

„Mensch/Natur-Interaktionen im Oberen Mittelrheintal –  
Komplexitätstheoretische Ansätze am Beispiel des Weinbaus“

Dissertation  
zur Erlangung des Grades  
„Doktor der Naturwissenschaften“  
im Promotionsfach Geographie

am Fachbereich Chemie, Pharmazie und Geowissenschaften  
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Thomas Treiling  
geb. in Mainz

Mainz, April 2009



## Zusammenfassung

Kulturlandschaften als Ausdruck einer über viele Jahrhunderte währenden intensiven Interaktion zwischen Menschen und der sie umgebenden natürlichen Umwelt, sind ein traditionelles Forschungsobjekt der Geographie. Mensch/Natur-Interaktionen führen zu Veränderungen der natürlichen Umwelt, indem Menschen Landschaften kultivieren und modifizieren. Die Mensch/Natur-Interaktionen im Weinbau sind intensiv rückgekoppelt, Veränderungen der natürlichen Umwelt wirken auf die in den Kulturlandschaften lebenden und wirtschaftenden Winzer zurück und beeinflussen deren weiteres Handeln, was wiederum Einfluss auf die Entwicklung der gesamten Weinbau-Kulturlandschaft hat. Kulturlandschaft wird aus diesem Grund als ein heterogenes Wirkungsgefüge sozialer und natürlicher Elemente konzeptionalisiert, an dessen Entwicklung soziale und natürliche Elemente gleichzeitig und wechselseitig beteiligt sind.

Grundlegend für die vorliegende Arbeit ist die Überzeugung, dass sich Kulturlandschaften durch Mensch/Natur-Interaktionen permanent neu organisieren und nie in einen Gleichgewichtszustand geraten, sondern sich ständig weiterentwickeln und wandeln. Die Komplexitätstheorie bietet hierfür die geeignete theoretische Grundlage. Sie richtet ihren Fokus auf die Entwicklung und den Wandel von Systemen und sucht dabei nach den Funktionsweisen von Systemzusammenhängen, um ein Verständnis für das Gesamtsystemverhalten von nicht-linearen dynamischen Systemen zu erreichen.

Auf der Grundlage der Komplexitätstheorie wird ein Untersuchungsschema entwickelt, das es ermöglicht, die sozio-ökonomischen und raum-strukturellen Veränderungsprozesse in der Kulturlandschaftsentwicklung als sich wechselseitig beeinflussenden Systemzusammenhang zu erfassen. Die Rekonstruktion von Entwicklungsphasen, die Analysen von raum-strukturellen Mustern und Akteurskonstellationen sowie die Identifikation von Bifurkationspunkten in der Systemgeschichte sind dabei von übergeordneter Bedeutung. Durch die Untersuchung sowohl der physisch-räumlichen als auch der sozio-ökonomischen Dimension der Kulturlandschaftsentwicklung im Weinbau des Oberen Mittelrheintals soll ein Beitrag für die geographische Erforschung von Mensch/Natur-Interaktionen im Schnittstellenbereich von Physischer Geographie und Humangeographie geleistet werden.

Die Anwendung des Untersuchungsschemas erfolgt auf den Weinbau im Oberen Mittelrheintal. Das Anbaugebiet ist seit vielen Jahrzehnten einem starken Rückgang an Weinbaubetrieben und Rebfläche unterworfen. Die rückläufigen Entwicklungen seit 1950 verliefen dabei nicht linear, sondern differenzierten das System in unterschiedliche Entwicklungspfade aus. Die Betriebsstrukturen und die Rahmenbedingungen im Weinbau veränderten sich grundlegend, was sichtbare Spuren in der Kulturlandschaft hinterließ. Dies zu rekonstruieren, zu analysieren und die zu verschiedenen Phasen der Entwicklung bedeutenden externen und internen Einflussfaktoren zu identifizieren, soll dazu beitragen, ein tief greifendes Verständnis für das selbstorganisierte Systemverhalten zu generieren und darauf basierende Handlungsoptionen für zukünftige Eingriffe in die Systementwicklung aufzuzeigen.



## Vorwort

Fragt man Menschen nach dem Mittelrheintal, fallen den meisten spontan die Loreley, die zahlreichen Burgen, der romantische Rhein in seinem engen Tal oder der Weinbau ein. Gerade letzterer verzeichnete im vergangenen Jahrhundert, aber insbesondere in den letzten 60 Jahren, obwohl er in ganz Deutschland und in vielen Teilen Europas und der Welt bekannt ist, einen beispiellosen Rückgang. Von den knapp 2000ha Rebland, die um 1900 im Mittelrheintal bepflanzt waren, existieren heute noch etwa 440ha. Ein Rückgang, der den Weinbau in eine Existenz bedrohende Lage brachte. Nichtsdestotrotz wurde das Obere Mittelrheintal und mit ihm der Weinbau, im Sommer 2002 zum Weltkulturerbe ernannt und damit die Politik und die Bewohner des Tales beauftragt, die einmalige Kulturlandschaft für die kommenden Generationen zu bewahren.

Ein französisches Sprichwort lautet: „Der Wein liebt die Sonne, aber noch mehr den Schatten seines Herrn“. Es will sagen, dass der Wein natürliche Voraussetzungen ebenso benötigt wie eine Kultivierung, Pflege und Verarbeitung durch den Menschen. Hierin liegen die für den Weinbau und alle Wein-Kulturlandschaften so charakteristischen intensiven Interaktionen zwischen Menschen und der sie umgebenden natürlichen Umwelt begründet. Wenn man das Obere Mittelrheintal besucht und seinen Blick auf das äußere, landschaftliche Erscheinungsbild richtet, bekommt man schnell einen Eindruck davon, welche sichtbaren Spuren der oben beschriebene Rückgang an den Talhängen hinterlassen hat. Ein Winzer aus dem Rheingau, der sich als Weinanbaugebiet in einer ungleich besseren Situation befindet, sagte in einem meiner Interviews über das Mittelrheintal, es sehe „unaufgeräumt“ aus. Was er damit meinte und beschrieb, waren die scheinbar unregelmäßigen Flächenstrukturen im Oberen Mittelrheintal, die sich durch den Rückgang an Betrieben und dem steigenden Anteil an Brachflächen in den vergangenen Jahrzehnten entwickelten. Ob sich hinter diesen scheinbar unregelmäßigen Flächenstrukturen nicht doch Entwicklungsmuster erkennen lassen und wenn ja, was diese verursachte, interessierte mich ganz besonders. Was mich darüber hinaus am Weinbau im Oberen Mittelrheintal reizte, waren die Fragen, welche Betriebsstrukturen sich hinter diesem äußeren Erscheinungsbild verbergen, wie sich diese in den vergangenen Jahrzehnten entwickelt und verändert haben und in welcher Art und Weise sie in Wechselwirkung mit der Entwicklung der Flächenstrukturen und der natürlichen Umwelt stehen. Darüber hinaus wollte ich herausfinden, wie sich der Prozess des Kulturlandschaftswandels aus Sicht der Komplexitätstheorie darstellt, welche Nicht-Linearitäten sich hinter einem scheinbar linearen Rückgang verbergen und welchen grundlegenden Funktionsprinzipien die Gesamtsystementwicklung des Weinbaus im Oberen Mittelrheintal unterliegt.

Mainz, im April 2009



## Inhaltsverzeichnis

Abbildungs-, Tabellen- und Bildverzeichnis .....	VII
Abkürzungsverzeichnis .....	X
1 Einleitung .....	1
2 Theorie.....	7
2.1 Komplexitätstheorie .....	11
2.1.1 System .....	13
2.1.2 Offene und geschlossene Systeme .....	14
2.1.3 System, Umwelt und Wechselwirkung .....	14
2.1.4 Komplex oder kompliziert? .....	16
2.2 Kernkonzepte der Komplexitätstheorie.....	17
2.2.1 Selbstorganisation .....	19
2.2.2 Phasen und Bifurkationen .....	23
2.2.3 Prozessualität, Nicht-Linearität und Dynamik .....	26
2.3 Verwandte Ansätze in der Erforschung von Mensch/Natur-Interaktionen.....	28
2.3.1 Grundlagen der Sozialen Ökologie .....	29
2.3.2 Der Resilience-Ansatz.....	32
2.4 Zusammenfassung der theoretischen Arbeitsgrundlage.....	34
2.5 Forschungsfragen .....	37
3 Forschungsdesign und Methodik .....	39
3.1 Erfassung der inneren Struktur – die sozio-ökonomische Dimension .....	39
3.2 Erfassung der äußeren Struktur – die physisch-räumliche Dimension .....	47
4 Das Fallbeispiel „Weinbau im UNESCO-Welterbe Oberes Mittelrheintal“ ...	55
4.1 Landschaft und Kulturlandschaft .....	57
4.2 Das Forschungsobjekt Weinbau-Kulturlandschaft Oberes Mittelrheintal .....	59
4.3 Äußere, physisch-räumliche Faktoren des Weinbaus .....	61
4.3.1 Geogenese des Rheinischen Schiefergebirges .....	62
4.3.2 Geomorphogenese seit dem Quartär .....	66
4.3.3 Talmorphologie und Relief .....	68
4.3.4 Böden .....	70
4.3.5 Klimageographische Bedingungen .....	71
4.4 Innere, sozio-ökonomische Faktoren des Weinbaus .....	74
4.4.1 Historische Territorialentwicklung.....	74
4.4.2 Sozio-ökonomische Skizze des Untersuchungsraumes.....	81
4.4.3 Geschichte und Entwicklung des Weinbaus im Oberen Mittelrheintal .....	90

5 Analyse .....	107
5.1 Historische Landschaftsstrukturanalyse – die äußere Struktur der Weinkulturlandschaft und ihre Entwicklung seit 1950 .....	108
5.1.1 Muster und Bifurkationen in der Landschaftsstrukturentwicklung.....	110
5.1.2 Drei Phasen der Landschaftsstrukturentwicklung seit 1950 .....	129
5.2 Konstellationsanalyse – die innere Struktur der Weinkulturlandschaft und ihre Entwicklung seit 1950 .....	131
5.2.1 Die Konstellationen in den drei Entwicklungsphasen.....	132
5.2.2 Beschreibung der untersuchten Weinbaubetriebe .....	145
5.2.3 Beschreibung der aktuellen geo-kulturellen Konstellation .....	158
6 Komplexitätstheoretische Konklusion - Mensch/Natur-Interaktionen im Weinbau des Oberen Mittelrheintals.....	177
6.1 Strukturkomplexität in der Systementwicklung.....	177
6.2 Verhaltenskomplexität in der Systementwicklung.....	179
6.3 Fazit und Ausblick .....	197
7 Literaturverzeichnis.....	205
8 Anhang .....	221

## **Abbildungs-, Tabellen und Bildverzeichnis**

- Abb. 1: Emergenz in komplexen Systemen
- Abb. 2: Bifurkationsdiagramm komplexer dynamischer Systeme
- Abb. 3: Schematische Entwicklung komplexer Systeme
- Abb. 4: Befragungsorte und jeweilige Interviewanzahl
- Abb. 5: Modellgebiet zur Landschaftsstrukturanalyse
- Abb. 6: Flächenstruktur vor der Flurbereinigung – das Beispiel Kaub im Jahre 1953
- Abb. 7: Dörscheider Weinlagen: Digitales Geländemodell mit Höhenlinien und 3D-Darstellung der Orthophotos von 2004
- Abb. 8: Der Rhein: Abschnitte und Nebenflüsse
- Abb. 9: Das variskische Gebirge in Mitteleuropa
- Abb. 10: Höhenstufen im Oberen Mittelrheintal
- Abb. 11: Historische Territorialentwicklung ab 1798
- Abb. 12: Charakteristische Siedlungsformen im Oberen Mittelrheintal
- Abb. 13: Durchschnittliche Betriebsreblächen von Haupt- (HE) und Nebenerwerbsbetrieben (NE) im Mittelrheintal
- Abb. 14: Entwicklung der Haupt- und Nebenerwerbsbetriebe im Mittelrheintal
- Abb. 15: Weinbaurelevante Organisationen im Weinbau des Oberen Mittelrheintals
- Abb. 16: Weinbau im UNESCO-Welterbe Oberes Mittelrheintal im Jahr 2004
- Abb. 17: Flächensituation im Modellgebiet im Jahre 1953
- Abb. 18: Flächensituation und Einzellagen im Modellgebiet im Jahre 1991
- Abb. 19: Reblächenentwicklung im Untersuchungsbereich und Veränderung des Flächenzustandes zwischen 1953 und 2004
- Abb. 20: Hangneigung im Bereich Dörscheid
- Abb. 21: Reblächensituation in der Lage „Wolfsnack und Kupferflöz“ 1991
- Abb. 22: Vom Neigungsraaster zu den Neigungsflächen
- Abb. 23: Räumliche Verteilung der Flächenverluste innerhalb der Lage „Wolfsnack und Kupferflöz
- Abb. 24: Vergleich der Reblächendichte der Lage „Wolfsnack und Kupferflöz“ der Jahre 1991 und 2004
- Abb. 25: Entwicklung der einzelnen Untersuchungsbereiche seit 1953
- Abb. 26: Entwicklung der flurbereinigten (fb) und nicht-flurbereinigten (nfb) Reblächen im Untersuchungsraum zwischen 1953 und 2004

Abb. 27: Relationstypen in der Konstellationsanalyse

Abb. 28: Phase des allgemeinen Rückgangs: 1950 bis zu den Flurbereinigungen (ca. 1970)

Abb. 29: Entwicklung der Rebflächen zwischen 1964 und 2007

Abb. 30: Phase der Spezialisierung: von den Flurbereinigungen bis 1990

Abb. 31: Phase der Umstrukturierung und weiteren Spezialisierung: 1990 bis heute

Abb. 32: Berufsausbildung der Betriebsleiter

Abb. 33: Zeitschriften und Internet als Informationsquellen der Winzer

Abb. 34: Zukunftserwartungen für den Weinbau im Oberen Mittelrheintal

Abb. 35: Der Einfluss des Welterbes auf die Entwicklung des Weinbaus im OMRT

Abb. 36: Vernetzung der Betriebsleiter

Abb. 37: Aktuelle geo-kulturelle-Konstellation des Weinbaus im Oberen Mittelrheintal aus der Sicht der Winzer und des Weinbaus

Abb. 38: Der innere Ring der geo-kulturellen Konstellation

Abb. 39: „Wie wichtig ist für Sie der Einfluss von Klima, Boden und Geologie auf den Wein(bau)?“

Abb. 40: „Ist der Weinbau wichtig für Ihren Ort?“

Abb. 41: „Inwiefern ist der Weinbau wichtig für Ihren Ort?“

Abb. 42: „Fühlen Sie sich persönlich bzw. emotional mit dem Weinbau verbunden?“

Abb. 43: Entwicklungspfade im Weinbau des Oberen Mittelrheintals

Abb. 44: Betriebs- und Rebflächenentwicklung im MRT zwischen 1989 und 2007

Abb. 45: Die Entwicklung des Mensch/Natur-Systems „Weinbau im Oberen Mittelrheintal“ aus komplexitätstheoretischer Perspektive (schematisch)

## **Tabellen**

Tab. 1: Entwicklung der einzelnen Untersuchungsbereiche seit 1953

Tab. 2: Rebflächenverlust der Neigungsklassen zwischen 1991 und 2004

Tab. 3: Anteile der Neigungsklassen an der Gesamtfläche in den Jahren 1991, 1996 und 2004

Tab. 4: Flächenanteile der Neigungsklassen der verschiedenen Jahre bezogen auf die Gesamtfläche des Ausgangsjahres 1991

Tab. 5: Flächenverlust in m<sup>2</sup> innerhalb der Kacheln

Tab. 6: Durchschnittliche Hangneigungsklassen der Kacheln der Lage „Wolfsnack und Kupferflöz“

**Bilder**

Bild 1: Die Kauber Weinlagen „Blüchertal“ und „Burg Gutenfels“ im Jahre 2006

Bild 2: Flächenstrukturentwicklung - Kernflächenbildung durch Zweitflurbereinigungen

**Anhang**

Abb. Anhang 1: Die Erdzeitalter

Abb. Anhang 2: Übersicht der geologisch-tektonischen Groseinheiten in Rheinland-Pfalz

Bild Anhang 1: Die Weinlage Rosenberg (Lorchhausen)

Bild Anhang 2: Die Weinlage Seligmacher (Lorchhausen/Lorch)

## Abkürzungsverzeichnis

ADD	Aufsichts- und Dienstleistungsdirektion Rheinland-Pfalz
AK	Algorithmische Komplexität
AREV	Assembles des Regions Europeennes Viticoles
DGK	Deutsche Grundkarte
DLR	Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinhessen-Nahe-Hunsrück
DWZ	Die Winzer-Zeitschrift
EAGFL	Europäischen Ausrichtungs- und Garantiefond für die Landwirtschaft
ELC	European Landscape Convention
ELER	Europäische Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums
EU	Europäische Union
EU-WMO	EU-Weinmarktordnung
EUREK	Europäisches Raumentwicklungskonzept
EWG	Europäische Wirtschaftsgemeinschaft
DeHoGa	Deutscher Hotel- und Gaststättenverband
DLR	Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinhessen-Nahe-Hunsrück
DWI	Deutsches Wein-Institut
GIS	Geographisches Informationssystem
GMO	Gemeinsame Marktordnung für Wein (EU)
HE	Haupterwerbswinzer
HIAP	Hessisches Integriertes Agrarumweltprogramm
ICOMOS	International Council on Monuments and Sites
ISOE	Institut für Sozial-Ökologische Forschung
LAG	Lokale Aktionsgruppe
LEADER	Liaison Entre Actions de Développement de l'Économie Rurale
LILE	Lokales Integriertes Ländliches Entwicklungskonzept
LWK	Landwirtschaftskammer
MRT	Mittelrheintal
MTV	Mesozoisch-Tertiäre Verwitterungsdecke

MWVLW	Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau Rheinland-Pfalz
NE	Nebenerwerbsswinzer
NGO	Non-Governmental Organisation
OMRT	Oberes Mittelrheintal
PAUL	Programm Agrarwirtschaft, Umweltmaßnahmen, Landentwicklung Rheinland-Pfalz
QbA	Qualitätswein besonderer Anbaugebiete
RA	Resilience Alliance
RSG	Rheinisches Schiefergebirge
RLP	Rheinland-Pfalz
ROG	Raumordnungsgesetz
SGD	Struktur- und Genehmigungsdirektion (Nord) Rheinland-Pfalz
TIN	Triangulated Irregular Network
TdL	Rhein-Touristik Tal der Loreley
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
USA	United States of America
VDP	Verband Deutscher Prädikatsweingüter



## 1 Einleitung

Kulturlandschaften wie das Obere Mittelrheintal sind Ausdruck einer über viele Jahrhunderte währenden intensiven Interaktion zwischen Menschen und der sie umgebenden natürlichen Umwelt. Diese Interaktion ist dabei nicht immer gleichförmig und linear, sondern unterliegt Schwankungen bezüglich ihrer Ausprägung und Intensität. Kulturlandschaften und deren Entwicklung präsentieren sich dabei als eine komplizierte und unübersichtliche Gemengelage sowohl natürlicher als auch kultureller Komponenten. Für eine Geographie, die sich verstärkt in Annäherung an Nachbardisziplinen differenziert und spezialisiert, wirft dies die Frage auf, welche theoretischen Ansätze existieren, die dem heterogenen Charakter der Mensch/Natur-Interaktionen in Kulturlandschaften entsprechen? Sicher ließe sich die Kulturlandschaft Oberes Mittelrheintal auf Basis wirtschaftsgeographischer (z.B. institutionentheoretisch), sozialgeographischer (handlungstheoretisch) oder physisch-geographischer (ökosystemtheoretisch) Theorien und aus den sich daraus ergebenden Forschungsperspektiven gewinnbringend untersuchen, jedoch bliebe dann eine der elementarsten Charakteristika von Kulturlandschaften weitestgehend ausgeblendet, nämlich die intensiven und für jede Kulturlandschaft individuellen Wechselwirkungen zwischen den sie bewohnenden Menschen und der diese umgebenden natürlichen Umwelt. Die oben genannten theoretischen Ansätze setzen eine Entscheidung voraus, nämlich die, auf welche Entitäten oder Teile von Kulturlandschaften der jeweilige wissenschaftliche Fokus gerichtet wird. Die Entscheidung für eine bestimmte Perspektive, ist gleichzeitig eine Entscheidung gegen eine oder mehrere andere Perspektiven. Das Dilemma, das sich daraus ergibt, ist, dass ein Großteil der Eigenschaften einer Kulturlandschaft nicht erfasst werden kann, da die gewählte Perspektive für die entstehende „Restmenge“ sozusagen blind ist.

Nun geht es für die Untersuchung von Mensch/Natur-Interaktionen nicht um die Entwicklung einer Einheitstheorie, die, nur weil sie weder explizit das *Eine* (Kultur bzw. soziale Sachverhalte) noch das *Andere* (Natur bzw. physische Sachverhalte) fokussieren würde, ohne weiteres dem Charakter von Kulturlandschaften gerecht würde. Auch der Versuch einer Auflösung der Unterscheidung zwischen Kultur und Natur ist nicht gewinnbringend, „benötigt“ man diese Kategorien doch, um aufbauend auf ihnen ein Verständnis für das jeweilige *Dritte*, die Beziehungen und Wechselwirkungen zwischen Mensch und Natur, zu generieren. Vielmehr geht es um die Frage, ob nicht bereits theoretische Ansätze oder

Konzepte existieren, die für eine geographische Mensch/Natur-Forschung anschlussfähig und auf diese übertragbar bzw. übersetzbar sind.

In der deutschsprachigen Geographie, aber auch in anderen Wissenschaftsdisziplinen, gibt es Forschungsströmungen, die eben solche Problemstellungen, die im Überschneidungsbereich zwischen Kultur und Natur angesiedelt und durch diesen charakterisiert sind, theoretisch zu fundieren und empirisch zu konzeptionalisieren versuchen. Für die vorliegende Arbeit waren diesbezüglich die Arbeiten des *Gesprächskreises Integrative Projekte in der Geographie* von großer Bedeutung, da sich an diesem Wissenschaftler der verschiedenen geographischen Ausrichtungen und Orientierungen und anderer, sowohl natur- als auch sozialwissenschaftlicher Disziplinen beteiligen. In den letzten Jahren herrschte ein intensiver Austausch darüber, welche integrativen Forschungsansätze und theoretischen Anknüpfungspunkte existieren, die „[...] für natur- wie sozialwissenschaftlich denkende WissenschaftlerInnen gleichermaßen attraktiv und gewinnbringend sind“ (Egner/Ratter 2008: 9). Systemtheorien spielten bei diesem Diskurs eine immer bedeutendere Rolle und wurden beim Symposium des Gesprächskreises im Jahr 2007 in Bonn auf den „Prüfstand der Geographie“ gesetzt (vgl. Egner/Ratter/Dikau 2008). Dabei reichte die Spannweite der besprochenen Ansätze von soziologischen Systemtheorien bis hin zu den ursprünglich aus der Physik stammenden Ansätzen der Komplexitätstheorie.

Die Komplexitätstheorie als systemischer Ansatz bietet die Möglichkeit, Mensch/Natur-Verhältnisse aus einem anderen, neuen Blickwinkel zu betrachten und dadurch neue Erkenntnisse über das Verhalten von Systemzusammenhängen zu erhalten. Die Komplexitätstheorie ist ein wissenschaftlicher Ansatz, der sich aus der Kybernetik entwickelte und Begriffe wie Dynamik, Anpassung und Selbstorganisation von Systemen fokussiert. All dies sind aus komplexitätstheoretischer Perspektive zum einen Eigenschaften eines Systems, die zu einem komplexen Verhalten führen, und zum anderen eigene komplexitätstheoretische Konzepte, die dieses Verhalten über die Zeit zu erklären versuchen. Das Besondere an der Komplexitätstheorie ist, dass sie zwar die Unterscheidung und Hierarchisierung von Systemen in System, Umwelt, Subsysteme und Elemente zulässt, sich aber weniger auf diese einzelnen „Teilmengen“ des Systems, als vielmehr auf deren Zusammenhänge und Interaktionen bezieht. Die Komplexitätstheorie sucht sozusagen nach einer Erklärung dafür, und diese Suche ist sowohl für naturwissenschaftliche als auch sozialwissenschaftliche Fragestellungen relevant, wie aus der mikroskaligen (lokalen) Interaktion einzelner Entitäten makroskalige (globale) Phänomene (des Verhaltens) eines Systems hervorgehen können. (Mainzer 1997, Lewin 1993). An dieser Stelle wird die

Anschlussfähigkeit des komplexitätstheoretischen Ansatzes an eine geographische Mensch/Natur-Forschung deutlich, handelt es sich doch bei Kulturlandschaften um Zusammenhänge einer Vielzahl z.B. natürlicher, sozialer und technischer Elemente, durch deren lokale Wechselwirkungen im Laufe der Zeit bestimmte Muster, Ordnungen oder Strukturen (makroskalige Phänomene) in der Kulturlandschaft entstehen. Die Frage ist nur, durch welche Prozesse diese Strukturen ausgebildet werden und ob es Impulse gibt, die diese Prozesse in Gang setzen oder ob sie aus der systeminternen Dynamik selbst entstehen, ganz ohne Anstoß von außen.

Wechselwirkungen zwischen Elementen und die daraus entstehenden Ordnungen und Muster zu erkennen sowie dadurch das Verhalten und die nicht-lineare Entwicklung von Systemen zu verstehen, sind zentrale Anliegen der Komplexitätsforschung. Worauf die Komplexitätstheorie allerdings ebenso explizit hinweist ist, dass sich aus einem Verständnis für das Verhalten eines Systems keine Vorhersagbarkeit über zukünftige Entwicklungen ableiten lässt. Unvorhersagbarkeit und Überraschung gehören ebenso zu den Eigenarten komplexer Systeme, was nicht unwesentliche Konsequenzen für den (gesellschaftlich-planerischen) Umgang mit ihnen hat (vgl. Lewin 1993, Kauffman 1998, Mainzer 2008, Ratter 2001).

Welche Konzepte die Komplexitätstheorie im Einzelnen anbietet, was unter den Begriffen System, Umwelt, Komplexität, Dynamik, Selbstorganisation und Nicht-Linearität zu verstehen ist, welche grundlegenden Ideen der Komplexitätstheorie auch in andere Forschungsansätze einfließen und welche Möglichkeit vorgeschlagen wird, all das für eine geographische Mensch/Natur-Forschung am Beispiel des Weinbaus im Oberen Mittelrheintal zu konzeptionalisieren, wird im zweiten Kapitel gezeigt werden. Grundlegend ist dabei, dass nicht *die Komplexität* selbst der Forschungsgegenstand ist, sondern die Erkenntnisse der Komplexitätsforschung zu einer neuen Perspektive auf den Forschungsgegenstand *Mensch/Natur-Interaktionen im Weinbau des Oberen Mittelrheintals* führen sollen. Hierfür ist eine Art Übersetzungsprozess notwendig, der die aus der Physik stammenden Konzepte der Komplexitätstheorie für die geographische Erforschung von Mensch/Natur-Interaktionen fruchtbar macht (vgl. auch Ratter/Treiling 2008).

In Kapitel 3 wird ein Analyseschema entwickelt, das es ermöglicht, sowohl die sozio-ökonomische als auch die physisch-räumliche Dimensionen der Mensch/Natur-Interaktionen im Weinbau des Oberen Mittelrheintals empirisch zu fassen und zu analysieren. Die sozio-

ökonomische Dimension wird dabei als *innere Struktur*, die physisch-räumliche Dimension als *äußere Struktur* der Weinbau-Kulturlandschaft bezeichnet und konzeptionalisiert.

Im Zentrum der *inneren Struktur* befinden sich die Winzer (sozialen Akteure), die sowohl untereinander als auch mit verschiedenen weinbaurelevanten Organisationen und mit der sie umgebenden natürlichen Umwelt in Wechselwirkung stehen. Darüber hinaus sehen sie sich veränderlichen gesellschaftlichen, politischen und technischen Rahmenbedingungen ausgesetzt. Zur Erfassung der *inneren Struktur* wurden qualitative Interviews mit Weinbaubetriebsleitern und Vertretern weinbaurelevanter Institutionen geführt. Die qualitativen Daten der Interviewkampagne fließen in eine *Konstellationsanalyse* ein, die es ermöglicht, die gegenwärtig an der *inneren Struktur* beteiligten Elemente und die zwischen diesen existierenden Beziehungen zu erfassen und zu analysieren. Darüber hinaus wird die innere Struktur für verschiedene Zeitpunkte in der Systemvergangenheit rekonstruiert, wodurch ein Verständnis für die Veränderungen in der Entwicklung der inneren Struktur und damit für deren Funktionsweise gewonnen wird (Kapitel 3.1).

Neben der *inneren Struktur* der Weinbau-Kulturlandschaft existiert eine *äußere Struktur*, die man auch als „Veräußerung“ der Mensch/Natur-Interaktionen bezeichnen könnte. Gemeint sind damit die für Weinbaugebiete so spezifischen Landschafts- und Flächenstrukturen und deren raum-strukturelle Veränderungen über die Zeit. Flächenstrukturen und deren Veränderungen sind im Steillagenweinbau von großer Bedeutung, da sie einerseits eine wichtige Rolle für bewirtschaftungstechnische Fragen spielen, andererseits aber auch ein Ausdruck für vergangene und aktuell ablaufende Veränderungsprozesse sind. Entwicklungen im Weinbau, die sich u.a. in der Flächenstrukturveränderung der Rebareale ausdrücken, können über eine Quantifizierung der Rebflächen und deren strukturelle Veränderungen räumlich und zeitlich analysieren werden. In der vorliegenden Arbeit wird dies durch eine historische Landschaftsstrukturanalyse mit einem Geographischen Informationssystem (GIS) realisiert (Kapitel 3.2). Auf Grundlage historischer Luftbilder verschiedener Schnittjahre wird für ein Modellgebiet die Flächenstrukturentwicklung zwischen 1953 und 2004 erfasst und quantifiziert, wodurch sich die flächenbezogene Intensität und die räumliche Verteilung des Kulturlandschaftswandels analysieren lassen. Da im Steillagenweinbau Hangparameter wie Hangneigung und Hangposition eine bedeutende Rolle für die maschinelle Bewirtschaftung und die Qualität des Traubenmaterials spielen, wird die Untersuchung durch die Einbeziehung eines digitalen Geländemodells ergänzt.

Angewendet wird das in Kapitel 3 entwickelte Analyseschema auf das in Kapitel 4 vorgestellte Fallbeispiel *Weinbau im Oberen Mittelrheintal* und dabei auf seine Funktionsfähigkeit und Qualität geprüft. Das Obere Mittelrheintal und mit ihm der Weinbau, wurde im Jahr 2002 zum UNESCO-Welterbe ernannt. Die UNESCO bezeichnet Kulturlandschaften als Regionen, „[...] die durch eine Vielfalt von Erscheinungsformen der Wechselwirkung zwischen Mensch und Natur gekennzeichnet sind“, also Landschaften, die von Natur und Mensch gleichermaßen geformt sind (Burggraaff/ Kleefeld 2002: 17 zit. nach Deutsche UNESCO-Kommission 1999). Der UNESCO geht es dabei vorwiegend um den Schutz, die Erhaltung und die Bewahrung des kulturellen und natürlichen Erbes für kommende Generationen. Erhaltung und Sicherung haben immer etwas mit dem menschlichen Bedürfnis nach Stabilisierung und Gleichgewicht zu tun, „alles soll so bleiben, wie es ist“, könnte eine saloppe Formulierung lauten. Mit einem Komplexitätstheoretischen Verständnis lässt sich das nicht vereinen, „nichts wird so bleiben wie es ist, sondern alles wird sich fortwährend verändern“, könnte die Antwort der Komplexitätstheorie lauten. Im Oberen Mittelrheintal und speziell im Weinbau zeigt sich letzteres ganz deutlich. Die Entwicklung des Weinbaus ist in den vergangenen fünfzig bis sechzig Jahren von einem enormen Rückgang an Fläche und Betrieben unterworfen. Dass es in Weinbaugebieten Phasen des Wachstums und solche des Rückgangs gibt, zeigt die Geschichte aller Weinbaugebiete. Diese Phasen wechselten sich in der Vergangenheit relativ verlässlich ab, im Weinbau des Oberen Mittelrheintals konnte die negative Entwicklung seit dem Zweiten Weltkrieg jedoch nicht mehr in eine positive umgekehrt werden. Die Anbaufläche ist im genannten Zeitraum stark zurückgegangen. Sie betrug 1964 843ha und ist bis 2006 auf ca. 440ha geschrumpft (vgl. Statistisches Landesamt RLP 2007), ein Wert, der in Anbetracht der Länge des Tals (65km) und im Vergleich zu anderen traditionellen Anbaugebieten in Rheinland-Pfalz und Deutschland als äußerst gering eingestuft werden kann. Wie aber kam es zu diesem enormen Rückgang, welche Rolle spielten dabei sowohl sozio-ökonomische als auch naturräumliche Einflussfaktoren? Welche Eigenschaften und Besonderheiten zeigen die für jede Kulturlandschaft so individuellen Mensch/Natur-Interaktionen im Oberen Mittelrheintal, wie haben sie sich im genannten Zeitraum verändert und welche Spuren haben sie in der Kulturlandschaft hinterlassen?

Natürlich wurde im Oberen Mittelrheintal versucht, auf die negativen Entwicklungen im Weinbau zu reagieren. Um die bewirtschaftungstechnischen Bedingungen im Steillagenweinbau zu verbessern und damit die Wettbewerbsfähigkeit mit anderen Anbaugebieten zu erhöhen, wurden im Oberen Mittelrheintal vielerorts Flurbereinigungen

durchgeführt. In keinem anderen Anbaugebiet in Rheinland-Pfalz ist der Anteil der flurbereinigten Flächen höher als im Mittelrheintal, wo er über 95% beträgt. Der positive Entwicklungsimpuls und eine Stabilisierung des Weinbaus, die man sich von der Verbesserung der Flächenstrukturen erwartete, reichten im Mittelrheintal jedoch nicht aus, um den Flächen- und Betriebsrückgang aufzuhalten. Die Anzahl der Weinbaubetriebe im Mittelrheintal ist zwischen 1964 und 2006 von 635 auf 207 Betriebe zurückgegangen. Wie genau hat aber das System auf diesen Eingriff aus der System-Umwelt reagiert und warum hat es sich nicht so verhalten, wie man es geplant und erwartet hatte?

Für die Beantwortung dieser Fragen ist von großer Bedeutung, dass die *innere* und *äußere Struktur* der Weinbau-Kulturlandschaft sich nicht isoliert voneinander oder parallel zueinander entwickeln, sondern miteinander in enger Beziehung und intensiver Wechselwirkung stehen. Der Steillagenweinbau ist eine Art Schnittstelle dieser Dimensionen, weshalb er weder der *inneren* noch der *äußeren Struktur* gänzlich zugeordnet werden kann, sondern diese als *Mischobjekt* miteinander verbindet. Der Steillagenweinbau repräsentiert gleichermaßen natürliche wie kulturelle Faktoren, da er aus deren über viele Jahrhunderte andauernden Wechselwirkungen hervorgeht.

Die Umsetzung der empirischen Untersuchung beider Strukturen, deren Analyseschema im dritten Kapitel 3 vorgestellt wird, erfolgt in Kapitel 5 anhand der Konstellations- und Landschaftsstrukturanalyse. Die Wechselwirkungen zwischen innerer und äußerer Struktur werden in Kapitel 6 aus komplexitätstheoretischer Perspektive betrachtet. Dabei wird es darum gehen aufzuzeigen, welche Entwicklungsphasen innerhalb des Untersuchungszeitraums identifiziert werden können, wie das Gesamtsystem innerhalb dieser Phasen konstituiert war, wann und warum es zu Phasenübergängen gekommen ist, was diese ausgelöst hat, und wie sich das System an die neuen Bedingungen selbstorganisiert angepasst hat. Dies soll zu einem tieferen Verständnis der grundlegenden Eigenschaften und Funktionsprinzipien des Gesamtsystems Weinbau im Oberen Mittelrheintal während des betrachteten Untersuchungszeitraums beitragen.

Aufbauend auf den Kenntnissen der inneren und äußeren Struktur, deren Wechselwirkungen und Veränderungen über die Zeit sowie des sich daraus ergebenden Gesamtsystemverhaltens, sollen sowohl die sich daraus ergebenden Konsequenzen für planerische Eingriffe in komplexe Mensch/Natur-Systeme diskutiert werden, als auch Handlungsoptionen für einen an die Verhaltenskomplexität des Gesamtsystems Weinbau im Oberen Mittelrheintal angepassten gesellschaftspolitischen Umgang aufgezeigt werden.

## 2 Theorie

„[...] Kulturen haben größere Ähnlichkeit mit Trilobiten als mit Automobilen.“ (Lewin 1993: 96). Dieser Satz klingt im ersten Moment und zudem ohne den entsprechenden Zusammenhang relativ nebulös. Was Lewin damit zu Ausdruck bringen will, ist jedoch sehr einleuchtend: Ein Automobil, wenn es einmal vom Markt verschwunden ist, kann jederzeit nach den alten Bauplänen einhundertprozentig rekonstruiert werden. Einmal ausgestorbene Tierformen sind ein für allemal verloren und gewinnen ebenso wie Kulturformen, nachdem sie sich gewandelt haben, nie wieder ihre ursprüngliche Form zurück. (Lewin 1993: 96). Was aber hat dies mit der Komplexitätstheorie zu tun? Die Frage, die Lewin in diesem Zusammenhang stellt ist, ob wir, wenn wir die Uhr zurückdrehen könnten, aus gleichen Anfangsbedingungen immer die gleichen Ergebnisse erhalten (Lewin 1993: 94), oder die gleichen Einflüsse immer die gleichen Wirkungen zeigen, wir einem Phänomen somit ein klares „Ursache/Wirkungs-Paar“ zuordnen könnten? Die Antwort lautet, um einigen Vermutungen vorweg zu greifen, nein. Die Erkenntnis, dass das (lineare) Kausalitätsprinzip für viele Abläufe und Entwicklungen in der Gesellschaft, Wirtschaft, Politik oder der Natur, die wir tagtäglich auf verschiedenen Maßstabsebenen wahrnehmen nicht (mehr) ausreicht, kann mittlerweile durchaus als allgemein anerkannt bezeichnet werden. Welche weiterführenden Konzepte die Komplexitätstheorie zur Erklärung dieser alltäglich wahrgenommenen Phänomene anbieten kann, die anstelle von Gleichgewicht und Stabilität in Systemen von Nichtlinearität und Dynamik ausgeht, und welchen Beitrag sie zu Fragen der Entwicklung und des Wandels im Forschungsfeld der Mensch/Natur-Interaktion zu leisten im Stande ist, soll in dieser Arbeit gezeigt werden. Zunächst wird aber die noch junge Geschichte dieser Theorie kurz skizziert, um sie im wissenschaftstheoretischen Kontext zu verorten und ihre Ursprünge zu klären.

Die Komplexitätstheorie beschäftigt sich mit der Beschreibung und Analyse des Verhaltens und der Entwicklung dynamischer Systeme und wird deshalb in den Kontext der allgemeinen Systemwissenschaften eingegliedert (Ratter 2001: 44-45). Laut Mainzer lassen sich „[...] die älteren Systemtheorien [...] als Vorstufen einer fachübergreifenden Komplexitäts- und Systemforschung betrachten, die sich nun abzeichnet“ (Mainzer 2008: 13). Werfen wir also einen kurzen Blick zurück. Der Begriff der (allgemeinen) Systemtheorie wurde um 1950 vom Biologen von Bertalanffy eingeführt und ist in seiner Entstehung eng verbunden mit den kybernetischen Überlegungen des Mathematikers Norbert Wiener. Ziel dieser neuen

Denkrichtung war die Abkehr von der monokausal isolierten Betrachtung von Einzelphänomenen hin zu einer vernetzten Betrachtungsweise der Relationen zwischen den Elementen eines Systems (vgl. von Bertalanffy 1951; Wiener 1962). Von Bertalanffy kam es dabei insbesondere auf die Entwicklung einer Metatheorie der Wissenschaften an, die nach seiner Vorstellung universelle Gültigkeit für alle Systeme haben sollte. Wiener entwickelte seine Kybernetik (griechisch: Steuerungslehre) als Wissenschaft von der Struktur der Systeme und deren Regulation, wonach ein System eine Menge von Elementen ist, zwischen denen Wechselbeziehungen bestehen. Diese Wechselwirkungen folgen bestimmten Regeln, deren Kenntnis zu einem kybernetischen Wissen führen (Wiener 1962, Vester 2007). Ein prominenter Vertreter der modernen Biokybernetik war Frederik Vester. Vester, der sich viele Jahre mit kybernetischen Abläufen in lebenden Organismen auseinandergesetzt hat, ging u.a. der Frage nach, „nach welchen Organisationsprinzipien auch in größeren natürlichen Systemen, beispielsweise einem Ökosystem, oder in künstlichen Systemen, etwa einem Unternehmen oder einer Stadt, die einzelnen Glieder miteinander gekoppelt sind“ (Vester 2007: 42). Vester ging noch einen Schritt weiter, indem er herauszufinden versuchte, inwieweit die Art und Weise, wie sich die einzelnen Elemente gegenseitig regulieren und miteinander in Wechselwirkung stehen, sich in lebenden und künstlichen Systemen ähneln und welche grundlegenden Regeln für dieses Zusammenspiel und seine Aufrechterhaltung sorgen (Vester 2007: 42). Vester ging es um die Kybernetik im Sinne der Funktionsweise von Systemen, also einem Verständnis der grundlegenden (qualitativen) Eigenschaften von Systemelementen und deren Bedeutung für das Zusammenspiel - die Relationen - im System, um letztlich das Systemverhalten verstehen zu können. Die konzeptionelle Offenheit der Überlegungen Vesters wird deutlich, wenn er formuliert, dass bei dem, was sich zwischen verschiedenen Lebewesen in einem Biotop, einem Ökosystem oder einer Volkswirtschaft abspielt, ganz ähnliche Kommunikationsvorgänge, Steuerungsmechanismen, Austausch- und Regulationsprozesse vorhanden zu sein scheinen (Vester 2007). Vester ging es ganz entscheidend darum, einen Perspektivwechsel und einen Wechsel des Betrachtungsmaßstabs zu fordern und zu vollziehen, weg von der akribischen Detailbetrachtung einzelner Elemente, hin zu einem makroskaligen vernetzten Denken in Relationen und Mustern (Vester 2007).

In der Soziologie entwickelte Talcott Parsons in den 1950er Jahren eine handlungstheoretische Systemtheorie, die sich mit den Strukturen eines sozialen Systems befasste und sich mit der Frage beschäftigte, welche spezifischen Systemleistungen erfüllt sein müssen, damit soziale Gebilde auch in Zukunft ihren Bestand sichern (vgl. Parsons 1951). Ein Zeitgenosse Parsons (1902 – 1979) war der deutsche Soziologe Niklas Luhmann

(1927 – 1998). Luhmann, der auch auf von Bertalanffys *Allgemeine Systemtheorie* zurückgriff, entwickelte über viele Jahre seine *Theorie Sozialer Systeme* (Luhmann 1984), in der es ihm darum ging, „[...] jeden möglichen sozialen Kontakt [...] mit Hilfe des Begriffsinstrumentariums der Theorie Sozialer Systeme beschreibbar zu machen“ (Kneer/Nassehi 2000: 7). Das entscheidende (und einzige) Medium dieses sozialen Kontakts stellt nach Luhmann die Kommunikation dar. Luhmann wurde in seiner Arbeit entscheidend von dem Biologen Maturana und dem Neurophysiologen Varela beeinflusst, die wichtige Beiträge und Denkanstöße zur Weiterentwicklung der Theorie Luhmanns leisteten, indem sie den Begriff der Selbstreferenz operationell geschlossener Systeme (Autopoiese) entwickelten (vgl. Maturana/Varela 1982), ihn ihrerseits aber auf lebende Systeme (Lebewesen) beschränkten<sup>1</sup>.

Die fachdisziplinären Hintergründe der systemtheoretischen Betrachtungsweisen und Entwicklungsrichtungen sind vielfältig. In Mathematik, Physik, Biologie und Soziologie entwickelte sich das Denken in systemischen Zusammenhängen und mündete in eine *Allgemeine Systemtheorie*, die *Kybernetik* und die *Theorie Sozialer Systeme*. Zu diesen traditionellen Ansätzen der Systemforschung gehört auch die *Ökosystemtheorie*. Sie legt die Annahme zugrunde, dass sich Ökosysteme aufgrund ihrer Reglerstruktur typischerweise von selbst in einen stabilen (End-)Zustand regulieren (Homöostase, Klimax) (Odum 1983), der sich reproduziert und auf unbestimmte Zeit erhalten bleibt. Sie folgt damit den traditionellen systemtheoretischen Vorstellungen des Gleichgewichts und der Selbsterhaltung (-regulation) von Systemen. Diese Vorstellungen stoßen aber sehr schnell an ihre Grenzen der Erklärung beobachteter Prozesse.

### **Weiterentwicklungen der traditionellen Systemtheorien**

Die verschiedenen Ausformungen der Systemtheorien verschiedener Wissenschaftsdisziplinen, die mitunter deutliche Überschneidungen zeigten, wurden stetig weiterentwickelt und führten u.a. zur *Kybernetik 2. Ordnung*, *Chaostheorie*, *fraktalen Geometrie* und zur *Synergetik*, um nur einige zu nennen. Diese Weiterentwicklungen überschritten auch ihre fachlichen Grenzen und hielten Einzug z.B. in die Informatik, die Medizin, die Chemie sowie in die Politik- und Wirtschaftswissenschaften<sup>2</sup>. Schon in der frühen Entwicklungsphase dieser „neuen“ (System-) Theorien stand fest, dass nicht Starrheit

<sup>1</sup> Für ausführliche Beschreibungen zum Theoriegebäude Luhmanns und dessen Verwendung in der Geographie vergleiche z.B. Egner 2008 und Lippuner 2008, für die Bedeutung von Systemtheorien in der Geographie vergleiche Egner/Ratter/Dikau 2008 und Ratter 2001

<sup>2</sup> diese Aufzählungen sind selbstverständlich nicht als vollständig und abschließend zu erachten, sie sollen lediglich einen Eindruck von der großen Fächervielfalt systemtheoretischer Entwicklungen vermitteln

und Gleichgewicht, sondern Dynamik und Fluktuation die treibenden Kräfte der Entwicklung lebender Systeme sind (Vester 2007). Ein entscheidendes Merkmal dieser Weiterentwicklungen war eine „Verschiebung“ der Betrachtungsperspektive. Ein System wurde nicht mehr nur als eine Menge oder ein Ensemble von Elementen verstanden, „[...] sondern auch [als] eine Menge von deren Eigenschaften und von den Relationen und Verknüpfungen zwischen ihnen“ (Ratter/Treiling 2008: 24, vgl. auch Becker/Jahn 2006).

In der Physischen Geographie leistete zweifelsohne Hartmut Leser einen großen Beitrag zur systemischen Betrachtungsweise. Jedoch bleibt gerade in den (geo- und landschafts-) ökologischen Untersuchungen die Frage offen, inwieweit dieser Perspektivenwechsel - weg von den einzelnen Elementen, hin zu den sie verbindenden Relationen - gelingt. In der traditionellen (geo-) ökologischen Prozessforschung geht man davon aus, dass die Realität durch ihre hochgradige Komplexität weder theoretisch noch analytisch in ihrer Gesamtheit fassbar ist, weshalb man sie in Form eines Modells abstrahiert (vgl. Duttmann et al. o.J.). Der systemische Ansatz dient hier einer Zerlegung (Gliederung, Strukturierung) des überaus kompliziert erscheinenden Forschungsgegenstands in einzelne Systeme, der sich überwiegend auf die Elemente und deren „Zuteilung“ zu einzelnen Teil- oder Subsystemen bezieht. Wesentlicher Bestandteil dieser Art der Strukturierung eines Problemfeldes ist die Hierarchisierung in Gesamtsystem, Teilsystem und Element(e), wobei die jeweils übergeordnete Ebene die ihr untergeordnete(n) Ebene(n) mit einschließt. Aus der Perspektive Lesers drängt sich eine Reduktion des Systems auf kennzeichnende Parameter aufgrund der komplexen Funktionsbeziehungen eines Landschaftsökosystems förmlich auf. Leser gibt aber gleichzeitig zu bedenken, dass der reale Charakter des Systems durch diese Reduktion verschleiert werden kann und räumt ein, dass nicht davon ausgegangen werden könne, dass durch die separate Untersuchung von Teilsystemen das Gesamtsystem zu erklären sei (Leser 1997). Vester sieht die Aufhellung dieser Unschärfe in der vernetzten Betrachtung der Schlüsselkomponenten eines Systems. Er stellt fest, dass auch größere Systeme über ein „Gesicht“ verfügen und es möglich ist, dieses Gesicht zu erkennen, „[...] indem die unübersehbare Zahl der beteiligten Komponenten durch wenige Schlüsselvariablen [...] repräsentiert wird. Aus den Beziehungen zwischen diesen Knotenpunkten lässt sich dann das Systemverhalten interpretieren“ (Vester 2007: 55/56).

Was aber genau ist dieses „Gesicht“ eines Systems? Die Komplexitätsforschung geht dieser Frage nach und versucht herauszufinden, wie durch die Wechselwirkungen der Elemente eines komplexen Systems über die Zeit Ordnungen entstehen, die sich als (Verhaltens-) Muster erkennen lassen (Mainzer 2008). Diese Muster dienen dazu, das Systemverhalten

besser zu verstehen, kritische Situationen durch die Kenntnis der Systemvergangenheit schneller zu erkennen und durch gezielte Eingriffe das Anpassungspotential des Systems an sich stetig verändernde Rahmenbedingungen zu steigern.

Die weite Verbreitung systemtheoretischer Betrachtungsweisen quer durch die immer weiter spezialisierte und differenzierte Welt der wissenschaftlichen Fachdisziplinen, verdanken sie nicht zuletzt der Möglichkeit der Abstraktion und Strukturierung von Untersuchungsobjekten. Beides dient der Vereinfachung einer kompliziert erscheinenden Realität, indem diese als Systemzusammenhang begriffen und dabei in Teilsysteme und diese in Elemente zerlegt, einzeln analysiert und wieder zu einem Ganzen zusammengesetzt werden. Dadurch lässt sich die scheinbare Unübersichtlichkeit der (System-)Elemente ordnen und so leichter verstehbar machen. Die Erkenntnis, dass eine isolierte Betrachtung einzelner Elemente oder Subsysteme, obgleich diese überwiegend sehr detailliert ausfallen, nicht ausreicht, um einen Systemzusammenhang zu verstehen, setzt sich in weiten Kreisen der verschiedenen Fachdisziplinen durch. „Das Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile“ (Aristoteles), lautet zwar eines der am häufigsten verwendeten Zitate der gegenwärtigen Wissenschaft, sein Prinzip spielt aber für einen Komplexitätstheoretischen Arbeitsansatz eine wichtige Rolle, denn durch die reine Addition der Einzelkomponenten lässt sich das Verhalten eines komplexen Systems nicht beschreiben und verstehen (Liehr/Becker/Keil 2006).

## **2.1 Komplexitätstheorie**

*„Komplexität hat sehr viel mit Vernetzung zu tun, ja kommt erst durch Vernetzung zustande. Komplexe Vorgänge verlangen daher zu ihrem Verständnis ein Denken in Zusammenhängen, das sich an der Struktur organisierter Systeme und ihrer speziellen Dynamik orientiert.“*  
(Vester 2007: 16)

Die Abstraktion und Strukturierung von Untersuchungsobjekten in einzelne Systeme, Teilsysteme und Elemente, sowie deren detaillierte Betrachtung und Analyse, war und ist in vielen Wissenschaftsdisziplinen aus guten Gründen weit verbreitet und lange erfolgreich. Sie ist es teilweise heute noch, da sie doch in vielen Fällen plausible Ergebnisse und Erklärungen liefern kann. Auf eine Frage jedoch lieferte sie keine Antwort, nämlich wie sich die gewonnen Erkenntnisse einzelner Untersuchungsgegenstände wieder zu einer Theorie des Ganzen zusammenführen lassen, die es ermöglicht, den Gesamtsystemzusammenhang und seine

Funktions- bzw. Verhaltensweisen und Eigenschaften zu verstehen (Kauffman 1998). Dieses Ganze weist unter Umständen Merkmale auf, die keines der untersuchten Teilsysteme oder Elemente aufweisen. Die Komplexitätstheorie versucht für derartige Phänomene Antworten und Erklärungen zu liefern. Die wohl deutlichste Abgrenzung zu den „klassischen“ Systemtheorien (insbesondere der Ökosystemtheorie) liegt in der Betonung der Systemeigenschaften und des Systemverhaltens und dem damit verbundenen Perspektivenwechsel. Der sich verändernde Blickwinkel auf ein Problemfeld und die sich ergebenden neuen/anderen Fragen haben insbesondere die Abkehr von der Annahme (mono-)kausaler Erklärungsansätze und linearer Entwicklungspfade zur Folge (Ratter/Treiling 2008). Die Theorie der komplexen (adaptiven) Systeme - adaptiv deshalb, weil sich komplexe Systeme an veränderliche Umweltbedingungen anpassen (können) (Berkhoff/Karstens/Newig 2004) - beruht vorwiegend auf den Arbeiten des Santa Fe Instituts in New Mexico/USA (vgl. hierzu auch Lewin 1993, Kauffman 1998). Das Santa Fe Institute wurde im Jahr 1984 als eine unabhängige Forschungseinrichtung gegründet und hat sich die multidisziplinäre Forschung im Bereich der Physik, Biologie, Informatik und Sozialwissenschaften zum Ziel gesetzt (Santa Fe Institute 2008). Grundlegender Konsens ist, damals wie heute, dass sich die verschiedensten Fachrichtungen mit strukturell gleichen Fragen beschäftigen und man sich deshalb fächerübergreifender Fragestellungen zu widmen und an Konzepten zur Beantwortung derer zu arbeiten hat (Christen 2002). Die Arbeiten des Santa Fe Instituts zielen auf ein grundlegendes Verständnis des Verhaltens von komplexen adaptiven Systemen, das als entscheidend für die Lösung von technischen, ökologischen, wirtschaftlichen und politischen Problemstellungen angesehen wird (Santa Fe Institute 2008). Melanie Mitchell, selbst Wissenschaftlerin am Santa Fe Institut, unterstreicht dies mit folgenden Worten: “The field of complex systems seeks to explain and uncover common laws for the emergent, self-organizing behavior seen in complex systems across disciplines” (Mitchell 2006: 3). Was mit emergentem, selbstorganisiertem Verhalten eines komplexen Systems gemeint ist, wird in Kapitel 2.2 geklärt werden.

Wenn man sich mit der Komplexitätstheorie (oder der Theorie komplexer Systeme), aber auch mit allen anderen Systemwissenschaften im weiteren Sinne, beschäftigt, kommt man nicht umhin, einige Grundlegende Begriffe für das eigene Forschungsprojekt zu klären. Die Tatsache, dass systemische Ansätze Eingang in viele verschiedene Forschungsrichtungen und -disziplinen gefunden haben, hatte auch zur Folge, dass die grundlegenden Begriffe der Systemtheorie in das Fachvokabular der jeweiligen Disziplinen diffundierten und einer sehr spezifischen Semantik zugeführt wurden. Das Systemverständnis z.B. der

Sozialwissenschaften kann sich deutlich von dem der Physik unterscheiden. Femke Reitsma unterstreicht diese Forderung nach forschungsspezifischen Begriffsklärungen: „[...] the importance of using appropriate terms cannot be emphasized enough, as they form the basis of communication. A well-defined set of terms provides a framework within which research can be placed and discussed“ (Reitsma 2003: 15). Dies muss aber keineswegs heißen, dass innerhalb einer Wissenschaftsdisziplin ein homogenes Verständnis relevanter Begriffe vorherrschen muss, ganz im Gegenteil. Das Problem, das häufig zu Missverständnissen auch innerhalb der einzelnen Disziplinen führt, ist, dass die Bedeutungen insbesondere der Begriffe System, Umwelt, komplex und kompliziert nicht weiter hinterfragt werden. Sie „verkommen“ aufgrund des inflationären Gebrauchs zu leeren Signifikanten (Ratter/Treiling 2008). Werden sie hinterfragt und die verschiedenen Bedeutungen offengelegt, zeigt sich häufig ein überaus heterogenes Bild.<sup>3</sup> Auf der anderen Seite neigen WissenschaftlerInnen, die sich mit offensichtlich ein und demselben Forschungsgegenstand beschäftigen dazu, diesen aus Gründen der Alleinstellung unterschiedlich zu bezeichnen. Um es mit den Worten von Murray Gell-Mann zu sagen “[...] a scientist would rather use someone else's toothbrush than another scientist's nomenclature“ (Gell-Mann 1995: 17). Nachstehend soll geklärt werden, was unter den aufgeführten Begriffen im Kontext der vorliegenden Arbeit zu verstehen ist.

### 2.1.1 System

Im Griechischen bedeutet *Systema* wörtlich übersetzt das Gebilde, Zusammengestellte, Verbundene und bezeichnet somit ein Gefüge, dessen wesentliche Elemente (Teile) so aufeinander bezogen sind, dass sie eine Einheit (ein Ganzes) bilden. Tretter (2006) bezeichnet ein System als Menge von „Elementen“ und der „Relationen“ zwischen den Elementen. Systeme können in Untersysteme gegliedert oder als Untersysteme eines Obersystems konzeptualisiert werden. Ein System ist somit nicht nur eine Menge von Elementen, sondern auch eine Menge von deren Eigenschaften und von den Relationen und Verknüpfungen zwischen ihnen (vgl. auch Becker/Jahn 2006). Neben der Abgrenzung und Strukturierung eines Systems, sollte folglich die Suche nach den Wechselwirkungen und die Analyse der verbindenden Prozesse zwischen den Elementen, Teilsystemen und Systemen und ihrer Umwelt immanenter Bestandteil des Denkens in Systemen sein (Ratter/Treiling 2008). Das im Zusammenhang mit einer Forschungsfrage betrachtete System wird durch die Forschungsperspektive (also durch den Forscher) konstruiert und konstituiert sich durch die

<sup>3</sup> Die Publikation Egner/Ratter/Dikau 2008: Umwelt als System – System als Umwelt, ermöglicht einen eindrucksvollen Einblick in die (Miss-) Verständnisse der Begriffe System und Umwelt innerhalb der Geographie und zeigt verschiedene Perspektiven der Human- und Physischen Geographie auf.

Intensität der Wechselwirkungen und Relationen zwischen den beteiligten Subsystemen und Elementen. Auch die Abgrenzung des fokussierten Systems zu seiner Umwelt folgt diesem Prinzip - die Untersuchungsperspektive bestimmt die Auswahl der jeweiligen Elemente und ordnet gleichzeitig die restlichen Elemente der Umwelt des Systems zu.

### **2.1.2 Offene und geschlossene Systeme**

In der Allgemeinen Systemtheorie wurde zwischen isolierten, geschlossenen und offenen Systemen unterschieden. Offene Systeme tauschen mit ihrer Umwelt Materie, Information und Energie aus, ein geschlossenes System tauscht nur Energie und ein isoliertes System tauscht nichts aus. Kurz: offene Systeme haben Umweltbezug, geschlossene nicht (Jantsch 1989). In der soziologischen Systemtheorie spielen (operativ) geschlossene Systeme eine bedeutende Rolle. Eine Eigenschaft geschlossener Systeme ist es, dass sie sich nach Erreichen eines Gleichgewichtszustands stabil verhalten (Kneer/Nassehi 2000) und mit ihrer Umwelt keinen Austausch pflegen. Dies bedeutet, dass geschlossene Systeme nicht (direkt) auf Veränderungen der Umweltbedingungen reagieren (können), sondern sich auf ihre eigenen Operationen beziehen (vgl. hierzu auch Lippuner 2008). Da dieses Verständnis für die vorliegende Arbeit und insbesondere für Fragestellungen der Mensch/Natur-Interaktion als nicht viabel angesehen wird, sollen in dieser Arbeit, wann immer von Systemen die Rede ist, die Eigenschaften offener Systeme gemeint sein. Offene Systeme interagieren über alle drei Interaktionsmedien Energie, Materie und Information mit ihrer Umwelt. Gerade der Austausch und die Kopplung eines Systems mit der Umwelt sind von zentraler Bedeutung für die Untersuchung von Mensch/Natur-Interaktionen (Ratter/Treiling 2008, Liehr/Becker/Keil 2006).

### **2.1.3 System, Umwelt und Wechselwirkung**

Umwelt im systemischen Verständnis ist zunächst einmal alles, was nicht System ist. Folglich ist die Abstraktion der Wirklichkeit zu einem System, die Festlegung bzw. Zuordnung eines Ensembles von Elementen zu einem System, verbunden mit einer Abgrenzung zwischen System und Umwelt (Ratter/Treiling 2008). Durch die Konstruktion eines Systems, wird alles andere (vorerst) zur Umwelt. Die Unterscheidung zwischen System und Umwelt ist eine vom Erkenntnisinteresse des Beobachters gelenkte Konstruktion, die die Betrachtung von Struktur, Genese und verändernden Prozessen vereinfachen soll (Ratter 2001). Sozusagen ein Nebenprodukt dieser Unterscheidung ist die Grenze zwischen System und Umwelt. Die Benennung einer konkreten *Systemgrenze* ist jedoch häufig problematischer als die

Abgrenzung von System und Umwelt selbst. Sie zu benennen, ist genau genommen kaum möglich, da der Übergang zwischen System und Umwelt fließend ist. Man stelle sich ein Glas Wasser vor. Auch hier ist die Grenze an der Wasseroberfläche nicht strikt, da sich ständig Wassermoleküle lösen und binden. Die Bezeichnung Systemgrenze, wenn man sie denn verwenden möchte, meint eher allgemein ein implizites Kriterium, das dem Forscher erlaubt zu entscheiden, was Teil des Systems ist und was nicht (Schamanek 1998). Ein solches Kriterium kann dann beispielsweise die Intensität der Beziehungen zwischen System und Umwelt(en) sein (vgl. hierzu auch Vester 2007). Eine konkrete (beobachtete) Systemumwelt kann dann selbst als System aufgefasst und analysiert werden.

Die Analyse offener Systeme erfasst heute neben den Interaktionsmedien (Information, Energie, Materie) auch die Dynamik der *Umweltbeziehungen*. Die Grenze zwischen Umwelt und System ist, wie bereits festgestellt wurde, nicht trennend sondern durchlässig und verbindend. Es kann Austausch, Interaktion oder Einfluss stattfinden, ein System kann auf seine Umwelt verstärkend, dämpfend oder katalysierend einwirken (Ratter 2001). Die Analyse der Relationen zwischen dem System und seiner Umwelt ist dabei ebenso grundlegend wie die Analyse der Wechselwirkungen zwischen den Systemelementen selbst, da beide eine elementare Bedeutung für ein grundlegendes Verständnis des Systemverhaltens haben. Da davon ausgegangen wird, dass komplexe Systeme die „Fähigkeit“ zur Anpassung (Adaption) an sich permanent verändernde Umweltbedingungen besitzen, spielen diese eine entscheidende Rolle für das Systemverhalten und die Systementwicklung – und insbesondere für deren Verständnis. Entscheidend für das Verhalten und die Entwicklung einer komplexen System/Umwelt-Beziehung ist die Eigenschaft dieser, dass sich Veränderungen von Relationen zwischen Elementen des Systems oder zwischen System und Umwelt nicht isoliert voneinander vollziehen. Vielmehr können alle Relationen von der Veränderung einer einzigen ergriffen werden, kleine Verschiebungen oder Änderungen der Rahmenbedingungen können so die Konstitution des Systems grundlegend verändern. In der Komplexitätsforschung wird diese Eigenschaft von Systemen als *Konnektivität* bezeichnet (Lewin 1993; vgl. auch Reitsma 2003, zit. nach Kauffman 1995). Legt man diese Verknüpftheit oder Konnektivität als eine Eigenschaft des Systems zugrunde, muss die Beschreibung eines Systems über die Kenntnis seiner einzelnen Elemente hinausgehen, denn erst ein Wissen über die Art und Weise, wie die Elemente miteinander in Beziehung und *Wechselwirkung* stehen, lässt eine Aussage über das Ganze zu. Dies setzt die Erkenntnis voraus, dass komplexe Systeme („das Ganze“) makroskalige Strukturen aufweisen, so genannte Ordnungen und Muster, die aus den Interaktionen der sie konstituierenden Elemente und Subsysteme hervorgehen (Janssen 2002).

Nicht umsonst gilt der Satz „das Ganze ist nicht [nur] die Summe seiner Teile“ (Mainzer 1997) als *die* Formel des systemtheoretisch fundierten Arbeitens (Reitsma 2003). Vor diesem Hintergrund reicht es dann nicht mehr aus, lediglich die einzelnen Systemelemente zu analysieren, um ein System zu verstehen. Die reine Dekonstruktion eines Systems in Einzelemente liefert zwar Einblicke, blendet jedoch die Wechselwirkung zwischen den Elementen völlig aus (Ratter/Treiling 2008). Dem sozial-ökologischen Systemverständnis folgend soll der Systemkomplex einer zu untersuchenden Mensch/Natur-Interaktion als Gesamtzusammenhang verstanden werden. Die beiden Teile Gesellschaft und Natur werden dann nicht mehr als (relativ) autonome Systeme repräsentiert, für die das jeweils andere System den Status eines externen Faktors (Umwelt im Sinne der soziologischen Systemtheorie) oder gar Störers (z.B. im Sinne der Ökosystemtheorie) hat, sondern die Beziehungen des jeweiligen Systems nach außen werden vielmehr im Prozess der Systembildung in den Gesamtsystemzusammenhang integriert (Interiorisierung) (Liehr et al. 2006).

### **2.1.4 Komplex oder kompliziert?**

In der alltagsweltlichen Sprache trifft man in den verschiedensten Zusammenhängen auf die Begriffe komplex und kompliziert. Ist das deutsche Steuerrecht nun komplex oder kompliziert, oder sogar beides? Allzu oft entsteht der Eindruck, dass die Verwendung des Begriffes „komplex“ darin begründet ist, dass er eine nützliche und populäre Bezeichnung für ein Problem liefert, dessen Beschreibung und Erklärung dem Betrachter komplizierter als kompliziert erscheinen (Ratter 2001/2006). Das deutsche Steuerrecht wird wohl deshalb als komplex bezeichnet, weil kompliziert eine zu schwache Beschreibung wäre. Bruce Edmonds stellt hierzu fest, „[...] thus many papers with the word „complexity“ in the title refer merely to some techniques for dealing with rather difficult systems“ (Edmonds 1995: 3). Liehr et al. sprechen im Falle eines Zusammenwirkens einer großen Zahl von Faktoren von multifaktoriellen Zusammenhängen, die zunächst einmal (nur) kompliziert sind (Liehr et al. 2006). Auf der anderen Seite müssen komplexe Systeme nicht zwangsläufig kompliziert sein. Auch unkomplizierte Systeme, die über eine geringe Anzahl von Elementen verfügen, können komplexes Verhalten aufweisen. Beate Ratter führt als Beispiel das Doppelpendel an, das aus einem einfachen Pendel besteht, an dessen Ende ein zweites schwingt. Wird es in Gang gesetzt reichen seine Bewegungen von einem gleichmäßigen bis zu einem chaotischen Schwingen. Aus dem Wechselspiel einfacher Elemente entstehen nicht-lineare Phänomene (vgl. Ratter 2006: 112). Komplexität ist dann als eine Eigenschaft des Systems zu verstehen

und bestimmt dessen Charakter. Typische Eigenschaften komplexer Systeme sind Dynamik und Nicht-Linearität, dazu aber später mehr (Kapitel 2.2). Letztlich erschließt sich die jeweilige Bedeutung der Begriffe komplex und kompliziert erst durch den thematisch-inhaltlichen Kontext, in den die Begriffe eingebettet sind (vgl. Ratter 2006), weshalb die Klärung des Begriffes *komplex* von großer Bedeutung für die vorliegende Arbeit ist. Prinzipiell kann man zwei unterschiedliche Schwerpunkte in der Betrachtung von Komplexität erkennen, einerseits eine stärkere Gewichtung auf die Elemente eines Systems (u.a. in der Ökosystemtheorie), andererseits eine Betonung der Beziehungen und Prozesse, die zwischen ihnen bestehen (u.a. in der Komplexitätstheorie). Anders ausgedrückt, gründet das jeweilige Verständnis von Komplexität entweder in einer Betrachtung der Systemkonstitution (Elemente) oder in einer Betrachtung des Systemverhaltens (Beziehungen, Wechselwirkungen) (Ratter/Treiling 2008). Letzteres ist für diese Arbeit der Fall.

## **2.2 Kernkonzepte der Komplexitätstheorie**

Die Komplexitätstheorie fokussiert die Begriffe Emergenz, Anpassung, und Selbstorganisation und versucht das Entstehen bestimmter makroskaliger Phänomene durch die nicht-lineare und dynamische Interaktion mikroskaliger Elemente zu erklären (vgl. auch Mainzer 2007 und Müller 1999). Wie in den bisherigen Ausführungen erläutert wurde, unterscheidet sich die Komplexitätstheorie von den klassischen Systemtheorien insbesondere dadurch, dass sie einen verstärkten Fokus auf die Wechselwirkungen und das Verhalten eines zu untersuchenden Gesamtsystems legt, als auf eine detaillierte und eher isolierte Untersuchung von einzelnen Elementen. Die Komplexitätstheorie verlegt ihren Betrachtungsmaßstab damit von der Ebene der einzelnen Elemente auf die Ebene der Prozesse und Systemeigenschaften und sucht nach Ordnungen (Mustern) sowie deren Ursachen und Gesetze, die das System durch die Interaktionen der Elemente über die Zeit erzeugt (vgl. auch Manson 2001). Für die Erklärung des Entstehens dieser Muster bietet die Komplexitätstheorie einige Kernkonzepte an, die an dieser Stelle näher erläutert werden und als Grundlage für die vorliegende Arbeit verstanden werden.

Zunächst einmal wird auf das grundlegende Verständnis von Komplexität eingegangen. In den verschiedenen Wissenschaftsdisziplinen herrschen, wie im vorangegangenen Abschnitt verdeutlicht wurde, durchaus unterschiedliche Verständnisse und Verwendungen von Komplexität vor. Der Informatiker Schamanek (1998) versucht die unterschiedlichen Inhalte

und Verwendungen des Begriffs Komplexität zu kategorisieren, indem er von zwei Formen der Komplexität spricht: *Strukturkomplexität* und *Verhaltenskomplexität*. Ein System ist demnach umso (*struktur-*)*komplexer*, je größer die Zahl der Komponenten und je komplizierter die Arten der Beziehungen sind. Ein solches System würde man umgangssprachlich vielleicht als unübersichtlich oder verschachtelt bezeichnen (vgl. auch Liehr et al. 2006). Im Sinne der *Verhaltenskomplexität* würden diese „Eigenschaften“ allerdings nicht ausreichen, um von Komplexität zu sprechen. Hier kommt es weniger auf die quantitativen als auf die qualitativen Merkmale eines Systems und dessen Verhalten an. Ein System kann demnach sehr einfach strukturiert sein und dennoch komplexes Verhalten aufweisen. Die Komplexität ergibt sich dann nicht aus der steigenden Anzahl der Komponenten und den Relationen zwischen ihnen (dann müsste es eine messbare „Grenze“ zwischen nicht-komplex und komplex geben), sondern aus den Eigenschaften des Systems, die über nicht-lineare Prozesse zu emergentem Verhalten führen. Die Eigenschaften eines (verhaltens-)komplexen Systems lassen sich dann nicht mehr aus den Eigenschaften der konstituierenden Elemente erschließen (vgl. auch Manson 2001).

Angelehnt an den Vorschlag Schamaneks lässt sich Strukturkomplexität als ein weitestgehend quantitativer Ansatz verstehen. Die Verwendung des Begriffs Komplexität gründet hier auf einem quantitativen Verständnis, demzufolge der Grad der Komplexität mit der Zahl von Systemelementen und deren Relationen gleichzusetzen ist und sich proportional zu diesen verändert. Je komplexer ein System ist, desto komplizierter ist seine Konstitution. Diesem Systemverständnis immanent ist ein Bedürfnis nach Messbarkeit von Komplexität und Komplexitätsreduktion, die sich auf eine Betrachtung von Schlüsselvariablen des Systems und eine Untersuchung grundlegender (simplifizierenden) Regeln der Interaktion zwischen diesen beschränkt. Als Beispiel für das quantitative Verständnis von Komplexität kann die Analyse eines Software-Programms dienen. Sie ist von sehr vielen Parametern abhängig und es ist schwierig [kompliziert], alle Parameter zu identifizieren und in einer Formel unterzubringen. Deshalb werden einzelne Softwareeigenschaften (Schlüsselvariablen) herausgegriffen und ihr Einfluss auf die Softwarekomplexität untersucht (Komplexitätsreduktion) (Neumann 2003). In der Informationstheorie und Mathematik trifft man auf den Begriff der algorithmischen Komplexität (AK). Die AK beschreibt den algorithmischen Informationsgehalt einer Zeichenkette und meint die „[...] Länge des kleinsten Programms, mit dem sich diese Zeichenfolge erzeugen lässt, ausgedrückt in Bits“ (Eisenhardt et al. 1995: 271; vgl. auch Mainzer 2008, Kauffman 1998). Steven M. Manson greift das Konzept der AK auf, stellt jedoch fest, dass dessen Anwendung auf Phänomene der

Mensch/Natur-Interaktion mit dem Problem einhergehe, menschliche Eigenschaften wie z.B. Erfahrungen, Bedeutungen und Wissen in Zahlencodes zu fassen und sie dadurch einem zu großen Informationsverlust zu unterziehen, wodurch deren qualitative Eigenschaften nicht angemessen zu repräsentieren seien (ebenda 2001). Verständlicherweise stellt er fest, dass sich Komplexitätstheorie überwiegend mit nicht-linearen Relationen zwischen sich permanent verändernden Entitäten beschäftige (Manson 2001). Femke Reitsma merkt in einer Reaktion auf Mansons Artikel an, dass es durchaus sehr unterschiedliche Verständnisse davon gibt, was Komplexität ist und meint damit den bereits beschriebenen definitionswürdigen Graubereich zwischen komplex und kompliziert (Reitsma 2003). Grundsätzlich gilt es die Frage zu klären, ob Komplexität selbst der Forschungsgegenstand ist oder ob die Erkenntnisse der Komplexitätsforschung zu einer (neuen/anderen) Perspektive auf Forschungsgegenstände führen sollen. Letzteres wäre verbunden mit einem Übersetzungsprozess, der die Ergebnisse der Komplexitätsforschung für die jeweiligen Forschungsfragen fruchtbar macht und die Begriffe der Komplexitätstheorie dem jeweiligen Kontext entsprechend mit Inhalt füllt (Ratter/Treiling 2008), womit wir wieder zur Verhaltenskomplexität kommen. Dieser qualitative Ansatz fokussiert die Eigenschaften des Gesamtsystems und die Beziehungen und Prozesse zwischen den Elementen. Grundlegend ist die Erkenntnis, dass sich das nicht-lineare Verhalten eines komplexen Systems nicht reduzieren lässt. Das Systemverhalten ist in hohem Maße vergangenheitsabhängig und langfristig nicht voraussagbar, da es durch seinen dynamischen nicht-linearen Charakter mitunter zufällig sein kann (vgl. auch Mainzer 1997). Die Struktur des Systems kann sich mit der Zeit durch die dynamischen Wechselwirkungen der Systemkomponenten und Rückkopplungen zwischen ihnen grundlegend verändern (und damit auch die Systemidentität). Eine Kenntnis der Systemvergangenheit ist somit von großer Bedeutung, um den aktuellen Systemcharakter zu verstehen.

Ein (verhaltens-)komplexes System ist letztlich dann komplex, wenn es über *Schlüsseigenschaften* (und nicht *Schlüsselvariablen*) verfügt. Diejenigen Schlüsseigenschaften eines komplexen (Mensch/Umwelt-) Systems, die für den Komplexitätstheoretischen Ansatz dieser Arbeit relevant sind, sollen nun näher beschrieben werden.

### **2.2.1 Selbstorganisation**

Beschäftigt man sich mit dem Konzept der Selbstorganisation, das in der theoretischen Physik entwickelt wurde (I. Prigogine und H. Haken), stellt man sehr schnell fest, dass der Begriff Selbstorganisation in der Komplexitätsforschung häufig in einem Atemzug mit anderen

Kernkonzepten genannt wird. Das Prinzip der Selbstorganisation soll deshalb nicht isoliert, sondern vielmehr in einem Zusammenhang mit einigen anderen Begriffen erläutert werden. Eine Definition Mainzers zeigt dies sehr deutlich. Er versteht Selbstorganisation als „[...] Emergenz einer makroskopischen **Struktur**, die durch nichtlineare Wechselwirkung vieler Systemelemente in einem komplexen dynamischen System in der Nähe eines Instabilitätspunktes ausgelöst wird und mit einem Phasenübergang verbunden ist“ (Mainzer 2008: 123 und 2007: 268). Man könnte also sagen, Mainzer betrachtet Selbstorganisation als ein Ereignis, das zwar (von außen) ausgelöst werden muss, sich dann aber von *selbst*, an einem kritischen Punkt der Systementwicklung vollzieht. Maßgeblich ist dabei, dass durch Selbstorganisation Emergenz hervorgerufen wird, ja Selbstorganisation selbst eine Art der Emergenz ist. **Emergenz** im Sinne der Selbstorganisation ist das Entstehen einer „makroskopischen Struktur“, also einer **Ordnung** oder eines **Musters**, das durch Wechselwirkungen der Elemente auf der Mikroebene hervorgerufen wird und neue Strukturen auf der Makroebene entstehen lässt, welche aber selbst „[...] durch die Mikrozustände der Elemente nicht erklärbar sind“ (Mainzer 2007: 72; vgl. auch Liehr et al. 2006) (vgl. Abb. 1).

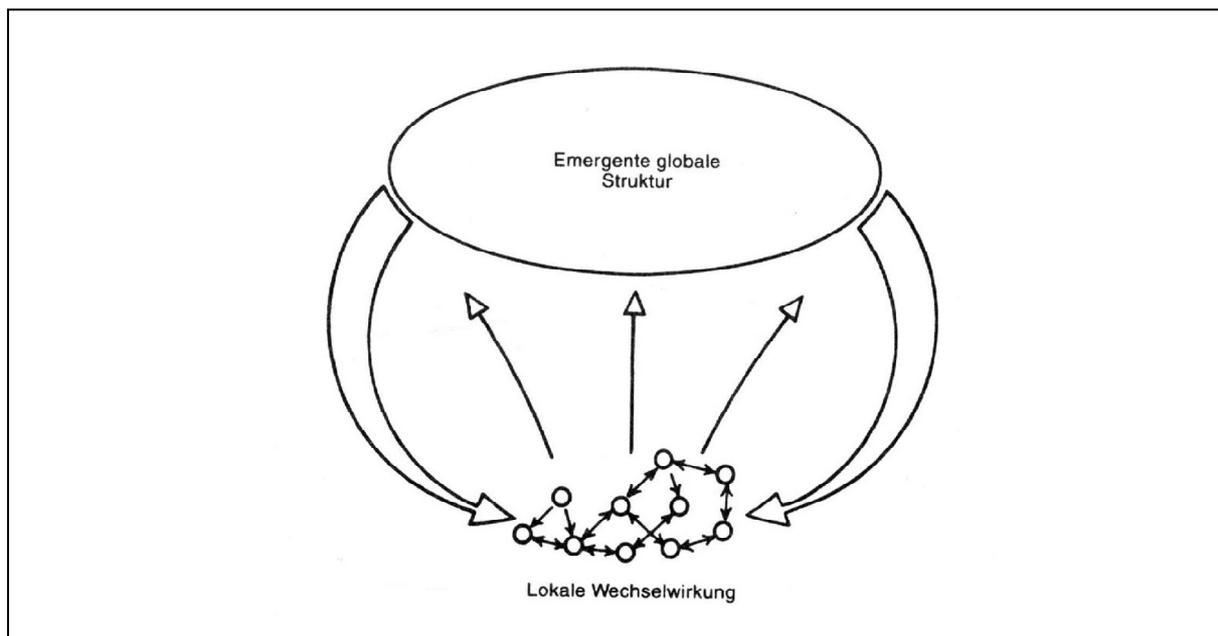


Abb. 1: Emergenz in komplexen Systemen (Lewin 1993: 25)

Ein weiterer wichtiger Punkt hierbei ist die bereits angesprochene **Konnektivität**. Die von Mainzer betonte Wechselwirkung zwischen den Systemelementen kann durch die Eigenschaft der Konnektivität zu einer Veränderung der gesamten Systemkonstitution führen. Das System *organisiert* zwar eine neue Ordnung, behält aber seine grundlegenden Eigenschaften und

somit seinen Charakter als komplexes System (es erhält sich somit selbst). Selbstorganisation kann vielleicht als Art und Weise der „Reaktion“ eines Systems auf veränderte Umweltbedingungen verstanden werden und verleiht komplexen Systemen die Fähigkeit der **Anpassung**, weshalb man von komplexen *adaptiven* Systemen spricht (vgl. auch Kauffman 1998, Lewin 1993, Liehr et al. 2006).

Es ist an dieser Stelle aber sinnvoll, die Begriffe Anpassung (Adaption) und Selbstorganisation genauer voneinander zu trennen. Die Fähigkeit zur Anpassung ist eine grundlegende Eigenschaft komplexer adaptiver Systeme, die sich als offene Systeme im ständigen Austausch mit ihrer Umwelt befinden und sich an verändernde Rahmenbedingungen anpassen (können). Die Anpassung eines Systems an sich verändernde Rahmenbedingungen ereignet sich quasi permanent und im Laufe der Systementwicklung, man könnte sagen, sie ist ein schleichender Prozess. Das System entwickelt sich folglich immer weiter und ist nie statisch, sondern dynamisch. Selbstorganisation hingegen ist eine (plötzliche) Ausbildung von Strukturen höherer Ordnung, die sich aufgrund von Veränderungen der äußeren Bedingungen, die ebenso plötzlich sein können, ereignet (Freund et al. 2004), aber auch zur Anpassung des Systems an veränderte Rahmenbedingungen führt. Die sich durch Selbstorganisation bildenden Strukturen werden dabei nicht im Sinne einer Fremdorganisation von außen auferlegt, sondern entstehen (emergieren) aus den Wechselwirkungen im Systeminnern heraus. Allerdings gibt es in komplexen adaptiven Systemen weder im Systeminnern noch in der Umwelt des Systems eine Art (dominante) Kontrollinstanz (Regler), die ordnend und stabilisierend in die Systementwicklung „eingreift“ (Mitchell 2006). Selbstorganisation und Anpassung, und damit die Entwicklung des Systems, resultieren immer aus den gleichberechtigten Interaktionen der Systemelemente. Die Eigenschaft der Selbstorganisation führt dazu, dass sich das System selbst erhält, sein grundlegender Charakter also trotz einer Veränderung weitestgehend Bestand hat. John Urry beschreibt die Selbstorganisation eines Systems in seinem Buch „Global Complexity“ ähnlich. Er nutzt dafür ein einfaches Beispiel: „If we consider such a pile [of sand] and place an extra grain of sand on top, then the extra grain (the „cause“) either may stay there or it may cause a small avalanche. The system is self-organized without a „central governor“ and the effects of a particular local change can be enormously different“ (Urry 2003: 24). Was Urry damit zum Ausdruck bringen möchte ist, dass ein komplexes System die Art und Weise der Reaktion auf einen Impuls von außen, also seiner weiteren Entwicklung trotz oder gerade aufgrund von Veränderungen der Rahmenbedingungen, selbst organisiert. Wie es dies tut

ergibt sich alleine aus den Wechselwirkungen im Systeminnern und kann nicht von außen vorhergesagt, geschweige denn bestimmt werden.

John Collier geht in seinen Ausführungen über Selbstorganisation einen Schritt weiter und führt darüber hinaus den Begriff der Selbst-Reorganisation ein (Collier 2003). Collier versteht unter Selbstorganisation diejenigen Prozesse, die zur Ausbildung neuer makroskopischer Strukturen führen. Damit folgt er den bereits vorgestellten Überlegungen. Unter dem Begriff der Selbst-Reorganisation versteht er hingegen einen Vorgang, in dem durch einen Prozess keine neuen Strukturen entstehen, sondern diejenigen Bedingungen reproduziert werden, die zur Existenz des Systems und der erhaltenden Prozesse notwendig sind. Dies bedeutet, dass nur durch Selbstorganisation Neues entstehen kann. Prozesse der Selbst-Reorganisation hingegen sind stärker System erhaltend. Die Überlegungen Colliers sollen im nächsten Abschnitt nochmals aufgegriffen werden<sup>4</sup>.

Es sei an dieser Stelle nochmals darauf hingewiesen, dass Theorietransfers zwischen Natur- und Geisteswissenschaften eine besondere Aufgabe und Herausforderung darstellen. Auf die Selbstorganisation von Systemen bezogen scheint evident, dass in verschiedensten Typen/Arten von Systemen (gesellschaftliche, biologische, politische, wirtschaftliche, physikalische etc.) auf verschiedenen Maßstabsebenen ähnliche Strukturbildungsprozesse zu beobachten sind. Dies ist der Anlass, die Komplexitätstheorie und das Konzept der Selbstorganisation als naturwissenschaftliche (speziell physikalische) Theorien auf ihre Anwendbarkeit für (geographische) Fragestellungen der Mensch/Natur-Interaktion zu prüfen. Dies soll im Rahmen dieser Arbeit geschehen. Es soll nochmals explizit darauf hingewiesen sein, dass es hierbei nicht um eine Methodeneinheit oder einen Versuch der theoretischen Gleichmachung zwischen verschiedenen Wissenschaftsdisziplinen geht. Vielmehr soll die heuristischen Potentiale der Komplexitätstheorie und deren Kernkonzepte aktiviert werden, wofür die metaphorisch-semantische Übertragbarkeit der Begriffe und Inhalte der Komplexitätstheorie die Grundlage bildet (Ratter 2001). Die vorliegende Arbeit soll zum einen als transdisziplinärer Versuch verstanden werden, die geographische Theorievielfalt durch die Komplexitätstheorie weiter zu bereichern und ggf. zu inspirieren und zum anderen

---

<sup>4</sup> Der Beitrag Colliers ist Teil der Publikation „Emergence, Causality, Self-Organisation.“, die das Ergebnis eines internationalen Forschungsprojektes mit dem Titel „Human Strategies in Complexity – Philosophical Foundations for a Theory of Evolutionary Systems“ ist. Das Forschungsprojekt wurde zwischen 2001 und 2004 von der Technischen Universität Wien, der Universität Kassel, der Russischen Akademie der Wissenschaften und der Nationalen Shevchenko Universität Kiew durchgeführt. Die beteiligten Wissenschaftler aus den Bereichen Physik, Philosophie, Soziologie, Politik, Mathematik, Informatik, Biologie, Ökologie, Geochemie und Kommunikation hatten es sich zum Ziel gesetzt, Möglichkeiten aufzuzeigen, durch eine Theorie offener, nicht-linearer, komplex-dynamischer und selbstorganisierter Systeme, die als evolutionäre Systeme bezeichnet werden, eine gemeinsame theoretische Grundlage für eine systemtheoretische Betrachtung in verschiedenen Disziplinen zu entwickeln (<http://www.self-organization.org>).

methodische Ansätze liefern, die eine geographische und empirische Umsetzung und Anwendung der Komplexitätstheoretischen Konzepte ermöglichen<sup>5</sup>.

### 2.2.2 Phasen und Bifurkationen

Ordnungen und Muster in der Entwicklung eines Systems entstehen durch Selbstorganisation, durch Wechselwirkung. Eine vorhandene Ordnung ist das Ergebnis komplexen Systemverhaltens und emergiert durch dieses. Ein System ist dann konsequenterweise auch nie im (stabilen) Gleichgewicht sondern stets in der Entwicklung zwischen verschiedenen Ordnungszuständen. Diese Ordnungszustände könnte man als **Phasen** der Systementwicklung betrachten und analysieren. Nimmt man diese Perspektive ein, wird die Bedeutung der Systemgeschichte (**Historizität**) offensichtlich. Eine aktuelle Ordnung eines Systems zu verstehen ist nur dann möglich, wenn man sowohl vergangene Zustände als auch grundlegende Verhaltensmuster des Systems kennt. Von großer Bedeutung für ein grundlegendes Verständnis des Systemverhaltens sind die Prozesse während eines Phasenübergangs, also der Vorgänge zwischen zwei Ordnungszuständen. Das Ereignis eines Phasenübergangs kann auch als **Bifurkationspunkt** in der Systemgeschichte verstanden werden. Ein **Phasenübergang** ist ein Übergang von einem Makrozustand des Systems in einen nächsten (Transformation) über Stufen oder Sprünge, die aus der Interaktion zwischen den Elementen resultieren (Bahlmann 1994). Bifurkationen sind Gabelungspunkte, an denen Systeme ihren aktuellen Entwicklungspfad verlassen und (aufgrund einer neuen Ordnung) einen neuen Entwicklungspfad einschlagen (vgl. Abb. 2). Man könnte in Bezug auf Phasenübergänge und Bifurkationspunkte zwei Fragen stellen: WAS passiert am Bifurkationspunkt? Sprich, von welchem „alten“ Pfad in welchen „neuen“ Pfad begibt sich die Systementwicklung und WIE passiert der Phasenübergang? Sprich, welches Verhalten zeigt das Gesamtsystem und welche Eigenschaften hat die Selbstorganisation. Beides, aber insbesondere letzteres, ist dafür verantwortlich, dass es Muster in der Systemgeschichte und -entwicklung gibt, die es zu erkennen gilt.

---

<sup>5</sup> Einen interessanten und anregenden Beitrag zu den Potentialen und Gefahren einer Übertragung des Konzepts der (physikalischen) Selbstorganisation auf verschiedene gesellschafts- und sozialwissenschaftliche Disziplinen liefern Freund et al. (2004). Ebenso lesenswert sind die Abhandlungen von Mainzer zur Anwendung komplexitätstheoretischer Begriffe (Mainzer 2007: 213ff.) und von Liehr et al. speziell in Bezug auf deren Anwendung in der sozialen Ökologie (Liehr et al. 2006: 274ff.).

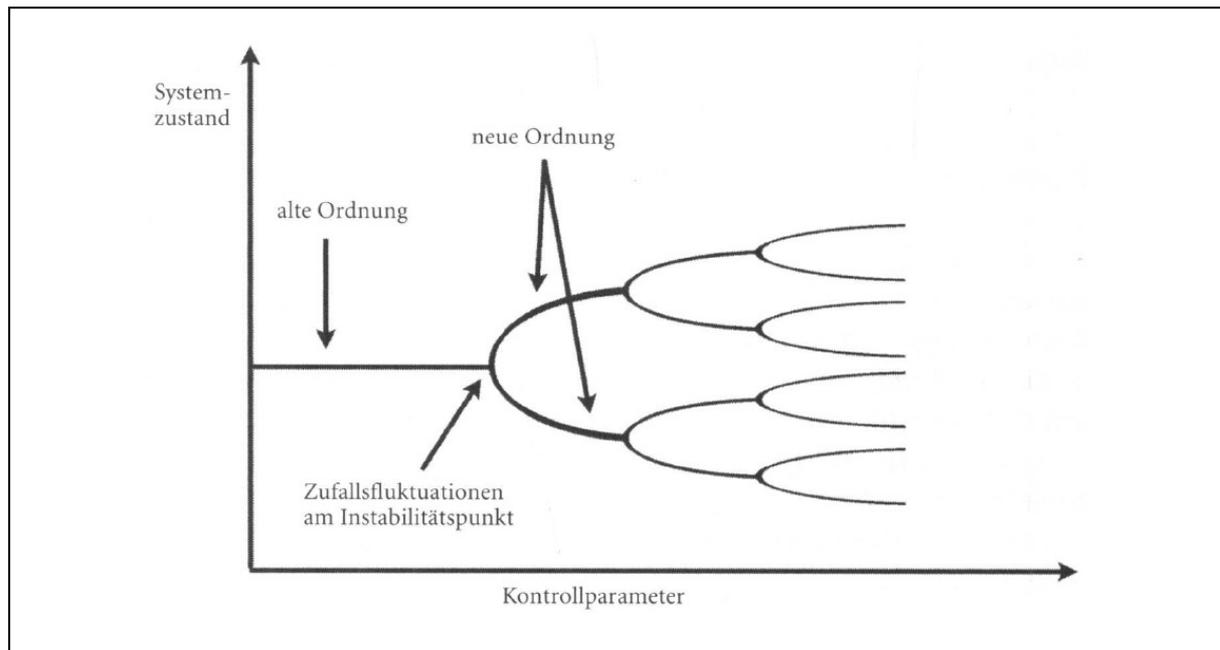


Abb. 2: Bifurkationsdiagramm komplexer dynamischer Systeme (Mainzer 2008: 43)

Das Denken in (Entwicklungs-) Phasen und Gabelungspunkten ist wie bereits erwähnt immer mit dem Gedanken an eine Systemgeschichte verbunden. Phasen repräsentiert die Komplexitätstheorie durch so genannte **Attraktoren**. Attraktoren und Phasenübergänge stehen in einem Sinnzusammenhang. Wenn ein System aus einer jeweiligen Ordnung in eine andere „kippt“, kann dies mitunter sehr plötzlich, ja fast zufällig geschehen. Bevor dies geschieht, bewegt sich das System sozusagen in einem Bereich der Zustandsmöglichkeiten, den es mehr oder weniger ausnutzt, je nach Systemcharakter und Selbstorganisation. Dieser Raum, vielleicht als Breite der Entwicklungsmöglichkeiten in einer Länge/Dauer der Phase zu verstehen, ist der jeweilige Attraktor. Während eines Phasenübergangs (an einem Bifurkationspunkt) „springt“ das System sozusagen von dem einen (alten) Attraktor (Phase) in einen (neuen) Attraktor und kann dabei einen völlig neuen Entwicklungspfad einschlagen (Urry 2003). Eine entscheidende Rolle für das Systemverhalten innerhalb eines Attraktors spielen Rückkopplungen (Feedbacks). Der Begriff der Rückkopplung stammt aus der Kybernetik und bezieht sich auf das Prinzip des Regelkreises und der System(selbst)regulation (vgl. hierzu Vester 2007: 154ff. und 241ff.). Rückkopplungen können sowohl verstärkend (positive Rückkopplung) als auch abschwächend bzw. einbendend (negative Rückkopplung) auf die Systementwicklung wirken. Einmal initiierte Prozesse schaukeln sich dann durch die intensive Wechselwirkung zwischen den Entitäten entweder auf oder schwächen sich gegenseitig ab. Ersteres führt das System in Richtung eines

Phasenübergangs (und somit in die dynamische Entwicklung), letzteres wirkt eher stabilisierend auf die Entwicklung. Greift man an diesem Punkt auf die Überlegungen Colliers zurück, kann man die Eigenschaften der Prozesse und Wechselwirkungen während einer Phase bzw. innerhalb eines Attraktors als selbst-reorganisierend bezeichnen, wohingegen sie während eines Phasenübergangs selbst-organisierend sind und auf die Entstehung einer neuen Ordnung hinauslaufen. Ein System erhält so während einer Phase seine grundlegende Funktionsweise, indem die zentralen Prozesse und Relationen reproduziert werden. Gerät das System an einen Instabilitätspunkt, kann ein Phasenübergang ausgelöst werden, während dessen neue Strukturen selbstorganisiert entstehen, die neue, selbst-reorganisierende Prozesse enthalten.

Die Identifikation von Phasen und Gabelungspunkten ermöglicht es, die Systemgeschichte als Entwicklungspfad(e) zu verstehen. Wenn man einen Entwicklungspfad identifiziert und eine gute Kenntnis der Systemgeschichte generiert hat, stellt sich die Frage, wie stark der aktuelle Zustand eines Systems von Bedingungen in der Systemvergangenheit abhängt. Diesen Parameter bezeichnet man als Pfadabhängigkeit. In einem stark pfadabhängigen System reproduzieren und erhalten sich Systemstrukturen durch Rückkopplungen selbst – und somit letztlich auch der Entwicklungspfad. Pfadabhängigkeit soll allerdings nicht als historische Kausalität in dem Sinne missverstanden werden, dass Entscheidungen der Vergangenheit zukünftige Entwicklungen gänzlich determinieren (Lehmbruch 2002). Vielmehr geht es darum zu verstehen, dass ein System (oder Teile davon) durch starke Pfadabhängigkeit ein geringes Anpassungspotential an sich verändernde Rahmenbedingungen aufweist, aktuelle Strukturen somit eine hohe Persistenz besitzen können. Diese „Starrheit“ kann das System oder Teile davon letztlich an einem Bifurkationspunkt an den „Rand der Existenz“ führen. Die Folge kann ein Phasenübergang sein, währenddessen die alten Strukturen aufbrechen und sich in einer neuen makrostrukturellen Ordnung neu formen (Liehr et al. 2006). Für ein grundlegendes Verständnis des Systemverhaltens ist es somit unerlässlich herauszufinden, welche Entitäten des Gesamtsystems zu welchen Zeitpunkten der Systemgeschichte hohe Pfadabhängigkeit aufwiesen und was die Gründe hierfür waren. Für die Mensch/Natur-Interaktion kann die Identifikation von Bifurkationspunkten und Phasenübergängen dazu beitragen, das aktuelle Verhalten des Systems besser zu verstehen und eventuell Vorkehrungen zu treffen, die dem System die Möglichkeit eröffnen seine Schlüsseleigenschaften zu erhalten und sich den dynamischen Umweltveränderungen selbstorganisiert anzupassen (Ratter/Treiling 2008).

### **2.2.3 Prozessualität, Nicht-Linearität und Dynamik**

Ein weiterer wichtiger Aspekt verhaltenskomplexer Systeme ist ihre Prozessualität. Diese bedeutet, dass sich Systemzustände permanent verändern, also Systeme nie statisch oder im Gleichgewicht sind. Für die Beschreibung eines verhaltenskomplexen Systems reicht es deshalb nicht aus, wenn man Invarianten als Eigenschaften, die bei einer Transformation unverändert (invariant) bleiben, zu Grunde legt (vgl. auch Eisenhardt et al. 1995). Die Eigenschaft der Prozessualität steht in engem Zusammenhang zur bereits beschriebenen Konnektivität und steht für die nicht-lineare Dynamik komplexer Systeme. Nicht-Linearität ist eine der zentralen Eigenschaften verhaltenskomplexer Systeme. Im traditionellen Verständnis der Kausalität kann jeder Wirkung eine klare Ursache zugeordnet werden. Dies entspricht einer linearen Betrachtung der Systementwicklung, kleine Ursachen haben kleine Wirkungen, große Ursachen haben große Wirkungen. Ursache und Wirkung verhalten sich sozusagen proportional zueinander (Arshinov/Fuchs 2003 und Mainzer 2008). Durch Nicht-Linearität hingegen können kleine Ursachen auch große Wirkungen entfalten, ebenso aber große Veränderungen nur kleine Effekte nach sich ziehen. Prozessualität und Konnektivität sind in verhaltenskomplexen Systemen gekennzeichnet durch die Nicht-Linearität rückgekoppelter Wechselwirkungen. Diese zentralen Eigenschaften verleihen der Systementwicklung diejenige Dynamik, die das System an einem Bifurkationspunkt in einen Phasenübergang „treibt“ und können sowohl Voraussetzung als auch Auslöser für die Selbstorganisation des Systems und die Ausbildung neuer Strukturen und Ordnungen sein. Voraussetzung deshalb, weil das System durch eine „Störung“ oder „Reizung“ von außen, also durch sich schleichend oder plötzlich verändernde Umweltbedingungen, mit intern bedingter Selbstorganisation reagiert. Auslöser, weil sich ein verhaltenskomplexes System durch die inneren dynamischen und nicht-linearen Prozesse quasi von alleine auf einen Phasenübergang hinentwickeln kann, der beispielsweise an einem kritischen Punkt der Systementwicklung ausgelöst wird (vgl. auch Liehr et al. 2006). Legt man Nicht-Linearität als eine Eigenschaft eines Systems zugrunde, geraten neben dem Denken in linearen Ursache/Wirkungs-Mustern auch Gleichgewichtsvorstellungen an ihre Grenzen. Ein nicht-lineares System kann letztlich keine Stabilität erzeugen, sondern entwickelt sich in einem Zustandsraum, den es an einem (Bifurkations-) Punkt, der mitunter zufällig erreicht werden kann, verlässt und auf unbestimmte Zeit in Form einer neuen Ordnung in einen neuen Zustandsraum eintritt. Dieser Zustandsraum (Attraktor) kann höchstens als quasi-stabile Phase in der Systementwicklung bezeichnet werden, die schließlich wieder instabil wird und an einem nächsten (zufälligen) Bifurkationspunkt bzw. Phasenübergang in den nächsten

Attraktor übergeht (Mainzer 2007). Neben der Vorstellung von Gleichgewicht und Stabilität muss man sich durch die Zufälligkeit der Systementwicklung auch von langfristigen Prognosen trennen (Liehr et al. 2006). Vielmehr muss es um das grundlegende Verständnis des Systemverhaltens gehen. Der aktuelle Systemzustand ist einer unter vielen in einem Raum der Zustandsmöglichkeiten. Prognosen zukünftiger Systementwicklungen können lediglich kurzfristig sein und dürfen nicht auf ein reines Fortschreiben vergangener Muster gründen. Wie vorhin festgestellt wurde, hilft das Aufdecken von Bifurkationspunkten, Phasenübergängen und Attraktoren die Systemgeschichte und das Systemverhalten verstehen zu lernen. Kann man einen Bifurkationspunkt und einen Phasenübergang benennen, kann man u.U. auch den Beginn einer neuen Phase der Systementwicklung identifizieren. Der Systemzustand, also die Systemstruktur zum Zeitpunkt  $t_0$ , ist dann der Ausgangspunkt für die weitere dynamische und nicht-lineare Systementwicklung. Diese Anfangsbedingungen determinieren die Systementwicklung nicht vollständig, sie können aber über die Zeit einen Eindruck über das Systemverhalten vermitteln. Insbesondere kann zu einem Zeitpunkt  $t_1$  festgestellt werden, welche Elemente, Relationen und Prozesse des Zeitpunktes  $t_0$  noch existieren und wie groß deren Einfluss auf das aktuelle Systemverhalten ist. An einem solchen Vergleich wird deutlich, wie pfadabhängig die Systementwicklung ist und welche Systembestandteile und –prozesse hierauf Einfluss haben.

Ein weiterer wichtiger Aspekt für ein Verständnis der Nicht-Linearität komplexer Systeme ist, dass man es mit Phänomenen zu tun hat, die sich auf unterschiedlichen räumlichen und zeitlichen Skalen abspielen. Um Trends und Attraktoren zukünftiger Entwicklungen in komplexen Systemen zu erkennen, unterscheidet Mainzer die „[...] Mikrodynamik der Systemelemente (z.B. Mikroebene individueller Entscheidungen einzelner Menschen) von der Makrodynamik des Gesamtsystems (z.B. Makroebene kollektiver Prozesse)“ (ebenda 2007: 214). Die Prozesse einer nicht-linearen Systementwicklung verlaufen somit weder zeitlich noch räumlich synchron, es stehen dadurch viele Subsysteme und Elemente auf Skalen unterschiedlicher zeitlicher und räumlicher Ausprägung miteinander in Wechselwirkung (Berkes et al. 2003). Die Interaktionen zwischen Elementen auf der einen Ebene können zu emergenten raum-zeitlichen Phänomenen auf einer anderen Ebene führen, die dann wieder auf die erste Ebene zurückwirken (usw.). Greift man nun nochmals auf die Unterscheidung zwischen Struktur- und Verhaltenskomplexität zurück wird deutlich, dass eine auf die *Struktur*komplexität abzielende Untersuchung den dynamischen Charakter solcher Systeme nicht erfassen kann. Interaktionen zwischen Elementen oder Subsystemen eines Gesamtsystems können nicht ausreichend beschrieben und verstanden werden, wenn man sie

auf Kausalzusammenhänge (Ursache und Wirkung) beschränkt und sie darüber hinaus als determinierte Systeme versteht, deren Prozesse und Entwicklungen als vorgegeben und festgelegt (linear) sowie statistisch beschreibbar und analysierbar auffasst (Ratter/Treiling 2008).

### **2.3 Verwandte Ansätze in der Erforschung von Mensch/Natur-Interaktionen**

Mensch/Natur-Interaktionen können für eine systemtheoretische Betrachtung und Analyse als sozial-ökologische Systeme konzeptionalisiert werden. Ein solches Gesamtsystem ist durch ein wechselseitiges Zusammenspiel einer Vielzahl sozialer und natürlicher Elemente und Subsysteme gekennzeichnet, die auf unterschiedlichen raum-zeitlichen Skalen ausgeprägt sind. In den vergangenen Jahren haben einzelne transdisziplinäre Forschungsströmungen damit begonnen, Komplexitätstheoretische Erkenntnisse für eine eigene Forschungsperspektive theoretisch zu fundieren und Konzepte der Komplexitätsforschung auf ihre Übertragbarkeit in die praktisch-empirische Mensch/Natur-Forschung zu überprüfen. Im deutschsprachigen Raum waren dies insbesondere die WissenschaftlerInnen des Instituts für sozial-ökologische Forschung in Frankfurt/Main. Eine weitere bedeutende Bewegung ist die so genannte Resilience-Alliance, die ein Netzwerk von WissenschaftlerInnen im englischsprachigen und skandinavischen Raum darstellt.

Bevor beide Institutionen kurz skizziert werden, wird auf Forschungsströmungen in der deutschsprachigen Geographie aufmerksam gemacht, die sich ebenfalls intensiv damit beschäftigen, Problemstellungen der Mensch/Natur-Interaktion für die Geographie theoretisch zu fundieren und empirisch zu konzeptionalisieren. Für die vorliegende Arbeit ist dies insbesondere der „Gesprächskreis integrative Projekte in der Geographie“, der als freiwilliger Zusammenschluss von Geographen theoretische und empirische Wege sucht, die aktuellen Problemstellungen, die aus einer Überschneidung von Natur und Kultur als hybride Objekte hervorgehen, transdisziplinär und geographisch-integrativ zu erfassen. Der Gesprächskreis folgt der grundlegenden Überzeugung, dass eine „reine“ Natur auf der einen und eine „reine“ Kultur auf der anderen Seite als Erkenntnisobjekte kaum aufrecht erhalten werden können, will man diese hybriden Problemstellungen als Gesamtsystemzusammenhang analysieren und ihren grundlegenden Charakter verstehen. „Die drängenden Fragen des 21. Jahrhunderts können weder allein durch naturwissenschaftliche Arbeiten noch durch rein sozialwissenschaftlich erarbeitete Lösungen beantwortet werden. Für eine Verständigung über

Disziplingrenzen hinweg braucht es Konzepte, die in ihren Grundannahmen ähnlich sind sowie auf vergleichbaren Weltdeutungen beruhen“ (Egner/Ratter 2008: 9). „Da wir [...] immer wieder mit erklärungsbedürftigen „Mischgegenständen“ oder Hybriden, wie z.B. mit Landschaften, Umweltproblemen oder medizinischen Techniken, konfrontiert werden, können wir es nicht bei dieser relativen Unabhängigkeit [von Natur und Kultur, von naturwissenschaftlicher und sozialwissenschaftlicher Praxis; Anm. T.T.] bewenden lassen, sondern suchen nach den spezifischen Verbindungen und Abhängigkeiten“ (Zierhofer/Baerlocher 2008: 90). Es geht somit genau um das, was, in einem koppelnden und nicht in einem trennenden Sinne, zwischen Mensch und Natur liegt, die Mensch/Natur-Interaktionen. Bereits 1999 forderte Wolfgang Zierhofer eine „Umorientierung des zentralen Bezugspunktes der Geographie von „Raum“ auf „menschliche Aktivitäten in biophysischem Umfeld“ (Zierhofer 1999: 2), womit er schon damals eine Fokussierung der konstituierenden Beziehungen und Prozesse zwischen und nicht der (getrennten) kulturellen und physisch-materiellen Entitäten selbst zu untermauern versuchte. Zierhofer, der ebenfalls am erwähnten Gesprächskreis teilnimmt, entwickelt(e) diese Gedanken weiter und arbeitet an seinem Konzept der *ökologischen Regimes* (Zierhofer/Baerlocher 2008). Unter ökologischen Regimes versteht er „[...] Regulationszusammenhänge, in denen sich gesellschaftliche Strukturen an physische Strukturen binden“ (Zierhofer/Baerlocher 2008: 137). Die Stärke des Konzepts sieht er darin, dass „[...] sich Parallelitäten sozialer und physischer Strukturen und Prozesse thematisieren [lassen], ohne in Determinismen abzugleiten [...]“ (Zierhofer/Baerlocher 2008: 92). Bezogen auf die vorliegende Arbeit ergeben sich an diesem Punkt große Parallelen, geht es doch explizit um ein grundlegendes Verständnis der Eigenschaften und Bedingungen der Kopplung der inneren und äußeren Struktur im Weinbau und mögliche Parallelitäten in der Entwicklung dieser sozialen und physisch-räumlichen Strukturen. Dies soll einen Einblick in die Verhaltenskomplexität sozial-ökologischer Systeme ermöglichen, in denen nicht nur physische Strukturen sozial geprägt werden, sondern sich auch soziale Strukturen nach physischen Strukturen richten (Zierhofer/Baerlocher 2008).

### **2.3.1 Grundlagen der Sozialen Ökologie**

Viele Erkenntnisse und Begriffe der Komplexitätstheorie haben Eingang in die Forschungsströmung der Sozialen Ökologie gefunden, die sich im Jahre 1999 mit der Gründung des Instituts für sozial-ökologische Forschung (ISOE) in Frankfurt/Main

institutionalisierte<sup>6</sup>. Mit dem Buch „Soziale Ökologie – Grundzüge einer Wissenschaft der gesellschaftlichen Naturverhältnisse“, das im Jahre 2006 erschien, konnten die Herausgeber Egon Becker und Thomas Jahn erstmals ein theoretisches Fundament für die sozial-ökologische Forschung in Deutschland vorlegen und damit der Sozialen Ökologie das Antlitz eines selbstständigen Wissenschaftsfeldes verleihen. Aus Komplexitätstheoretischer Sicht spielen in der sozial-ökologischen Forschung insbesondere die Begriffe Emergenz, Dynamik und Nicht-Linearität eine bedeutende Rolle. Ziel der Forschung ist ein grundlegendes Verständnis von Systemkonstellationen und deren vergangene und gegenwärtige Entwicklung, womit auch die Bedeutung für die vorliegende Arbeit evident ist. Zentraler Gegenstand dieser relativ jungen Disziplin sind die so genannten gesellschaftlichen Naturverhältnisse, die durch die dynamischen Verflechtungen ökologischer Wirkungszusammenhänge und sozialer Handlungsmuster entstehen (Becker/Jahn 2006: 239; vgl. auch Görg 1999). Becker beschreibt gesellschaftliche Naturverhältnisse als stark gekoppelte sozio-ökologische Systeme (Becker 2003: 188), die vom Zusammenspiel sozialer, kultureller, technischer und natürlicher Wirkzusammenhänge sowie darauf bezogener politischer und technischer Regulationen und kultureller Symbolisierungen geprägt sind (Becker 2003: 190). Das Konzept der gesellschaftlichen Naturverhältnisse stellt einen pragmatischen und problemorientierten Ansatz zur Bearbeitung von Problemstellungen im Überschneidungsbereich von Sozial- und Naturwissenschaften dar. Becker und Jahn sind der Überzeugung, dass die heutigen (hybriden) Krisenphänomene (z.B. Klimawandel, Ressourcenkonflikte und –knappheit, Wasserversorgung etc.) sozial-ökologische Problemstellungen darstellen, die nicht ausschließlich von den Natur- bzw. Sozialwissenschaften zu untersuchen und zu lösen sind. Das Konzept der gesellschaftlichen Naturverhältnisse stellt die „[...] Zentralreferenz der theoretischen und empirischen Arbeit [der Frankfurter Schule der Sozialen Ökologie] dar, was im öffentlichen Diskurs als Umweltprobleme oder ökologische Risiken verhandelt wird, übersetzen wir als Krise der gesellschaftlichen Naturverhältnisse“ (Becker/Jahn 2003: 4). Gesellschaftliche Naturverhältnisse werden zum einen als „[...] Beziehungen einzelner Menschen in konkreten Situationen oder bestimmter gesellschaftlicher Teilbereiche zu ihrer jeweiligen natürlichen und gesellschaftlichen Umwelt [wie z.B. im Weinbau zwischen Winzern(n) und deren „Umwelten“; Anm. T.T.]“ (Becker/Jahn 2003: 10) und zum anderen als theoretisches Orientierungskonzept verstanden, um „[...] diese Beziehungen in ihrer empirisch vorfindlichen Besonderheit zu begreifen und zu analysieren“ (Becker/Jahn 2003: 11).

---

<sup>6</sup> Weiterführende Informationen zum Institut für sozial-ökologische Forschung (ISOE) erhält man auf der dazugehörigen Homepage [www.isoe.de](http://www.isoe.de)

Gesellschaftliche Naturverhältnisse bezeichnen zusammenfassend „[...] das gesamte Geflecht der vermittelnden Beziehungen und Verhaltensformen zwischen Individuen, Gesellschaft und Natur sowie die sich darin herausbildenden Muster“ (Becker/Jahn 2003:11). Individuum, Gesellschaft und Natur werden als eine (Gesamt-)Konstellation behandelt.

Becker spricht von der sozialen Ökologie als einem neuen Typus transdisziplinärer Forschung, der sich an gesellschaftlichen Problemen orientiert und sich an der Schnittstelle von Wissenschaft, Politik, Wirtschaft und Öffentlichkeit formiert (Becker 2003: 169). Für den Begriff der sozialen Ökologie liefert er folgende Definition: „Soziale Ökologie ist die Wissenschaft von den Beziehungen der Menschen zu ihrer jeweiligen natürlichen und gesellschaftlichen Umwelt“ (Becker/Jahn 2000: 13). Damit werden einige Kernkonzepte der sozialen Ökologie deutlich: es handelt sich um einen Forschungstyp der problemorientierten und disziplinäre Grenzen überschreitenden Forschung, der den Fokus seiner Untersuchungen nicht auf einzelne Elemente, sondern die Prozesse und Beziehungen zwischen ihnen, die die Elemente selbst und letztlich das Gesamtsystem konstituieren, richtet. Eine gänzliche Einebnung der Dichotomie zwischen Natur und Kultur ist dadurch wohl kaum möglich, ist aber auch nicht erklärtes Ziel der sozial-ökologischen Forschung. Antrieb ist ein besseres Verständnis des Systemverhaltens, das sich aus Sicht der sozialen Ökologie durch die Untersuchung von Beziehungsmustern und Prozessen, nicht isolierbarer Dinge oder einzelner Phänomene erreichen lässt (Becker/Jahn 2006: 273, Becker 2003: 186). Hält man an einer Zuordnung der Elemente zu den Kategorien Natur und Kultur (zunächst) fest, muss man feststellen, dass es bei einer solchen Kategorisierung scheinbar Restmengen gibt, die sich nicht eindeutig zuordnen lassen. Um Systembestandteile dieser Art zu erfassen, bedient sich die Schule der sozialen Ökologie eines Begriffs, der von Bruno Latour im Zusammenhang mit der Akteur-Netzwerk-Theorie eingeführt wurde: den hybriden Objekten, die Latour als Mischobjekte zwischen Natur und Kultur bezeichnet (Latour 1995: 19, Becker 2003: 183; vgl. auch Schulz-Schäffer 2000 und Zierhofer 1999). Hybride Objekte sind gleichzeitig Ergebnis von und Verweis auf Interaktionen zwischen Kultur und Natur und sowohl in einer natürlichen als auch in einer gesellschaftlichen Dimension ausgeprägt. Hybride Objekte sind Bestandteile aller sozial-ökologischen Systeme, wodurch die Beziehungen zwischen den beteiligten Elementen ebenfalls weder rein natürlichen noch rein sozialen Charakters sind und die Struktur eines sozial-ökologischen Systems als hybrides Beziehungsmuster bezeichnet wird. Ein anschauliches Beispiel für das Vorhandensein hybrider Objekte ist die Weinrebe. Zweifelsohne handelt es sich um eine Pflanze, die aber in ihrer kultivierten Form (als Kulturpflanze, selbst diese Bezeichnung ist hybrid) ein wirtschaftlicher Gegenstand ist, der

einen Ertrag erzeugt. Die Züchtung Pilz resistenter Unterlagen (Wurzel und unterer Spross) und das Aufpfropfen des jeweils gewünschten Edelreises (Rebsorte) zeigt die intensive Verwobenheit von Gesellschaft und Natur, eine klare Zuordnung solcher Objekte zu festen Kategorien scheint weder möglich noch sinnvoll.

Bei der Untersuchung gesellschaftlicher Naturverhältnisse steht die Erkenntnis im Vordergrund, dass deren vergangene und gegenwärtige Entwicklung immer von Krisen, Strukturbrüchen und Turbulenzen geprägt ist, durch die das „System“ in Phasenübergängen und an Bifurkationspunkten verschiedene Zustände durchläuft. Ziel ist letztlich das Verständnis der komplexen Wirkzusammenhänge zwischen ökologischen, sozialen und ökonomischen sowie politisch-institutionellen Prozessen und somit den Bedingungen des Gewordenseins von Gegenwärtigem (Becker/Jahn 2006: 260). Dies ist ein besonderer Hinweis auf das geschichtliche Verständnis der Frankfurter sozialen Ökologie. Diese in einem historischen Kontext zu verstehenden Veränderungen und Weiterentwicklungen gesellschaftlicher Naturverhältnisse werden als sozial-ökologische Transformationsprozesse bezeichnet.

### **2.3.2 Der Resilience-Ansatz**

Neben der sozialen Ökologie ist zweifelsohne der transdisziplinäre Ansatz der Resilience ein wichtiger Beitrag zur angewandten und systemtheoretischen Mensch/Natur-Forschung. Die Wissenschafts-Community der Resilience ist in Form der Resilience-Alliance (RA) organisiert, einem internationalem Netzwerk von Forschungsinstituten, Regierungsinstitutionen, NGOs und Praktikern, das 1999 gegründet wurde und sich die Erforschung der Dynamik sozial-ökologischer Systeme und der Voraussetzungen für Nachhaltigkeit zum Ziel gesetzt hat<sup>7</sup>. Wie das ISOE befasst sich die RA sowohl mit der Theorie(weiter)entwicklung und der angewandten Forschung, der Resilience-Ansatz greift aber eine weitere sehr interessante Dimension der Erforschung von Mensch/Natur-Interaktionen auf, indem er sich mit der Belastbarkeit, Widerstands- und Anpassungsfähigkeit sozial-ökologischer Systeme befasst (lateinisch *resilire* = zurückspringen, abprallen) (Berkes et al. 2002). In der jungen Geschichte der Resilience-Forschung wurde der Gedanke der stabilen ökologischen Systeme aufgegeben und durch Gedanken der Multi-Gleichgewichtszustände, Zyklen adaptiver Systemveränderungen (in denen Fortbestehen und Neurungen ineinander verschlungen sind) bis hin zu Systemtransformationen, die durch kleinste Veränderungen hervorgerufen werden können, weiterentwickelt. Konzepte der

---

<sup>7</sup> weiterführende Informationen sind auf der Homepage der Resilience-Alliance unter [www.resalliance.com](http://www.resalliance.com) zu finden

Komplexitätstheorie, insbesondere das der Selbstorganisation, hatten hierbei bedeutenden Einfluss. Neil Adger definiert die Resilience sozial-ökologischer Systeme als „[...] determined by the magnitude of the perturbations that they can absorb and still retain their overall function; the degree to which the system is capable of self-organisation; and the degree to which capacity can be built for learning and adaptation” (Adger 2003: 2). Des Weiteren betont Adger den multiskaligen Charakter gekoppelter sozial-ökologischer Systeme (linked social-ecological systems), in denen Ereignisse und Störungen auf einer Maßstabsebene Strukturen und Prozesse einer anderen Ebene beeinflussen (können). Selbstorganisation wird dabei als makroskopische Systemeigenschaften und Muster verstanden, die aus den Interaktionen der systemimmanenten Elemente hervorgehen und durch Rückkopplungen auf das sich anschließend weiterentwickelnde System und dessen Interaktionen zurückwirken. Selbstorganisation schafft hierdurch gleichgewichtsferne Systeme, die durch multiple Zustandsmöglichkeiten gekennzeichnet sind (Berkes et al. 2002). Gerade die Entwicklung von Gesellschaften und der sie umgebenden natürlichen Umwelt ist aus Sicht der Resilience ein intensiv verwobener und durch Rückkopplungen gekennzeichneter Prozess, der die komplex und wechselseitig miteinander in Beziehung stehenden Elemente fortlaufend verändert. Ein basales Konzept der Resilience ist dabei das der dynamischen Coevolution von Gesellschaft und Natur innerhalb der Biosphäre. Coevolution im Sinne der Resilience bedeutet, dass sich Gesellschaften und die sie umgebende natürliche Umwelt nicht parallel zueinander und isoliert voneinander entwickeln, sondern in ihrem Entwicklungsprozess eng miteinander verschlungen sind (Berkes et al. 2002). Konsequenterweise gibt es aus Sicht der Resilience keine klar voneinander getrennten Kategorien der Natur und der Gesellschaft, vielmehr werden menschliche Tätigkeiten als ein wichtiger strukturierender Faktor in der Dynamik ökologischer Systeme angesehen, die wiederum die Entwicklung menschlicher Gesellschaften beeinflussen. Auch innerhalb der Resilience denkt man somit in hybriden Beziehungsmustern und nicht in isolierten Systemen. Die komplexe Dynamik innerhalb eines sozial-ökologischen Systems und die multiskaligen Kopplungen und Interaktionen verschiedener Elemente und Subsysteme (cross-scale interactions) führen zu einer Unsicherheit bezüglich der weiteren Systementwicklung. Im Verständnis der Resilience sind es einige wenige Variablen und Prozesse, die den aktuellen Systemzustand hervorrufen und für die Fähigkeit zur Selbstorganisation und Anpassung des Systems (adaptive capacity of complex-adaptive systems) verantwortlich zeichnen. Eine Identifizierung dieser die Systementwicklung steuernden Variablen und Prozesse soll Aufschluss über die Verwundbarkeit (vulnerability) und Belastbarkeit sozial-ökologischer

Systeme geben (Adger 2003, Berkes et al. 2002). Nach Adger hat die Resilience sozial-ökologischer Systeme drei charakteristische Merkmale: „i) the amount of change the system can undergo and still retain essentially the same structure, function, identity, and feedbacks on function and structure, ii) the degree to which the system is capable of self-organisation, and iii) the degree to which the system expresses capacity for learning and adaptation“ (Adger 2003: 4). Stärker resiliente Systeme sind in der Lage größere Störungen zu verkraften als weniger resiliente ohne dabei ihren grundlegenden Charakter oder aktuelle Systemstruktur zu verlieren – sie besitzen folglich eine höhere Kapazität zur Selbstorganisation. Resiliente Gesellschaftssysteme können Veränderungen der Umweltbedingungen ausgleichen und besitzen ein Anpassungsvermögen (vgl. Berkes et. al. 2003, Gunderson/Hollings 2003).

Ein intensives Forschungsfeld der Resilience, das große Bedeutung für die vorliegende Arbeit hat, ist die Untersuchung sozial-ökologischer Systeme, die durch die Existenz von Monokulturen geprägt sind. Aus Sicht der Resilience kann die Schaffung von Monokulturen bzw. monokulturell geprägter Regionen kaum zu einer hohen Widerstandsfähigkeit gegenüber negativen Einwirkungen führen, da immer gleich das ganze System betroffen ist (und nicht nur ein Teil(system)). Die weitere Existenz des Gesamtsystems kann dann nicht mehr (selbstorganisierend) aus dem System selbst gesichert werden da es sehr schwer wäre, die Existenz sichernden Komponenten des Systems innerhalb einer intensiven Transformationsphase zu erhalten. Nicht zuletzt aus diesem Grund widmet die Resilience-Forschung denjenigen institutionellen Strukturen besondere Aufmerksamkeit, die in der Lage sind, ökologische und soziale Prozesse, die sich auf unterschiedlichen räumlichen und zeitlichen Skalen entwickeln, miteinander zu verknüpfen. Die Vernetzung von Interaktionen und Kommunikationen lokaler Akteursgruppen einerseits und zwischen Akteursgruppen und Institutionen andererseits sollen zu einer geeigneten Verknüpfung auf horizontaler (räumlicher) sowie auf vertikaler (hierarchischer) Ebene beitragen und zu einer geringeren Verwundbarkeit und höheren Belastbarkeit sozial-ökologischer Systeme führen.

### **2.4 Zusammenfassung der theoretischen Arbeitsgrundlage**

Die vorliegende Arbeit versucht, komplexitätstheoretische Ansätze und Konzepte für die geographische Mensch/Natur-Forschung fruchtbar zu machen. Die in diesem Kapitel aufgezeigten und hergeleiteten komplexitätstheoretischen Kernkonzepte sind die theoretische Arbeitsgrundlage und konstituieren die fallbezogene Forschungsperspektive. Im Folgenden

sollen die in diesem Kapitel vorgestellten Inhalte der Komplexitätstheorie zusammengefasst werden.

Wann immer in dieser Arbeit von Systemen die Rede sein wird, sind damit offene Systeme gemeint. **Offene Systeme** werden als eine Menge von Elementen (Entitäten) und der Relationen zwischen ihnen verstanden, die mit ihrer Umwelt in ständigem Austausch von Materie, Energie und Information stehen. Die Forschungsperspektive fokussiert die Ebene der Beziehungen zwischen den Entitäten, der Betrachtungsmaßstab liegt somit auf der Makroebene. Es wird davon ausgegangen, dass für ein grundlegendes Verständnis des komplex-dynamischen Charakters eines Gesamtsystemzusammenhangs eine isolierte Betrachtung von Systemen, Teilsystemen oder Elementen auf der Mikroebene nicht ausreicht. Mensch/Natur-Interaktionen werden als ein Gesamtsystemzusammenhang verstanden, der durch hybride Beziehungsmuster gekennzeichnet ist. Hybride Beziehungsmuster sind durch eine Vielzahl beteiligter Elemente charakterisiert, die im Falle der Mensch/Natur-Interaktion weder der Kategorie Natur noch der Kategorie Kultur eindeutig zugeordnet werden können.

**Komplexität** wird als die grundlegende Eigenschaft des Systems aufgefasst, die auf dessen nicht-lineares, dynamisches Verhalten verweist. Komplexität im Sinne dieser Arbeit meint **Verhaltenskomplexität** als eine qualitative Eigenschaft des Systemzusammenhangs, die nicht reduzierbar ist. Die Komplexitätstheorie versucht (globale) Ordnungen und Muster der Makroebene, die im Laufe der Systementwicklung aus den (lokalen) Interaktionen der Elemente und Subsysteme auf der Mikroebene emergieren, zu erklären. Hierfür bietet die Komplexitätstheorie Konzepte an, die für diese Arbeit grundlegend sind:

**Selbstorganisation** ist eine grundlegende Eigenschaft komplexer Systeme. Unter Selbstorganisation wird die Emergenz, das Werden, makroskaliger Strukturen, Muster und Ordnungen verstanden, die an einem Instabilitätspunkt der Systementwicklung durch nicht-lineare Interaktionen der Elemente auf der Mikroebene des Systems entstehen. Die **Nicht-Linearität** der Prozesse verleiht der Systementwicklung ihre **Dynamik**, die die Grundlage für die Eigenschaft der Selbstorganisation ist. Instabilitätspunkte können zum einen von außen initiiert werden, die Selbstorganisation ist dann die „Reaktion“ des Systems auf diese „Irritation“, oder zum anderen durch die nicht-lineare Dynamik des Systems quasi von selbst erreicht werden. An einem solchen **Bifurkationspunkt** gabelt sich die Systementwicklung und geht innerhalb eines **Phasenübergangs**, währenddessen sich die Selbstorganisation abspielt, in die nächste Entwicklungsphase über. Die Entwicklungsphasen eines Systems kann man als **Attraktoren** bezeichnen. Gemeint sind damit Bereiche der möglichen Systemzustände. Innerhalb dieser Bereiche verhält sich das System komplex, die

Interaktionen der Systementitäten sind nicht-linear und dynamisch, können also jederzeit und mitunter zufällig in einen erneuten Phasenübergang geraten – die Entwicklung des Systems ist dadurch hochgradig unsicher und unvorhersagbar. Die möglichen Systemzustände stehen in enger Verbindung zu den Umweltbedingungen eines Systems (vgl. Abb. 3).

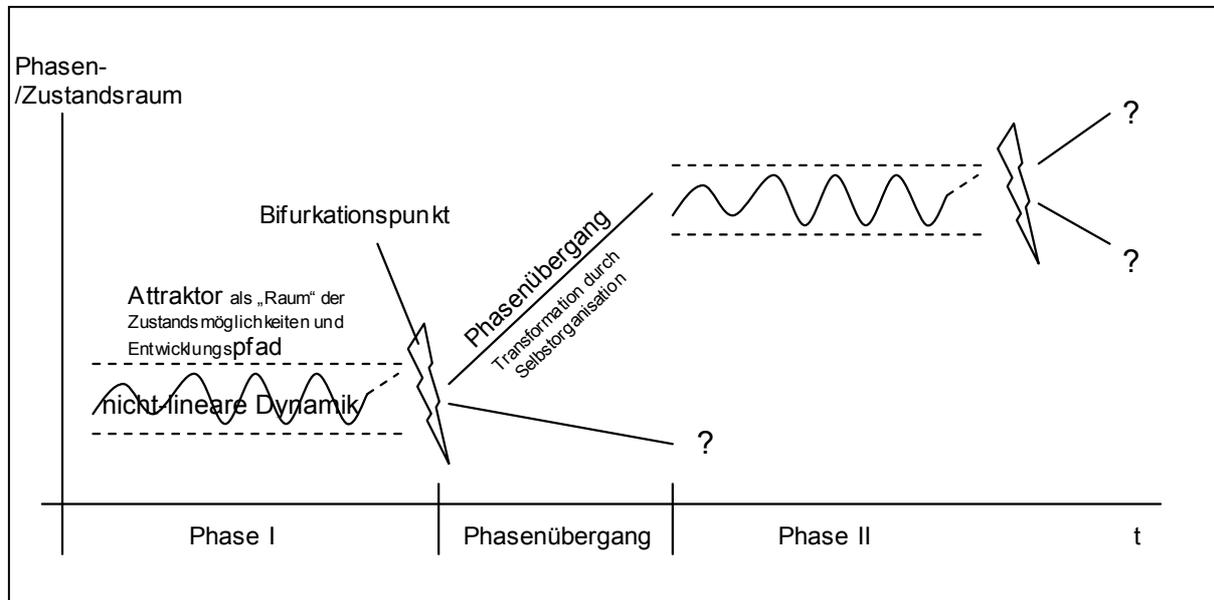


Abb. 3: Schematische Entwicklung komplexer Systeme

Durch Nicht-Linearität und Selbstorganisation hat das System die Möglichkeit zur Anpassung an sich verändernde Umweltbedingungen, weshalb man von **komplexen adaptiven Systemen** spricht. Die Identifikation von Bifurkationspunkten, Phasenübergängen und Entwicklungsphasen führt zu einem grundlegenden Verständnis des Systemverhaltens und verleiht dem System Geschichte. Dieses historische Verständnis des aktuellen Systemzustands, also des Gewordenseins des Gegenwärtigen, schließt mit ein, dass man das aktuelle Systemverhalten und den aktuellen Systemzustand als vergangenheitsabhängig ansieht, das Interaktionen und Relationen der Vergangenheit Einfluss auf die gegenwärtige Systemkonstitution und -konstellation haben (können). Ein Maß für diesen Einfluss der Vergangenheit ist die **Pfadabhängigkeit**. Kennt man den Zustand eines Systems nach einem Phasenübergang kann man ihn mit dem Zustand zu einem späteren Zeitpunkt vergleichen und bekommt Aufschluss über die nachhaltige Wirkung bestimmter Elemente, Relationen und Prozesse. Intensiv pfadabhängige Systeme verharren sozusagen in einem durch Rückkopplungen stark persistenten Entwicklungspfad und verfügen dadurch nur über ein geringes Maß an Anpassungsfähigkeit an sich mit der Zeit verändernde Rahmenbedingungen. Das Maß an Anpassungsfähigkeit und Pfadabhängigkeit eines Systems oder

Systemzusammenhangs sind grundlegende Eigenschaften komplexer Systeme und mit dafür verantwortlich, ob eine Systementwicklung, in Relation zu den sich im Laufe der Zeit verändernden Rahmenbedingungen, von Effizienz oder Ineffizienz geprägt ist. Stark pfadabhängige Entwicklungen können nur durch einen hohen externen Aufwand (Zuführung von Materie, Energie und Information) und interne Dynamik in eine flexible und anpassungsfähige Systementwicklung „umgelenkt“ werden.

## **2.5 Forschungsfragen**

Nachdem die Komplexitätstheoretischen Kernkonzepte hergeleitet und dargelegt wurden, werden nun die sich für die vorliegende Arbeit ergebenden Forschungsfragen vorgestellt. Anhand dieser Fragen wird die theoretische Arbeitsgrundlage auf ihre empirische Belastbarkeit im Kontext der Mensch/Natur-Interaktion am Fallbeispiel Weinbau im Oberen Mittelrheintal geprüft. Für die vorliegende Arbeit ergeben sich sechs übergeordnete Forschungsfragen. Drei dieser Fragen zielen stärker auf eine Systembeschreibung und Strukturierung und folgen damit eher einem strukturkomplexen Systemverständnis. Dies ist notwendig, um einen Überblick über die an der Gesamtsystementwicklung beteiligten Elemente und Relationen zu erhalten und Muster, Ordnungen und Phasen in der Systementwicklung als Grundlage einer Untersuchung der Verhaltenskomplexität zu identifizieren. Die Bearbeitung und Beantwortung dieser Fragen erfolgt in Kapitel 5. Der zweite Fragenblock geht über die strukturkomplexe Ausrichtung hinaus und fokussiert die Eigenschaften und Funktionsprinzipien der Gesamtsystementwicklung.

Forschungsfragen zur Beschreibung und Strukturierung des Untersuchungsgegenstands (Strukturkomplexität):

- Welche Elemente und Relationen konstituieren die innere (sozio-ökonomische) und äußere (physisch-räumliche) Struktur und damit das Gesamtsystem „Weinbau im Oberen Mittelrheintal“?
- Welche raum-strukturellen und sozio-ökonomischen Muster und Ordnungen des Kulturlandschaftswandels können für einen ausgewählten Zeitraum (1953 bis 2004) beobachtet werden?

- Können anhand raum-struktureller und sozio-ökonomischer Muster bzw. Ordnungen Entwicklungsphasen in der Gesamtsystementwicklung abgeleitet werden?

Forschungsfragen zu Eigenschaften und Funktionsprinzipien des Gesamtsystemzusammenhangs (Verhaltenskomplexität):

- Welche Entwicklungspfade und Bifurkationspunkte können für den Gesamtsystemzusammenhang und den Untersuchungszeitraum identifiziert werden und was charakterisiert sie?
- Welche externen Reize/Irritationen und welche internen Entwicklungen können identifiziert werden, die Phasenübergänge auslösten, zur Selbstorganisation in der Systementwicklung und zur Ausbildung sozio-ökonomischer sowie physisch-räumlicher Muster und Ordnungen führten (strukturbildende Prozesse)?
- Was sind die grundlegenden Funktionsprinzipien des Mensch/Natur-Systems „Weinbau im Oberen Mittelrheintal“?

Die theoretische Fundierung und die methodische Konzeption der vorliegenden Arbeit soll auch als ein Beitrag zur Weiterentwicklung integrativer Forschungsansätze in der Geographie verstanden werden. Wolfgang Zierhofer merkte bezüglich integrativer Forschung in der Geographie bereits 1999 treffend an, dass „[...] der Graben zwischen Physio- und Humangeographie [...] dort überbrückt [würde], wo es sich um Netze handelt, die sich nicht ohne weiteres der Natur oder der Kultur zurechnen lassen. Dies ist typischerweise bei all den Strukturen der Fall, die [bisher in der Geographie, Anm. T.T.] als Kulturlandschaften [...] bezeichnet wurden“ (Zierhofer 1999: 12). Das Fallbeispiel der vorliegenden Arbeit, die historische Weinbaukulturlandschaft des Oberen Mittelrheintals, stellt eine solche Struktur dar, die als komplexer Mensch/Natur-Gesamtsystemzusammenhang verstanden wird. Zur empirischen Erfassung und Analyse dieses hybriden Forschungsobjektes und dessen Verhaltenskomplexität, bedarf es einer spezifischen Methodenentwicklung, die im folgenden Kapitel vorgestellt wird. Ebenso soll die empirische Umsetzung der entwickelten Methodik zeigen, in wie weit die Theorieentwicklung dieser Arbeit für die genannte Zielsetzung valide und viabel ist.

### **3 Forschungsdesign und Methodik**

Wie in Kapitel 2 dargelegt wurde, werden Mensch/Natur-Interaktionen als ein komplexer Gesamtsystemzusammenhang verstanden. Die systemtheoretische Untersuchung eines solch heterogenen Gesamtsystems erfordert ein spezielles, auf das Fallbeispiel des Weinbaus im Oberen Mittelrheintal angepasstes Forschungsdesign. Das Gesamtsystem Weinbau im Oberen Mittelrheintal setzt sich aus Sicht der vorliegenden Arbeit aus verschiedenen Subsystemen zusammen. Diese sind die innere (sozio-ökonomisch/gesellschaftliche) Struktur der Akteure (Winzer) und weinbaurelevanten Institutionen und Organisationen sowie die äußere (physisch-räumliche) Struktur der historischen Weinbau-Kulturlandschaft. Hinzu kommt das Subsystem der die innere und äußere Struktur koppelnden Prozesse und Strukturen, das gesondert behandelt wird, da es erst aus der Analyse der rückgekoppelten Wechselwirkungen der inneren und äußeren Struktur zugänglich und verstehbar wird. Um die beiden erstgenannten Subsysteme methodisch fassen und empirisch untersuchen zu können, bedarf es eines integrativen Vorgehens, der quantitative und qualitative Ansätze in einer Art „Methodenmix“ verbindet. Diese integrative Vorgehensweise wird in diesem Kapitel vorgestellt.

#### **3.1 Erfassung der inneren Struktur – die sozio-ökonomische Dimension**

Die Entwicklung des Weinbaus als historisch dominierende Nutzungsform im Oberen Mittelrheintal war in den vergangenen knapp 60 Jahren von einem stetigen Rückgang der Anbaufläche und Betriebe gekennzeichnet (vgl. Kapitel 4). Diese Veränderungen haben und hatten einen intensiven Einfluss auf die Ausgestaltung der sozio-ökonomischen und gesellschaftlichen Strukturen im Weinbau. Für das Analyseschema der vorliegenden Arbeit spielen neben den betrieblichen Strukturen die weinbaurelevanten Organisationen, die formellen und die informellen Institutionen im Weinbau des Oberen Mittelrheintals eine besondere Rolle.

In der Mensch/Natur-Interaktion des Weinbaus sind die Winzer die zentralen Akteure im Spannungsfeld zwischen Gesellschaft und Natur. Ihr Handeln unterliegt bestimmten veränderlichen sozio-ökonomischen und gesellschaftlichen sowie naturräumlichen Rahmenbedingungen und prägt sich kulturlandschaftlich immer in einer räumlichen

Dimension aus. Die Winzer sind somit gleichzeitig Handelnde und Betroffene, da das individuelle und kollektive Verhalten der Winzer direkte Auswirkungen auf die Entwicklung der Kulturlandschaft und der Landschaftsstruktur hat und so auf sie zurückwirkt.

Grundlegend für die Analyse von Mensch/Natur-Interaktionen ist, dass die zu analysierenden Prozesse auf verschiedenen raum-zeitlichen Skalen/Ebenen und in dynamischer Wechselwirkung ablaufen. Für die Untersuchung einer Kulturlandschaft als Handlungsraum ist die regionale (Maßstabs-) Ebene von übergeordneter Bedeutung, da sie die räumliche Bezugsebene der „[...] gesellschaftlich bzw. kulturell geprägten und konstituierten Entität“ (Gailing/Röhring 2008: 61, zit. nach Görg 2005: 20) *Kulturlandschaft* darstellt und der „[...] Bezugsrahmen informeller Institutionen (z.B. Images und Identitäten) und regionaler Politikansätze mit Kulturlandschaftsbezug ist“ (Gailing/Röhring 2008: 61). Im Weinbau des Oberen Mittelrheintals spielt sich das Handeln eines einzelnen Winzers weitestgehend auf der lokalen bis regionalen Ebene ab. Es ist aber in ein Multiskalensystem eingebettet, da es von informellen und formellen Institutionen, die von der lokalen bis zur internationalen Ebene reichen können, gerahmt und durch die teilweise selbst verursachte Veränderung der Landschaftsstruktur beeinflusst wird. Fürst et al. sprechen in ihrem Buch „Kulturlandschaften als Handlungsraum“ von so genannten *problems of scale*<sup>8</sup> und untersuchen u.a. aus institutionentheoretischer Perspektive, „[...] welche Eigenschaften eines Systems über verschiedene Raumebenen (und Zeitebenen) hinweg gleich bleiben und welche sich voneinander unterscheiden“ (Fürst et al. 2008). Diese Fragen, bezogen auf die Funktions- und Verhaltensweisen eines Gesamtsystems, sind auch für die systemtheoretische Forschungsperspektive der vorliegenden Arbeit von Interesse.

Im Weinbau sowie in Agrar-Kulturlandschaften im Allgemeinen spielen neben betrieblichen Zielsetzungen und ökonomischen sowie politischen Gegebenheiten insbesondere informelle Institutionen wie Traditionen, Vertrauen, kulturelle Werte, Gewohnheiten und Netzwerke eine

---

<sup>8</sup> Fürst et al. nennen als Beispiel für ein *problem of scale* die Probleme bei der Etablierung eines kulturlandschaftlichen Handlungsraumes (Biosphärenreservat, UNESCO-Welterbe-Region etc.). Ein solcher Handlungsraum kann also formell institutionalisiert werden, muss aber keineswegs zwangsläufig eine Verhaltensänderung bei Individuen oder kollektiven Akteuren auf der lokalen Ebene auslösen, da hier Spezifika der lokalen scale-Ebene (informelle Institutionen wie Werte- und Verhaltensmuster, Traditionen etc.) wirksam sind, die es zu berücksichtigen gilt (Fürst et al. 2008: 62).

Probleme der vertikalen Interaktion über mehrere Ebenen hinweg (z.B. lokale bis nationale, europäische und außereuropäische Politik) werden als *problems of vertical interplay* bezeichnet. Gemeint sind hierbei die durch die Beteiligung mehrerer politischer Ebenen an der Formulierung, Umsetzung und Kontrolle von Regelungen vielfältig ausgelösten vertikalen Interaktionen (vgl. Fürst et al. 2008: 55f, 60). Im Weinbau ist eine solche vertikale Interaktion das Zusammenspiel von EU, Nationalstaat und Bundesland (mitunter bis hin zum einzelnen Winzer oder Gebietsweinbauverband als dessen Vertretung) bei der Gestaltung und Regulierung des europäischen Weinmarktes durch die EU-Weinmarktordnung. Deren Umsetzung wird durch die EU-Weinbaukartei auf Landes- und Anbaugebietsebene reguliert und kontrolliert. Von besonderem (institutionentheoretischem) Interesse sind bei den genannten *problem of scale* und *problems of vertical interplay* Inkongruenzen zwischen Regelungs- und Wirkungsebenen (Fürst et al. 2008: 61).

überaus wichtige Rolle (vgl. hierzu auch Fürst et al. 2008). Diese zu erfassen und zu bewerten ist für das Verständnis des Akteurs- und Systemverhaltens von entscheidender Bedeutung, stellt aber gleichzeitig für das methodische Vorgehen eine besondere Herausforderung dar. Als empirisches Werkzeug, um neben den Vertretern weinbaurelevanter Institutionen die hochgradig individuell konstituierte Situation eines Winzers, die er selbst subjektiv bewertet, zu erfassen, wurden problemzentrierte Interviews als für die qualitative Datenerfassung geeignet erachtet.

Die empirische Datenerfassung erfolgte in Form von face to face-Interviews mit 32 ausgewählten Winzern im Untersuchungsgebiet und 11 Interviews mit Vertretern weinbaurelevanter Organisationen (Listen siehe Anhang). Die Auswahl der Gesprächspartner orientierte sich an mehreren Kriterien. Zum einen sollte eine möglichst gute geographische Abdeckung des Untersuchungsraumes erreicht werden (vgl. Abb. 4), zum anderen sollten die betriebliche Vielfalt und die vorhandenen Schlüsselakteure (falls diese bereits vor den Interviews als solche identifiziert werden konnten; hierbei erfüllte die FH Geisenheim die Rolle eines Gatekeepers) möglichst gut erfasst werden. Insbesondere hierfür war die Zusammenarbeit mit der FH Geisenheim äußerst hilfreich und fruchtbar. Die leitfadengestützten und problemzentrierten Interviews (Leitfaden siehe Anhang), sowohl mit den Winzern als auch mit den Vertretern weinbaurelevanter Organisationen, fanden ausschließlich bei den jeweiligen Interviewpartnern vor Ort statt, was eine vertrauensvolle Atmosphäre zusätzlich unterstützte.

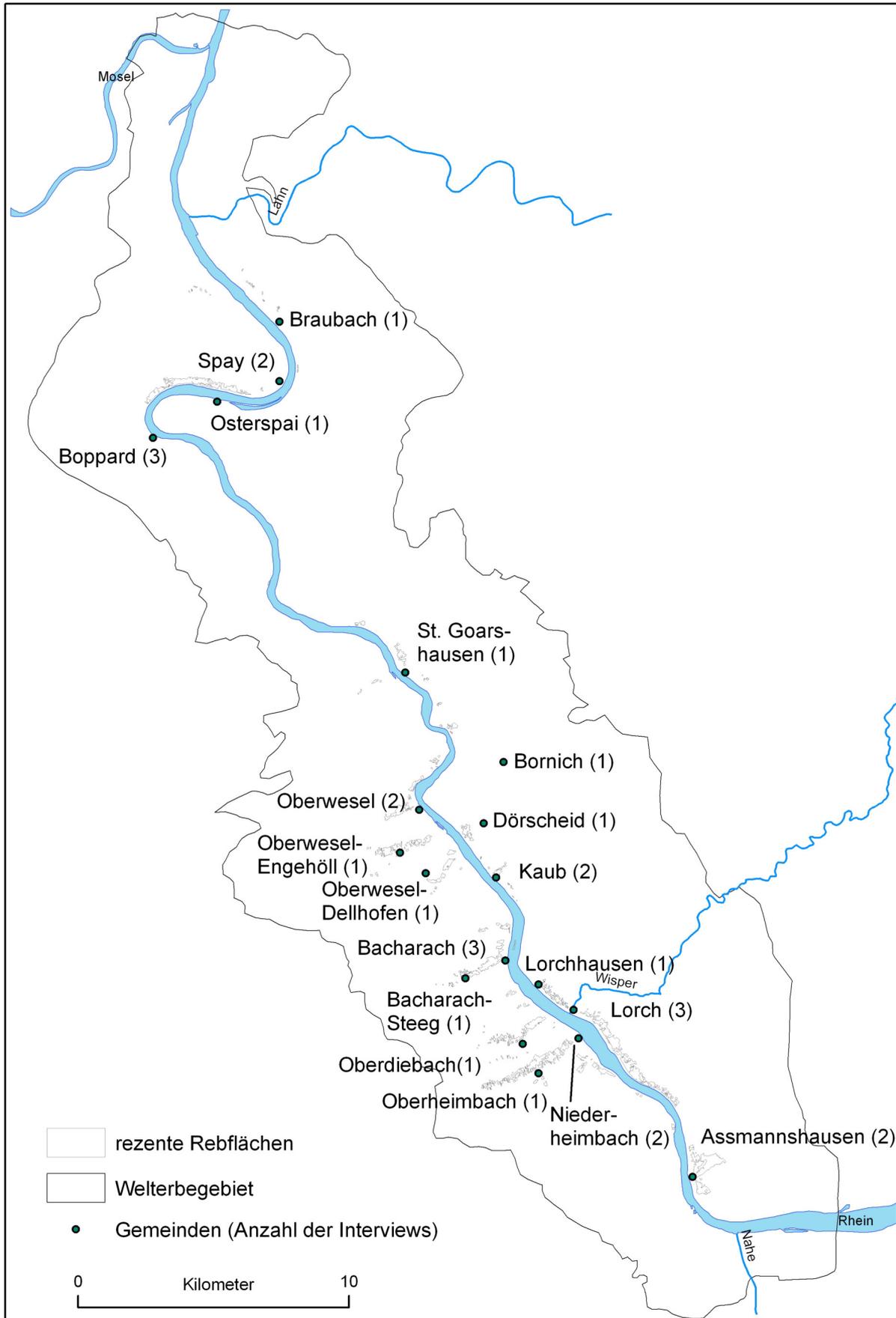


Abb. 4: Befragungsorte und jeweilige Interviewanzahl

### **Interviews mit den Weinbaubetriebsleitern**

Die Interviews begannen mit einer kurzen standardisierten Sequenz, die sich auf die Betriebsgeschichte, den Ausbildungsgrad des Betriebsleiters<sup>9</sup> sowie die Betriebsstrukturen (Betriebsgröße, Haupt- oder Nebenerwerbsbetrieb, Eigentumsverhältnisse, Rebsortenspiegel, Hofnachfolge, Investitionen etc.) bezog und einer quantitativen Kurzschilderung der Betriebe diente.

Hierauf folgte der qualitative Hauptteil des Interviews, der ebenfalls in mehrere thematische Blöcke gegliedert war. Zunächst wurde die lokale und regionale (OMRT) Vernetzung des jeweiligen Betriebsleiters erfragt, um Aufschluss über die aktuelle Situation des Betriebs im Gebietsweinbau und die Haltung des Betriebsleiters zu Kooperation und Zusammenarbeit mit anderen Winzern zu erhalten.

Der nächste Fragenblock beschäftigte sich mit den naturräumlichen Kenntnissen, mit dem Zugang, der Bedeutung und der Nutzung wissenschaftlicher Daten sowie mit der Betriebsphilosophie und Vermarktungsstrategie des Betriebsleiters.

Der darauf folgende Block bezog sich auf die Geschichte des Weinbaus im Oberen Mittelrheintal und die Gründe für den Rückgang. Dies soll Aufschluss über die subjektiv gesehene Entwicklung des Weinbaus und die entscheidenden Gründe für die Weinbaukrise geben, insbesondere im Abgleich mit den Nennungen der anderen befragten Winzer und der befragten Organisationen. Ein wichtiger Punkt war hier die Rolle der Flurbereinigungsverfahren für das betriebliche Wirtschaften, die dadurch möglicherweise hervorgerufenen Veränderungen des Betriebs und die Veränderungen der Rebflächenstruktur sowie die damit verbundenen Veränderungen im Weinbau. Ebenso wurden in diesem Fragenblock die Wechselwirkungen und Abhängigkeiten zwischen Weinbau und Tourismus im Oberen Mittelrheintal hinterfragt.

Hierauf folgte mit der *Bildermethode* eine methodische Erweiterung des Fragebogens. Den Winzern wurden hierfür vier verschiedene Fotos<sup>10</sup> des Untersuchungsgebietes mit Aufnahmen verschiedener aktuell und ehemals weinbaulich genutzter Hangbereiche vorgelegt, auf denen verschiedene Stadien der kulturlandschaftlichen Entwicklung (Flächen- und Landschaftsstruktur) zu sehen waren. Die Betriebsleiter sollten hier ihre (weinbauliche) Einschätzung der Flächensituation und der Gründe für die flächenbezogenen Veränderungen formulieren und mögliche weinbauliche und gesellschaftliche Veränderungen und

---

<sup>9</sup> Im Folgenden wird aus Gründen der sprachlichen Vereinfachung und Einheitlichkeit immer die männliche Form Betriebsleiter benutzt. Dies trägt auch der Tatsache Rechnung, dass sich unter den 32 besuchten Betrieben lediglich eine Betriebsleiterin befand.

<sup>10</sup> vgl. Bild 1 (S. 133) und Bild 2 (S. 161) sowie die Bilder Anhang 1+2

Auswirkungen auf die Kulturlandschaft im Allgemeinen und den Weinbau im Speziellen interpretieren. Die Bildinterpretation wurde als Methode gewählt, um einen Eindruck davon zu erhalten, was die einzelnen Rezipienten auf den vorgelegten Fotos wahrnehmen, was die Aufnahmen für den/die Betrachter/in beinhalten (welche Themen/Fakten mit den Bildern verknüpft werden) und wie das Gesehene interpretiert wird, welche subjektiven Bedeutungssetzungen es also seitens des/der Rezipienten/in gibt.

Der nächste Fragenblock beschäftigte sich mit der Identität stiftenden und Kulturlandschaft gestaltenden Kraft des (Steillagen-) Weinbaus und mit der Verbindung zwischen Weinbau und regionaler Bevölkerung, was einen Einblick in das Selbstbild der Winzer und die Bedeutung des Weinbaus für die regionale Identität im jeweiligen Ort und im Oberen Mittelrheintal vermittelt, sowie Probleme in diesem Bereich aufzeigt.

Ein letzter Block bezog sich auf die Einschätzungen und Erwartungen der betrieblichen Zukunft und der kulturlandschaftlichen Zukunft des Oberen Mittelrheintals. Hier ist auch von Interesse, welche Korrelationen sich mit den quantitativen Daten der Betriebsstrukturen ergeben und welche Rolle das UNESCO-Welterbe für die zukünftige Entwicklung des Betriebes und des Weinbaus im Oberen Mittelrheintal spielen kann und welche positiven oder negativen Erwartungen in den Welterbe-Status gelegt werden.

Diese zukunftsbezogenen Einschätzungen zum Ausklang des Interviews sowie die Anordnung der verschiedenen Sequenzen und Themenblöcke im Allgemeinen, verliehen dem Interview einen gewünschten und spürbaren Spannungsbogen, der positiv zu einem engagierten und dynamischen Gesprächsverlauf beitrug.

#### **Interviews mit Vertretern weinbaurelevanter Organisationen**

Die Interviews mit weinbaurelevanten Institutionen waren ebenfalls leitfadengestützt, problemzentriert, offen und halbstrukturiert (Leitfaden siehe Anhang). Die Leitfadenkonstruktion wich allerdings von derjenigen der Winzer-Interviews ab, da eine etwas andere Themenwahl bzw. -akzentuierung notwendig erschien. Darüber hinaus waren die Interviews stärker teilstandardisiert, ein Teil des Interviews bestand folglich aus Fragen die allen Experten gestellt wurden, wohingegen der Rest des Interviews aus Fragen bestand, die speziell auf das einzelne Interview und das spezifische Wissen und Arbeitsumfeld des Experten zugeschnitten waren (Meier Kruker/Rauh 2005). Die Interviewleitfäden waren, in einer grundlegenden Fassung, folgendermaßen aufgebaut:

Der erste Teil des Leitfadens bezog sich auf die beruflichen Hintergründe der befragten Personen, deren Verbindungen zum Weinbau und die Rollen, Aufgaben und Ziele der

jeweiligen Organisation bezüglich des Oberen Mittelrheintals. Ebenso wurde nach existierenden Netzwerken im Weinbau des Oberen Mittelrheintals gefragt und danach, ob die jeweilige Organisation Teil dieser Netzwerke ist. Diese Fragensequenz diente einem Abgleich der seitens der Winzern beschriebenen Netzwerkstrukturen und der erweiternden Skizzierung selbiger um die den Weinbau im Oberen Mittelrheintal tangierenden Organisationen.

In einem zweiten Fragenblock ging es um die Geschichte des Weinbaus und die wichtigsten Gründe für den starken Rückgang. Neben einer Vergleichbarkeit mit den Antworten der Winzer sollte die Rolle der jeweiligen Organisation innerhalb/während der vergangenen aber insbesondere für die zukünftigen Entwicklungen hinterfragt werden. Hier war in erster Linie von Interesse, wie die einzelnen Organisationen selbst auf Prozesse und Strukturen innerhalb des Weinbaus Einfluss nehmen, aber auch wie die Wechselwirkung zwischen Weinbau und Tourismus sowie politische Eingriffe in die Kulturlandschaftsentwicklung beurteilt werden.

Der nächste Fragenblock fokussierte die aktuelle krisenhafte Situation des Weinbaus im Oberen Mittelrheintal und Möglichkeiten der Einflussnahme der jeweiligen Organisation hinsichtlich einer positiven Entwicklung. Hierbei wurden insbesondere die Probleme der Flächenfragmentierung und der damit verbundenen Auswirkungen für die Winzer, die Rolle der EU im Entwicklungsprozess des OMRT und die Belastbarkeit des regionalen Weinbaus hinsichtlich weiterer negativer Einflüsse thematisiert.

Die beiden letzten Fragenblöcke beschäftigten sich ebenso wie der Fragebogen für die Winzer mit der Identität stiftenden und Kulturlandschaft gestaltenden Kraft des (Steillagen-) Weinbaus und mit der Verbindung zwischen Weinbau und regionaler Bevölkerung, sowie der Zukunft des Weinbaus, der kulturlandschaftlichen Entwicklung im Oberen Mittelrheintal und der Rolle des UNESCO-Welterbestatus für diese Entwicklungen.

Die Zeitfenster der beiden Befragungsphasen waren hintereinander angeordnet. Zunächst erfolgte im Frühjahr 2006 eine kurze Testphase (Pre-Test), um die Tauglichkeit des Leitfadens zu prüfen. Hierfür wurden drei Mitarbeiter der Forschungsanstalt Geisenheim, die alle Winzer im Nebenerwerb sind, interviewt. Nachdem der Leitfaden an einigen Stellen modifiziert wurde, konnte die eigentliche Befragungsphase beginnen, die von Sommer 2006 bis Jahresende andauerte. Die 32 Interviews dauerten in der Regel zwischen einer und über zwei Stunden. Nach der Befragung der Winzer erfolgte die Befragung der Vertreter weinbaurelevanter Organisationen.

#### **Konstellationsanalyse**

Dieser neue integrative Ansatz, der als theoretisch offen und problemorientiert zu bezeichnen ist, ist das Ergebnis einer konzeptionellen und methodologischen Entwicklung des Zentrums für Technik und Gesellschaft der TU Berlin (Schön et al. 2007), die auf einen transdisziplinären Zugang zu Nachhaltigkeitsproblemen ausgerichtet ist, ohne sich dabei konkreten Theorien und Disziplinen verpflichtet zu fühlen. Die beteiligten WissenschaftlerInnen aus den Fachrichtungen Soziologie, Umweltwissenschaften und Politik entwickelten die Konstellationsanalyse, um die nach ihrer Überzeugung in Gegenwartsgesellschaften eng miteinander verflochtenen natürlichen, sozialen und technischen Entwicklungen methodisch zu fassen. Konstellationen im Sinne der Konstellationsanalyse sind „[...] zusammenhängende Bündel heterogener Teile“ (Schön et al. 2007: 9), die ein gewisses Maß an Ordnung besitzen, die selbst auf den Beziehungen und Wechselwirkungen zwischen den Elementen der Konstellationen beruht. Grundlegend für Konstellationen ist dabei, dass deren Entwicklung im Zeitverlauf nicht starr sondern dynamisch verläuft. Diese Überlegungen bieten eine hervorragende konzeptionelle Anschlussmöglichkeit und methodische Verwendbarkeit für die vorliegende Arbeit, benennen sie doch einige grundlegende theoretische Überlegungen und Eigenschaften komplexer Systeme, nämlich Dynamik, Prozessualität und Historizität (vgl. Kapitel 2).

Die Konstellationsanalyse ist eine Methode mit rekonstruierendem Charakter, die über die Kartierung von Elementen und Relationen eine Möglichkeit zur Analyse und Beschreibung komplexer Untersuchungsgegenstände und zur Strukturierung eines Problemfeldes liefert. Innerhalb einer Konstellation gibt es keine funktionalen Hierarchien, es handelt sich somit immer um heterogene Konstellationen gleichberechtigter Elemente. Hier zeigt die Konstellationsanalyse ihre Inspiration durch die Akteur-Netzwerk-Theorie Latours, die erstmals von einer solchen Gleichberechtigung der Elemente eines Netzwerkes, beispielsweise von menschlichen Akteuren und technischen Innovationen, ausging (vgl. Schön et al. 2007, Latour 1996). Die Konstellationsanalyse verfolgt methodisch einen rekonstruierenden Ansatz, indem sie von den kleinsten Einheiten einer Konstellation, den Elementen, ausgehend, die *Mikroebene* einer Konstellation kartiert und visualisiert. Aus den fortlaufenden Wechselwirkungen zwischen diesen Grundeinheiten entwickelt sich die *Makroebene* der Konstellation, womit deren Funktions- und Ordnungsprinzipien sowie Dynamiken gemeint sind. Die Ergebnisse einer Konstellationsanalyse, in die im Falle der vorliegenden Arbeit u.a. die Informationen der Interviews einfließen, sind dann als Ergebnisse mit „Zwischencharakter“ zu verstehen, auf die aufbauend man die eigentliche

Interpretation vornimmt. Die Konstellationsanalyse hat im Grunde einen stark deskriptiven Charakter, da sie die Roh- bzw. Primärdaten der Interviews verarbeitet und ordnet, indem die Problemstellungen kartiert und visualisiert werden. Sie liefert auf diesem Weg einen schnellen Überblick über den Forschungsgegenstand. Die Kartierungen der Konstellationsanalyse machen es aber auch möglich, den (zeitlichen) Entwicklungsprozess einer Konstellation zu beschreiben und mögliche Bifurkationspunkte und verschiedene Phasen darzustellen. Gerade hierin zeigt sich die große methodische Attraktivität für die vorliegende Arbeit. Mit ihren Kartierungen und Visualisierungen bereitet die Konstellationsanalyse somit die Bearbeitung der eigentlichen Forschungsfragen vor. Die Umsetzung der Konstellationsanalyse sowie deren Ergebnisse werden in Kapitel 5 vorgestellt.

### **3.2 Erfassung der äußeren Struktur – die physisch-räumliche Dimension**

Nach der soeben beschriebenen Methodik zur Erfassung der inneren sozio-ökonomisch/gesellschaftlichen Dimension des Weinbaus im Untersuchungsgebiet und -zeitraum, soll nun die Erfassung der äußeren physisch-räumlichen Dimension des Kulturlandschaftswandels erläutert werden. Wie bereits angedeutet, hatten die Entwicklungen der vergangenen 60 Jahre einen intensiven Einfluss auf die Ausgestaltung der sozio-ökonomischen und gesellschaftlichen Strukturen im Weinbau. Zeitgleich und in intensiver Wechselwirkung zu diesen Entwicklungen stehend, hat sich der Weinbau im Oberen Mittelrheintal auch rein „äußerlich“ stark verändert, es hat sich sozusagen neben dem Genotyp auch der Phänotyp der Kulturlandschaft gewandelt. In einem weinbaulich genutzten Raum drücken sich solche Entwicklungen in einer Veränderung der Flächenstrukturen aus. Die Entwicklungen im Weinbau lassen sich dadurch über eine Quantifizierung der Rebflächen und deren struktureller Veränderungen räumlich und zeitlich analysieren. In einem nachfolgenden Schritt können diese Ergebnisse zu den Ergebnissen der Konstellationsanalyse (Entwicklungsphasen, Bifurkationspunkte, Konstellationseigenschaften wie Ordnungs- und Funktionsprinzipien etc.) in Beziehung gesetzt werden und die Funktionsprinzipien und Eigenschaften, also die Kopplungen und Wechselwirkungen der Systeme, untersucht und analysiert werden.

Analysiert man die Entwicklung der weinbaulichen Flächenstrukturen, lassen sich räumlich-strukturelle Muster des Kulturlandschaftswandels erfassen. Diese Muster, die sich durch eine zeitliche Untersuchung der Flächenentwicklungen offenbaren, können durch eine historische

Landschaftsstrukturanalyse mit einem Geographischen Informationssystem (GIS) erfasst und quantifiziert werden (Treiling 2008). Ein GIS (hier ArcGIS 9.2 der Firma ESRI) eröffnet die Möglichkeit, den Entwicklungsprozess anhand der in einer Geodatenbank generierten quantitativen Informationen zu belegen und konkret zu beschreiben. Die Idee der Arbeit folgt hierbei dem landschaftsstrukturellen Arbeitsansatz, der „[...] das als Muster erscheinende Landschaftsmosaik und die spezifische räumliche Anordnung der Landschaftseinheiten [hier Rebflächen und Weinlagen] in einem bestimmten Untersuchungsabschnitt“ (Lang/Blaschke 2007: 96) räumlich und zeitlich analysiert. Da dies für das gesamte Obere Mittelrheintal im Rahmen dieser Arbeit nicht zu realisieren war, wurde der Wandel und die Entwicklung der Weinbaukulturlandschaft anhand eines ausgewählten Modellgebietes, den Weinlagen der Gemeinden Kaub und Dörscheid, exemplarisch dargestellt (vgl. Abb. 5).

Die grundlegende Idee der Landschaftsstrukturanalyse ist, mit Hilfe einer historischen Rekonstruktion der Rebareale verschiedener Schnittjahre, die Intensität und die räumliche Verteilung/Anordnung sowie die sich daraus ergebenden Muster des Wandels zu erfassen und zu verstehen. Die für die historische Rekonstruktion nötigen Daten und Informationen wurden aus historischen Luftbildern gewonnen. Eine weiterführende Analyse wurde durch die Einbindung eines digitalen Geländemodells erreicht. Die Verschneidung der Flächen- und Hanginformationen gibt Aufschluss über den Einfluss einzelner Hangparameter auf die Entwicklung der Flächenstrukturen.

Die Ausgangsdaten der Analyse sind digitale Orthophotos<sup>11</sup> des Oberen Mittelrheintals aus dem Jahre 2004 (Bodenauflösung 50cm). Auf Grundlage dieser Orthophotos wurden die bestockten Rebflächen des Jahres 2004 für das gesamte Welterbegebiet in ArcGIS digitalisiert. Dieser Datensatz, der in einer Geodatenbank verwaltet wurde, ist als Ausgangsdatensatz der Analyse zu bezeichnen. Anschließend wurden historische Luftbilder des Rheinabschnittes zwischen Kaub und Dörscheid der Jahre 1953, 1960, 1971/72, 1991 und 1996 herangezogen, die die Grundlage der Rekonstruktion der historischen Weinlagen sind. Das Gebiet der Rebareale der Gemeinden Kaub und Dörscheid ist somit das Modellgebiet der Landschaftsstrukturanalyse<sup>12</sup>.

---

<sup>11</sup> Ein digitales Orthophoto ist ein durch orthogonale Projektion entzerrtes digitales Luftbild (AdV 2006).

<sup>12</sup> Das Modellgebiet Kaub/Dörscheid ergab sich dadurch, dass lediglich für diesen Bereich flächendeckende und zeitlich durchgehende Luftbilder im Luftbildarchiv des Landesamtes für Vermessung und Geobasisinformation zur Verfügung standen.

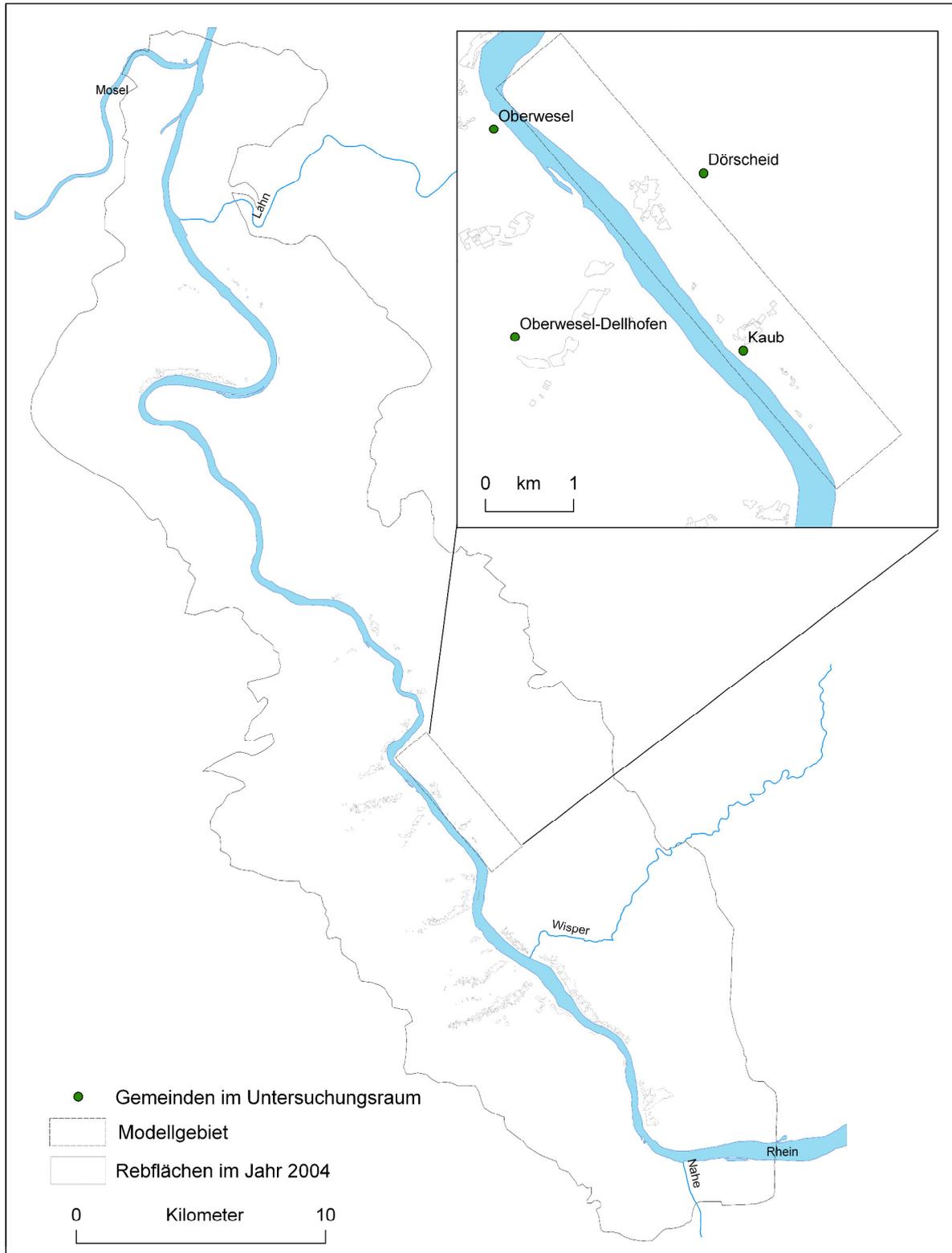


Abb. 5: Modellgebiet zur Landschaftsstrukturanalyse

Insgesamt handelt es sich um 19 Luftbilder der oben genannten Befliegungsjahre, die in den Maßstäben 1:12.500 (1953), 1:10.000 (1960), 1:6.500 (1971), 1:5.200 (1972) und 1:13.000 (1991 und 1996) vorliegen. Darüber hinaus wurden die Höhenlinien der Deutschen Grundkarte (DGK) als binäre Grundlage im Maßstab 1:5.000 herangezogen, die als Grundlage des digitalen Geländemodells dienen. Das methodische Vorgehen umfasst folgende Schritte: Georeferenzierung der historischen Luftbilder auf Grundlage der Orthophotos von 2004, kumulative Rekonstruktion der historisch-weinbaulichen Situation (Digitalisierung der Flächenbestände der einzelnen Schnittjahre) mit dazugehörigem Aufbau einer Geodatenbank, Generierung eines exemplarischen Geländemodells für den Bereich Dörscheid und Verschneidung der generierten Geodaten mit den Informationen des Geländemodells.

#### **Realisierungsweg**

Den ersten Arbeitsschritt bildete die Georeferenzierung der historischen Luftbilder der verschiedenen Jahresschnitte. Während der Arbeiten stellte sich heraus, dass eine einwandfreie Georeferenzierung der historischen Luftbilder kaum möglich ist. Dies liegt insbesondere daran, dass man für eine exakte Überlagerung der verschiedenen Bilder ein Höhenmodell als Grundlage benötigt, um der enormen Reliefenergie des Untersuchungsraums Rechnung zu tragen. Ein flächendeckendes und entsprechend aufgelöstes Höhenmodell war aber zum Zeitpunkt der GIS-Analyse nicht vorhanden und eine Anschaffung mit nicht zu erbringenden Kosten verbunden. Das Problem der enorm steilen Hänge an der Rheinfront wird noch verstärkt durch die Seitentäler. Hier stellte sich heraus, dass eine brauchbare Referenzierung auf 2D-Ebene nur dann möglich ist, wenn man mehrere kleine Bereiche mit einer relativ homogenen Hangsituation separat in einem Bild referenziert, z.B. das Seitental separat von der Rheinfront. Die einzelne Weinlage, bzw. ein entsprechender Teil davon, wird dann zum „Referenzierungsmittelpunkt“, die Verzerrungen, die sich nach außen ergeben, können vernachlässigt werden, da sie für die Digitalisierung der Teilbereiche keine Rolle spielen. Natürlich ist diese Methode mit einem großen Arbeitsaufwand verbunden, da für jedes Bild mehrere Bereiche referenziert werden müssen. Nach der auf die verschiedenen Bereiche bezogenen Referenzierungen wurde mit der Rekonstruktion der Rebflächensituation der verschiedenen Schnittjahre und Bereiche begonnen. In einem ersten Arbeitsschritt wurden ausgehend von der Situation im Jahre 2004 kumulativ die Rebflächen der Jahre 1996, 1991, 1971/72, 1960 und 1953 für den jeweiligen Bereich hinzugefügt, sodass zum Schluss ein

Shapefile<sup>13</sup> des Jahres 1953 entstand, der alle Reblächen des jeweiligen Bereichs beinhaltet. Abbildung 6 zeigt das Beispiel Blüchertal 1953.

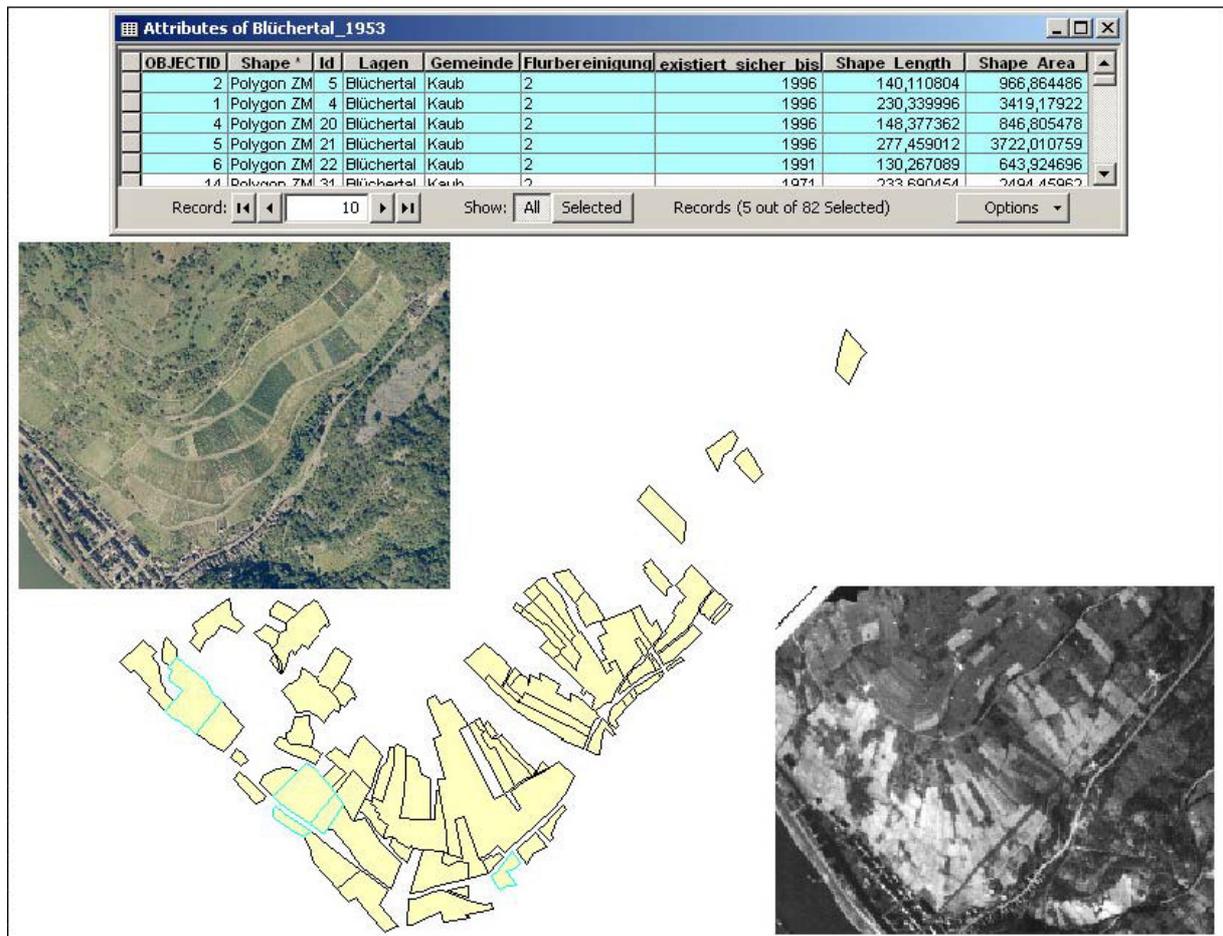


Abb. 6: Flächenstruktur vor der Flurbereinigung – das Beispiel Kaub im Jahre 1953

In der Attributtabelle findet man im Feld „existiert sicher bis“ die Jahresangabe des Jahres, für das sicher gesagt werden kann, dass die Rebläche(n) existierte(n). Das bedeutet, dass eine Fläche, die sicher bis zum Jahr 1996 existierte (da sie auf dem Luftbild von 1996 existierte) aber im Luftbild von 2004 nicht mehr lokalisiert werden kann, zwischen diesen beiden Schnittjahren aus der Nutzung genommen wurde. Ein Sonderfall sind die Lagen „Blüchertal“ und „Wolfsnack und Kupferflöz“, da diese in den Jahren 1971/72 flurbereinigt wurden. Die Flächen, die von der Flurbereinigung erfasst wurden, sind nach dem Bodenordnungsverfahren nicht mehr zu finden. Abbildung 6 zeigt, dass lediglich einige wenige nicht flurbereinigte Flächen in direkter Ortslage, die bereits 1953 existierten, auch nach der Flurbereinigung weiter im Ertrag standen. Folglich ist eine durchgehende „Existenz“ einer Fläche zwischen

<sup>13</sup> Ein Shapefile ist ein urheberrechtlich geschütztes Datenformat für Vektordaten der Firma ESRI (Lang/Blaschke 2007)

1953 und 2004 nur in den Bereichen nachzuweisen, die nicht flurbereinigt wurden. Das sind jene Flächen, die in der Attributtabelle im Feld „existiert sicher bis“ den Eintrag „2004“ und im Feld „Flurbereinigung“ den Eintrag „2“ für „nicht flurbereinigt“ („1“ für „flurbereinigt“) enthalten.

Auf Grundlage des vorgestellten methodischen Vorgehens, durch das eine im Verlauf der Rekonstruktion generierte Geodatenbank aufgebaut werden konnte, konnten schließlich Berechnungen durchgeführt werden, die als quantitative Grundlage der Landschaftsstrukturanalyse als Analyse der raum-strukturellen Ausprägung des Kulturlandschaftswandels fungierten. Folgende Berechnungen wurden durchgeführt:

- flächenbezogene Quantifizierung des Rückgangs der Rebflächen (Verlust an Rebfläche in m<sup>2</sup> bzw. ha insgesamt)
- eine lokale (lagenbezogene) Darstellung des Rückgangs und dessen Intensität
- eine periodische Quantifizierung des Rückgangs (zwischen welchen Schnittjahren war der Flächenrückgang am intensivsten?)
- sowie eine qualitative Analyse bezogen auf die Flurbereinigungen (wie groß ist der Anteil nicht flurbereinigter Flächen an der Gesamtfläche?).

#### **Digitale Geländemodelle**

Auf Grundlage der für das Promotionsvorhaben angeschafften Höhenlinien des Untersuchungsgebiets (binäre Rasterdaten der DGK 1:5.000), konnte exemplarisch für einen kleineren Hangbereich (Lagen „Wolfsnack“ und „Kupferflöz“ unterhalb von Dörscheid) ein Geländemodell generiert werden. Da aufgrund der Datenqualität eine halbautomatische Digitalisierung nicht möglich war (die Höhenlinien sind auf der binären Grundlage zu oft unterbrochen), mussten diese manuell digitalisiert werden. Nach Fertigstellung der Digitalisierung wurden die Höhenlinien im GIS weiterverarbeitet. Hier wurde der noch zweidimensionale Linien-Shape der Höhenlinien zu einem TIN (Triangulated Irregular Network) verarbeitet. Der Berechnung des TIN aus den Höhenlinien dienen die einzelnen Digitalisierungspunkte der Linien als Grundlage für die Dreiecksvermaschung. Das Ergebnis ist ein Geländemodell, das als Grundlage für weitere Analysen des Hangbereiches dient (vgl. Abb. 7).

Im GIS können nach Anfertigung des digitalen Geländemodells verschiedene Parameter des Hanges, z.B. Hangneigung und -exposition, berechnet werden. Anhand des Digitalen Geländemodells kann auf der Ebene der einzelnen Weinlage eine Verschneidung der

Flächenentwicklung mit der Hangneigung vorgenommen werden um beispielsweise herauszufinden, in welchen Neigungsklassen der Flächenverlust am intensivsten war und welche Rolle die Hangneigung beim Zerfall der geschlossenen flurbereinigten Lage in einzelne Weinberge bzw. eine Kernfläche innerhalb der Lage spielt.

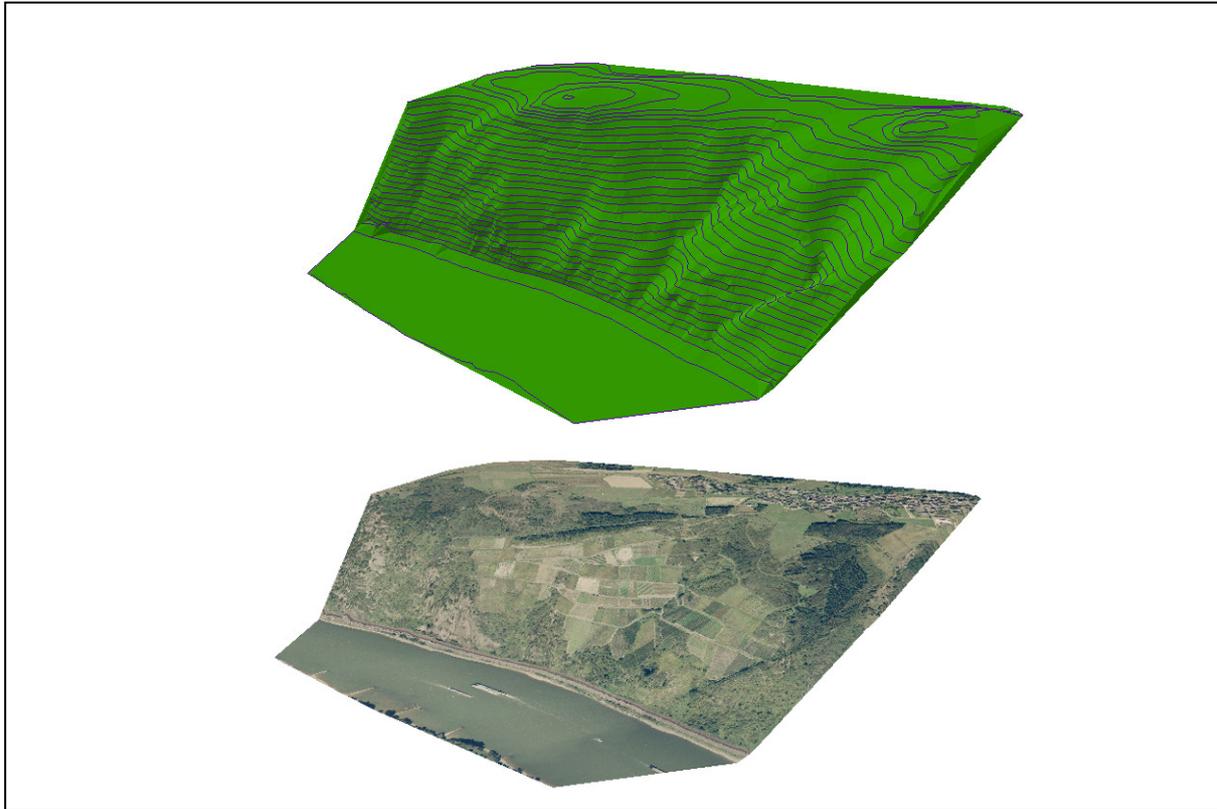


Abb. 7: Dörscheider Weinlagen „Wolfsnack“ und „Kupferflöz“: Digitales Geländemodell mit Höhenlinien und 3D-Darstellung der Orthophotos (2004)

Das Forschungsdesign und die beschriebene Methodik der Arbeit ist darauf ausgelegt, die beiden Subsysteme (innere und äußere Struktur) der Kulturlandschaftsentwicklung zwischen 1950 und heute zu erfassen. Hierdurch wird die empirische Grundlage zur komplexitätstheoretischen Identifikation, Analyse und Interpretation von Phasen, Bifurkationspunkten, Funktionsprinzipien (Eigenschaften wie Selbstorganisation und Nicht-Linearität), Wechselwirkungen und Ordnungen im komplexen Entwicklungsprozess des Gesamtsystems Weinbau-Kulturlandschaft Oberes Mittelrheintal und eines komplexitätstheoretischen Verständnisses von Mensch/Natur-Interaktionen im Allgemeinen gelegt.

Die Besonderheit des hier vorgestellten Forschungsdesigns ist der Mix aus qualitativen und quantitativen Ansätzen, der ein hohes Maß an Verknüpfung der gewonnenen Daten ermöglicht. Die Konstellationsanalyse erlaubt es, auf Grundlage der durchgeführten Interviews natürliche und technische Elemente sowie soziale Akteure, Zeichenelemente (z.B. Gesetze, Regelungen etc.) und hybride Elemente (Mischobjekte), die an der Konstellation „Weinbau im Oberen Mittelrheintal“ beteiligt sind zu kartieren und den Forschungsgegenstand dadurch zu strukturieren. Hieraus ergibt sich die innere Struktur des Weinbaus im Oberen Mittelrheintal. Darüber hinaus werden die Relationen zwischen den Elementen definiert, wodurch z.B. die Identifikation von (dominanten) Teilkonstellationen und problembehafteten Relationen möglich ist. Dadurch können über eine reine Strukturierung hinaus auch die Eigenschaften und Funktionsprinzipien der Konstellation erfasst werden. Die Konstellationsanalyse ist des Weiteren darauf ausgelegt, durch die Rekonstruktion von Konstellationen verschiedener Zeitpunkte bzw. Zeiträume das Hinzukommen und Ausscheiden von Elementen zu erfassen und dadurch ein Verständnis für die Historizität und die Dynamik der Veränderungen der Konstellation zu erzeugen. Im Weinbau des Oberen Mittelrheintals ist der Steillagenweinbau sozusagen die Schnittstelle zwischen innerer und äußerer Struktur und die methodische Brücke zwischen Konstellationsanalyse und Landschaftsstrukturanalyse. Er ergibt sich als traditionelle Nutzungsform im Oberen Mittelrheintal aus der intensiven Mensch/Natur-Interaktion, die mit dem Weinbau untrennbar verbunden ist.

Die Landschaftsstrukturanalyse liefert quantitative Daten, die eine Beschreibung und ein Verständnis für die Veränderungen des äußerlichen Erscheinungsbildes der Kulturlandschaft, das sich aus den sich permanent verändernden Flächenstrukturen im Weinbau ergibt, ermöglichen. Die durch die Landschaftsstrukturanalyse gewonnenen Daten, werden dafür genutzt, Muster und Bifurkationspunkte in der Flächenentwicklung des Weinbaus im Oberen Mittelrheintal zu identifizieren. Diese Daten und Ergebnisse werden mit den Daten der Konstellationsanalyse verknüpft, um Phasen in der Systementwicklung zu identifizieren und ein Verständnis für das komplexe Gesamtsystemverhalten der Mensch/Natur-Interaktionen im Weinbau des Oberen Mittelrheintals zu erreichen.

## 4 Das Fallbeispiel „Weinbau im UNESCO-Welterbe Oberes Mittelrheintal“

Seit der UNESCO-Konferenz 2002 in Budapest ist das Obere Mittelrheintal offiziell eine UNESCO-Welterbestätte und ausgezeichnet als

„eine Kulturlandschaft von großer Vielfalt und Schönheit. Die Landschaft weist einen außergewöhnlichen Reichtum an kulturellen Zeugnissen und Assoziationen historischer wie auch künstlerischer Art auf. Seine besondere Erscheinung verdankt das Mittelrheintal einerseits der natürlichen Ausformung der Flusslandschaft, andererseits der Gestaltung durch den Menschen. [...] Über Jahrhunderte entwickelte sich eine Landschaft, die von der Wechselwirkung von Mensch und Natur, von Kulturleistungen und ihren Rückwirkungen auf die Entwicklung des Landschaftsraums zeugt“ (www.unesco.de, Stand 02.12.2008).

Bereits in den frühen 1960er Jahren kam innerhalb der UNESCO der Gedanke des Schutzes von Naturlandschaften sowie ländlichen und städtischen Landschaften auf, angetrieben durch die immer stärker drängenden Fragen des ökonomischen Wachstums und der damit verbundenen Umweltprobleme. Nachdem 1972 die Welterbekonvention beschlossen wurde und diese 1975 in Kraft trat, dauerte es bis 1984, bis die Frage nach der Einbeziehung von Agrarlandschaften in den Schutzprozess thematisiert wurde (Rössler 1995, von Droste 1995). Was der UNESCO bis dahin fehlte, war eine geeignete Kategorie für diese Mischobjekte, da diese „Stätten, die jeweils unter den Natur- und Kulturkriterien ihren universellen Wert bewiesen“ (Rössler 1995: 344), mit der bisherigen Unterscheidung zwischen Natur- und Kulturstätten nicht zu erfassen waren. Der „Frage des ländlichen Raumes“ ging die UNESCO ab 1985 nach und entwickelte „Richtlinien für die Identifizierung und die Nominierung von gemischten kulturellen und natürlichen ländlichen Gütern“ (Rössler 1995: 344). Die Gründung des UNESCO-Welterbezentrums war hinsichtlich der Einbeziehung von Kulturlandschaften der entscheidende Entwicklungsschritt in diesem Prozess. Auf der Konferenz des Welterbezentrums im Jahre 1992 wurden erstmals Kriterien zum Schutz von Kulturlandschaften erstellt und die drei entwickelten Kategorien von Kulturlandschaften vorgestellt (Rössler 1995: 344, Burggraaff/Kleefeld 2002: 17):

- I. Vom Menschen künstlerisch gestaltete und geplante Landschaften (z.B. Park- und Gartenlandschaften)
- II. Landschaften, die ihren unverwechselbaren Charakter der Auseinandersetzung des Menschen mit der Natur verdanken. Dies sind
  - II.a Fossile Kulturlandschaften, deren Entwicklungsprozess abgeschlossen ist
  - II.b Fortbestehende Kulturlandschaften mit einer großen Nähe zur herkömmlichen Lebensweise, deren Entwicklungsprozess weiterhin andauert
- III. Assoziative Landschaften mit starken religiösen, künstlerischen oder kulturellen Bezügen zu einem Naturbestandteil (z.B. heilige Berge, Klosterinseln).

Das Obere Mittelrheintal wurde wie bereits erwähnt 2002 als fortbestehende Kulturlandschaft in die UNESCO-Welterbeliste aufgenommen, nachdem das Antragsverfahren mit der Rheintalkonferenz des Rheinischen Vereins für Denkmalpflege und Landschaftsschutz im Jahre 1997 in Mainz und der dort verabschiedeten Rheintalcharta initiiert wurde (Burggraaff/Kleefeld 2002). Vorausgegangen war der Beschluss des Landes Rheinland-Pfalz, das Mittelrheintal zwischen Koblenz und Bingen für die Aufnahme in die Welterbeliste vorzuschlagen (Burggraaff 2001).

Die Weinbau-Kulturlandschaft Oberes Mittelrheintal wird laut Definition der UNESCO als Landschaft, die durch intensive Mensch/Natur-Interaktionen geprägt wurde und noch heute wird, definiert. Diese Mensch/Natur-Interaktionen sind zum einen durch Kulturleistungen und zum anderen durch eine hierdurch verursachte Rückwirkung auf die Entwicklung des Landschaftsraums geprägt. Die Beschreibung der UNESCO impliziert, dass es die Kulturleistungen sind, die sozusagen den jeweiligen Startpunkt von Mensch/Natur-Interaktionen markieren und erst zu einer Rückwirkung auf die Landschaftsentwicklung (bzw. die Natur) führen. Aus dieser Perspektive wäre eine klare Zuordnung von Ursache und Wirkung möglich. Die vorliegende Arbeit geht grundlegend weniger von festgelegten Wirkung-Rückwirkungs-Paaren aus, als vielmehr von einer gleichzeitigen, sozusagen gleichberechtigten, Wechselwirkung zwischen den Elementen des Mensch/Natur-Systems. Damit soll keineswegs eine geodeterministische Haltung eingenommen werden, jedoch wird betont, dass ein grundlegender Einfluss der „natürlichen Gegebenheiten“ auf die sehr spezifische und individuelle Entwicklung und Ausgestaltung der Weinbau-Kulturlandschaft Oberes Mittelrheintal existiert. Die Entwicklung der Kulturlandschaft zeichnet sich somit

stärker durch eine Parallelität und intensive Kopplung der Prozesse zwischen innerer und äußerer Struktur, als durch eine (chronologisch festsetzbare) Aufeinanderfolge von Wirkungen und Rückwirkungen zwischen diesen aus<sup>14</sup>. Die Forschungsperspektive dieser Arbeit ist mit dem Oberen Mittelrheintal auf ein Forschungsobjekt gerichtet, das im Hinblick auf eine Unterscheidung von Natur und Kultur hybrid erscheint (vgl. Kapitel 4.2). Es ist jedoch sinnvoll, für eine Beschreibung, die für das spätere Verständnis der dynamischen Wechselwirkungen und Funktionsweisen des komplexen Mensch/Natur-Systems grundlegend ist, an einer vorläufigen Unterscheidung zwischen einer inneren und einer äußeren Dimension des Gesamtsystems festzuhalten, denn erst eine Beschreibung und Analyse dieser Dimensionen macht den Schritt zu einem Verständnis der Kopplungen und Interaktionen möglich (vgl. Kapitel 3).

#### **4.1 Landschaft und Kulturlandschaft**

Die Begriffe Landschaft und Kulturlandschaft verfügen über eine lange Tradition und enorme Bedeutungsvielfalt in der deutschsprachigen Geographie und sind, speziell in der Physischen aber auch in der Historischen und Regionalen Geographie, traditionelle Forschungsgegenstände und Bezugspunkte auch aktueller Forschungen. Die Bezugspunkte und Bedeutungen des Begriffes Landschaft waren und sind im außergeographischen Sprachgebrauch allgegenwärtig und veränderten sich mit der Zeit und den kulturellen Gegebenheiten vielfach. Das althochdeutsche Wort „lantschaft“ beschrieb im Frühmittelalter ein politisch begrenztes Gebiet und weniger eine konkrete Bindung von Menschen an bestimmte Naturräume (Schenk 2002). Im Mittelalter wurden mit Landschaft „[...] die an der politischen Willensbildung beteiligten Gruppen bezeichnet“, der Fokus also vom „politischen Raum“ auf den „politischen Menschen“ verlegt. In der Neuzeit erfolgt wiederum eine Betonung des Raumes durch die Übertragung des Begriffs auf „den von diesen Personengruppen besiedelten politischen oder natürlichen Raum“ (Schenk 2002: 7). Neben diesen Entwicklungen hielt der Landschaftsbegriff in der Neuzeit Einzug in die Malerei und Dichtung und wurde z.B. in der Landschaftsmalerei und der Rheinromantik des 19. Jahrhunderts symbolisch aufgeladen. Die hierin manifestierte Idealisierung und Überhöhung des Mittelrheintals hat, wenn auch abgeschwächt, bis in die Gegenwart überdauert und wird heute als wirtschaftliches Potential gesehen, das „[...] als *virtuelles* Element zur Landschaft

---

<sup>14</sup> Einen Einblick in das Kausalitätsprinzip in der Systemtheorie liefert Rathmann (2008)

hinzutritt“ (Dix 2002: 45). Im Mittelrheintal zeigt sich dies u. a. in der touristischen Vermarktung der Region als *Romantischer Rhein*. In der Geographie entwickelte sich Landschaft zu einem Synonym von „Gegend“ im Sinne einer klar abgrenzbaren Raumeinheit (Schenk 2002). In der Geographie der 1950er und 1960er Jahre sind in der „Landschaft“, die das geographische Objekt schlechthin darstellte, die Erscheinungen und Kräfte der Geosphäre „zu einem eigenen Ganzen“ verschmolzen (Job 1999: 18/19). Unter Landschaft wurde seinerzeit eine real existierende individuelle Wesenseinheit und somit ein klar abgrenzbarer Ausschnitt der Erdoberfläche verstanden. Der übergeordnete Auftrag des Geographen war es, das Wesen und den Charakter der Landschaft zu bestimmen (Wardenga 2007). In allen Verständnissen und Bedeutungen von Landschaft und Kulturlandschaft steckte allerdings eine gemeinsame Setzung, nämlich dass es sich um den Raum jenseits der Stadt bzw. den nichtstädtischen Raum, und hier insbesondere um den offenen und agrarisch genutzten (kultivierten) Raum handelte (Schenk 2008). Diese kultivierten Landschaften implizierten eine idealisierte Vorstellung der natürlichen, sauberen und friedlichen Landschaft, die im starken Kontrast zur lauten, wachsenden, schmutzigen und chaotischen Stadt stand. Eine gängige und idealtypische Vorstellung von (Kultur-) Landschaft, die auch aufgrund der ästhetischen Perspektive der Landschaftsmalerei teilweise bis heute überdauert hat, ist die einer kleingekammerten, ländlich-harmonischen Agrarlandschaft. Dieses Verständnis von Kulturlandschaft ist die Grundlage des Schutzgedankens, der die häufig als historisch bezeichneten Kulturlandschaften in ihrem ursprünglichen Charakter zu bewahren versucht und über den Heimatschutz und die Denkmalpflege Eingang in die Gesetzesformulierungen gefunden hat<sup>15</sup>. Eine gewachsene Kulturlandschaft ist in diesem Sinne das Ergebnis sich wandelnder menschlicher Nutzungen, die durch „[...] Relikte und Spuren historischer sowie Muster gegenwärtiger Nutzung geprägt“ ist (Gailing 2008). Ludger Gailing stellt fest, dass „[...] letztlich [...] alle [...] Verständnisse des Kulturlandschaftsbegriffes auf unterschiedlichen, von Zeitströmungen sowie von sozialen und kulturellen Hintergründen beeinflussten Interpretationen des Mensch/Natur-Verhältnisses [beruhen], die im sozialen Wandel eine dominierende oder marginalisierte Position einnehmen können. Jedes Kulturlandschaftsverständnis ist normativ besetzt und kann als soziale Konstruktion verstanden werden [...]“ (Gailing 2008: 21)<sup>16</sup>.

---

<sup>15</sup> Im Raumordnungsgesetz der Bundesrepublik Deutschland wird auf den Kulturlandschaftsschutz wie folgt Bezug genommen: „Die geschichtlichen und kulturellen Zusammenhänge sowie die regionale Zusammengehörigkeit sind zu wahren. Die gewachsenen Kulturlandschaften sind in ihren prägenden Merkmalen sowie mit ihren Kultur- und Naturdenkmälern zu erhalten“ (ROG von 1998, §2, Absatz 2, 13).

<sup>16</sup> Einen Überblick über die verschiedenen Perspektiven (ästhetische, historische, regionalwirtschaftliche, naturräumliche, sozialräumliche und politische) auf den Begriff Kulturlandschaft liefert Gailing (2008: 22 ff)

Aktuelle Verständnisse von Kulturlandschaft, insbesondere in Bezug auf Raumentwicklung und Raumordnung, fordern einen weniger schützenden Umgang im Sinne einer Konservierung historischer Güter, als vielmehr einen kreativen Umgang mit und eine Inwertsetzung von Kulturlandschaften, indem man diese als ökonomische Entwicklungsressourcen (z.B. für die Tourismusbranche) oder regionales Entwicklungspotential versteht (Gailing/Kühn/Vetter 2008). Letzteres ist z.B. dann der Fall, wenn Kulturlandschaften als Bezugspunkt zur Entwicklung einer kollektiven regionalen Identität oder als Handlungsräume einer kooperativen Regionalentwicklung dienen (Fürst et al. 2008). Regionale Akteure und Leistungsträger in einen Prozess der kooperativen Regionalentwicklung zu integrieren, ist ein Leitgedanke der Europäischen Regionalentwicklungspolitik und schlägt sich in der Europäischen Landschaftskonvention (ELC) und dem Europäischen Raumentwicklungskonzept (EUREK) nieder. Die Entwicklung ländlicher Räume und somit vieler Kulturlandschaften, unterstützt die EU u.a. in Form ihres LEADER+-Programmes<sup>17</sup>, das auf regionaler Ebene die jeweiligen Akteure aller Ebenen und Sektoren miteinander zu vernetzen und so in den regionalen Entwicklungsprozess zu integrieren versucht. Für die Raumordnung und Regionalentwicklung ist eine Kulturlandschaft somit eine geeignete räumliche wie sozio-kulturelle und –ökonomische Handlungsebene zur Schaffung regionaler Identität und zur Förderung einer integrierten Regionalentwicklung.

#### **4.2 Das Forschungsobjekt Weinbau-Kulturlandschaft Oberes Mittelrheintal**

Um klarzumachen, was unter Kulturlandschaft aus der Forschungsperspektive dieser Arbeit zu verstehen ist, wird der Terrassen- und Steillagenweinbau als ein prägendes Merkmal der historischen Weinbau-Kulturlandschaft im Oberen Mittelrheintal und deren Entwicklung herangezogen. In der Beschreibung des Mittelrheintals durch die UNESCO wird von „Kulturleistungen und ihren Rückwirkungen auf die Entwicklung des Landschaftsraums“ gesprochen. Die Entwicklung und Verbreitung des Steillagenweinbaus wäre folglich die „bedeutsame und ursächliche Kulturleistung“, die eine Wirkung auf die Landschaftsentwicklung ausübt und diese im Sinne der Kulturlandschaftsentwicklung initiiert. Diese Wirkung wird selbstverständlich nicht bestritten, jedoch wird davon ausgegangen, dass

---

<sup>17</sup> LEADER steht für "Liaison Entre Actions de Développement de l'Économie Rurale" bzw. Verbindung zwischen Aktionen zur Entwicklung der ländlichen Wirtschaft ([www.leaderplus.de](http://www.leaderplus.de))

die im Mittelrheintal vorkommenden natürlichen Gegebenheiten bereits in die Kulturleistung Steillagenweinbau implementiert wurden und dadurch in der Art und Weise der Kultivierung der Talhänge repräsentiert werden. Kulturlandschaft wird hier als ein Wirkungsgefüge sozialer und natürlicher Elemente verstanden, an dessen dynamischer und nicht-linearer Entwicklung soziale und natürliche Elemente gleichzeitig und gleichberechtigt beteiligt sind und durch dessen Wechselwirkungen sich veränderliche physisch-räumliche und sozio-kulturelle Muster und Grenzen ergeben. Kulturlandschaft organisiert sich demnach durch Mensch/Natur-Interaktionen permanent neu, was letztlich der „Motor“ der Nicht-Linearität und Dynamik in der Entwicklung der Kulturlandschaft ist. Damit soll nochmals unterstrichen werden, dass Kulturlandschaften keineswegs als in der Wirklichkeit existierende, stabile und homogene Raumausschnitte verstanden werden, sondern als dynamisches, heterogenes und hybrides Beziehungsgeflecht, das, z.B. bezogen auf den Weinbau, in seinen räumlichen und sozialen Dimensionen variabel war und ist. Die Einbeziehung der Vergangenheit und eine Untersuchung vergangener Systemkonstellationen sind Voraussetzungen, um die heutige(n) Konstellationen zu verstehen.

### 4.3 Äußere, physisch-räumliche Faktoren des Weinbaus

Die Grundlage für eine Betrachtung einzelner weinbaurelevanter Geofaktoren ist die Beschreibung der geologischen Entstehungsgeschichte des Oberen Mittelrheintals, da sich aus ihr die naturräumlichen Bedingungen des Steillagenweinbaus erklären lassen. Geographisch ist das Obere Mittelrheintal der südliche Teil des als Mittelrhein bezeichneten Rheinabschnittes, der das nordwestliche Ende des Oberrheingrabens (Mainzer Becken mit Ingelheimer Rheinebene und Rheingau; Oberrhein) mit der Niederrheinischen Bucht verbindet (Niederrhein) (vgl. Abb. 8).

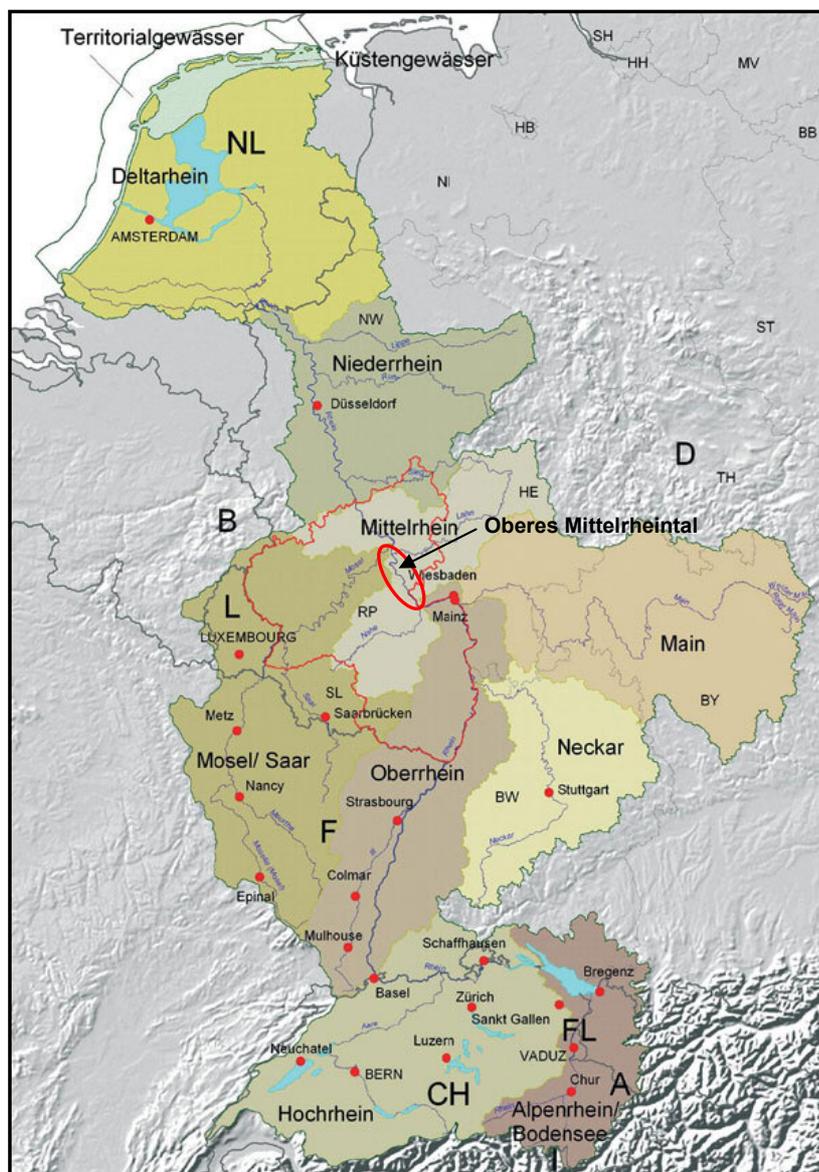


Abb. 8: Der Rhein: Abschnitte und Nebenflüsse (Umweltbundesamt 2004<sup>18</sup>)

<sup>18</sup> Kartengrundlage: Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), Umweltbundesamt Österreich und Bundesamt für Kartographie und Geodäsie

Das Obere Mittelrheintal zwischen Binger Loch und Lahnsteiner Pforte ist geologisch ein Teil des Rheinischen Schiefergebirges (RSG) und stellt das ca. 65km lange Durchbruchstal des Rheines durch das RSG dar (Meyer/Stets 1996, Landesamt für Geologie und Bergbau RLP 2005a, Beck 2001).

### 4.3.1 Geogenese des Rheinischen Schiefergebirges

Das Rheinische Schiefergebirge ist überwiegend aus Sedimentgesteinen des Devons und Unterkarbons (vor ca. 417 bis 358 Mio. Jahren) aufgebaut (vgl. Abb. Anhang 1), die zur äußeren, nördlichen Zone des variskischen Grundgebirges (Renoherzynikum) gehören (Henningsen/Katzung 1998). Das variskische Gebirge ist der zentrale Baukörper der Mittelgebirge, die durch die variskische Orogenese im Paläozoikum (Erdaltertum) gefaltet und herausgehoben wurden. Das so genannte Grundgebirge wird vom nicht gehobenen Deckgebirge, das dem Grundgebirge diskordant aufliegt, unterschieden.

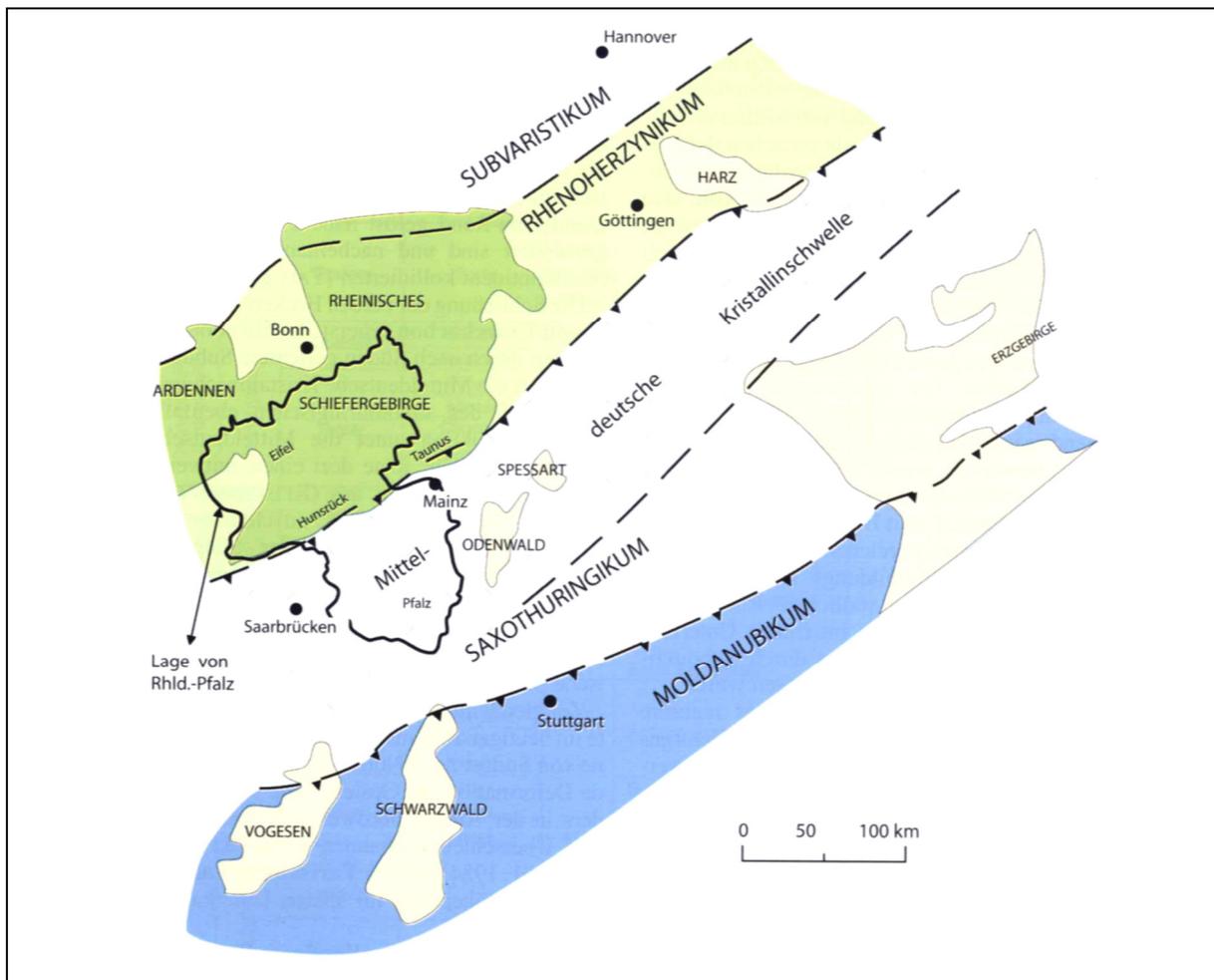


Abb. 9: Das variskische Gebirge in Mitteleuropa (Landesamt für Geologie und Bergbau RLP 2005a)

Das variskische Grundgebirge wurde nach seiner Herausbildung im Devon in der Zeit bis zum Perm weitgehend abgetragen (eingerumpft) und die entsprechenden Abtragungsmaterialien in tektonisch angelegten Trögen sedimentiert. Einen solchen Trog, der mit Abtragungsmaterial des RSG aufgefüllt wurde, ist z.B. das Saar-Nahe-Becken mit den nicht gefalteten Rotliegendesedimenten und Konglomeraten (Simmel 1984; vgl. Abb. Anhang 2).

Die Gesteine des RSG gehen überwiegend aus Sedimenten hervor, die im nördlich gelegenen Old Red Kontinent abgetragen und über Flüsse in das Becken, die variskischen Geosynklinale eingetragen und dort abgelagert wurden. Erst im Verlauf der variskischen Orogenese wurden diese zu einem Gebirge aufgefaltet (vgl. Abb. 9). Für den gesamten Beckenbereich konnte die Mächtigkeit der Meeressedimente mehrere Kilometer betragen (in der Moselmulde bis 10km), da das Becken bzw. Meer durch tektonische Bewegungen in verschiedene Schwellen und Tröge unterschiedlicher Tiefe gegliedert war. Hierdurch entwickelten sich während der Ablagerungsphase unterschiedliche Schwellen- und Beckenfazies, die für das rezente Relief des RSG von Bedeutung sind. Tonige Sedimente wurden dabei im tieferen Beckeninneren akkumuliert, in flacheren Meeresbereichen dominierten sandige Ablagerungen (Simmel 1984). Die Sedimente wurden ursprünglich horizontal abgelagert und erst bei der folgenden variskischen Gebirgsbildung gefaltet, übereinander geschoben und teilweise durch steigende Drücke und erhöhte Temperaturen metamorphisiert (Landesamt für Geologie und Bergbau RLP 2005b). Aus den sandigen Ablagerungen entstanden so die heute als verwitterungsresistente Härtlinge vorkommenden Quarzite des Taunus und Soonwaldes (Taunusquarzit der Siegen-Schichten), die nachträglich durch selektive Abtragung herausgewittert wurden (Simmel 1984, Beck 2001). Diese relative Härte des Taunusquarzits gegenüber den umliegenden Gesteinen ist somit der Grund für die Ausbildung des Reliefs, wie wir es heute zwischen Bingen/Rüdesheim und Niederheimbach/Lorch vorfinden. Der linksrheinische Franzosenkopf (Hunsrück, 618m ü. N.N.) und das rechtsrheinische Jägerhorn (Taunus, 536m ü. N.N.) bilden die höchsten Erhebungen im Oberen Mittelrheintal (Meyer/Stets 2002; vgl. hellgraue und weiße Höhenstufen des Soonwaldes in Abb. 10).

Die harten Taunusquarzite bildeten neben den Höhenzügen auch die gefährlichen Felsen im Flussbett, die der Rheinschifffahrt insbesondere im „Binger Loch“ und oberhalb der Loreley für lange Zeit große Probleme bereiteten. Zwar wurden bereits im 17. Jahrhundert Versuche zur Sprengung der Felsklippen unternommen, jedoch konnte das „Binger Loch“ als Verengung der Schifffahrtsrinne erst durch eine Serie von Sprengungen zwischen 1966 und 1974 beseitigt werden (Custodis 2002a).

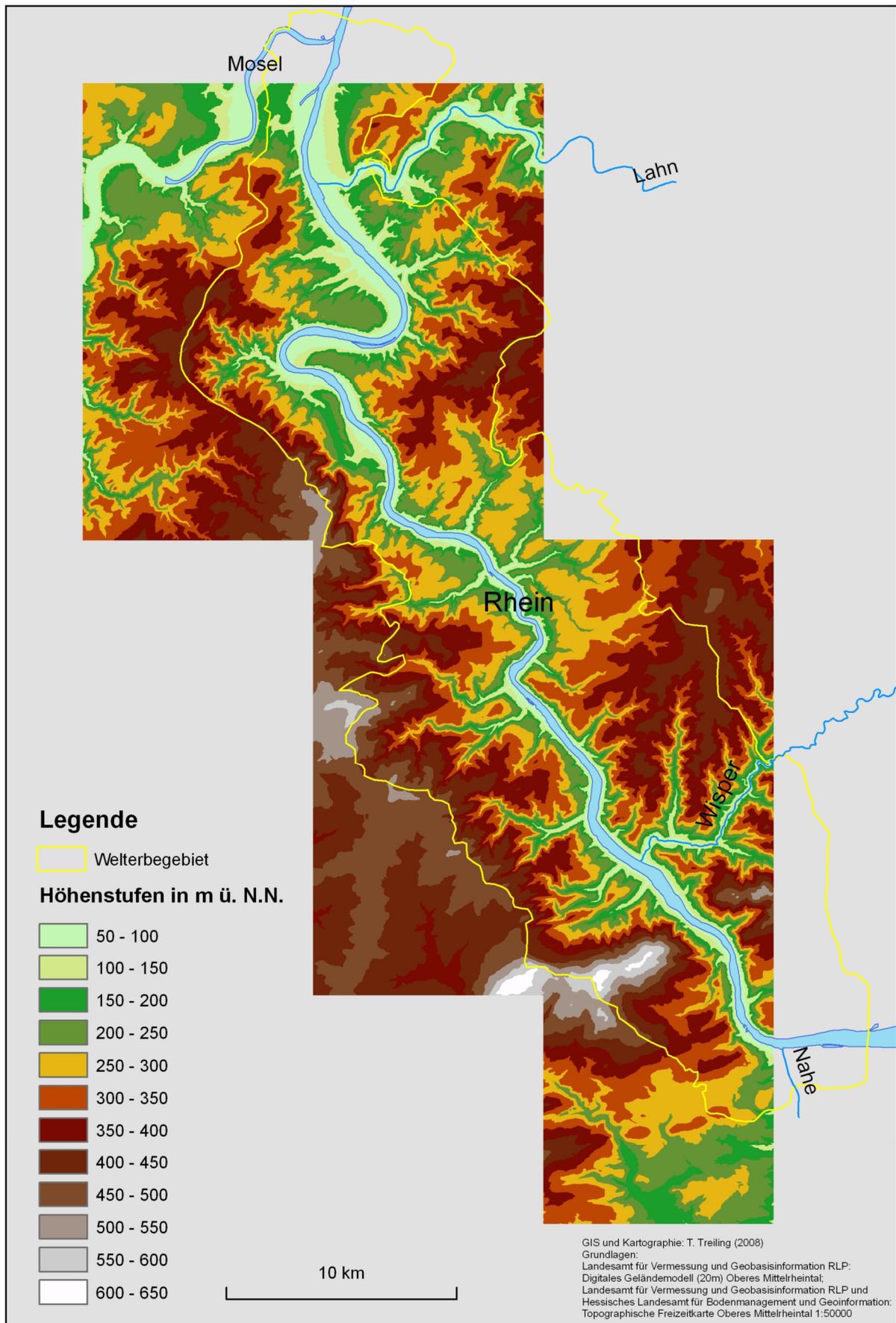


Abb. 10: Höhenstufen im Oberen Mittelrheintal

Aus den tonigen Sedimenten des Unterdevon-Meeres gingen die Tonschiefer des RSG hervor, die im Hunsrückschiefer der Unterems-Stufe zwischen Boppard und Trechtingshausen weite Verbreitung finden (Semmel 1984, Beck 2001). Aus diesen (Ton-) Schiefen, Sandsteinen und Quarziten des Unterdevons setzt sich das RSG im Bereich des Oberen Mittelrheintals zu weiten Teilen zusammen. Die sandigen Gesteine (Sandsteine, Quarzite) stammen dabei aus dem ehemaligen Schelfbereich, die tonigen Gesteine (Schiefer) aus tieferen Teilen des Meeresbeckens (Henningsen/Katzung 1998, Landesamt für Geologie und Bergbau RLP 2005a/b).

Für die Gesteine des Devon bis Unterkarbon lässt sich nach Meyer/Stets (2002) eine geologische Dreiteilung des Oberen Mittelrheintals beschreiben. Im südlichen Bereich zwischen Bingen/Rüdesheim und Niederheimbach/Lorch dominiert der Taunusquarzit mit geringen Anteilen Bunter Schiefer und Sandsteinen. Im Mittleren Abschnitt bis Boppard, der deutlich homogenere geologische Verhältnisse aufweist, dominieren die Hunsrückschiefer. Der nördliche Abschnitt zwischen Boppard und Koblenz ist, wie auch der südliche Bereich, in dem Taunusquarzit auf Bunten Schiefen und Sandsteinen aufgeschoben ist (Taunuskamm-Überschiebung), eine Überschiebungszone. Hier sind so genannte Singhofen-Schichten auf Emsquarzit sowie Emsquarzit auf Kieselgallenschiefer überschoben. Der Überschiebungsbetrag erreicht ähnlich wie im südlichen Abschnitt mindestens 10km.

Nach der devonischen Hebungsphase erfolgte zwischen Perm und einschließlich Kreide die Einrumpfung des variskischen Gebirges. Während der postvariskischen Phase im Mesozoikum (Erdmittelalter) war Mitteleuropa mehrfach ein Meeresraum, in dem das heutige RSG als „Rheinische Insel“ jedoch stets ein flaches Festland blieb und durchgehend starker Verwitterung und Abtragung ausgesetzt war (Felix-Henningsen 1990, Spies/Sabel 2002). Im darauf folgenden Erdzeitalter, dem Känozoikum (Erdneuzeit mit Tertiär und Quartär), das mit dem Paläozän (65 bis 55 Mio. Jahre) im Tertiär (65 bis 2,6 Mio. Jahre) begann, lag im Bereich des RSG eine weitgehend eingeebnete Landoberfläche vor, die einer flachhügeligen Rumpfflächenlandschaft mit breiten Trogtälern an Rhein und Mosel glich (Meyer/Stets 1996/2002, Felix-Henningsen 1990, Beck 2001). In dieser Phase, die durch tropische Klimabedingungen gekennzeichnet war, führte eine intensive chemische Verwitterung zur Ausbildung der in der Vergangenheit an verschiedenen Stellen im Oberen Mittelrheintal abgebauten Hunsruckerze (Meyer/Stets 2002, Beck 2001). Ebenso setzte sich im Tertiär aufgrund des warmfeuchten Klimas die Ausbildung der so genannte *Mesozoisch-Tertiären Verwitterungsdecke* (MTV) fort, die bereits im Mesozoikum begann und zu einer tiefgründigen, teilweise bis in 80-100m Tiefe reichende Verwitterung der Gesteine des RSG

fürte (Felix-Henningsen 1990). Im Oligozän (ca. 34 bis 24 Mio. Jahre) wurden große Teile dieser Verwitterungsdecke abgetragen und es ereignete sich, begünstigt durch den Einbruch des Niederrheinischen Beckens, ein Meeresvorstoß in das RSG. Verbunden mit der Ausbildung größerer tektonischer Strukturen im mittleren Eozän (55 bis 34 Mio. Jahre), etwa der Entstehung des Oberrheingrabens, ist von einer Verbindung der Niederrheinischen Bucht, bzw. des Neuwieder Beckens als zentraler Senkungsraum, mit dem Oberrheingraben entlang der Schwächezone des Mittelrhein-Grabens auszugehen. Diese Schwächezone ist es auch, verbunden mit einem allmählichen Ansteigen der Rheinischen Insel seit der Tertiär-Zeit, die dem Ur-Rhein ein frühes jungtertiäres Durchfließen des RSG in einem weiten Trogtal ermöglichte (Meyer/Stets 1996, Landesamt für Geologie und Bergbau RLP 2005a, Semmel 2005/1984, Beck 2001).

### **4.3.2 Geomorphogenese seit dem Quartär**

Mit Beginn des Quartärs vor etwa 2,6 Mio. Jahren, wurden die Aufstiegsbewegungen des RSG intensiver, wodurch sich der Rhein und seine nach und nach entstehenden Seitentäler tiefer einzuschneiden begannen. Diese Einschneidungsprozesse führten vorerst zur Ausbildung eines viele Kilometer breiten Plateautals und eines weiten und ebenen Talbodens, da die Seitenerosion in diesem Stadium der Talentwicklung gegenüber der Tiefenerosion dominierte. Der Rhein floss in diesem Tal unter Ausbildung unzähliger Seitenarme nach Norden. Dieses Stadium der geologischen und geomorphologischen Entwicklungsgeschichte des Rheintals ist von besonderer Bedeutung, bildet dieser ehemalige Talboden doch heute die kilometerbreiten, fast ebenen Bereiche oberhalb des eigentlichen Engtals. Dieses Plateau, das bis an die Hangkante des Engtals heranreicht, ist das Niveau der jüngeren Hauptterrasse (200-240m ü. N.N., Pleistozän/Quartär) (Meyer/Stets 2002, Semmel 1984/1995/2005, Andres 1989). Die jüngere Hauptterrasse ist Teil einer altpleistozänen Terrassentreppe, die bis in eine Höhe von etwa 300m ü. N.N. reicht. Ihr schließen sich oberhalb die so genannten Kieseloolith-Terrassen des pliozänen Trogtales (Tertiär) an<sup>19</sup>. Die altpleistozäne Terrassentreppe ist als solche im Gelände nur schwer auszumachen, da die eigentlichen Terrassenflächen in den pleistozänen Kaltzeiten von teilweise mächtigen Lössdecken überlagert wurden (Semmel 1984/1995, Meyer/Stets 1996). Der Löss verschleiert sozusagen die existierenden Terrassenkanten, wodurch der Eindruck eines breiteren und homogeneren Hochplateaus entsteht (Semmel 1995, Beck 2001).

---

<sup>19</sup> für ausführliche und weiterführende Literatur zur Entwicklung der Terrassenkomplexe am Mittelrhein siehe u.a. Semmel 1977/1999, Bibus 1980

Das heute so markante Engtal des Oberen Mittelrheintals entstand schließlich im jüngeren Pleistozän. Der Beginn der intensiven Einschneidungsphase wird in der Literatur unterschiedlich benannt. Semmel (u.a. 1984 und 2005) und Beck (2001) benennen ihn bei etwa 600.000 Jahren, Mayer und Stets (1996 und 2002) setzen ihn bei etwa 700.000-800.000 Jahren an. Als Impuls für die plötzlich starke Tiefenerosion wird eine Phase starker Hebung der Rheinischen Masse angenommen, durch die der Fluss gezwungen war, sich tiefer einzuschneiden (Meyer/Stets 2002/1998, Landesamt für Geologie und Bergbau RLP 2005a). Es wird angenommen, dass die Tiefenerosion des Rheines durch ein tektonisch bedingtes Absinken der Niederrheinischen Bucht beschleunigt wurde (Semmel 1984/1995), jedoch werden die genauen Umstände der plötzlichen Tiefenerosion, auf deren Intensität auch Meeresspiegelschwankungen einen Einfluss gehabt haben können, bis heute kontrovers diskutiert. Durch das schnelle Einschneiden des Flusses konnte dieser das angelegte Engtal nicht wieder verlassen. Begleitet wurden die tektonischen Einflüsse von den klimatischen Bedingungen im Pleistozän (Eiszeitalter). Der Wechsel zwischen Kalt- und Warmzeiten, der sich im Quartär mindestens vier Mal vollzog und der mit unterschiedlichen Akkumulations- und Erosionstendenzen des Rheines verbunden war, wirkte sich vor allem auf die unterschiedlich starke Wasserführung des Rheins aus. Diese führte jeweils zur Aufschotterung von Terrassen während der Kaltzeiten (große Mengen Wasser waren in den Eismassen gebunden) und zur starken Tiefenerosion in dieselben während der Warmzeiten (Ahnert 1996, Meyer/Stets 2002, Beck 2001). Als Ergebnis dieses Wechsels findet man im Oberen Mittelrheintal unterhalb der Hangkante zwischen Hochfläche und Engtal (schematisch) drei Mittelterrassenniveaus (obere, mittlere und untere Mittelterrasse nach Bibus 1980 und Semmel 1984), jedoch ist die mittlere Mittelterrasse im Oberen Mittelrheintal kaum erhalten. In einer Höhe von etwa 120 bis 150m ü. N.N. befinden sich, überwiegend in den Mündungsbereichen der Seitentäler, Relikte der Mittelterrassen, die in Form von Felsvorsprüngen erhalten blieben und vielerorts Standorte der Höhenburgen sind (Meyer/Stets 1996/2002, Fischer 2003).

Das RSG gehörte während des Pleistozäns zum Periglazialbereich, es befand sich also zwischen den großen Vereisungsräumen im Süden und Norden Mittel- und Nordeuropas. So waren die Mittelgebirge (mit wenigen Ausnahmen wie dem Feldberg im Schwarzwald) während der Kaltzeiten zwar gletscherfrei, jedoch waren die vegetationslosen felsigen Hänge einer starken mechanischen Verwitterung durch Frostsprengung ausgesetzt. Das entstandene Schuttmaterial, das durch den Prozess der Solifluktion hangabwärts befördert wurde, findet sich heute zum Teil noch in Form periglazialer Deckschichten, denen häufig Löss oder

Lösslehm beigemischt ist, auf den Hochflächen, den Mittelterrassen und in den Hangbereichen (Beck 2001, Landesamt für Geologie und Bergbau RLP 2005a, Spies/Sabel 2002). Unterhalb der unteren Mittelterrasse, die sich neben der oberen Niederterrasse noch außerhalb der Überflutungszone befindet, folgen die tieferen Niederterrassen, die bereits von Überflutungsereignissen des Rheins erfasst werden. Auf der unteren Mittelterrasse und der oberen Niederterrasse befinden sich die Ortschaften und Verkehrswege im Oberen Mittelrheintal, da hier der Siedlungsraum durch Ablagerungen einmündender Nebenflüsse oder -bäche verbreitert wurde (Ahnert 1996, Meyer/Stets 2002). Die Entwicklung der beiden Niederterrassenniveaus geht auf die letzte Eiszeit zurück (Andres 1989). Das niedrigste Terrassenniveau bilden die bereits im Fluss liegenden Inselterrassen, die so genannten Werthe, die sich aufgrund der anhaltenden Tiefenerosion durch Sedimentation an freigelegten Felsklippen ausbilden (z.B. Lorcher Werth, Heyleser Werth, Tauberwerth, Insel Falkenau, Klemensgrund etc.). Insgesamt wird am Mittelrhein in der Summe von elf bis zwölf quartären Terrassen ausgegangen, deren Sequenz und Anzahl allerdings lokal stark variieren kann (Andres 1989, Bibus 1980).

Das Engtal des Oberen Mittelrheintals wird heute als antezedentes Durchbruchstal bezeichnet. Dies bedeutet, dass das Flusstal bereits vor der Hebung angelegt war und sich als Ausgleichsprozess gegen diese in den Gebirgsblock einschnitt. Insgesamt wird von einer Hebung des RSG von etwa 200-250m seit dem Pleistozän ausgegangen (Ahnert 1996, Meyer/Stets 2002, Andres 1989).

### **4.3.3 Talmorphologie und Relief**

Die beschriebene geologische und geomorphologische Entwicklung des Oberen Mittelrheintals ist die Grundlage für eine Beschreibung der heutigen Talmorphologie, die bedeutende Auswirkungen auf die Entwicklung des Weinbaus hatte und noch heute hat. Die Entwicklung des Talnetzes bis zu seiner heutigen Form mit den vielen links- und rechtsrheinischen Seitentälern, ist das Ergebnis einer relativ jungen Talbildung seit dem Ende des Pleistozäns und dem beginnenden Holozän. Dies zeigt sich an den v-förmigen Talquerschnitten, die typisch für so genannte Kerbtäler sind, deren Entwicklung (Tiefenerosion) teilweise bis in die Gegenwart reicht (Fischer 2003, Ahnert 1996). Per Definition handelt es sich um ein Kerbtal, wenn die Seitenhänge unmittelbar an das Flussbett grenzen, es somit quasi keine Auenbereiche oder Talsohle gibt. Tal- und Flussrichtung sowie Tal- und Flusslänge stimmen hier annähernd überein, da der Fluss keine Möglichkeit hat, in seinem eigenen Tal zu mäandrieren oder Seitenarme auszubilden (Ahnert 1996). Die sich aus

der Talmorphologie des Oberen Mittelrheintals und dessen Seitentälern ergebenden Hangexpositionen und -neigungen haben direkten und indirekten Einfluss auf die Entwicklung des Weinbaus im Oberen Mittelrheintal, da sie zum einen die wichtigsten mikroklimatischen Faktoren für die Bodenbildung bedingen und zum anderen durch die sich ergebenden weinbaulichen Standortfaktoren der jeweiligen Weinlage großen Einfluss auf die Entwicklung des Steillagenweinbaus haben. Im Weinbau werden unter dem Begriff Weinlage die durch Mikroklima und Bodeneigenschaften gegebenen Standortbedingungen verstanden, die großen Einfluss auf die Menge, Qualität und den Charakter des Rebertrages haben (Vogt/Schruff 2000).

Da die Bodenformen und -eigenschaften insbesondere in den Hangbereichen des Oberen Mittelrheintals als recht homogen bezeichnet werden können (man trifft überwiegend Braunerden und Ranker aus flachem lösshaltigem Grusschutt an), spielt die Exposition der Hänge eine große Rolle für die Standortqualität. Die Hänge der rechtsrheinischen Rheinfront sind bis auf kurze Abschnitte (großen Rheinschleife bei Boppard und Rheinknick nördlich von Oberwesel) nach Südwesten ausgerichtet und damit, bezogen auf die Sonneneinstrahlung, für Weinbau geeignet. Auf der linken Rheinseite stellt sich die Situation anders dar. Hier sind zwar die Hänge in den Seitentälern überwiegend nach Südosten exponiert, an der Rheinfront hingegen eignen sich lediglich die südöstlich ausgerichteten Bereiche der „Sieben Jungfrauen“ und des „Oelsbergs“ bei Oberwesel, des „Probsteiberger“ bei Hirzenach (Südost) und des „Bopparder Hamm“ (von Südost bis Süd-Südwest) für den Steillagenweinbau an der Rheinfront. Die übrigen Bereiche verteilen sich auf den Sektor Ost bis Nord. So war und ist es häufig die Exposition eines Hanges, die den Ausschlag über dessen Nutzung als Weinbaustandort gibt und die bodenkundlichen und geologischen Ausgangsbedingungen überlagert. Für das Obere Mittelrheintal ergibt sich hierdurch ein typisches Muster der Weinbaustandorte, die auf der rechten Rheinseite an den Hängen der Rheinfront (mit Ausnahme des Kauber Blüchertals und bis in die 1980er Jahre in Braubach) und auf der linken Rheinseite mit wenigen Ausnahmen in den Seitentälern angesiedelt sind.

Die unterschiedlichen, meist enormen Hangneigungen im Oberen Mittelrheintal haben insbesondere seit der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts großen Einfluss auf die Entwicklung des Weinbaus und der Weinbau-Kulturlandschaft. Für die verstärkt um 1970 einsetzenden Flurbereinigungen und die fortschreitende Technisierung und Mechanisierung im Steillagenweinbau ist die Hangneigung ein limitierender und dadurch steuernder Faktor (vgl. Kapitel 5).

### 4.3.4 Böden

Der Boden spielt im Weinbau eine entscheidende Rolle. Insbesondere das chemische Milieu, die Bodentemperatur und damit verbunden die Bodenflora und -fauna haben großen Einfluss auf die Standorteigenschaften. In der Landschaftsökologie wird Boden als hochintegrales Merkmal bezeichnet, das aus dem Zusammenwirken der Geofaktoren Klima, Relief, (Ausgangs-) Gestein, Vegetation, Tierwelt, Zuschusswasser, der Nutzung durch den Menschen und der zur Bodenbildung verfügbaren Zeit hervorgeht (Finke 1996). Auch im Bezug auf die Bodenentwicklung und -eigenschaften kommt dem Relief im Oberen Mittelrheintal aufgrund der überwiegend steilen Hanglagen eine übergeordnete Bedeutung zu. Ebenso auf die Bodenverlagerung hat es in besonderem Maße Einfluss. Trifft man in mittleren und unteren Hanglagen noch verbreitet mittel- bis tiefgründige skelettreiche Lehmböden an, reduzieren sich diese in den oberen Hangbereichen auf flach- bis mittelgründige sandige bis lehmige Grus- und Schuttböden (Landesamt für Geologie und Bergbau RLP 2005a). In vielen Hangbereichen des Oberen Mittelrheintals wird die ohnehin geringe Bodenaufgabe durch Erosionsabtrag stark reduziert, an einigen extrem steilen und trocken-heißen Standorten überschreitet die Bodenentwicklung deshalb auch nicht das Initialstadium. In etlichen Bereichen des Oberen Mittelrheintales herrschen defizitäre Bodenwasserbedingungen, was auf die teilweise geringen lokalen Bodenmächtigkeiten und extrem hohen Temperaturen auf steilen Sonnenhängen zurückzuführen ist (Schmitt 1991). Bekannte Weinlagenamen wie z.B. der Kauber Backofen, der als südwestexponierte Steilstlage mit Hangneigungen von über 50° einen solchen Extremstandort darstellt, deuten auf diese Bedingungen hin.

Die Böden an sich sind das Ergebnis der Verwitterung des anstehenden Gesteins des Grundgebirges, also überwiegend von Quarziten, Tonschiefern, Grauwacken und Sandsteinen, die ein eher saures Bodenmilieu verursachen. Die entwickelten Bodentypen können weitestgehend einheitlich den Braunerdegesellschaften zugeordnet werden. Die weitere Entwicklung und somit die Ausbildung der Bodenform, ist neben dem Ausgangsgestein abhängig von der periglazialen Verwitterung, dem Lösseinfluss sowie den angesprochenen orographisch-klimatischen Bedingungen (Schmidt 1995). In den Eiszeiten herrschte, aufgrund der niedrigen Temperaturen und des nur begrenzt zur Verfügung stehenden Wassers, Frostsprengung als Verwitterungsform vor. Das anstehende Gestein wurde so mechanisch zu Schutt verwittert. Dieser Gesteinsschutt vermischte sich während wärmerer Phasen im feuchten Auftaubereich der Dauerfrostböden aufgrund der Frostbodendynamik mit eingewehtem Löss, was zur Ausbildung periglazialer Schuttdecken

fürte. Diese bewegten sich als so genannte Fließerden in Form eines „Gesteinsbreies“ auf den flach geneigten Hochflächen und den steilen Hanglagen der Schwerkraft folgend Hang abwärts (Solifluktion). Der eingewehte Löss führte zu einem höheren Basengehalt der Böden und verlieh ihnen eine bessere Bodenstruktur und einen verbesserten Wasserhaushalt, was sich noch heute positiv auf die Standortbedingungen auswirkt. Häufig werden die Schuttdecken von tertiär verwittertem Gestein, teilweise Saprolithen, unterlagert (Spies/Sabel 2002, Eitel 2001, Semmel 1993, Felix-Henningsen 1990).

Geoökologisch sind die Schuttdecken von großer Bedeutung, da ihr Aufbau und ihre Zusammensetzung die Infiltration des Niederschlags, dessen Versickerung sowie die Bewegung des Hangwassers beeinflussen (Eitel 2001). Die Bodenentwicklung, deren Substrat im Holozän die Schuttdecken waren, ist im Oberen Mittelrheintal teilweise stark von menschlicher Nutzung überprägt. Durch die Jahrhunderte lange Nutzung und die in verschiedenen Intervallen durchgeführten Tiefenumbrüche der Böden (per Hand alle 30 bis 80 Jahre, maschinell alle 20 bis 40 Jahre) entwickelte sich die Ackerkrume zu einem eigenen Bodenhorizont (Rigolhorizont, je nach Boden zwischen 30-80cm, von rigolen = tief pflügen, umgraben) (Vogt/Schruff 2000). Darüber hinaus veränderte die menschliche Nutzung den Nährstoffzustand der Ackerböden und erhöhte in Hanglagen, insbesondere durch den fehlenden Bewuchs, die Bodenerosion (Schmidt 1995). Während der Flurbereinigungsverfahren wurden die entstandenen großflächigen Terrassenstrukturen vielerorts mit Fremdmaterial aufgefüllt, wodurch der eigentliche Standortcharakter zumindest stark verändert wurde. Neben diesem Vorgehen findet man im Oberen Mittelrheintal viele Weinbergsstandorte, denen künstlich Boden aufgetragen wurde, da die eigentliche Bodenaufgabe im Zuge der intensiven Nutzung erodiert wurde (vgl. auch Semmel 2005).

#### **4.3.5 Klimageographische Bedingungen**

Stärker noch als die Böden im Oberen Mittelrheintal, sind die klimageographischen Bedingungen, insbesondere auf der Mikroebene, abhängig von der Geländeposition des einzelnen Standorts. Zwar liegt das Rheinische Schiefergebirge im Übergangsbereich des ozeanisch geprägten Tieflandes im Norden und der Niederungen im Nordwesten sowie des stärker kontinental geprägten Klimas des südlichen und südöstlichen Vorlandes (Kern 2002), jedoch können die einzelnen geländeklimatischen Standortbedingungen stark von dieser groben Einordnung abweichen. Insbesondere die Parameter Hangexposition, Hangneigung und Hangposition eines Standortes haben großen Einfluss auf dessen tatsächlichen gelände- bzw. mikroklimatischen Charakter, vor allem in Hinblick auf die weinbauliche Standortgüte.

In den Tallagen des Oberen Mittelrheintals herrscht eine Jahresmitteltemperatur von etwa 9,2 bis 9,5°C, teilweise auch darüber (Koblenz 1971-2000 10,8°C; vgl. [www.klimadiagramme.de](http://www.klimadiagramme.de)). Auf den Hochflächen über dem Tal und den angrenzenden Mittelgebirgen sinkt diese bereits in Höhen zwischen 200 und 300m ü. N.N. auf Werte zwischen 8,5 und 9°C (Vogt/Schruff 2000, Kern 2002). Zwar würden sich die weitestgehend ebenen Areale der Hochflächen aufgrund der geringen Neigung und der tiefgründigeren Böden für den Weinbau anbieten, allerdings wirken sich hier die geringeren Jahresmitteltemperaturen und der durch die fehlende Neigung geringere Strahlungsgenuss negativ aus. Allgemein geht man im Weinbau von einer Temperaturgrenze von 9°C im Jahresdurchschnitt aus. Für den Riesling, der im Oberen Mittelrheintal am weitesten verbreitet ist, wird die höhenbezogene Anbaugrenze auf 200 bis 250m festgelegt. Allerdings sind auch dies nur Richtwerte, da Parameter wie Frostintensität, -häufigkeit und Verteilung, die den Reben Frostschäden zufügen können, ebenso von Bedeutung sind, aber sehr stark von den geländeklimatischen Bedingungen abhängen (Hillebrand/Lott/Pfaff 2003). Bezüglich Exposition und Neigung gehen Vogt und Schruff (2000) für den Monat Oktober auf einem Südhang, bei einer Hangneigung von 10°, von einem um ca. 25% erhöhten Energiegenuss im Vergleich zur ebenen Fläche aus. Dieser Wert steigt mit erhöhter Neigung des Hanges auf Werte bis zu 70% (bei 30° Neigung) an, ebenso steigt die Intensität des Unterschiedes im Verlauf des Jahres. Sind die Vorzüge eines Südhanges im Vergleich zur Ebene in den Monaten Mai bis August relativ gering, wächst sich dieser Unterschied im weiteren Jahresverlauf aus, da die Sonnenstrahlen in einem günstigeren Einstrahlungswinkel auf die geneigte Fläche treffen. Ein Nordhang mit 30° Neigung, bezieht im Oktober noch etwa 10% der Sonnenenergie einer ebenen Fläche (Vogt/Schruff 2000: 74). Gerade die Werte in den späten Monaten September und Oktober sind von großer Bedeutung, da hier die Reifephase der Reben positiv oder negativ beeinflusst werden kann. Eine durch starke Einstrahlung erhöhte Bodentemperatur wirkt sich im Frühjahr positiv auf den Austrieb der Rebe aus (Hillebrand/Lott/Pfaff 2003).

Die bereits angesprochene Temperaturabnahme mit der Höhe kann auf einem Südhang durch die jeweilige Neigung kompensiert werden. Trotzdem spielt die Höhenlage bzw. Hangposition, insbesondere im Weinbau des Oberen Mittelrheintals, eine besondere Rolle. Zwar verzeichnen hohe Reblagen am Tag niedrigere Temperaturen als tiefer gelegene, jedoch sind die Tag-Nacht-Schwankungen in höheren Lagen geringer, und damit auch die Frostgefahr in klaren Nächten im Winter, Frühjahr und Herbst. Andererseits sind die höheren Lagen stärkeren Winden ausgesetzt, was sich, im Zusammenspiel mit niedrigeren

Tagestemperaturen, negativ auf die Frühjahrsentwicklung der Reben auswirken kann (Vogt/Schruff 2000). Im Mittelrheintal wirkt sich in höheren Lagen positiv aus, dass diese weniger von Nebelbänken betroffen sind, die sich im Frühjahr und Herbst häufig über dem Fluss ausbilden. Unter solchen Bedingungen gelangen höhere Lagen, zumal begünstigt durch die Hangneigung, in einen höheren Strahlungsgenuss. Zwar sind tiefere Lagen im Mittelrhein theoretisch stärker durch Kaltlufteinflüsse gefährdet, jedoch wirkt sich hier durch die größere Nähe zum Wasserkörper des Rheins dessen Wärmespeicherung und Reflektion positiv auf die nahe gelegenen Rebflächen aus.

Die Überlagerungen all dieser Parameter und Faktoren zeigen, dass die makroklimatische Einordnung lediglich als Orientierung dienen kann. Die einzelne Weinlage weist völlig spezifische mikroklimatische Standortbedingungen auf, die sich schon in geringen Entfernungen stark unterscheiden können, je nachdem welcher Einfluss dominiert. Neben diesen stark temperaturbezogenen Klimafaktoren, spielt natürlich der Niederschlag eine entscheidende Rolle im Weinbau. Zwar liegen die Jahressummen des Niederschlags im Rheintal mit 500 bis 600mm deutlich über der kritischen Grenze von ca. 450mm (Kern 2002, Hillebrand/Lott/Pfaff 2003), jedoch bereiten die in den Hangbereichen teilweise äußerst flachgründigen und schuttreichen Böden in längeren Trockenphasen vorwiegend in jungen Anlagen größere Probleme, da diese in starken Trockenstress geraten können und ggf. unter Trockenschäden zu leiden haben. Ältere Anlagen überstehen trockene Perioden meist gut, da der im Oberen Mittelrheintal dominierende Riesling ohnehin geringe Ansprüche an den Boden hat und seine Wurzeln tief in Klüfte und Spalten des anstehenden Gesteins treiben. Sollten die Jahresdurchschnittstemperaturen im Oberen Mittelrheintal und die Häufigkeit und Dauer der Trockenperioden weiter ansteigen, könnten die in der Vergangenheit brach gefallenen oberen Hangbereiche und Lagen in den Seitentälern wieder interessant werden, da hier häufig tiefgründigere Böden sowie kühlere und feuchtere Bedingungen anzutreffen sind (Braatz et al. 2007). Auch die in der Vergangenheit aufgrund der schlechteren Besonnung und dadurch schlechteren Reife gemiedenen Nordhänge könnten in Zukunft wieder interessant werden, da sich die geringere Evapotranspiration, die spätere Reife und der langsamere Säureabbau der Reben dieser Lagen qualitätsfördernd auf die Weine auswirken könnte (Walg 2008).

### **4.4 Innere, sozio-ökonomische Faktoren des Weinbaus**

Nach den physisch-räumlichen Voraussetzungen des Weinbaus im Oberen Mittelrheintal, wird in diesem Abschnitt die sozio-ökonomische Dimension beschrieben. Auch hier spielt die Einbeziehung der Vergangenheit eine bedeutende Rolle, da sie den Zugang zur Untersuchung vergangener Systemkonstellationen ermöglicht und wichtige Hintergrundinformationen liefert. Den Weinbau und seine (historische) Entwicklung als traditionelle Nutzungsform zu beschreiben sowie dessen sozio-ökonomische und institutionelle Rahmenbedingungen zu skizzieren, eröffnen die Möglichkeit, Konstellationen, Attraktoren, Phasenübergänge und Pfadabhängigkeiten in der Entwicklung des Mensch-Natur-Systems zu identifizieren. Des Weiteren sollen sozio-ökonomische Spezifika des Oberen Mittelrheintals aufgezeigt werden, die aus der intensiven Mensch/Natur-Interaktion emergierten und auf die weinbauliche Entwicklung großen Einfluss haben. Dies sind neben der Geschichte und aktuellen Entwicklungen des Weinbaus insbesondere die Territorialgeschichte, die Siedlungsstruktur, die Infrastruktur, die Bevölkerungsstruktur sowie die Beschäftigtenstruktur im Oberen Mittelrheintal. Speziell für den Weinbau existieren darüber hinaus politische und ökonomische Rahmenbedingungen, die sich auf die europäische (EU-Weinmarkt) aber auch auf die internationale Ebene (globaler Weinmarkt), beziehen. Auch hier befindet sich der Weinbau in einem Transformationsprozess. Speziell die Reform der EU-Weinmarktordnung, die am 01.08.2008 in Kraft trat, verändert als supranationale formelle Institution die Rahmenbedingungen und Handlungsoptionen des Weinbaus auf nationaler, regionaler und lokaler Ebene. Welche mittel- bis langfristigen Auswirkungen dies auf die Entwicklung des Weinbaus, speziell des Steillagenweinbaus im Oberen Mittelrheintal, hat, ist aus heutiger Sicht noch nicht abzusehen.

#### **4.4.1 Historische Territorialentwicklung**

Die erste Besiedelung durch den Menschen lässt sich im Gebiet des Oberen Mittelrheintales nicht endgültig festlegen. Die erste sicher nachzuweisende Besiedelung erfolgte wohl in der Steinzeit (Paläolithikum) um 30000 v. Chr. in der Gegend von Spay, Osterspai und Brey, wo Steingeräte, Knochenwerkzeuge und Brandspuren einer ehemaligen Siedlung gefunden wurden (Wegner 2002, Gensicke 1976, Cüppers 1981). Mit dem Übergang der menschlichen Wirtschaftsweise vom Jäger und Sammler zur Lebensmittel produzierenden Landwirtschaft im Neolithikum, erfolgte eine Ausdehnung der Besiedelung auf die Bereiche um Lahnstein, Rhens und Braubach um 5000 bis 3500 v. Chr.. In der darauf folgenden Bronze- und

Eisenzeit (ca. 1800 bis 450 v. Chr.) lassen sich durch Grabstellenfunde Besiedelungen der Taunushöhen in Flussnähe belegen. Die Siedlungs- und Bevölkerungsdichte sowie deren Anzahl hat in der Eisenzeit überwiegend im Raum Lahnstein, Boppard und Braubach zugenommen, wohl auch aufgrund der beginnenden selbstständigen Herstellung von Arbeitsgeräten und Waffen aus verhüttetem Metall und einer damit verbundenen beginnenden Unabhängigkeit von Importen (Wegner 2002, Gensicke 1976). In der Folgezeit weitete sich die Besiedelung des Untersuchungsraumes aus, die Region südwestlich des Rheins wird dabei dem keltischen Siedlungsgebiet zugeschrieben. Zwar handelte es sich hierbei nicht um einen ethnisch und kulturell homogenen Raum, jedoch gelten unter den verschiedenen Gruppen die keltischen Treverer als Träger der so genannten Hunsrück-Eifel-Kultur (Wegner 2002, Cüppers 1981).

### **Die Epoche der Römer**

Die Ankunft der Römer im 1. Jahrhundert v. Chr. bedeutete eine kulturelle Wende. Im Bereich der zur damaligen Zeit linksrheinisch existierenden größeren Ansiedlungen entstanden römische Siedlungen bzw. feste Lager, rechtsrheinisch lediglich kleinere Befestigungen zum Schutz der Rheingrenze. Die Errichtung des Limes sicherte auch das rechtsrheinische Ufer und dessen Hinterland, wodurch die Region politisch gefestigt, ein systematischer Abbau der Rohstoffe und eine Entwicklung rechtsrheinischer Siedlungen gewährleistet werden konnte. Die Römer waren auch für eine erste Verbindung zwischen den strategisch wichtigen Einmündungen der Mosel und Nahe in den Rhein, also linksrheinisch zwischen Koblenz und Bingen, verantwortlich. Nach dem Zusammenbruch des Limes im 3. Jahrhundert n. Chr. wurde der Rhein direkte Reichsgrenze und die römischen Siedlungen Bingen, Boppard und Koblenz zu stark befestigten Kastellen ausgebaut. Nach einer kurzfristigen Konsolidierung wird das endgültige Ende der römischen Herrschaft am Mittelrhein mit der Zerstörung der Städte Trier und Köln um 450 n. Chr. gleichgesetzt, wobei Boppard unzerstört blieb (Wegner 2002; vgl. auch Cüppers 1981, Gensicke 1976 und Struppmann 1981). Die Zeit der Römer bildete durch ihre systematische Erschließung des Mittelrheingebietes die Grundlage für die rasanten Entwicklungen innerhalb der folgenden Epochen und wird auch als Ausgangspunkt des Weinbaus angesehen, der über die Mosel zunächst in die Region des heutigen unteren Mittelrheintales gelangte und sich später nach Süden ausbreitete.

### **Das Mittelalter: von den Franken bis zur Reformation**

An die Zeit der Römer schloss sich die der Franken an. Zwar wandelten sich in dieser Zeit viele Einzelhofsiedlungen zu Gruppensiedlungen oder Dörfern, jedoch ging die Besiedlung insgesamt zunächst zurück (Heyen 1981). Das Gebiet des Mittelrheins entwickelte sich erst allmählich, auch aufgrund seiner Bedeutung als wichtige Handelsroute, von einer Randregion zur Kernlandschaft des fränkisch-deutschen Reiches (Euskirchen 2002a, Heyen 1981). Es gehörte nach der karolingischen Reichsteilung im Jahre 843 n. Chr. zum so genannten Mittelreich, das Ostfranken, aus dem später das Deutsche Reich hervorging, und Westfranken, aus dem später Frankreich hervorging, entlang des Rheins trennte (Heyen 1981, Euskirchen 2002a). Während der fränkischen Landnahmezeit entstanden entlang des Rheins viele Dörfer und bäuerliche Siedlungen, die teilweise als Ausgangspunkte der heutigen Gemeinden anzusehen sind. Der Rhein und das Mittelrheintal waren in der Frankenzeit und den folgenden Jahrhunderten nur selten eine Grenze, sondern vielmehr eine wirtschaftliche, kulturelle und politische Achse, um die sich seit der späten Phase Karls des Großen die Gaue und Grafschaften (z.B. Trechirgau zwischen Mosel und Nahe/Hunsrück, Lahngau oder Rheingau) als Untereinheiten des Reiches bildeten (Euskirchen 2002a, Heyen 1981). Die Bedeutung des Oberen Mittelrheintals als Teil der Handelsroute zwischen Nord- und Südeuropa ist somit schon sehr früh angelegt.

Die sich allmählich herausbildenden Territorien entwickelten sich als Herrschaftsbereiche, die entweder dem Reich, der Kirche oder dem Adel unterstellt waren. Daneben entstanden immer häufiger selbstständige Städte, die sich 1254, im Untersuchungsraum unter Beteiligung von Boppard, Oberwesel, der „Viertälergemeinden“ mit dem Vorort Bacharach sowie Bingen, unter der Führung von Mainz, Worms und Frankfurt zum ersten Rheinischen Städtebund zusammenschlossen (Euskirchen 2002a). Neben der großen Bedeutung des Oberen Mittelrheintals als Handelsroute bilden sich somit ebenso zu einem frühen Zeitpunkt Städte im Oberen Mittelrheintal aus, die eine überregionale Bedeutung haben und allesamt auf der linken Rheinseite liegen. Diese gewinnt damit schon sehr früh an Bedeutung gegenüber der rechten Rheinseite, auf der sich zu dieser Phase keine vergleichbaren Städte befinden.

Neben einer Vielzahl weltlicher Territorien (insbesondere aber die Rheinischen Pfalzgrafen und die Grafen von Katzenelnbogen) und Einflussgebiete des Reiches, prägten besonders die Bistümer Mainz, Trier und Köln die Herrschaft am Mittelrhein, der im gesamten Mittelalter keine homogene territoriale Einheit mehr wurde. Im nördlichen und mittleren Teil des Oberen Mittelrheintals wuchs der Einfluss der Erzdiözese Trier, die sich über Mosel und Lahn Richtung Osten ausbreitete. Der südliche Teil des Oberen Mittelrheintales bis zum Heimbach-

und Wispertal, lag weitestgehend im Einflussbereich des Erzbistums Mainz (Euskirchen 2002a). Die Vielzahl der Burgen im Oberen Mittelrheintal geht auf diese Phase zurück, in der die verschiedenen Mächte am Mittelrhein ihre Gebietsansprüche und damit verbundenen Einnahmen zu sichern versuchten und von wo aus sie die Territorien verwalteten. Die in dieser Epoche angelegten Grenzen sollten zu einem späteren Zeitpunkt der Geschichte nochmals von Bedeutung sein.

### **Von der Reformation bis zur Revolution**

Die Zeit der Reformation und Bauernbewegung verlief im Mittelrheingebiet im Vergleich zum Niederrhein eher ruhig, für die Zeit um 1570 wird von einem annähernd ausgewogenen Verhältnis zwischen Katholiken und Protestanten ausgegangen, hervorgerufen durch den Reformationswillen vieler Grafschaften (Euskirchen 2002b). Unter dem Einfluss der Spanier (katholisch) und Schweden (protestantisch) wurden die religiösen Verhältnisse während des Dreißigjährigen Krieges (1618-1648) mehrmals verschoben, die von den stark gegenreformatorischen Bestrebungen Ludwigs des XIV. während des Pfälzischen Erbfolgekrieges (1688-1697) abgelöst wurden. Jedoch waren diese Zeiten für die Bewohner des Oberen Mittelrheintales mit großen persönlichen Verlusten, Zerstörungen, Hungersnöten und Krankheiten verbunden, was zu einem starken Bevölkerungsrückgang und wirtschaftlichen Niedergang während des 17. Jahrhunderts führte. Im 18. Jahrhundert verlagerten sich die dem Pfälzischen Erbfolgekrieg anschließenden Konflikte aus dem Mittelrheingebiet nach Norden und Osten und bescherten der Region ruhigere Zeiten, in Fragen der kulturellen und politischen Entwicklung geriet sie so aber auch in eine eher periphere Position. Die von Frankreich früh als Ostgrenze verstandene Rheinlinie wurde erst Ende des 18. Jahrhunderts mit der einsetzenden Französischen Revolution wieder politisch aktuell (Euskirchen 2002b).

### **Territorientwicklung von Napoleon bis zur Gründung von Rheinland-Pfalz**

Die Zeit des Übergangs vom 18. in das 19. Jahrhundert war auch die Zeit der territorialen Veränderung. Die zuvor ständisch gegliederten Territorien des Reiches (für das Untersuchungsgebiet insbesondere die von Kurmainz, Kurtrier und Kurköln) wurden zu staatsbürgerlichen Gebietseinheiten. Die von Frankreich ausgehenden Reformen, die sich zunächst auf die linksrheinischen Gebiete bezogen, führten zu parallelen Reformprozessen in den rechtsrheinischen Rheinbundstaaten und Preußen (Stein 1981). Mit der Territorialreform von 1798 wurde das linksrheinische Gebiet von Frankreich annektiert (Departement Rhin et

Moselle mit der Hauptstadt Koblenz), die rechtsrheinischen Gebiete wurden durch den Reichsdeputationshauptschluss (1803) neu gegliedert und schließlich 1806 dem Rheinbund mit dem Protektor Napoleon zugeordnet. Als Folge der territorialen Neuordnung wurde das Reich 1804/06 aufgelöst (Stein 1981, Heyen/Janssen 1982, Euskirchen 2002b). Mit der französischen Revolution wurden über Jahrhunderte existierende Strukturen aufgelöst, sie zog das Ende der Adelherrschaft, die Abschaffung der Feudalabgaben, das Ende der Kirche als Herrschaftsträgerin und Grundbesitzerin sowie eine neue Rechtsprechung nach sich.

Das napoleonische Staatensystem hielt jedoch nur bis 1814, nachdem dieser nach dem gescheiterten Russlandfeldzug und der Allianz zwischen Russland, England, Österreich und Preußen, auf die Westseite des Rheins und schließlich nach Frankreich zurückgedrängt wurde. Der Wiener Kongress 1815 ordnete die Territorien Europas neu, woraufhin die linke Rheinseite von Kleve bis zur Nahe (ab 1822 Rheinprovinz) Preußen zugeschlagen wurde und die rechte Rheinseite zum Herzogtum Nassau gehörte, das Mitglied des Deutschen Bundes war (Euskirchen 2002b, Resmini 1981, vgl. Abb. 11). Seit dem Wiener Kongress teilte der Fluss das Obere Mittelrheintal in zwei administrativ und politisch getrennte Gebiete. Die linke preußische Seite profitierte vom wirtschaftlichen und politischen Aufschwung Preußens, während die rechte Seite nur eine geringe wirtschaftliche Bedeutung hatte und Nassau zu einem der Hauptauswanderungsgebiete Deutschlands wurde. Lediglich der Weinbau des Rheingaus und Mittelrheintals sowie die Mineralwassernutzung boten gewisse Einnahmemöglichkeiten (Euskirchen 2002b). Nach dem preußisch-österreichischen Krieg 1866, in dem Nassau gegen Preußen mobil machte und letztlich unterlag, wurde auch die rechte Rheinseite preußisch und ab 1869 als preußische Provinz Hessen-Nassau bezeichnet. Preußen besaß somit das gesamte Rheintal ab Bingen mit den flankierenden Mittelgebirgen (Resmini 1981). Im Verlauf des 19. Jahrhundert erwachsen die nationalstaatlichen Bestrebungen in Deutschland und besonders das Rheinland wurde zum Inbegriff der deutsch-preußischen Bastion gegen den Westen. Wie in kaum einer anderen Region wurden an Mittelrhein und Mosel die preußischen Siege 1866 und 1871 gefeiert, da sie die als Zufälligkeit empfundene territoriale Einteilung von 1814/15 aufhoben und dem Rheinland ein gewisses Selbstverständnis als homogenem Raum verlieh (Resmini 1981). Trotz dieser großen Symbolkraft verzeichnete das Obere Mittelrheintal, insbesondere in der Phase des Herzogtums Nassau, ein deutlich geringeres Wirtschafts- und Bevölkerungswachstum als die nördlich anschließenden Bereiche des Niederrheins und des Ruhrgebietes, die sich zu Wirtschafts- und Industriezentren entwickelten. Ausgehend von Düsseldorf über Köln, Bonn und Koblenz bis Bingen lag ein deutliches Nord/Süd-Gefälle der Entwicklung vor. Erst ab

Bingen und Rudesheim machten sich wieder positive Impulse aus dem sich entwickelnden Rhein/Main-Gebiet bemerkbar. Es ist davon auszugehen, dass im gesamten Oberen Mittelrheintal zur Zeit der vorletzten Jahrhundertwende eine „[...] vom Weinbau dominierte, kleinstädtisch-dörfliche [...] Agrar- und Gewerbestruktur“ (Euskirchen 2002b: 151) vorherrschte, was auch auf die im engen Tal begrenzten Wachstumsmöglichkeiten existierender Betriebe zurückzuführen ist.

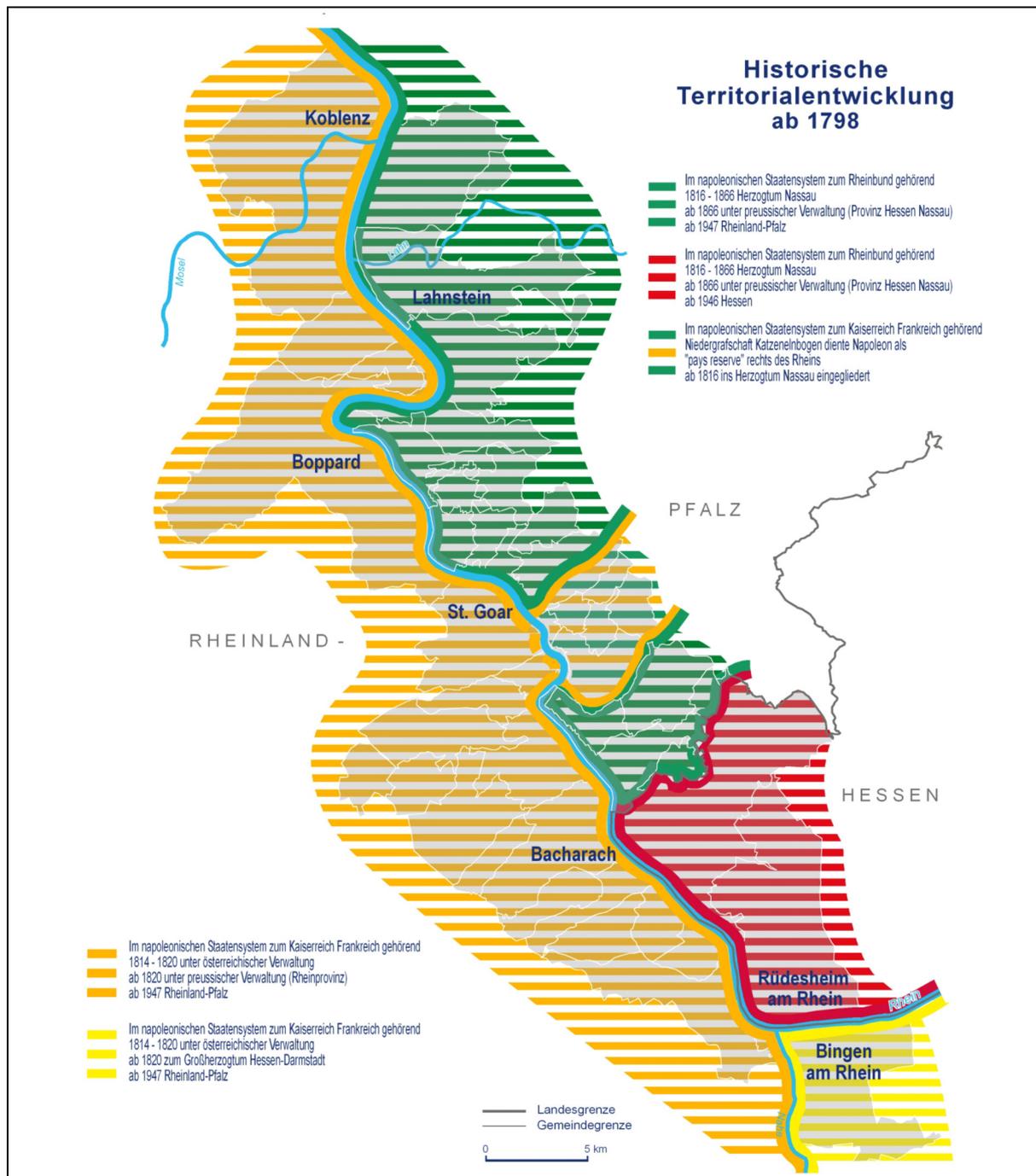


Abb. 11: Historische Territorialentwicklung ab 1798 (Ratter 2005)

Eine Verbesserung der wirtschaftlichen Situation konnte erst mit dem zum Ende des 19. Jahrhunderts einsetzenden und durch die Eisenbahn und Dampfschiffahrt florierenden Fremdenverkehr und das sich entwickelnde Gaststättengewebe erreicht werden.

Die heutige administrative Einteilung des Untersuchungsraumes geht auf die Gründung von Rheinland-Pfalz im Jahre 1946 zurück, das aus den Regierungsbezirken Montabaur, Koblenz, Trier, Mainz und der Pfalz hervorging (Mathy 1981). Dies hatte zur Folge, dass die Grenze zwischen Rheinland-Pfalz und Hessen, das ebenfalls neu entstand, sowie der französischen und amerikanischen Besatzungszone, auf der Höhe des Niedertals zwischen Kaub und Lorch verlief (und noch heute verläuft). Die so entstandene Grenze, die seit dem Mittelalter, als sie die Bistümer Mainz und Trier voneinander trennte, keine Bedeutung mehr hatte, wurde quasi reaktiviert und unterteilt das Obere Mittelrheintal in einen größeren rheinland-pfälzischen und einen deutlich kleineren hessischen Teil. Weinbaupolitisch hat dies zur Folge, dass die Gemeinden Assmannshausen und Lorch dem hessischen Anbaugebiet Rheingau angehören, die restlichen Gemeinden im Oberen Mittelrheintal dem rheinland-pfälzischen Anbaugebiet Mittelrhein.

Territorialhistorisch ist das Obere Mittelrheintal ein äußerst heterogenes Gebiet. Der Rhein spielt dabei eine besondere Rolle, war er doch neben einer Verkehrs- und Handelsachse auch Grenzlinie. Besonders die Entwicklungen des 19. Jahrhunderts und die damit verbundene frühe Zugehörigkeit der linken Rheinseite zu Preußen, bildeten ein Entwicklungsgefälle zwischen rechter und linker Rheinseite aus, das das bereits existierende Gefälle von Nord nach Süd noch verstärkte. Insgesamt erschwerte all dies die Entwicklung des Oberen Mittelrheintals als eine homogene Region, die zusätzlich durch die Grenzen zwischen Rheinland-Pfalz und Hessen erschwert wird. Keine der heute existierenden Landkreise und kreisfreien Städte im Untersuchungsraum, mit Ausnahme der Stadt Koblenz, vereint Gebiete auf beiden Seiten des Rheins.

Die im Jahre 2005 von Beate Ratter durchgeführte Studie „Heimat und Naturschutz im Mittelrheintal“ konnte vielfältige, mitunter historisch begründete Spuren dieser Heterogenität aufdecken und zeichnet ein beeindruckendes Bild der kulturellen und gesellschaftlichen Vielfalt dieser Region, die sich in den regionalen Identitäten und den Verständnissen von Heimat wieder finden lassen (Ratter 2005). Wie sich die beschriebenen historischen Entwicklungen in der heutigen Bevölkerungs-, Wirtschafts- und Verkehrsinfrastruktur niederschlagen, wird in den folgenden Unterkapiteln dargelegt.

#### **4.4.2 Sozio-ökonomische Skizze des Untersuchungsraumes**

Bevor weinbauspezifische Faktoren betrachtet werden, werden im Folgenden diejenigen gesellschaftlichen und institutionellen Faktoren im Oberen Mittelrheintal skizziert, die die gesellschaftlichen und sozio-ökonomischen Rahmenbedingungen darstellen, in die der Weinbau und seine Entwicklung eingebettet sind. Für ein Welterbegebiet ist dies mitunter kompliziert, da es sich um einen Untersuchungsraum handelt, der nicht deckungsgleich mit administrativen Einheiten verläuft. Das Welterbegebiet des Oberen Mittelrheintals geht auf das seit 1978 bestehende Landschaftsschutzgebiet „Rheingebiet von Bingen bis Koblenz“ zurück und wurde links und rechts des Rheins auf die Wasserscheiden ausgedehnt (Landesamt für Denkmalpflege RLP 2002). Das so konstruierte Welterbegebiet schneidet sozusagen Grenzen von Verbandsgemeinden oder Landkreisen, weshalb konkrete Benennungen von Bevölkerungszahlen oder Wirtschaftsstrukturdaten oft schwer fallen.

##### **4.4.2.1 Die Siedlungsstruktur im Oberen Mittelrheintal**

Im Oberen Mittelrheintal trifft man auf charakteristische Siedlungsstrukturen, die in engem Zusammenhang zu den physisch-räumlichen Gegebenheiten stehen und sich auf die vergangene und aktuelle Entwicklung des Weinbaus auswirken. Wie bereits erwähnt, hat sich die durchschnittliche Rebfläche eines Haupterwerbsbetriebs in den vergangenen Jahrzehnten fast verdoppelt, allerdings scheint dem Wachstum vieler Betriebe bei etwa 4ha eine Grenze gesetzt zu sein. Dies hat u.a. siedlungsgeographische Hintergründe, die sich aufgrund der Talmorphologie und der damit verbundenen Siedlungsstruktur ergeben. Die Ortschaften im Oberen Mittelrheintal sind entweder entlang des schmalen Uferstreifens des Rheins angelegt und reichen in die engen Seitentäler, befinden sich ausschließlich dort oder liegen auf den Hochflächen der jüngeren Hauptterrasse. Die Talsiedlungen wurden dort angelegt, wo ein Seitental einmündete und der entsprechende Bach einen Schwemmkegel anlegte, der die potentielle Siedlungsfläche vergrößerte und gleichzeitig einen Weg ins Hinterland bahnte. Hieraus ergab sich der für das Mittelrheintal so typische Haken- oder T-Grundriss, den man z.B. in Assmannshausen, Lorch, Kaub, Niederheimbach oder Braubach vorfindet. Abbildung 12 zeigt den südlichen Bereich des Untersuchungsgebietes mit den linksrheinischen Gemeinden Bacharach, Rheindiebach und Niederheimbach sowie den rechtsrheinischen Gemeinden Lorchhausen und Lorch, die alle den charakteristischen T-Grundriss zeigen.

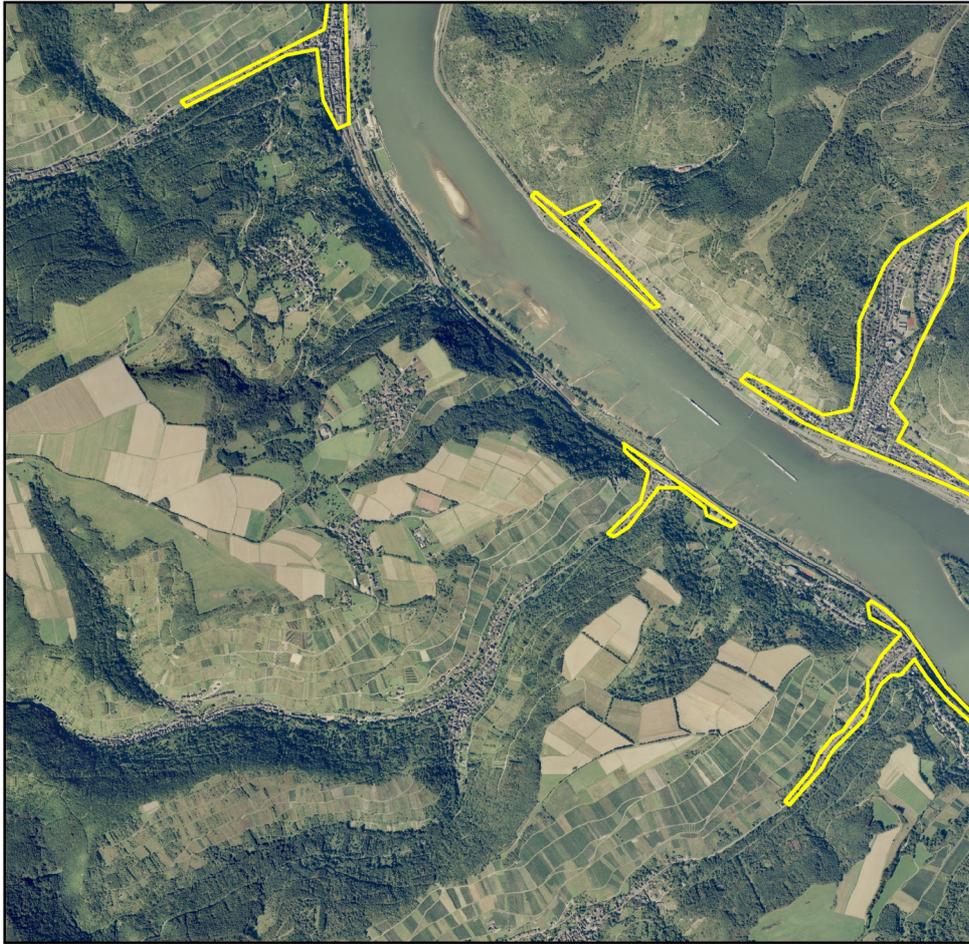


Abb. 12: Charakteristische Siedlungsformen im Oberen Mittelrheintal

Den Siedlungen, die sich ausschließlich in einem der zahlreichen Seitentäler befinden, stand noch weniger Raum zur Verfügung, weshalb sie sich als schmale Häuserreihen entlang des Bachlaufes entwickelten. Beispiele hierfür sind Manubach, Oberheimbach, Steeg oder Oberdiebach. Die Siedlungen der Hochfläche, die sich überwiegend als Haufendörfer um eine Kirche oder einen herrschaftlichen Hof entwickelten, hatten hingegen genügend Platz zur Ausdehnung (Schüler-Beigang 2002). Die Winzer in den Talgemeinden hatten und haben in den engen Kerbtälern und schmalen Uferbereichen nur einen begrenzten Raum zur Betriebsvergrößerung zur Verfügung. Um die Betriebe weiter wachsen zu lassen, mussten Lager- und Kellerhallen sowie andere Betriebsgebäude ausgesiedelt werden. Neben einigen Konversionsflächen in den Seitentälern kommen hierfür nur die Hochflächen in Frage. Um auszusiedeln benötigt man nach Aussagen der befragten Winzer jedoch neben einem geeigneten Standort und der finanziellen Mittel eine Erweiterung der Anbaufläche auf ca. 8 bis 10ha, um die geleisteten Investitionen wieder zu erwirtschaften und die Vergrößerung

auszulasten. Dies steigert jedoch neben der reinen Betriebsvergrößerung automatisch die Personalkosten. Festangestellte Mitarbeiter kann sich kaum ein Familienbetrieb leisten, eine mit einer Aussiedlung des Betriebes verbundene Erweiterung stellt deshalb häufig eine zu große Investition dar.

#### 4.4.2.2 Aktuelle Bevölkerungsstruktur und -entwicklung

Auf der offiziellen Homepage des Welterbes wird relativ vage von „[...] rund 60 Städten und Gemeinden bzw. Stadt- und Gemeindeteilen, in denen ca. 170.000 Menschen leben“, gesprochen (vgl. UNESCO-Welterbe Oberes Mittelrheintal). Zählt man die Städte und Gemeinden ohne Stadt- bzw. Gemeindeteile zusammen, kommt man auf eine Anzahl von 47, die sich auf die Bundesländer Rheinland-Pfalz und Hessen, sowie die Landkreise Mainz-Bingen, Mayen-Koblenz, Rhein-Hunsrück-Kreis, Rhein-Lahn-Kreis und den Rheingau-Taunus-Kreis (Hessen) verteilen. Die kreisfreie Stadt Koblenz zählt ebenso zum Welterbegebiet, das eine Fläche von ca. 620km<sup>2</sup> einnimmt (vgl. UNESCO-Welterbe Oberes Mittelrheintal). Bei einer genaueren Betrachtung der Bevölkerungsdaten zeichnet sich ein differenzierteres Bild ab. Die Bevölkerungszahl des gesamten Welterbegebietes, also mit den südlichen und nördlichen Verdichtungsräumen Bingen/Rüdesheim und Koblenz/Lahnstein, beläuft sich für das Jahr 2006 auf 224.610 Einwohner. Diese Zahl täuscht jedoch über die eigentlich ländliche Bevölkerungsstruktur hinweg, denn nimmt man diese beiden Bereiche heraus, ergibt sich zwischen der Lahnsteiner Pforte und dem Binger Loch eine Bevölkerungszahl von nur noch ca. 52.500 Einwohnern (Statistisches Landesamt 2008a, [www.wegweiser-kommune.de](http://www.wegweiser-kommune.de)). Von den hier angesiedelten Städten und Gemeinden hat außer Boppard (15.982 Einwohner am 31.12.2007) keine mehr als 5.000 Einwohner. Am 31.12.2007 hatten 13 Gemeinden unter 500 Einwohnern, 12 zwischen 501 und 1.000, neun zwischen 1.001 und 2.000 und acht Städte und Gemeinden haben zwischen 2.001 und 5.000 Einwohnern.

Betrachtet man die Bevölkerungsentwicklung aller Städte und Gemeinden für die Jahre 1999 bis 2006 stellt man fest, dass lediglich elf eine positive Entwicklung zu verzeichnen haben. Der Durchschnitt dieser Ortschaften liegt für den genannten Zeitraum bei einem Plus von 10,5%, jedoch liegen nur vier, nämlich die linksrheinischen Orte Wiebelsheim, Waldalgesheim, Perscheid und Brey, über diesem Wert, drei davon in unmittelbarer Nähe zur Autobahn 61. Zwar befinden sich auch rechtsrheinisch fünf Ortschaften mit positivem Saldo, diese erreichen im Durchschnitt aber nur eine Bevölkerungszunahme von 3,5%. Auffallend ist bei den rechtsrheinischen Ortschaften zudem, dass mit Rüdesheim (Kernstadt ohne

Assmannshausen, Aulhausen und Presberg) und Filsen lediglich zwei direkt am Rhein liegen, der Rest liegt auf den Hochflächen, wo ausreichend Platz für Neuansiedelungen zur Verfügung steht. Hinzu kommt, dass Rüdesheim und Filsen nicht unmittelbar im Engtal liegen (Filsen liegt auf dem flachen Gleithang der großen Rheinschleife bei Boppard, Rüdesheim südlich des Binger Lochs im eigentlichen Rheingau), also ebenso über ausreichend Platz verfügen, und zudem schon deutlich näher bzw. direkt in den Einzugsgebieten der Agglomerationen Rhein-Main und Köln/Bonn/Koblenz. 34 Städte und Gemeinden im Oberen Mittelrheintal weisen einen Bevölkerungsrückgang zwischen 1999 und 2006 auf, von denen 15 auf der linken und 19 auf der rechten Rheinseite liegen. Der Durchschnitt beläuft sich auf einen Rückgang von 6,5%. Auffallend ist, dass 21 der 34 Ortschaften direkt am Rhein oder einem einmündenden Seitental liegen, wovon 11 teilweise deutlich über dem Durchschnitt von 6,5% liegen. Bei genauerer Betrachtung der Bevölkerungszahlen wird deutlich, dass ein erkennbares Zentrum des Bevölkerungsrückgangs mit weit überdurchschnittlichen Werten im zentralen Bereich des Tales zwischen Niederheimbach/Lorch und Hirzenach/Kestert liegt. In Kaub ging die Bevölkerung z.B. um 14%, in Oberwesel um 11%, in St. Goarshausen und Bacharach um 10%, in Niederheimbach um 9% und in St. Goar um 8% zurück. Insgesamt ist die Bevölkerung im gesamten Oberen Mittelrheintal zwischen 1999 und 2006 von ca. 228.500 auf 208.300, also um ca. 9%, gesunken. Nimmt man die beiden Verdichtungsräume Koblenz/Lahnstein und Bingen Rüdesheim aus dieser Rechnung heraus, ist die Bevölkerung von etwa 70.000 auf ca. 52.500 Einwohner geschrumpft, also um ca. 25%.

Das Gefälle des Bevölkerungsrückgangs zeigt ein gewisses Muster, denn es verläuft vom Hinterland in Richtung Rhein (wobei die linke Rheinseite generell bessere Werte zu verzeichnen hat als die rechte) und von den beiden dichter besiedelten Bereichen im Norden und Süden des Welterbes, die im eigentlichen Sinne außerhalb des Engtales liegen, zum mittleren Talabschnitt hin. Vorläufig eher kausale Erklärungsansätze für dieses Muster können in der schlechteren Erreichbarkeit der zentralen Talbereiche entlang des Rheins, der aufgrund der fehlenden Brücke im zentralen Talbereich zeitlich größeren Entfernung der rechten Rheinseite von den Gewerbegebieten entlang der Autobahn 61 auf der linken Rheinseite, der geminderten Wohnqualität durch die enorme Lärmbelastung im direkten Engtalbereich, den fehlenden Arbeitsplätzen im direkten Umfeld zum Wohnort sowie im fehlenden Platz für ein Wachstum von Siedlungen gesehen werden.

Ein typischer Indikator für die strukturelle und wirtschaftliche Situation einer Region bzw. einzelner Städte und Gemeinden ist der Pendlerüberschuss, da dieser in direktem

Zusammenhang mit der Arbeitsplatzdichte einer Region steht. Betrachtet man die Daten für die einzelnen Ortschaften des Oberen Mittelrheintals zwischen 1999 und 2006 fällt auf, dass lediglich Koblenz, Bingen und Wiebelsheim durchgehend einen positiven Saldo verzeichneten, Oberwesel und St. Goarshausen konnten dies wenigstens zeitweise, nicht zuletzt da sie Sitz der Verbandsgemeinden Oberwesel-St. Goar und Loreley sind. In Wiebelsheim macht sich wie schon bei der Bevölkerungsentwicklung der positive Effekt des direkt an der Autobahn 61 gelegenen Gewerbegebietes bemerkbar. Annähernd ausgeglichene Werte zeigen die Städte Lahnstein und Boppard (Statistisches Landesamt 2008a). Ein Großteil der restlichen Ortschaften kann aufgrund des teilweise extremen Auspendlerüberschusses in die umgebenden Regionen Rhein-Main und Koblenz bzw. Köln/Bonn als (reine) Schlafstädte bezeichnet werden.

#### **4.4.2.3 Infrastruktur- und Wirtschaftsentwicklung**

Das Obere Mittelrheintal ist eine der historisch bedeutendsten Verkehrsachsen in Mitteleuropa, da es seit Jahrhunderten einen zentralen Abschnitt der Verbindungslinie zwischen Nordsee und Mittelmeerraum darstellt. Nicht zuletzt deshalb ist die Entwicklung der Verkehrswege im Mittelrheintal eng an die historischen Berufsfelder geknüpft, die gegenwärtig mehr und mehr an Bedeutung verlieren.

Die Römer errichteten die erste durchgehende Straßenverbindung zwischen ihren linksrheinischen Kastellen Koblenz, Boppard und Bingen, die jedoch nach deren Abzug wieder an Bedeutung verlor, da es bis zum frühen 19. Jahrhundert keine einheitliche politische Gewalt gab und der Schiffsverkehr dominierte. Die Ufer wurden im Mittelalter lediglich als Treidelpfade genutzt, um die Schiffe stromaufwärts zu ziehen, und erst im 19. Jahrhundert, unter preußischer Verwaltung, systematisch als Verkehrswege erschlossen (Pfothenhauer/Lixenfeld 2006). Bis dahin dominierte der Schiffsverkehr auf dem Rhein, der überwiegend dem Transport von Wein, Getreide und Steinen diente. Darüber hinaus wurde Holz transportiert, das meist aus dem Schwarzwald stammend in Rüdesheim zu großen Flößen verbunden und stromabwärts in die Niederlande transportiert wurde (Custodis 2002a). Wie bereits erwähnt, stellten die Stromengen und -schnellen des Oberen Mittelrheintals bis in die Neuzeit eine große Gefahr dar. Neben diesen Hindernissen hatten sich die Schiffsführer besonders im Mittelalter mit weiteren Beschränkungen des Verkehrs auseinanderzusetzen, da die jeweiligen Territorialherren Zölle für das passieren der Rheinabschnitte erhoben oder einige Gemeinden über Stapelrechte verfügten, was die Schiffe zum Anlegen, Abladen und Anbieten ihrer Waren zwang. Der dominierende Schiffsverkehr war es auch, der der

Bevölkerung über Jahrhunderte Arbeit und Einkommen sicherte. Die Menschen arbeiteten überwiegend als Lotsen, Fischer, Hafendarbeiter, Bootsbauer, Stapler, Treidler etc. (Pfothenauer/Lixenfeld 2006). Mit dem Aufkommen der Dampfschiffahrt in den 1840er Jahren intensivierten und beschleunigten sich die Schifftransporte, die Schiffbarkeit des Rheines blieb aber weiterhin ein großes Problem, wodurch die Bedeutung der Lotsen noch zunahm. In Kaub waren noch zu Beginn des 20. Jahrhunderts etwa 150 Familien in Schifffahrtsberufen tätig (Custodis 2002a, Leber 1972). Nach und nach wurden die Lotsenstationen jedoch durch fest installierte Lichtsignale und Radarstationen ersetzt, weshalb es zu einem nachhaltigen Bedeutungsverlust dieses Berufsfeldes kam. Auch die traditionellen Umschlagsplätze an den Einmündungen von Nahe, Lahn und Mosel verloren an Bedeutung, da der Mittelrhein im Verlaufe des 20. Jahrhunderts, auch durch die durchgehende Schiffbarkeit, zunehmend eine Durchgangsregion zwischen den großen See- und Binnenhäfen von Rotterdam, Duisburg, Mannheim/Ludwigshafen, Straßburg und Basel, sowie dem europaweiten Transport bis zum Schwarzen Meer wurde. Die mit den kleineren Häfen verbundenen Arbeitsplätze gingen verloren. Zeugnisse dieser Zeit sind die Rheinkräne von Bingen und Koblenz sowie der 1917 erbaute Hafenkran von St. Goarshausen (Leber 1972, Custodis 2002a). Im Mittelalter existierten an vielen weiteren kleineren Häfen des Oberen Mittelrheintales Rheinkräne zur Verladung von Gütern wie Wein, Steinen, Brennholz oder Getreide (vgl. Gensicke 1976).

Die Geschichte des Straßenbaus im Oberen Mittelrheintal ist eng an die historische Territorialentwicklung der Region gebunden. Erst durch die Vereinheitlichung der Gebiete durch die Franzosen und Preußen Anfang des 19. Jahrhundert konnte die durchgehende Errichtung einer Straße zwischen Bingen und Koblenz realisiert werden, nachdem das römische Verkehrsnetz weitestgehend zerfallen war und im Mittelalter, behindert durch die kleingekammerten territorialen Gegebenheiten, nicht wieder aufgebaut wurde (Custodis 2002a, Leber 1972). Nach der Zuordnung des Rheinlandes zu Preußen nach dem Wiener Kongress im Jahre 1815 kam es zu einem systematischen Ausbau des Straßennetzes entlang des Rheines und der Seitentäler ins Hinterland, der überwiegend dem Transport der Bodenschätze zum Rhein und der dortigen Verladung diente. Heute führen die beiden Bundesstraßen 9 (linksrheinisch) und 42 (rechtsrheinisch) durch das Obere Mittelrheintal. Bemerkenswert ist dabei, dass es im gesamten Rheinabschnitt zwischen Mainz/Wiesbaden und Koblenz keine festen Rheinquerungen gibt. Die beiden Rheinseiten sind im Bereich des Oberen Mittelrheintales für PRW lediglich durch die Autofähren Niederheimbach - Lorch,

Kaub - Engelsburg, St. Goar – St. Goarshausen und Bad Salzig – Kamp-Bornhofen/Filsen verbunden, von denen nur die Fähre zwischen St. Goar und St. Goarshausen größere LKW transportieren kann.

Das Land Rheinland-Pfalz bemüht sich seit einigen Jahren um die Planung und Realisierung einer Brücke, vorzugsweise im zentralen Teil des Tales zwischen St. Goar und St. Goarshausen, um möglichst für das gesamte Tal positive Entwicklungsimpulse zu geben. Aus Sicht des Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau Rheinland-Pfalz stellt der Bau einer Brücke im Mittelabschnitt des Tales ein Infrastrukturvorhaben dar, das der Regionalentwicklung im Oberen Mittelrheintal (und damit auch dem Weinbau) entscheidende Impulse verleihen könnte. Die Vernetzung zwischen den wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Akteuren beider Rheinseiten würde intensiv gefördert und könnte damit entscheidend zu einer positiven Entwicklung insbesondere der rechten Rheinseite beitragen, da ein Anschluss an die Bundesautobahn 61 und die Gewerbegebiete auf der linken Rheinseite entstehen und Arbeitsplätze zugänglich gemacht würden (MWVW RLP 2008). Die UNESCO und deren beratendes Organ, der Internationale Rat für Denkmalpflege (ICOMOS), fürchten um das einmalige Landschaftsbild des Mittelrheintals und drohen eine Aberkennung des Welterbestatus an, sollten die Pläne eines Brückenbaus verwirklicht werden (vgl. Stölb 2008). Hier steht die Erhaltung und Bewahrung eines historischen Landschaftsbildes gegen die Entwicklung und den Wandel einer Region. Ende des Jahres 2008 hat sich die Landesregierung entschlossen, einen internationalen Architektenwettbewerb auszuschreiben mit dem Ziel, „[...] den Entwurf einer welterbeverträglichen Brückenlösung zu erarbeiten, die sich harmonisch und ohne Störung des Landschaftsbildes in das Rheintal einfügt. Es wird eine ansprechende Lösung gesucht, der das Welterbekomitee der UNESCO und ebenso die Bevölkerung zustimmen können“ (MWVLW RLP 2008).

Der Eisenbahnbau setzte im Mittelrheintal Mitte des 19. Jahrhundert ein. Mit der Gründung der Rheinischen Eisenbahngesellschaft im Jahre 1837 beschleunigte sich der Prozess des Schienennetzausbaus und führte im Jahre 1843 zu dem Beschluss, eine linksrheinische Strecke von Köln Richtung Süden zu bauen, deren Anbindung an Bingen 1859 realisiert wurde (Custodis 2002a). Rechtsrheinisch begann durch die Großherzoglich-Nassauische Taunusbahn die Planung der Strecke Wiesbaden-Ehrenbreitstein ab 1844, deren Abschnitt von Wiesbaden bis Rüdesheim 1856 fertig gestellt wurde. Am 22.02.1862 wurde die Strecke Rüdesheim - Oberlahnstein eröffnet und am 03.06.1864 der Anschluss nach Koblenz hergestellt. Oberlahnstein war zu dieser Zeit wichtiger Bahnknotenpunkt zwischen Wetzlar

und Koblenz, insbesondere was die Anbindung des Kurbades Ems und den Transport von Erzen aus dem Hinterland an den Rhein betraf (Gensicke 1976, Custodis 2002a). Der Eisenbahnbau war für das Obere Mittelrheintal ohne Zweifel ein Fortschritt, jedoch verstärkte er auch seinen Charakter als Durchgangsregion. Viele der lokalen und regionalen Arbeitsplätze waren an Zweige gebunden, die zunächst von der verbesserten Infrastruktur profitierten, aber schließlich mit dem technischen Fortschritt und der wirtschaftlichen Entwicklung nach dem Zweiten Weltkrieg verloren gingen. Im Jahre 2002 stellte die Deutsche Bahn ihre ICE-Verbindung zwischen Köln und Frankfurt am Main um und führt sie nach dem Bau einer neuen Trasse über und durch den Taunus und nicht mehr durch das Rheintal. Hier verkehren seitdem linksrheinisch nur noch IC- und Regionalzüge, rechtsrheinisch entwickelt sich eine der bedeutendsten Gütertransportstrecken Deutschlands intensiv fort.

Ein weiterer bedeutender Wirtschaftszweig, der über viele Jahrhunderte große Bedeutung im Oberen Mittelrheintal hatte und als wichtige Einnahmequelle der Bevölkerung diente war der Bergbau. Bereits für die Zeit der Römer ist von bergbaulichen Aktivitäten auszugehen, die sich im Mittelalter fortsetzten. In Braubach lassen sich diese bis in das ausgehende 13. Jahrhundert belegen (Gensicke 1976). Die intensive Nutzung und der Abbau der Eisen-, Mangan-, Silber-, Blei-, Kupfer- und Zinkvorkommen hielt bis in die Neuzeit an, Gemeinden wie Braubach, St. Goar oder Wellmich profitierten im 19. und beginnenden 20. Jahrhundert von den reichhaltigen Vorkommen, ebenso konnte Waldalgesheim von den entdeckten Manganerzvorkommen profitieren, die als Zuschlagstoff bei der rüstungsrelevanten Stahlveredelung benötigt wurden (Custodis 2002b). Neben dem Abbau von Erzen spielten die Schieferbergwerke zur Herstellung von Dachschiefen eine bedeutende Rolle im Oberen Mittelrheintal. Seit dem Mittelalter wurden insbesondere in Bacharach, Oberwesel und Kaub Dachschiefer gewonnen (in Bacharach bis 1300, in Kaub bis 1355 belegt). Für Kaub boten der Abbau von Schiefer, der Weinbau und die Schifffahrt sichere Erwerbszweige, noch zu Beginn des 19. Jahrhunderts wurden rund um Kaub über 100 kleine Gruben betrieben. Die Dachschieferherstellung wurde in Bacharach 1965 aufgrund der aufkommenden Kunstschiefer eingestellt, jedoch konnte sich die „Grube Rhein“ gegenüber von Kaub durch die Herstellung von Schiefermehl bis heute halten. In Kaub endete 1972 die Förderung und Verarbeitung von Schiefer (Custodis 2002b, [www.schiefermehl.de](http://www.schiefermehl.de)).

Betrachtet man die Entwicklung der Infrastruktur des Oberen Mittelrheintals, kann man durchaus von einer intensiven, vielleicht einzigartigen Bündelung der Verkehrslinien in

Deutschland sprechen. Eine Erweiterung der Infrastruktur und Verbesserung der Erreichbarkeit, auch für internationale Gäste, ist durch den Flughafen Frankfurt-Hahn auf der Hunsrück-Hochfläche bei Simmern gewährleistet. Kaum in einem anderen Raum liegen hoch frequentierte Verkehrslinien so nahe beieinander. Zwischen 1850 und dem Zweiten Weltkrieg führten die rasante technische Infrastrukturentwicklung im Zusammenspiel mit einer ebenso intensiven Wirtschaftsentwicklung zu einer positiven Entwicklung der Mittelrheinregion. Mit dem starken Aufschwung der großen Agglomerationen im Norden und Süden (Ruhrgebiet, Köln/Bonn, Rhein/Main) nach dem Zweiten Weltkrieg gingen jedoch viele lokale und regionale Arbeitsplätze verloren, das Obere Mittelrheintal entwickelte sich wirtschaftlich zum peripheren Durchgangsraum mit hohem negativen Pendlersaldo.

Die heutige Wirtschaftsstruktur des Oberen Mittelrheintals zeigt einige Besonderheiten. Während die Wirtschaft im Engtal vom Einzelhandel sowie Klein- und Kleinstunternehmen geprägt ist (es finden sich aufgrund der geringen Flächenverfügbarkeit und der oft ungünstigen Infrastruktur kaum Betriebe des produzierenden Gewerbes), finden sich auf den Hochflächen von Taunus und Hunsrück und insbesondere in den Gewerbe- und Industriegebieten entlang der Autobahn 61 Betriebe, die den Anteil der Beschäftigten im sekundären Sektor (38,1%) für das Jahr 2006 über den Landesdurchschnitt von RLP (29,9%) steigen ließen. Die Wirtschaftsbereiche Weinbau und Tourismus, die das Obere Mittelrheintal traditionell prägen, spielen für die Erwerbstätigkeit hingegen nur eine geringe Rolle (Anteil des primären Sektors bei ca. 1,4%, Landesdurchschnitt 2,7%). Mit ca. 59% liegt der tertiäre Sektor deutlich unter dem Landesdurchschnitt von 67,5% (Lokale Aktionsgruppe Welterbe Oberes Mittelrheintal 2008).

Der Tourismus und das Gastgewerbe haben im Oberen Mittelrheintal eine lange Tradition. Auf die um 1800 beginnende Phase der Rheinromantik, der künstlerischen Auseinandersetzung, Inszenierung und Idealisierung des Landschaftsbildes im Zuge der europaweiten literarischen Romantik, folgte bereits Mitte des 19. Jahrhunderts der Beginn des Fremdenverkehrs. Das zunächst nur per Dampfschiff und später durch die Eisenbahn erreichbare Rheintal wurde neben Literaten und Malern auch ein bevorzugtes Ziel der Reisenden, was sich in einer Fülle von Reiseberichten und Rheinbeschreibungen niederschlug (Euskirchen 2002c). Ab den 1950er Jahren bis in die 1980er Jahre erlebte das Obere Mittelrheintal einen stetigen Zuwachs an Touristen. Heute leidet der Fremdenverkehr im Oberen Mittelrheintal insbesondere durch die starken Lärmemissionen, die durch die Dichte der Verkehrsstrassen entstehen und durch die Enge des Tals eine intensive Bündelung

erfahren. Dies schlägt sich negativ auf die Verweildauer der Gäste nieder, die heute immer kürzer im Oberen Mittelrheintal bleiben. In den vergangenen zwanzig Jahren hat sich ein deutlicher struktureller Wandel vollzogen, es dominiert heute der Tagestourismus klar vor den mehrtägigen Aufenthalten, worunter besonders die Beherbergungsbetriebe zu leiden haben. Die durchschnittliche Verweildauer eines Gastes beträgt in den Verbandsgemeinden des Oberen Mittelrheintals zwischen 2 und 2,5 Tagen, die Anzahl der Beherbergungsbetriebe hat sich im gesamten Tal, auch in den Städten Bingen, Lahnstein und Koblenz deutlich verringert (Statistisches Landesamt RLP 2007, Lokale Aktionsgruppe Welterbe Oberes Mittelrheintal 2008; vgl. auch Ratter 2005). Die Gästezahlen im Oberen Mittelrheintal entwickeln sich gegenwärtig wieder weitestgehend positiv und belaufen sich auf 333.241 Gäste im Jahr 2006, nachdem sie zu Beginn der 1990er Jahre und zwischen 2000 und 2003 stark rückläufig waren (Lokale Aktionsgruppe Welterbe Oberes Mittelrheintal 2008; die Städte Bingen, Lahnstein und Koblenz sind nicht berücksichtigt). An dieser positiven Entwicklung lassen sich unter Umständen positive Effekte der Auszeichnung als UNESCO-Weltkulturerbe, aber auch der verschiedenen Kooperationsprojekte zwischen Weinbau und Tourismus ablesen. Ein weiterer positiver Impuls für das Obere Mittelrheintal geht von der Einrichtung des rechtsrheinischen Wanderweges „Rheinsteig“ zwischen Wiesbaden und Bonn aus, der viele Wandertouristen aus den Regionen Köln/Bonn und Rhein/Main ins Obere Mittelrheintal führt. Insbesondere die strukturell schwächere rechte Rheinseite kann von diesem Impuls profitieren, eine positive Tendenz im Bereich der Wandertouristen zeichnet sich aber auch durch den linksrheinischen Rheinburgenwanderweg ab. Neben den Wanderwegen existiert auf der linken Rheinseite ein durchgehender Fahrradweg zwischen Bingen und Koblenz, auf der rechten Rheinseite befindet sich ein durchgehender Radweg zwischen Rüdesheim und Koblenz-Ehrenbreitsstein teilweise im Bau.

### **4.4.3 Geschichte und Entwicklung des Weinbaus im Oberen Mittelrheintal**

Der Weinbau im Oberen Mittelrheintal wurde erstmals im Jahre 643 n. Chr. in Boppard urkundlich erwähnt. Zwar ist durch das Kastell in Boppard eine römische Ansiedelung im Oberen Mittelrheintal gesichert, eindeutige Belege für römischen Weinbau existieren allerdings nur für das Untere Mittelrheintal und die Mosel, für das Obere Mittelrheintal jedoch ist Weinbau in der römischen Zeit nicht eindeutig nachzuweisen (Landesamt für Denkmalpflege RLP 2002). Das mittelalterliche Klimaoptimum in Europa führte zu einer Ausweitung des Weinanbaus nach Norden und Osten und steigerte die Nachfrage in der Bevölkerung. Diese erhöhte Nachfrage wirkte sich auch auf die angestammten

Weinbaugebiete aus und drängte diese zu einer Ausweitung der Flächen (Bayer 2007). Mit der Erfindung und Verbreitung des Terrassenweinbaus im 9. und 10. Jahrhundert konnten die steilen Hänge der Flusstäler gerodet und kultiviert werden, wodurch es im Mittelrheintal zu einer Ausdehnung des Weinbaus nach Süden und zu einem intensiven Wandel der (Kultur-) Landschaft kam. Bis zum 12. Jahrhundert dehnte sich der Weinbau bis in die Region des Viertäler-Gebietes um Bacharach und Niederheimbach aus und eroberte später auch die Seitentäler. Die intensive Ausbreitung des Weinbaus wäre ohne die Aktivitäten der Kirchen und Klöster, die Weinbau primär zur Herstellung von Messweinen betrieben, sowie den steigenden Konsum einer wachsenden Bevölkerung im Mittelalter nicht möglich gewesen. Wein diente in weiten Teilen der Bevölkerung als Ersatz oder zur Verbesserung des vielerorts verseuchten Grundwassers (Bayer 2007, Landesamt für Denkmalpflege RLP 2002). In einer weiteren Expansionsphase des Weinbaus vom 13. bis 17. Jahrhundert, war Bacharach überregionaler und teils sogar internationaler Weinhandelsplatz. Allerdings wurde der Weinbau ab dem 14. Jahrhundert durch die einsetzende Klimaverschlechterung und durch die häufigen kriegerischen Auseinandersetzungen und die territoriale Zersplitterung des Mittelrheingebietes immer wieder geschwächt. Besonders die Kriege des 17. Jahrhunderts dezimierten die Bevölkerung stark, was negative Folgen für den Weinbau hatte. Im 18. Jahrhundert wurde der Riesling zur dominierenden Rebsorte am Mittelrhein, dessen Eignung zur Versektung im 19. Jahrhundert zu einem kurzen Aufschwung führte (Bayer 2007). Jedoch vernichtete die aus Amerika eingeschleppte Reblaus Ende des 19. Jahrhunderts weite Teile des Reblandes im Mittelrheintal. Die 1874 bei Bonn erstmals aufgetretenen Schädlinge wirkten in den verschiedenen Gemeinden des Oberen Mittelrheintals unterschiedlich stark, mit teilweise gravierenden Folgen für den Weinbau. Die Zerstörung der Rebflächen führte zu großen sozialen Problemen in den vom Weinbau geprägten und abhängigen Gemeinden. Viele Familien waren von Armut bedroht, die Einfuhr billiger Konsumweine und sich bietende Alternativen durch die beginnende Industrialisierung führten zu einer Abwanderung aus dem Weinbau und aus den Gemeinden. Zwischen 1893 und 1925 sank beispielsweise in Oberheimbach die Bevölkerung um ein Viertel (Rebenaufbaugenossenschaft m.b.H. Nieder-Oberheimach 1928). Den herrschenden Kapitalmangel beantworteten die kleinen und mittleren Winzer der verschiedenen Ortschaften mit der Gründung von Winzergenossenschaften und -vereinen. Die gemeinsame Nutzung von Geräten und Fässern sowie ein gemeinschaftlicher Wiederaufbau der von der Reblaus vernichteten Rebareale konnten einen völligen Niedergang des Weinbaus zwar verhindern, die Veränderungen dieser Zeit waren aber für viele Weinbaugemeinden gravierend. Allein in Braubach ging der

Weinbau in den Jahren zwischen 1888 und 1913 von 270 auf 144 Morgen zurück (1 Hektar entspricht etwa 4 Morgen) (Gensicke 1976).

Die erste Hälfte des 20. Jahrhunderts war neben den beschriebenen Problemen insbesondere durch die beiden Weltkriege geprägt. Sie trafen das Rheintal besonders hart, denn sie entzogen dem Weinbau Arbeitskräfte und Absatzmöglichkeiten, da der Rheintourismus zum Erliegen kam und die Kaufkraft der Bevölkerung sank. Die Angaben zu Anbauflächen am Mittelrhein variieren in den Quellen stark, es ist aber davon auszugehen, dass sie um 1900 zwischen 1.800 und 2.200ha lagen. Im Zeitraum zwischen 1900 und 1956 sank die Rebfläche am Mittelrhein von den genannten Werten auf etwa 1.300ha, 1964 lag sie schließlich noch bei ca. 870ha (Henn 2005, Stumm 2004). Eine Reaktion auf den auch in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts anhaltenden massiven Rückgang der Rebflächen und die schlechten wirtschaftlichen und strukturellen Bedingungen im Steillagenweinbau, waren die Flurbereinigungen der 1960er und 1970er Jahre. Sie veränderten die Flächen- und Betriebsstrukturen im Weinbau nachhaltig, konnten den Rückgang aber letztlich nicht aufhalten. Die Zahl der Weinbaubetriebe am Mittelrhein sank von 5.014 im Jahre 1925 auf 2.126 Betriebe im Jahre 1964, 2003 betrug deren Anzahl nur noch 207 und 2007 waren es noch 172 (Stumm 2004, Braatz et al. 2007, Statistisches Landesamt RLP 2009a).

### **4.4.3.1 Gegenwärtiger Weinbau und aktuelle Situation im Oberen Mittelrheintal**

Das Weinbaugebiet Mittelrheintal, wie wir es heute kennen, erstreckt sich von Königswinter bis Trechtingshausen und ist gegliedert in das Untere und das Obere Mittelrheintal. Weiter untergliedert ist das Anbaugebiet in drei Bereiche, den Bereich Siebengebirge in Nordrhein-Westfalen, den Bereich Rheinburgengau zwischen Unkel und Kaub, sowie den Bereich Bacharach von Bacharach bis Trechtingshausen. Die drei Bereiche sind weiter unterteilt in 11 Großlagen und 113 Einzellagen (DLR 2005). Die Anbaufläche ist in den vergangenen Jahrzehnten trotz der Flurbereinigungsmaßnahmen weiter zurückgegangen. Sie betrug 1964 843ha und ist bis 2006 auf 440ha geschrumpft, wobei sie laut neuesten Zahlen für das Jahr 2007 wieder leicht auf 475ha angestiegen ist (Statistisches Landesamt RLP 2007a/ 2009). Betrachtet man die Verteilung und Struktur der Rebflächen im Oberen Mittelrheintal, kann gegenwärtig nicht mehr von einem zusammenhängenden und das ganze Obere Mittelrheintal durchziehenden Weinbaugebiet gesprochen werden. Vielmehr spielt sich der verbliebene Weinbau in Ortsnähe, einigen Seitentälern und fast ausschließlich innerhalb der flurbereinigten Areale ab. Betrachtet man die Rebflächen im Welterbegebiet, sehen die Zahlen etwas positiver aus. Zwar müssen die Rebflächen des Unteren Mittelrheintals

abgezogen werden, die hessischen Weinbaugemeinden Lorch und Assmannshausen können diesen „Verlust“ jedoch mehr als kompensieren. Neben dem reinen Flächenzuwachs tragen die beiden Gemeinden insbesondere durch ihre Frontallagen am Rhein dazu bei, dass der südliche Bereich des Welterbegebietes rein räumlich als stark vom Weinbau geprägt angesehen werden kann. Addiert man die Rebflächen der einzelnen Gemeinden im Welterbegebiet, kann von einer Rebfläche von etwa 520ha im Jahre 2005 ausgegangen werden (Statistisches Landesamt RLP 2006a, Weinbauamt Eltville 2006).

Um die gegenwärtige Situation im Anbaugebiet besser zu verstehen, ist es wichtig, die Entwicklung der Betriebsstrukturen im Weinbau des Oberen Mittelrheintals in die Betrachtung mit einzubeziehen. Nur so lässt sich der Kulturlandschaftswandel, dessen Prozesse und die raum-strukturellen Muster verstehen. Die durchschnittliche Betriebsgröße am Mittelrhein verdoppelte sich zwischen 1979 und 2003 von 1,2 auf 2,4ha Rebfläche. Die durchschnittliche Rebfläche eines Nebenerwerbsbetriebs stagnierte im gleichen Zeitraum bei etwa 0,9ha und die der Haupterwerbsbetriebe stieg von 1,95ha auf 3,8ha deutlich an. Die Haupterwerbswinzer sind der Motor dieser Entwicklung (Daten errechnet aus Statistisches Landesamt RLP 2006b/c). Abbildung 13 verdeutlicht die beschriebenen Veränderungsprozesse.

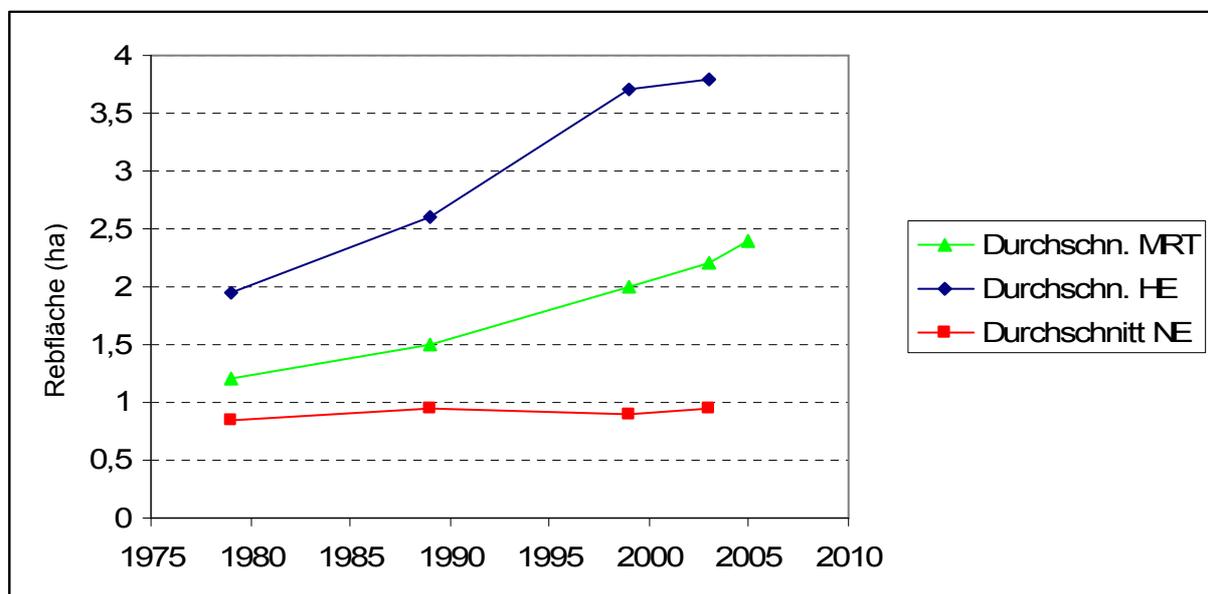


Abb. 13: Durchschnittliche Betriebsreblächen von Haupt- (HE) und Nebenerwerbsbetrieben (NE) im Mittelrheintal (Statistisches Landesamt RLP 2006 b/c)

Die strukturellen Veränderungsprozesse bezüglich der Betriebsreblächen waren und sind begleitet von einem starken Rückgang der Betriebe. Die Anzahl der Nebenerwerbsbetriebe im

Mittelrheintal ist im genannten Zeitraum um 70% von 421 auf 130 zurückgegangen (Statistisches Landesamt RLP 2005). Für das Jahr 2007 weist das Statistische Landesamt sogar nur noch 85 Nebenerwerbsbetriebe für den rheinland-pfälzischen Teil des Anbaugebietes Mittelrheintal aus, deren bestockte Betriebsreblfläche größer 30 Ar ist. Durch die Tatsache, dass sich die Struktur der Nebenerwerbsbetriebe über diesen Zeitraum nicht veränderte, überträgt sich der Rückgang der Betriebe direkt auf die Reblfläche. Im Gegensatz zu den Nebenerwerbsbetrieben veränderten sich die Haupterwerbsbetriebe deutlich. Zwar war die Anzahl ebenfalls stark rückläufig (zwischen 1979 und 2003 von 214 auf 77), jedoch stabilisiert sich die Entwicklung seit 1999 zusehends (Statistisches Landesamt RLP 2005). Die durchschnittliche Betriebsreblfläche der rheinland-pfälzischen Haupterwerbsbetriebe im Anbaugebiet Mittelrhein lag im Jahr 2007 sogar bei ca. 4,1ha (Statistisches Landesamt RLP 2009a).

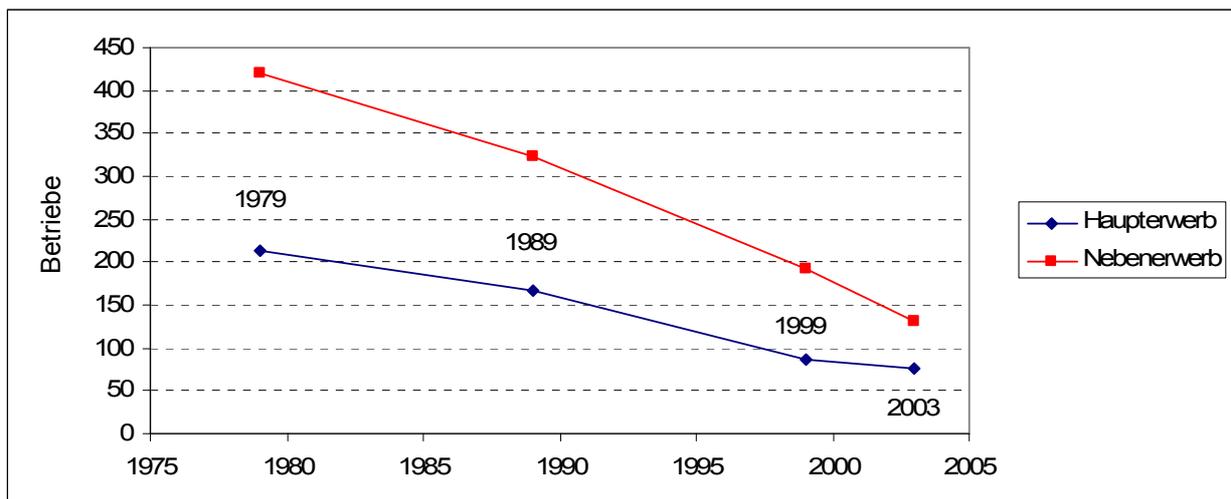


Abb. 14: Entwicklung der Haupt- und Nebenerwerbsbetriebe im Mittelrheintal (Statistisches Landesamt RLP 2005)

Qualitativ hochwertige Flächen, die von Nebenerwerbsswinzern aufgegeben werden, gehen oft in den Besitz von Haupterwerbsbetrieben über, allerdings betrifft dies häufig nur Flächen in wirtschaftlich und weinbaulich günstigen Hangpositionen oder in verbliebenen Kernbereichen. Flächen in Randbereichen der Rebareale, die möglicherweise schon von der zusammenhängenden Reblfläche entkoppelt sind, sind einem steigenden Wilddruck, einer Isolierung von gemeinschaftlichen Aktivitäten und einer schlechteren Erreichbarkeit ausgesetzt. In extrem steilen Hangbereichen sind die Mechanisierungsmöglichkeiten begrenzt,

in kleinklimatisch ungünstigen Hangpositionen (Höhe, Exposition) fallen Flächen aus Qualitätsgründen brach.

Insgesamt ist das Mittelrheintal eine Region der Kleinbetriebe, allerdings schwindet deren Anzahl und insbesondere deren Anteil an der Gesamtfläche stetig (vgl. Abb. 14). Das Rückgrat der Region bilden heute nicht mehr die Nebenerwerbswinzer, sondern eine stabile Gruppe von etwa 50 Haupterwerbsbetrieben mit mehr als 3ha Rebfläche, die fast 70% der Rebfläche am Mittelrhein bewirtschaften. Im Jahr 2005 bewirtschafteten 14% der Betriebe (26 Betriebe mit mehr als 5ha Rebland von insgesamt 192 Betrieben) ca. 50% des Reblandes am Mittelrhein. Diese Betriebe bewirtschaften durchschnittlich 8,5ha und liegen damit deutlich über dem Durchschnittswert von 3,8ha (Zahlen errechnet aus Daten des Statistischen Landesamts RLP 2006b/c). Umstrukturierungsmaßnahmen sind im Steillagenweinbau schwerer umsetzbar und langwieriger als in Flachlagen wie in Rheinhessen oder der Pfalz, denn es fehlen die Alternativen zum Steilhang, sowohl was die Anbaukultur (Rebsorte, Erziehungssystem) als auch die Lage betrifft. Der Rebsortenspiegel der einzelnen Winzer ist überwiegend auf den Rieslinganbau festgelegt, Umstellungen auf sich verändernde Kundenwünsche sind schwer möglich. Ebenso gibt es keine Ausgleichsflächen in Flachlagen, in denen sich günstige Weine für einen auf Quantität statt Qualität ausgerichteten Absatz produzieren ließen, um dem wachsenden Preisdruck zumindest mit einer Sparte günstiger Weine zu begegnen, die auch in der Herstellung weniger kosten. Die Produktionskosten im Steilhang sind aufgrund des höheren Arbeitsaufwands (zwischen dem 2,1- und 3,8-fachen höher als in voll mechanisierbaren Direktzuglagen, in denen ein Vollernter eingesetzt werden kann) ungleich höher als in Anbaugebieten mit überwiegenden Flachlagen (DLR Rheinhessen-Nahe-Hunsrück 2005). Diese Kosten lassen sich in reinen Steillagenbetrieben nur über einen höheren Verkaufspreis refinanzieren, der wiederum nur über die auf Qualität ausgerichtete Flaschenweinvermarktung realisiert werden kann. Was den Winzern bleibt, ist konsequenter Qualitätsweinbau in Selbstvermarktung. Dass sich dieser Anbau- und Vermarktungstypus ausbreitet, zeigt die Tatsache, dass heute kaum noch Fasswein am Mittelrhein gehandelt wird (Braatz et al. 2007, Landwirtschaftskammer RLP 2008b). Für die Winzer im Oberen Mittelrheintal sollten die direkten Absatzmöglichkeiten in der Gastronomie eigentlich optimal sein, jedoch ist die Bereitschaft, für einheimische Steillagenweine einen angemessenen Preis zu zahlen, bei den Gastronomen noch nicht ausreichend entwickelt. Von den 227 Wein ausbauenden Betrieben am Mittelrhein verkauften 1999 lediglich 102 Betriebe Weine ihres Sortiments in die lokale Gastronomie, 37 setzten Weine über den Handel ab. Dagegen verkauften 175 Betriebe ihre Produkte direkt an den

Endverbraucher, die Direktvermarktung durch Abholung und Versand spielt damit eine herausragende Rolle in der Vermarktungsstrategie der Winzer am Mittelrhein (Landwirtschaftskammer RLP 2008a).

Trotz der beschriebenen schwierigen Rahmenbedingungen scheint es einer steigenden Zahl von Winzern im Oberen Mittelrheintal zu gelingen, eine aussichtsreiche Position auf dem Weinmarkt einzunehmen. Der seit den 1970er Jahren zu verzeichnende Rückgang des Weißweinkonsums in Deutschland (Marktanteile von über 70% in den 1970er Jahren verringerten sich bis in die Gegenwart auf ca. 37%) ist zum Stillstand gekommen. Der seit Beginn der 1990er Jahre steigende Rotweinkonsum (Konsumanteile stiegen von 25% auf über 50%, allein zwischen 2000 und 2005 ein Zuwachs an Rotweinanbauflächen von 38%) stagniert mittlerweile auf hohem Niveau (Hoffmann 2007), in Rheinland-Pfalz sind die Anbauflächen von Rotweinen wieder rückläufig, insbesondere die Sorten Dornfelder und Portugieser verloren an Fläche (Statistisches Landesamt RLP 2007b). Die wieder steigende Nachfrage nach hochwertigen Weißweinen, die teilweise nicht befriedigt werden kann, bringt auch den Riesling und seine Erzeuger in eine gute Position und führt zu hohen Anteilen an Neuanpflanzungen. Von den im Jahre 2007 in Rheinland-Pfalz angepflanzten Reben entfielen 92% auf weiße Rebsorten, davon alleine 45% auf die Sorte Riesling (Landwirtschaftskammer RLP 2008a).

### **4.4.3.2 Weinbaurelevante Organisationen im Oberen Mittelrheintal**

Der Weinbau im Oberen Mittelrheintal wird durch einige Organisationen gerahmt, die die innere Struktur und damit die sozio-ökonomischen Rahmenbedingungen der Weinbaubetriebe charakterisieren. An dieser Stelle werden die relevanten Organisationen umschrieben und ihre übergeordnete Zielsetzung bezüglich des Weinbaus vorgestellt, da ihre spezielle Bedeutung für die geo-kulturelle Konstellation des Weinbaus in Kapitel 5 vorgestellt und analysiert wird. Folgende Organisationen sind für den Weinbau im Oberen Mittelrheintal von Bedeutung:

- Gebietsweinwerbung „Mittelrhein-Wein e.V.“, Sitz in St. Goar; Vermarktung des Weinbaugebietes in der Region Mittelrhein
- Rhein-Touristik „Tal der Loreley“, Sitz in St. Goarshausen; überregionale touristische Vermarktung des Oberen Mittelrheintals mit dem Weinbau als elementarem Bestandteil des Welterbes; Leitung des Welterbe-Besucherzentrums auf der Loreley
- Lokale Aktionsgruppe Welterbe Oberes Mittelrheintal, Sitz in Oberwesel; Umsetzung der EU-Finanzmittel des LEADER+-Programms zur Förderung des ländlichen Raums

- 
- Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinhessen-Nahe-Hunsrück, Sitz in Bad Kreuznach; Planung und Durchführung landschaftsbezogener Projekte, u.a. Bodenordnungsverfahren, auch in Form von Beteiligungen an integrativen Maßnahmen und Projekten; Beratung der Weinbaubetriebe
  - Landwirtschaftskammer Rheinland-Pfalz, Sitz in Koblenz; Umsetzung der EU-Weinmarktordnung in Form von Betriebsprüfung und -kontrolle (Erfassung für die EU-Weinbaukartei)
  - Weinbauverband Mittelrhein, Sitz in Koblenz; Interessenvertretung der Weinbaubetriebe, Beratung in rechtlichen und vermarktungsbezogenen Fragen; Durchführung der Jahrestagung „Weinbautag-Mittelrhein“
  - Zweckverband Welterbe Oberes Mittelrheintal, Sitz in St. Goarshausen; öffentliche Institution zur Bündelung, Koordinierung und Lenkung der Interessen, Initiativen und Investitionen der einzelnen am Welterbe beteiligten Kommunen und Kreise; Ziel ist die Vernetzung der Kommunen, die Förderung der regionalen Identität und eine Verbesserung der Vermarktung des Welterbes und dessen Produkte
  - Forum Mittelrheintal, UNESCO-Club e.V., ohne festen Sitz; ehrenamtlicher Zusammenschluss von Gemeinden, Städten und Kreisen, Verbänden des Naturschutzes und der Denkmalpflege, der Touristikorganisationen und engagierter Bürger der Region zur Informations- und Öffentlichkeitsarbeit zu den Chancen und Herausforderungen der UNESCO Kulturlandschaft
  - Aufsichts- und Dienstleistungsdirektion (ADD), Außenstelle Koblenz; genehmigt, begleitet und finanziert mit dem Referat „Ländliche Entwicklung und ländliche Bodenordnung“ die Projektplanung und -umsetzung seitens des DLR, weshalb der Einfluss auf das Obere Mittelrheintal als indirekt zu bezeichnen ist
  - Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord (SGD-Nord), Sitz in Koblenz; verantwortlich für die Umsetzung des „Welterbe-Managementplans“ des MWVLW; als obere Naturschutzbehörde direkte Zusammenarbeit mit dem DLR bezüglich der Regelung von Ausgleichsmaßnahmen nach Eingriffen in den Naturraum
  - Hotel- und Gaststättenverband (HoGa) Rheinland e.V., Sitz in Koblenz; Interessenvertretung der Gastronomie und Hotellerie; Ziel ist die Qualitätssteigerung im Gastronomie- und Hotelsegment; der HoGa Rheinland ist an verschiedenen integrativen Projekten im Oberen Mittelrheintal beteiligt

Das Deutsche Weininstitut (DWI), das den Deutschen Weinbau bundesweit und im Ausland touristisch zu vermarkten versucht, und der Verband der Deutschen Prädikatsweingüter (VDP), der sich als richtliniengebundenes Vermarktungsnetzwerk hochqualitativer Betriebe versteht, spielen für die Winzer im Oberen Mittelrheintal nur eine untergeordnete Rolle. Dies liegt vor allem daran, dass die meisten Betriebe überwiegend Direktvermarktung ab Hof betreiben und ihre Weine in der Region absetzen. Sowohl VDP als auch DWI verfolgen überregionale und internationale Vermarktungsziele. Dem VDP Mittelrhein, der nach den Regionalverbänden Sachsen, Saale-Unstrut und der Hessischen Bergstraße der viertkleinste ist, gehören lediglich fünf Betriebe an, drei davon aus Bacharach. Gerade in Anbetracht des lang gestreckten Anbaugebiets, das von Trechtingshausen bis kurz vor Bonn reicht, kann nicht davon ausgegangen werden, dass der VDP das Anbaugebiet prägt. Nichtsdestotrotz haben die VDP-Betriebe nach Ansicht der meisten befragten Winzer einen positiven Einfluss auf das Image und den Bekanntheitsgrad des Anbaugebietes.

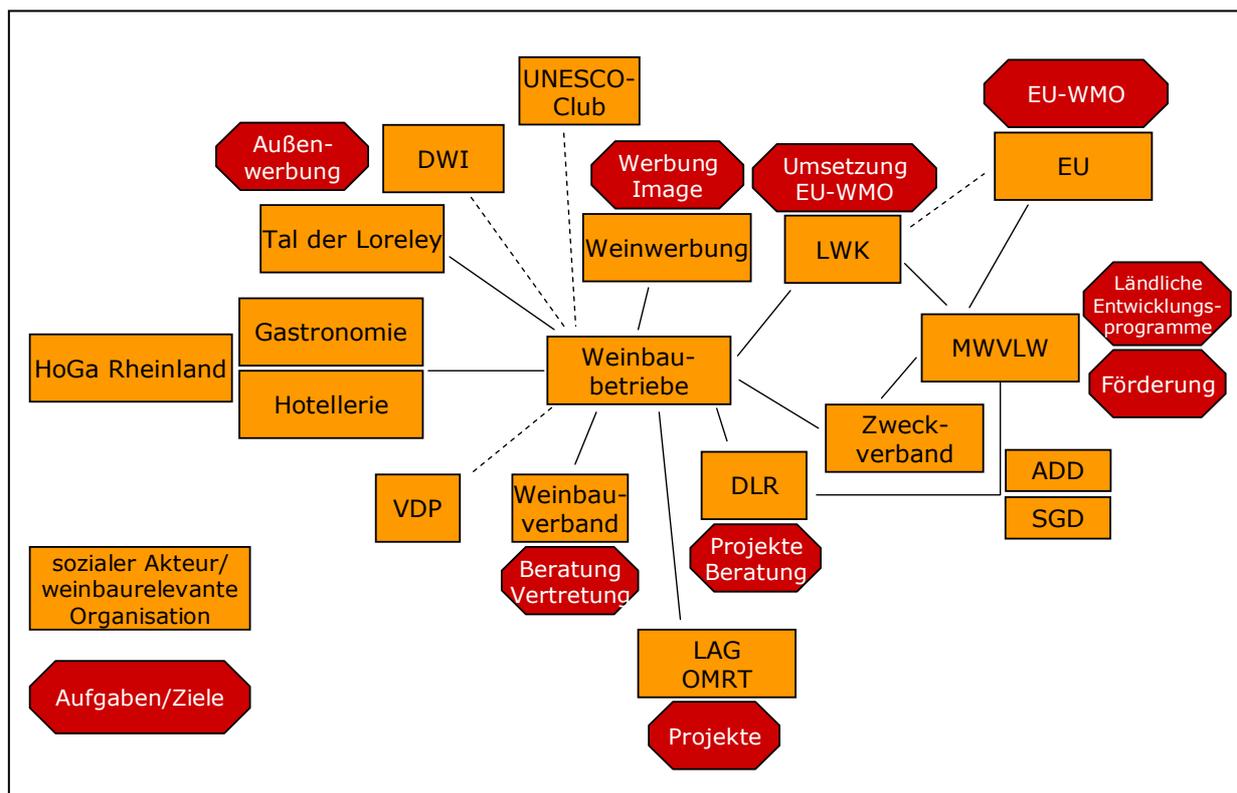


Abb. 15: Weinbaurelevante Organisationen im Weinbau des Oberen Mittelrheintals

Abbildung 15 stellt die weinbaurelevanten Organisationen in einem Schaubild zusammen. Die durchgezogenen Linien stehen für direkte, gestrichelte Linien für indirekte Verbindungen. Die roten Kästchen enthalten die übergeordneten weinbaurelevanten Aufgaben der jeweiligen

Organisation, die Länge der Linien bezieht sich auf die Intensität der Verbindung, jedoch lediglich auf die direkten Bezüge zwischen den Organisationen und den Weinbaubetrieben.

#### 4.4.3.3 Weinbaurelevante Förderprogramme und Initiativen

Viele Fördermittel und -programme, die heute für den Weinbau im Oberen Mittelrheintal aber auch für den Weinbau generell von Bedeutung sind, finden ihren politischen Ursprung überwiegend in der Agrarstrukturpolitik, den Agrarumweltmaßnahmen und der Förderung des ländlichen Raumes seitens der EU. Aus dieser so genannten zweiten Säule der gemeinsamen Agrarpolitik, die seit der Agenda 2000 die gemeinsame Markt- und Preispolitik flankiert, gingen die Mittel zur Förderung des ländlichen Raumes im Zeitraum 2000 bis 2006 hervor (genauer aus dem Europäischen Ausrichtungs- und Garantiefond für die Landwirtschaft (EAGFL)). Für die neue Förderperiode zwischen 2007 und 2013 wurde diese Finanzierung reformiert, die Finanzmittel stammen seitdem aus dem Europäischen Landwirtschaftsfond für die Entwicklung des Ländlichen Raums (ELER). In der Bundesrepublik Deutschland werden die Finanzmittel der EU durch Bundes- und Landesmittel ergänzt und die einzelnen Maßnahmen auf die Bundesländer und deren Ministerien übertragen, im Falle von Rheinland-Pfalz auf das Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau (MWVLW) (MWVLW o.J.a, MWVLW o.J.b). Die Verantwortung für die Umsetzung der Entwicklungsmaßnahmen im ländlichen Raum wird somit auf die Landesebene verlagert, wo die konkrete Förderung in verschiedene Programme eingebettet ist. Diese Programme sind äußerst vielfältig und reichen bezüglich verschiedener Themen von einer einzelbetrieblichen Förderung bis zu Verbundprojekten und Kooperationen und gelangen so in die einzelnen Regionen. Aufgrund des hohen Anteils an ländlichen Gebieten und der agrarischen Landnutzung (42,4% im Jahre 2006) in Rheinland-Pfalz, spielt die Entwicklung des ländlichen Raumes eine besondere Rolle. Aus diesem Grund hat das MWVLW für den Förderzeitraum 2000 bis 2006 den Entwicklungsplan „Zukunftsinitiative für den ländlichen Raum (ZIL)“ und für den aktuellen Zeitraum (2007 bis 2013) das Entwicklungsprogramm PAUL<sup>20</sup> (Agrarwirtschaft, Umweltmaßnahmen und Landentwicklung) als Umsetzung und Steuerungsinstrument der ELER-Mittel entwickelt. Die ELER-Mittel belaufen sich für den Zeitraum 2007 bis 2013 auf 245 Mio. € und verteilen sich auf die Schwerpunkte „Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit der Land- und Forstwirtschaft“ (90,6 Mio. €), „Verbesserung der Umwelt und der Landschaft“ (101,7 Mio. €), „Lebensqualität im ländlichen Raum und Diversifizierung der ländlichen Wirtschaft“ (25,9 Mio. €) sowie das

---

<sup>20</sup> Genaue Informationen zum Förderprogramm PAUL, das aus ELER-Mitteln finanziert wird, und den einzelnen Fördermaßnahmen stehen unter [www.eler-paul.rlp.de](http://www.eler-paul.rlp.de) zur Verfügung

„Leader-Konzept“ (21,6 Mio. €) (MWVLW o.J.a). Die Umsetzung des EU-Programms LEADER+ erfolgt durch lokale Aktionsgruppen (LAG). In Rheinland-Pfalz gibt es für den Zeitraum 2007 bis 2013 zwölf LAGs, u.a. die LAG Welterbe Oberes Mittelrheintal, die in einem Wettbewerb des MWVLW ausgewählt wurden und die ein lokales integriertes ländliches Entwicklungskonzept (LILE) auszuarbeiten haben. Diese Entwicklungskonzepte sollen auf Basis eines Bottom-Up-Ansatzes einen konkreten Aktionsrahmen für die ländliche Entwicklung bilden, mit der Zielsetzung einer regionalen Netzwerkbildung zwischen den einzelnen Akteuren und Organisationen und der Mobilisierung endogener Entwicklungspotentiale (MWVLW o.J.c).

Neben den übergeordneten Förderstrukturen auf europäischer und nationaler Ebene existieren für die einzelnen Weinbaubetriebe vielfältige individuelle Fördermöglichkeiten. Im (Steillagen-) Weinbau spielen insbesondere die Steillagenförderung und die Umstrukturierungsmaßnahmen eine wichtige Rolle. Die Förderung für die Umstrukturierung und Umstellung von Rebflächen, die sich nach der neuen EU-Weinmarktordnung richten, betrifft den Flächentausch, die Neuanlage und die Wiederbepflanzung von Flächen, sofern es sich um eine Sortenumstellung auf förderungsfähige Rebsorten, eine Umstellung auf qualitativ und ökologisch hochwertigeres Pflanzmaterial, eine Verbesserung der Rebflächenbewirtschaftungstechniken (Zeilenverbreiterung, Reberziehung etc.) oder eine Strukturverbesserung (Flächenarrondierung, Querterrassierung, Mauersanierung, Bewässerung etc.) handelt. Für die normale Erneuerung von Flächen, z.B. der Wiederherstellung einer Anlage im alten Zustand nach einer Flurbereinigung, erhält man jedoch keine Förderung (Knebel 2008a). Seitens der EU ist neben den genannten Kriterien entscheidend, dass mit dem Förderprogramm das Ertragspotential nicht gesteigert werden darf, da die EU eine Reduzierung der Rebflächen in Europa anstrebt (Fischer 2007). Nach dem rheinland-pfälzischen Förderprogramm könnte ein Winzer für eine Neuanlage von einem Hektar Rebfläche in Steillage, sofern sie den EU-Kriterien entspricht, nach Beendigung des Bodenordnungsverfahrens eine Förderung von 14.500€ (in Steilstlagen 16.500€) in Anspruch nehmen (Knebel 2008a).

Zur Förderung des Steillagenweinbaus hat das Land Rheinland-Pfalz das so genannte „Weinkulturlandschaftsprogramm Steillage“ entworfen und den Dienstleistungszentren des ländlichen Raumes (DLR) den Auftrag erteilt, unter Beteiligung der regionalen Tourismusorganisationen und den Gebietsweinwerbungen, Steillagenkonzepte für die Anbaugebiete Mittelrhein, Mosel, Ahr und Nahe auszuarbeiten (MWVLW o.J.d). Die Bedeutung des Steillagenweinbaus als kulturlandschaftliches Alleinstellungsmerkmal von

Rheinland-Pfalz wird durch die Einrichtung des „Steillagenzentrums“ am DLR Mosel in Bernkastel-Kues im Jahr 2008 verdeutlicht. Dem Steillagenzentrum obliegt neben der steillagenbezogenen Forschung, Entwicklung, Schulung und Beratung die Federführung bei der Entwicklung der Steillagenkonzepte. Die Ausarbeitung der auf die einzelnen Anbaugebiete bezogenen Konzepte überträgt das Steillagenzentrum (bzw. das DLR Mosel) auf die regional ansässigen Dienstleistungszentren, im Fall des Oberen Mittelrheintals und des Anbaugebietes Mittelrhein auf das DLR Rheinhessen-Nahe-Hunsrück in Bad Kreuznach (MWVLW 2005, Kompetenzzentrum Weinmarkt und Weinmarketing RLP 2007).

Für die Entwicklung der Steillagenkonzepte wurden „[...] alle produktions- und marktrelevanten Daten erhoben, Stärken-Schwächen-Analysen durchgeführt und ein Paket an Maßnahmen bzw. Projekten ausgearbeitet, das Grundlage für die Arbeit an den DLR, die Gestaltung von Förderprogrammen oder Initiativen sein soll“ (MWVLW 2005). Die Steillagenkonzepte sollen als formeller Rahmen für die Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit, die Steigerung der Wirtschaftlichkeit (Reduzierung der Arbeitsintensität) und die Entwicklung gewinnbringender und nachhaltiger Vermarktungsstrategien dienen. Sie verfolgen einen integrativen Ansatz und beziehen sich deshalb neben den einzelnen Weinbaubetrieben gezielt auf die Vernetzung der Akteure und Organisationen in den Anbaugebieten. Die hierfür entwickelten Maßnahmen sollen von einem effizienten Flächenmanagement seitens der Dienstleistungszentren flankiert werden.

Neben den genannten Fördermaßnahmen existieren im Oberen Mittelrheintal verschiedene Kooperationsprojekte zwischen Weinbau, Gastronomie und Tourismus, von denen die beiden Initiativen „Der beste Schoppen“ und „Mittelrheinmomente“ aufgrund ihres Erfolges erwähnt werden sollen. „Der beste Schoppen“<sup>21</sup> wurde als Kooperation zwischen Weinbau und Gastronomie gegründet. Beteiligt sind die IHK Koblenz und Rheinhessen, die Landwirtschaftskammer RLP, das DLR Rheinhessen-Nahe-Hunsrück, die Gebietsweinwerbung Mittelrhein und der Hotel- und Gaststättenverband Rheinland. Ziele sind die Förderung des Absatzes regionaler Weine durch den Verkauf über die Gastronomie, eine Qualitätssteigerung der gastronomischen Betriebe, die Schulung des Verkaufspersonals, das gemeinsame Marketing sowie die Konzessionierung gastronomischer Betriebe als „Haus des besten Schoppen“. Die Veranstaltungsreihe „Mittelrheinmomente“<sup>22</sup> existiert bereits seit 13 Jahren und wurde als Kooperation zwischen Winzern und Gastronomen konzipiert, um mit Veranstaltungen im höheren Qualitäts- und Preissegment neue Kunden zu akquirieren und zu einer positiven Entwicklung des Images beizutragen.

<sup>21</sup> weiterführende Informationen auf der Internetseite [www.derbesteschoppen/mittelrhein/index1.htm](http://www.derbesteschoppen/mittelrhein/index1.htm)

<sup>22</sup> weiterführende Informationen auf der Internetseite [www.mittelrheinmomente.de](http://www.mittelrheinmomente.de)

Neben diesen Kooperationen zwischen Weinbau und Gastronomie findet auch eine enge Zusammenarbeit zwischen den Weinbaugebieten Mittelrhein und Ahr statt. Seit dem Jahr 2004 veranstalten die beiden Gebietsweinwerbungen gemeinsam mit der Landwirtschaftskammer das „Weinforum Mittelrhein/Ahr“, das der Präsentation der prämierten Weine eines Jahrganges dient (MWVLW 2005). Des Weiteren ist das Welterbe Oberes Mittelrheintal Mitglied des Netzwerks „VITOUR – European World Heritage Vineyards“, das als Zusammenschluss von sieben Welterbe Weinkulturlandschaften<sup>23</sup> die Kooperation und gemeinsame Vermarktung fördern soll. Finanziert wird das Kooperationsprojekt zwischen UNESCO und EU aus Mitteln der EU-Initiative InterregIII C, die das Ziel einer interregionalen Zusammenarbeit sowie des Informations- und Erfahrungsaustausches zur Förderung der Regionalentwicklung verfolgt (VITOUR 2007).

### 4.4.3.4 Weinmarktsituation und EU-Weinmarktreform

Nachdem über viele Jahrzehnte die Regelungen des Weinbaus weitestgehend auf nationalstaatlicher Ebene getroffen wurden, trat zum 01.08.2008 die reformierte gemeinsame Marktordnung für Wein (GMO) in Kraft, die 2006 von der Europäischen Union als Reaktion auf die sich drastisch verändernde globale Marktsituation eingeleitet wurde. In Europa liegen die traditionsreichsten und größten Weinerzeuger der Welt, 17 der 27 Mitgliedsstaaten der EU betreiben Weinbau, jedoch verschoben sich nach dem Eintritt neuer Wettbewerber in den globalen Weinmarkt die Verhältnisse von Import- und Export drastisch, der europäische Weinmarkt diversifizierte sich in einem für die europäischen Erzeuger nicht unbeachtlichen Maße. Erzeuger aus der so genannten „Neuen Welt“ (insbesondere Australien, Argentinien, Chile, USA, Neuseeland und Südafrika) konnten ihre Marktanteile in Europa schnell erhöhen, ein insgesamt stetig sinkender Konsum (jährlich um etwa 750.000 Hektoliter bzw. 0,65%) in Europa verschärfte die Situation zusätzlich (European Commission 2007a, Institut Viti-Vinicole 2007a, Knebel 2007a).

Die EU verfügt über eine Weinanbaufläche von ca. 3,6 Mio. ha (von denen sich 71% auf Spanien, Frankreich und Italien verteilen), die von mehr als 2,4 Mio. Betrieben bewirtschaftet wird. Der Anteil Deutschlands liegt bei 1,8% der Betriebe, 2,8% der Rebfläche (ca. 100.000ha) und mit 9,1 Mio. hl im Jahr 2006 bei 5,8% der Weinmenge. Der Pro-Kopf-Verbrauch im Jahr liegt in Deutschland bei relativ konstanten 24 Liter (EU-Schnitt 32,1 Liter) (Knebel 2007a, Rückrich 2008). Deutschland ist der größte Wein-Import-Markt der EU (im Jahr 2006 1,2 Mrd. Liter), konnte in den vergangenen Jahren aber auch bei den Exporten

---

<sup>23</sup> Alto Douro (Portugal), Loire-Tal und Saint-Emilion (Frankreich), Region Tokaj (Ungarn), Cinque Terre (Italien), Fertő-Neusiedler See (Österreich/Ungarn) (vgl. [www.vitour.org](http://www.vitour.org), Stand 15.12.2008)

zulegen. Nach Deutschland importiert werden überwiegend Weine aus Italien, Frankreich, Spanien, den USA und Chile, während die deutschen Weine überwiegend nach Großbritannien, die Niederlande, Schweden und die USA ausgeführt werden (DWZ 2008). Der Import von Nicht-EU-Weinen in die Europäische Union ist in den vergangenen Jahren um durchschnittlich 10% angestiegen, während die Ausfuhren nur langsam gesteigert werden konnten. Die EU geht für das Jahr 2010 von Überschüssen von 15% der Jahreserzeugung aus, für deren Beseitigung (Interventionsmaßnahmen wie Dringlichkeitsdestillation und Lagerbeihilfen) sie nach eigenen Angaben jährlich über 500 Mio. Euro aufbringt (European Commission 2007b).

Die Geschichte des gemeinsamen europäischen Weinmarktes geht bis in das Jahr 1957 zurück, als in Artikel 40 des EWG-Vertrages eine gemeinsame Organisation der Agrarmärkte beschlossen wurde. Der damalige Vertrag enthielt allerdings keine Markt regelnden Vorschriften, sondern diente als Vorbereitung einer europäischen Weinbaupolitik. 1962 wurden die Einrichtung eines europäischen Weinbaukatasters und die Durchführung regelmäßiger Betriebskontrollen beschlossen, die allerdings erst 1970 in Kraft traten. Die lange Zeitspanne von acht Jahren ist ein Hinweis auf die schwierigen Verhandlungen, die sich aufgrund der unterschiedlichen Interessenlagen der damaligen Mitgliedsstaaten, die u.a. von den enormen klimatischen Unterschieden, den unterschiedlichen Verbrauchsgewohnheiten und der Verschiedenheit der Qualitätsbeurteilungen herrührten, ergaben (Institut Viti-Vinicole 2007a). Die europäische Weinmarktordnung wurde in den Jahren 1986 und 1999 novelliert, ehe die EU-Kommission im Jahre 2006 eine grundlegende Weinmarktreform für das Jahr 2008 beschloss. Die EU strebt mit der Reform allem voran einen effizienteren Einsatz der für den Weinsektor verfügbaren Haushaltsmittel in Höhe von 1,3 Milliarden Euro und eine damit verbundene Umstrukturierung des europäischen Weinmarkts an, die die Wettbewerbsfähigkeit gegenüber der globalen Mitkonkurrenten steigern soll (European Commission 2007b). Die weit reichenden Reformvorschläge der Europäischen Kommission und die im Jahr vor dem Inkrafttreten der Reform intensiv geführten Diskussionen mit Vertretern der Anbauländer und -gebiete können an dieser Stelle nicht in ihrer ganzen Breite besprochen werden, weshalb nur diejenigen Punkte vorgestellt werden sollen, die insbesondere für die Steillagengebiete Deutschlands relevant sind.

Die zunächst in einem Vorschlag der Kommission vom 04.07.2007 unterbreiteten Maßnahmen<sup>24</sup> waren sehr weit reichend und führten zu heftigen Diskussionen. Die verschiedenen deutschen Anbauggebiete, aber auch Teilnehmer aus anderen europäischen

---

<sup>24</sup> Die im Juli 2007 vorgeschlagenen Maßnahmen der Europäischen Kommission können unter [http://ec.europa.eu/agriculture/capreform/wine/index\\_de.htm](http://ec.europa.eu/agriculture/capreform/wine/index_de.htm) nachgelesen werden.

Weinbaugebieten sowie Vertreter der Politik und Weinwirtschaft, trafen sich am 19.09.2007 zum „Mainzer Weingipfel“, da sie durch die Maßnahmen der EU eine erhebliche Verschlechterung der Herstellungs- und Vermarktungssituation und damit der Wettbewerbsfähigkeit der Betriebe befürchteten. Hinzu kam die Befürchtung, dass sich durch eine Verschlechterung der ökonomischen Rahmenbedingungen weitere Schwierigkeiten für die Erhaltung vieler Weinkulturlandschaften und des mit ihnen verbundenen Tourismus ergeben könnten. Der Weingipfel mündete schließlich in eine Resolution zur Reform der Europäischen Weinmarktorganisation<sup>25</sup> (MWVLW RLP 2007a). Folgende geplante Maßnahmen der Kommission waren die Hauptkritikpunkte der Resolution: das Verbot der Mostanreicherung mit Saccharose und die Absenkung der Anreicherungsstufen, ein einheitliches Bezeichnungsrecht (und damit die Abschaffung des mitteleuropäischen Bezeichnungsrechts mit Tafelwein, Landwein, QbA und Prädikatswein), die Überführung größerer weinspezifischer Fördersummen aus dem Weinsektor in die allgemeine Förderung des ländlichen Raumes, ein groß angelegtes Rodungsprogramm (175.000ha) bis 2014 (mit dem Ziel des Ausscheidens nicht wettbewerbsfähiger Betriebe und der Reduzierung der Überschüsse) und die Aufhebung des Anbaustopps ab 2014 (MWVLW RLP 2007a, Knebel 2007). Ein Beispiel, das negative Auswirkungen für das Obere Mittelrheintal haben können, ist das EU-Rodungsprogramm und die damit zusammenhängende Pflanzrechtregelung. Das Rodungsprogramm sieht EU-weit eine Rodung von 175.000ha Rebland gegen Prämienzahlungen vor (jährlich 430 Mio. €) und könnte viele kleine Betriebe oder Betriebsleiter ohne Hofnachfolge zur Aufgabe ermutigen (Knebel 2007). Ebenso birgt die Verfügbarkeit von Pflanzrechten große Risiken für schrumpfende Anbaugebiete, da die Pflanzrechte mit der Prämienrodung unwiederbringlich verfallen und nicht in die bei normaler Rodung vorgesehene 13 Jahre dauernde Brache verschoben werden, von wo aus sie revitalisiert oder verkauft werden können und so dem jeweiligen Anbaugebiet erhalten bleiben. Aufgrund der besonders großen Risiken, die vom Rodungsprogramm für die Steillagengebiete ausgehen, können diese speziell für Steillagengebiete eine Ausnahmeregelung in Anspruch nehmen, die das Programm außer Kraft setzt und die ohnehin schwierige Situation somit nicht weiter verschärft (Knebel 2008b/c).

Der Resolution folgte am 21.09.2007 die Zustimmung des Bundesrates, der sich damit neben dem Europäischen Parlament und der Versammlung der Europäischen Weinbauregionen (AREV) kritisch gegenüber den Kommissionsvorschlägen vom 04.07.2007 positionierte.

---

<sup>25</sup> Der Originaltext der Resolution steht auf der Homepage des Ministeriums für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau Rheinland-Pfalz in der Rubrik Weinbau/Mainzer Weingipfel/Downloads zur Verfügung ([www.mwvlw.rlp.de](http://www.mwvlw.rlp.de); Stand 09.01.2009).

Zwar konnten aufgrund des massiven Widerstandes die aus Sicht des deutschen Weinbaus bedenklichsten Vorhaben weitestgehend verhindert werden (Saccharose-Verbot und Zwang zur Verwendung von rektifiziertem Traubensaftkonzentrat aus süd- und südosteuropäischer Überschussproduktion), viele andere Reformpunkte wie ein einheitliches Bezeichnungsrecht (wobei das in Deutschland etablierte System der Qualitätseinstufung weiter verwendet werden darf), das EU-Rodungsprogramm sowie das Ende des Anbaustopps und der Pflanzrechtregelung gelten mit Wirkung vom 01.08.2008 (Knebel 2007b).

Insbesondere das geplante Bezeichnungsrecht der EU birgt einige Risiken, da es lediglich drei Weinklassen vorsieht: Weine ohne Herkunftsangabe, Weine mit geographischer Angabe, und Weine mit geschützter Ursprungsbezeichnung. Das Risiko liegt darin, dass auch Weine ohne Herkunftsangabe Jahrgang und Rebsorte auf dem Etikett tragen dürfen, wodurch z.B. billige Rieslinge oder Grundweine mit vermeintlich ähnlichen Namen (z.B. Welschriesling) im Ausland eingekauft werden können und in Deutschland mit Jahrgangsbezeichnung, Rebsorte sowie Abfüllort und Anbaugebiet verkauft werden. Diese so genannten „Euroblends“ benötigen keine amtliche Prüfnummer, könnten in Massenproduktion geerntet werden und würden einen enormen Preisdruck auslösen, da ein Großteil der Verbraucher nicht in der Lage sein wird, einen auf diese Weise hergestellten Wein von einem Qualitätswein zu unterscheiden. Andererseits aber ergeben sich für die Weine mit geschützter Ursprungsbezeichnung große Vermarktungspotentiale, da auf diesem Weg eine Herausstellung und Pflege einer gewissen Einzellagenkultur erreicht werden kann, die besonders dem Qualitätsweinbau in Steillagengebieten zu gute käme. In diesem Segment hätte dann auch die deutsche Qualitätseinstufung weiter ihren Platz (Knebel 2008d).

Inwieweit sich die veränderten politisch-ökonomischen Rahmenbedingungen mittel- und langfristig auf den Weinbau im Oberen Mittelrheintal auswirken, hängt entscheidend mit den Vermarktungsstrategien der einzelnen Winzer, aber auch mit den Strategien zur Förderung und Entwicklung ländlicher Räume zusammen. Wie die Interviews mit den Betriebsleitern im Oberen Mittelrheintal gezeigt haben, werden die Vermarktungsstrukturen der Winzer im Oberen Mittelrheintal klar von einer Direktvermarktung in der Region dominiert. Nur wenige Betriebe vermarkten ihre Produkte überregional, bundesweit oder gar auf ausländischen Märkten. Programme zur Förderung des ländlichen Raumes, die positive Effekte auf die touristische Entwicklung, die Kooperation zwischen den Akteuren, die Preisentwicklung und die Verbesserung der Bewirtschaftungsstrukturen im Weinbau haben, sind aus diesen Gründen viel versprechend. Die Veränderungen auf europäischer Ebene werden sich im Oberen Mittelrheintal aller Voraussicht nach stärker indirekt auswirken, da die Probleme in

den genannten Bereichen (Bezeichnungsrecht, Pflanzrechte etc.) sehr stark von den Strategien und Maßnahmen auf landespolitischer Ebene und den Vermarktungsstrategien auf betrieblicher Ebene abhängen. Die Diversifizierung des europäischen Weinmarktes durch Nicht-EU-Wettbewerber, die sich stärker im Bereich des Handels abspielt, kann dann negativ auf das Obere Mittelrheintal ausstrahlen, wenn sich durch die Veränderung der politischen Rahmenbedingungen ein Preiswettbewerb in Gang setzt, der bis in die Steillagengebiete reicht und die dortigen überwiegend kleinen Betriebe noch stärker unter Druck setzt, als dies ohnehin der Fall ist.

## 5 Analyse

Aufbauend auf dem in Kapitel 3 vorgestellten Forschungsdesign und dem methodischen Vorgehen, werden in diesem Kapitel die Ergebnisse der historischen Landschaftsstrukturanalyse, der Konstellationsanalyse und der Interviewkampagne vorgestellt. Wie bereits erwähnt wurde, hat sich die Struktur der Weinkulturlandschaft im Oberen Mittelrheintal, sowohl was ihre sozio-ökonomische als auch ihre raum-strukturelle Dimension betrifft, in den vergangenen knapp 60 Jahren intensiv weiterentwickelt und gewandelt. Dieser Wandel hinterlässt in einem weinbaulich genutzten Raum Spuren, die sich in Veränderungen der Rebflächenstrukturen und der sozio-ökonomischen Konstellationen niederschlagen und daran ablesen lassen. Die Komplexitätstheorie bietet die Möglichkeit, diese Spuren aus einer anderen Perspektive zu betrachten und Muster, Attraktoren, Phasen, Phasenübergänge und Bifurkationen in der Entwicklung der Weinkulturlandschaft aufzudecken, die Aufschluss über die grundlegenden Funktionsprinzipien und Eigenschaften der Mensch/Natur-Interaktionen im Weinbau geben. Die historische Landschaftsstrukturanalyse macht es möglich, die Entwicklungen im Weinbau über eine Quantifizierung der Rebflächen und deren struktureller Veränderungen räumlich und zeitlich zu analysieren. Die grundlegende Idee ist, mit Hilfe einer historischen Rekonstruktion der Rebareale verschiedener Schnittjahre, die Intensität und die räumliche Verteilung sowie die sich daraus ergebenden Muster und Phasen des Wandels zu erfassen und deren Entstehung zu verstehen.

Die Konstellationsanalyse eröffnet die Möglichkeit, aufbauend auf den Informationen und Daten der Interviewkampagne, die innere sozio-ökonomische Struktur des Weinbaus und damit die Dimension der Akteure (Winzer) und weinbaurelevanten Organisationen für den Zeitraum seit 1950 zu rekonstruieren und die Ausgestaltung der sozio-ökonomischen Strukturen im Weinbau zu erfassen. Wie bei der Vorstellung der Forschungsmethodik bereits erläutert wurde, spielen hierfür neben den betrieblichen Strukturen die weinbaurelevanten Organisationen sowie die formellen und informellen Institutionen im Weinbau des Oberen Mittelrheintals eine besondere Rolle.

Neben der Beschreibung und Analyse der inneren und äußeren Struktur des Weinbaus geht es darum, mit der Landschaftsstrukturanalyse und der Konstellationsanalyse die Grundlage für eine Untersuchung der Kopplungen, Wechselwirkungen und Interaktionen zwischen der inneren und äußeren Struktur zugänglich zu machen, da diese bestimmend sind für die

Selbstorganisation, Dynamik und Nicht-Linearität der Mensch/Natur-Interaktion und somit für das Verhalten des Gesamtsystems. Die nun vorgestellten Ergebnisse sollen die Grundlage dafür bilden, das komplexe Verhalten und den raum-zeitlichen Entwicklungsprozess des Gesamtsystemzusammenhangs Weinkulturlandschaft Oberes Mittelrheintal aus Komplexitätstheoretischer Perspektive zu betrachten und so einen grundlegenden Beitrag zur Komplexitätstheoretischen Bearbeitung von Mensch/Natur-Systemen zu leisten.

### **5.1 Historische Landschaftsstrukturanalyse – die äußere Struktur der Weinkulturlandschaft und ihre Entwicklung seit 1950**

Das Weinbaugebiet im Oberen Mittelrheintal kann heute nicht mehr als zusammenhängend bezeichnet werden, da sich das noch vor dem zweiten Weltkrieg existierende durchgehende Weinbauband entlang des Rheins in einige wenige intensiv genutzte Bereiche aufgelöst hat. In der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts waren die Frontallagen am Rhein auch zwischen den Ortschaften weitestgehend bestockt. Der Weinbau war zu dieser Zeit vorwiegend von so genannten „Feierabendwinzern“ charakterisiert, die Wein im Nebenerwerb und zum eigenen Verzehr produzierten. Der Weinanbau dieser Zeit spielte sich in Kleinstparzellen ab, das Gebiet war durch Streubesitz, der auf die fränkische Realteilung<sup>26</sup> zurückzuführen ist, charakterisiert. Die daraus resultierende Flächenstruktur verhindert frühe Rationalisierungs- und Mechanisierungsmaßnahmen sowie eine frühe Ausrichtung zum Haupterwerbs- und Qualitätsweinbau. Der Weinbau im Oberen Mittelrheintal findet gegenwärtig in einem südlichen bis mittleren Teil und einem nördlichen Teil des Untersuchungsraumes statt. Der südliche Bereich erstreckt sich von Assmannshausen bis Bacharach, der mittlere Teil schließt relativ direkt an und umfasst die Weinbauflächen von Kaub, Dörscheid, Oberwesel und St. Goarshausen. Im nördlichen Teil des Untersuchungsgebietes befindet sich mit dem Bopparder Hamm nur noch ein einziges zusammenhängendes Rebareal größeren Ausmaßes (vgl. Abb. 16). Die Weinkulturlandschaft des Oberen Mittelrheintals ist heute durch eine mehrfache Fragmentierung gekennzeichnet. Das Weinbaugebiet wird durch den Rhein in eine rechte und eine linke Seite geteilt. Diese natürliche Trennung durch den Rhein führt dazu, dass die beiden Rheinseiten auch weinbaulich getrennt sind und nur eine sehr geringe Anzahl von

---

<sup>26</sup> Bei der (fränkischen) Realteilung wird der Besitz einer Familie bei jedem Erbgang gleichberechtigt unter den Erbberechtigten real aufgeteilt, was mit der Zeit zu einer intensiven Klein- und Kleinstparzellenbildung und unübersichtlichen Besitzverhältnissen führt. Diese haben in der Landwirtschaft negative Auswirkungen auf die Bewirtschaftungseffizienz der Flächen.

Betrieben Flächen auf beiden Rheinseiten bewirtschaften. Von den 32 befragten Betriebsleitern bewirtschafteten lediglich drei Betriebe Flächen auf beiden Flussseiten. Überlagert wird diese natürliche Trennung durch eine sichtbare Gliederung des Gebiets in die drei in Abbildung 16 gezeigten Bereiche intensiven Weinbaus.

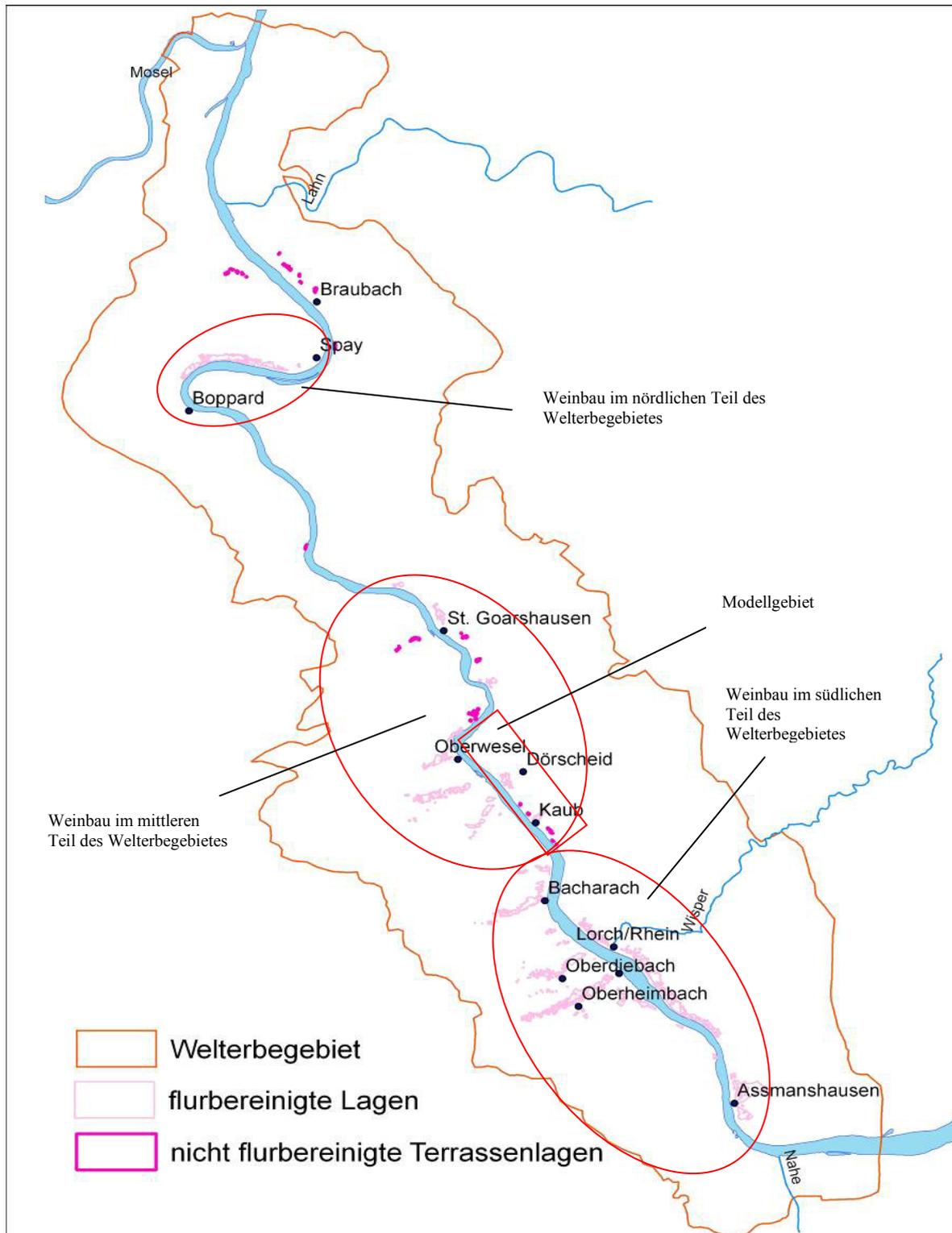


Abb. 16: Weinbau im UNESCO-Welterbe Oberes Mittelrheintal im Jahr 2004

Bei einer reinen Betrachtung der Flächensituation fällt zudem auf, dass abgesehen von den hessischen Weinbaugemeinden Lorch und Assmannshausen, der Weinbau auf der rechten (rheinland-pfälzischen) Rheinseite des Welterbegebiets annähernd zum Erliegen gekommen ist. Insbesondere die rheinland-pfälzischen Winzer nennen hierfür vorwiegend zwei Gründe: zum einen sehen sie eine ungleiche Verteilung traditioneller Weinbau- und Tourismusorte (die bedeutendsten liegen mit Bacharach, Oberwesel, St. Goar und Boppard linksrheinisch) und zum anderen wurden die für die Wirtschaftlichkeit des Steillagenweinbaus so wichtigen Flurbereinigungen überwiegend in den südlichen linksrheinischen Seitentälern durchgeführt, die teilweise mehrere Kilometer lang sind. Auf der rechten Rheinseite gibt es, mit Ausnahme der relativ kleinen Flurbereinigung im Kauber Blüchertal, keine Flurbereinigung in einem Seitental (vgl. Abb. 16). Da die rechtsrheinischen Frontallagen mit wenigen Ausnahmen für Bodenordnungsverfahren zu steil waren, konnten hier keine Flurbereinigungen durchgeführt werden.

Eine weitere Fragmentierung ereignet sich seit einigen Jahren auf der Maßstabsebene der konkreten Weinbauareale. Die Flurbereinigungen, die seit Anfang der 1970er Jahre durchgeführt wurden und sowohl die Flächenstrukturen als auch die Wirtschaftsbedingungen im Steillagenweinbau verbessern sollten, spielen in Bezug auf die beschriebene Zergliederung des Weinbaugebietes eine entscheidende Rolle, wie durch die Landschaftsstrukturanalyse dargelegt werden wird. Betrachtet man nochmals Abbildung 16 sieht man deutlich, dass sich der Weinbau heute fast ausschließlich im Bereich der Flurbereinigungen abspielt. Eine Abfrage der im GIS generierten Geodatenbank, basierend auf der Digitalisierung der gesamten Rebflächen des Jahres 2004 und bezogen auf die flurbereinigten und nicht flurbereinigten Flächen ergibt, dass 2004 lediglich ca. 2,6% der bestockten Rebfläche (ca. 14ha) im Oberen Mittelrheintal in nicht flurbereinigten Arealen liegen. Der traditionelle Terrassenweinbau in Kleinstparzellen, wie man ihn heute noch an der Untermosel verbreitet vorfindet, wurde im Oberen Mittelrheintal verdrängt und hat kaum noch eine Bedeutung. Die Frage, ob die Flurbereinigungen den Weinbau stabilisierten oder den Flächenrückgang, zumindest in den nicht flurbereinigten Bereichen, beschleunigten, wird anhand von Zahlen aus der Geodatenbank zu einem späteren Zeitpunkt beantwortet werden (vgl. Kapitel 5.1.1.1 und 5.1.1.3).

### **5.1.1 Muster und Bifurkationen in der Landschaftsstrukturentwicklung**

Die Landschaftsstrukturanalyse mit einem Geographischen Informationssystem eröffnet die Möglichkeit, den Entwicklungsprozess der Weinbauflächen anhand der in einer

Geodatenbank generierten quantitativen Informationen konkret zu beschreiben. Da die Erfassung der gesamten Rebflächen und Weinlagen des Oberen Mittelrheintals für alle Schnittjahre nicht möglich war, wurde die räumliche und zeitliche Analyse der Landschaftsstrukturentwicklung auf einen Modellbereich beschränkt, der für die Landschaftsstrukturen im gesamten Oberen Mittelrheintal aussagekräftig ist. Dies ist der rechtsrheinische Bereich der Gemeinden Kaub und Dörscheid (vgl. Abb. 16, 17 und 18). Der ausgewählte Modellbereich eignet sich aus mehreren Gründen gut für die Landschaftsstrukturanalyse. Zum einen ist es einer der historisch am intensivsten weinbaulich genutzten Bereiche im Oberen Mittelrheintal und zum anderen ereignet sich in diesem Bereich seit einigen Jahrzehnten ein intensiver Landschaftswandel, denn die Rebflächen haben in diesem Bereich zwischen 1953 und 2004, bezogen auf die digitalisierte Rekonstruktion der Rebflächen, um etwa 76% abgenommen (errechnet aus Werten der Geodatenbank).

#### 5.1.1.1 Muster in der Landschaftsstrukturentwicklung

Abbildung 17 zeigt die Rekonstruktion der Rebflächen für das Jahr 1953. Der Weinbau spielt sich zu dieser Zeit überwiegend an der Rheinfront ab, was im Modellgebiet an dem annähernd durchgehenden Weinbauband zu erkennen ist.

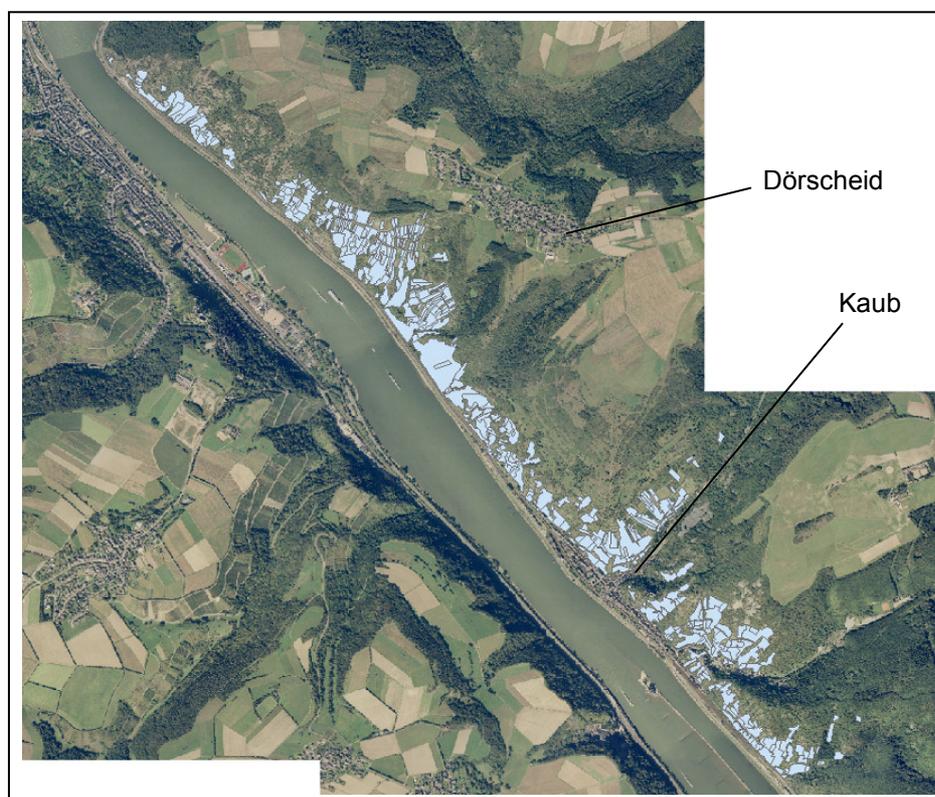


Abb. 17: Flächensituation im Modellgebiet im Jahre 1953

Betrachtet man das Seitental bei Kaub (Lage Blüchertal), ist zu sehen, dass dieses 1953 nicht voll bestockt war. Wie die Landschaftsstrukturanalyse zeigen wird, verändert sich die Bedeutung der Seitentäler, auch in Bezug auf das Landschaftsbild, drastisch nach den Flurbereinigungen der 1970er Jahre. Abbildung 18 zeigt im Vergleich dazu die Situation im Jahre 1991. Der Weinbau hat sich fast völlig in die flurbereinigten Bereiche zurückgezogen (grüne Kreise; Lagen Wolfsnack/Kupferflöz und Blüchertal), traditionelle Lagen wie Roßstein, Backofen, Rauscheley, Gutenfels und Pfalzgrafenstein (rote Kreise) sind nur noch mit einzelnen Weinbergen bestockt. Die flurbereinigten Areale hingegen sind zu diesem Zeitpunkt annähernd voll bestockt. Im gesamten Oberen Mittelrheintal bilden die Flurbereinigungen zu dieser Zeit das Rückgrat des Weinbaus. Diese Verlagerung in die Flurbereinigungen hat zur Folge, dass sich der Weinbau in so genannte „Weinbauinseln“ in Ortsnähe zurückgezogen hat und die Zwischen- und Randbereiche weitestgehend brach fielen. Das Schnittjahr 1991 ist deshalb sehr interessant, weil die Flurbereinigungen schon 20 Jahre zurück liegen und man davon ausgehen kann, dass die flurbereinigten Hanglagen schon kurz nach dem Bodenordnungsverfahren wieder voll mit Junganlagen bestockt waren. Durch den relativ langen Zeitraum von 20 Jahren lässt sich eine gute Aussage über die Flächenentwicklung nach den Flurbereinigungen treffen.

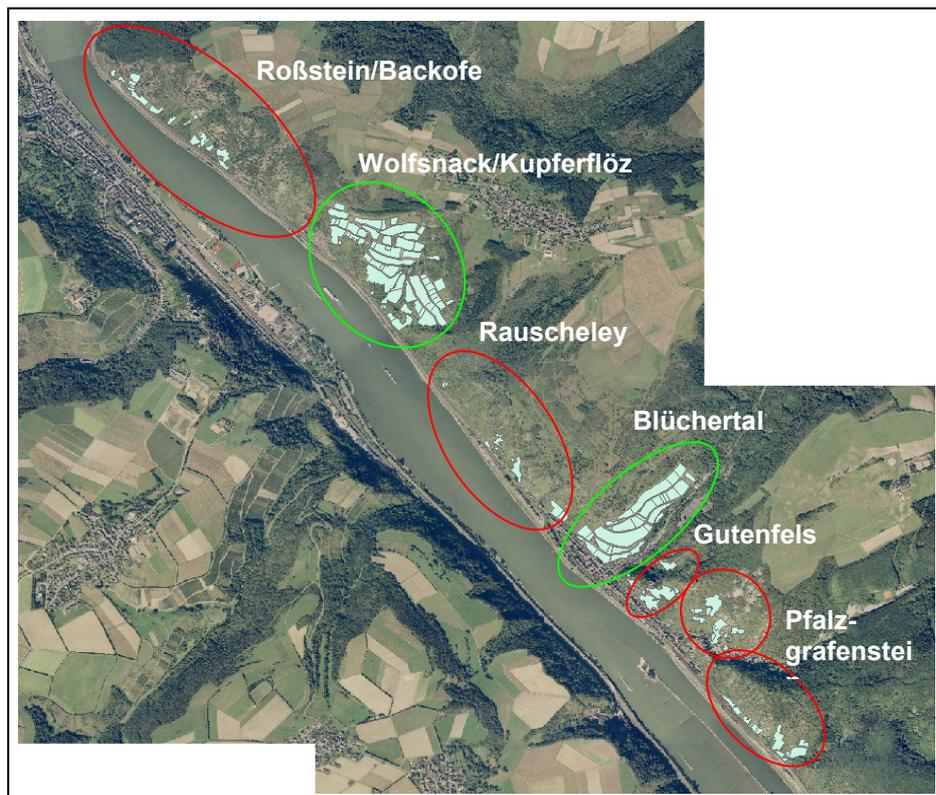


Abb. 18: Flächensituation und Einzellagen im Modellgebiet im Jahre 1991

Da die Areale 1991 größtenteils bestockt waren und erst im Zeitraum bis 2004 stark an Fläche verloren, kann man die Fragmentierung des Modellgebietes und der Rebareale nach den Flurbereinigungen zunächst in zwei Perioden einteilen. Die erste Periode bis 1991 ist gekennzeichnet durch das Brachfallen der nicht flurbereinigten Flächen und eine Verlagerung des Weinbaus in die Flurbereinigungen, die Periode danach bis 2004 ist gekennzeichnet durch einen Rückgang der Rebflächen innerhalb der Flurbereinigungen. Das einst zusammenhängende „Band“ entlang des Rheins wird so zuerst in Kernbereiche aufgelöst, die dann selbst einem starken Rückgang unterworfen sind. Zahlen aus der Geodatenbank belegen diese Prozesse (vgl. Tab. 1).

**Tab. 1:** Entwicklung der einzelnen Untersuchungsbereiche seit 1953 (indexiert, 1953 = 100%, fb = flurbereinigt, nfb = nicht flurbereinigt)<sup>27</sup>

Schnittjahr	Gesamtfläche	Blüchertal (fb)	Dörscheid (fb)	Roßstein (nfb)	Pfalzgrafenstein (nfb)	Pfalzgrafenstein-Front (nfb)	Rauscheley (nfb)	Gutenfels (nfb)
1953	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
1960	69,88%	74,26%	71,67%	78,56%	84,93%	71,04%	44,78%	100,00%
1972	43,55%	26,72%	41,76%	59,79%	37,97%	48,57%	38,32%	93,80%
1991	47,49%	103,78%	76,89%	25,73%	23,37%	24,47%	9,66%	60,82%
1996	39,92%	102,75%	63,08%	20,81%	12,05%	15,63%	6,35%	60,82%
2004	23,64%	56,58%	43,92%	20,11%	5,98%	3,35%	3,72%	0,00%

Die Rebflächen sind in allen Teilbereichen bis 1971/72, also der Periode vor den Flurbereinigungen, stark rückläufig, insgesamt um 56,45% auf einen Wert von 43,55% (gemessen am Ausgangszustand von 1953). Die Zahlen in Tabelle 1 zeigen, dass sich die Flächen nach den Flurbereinigungen unterschiedlich entwickeln. Die Rebflächen in den flurbereinigten Lagen Blüchertal und Wolfsnack/Kupferflöz (= Dörscheid) stabilisieren sich deutlich, in der Flurbereinigung Blüchertal steigen sie sogar über den Wert von 1953. Dabei ist anzumerken, dass der Zustand von 1971/72 für diese Bereiche nur bedingt aussagekräftig ist, da die Rebflächen, die vom Bodenordnungsverfahren erfasst wurden, zu diesem Zeitpunkt nicht bestockt waren. Der Trend des Flächenrückgangs in den übrigen Bereichen, die alle nicht flurbereinigt wurden, setzte sich hingegen unverändert fort. Eine Ausnahme ist die Lage Gutenfels, die ohne Flurbereinigung bis 1996 mit über 60% bestockt bleibt. Dies liegt zum einen an der direkten Ortsnähe zu Kaub und zum anderen an der vermarktungsträchtigen Lage unterhalb der Burg Gutenfels. Erst in den Jahren nach 1996 verliert dieser Bereich aufgrund des anhaltenden Rückgangs an Weinbaubetrieben ebenfalls massiv an Fläche und wird schließlich ganz aufgegeben. Die Flurbereinigungen stabilisierten zunächst die Gesamtfläche

<sup>27</sup> Die Werte der Tabellen 1 bis 6 sind errechnet aus den Daten der Geodatenbank

im Modellgebiet, denn diese steigt zwischen 1972 und 1991 trotz des negativen Trends in allen anderen Teilflächen um knapp 4% von 43,55% auf 47,49% der Rebfläche des Ausgangsjahres (vgl. Tab. 1). Letztlich haben die Flurbereinigungen vor dem Hintergrund stark abnehmender Betriebszahlen aber den Effekt, dass die Winzer ihre Flächen aus Gründen der Wirtschaftlichkeit in den nicht flurbereinigten Bereichen aufgeben und nur noch in flurbereinigten Arealen weiterwirtschaften. Zwischen 1979 und 2003 sank die Zahl der Winzer im Modellgebiet von 28 auf 9, in Kaub von 17 auf 6, in Dörscheid von 11 auf 3 (Statistisches Landesamt RLP 2006b). Schon 1991 macht der Anteil der Rebfläche in flurbereinigten Bereichen laut Geodatenbank 70,5% der Gesamtfläche im Modellgebiet aus. Dieser Anteil steigt bis 1996 auf 75,8% und bis 2004 schließlich auf 84,2%. Nach den Werten der Geodatenbank ist die Weinbaufläche im Untersuchungsraum von 73ha im Jahre 1953 auf 17,5ha im Jahre 2004 gesunken, von denen 14,7ha in den beiden flurbereinigten Lagen Blüchertal und Wolfsnack/Kupferflöz liegen. Abbildung 19 visualisiert die Landschaftsstrukturanalyse und zeigt die Rebflächenstruktur der verschiedenen Schnittjahre. Es ist deutlich zu erkennen, wie das einst existierende Weinbauband in die beiden flurbereinigten Weinbauinseln Wolfsnack/Kupferflöz bei Dörscheid und Blüchertal bei Kaub aufgelöst wird. Dieser Prozess der Fragmentierung verursacht ein Muster in der Landschaftsstruktur, das sich in einem Bruchfallen der nicht-flurbereinigten Areale und einer intensiven Nutzung der flurbereinigten Bereiche zeigt, die als Weinbauinseln im Anbaugebiet bezeichnet werden können. Dieser Prozess lässt sich im gesamten Anbaugebiet beobachten und ist eng an die Durchführung der Flurbereinigungen seit etwa 1970 gekoppelt. Diese unterbrechen den bis dato linear verlaufenden Flächenrückgang, das System „springt“ in einen neuen Zustand, in dem seine (Fächen-) Struktur vollkommen verändert ist und die weitere Entwicklung eine neue (unbekannte) Richtung einschlägt. Wenn man sich nun von der regionalen Maßstabsebene auf die lokale Maßstabsebene einzelner flurbereinigter Rebareale begibt und deren Flächenstrukturentwicklung zwischen 1991 und 2004 beobachtet, kann man Prozesse erkennen, die ebenfalls einer gewissen Regelmäßigkeit/Ordnung folgen und somit einen tieferen Einblick in die Funktionsweisen des Systems erlauben. Wie man in Abbildung 19 erkennen kann, sind die beiden flurbereinigten Lagen im Jahre 1991 weitestgehend bestockt (vgl. auch Tab. 1).

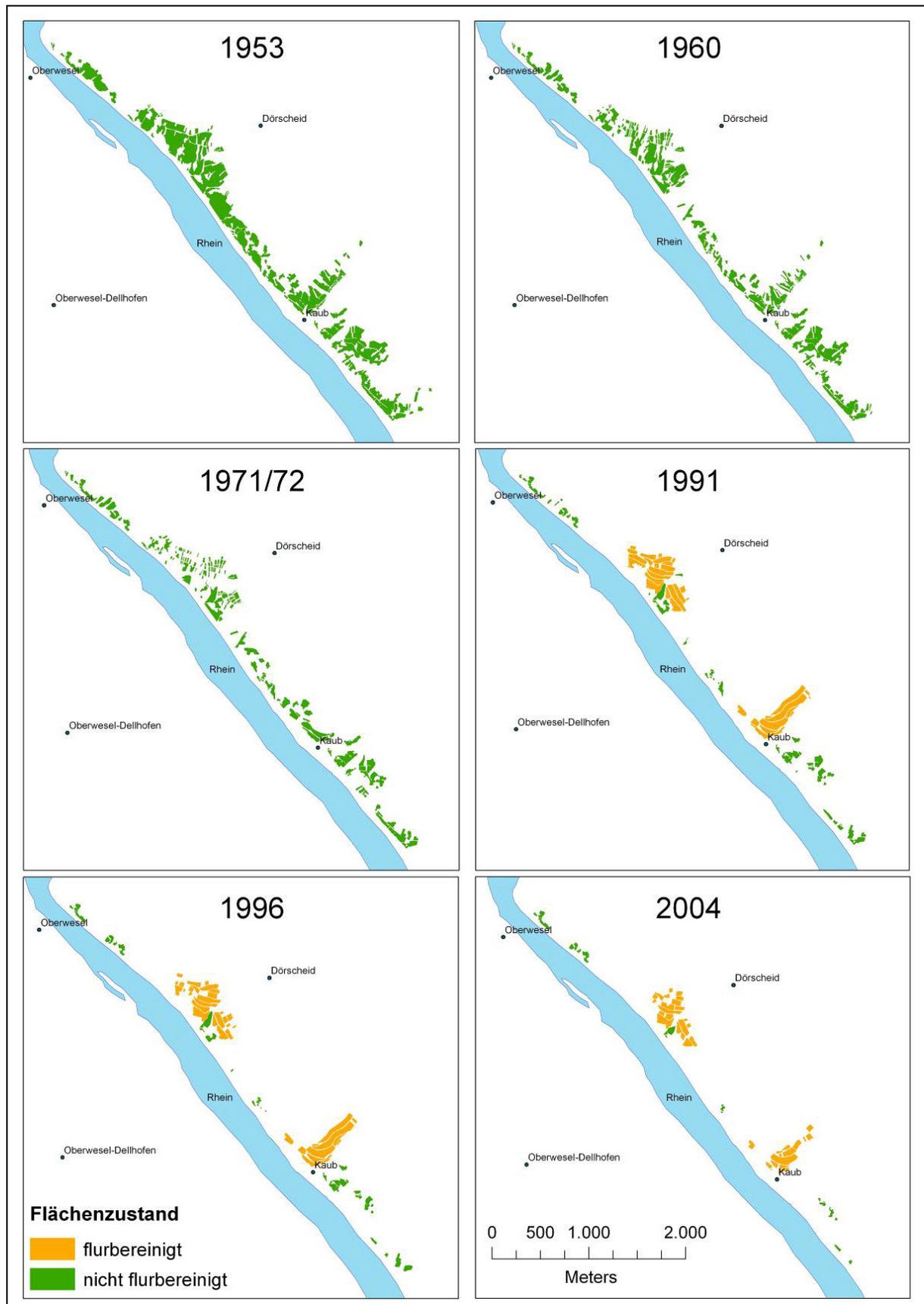


Abb. 19: Rebflächenentwicklung im Untersuchungsbereich und Veränderung des Flächenzustandes zwischen 1953 und 2004

In den folgenden Jahren reduzieren sich auch hier die Rebflächen, der Rückgang scheint jedoch nicht unregelmäßig abzufließen und auf eine Bildung von Kernflächen innerhalb der Flurbereinigungen hinauszulaufen. Die Ausschnitte der Jahre 1996 und 2004 zeigen diesen Verlauf. Was diesen Prozess sozusagen steuert, sind neben weinbauökonomischen Faktoren geländemorphologische Faktoren, die für den Steillagenweinbau von großer Bedeutung sind. Um den Flächenrückgang innerhalb eines Bereichs sowie die Entwicklung und Wirkung der Flurbereinigungen zu analysieren, spielen deshalb digitale Geländemodelle eine wichtige Rolle, da sie Informationen zu verschiedenen weinbaurelevanten Hangparametern (Exposition, Neigung) liefern, die mit der Flächenstrukturentwicklung verschnitten werden können.

### 5.1.1.2 Der Einfluss des Geländes auf die Landschaftsstrukturentwicklung

Betrachtet man die Hangneigungen der Hangbereiche, in denen sich die Lagen „Wolfsnack“ und „Kupferflöz“ (Abb. 20) befinden, und zieht die Entwicklung der Flächen zwischen 1991 und 2004 hinzu, kann man den Prozess der Kernflächenbildung beobachten.

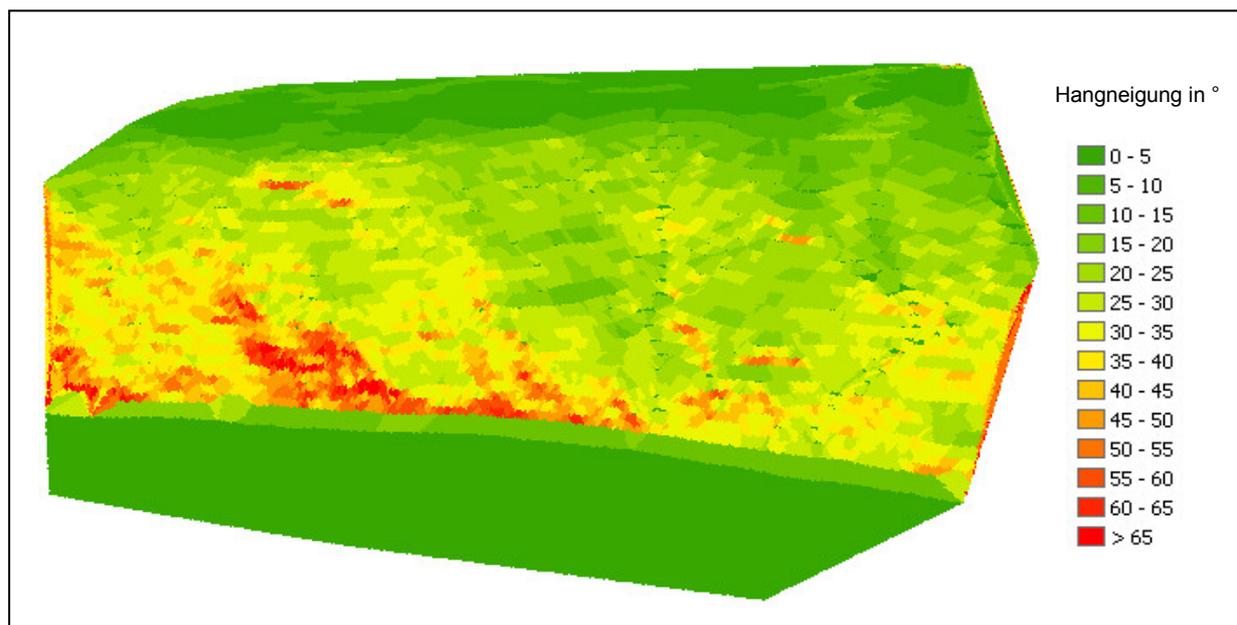


Abb. 20: Hangneigung im Bereich Dörscheid (eigene Berechnung in ArcScene, vgl. Kap. 3.2)

1953 existieren in diesem Bereich ca. 20,5ha Rebfläche, die bis 1972 auf 8,6ha sinken (große Bereiche befinden sich zu diesem Zeitpunkt im Bodenordnungsverfahren und sind deshalb vorübergehend nicht bestockt). In den folgenden Jahren bis 1991 wächst die Rebfläche in diesem Bereich auf etwa 15,8ha an. Dieser Zustand, der einer vollständigen Bestockung des

flurbereinigten Bereichs sehr nahe kommt, ist in Abbildung 21 dargestellt. Der Anteil der flurbereinigten Rebfläche beträgt mit ca. 13,8ha 87% der Gesamtfläche. Im Vergleich zum gesamten Weinbaugebiet, in dem die nicht flurbereinigten Weinberge nur noch 2,6% (ca. 14ha) der Rebfläche ausmachen, ist ihr Anteil in diesem Bereich mit 13% und etwa 2ha überdurchschnittlich hoch. Wie Abbildung 21 zeigt, befinden sich die flurbereinigten Rebflächen im Jahr 1991 überwiegend in mittleren Hangbereichen. In den unteren Hangbereichen, die wie Abbildung 20 zeigt enorme Neigungen aufweisen, konnten aufgrund der hohen Reliefenergie keine Bodenordnungsverfahren durchgeführt werden, da keine Zuwegung in das extrem steile Gelände möglich war. Die nicht flurbereinigten Flächen fielen in den Folgejahren aufgrund des höheren Bewirtschaftungsaufwandes weitestgehend brach. Da die Exposition im Modellgebiet durchgehend eine hohe Eignung für Weinbau aufweist, kommt dem Einfluss der Hangneigung eine übergeordnete Bedeutung für die lokale Entwicklung der Flächenstruktur zwischen 1991 und 2004 zu.



Abb. 21: Rebflächensituation in der Lage „Wolfsnack und Kupferflöz“ 1991

Um zu sehen, in welchen Neigungsbereichen der Flächenverlust am intensivsten war, wurden aus den Rasterdaten der Hangneigung (vgl. Abb. 20) Vektordaten erzeugt, die dann Flächen gleicher Neigung repräsentieren. Diese wurden anschließend mit den bestehenden Rebflächen-Polygonen der einzelnen Schnittjahre (1991, 1996, 2004) verschnitten. Das

Ergebnis dieser Konvertierung und Verschneidung zeigt Abbildung 22. Nun hat jede Neigungsklasse (Flächen gleicher Neigung) zum Ausgangszeitpunkt 1991 eine bestimmte Rebfläche, deren Entwicklung sich dann bis 2004 quantifizieren lässt.

Nach der Verschneidung der Neigungsklassen mit den Rebflächen der einzelnen Schnittjahre, kann eine Analyse des Flächenverlustes innerhalb der einzelnen Klassen vorgenommen werden. Diese zeigt Tabelle 2. Ein Blick auf die Flächen der einzelnen Jahre zeigt, dass alle Hangbereiche von einem Rückgang der Rebfläche betroffen sind. Dies ist insbesondere auf die beschriebenen sozio-ökonomischen Veränderungen im Steillagenweinbau und den generellen Rückgang an Betrieben im Oberen Mittelrheintal zurückzuführen. Jedoch lässt sich auch bei dieser Analyse nach genauerer Betrachtung der Daten eine Musterbildung erkennen.

**Tab. 2:** Rebflächenverlust der Neigungsklassen zwischen 1991 und 2004

Neigungs- Klasse	Neigung in °	Fläche (m <sup>2</sup> )			Flächenverlust (abs.)	Flächenverlust (%)
		1991	1996	2004		
1	0-5	616,95	573,30	393,93	223,03	36,15%
2	5-10	0	0	0	0,00	0,00%
3	10-15	6623,15	6623,15	5941,01	682,14	10,30%
4	15-20	18829,55	15579,85	13012,89	5816,66	30,89%
5	20-25	59591,76	50437,94	34411,95	25179,81	42,25%
6	25-30	47989,96	37588,48	25495,76	22494,20	46,87%
7	30-35	20229,81	15710,28	9475,20	10754,61	53,16%
8	35-40	2827,93	2052,03	858,16	1969,77	69,65%
9	40-45	522,42	446,89	226,67	295,75	56,61%
10	45-50	160,37	112,84	78,73	81,63	50,90%
11	50-55	29,21	21,953	21,45	7,77	26,58%
12	55-60	28,69	19,69	16,12	12,56	43,79%
13	60-65	0	0	0	0,00	0,00%
14	>65	0	0	0	0,00	0,00%
gesamt		157449,78	129166,38	89931,86	67517,923	43,88%

Die Klassen 4 bis 7 (zwischen 15° und 35° Neigung) vereinen einen Großteil der Flächen auf sich. Mit 14,7ha im Jahre 1991 nehmen sie 93,1% der Rebfläche ein. 1996 sind es noch 92,4% und 2004 immerhin noch 91,6%. Die Flächen der Klasse 3 spielen zwar mit ca. 0,6ha keine bedeutende Rolle, verzeichnen mit 10,3% aber erwartungsgemäß den geringsten Verlust, da sie sich hervorragend für eine Direktzubbewirtschaftung eignen. Schon 1991 gibt es lediglich 0,36ha Rebfläche der Klassen 8 bis 12 (35° bis 60° Neigung), was einen Anteil von 2,3% an der Gesamtfläche ausmacht. Dieser sinkt bis 2004 auf 1,3%, ein Verschwinden dieser Hangbereiche aus der weinbaulichen Nutzung ist bei Betrachtung der hohen Flächenverlustquoten in den nächsten Jahren denkbar.

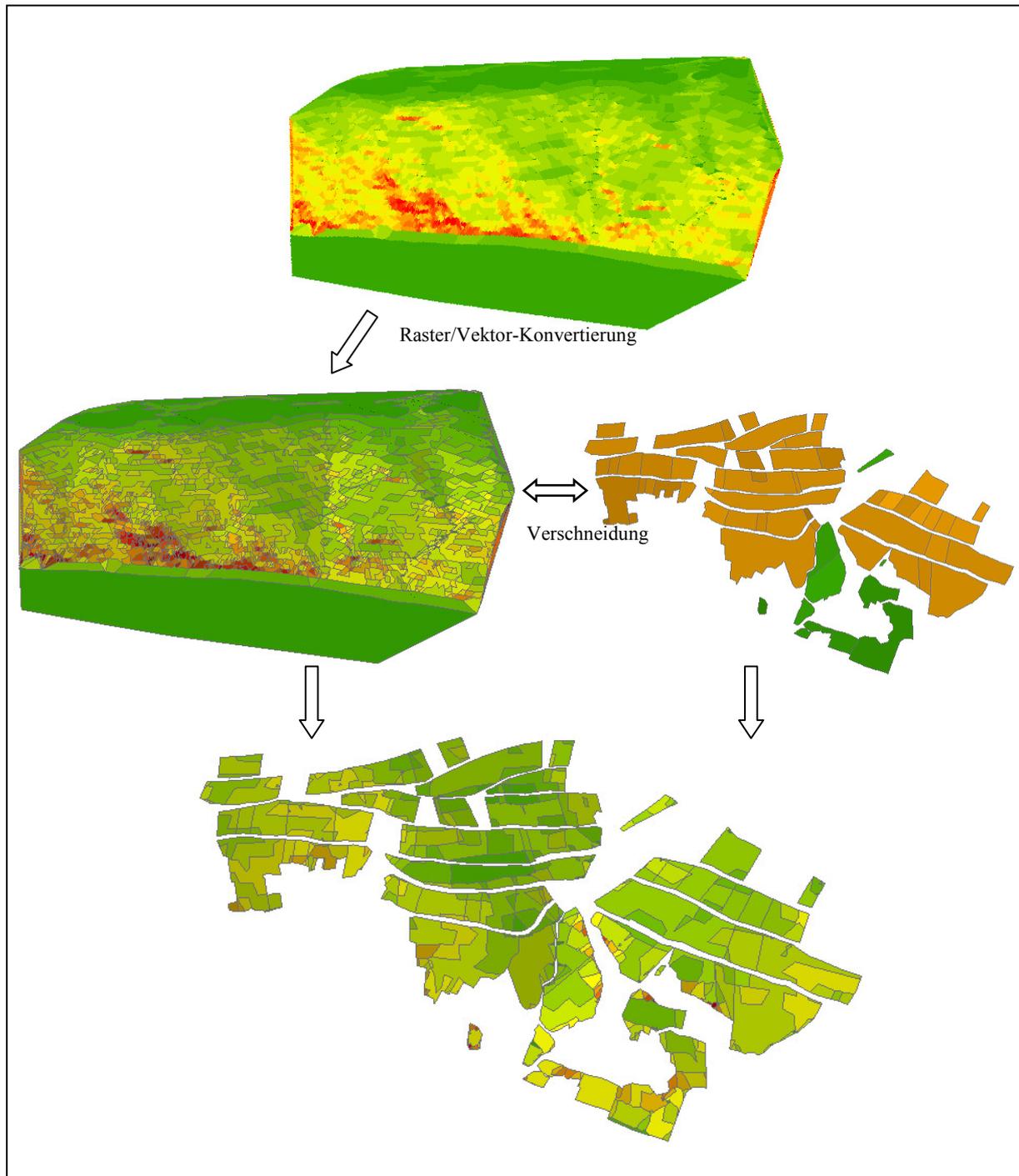


Abb. 22: Vom Neigungsraster zu den Neigungsflächen

An den Zahlen zeigt sich, dass die Neigungsklassen 4 bis 7 eine bedeutende Rolle für den Steillagenweinbau in Dörscheid spielen. Dies liegt insbesondere daran, dass der Übergangsbereich der Bewirtschaftungsformen Seilzug und Direktzug etwa bei 25° bis 30° Hangneigung verläuft. Das vordergründigste Ziel der Flurbereinigungen der frühen 1970er Jahre war es, möglichst viele Flächen seilzugfähig zu machen. Die zuvor von alten

Trockenmauerterrassen und Kleinstparzellen strukturierten Hangbereiche, in die nicht mit Maschinen eingefahren werden konnte und die somit ausschließlich durch Handarbeit bearbeitet werden konnten, sollten so besser zu bewirtschaften sein. Die technische Weiterentwicklung führte schließlich dazu, dass heute Hangbereiche bis 25°, je nach Untergrund sogar bis 30° Neigung, mit Raupen direkt befahren werden können (Direktzug), weshalb sie insbesondere für Haupterwerbsbetriebe, die sich die nötigen Investitionen in Maschinen leisten konnten, im Vergleich zu reinen Seilzuglagen immer attraktiver wurden.

**Tab. 3:** Anteile der Neigungsklassen an der Gesamtfläche in den Jahren 1991, 1996 und 2004

Klasse	Neigung in °	Anteil an der Gesamtfläche (m <sup>2</sup> )			
		1991	1996	2004	Veränderung
1	0-5	0,39%	0,44%	0,44%	0,05%
2	5-10	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
3	10-15	4,21%	5,13%	6,61%	2,40%
4	15-20	11,96%	12,06%	14,47%	2,51%
5	20-25	37,85%	39,05%	38,26%	0,42%
6	25-30	30,48%	29,10%	28,35%	-2,13%
7	30-35	12,85%	12,16%	10,54%	-2,31%
8	35-40	1,80%	1,59%	0,95%	-0,84%
9	40-45	0,33%	0,35%	0,25%	-0,08%
10	45-50	0,10%	0,09%	0,09%	-0,01%
11	50-55	0,02%	0,02%	0,02%	0,01%
12	55-60	0,02%	0,02%	0,02%	0,00%
13	60-65	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
14	>65	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
		100,00%	100,00%	100,00%	0,00%

Betrachtet man den Flächenverlust der Neigungsklassen 4 bis 7 erneut, fällt auf, dass Klasse 7, die die Flächen mit 30° bis 35° Hangneigung repräsentiert und somit jenseits der Direktzuggrenze liegt, mit 53,16% zwischen 1991 und 2004 den stärksten Flächenverlust innerhalb dieser Gruppe zu verzeichnen hat. Dies unterstreicht nochmals die Bedeutung der Mechanisierbarkeit einer Fläche für deren langfristigen Bestand. Es ist zu erwarten, dass dieser Trend auch in Zukunft anhalten und sich gegebenenfalls noch verstärken wird.

Bezogen auf die jeweilige Jahresgesamtfläche, die zwischen 1991 und 2004 um insgesamt 42,88% sinkt, steigt der Anteil der Klassen 3 und 4 mit jeweils knapp 2,5% am stärksten. Die Klassen 6 bis 8 schrumpfen am stärksten. Ebenso deutlich zeigt sich, dass die Neigungsklasse 5 einen gleich bleibend hohen Wert von knapp unter 40% beibehält, bezogen auf ihren Anteil an der Jahresgesamtfläche (vgl. Tab. 3).

Allerdings relativiert sich dieser Wert, wenn man den Bezug zur Gesamtfläche von 1991 herstellt. Hier ist zu beobachten, dass die Flächen in Klasse 5 am stärksten zurückgehen. Das bedeutet, dass die Flächen dieser Klasse zwar im jeweiligen Jahr einen bedeutenden Teil der existierenden Fläche einnehmen, insgesamt jedoch einem Rückgang von 15,99% ihres Anteils an der Gesamtfläche von 1991 unterworfen sind (vgl. Tab. 4).

**Tab. 4:** Flächenanteile der Neigungsklassen der verschiedenen Jahre bezogen auf die Gesamtfläche des Ausgangsjahres 1991

Klassen	Flächenanteile der Klassen an der Gesamtfläche von 1991			
	2004 zu 1991	1996 zu 1991	1991	Veränderung
1	0,25%	0,36%	0,39%	-0,14%
2	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
3	3,77%	4,21%	4,21%	-0,43%
4	8,26%	9,90%	11,96%	-3,69%
5	21,86%	32,03%	37,85%	-15,99%
6	16,19%	23,87%	30,48%	-14,29%
7	6,02%	9,98%	12,85%	-6,83%
8	0,55%	1,30%	1,80%	-1,25%
9	0,14%	0,28%	0,33%	-0,19%
10	0,05%	0,07%	0,10%	-0,05%
11	0,01%	0,01%	0,02%	0,00%
12	0,01%	0,01%	0,02%	-0,01%
13	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
14	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	57,12%	82,04%	100,00%	-42,88%

Im Modellbereich lassen sich anhand der Quantifizierung der Flächenentwicklung zunächst zwei Arten der Musterbildung erkennen, deren Antrieb zwar der generelle Rückgang an Betrieben ist, deren Ausgestaltung aber von verschiedenen Faktoren abhängt. Zum einen führt eine qualitative Veränderung der Flächen (nicht-flurbereinigt/flurbereinigt) zur Auflösung des bis etwa 1970 existierenden aber stark rückläufigen Weinbaus in Frontallagen, mit einer anschließenden Verlagerung der Rebflächen in die beiden flurbereinigten Bereiche Blüchertal und Wolfsnack/Kupferflöz. Auf der Ebene dieser Einzellagen ist bei Berücksichtigung der Hangneigungsdaten zu erkennen, dass sich die Flächenentwicklung nach 1991 an bestimmten, für den Weinbau ökonomisch und technisch relevanten, Hangparametern orientiert.

Um diese Flächenentwicklung um ihre räumliche Ausprägung innerhalb einer Einzellage zu ergänzen, bietet sich eine Verschneidung der Flächensituationen der Schnittjahre 1991, 1996

und 2004 mit einem Raster von Kacheln an, die als Polygone in ArcGIS erzeugt werden. Ein erstes Ergebnis zeigt Abbildung 23.



Abb. 23: Räumliche Verteilung der Flächenverluste innerhalb der Lage „Wolfsnack und Kupferflöz“

Hier deutet sich bereits die Kernflächenbildung in Richtung der Kachel B2 an, also dem Zentrum der Lage. Tabelle 5 zeigt die entsprechenden Daten der Geodatenbank.

**Tab. 5:** Flächenverlust in m<sup>2</sup> innerhalb der Kacheln

Kachel	1991	1996	2004	Verlust
A1	26303,87 100,00%	16903,79 64,26%	3715,24 14,12%	85,88%
A2	23369,95 100,00%	19506,43 83,47%	12658,70 54,17%	45,83%
A3	5431,73 100,00%	3167,62 58,32%	3172,00 58,40%	41,60%
B1	2937,31 100,00%	2937,31 100,00%	1558,81 53,07%	46,93%
B2	41533,83 100,00%	40749,97 98,11%	35414,90 85,27%	14,73%
B3	16291,11 100,00%	12445,76 76,40%	9141,12 56,11%	43,89%
C2	16471,07 100,00%	12806,61 77,75%	7637,54 46,37%	53,63%
C3	25110,89 100,00%	20648,90 82,23%	16633,54 66,24%	33,76%

In den die Kachel B2 umgebenden Kacheln ist der Flächenrückgang deutlich intensiver, wodurch es zur Kernflächenbildung innerhalb der Lage kommt. Kachel C2 hat einen relativ hohen Flächenverlust, da sich hier ein Großteil der nicht flurbereinigten Flächen befand und die durchschnittliche Hangneigungsklasse mit 7,2 (entspricht Hangneigungen zwischen 30° und 35°) relativ hoch ist (vgl. Tab. 6). Wenn man die Ergebnisse der Hangneigungsanalysen mit den Kacheln verschneidet, sieht man deutlich, welche Rolle die Hangneigung bei den Verlagerungsprozessen innerhalb der einzelnen Lage haben kann. Tabelle 6 zeigt die durchschnittlichen Hangneigungsklassen der einzelnen Kacheln.

**Tab. 6:** Durchschnittliche Hangneigungsklassen der Kacheln der Lage „Wolfsnack und Kupferflöz“

Kachel	Durchschnittliche Hangneigungsklasse
A1	6,3
A2	3,9
A3	3,5
B1	8,8
B2	5,4
B3	5
C2	7,2
C3	5,6

Kachel B2 war schon 1991 der am intensivsten weinbaulich genutzte Bereich dieser Lage (4,15ha) und eignet sich mit einer durchschnittlichen Hangneigungsklasse von 5,4 (Klasse 5 repräsentiert Flächen mit 20°-25° Neigung) optimal für die Mechanisierung. Hinzu kommt, dass dieser Bereich in der für den Rieslinganbau optimal geeigneten Hangmitte liegt. Die Wärmespeicherung des Rheins kommt hier ebenso zum Tragen wie eine gewisse Distanz zu Kaltlufteinflüssen, was den hohen Ansprüchen der Rebsorte Riesling an das Mikroklima entspricht. Die Höhengrenze des Rieslings liegt üblicherweise nicht über 200m NN (vgl. Hillebrand et al. 2003 und Vogt/Schruff 2000). Die Kacheln A2 und A3 liegen überwiegend jenseits dieser Grenze, was die eigentlich gute Hangneigungssituation (durchschnittliche Neigungsklassen von 3,9 und 3,5) überlagert. In Kachel A1, in der sich 1991 mit 2,6ha noch ein beträchtlicher Teil der Rebfläche befand, summieren sich die negativen Effekte der überwiegend hohen Lage und der starken Hangneigung (durchschnittliche Klasse 6,3) und führen zu einem Flächenrückgang von 85,88% zwischen 1991 und 2004. In ebenso guter Hanglage wie die Rebflächen in Kachel B2 befinden sich die Flächen in den Kacheln B3 und C3. Sie haben bezüglich der Hangneigung nahezu gleiche Voraussetzungen. Gemeinsam nehmen sie eine Rebfläche von ca. 2,5ha ein, die Randlage (der Einfluss negativer Faktoren wie Wilddruck und eine schlechtere Erreichbarkeit steigt) scheint sich aber negativ auf die Flächenentwicklung auszuwirken. Verlustwerte von 43,89% und 53,63% bestätigen dies. Abbildung 23 und Tabelle 5 haben gezeigt, dass sich innerhalb der Flurbereinigungen, die an sich schon als Kernflächen oder Inseln des Weinbaus im Oberen Mittelrheintals zu bezeichnen sind, eine weitere Kernflächenbildung ereignet. Wir finden somit, je nach Betrachtungsmaßstab, Prozesse, die sich in ihrem Charakter gleichen (Bildung von Kernflächen), aber von verschiedenen Faktoren angetrieben werden (Flurbereinigung, Hangneigung und -lage etc.).

Abbildung 24 zeichnet mit dem deutlich feineren Raster von Kacheln ein noch schärferes Bild der Kernflächenbildung. Im Fall der analysierten Dörscheider Flächen Wolfsnack/Kupferflöz ist deutlich die Kernflächenbildung vom Rand Richtung Zentrum der Lage zu erkennen, sowohl was die Höhenlage (Tendenz zur Hangmitte) als auch was die seitliche Ausbreitung der Fläche betrifft. Betrachtet man die Flurbereinigung Blüchertal bei Kaub in Abbildung 19, kann man ebenfalls die Tendenz zur Kernflächenbildung innerhalb der flurbereinigten Areale beobachten. Da die Hangsituation im Blüchertal bezüglich der Neigung etwas homogener ist als in den Dörscheider Lagen, konnte der gesamte Hang vom Bodenordnungsverfahren erfasst werden. Die Kernfläche entsteht hier am Talausgang in Ortsnähe.

Das Entstehen von Kernflächen hat zur Folge, dass nur noch ein oder wenige kleine Teile eines ehemals größeren und geschlossenen Bereichs intensiv genutzt bleiben. Betrachtet man nochmals Abbildung 24 wird deutlich, dass die Weinberge außerhalb der Kernfläche mehr oder weniger unregelmäßig angeordnet sind. Dieser Prozess ist für den Weinbau in Steillagen als sehr kritisch zu erachten, da sich die unregelmäßige Anordnung der Weinberge innerhalb einer Flurbereinigung negativ auf die verbliebenen Winzer auswirkt, da diese mit der Zeit immer weniger direkte Nachbarn haben und von gemeinschaftlichen und kostengünstigeren Pflege- und Instandhaltungsmaßnahmen entkoppelt werden. Verbleibt z.B. ein Nebenerwerbswinzer mit einem einzelnen Weinberg am Rand einer Flurbereinigung, kann er alleine solche Arbeiten häufig nicht leisten und gerät weiter unter Druck. Hinzu kommt der wachsende Wilddruck, da durch die Isolation von immer mehr Weinbergen die innere Oberfläche der Lage zunimmt und Wild tief in das Weinbauareal eindringen kann. Dies hat zur Folge, dass teure Wildzäune errichtet werden müssen, was von Nebenerwerbswinzern ebenfalls nur selten alleine geleistet werden kann. Insgesamt handelt es sich um einen selbst verstärkenden Prozess, der den allgemeinen Rückgang der Betriebe intensiviert und als Antrieb der Kernflächenbildung angesehen werden kann. Die Ausformung und Anordnung der Kernflächenstruktur selbst, wird dann von den beschriebenen Faktoren (Hangneigung und -position, technisch-wirtschaftlichen Faktoren) gesteuert und führt zur Ausbildung von „Weinbauinseln 2. Ordnung“ (Kernflächen) innerhalb der „Weinbauinseln 1. Ordnung“ (Flurbereinigungen). Die bewusste Schaffung von Kernlagen durch Zweitflurbereinigungen (Flächenarrondierungen), also der gezielte Versuch die Flächenentwicklung zu steuern, ist häufig die letzte Möglichkeit, den Weinbau in einem Bereich aufrechtzuerhalten. Mit Zweitflurbereinigungen werden somit gezielt „Inseln 2. Ordnung“ geschaffen. Auf Dauer bleiben diejenigen Weinberge im Ertrag, die eine Hangneigung aufweisen, die eine Bewirtschaftung im Direktzug ermöglicht und die dadurch kostengünstiger bewirtschaftet werden können.



Abb. 24: Vergleich der Rebflächendichte der Lage „Wolfsnack und Kupferflöz“ der Jahre 1991 und 2004

### 5.1.1.3 Bifurkationen in der Landschaftsstrukturentwicklung

Ein weiterer wichtiger Punkt, auch in Bezug auf die spätere Untersuchung der inneren Struktur des Weinbaus und deren Kopplung an die Entwicklung der äußeren Struktur, ist die Suche nach Bifurkationspunkten in der Landschaftsstrukturentwicklung. Tabelle 1 und Abbildung 19 haben einen Eindruck von den raum-zeitlichen Entwicklungen gegeben. Wenn man die Flächendaten des GIS in einem Liniendiagramm ausgeben lässt, ergibt sich ein auffälliger Verlauf der Entwicklungslinien der einzelnen Lagen (vgl. Abb. 25).

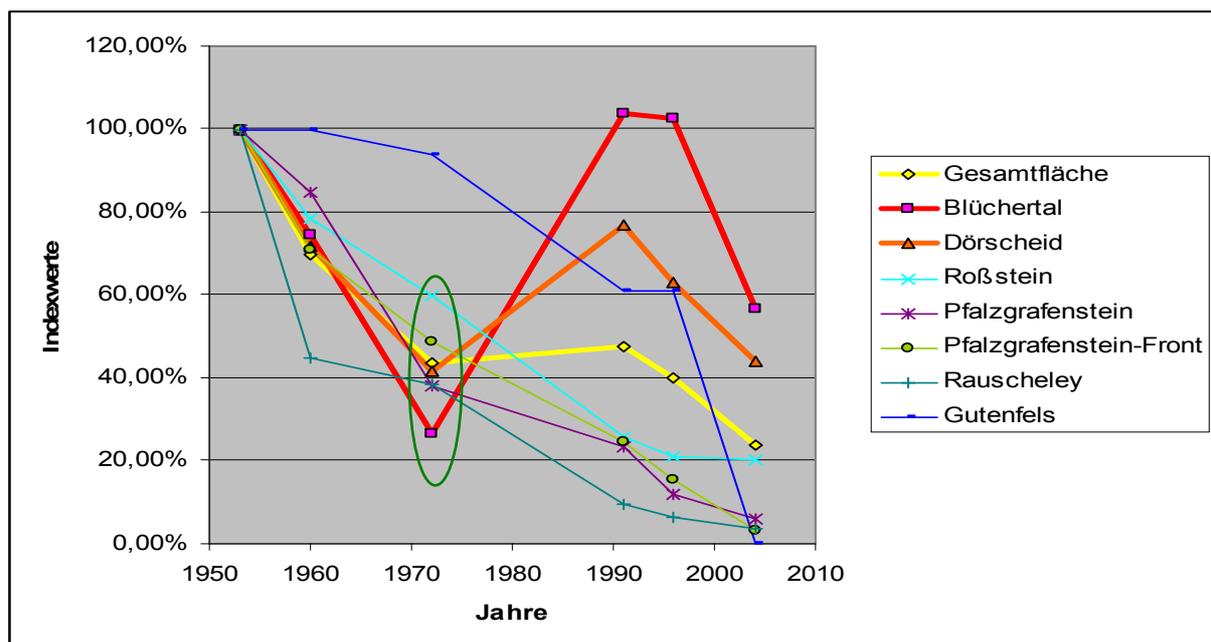


Abb. 25: Entwicklung der einzelnen Untersuchungsgebiete seit 1953 (1953 = 100%)

Die einzelnen Lagen entwickeln sich zunächst durchgehend rückläufig. Erst um 1970 wird dieser allgemeine Trend unterbrochen, allerdings nicht für alle Lagen. Die Entwicklungspfade der einzelnen Lagen gabeln sich, zwei schlagen in einen positiven Verlauf des Flächenwachstums um, die restlichen Lagen verlieren weiter an Rebfläche, teilweise verstärkt sich der Rückgang sogar in den Folgejahren (Lage Rauscheley). Um die Rolle der Flurbereinigungen in diesem Prozess zu verdeutlichen, sind in Abbildung 26 zum einen die nicht-flurbereinigten und zum anderen die flurbereinigten Lagen zusammengefasst. Nun wird die ganze Wirkung dieses Systemeingriffs deutlich, denn die Flurbereinigungen verursachen eine Gabelung der Entwicklungspfade, indem sie eine Art Sogwirkung der flurbereinigten gegenüber den nicht-flurbereinigten Lagen auslösen.

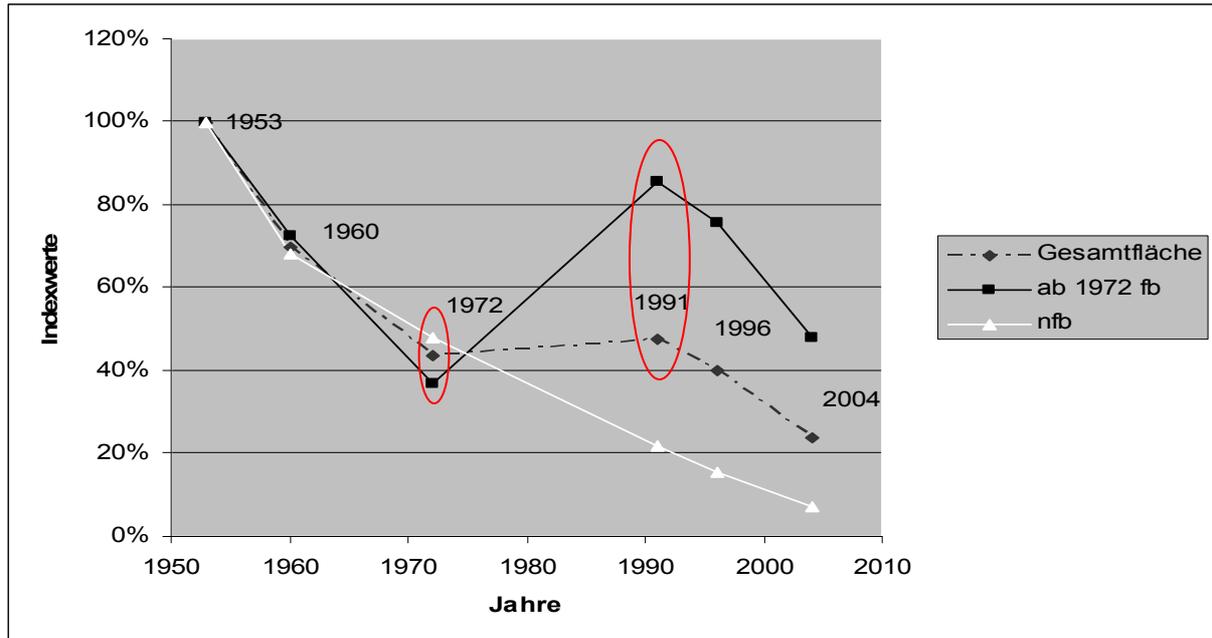


Abb. 26: Entwicklung der flurbereinigten (fb) und nicht-flurbereinigten (nfb) Rebflächen im Untersuchungsraum zwischen 1953 und 2004

Das System entwickelt sich ab diesem Bifurkationspunkt nicht mehr einheitlich, da durch die Bodenordnungsverfahren qualitativ unterschiedliche Flächen entstehen, die sich sozusagen in unterschiedliche Richtungen oder Pfade weiterentwickeln und zur Ausbildung des beschriebenen Musters (Inseln 1. Ordnung) in der Landschaftsstruktur des Weinbaus führen. Die Auswirkungen der verschiedenen Entwicklungspfade innerhalb des Mensch/Natur-Systems auf die Landschaftsstruktur und das Landschaftsbild werden deutlich, wenn man Bild 1 betrachtet, das die Lagen Blüchertal (links im Bild) und Gutenfels in Kaub zeigt. Während in der flurbereinigten Lage Blüchertal, zumindest in dem im Bild sichtbaren Bereich, bis heute Weinbau betrieben wird, kam dieser in der Lage Gutenfels, die als Ensemble mit den Burgen Gutenfels und Pfalz Grafenstein sowie mit dem historischen Stadtbild von Kaub zu den am häufigsten fotografierten Motiven im Oberen Mittelrheintal zählt, in den späten 1990er Jahren aufgrund der unwirtschaftlichen Flächenstruktur zum Erliegen.

Der Bifurkationspunkt um 1970, dessen Entstehen als Folge des Eingriffs in das System von außen zu verstehen ist, ist auch der Zeitraum eines Phasenübergangs. Die Entwicklungspfade gabeln sich und das Mensch/Natur-System des Weinbaus geht in die zweite von drei Entwicklungsphasen seit 1950 über, die im folgenden Kapitel aufgezeigt werden.



Bild 1: Die Kauber Weinlagen „Blüchertal“ und „Burg Gutenfels“ im Jahre 2006

### 5.1.2 Drei Phasen der Landschaftsstrukturentwicklung seit 1950

Wie bereits angedeutet wurde, lassen sich aus komplexitätstheoretischer Perspektive für den Untersuchungszeitraum zwischen 1950 und 2004 verschiedene Phasen der Landschaftsstrukturentwicklung erkennen. Der durch die Flurbereinigungen ausgelöste Bifurkationspunkt verursacht dabei den Übergang von der ersten in die zweite Entwicklungsphase. In der ersten Phase zwischen 1950 und 1971/72 fallen die Flächen noch recht unregelmäßig brach, jedoch ist der Rückgang an sich konstant und rein quantitativ als linear zu bewerten. Dies liegt mitunter an der rückläufigen Anzahl der Nebenerwerbswinzer, die sich im Zuge des generellen wirtschaftlichen Aufschwungs aus dem Weinbau zurückziehen, da sie diesen als Einnahmequelle nicht mehr benötigen. Die Flurbereinigungen werden als politisches Instrument eingesetzt, um die Flächenstrukturen und damit die Wirtschaftlichkeit und Konkurrenzfähigkeit des Steillagenweinbaus zu verbessern.

In der zweiten Phase wird der Flächenrückgang durch die Flurbereinigungen zunächst gebremst. Die Gesamtreibfläche im Oberen Mittelrheintal erfährt eine scheinbare Stabilisierung, jedoch zeigt Abbildung 26, dass es sich vielmehr um eine Verlagerung als um eine echte Stabilisierung der Flächensituation handelt, denn der Rückgang der nicht-

flurbereinigten Flächen hält nach wie vor an. Die flurbereinigten Bereiche verzeichnen nach 1972 aufgrund ihrer effizienteren Bewirtschaftungsmöglichkeiten eine Zunahme der bestockten Rebfläche. Dies liegt überwiegend daran, dass die verbleibenden Winzer vornehmlich in den flurbereinigten Arealen weiter wirtschaften und nicht-flurbereinigte Flächen aufgeben. Man könnte somit sagen, dass die flurbereinigten Bereiche quasi eine Sogwirkung auf die Winzer und deren nicht-flurbereinigte Flächen entfaltet. Viele Nebenerwerbswinzer geben zu dieser Zeit auch den Weinbau auf, da die Bodenordnungsverfahren eine Unterbrechung der Bewirtschaftung darstellen. Darüber hinaus müssen die flurbereinigte Flächen nach dem Verfahren mit Junganlagen neu bestockt werden, woraus ein Ernteausfall von mehreren Jahren resultiert, bis die Junganlagen die ersten ausbaufähigen Trauben tragen. Während der zweiten Phase wird schließlich das einst durchgehende Weinbauband entlang des Rheins aufgelöst und die einsetzende Fragmentierung der Landschaftsstruktur führt zur Herausbildung des für das Obere Mittelrheintal charakteristische Muster der Weinbauinseln (Inseln 1. Ordnung), das im Modellgebiet durch die beiden intensiv bewirtschafteten Kernlagen Blüchertal und Wolfsnack/Kupferflöz repräsentiert wird. Der generelle Rückgang der Flächen wird in dieser Phase von einer Umverteilung und Verlagerung der Flächen in die flurbereinigten Areale überlagert.

In Abbildung 26 wird auch der Übergang zur dritten Phase erkennbar. In dieser Phase, die Anfang der 1990er Jahre einsetzt, führen insbesondere die Probleme des ausbleibenden Generationenwechsels zu weiteren Betriebsaufgaben (hierzu mehr in Kapitel 5.2). Nun werden auch die bis dato annähernd vollständig bestockten und weitestgehend geschlossenen Areale der Flurbereinigungen zunehmend fragmentiert und es entwickeln sich die beschriebenen Kernflächen innerhalb der Flurbereinigungen (Inseln 2. Ordnung). Im Gegensatz zum ersten Phasenübergang, der aus der Systemumwelt heraus angeregt wurde, handelt es sich hier um einen Phasenübergang, der sich aus der Dynamik der systeminternen Interaktionen, also aus dem Systeminnern heraus, ergibt und keiner konkreten „Stimulation“ oder „Irritation“ des Systems von außen bedurfte (hierzu mehr in den Kapiteln 5.2 und 6). In dieser Phase wird die Ausprägung der Flächenstrukturentwicklung, die nach wie vor vom allgemeinen Rückgang der Betriebe angetrieben wird, nicht mehr primär von den Flächeneigenschaften flurbereinigt/nicht-flurbereinigt gesteuert, sondern von morphologischen (Hangneigung) und geländeklimatischen (Hangposition) Faktoren, die in direktem Zusammenhang zu den technischen Entwicklungen und Möglichkeiten (Seilzug/Direktzug) sowie den ökonomischen Problemen (Bewirtschaftungskosten,

Arbeitsaufwand) des Steillagenweinbaus stehen. Der Flächenrückgang ist in den Bereichen mit der stärksten Hangneigung und weniger guter Hanglage am intensivsten und führt letztlich zur bereits beschriebenen Kernflächenbildung (vgl. Abb. 24).

## **5.2 Konstellationsanalyse – die innere Struktur der Weinkulturlandschaft und ihre Entwicklung seit 1950**

Wie die Analyse der Landschaftsstrukturentwicklung zwischen 1950 und 2004 gezeigt hat, konnten durch die Quantifizierung der Flächenentwicklung drei verschiedene Entwicklungsphasen der äußeren Struktur identifiziert werden. Bei der nun folgenden Analyse der inneren Struktur des Weinbaus soll mit Hilfe der Konstellationsanalyse untersucht werden, aus welchen Elementen sich die innere Struktur seit 1950 zusammensetzte und wie sich die innere Struktur seitdem weiterentwickelt und verändert hat. Die Konstellationsanalyse bietet dabei die Möglichkeit, die an der inneren Struktur des Weinbaus beteiligten Elemente durch deren Kartierung zu strukturieren und deren Verhältnisse zueinander durch die Festlegung von Relationstypen zu beschreiben. Durch die rekonstruierenden Kartierungen von Konstellationen verschiedener Zeiträume ist es zudem möglich, einen Einblick in die Dynamik der Entwicklung und die grundlegenden Funktionsprinzipien der inneren Struktur zu erhalten. Dies gelingt dadurch, dass Elemente und Relationen identifiziert werden, die durch ihr Auftauchen oder Verschwinden die grundlegenden Funktionsprinzipien und Charakteristika der Konstellation veränderten und eine dynamische Entwicklung initialisierten. Eine Kenntnis der elementaren Charakteristika und Funktionsprinzipien der inneren und äußeren Struktur sowie der Eigenschaften ihrer Entwicklung seit 1950 bilden die Grundlage, um ein generelles Verständnis für die komplexe Funktionsweise des Gesamtsystems, der Kopplungen von innerer und äußerer Struktur sowie der Selbstorganisation des Systems während der Phasenübergänge zu erreichen.

Die folgenden Beschreibungen der Konstellationen sind gegliedert in einen ersten Teil, der sich mit den Konstellationen während der verschiedenen Entwicklungsphasen der inneren Struktur befasst, und einen zweiten Teil, der die gegenwärtige geo-kulturelle Konstellation im Weinbau des Oberen Mittelrheintals analysiert. Die Kartierung der Entwicklungsphasen seit 1950 wird dabei die Makroebene der Konstellation fokussieren und deshalb stärker auf die generellen Funktionsweisen und wichtigsten Elemente und Relationen eingehen, um so die Dynamik der Entwicklung der inneren Struktur für den genannten Zeitraum zu analysieren.

Die Beschreibung und Analyse der aktuellen geo-kulturellen Konstellation basiert auf der detaillierten Kartierung der gegenwärtig an der Konstellation beteiligten Elemente und Relationen (Mikroebene) und betrachtet darauf aufbauend die verschiedenen Teilbeziehungen des Weinbaus und der Winzer zu den sie umgebenden Elementen. Die Darstellung und Analyse der verschiedenen Entwicklungsphasen und der aktuellen Konstellation basiert primär auf der Auswertung der Interviews mit den Betriebsleitern und den Vertretern weinbaurelevanter Organisationen<sup>28</sup>. Die Analyse wird punktuell durch quantitative Daten ergänzt, die im Rahmen einer Bevölkerungsbefragung erhoben wurden. Diese wurde von Studenten des Geographischen Instituts der Universität Mainz im Sommersemester 2008 im Oberen Mittelrheintal durchgeführt und um forschungsrelevante Fragen zur vorliegenden Dissertation ergänzt. Die Befragung beschäftigte sich mit der Rolle des Weinbaus aus der Sicht der Bewohner des Oberen Mittelrheintals und flankiert die qualitativen Daten der Interviewkampagne mit Winzern und weinbaurelevanten Organisationen, die im Rahmen der Dissertation erhoben wurden.

### **5.2.1 Die Konstellationen in den drei Entwicklungsphasen**

Bevor die geo-kulturellen Konstellationen der einzelnen Phasen näher beschrieben und analysiert werden, muss die Bedeutung der Relationen in der Konstellationsanalyse vorgestellt werden. Grundsätzlich geben die Relationen einen Hinweis auf „[...] die Art der Beziehung, die zwischen zwei oder mehreren Elementen besteht“ (Schön et al. 2007: 19). Bei der Kartierung der Elemente wird entschieden, ob sie in einer engen Beziehung zueinander stehen (geringer Abstand zwischen den Elementen) oder eher in einer losen Beziehung (weiterer Abstand) (Schön et al. 2007). Die Abstände sind dabei nicht als genau messbare und absolut festlegbare Intensitäten der Beziehung zu verstehen, sondern vielmehr als eine die Konstellation ordnende und strukturierende Information. In der Konstellationsanalyse werden folgende Relationen unterschieden (vgl. Abb. 27, nach Schön et al. 2007: 20, verändert):

Einfache und fehlende Relationen geben lediglich an, ob Elemente miteinander in Verbindung stehen oder nicht. Bei gerichteten Relationen wirkt ein Element gerichtet auf ein oder mehrere Elemente der Konstellation. Bei einer konfliktären Relation agiert ein Element ausdrücklich und absichtsvoll gegen ein oder mehrere andere Elemente und bei einer widerständigen Relation existiert ein passiver, nicht expliziter Widerstand. Eine der wichtigsten Relationen

---

<sup>28</sup> Für die Analyse der Entwicklungsphasen und die Entwicklung der Konstellations-Kartierungen wurden insbesondere die Aussagen zu den Fragen 36-43 und 47/48 der Winzer-Interviews und die Aussagen zum Fragenblock II der Interviews mit weinbaurelevanten Organisationen herangezogen (vgl. Fragebögen im Anhang)

für die vorliegende Analyse ist die rückgekoppelte Relation, bei der die Elemente in einer sich selbst verstärkenden Wechselwirkung zueinander stehen.

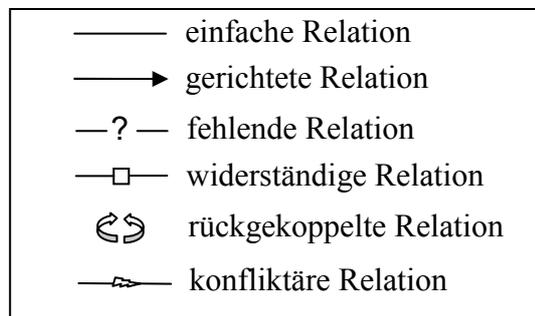


Abb. 27: Relationstypen in der Konstellationsanalyse

Bevor die einzelnen Phasen und Konstellation vorgestellt werden, soll nochmals betont werden, dass es sich bei der Konstellationsanalyse um ein rekonstruktives und reduktionistisches Verfahren handelt, das jeweils nur die wichtigsten Elemente und Relationen der verschiedenen Phasen darstellt, die Kartierungen also jeweils im Zusammenhang mit den dazugehörigen Erläuterungen im Text zu verstehen sind. Dies ist auch deshalb von Bedeutung, weil es sich bei den Kartierungen der verschiedenen Konstellationen um (Re-) Konstruktionen der Systemkonstitutionen für verschiedene Zeiträume handelt. Die Kartierungen konstruieren somit statische Systemzustände von sich permanent weiterentwickelnden Konstellationen, weshalb die abgebildeten Kartierungen lediglich als Annäherungen an die verschiedenen Zustände zu verstehen sind, die eine Konstellation innerhalb der verschiedenen Phasen möglicherweise annehmen kann. Kartiert sind folglich diejenigen Elemente und Relationen, die für den gesamten Zeitraum einer Phase am bedeutendsten für die Konstellation waren. Die eigentliche Dynamik innerhalb der Entwicklung wird erst dadurch zugänglich und verständlich, indem die verschiedenen Phasen miteinander in Zusammenhang gesetzt werden.

### 5.2.1.1 Phase des allgemeinen Rückgangs: vom 2. Weltkrieg bis zu den Flurbereinigungen

In der Zeit nach dem 2. Weltkrieg, die man im Weinbau des Oberen Mittelrheintals als Phase des allgemeinen Rückgangs von Betrieben und Flächen bezeichnen kann, war die überwiegende Anzahl der Betriebe im Nebenerwerb tätig. Viele Winzer arbeiteten als so genannte „Feierabendwinzer“, sie gingen also einem Hauptberuf nach und betrieben Weinbau

im klassischen Nebenerwerb. Daneben existierten zu dieser Zeit viele landwirtschaftliche Betriebe, die als Gemischtbetriebe neben dem Weinbau auch Ackerland und einige Stück Vieh besaßen. Generell waren die Wirtschaftsstrukturen und die Verfügbarkeit von Arbeitskräften und Geräten für den Weinbau zu Beginn dieser Phase schlecht, was eine positive Entwicklung zusätzlich erschwerte. Trotzdem war die Gesellschaft im Oberen Mittelrheintal in den 1950er und 60er Jahren intensiv vom Weinbau durchdrungen, ein großer Teil der Bevölkerung besaß Weinberge, jedoch gab es kaum Betriebe, die mehr als 2ha Rebfläche bewirtschafteten. Abbildung 28 zeigt die geo-kulturelle Konstellation dieser Entwicklungsphase. Die Winzer produzierten fast ausschließlich Fasswein bzw. Sektgrundwein für die Sektindustrie, die zu dieser Zeit den Hauptabsatzmarkt darstellte und den säurereichen Riesling zur Versektung bevorzugte. Die Nebenerwerbsbetriebe waren überwiegend örtlich in Winzergenossenschaften oder Winzervereinen organisiert, die die Verarbeitung des Traubenmaterials und die Vermarktung des Sektgrundweines übernahmen.

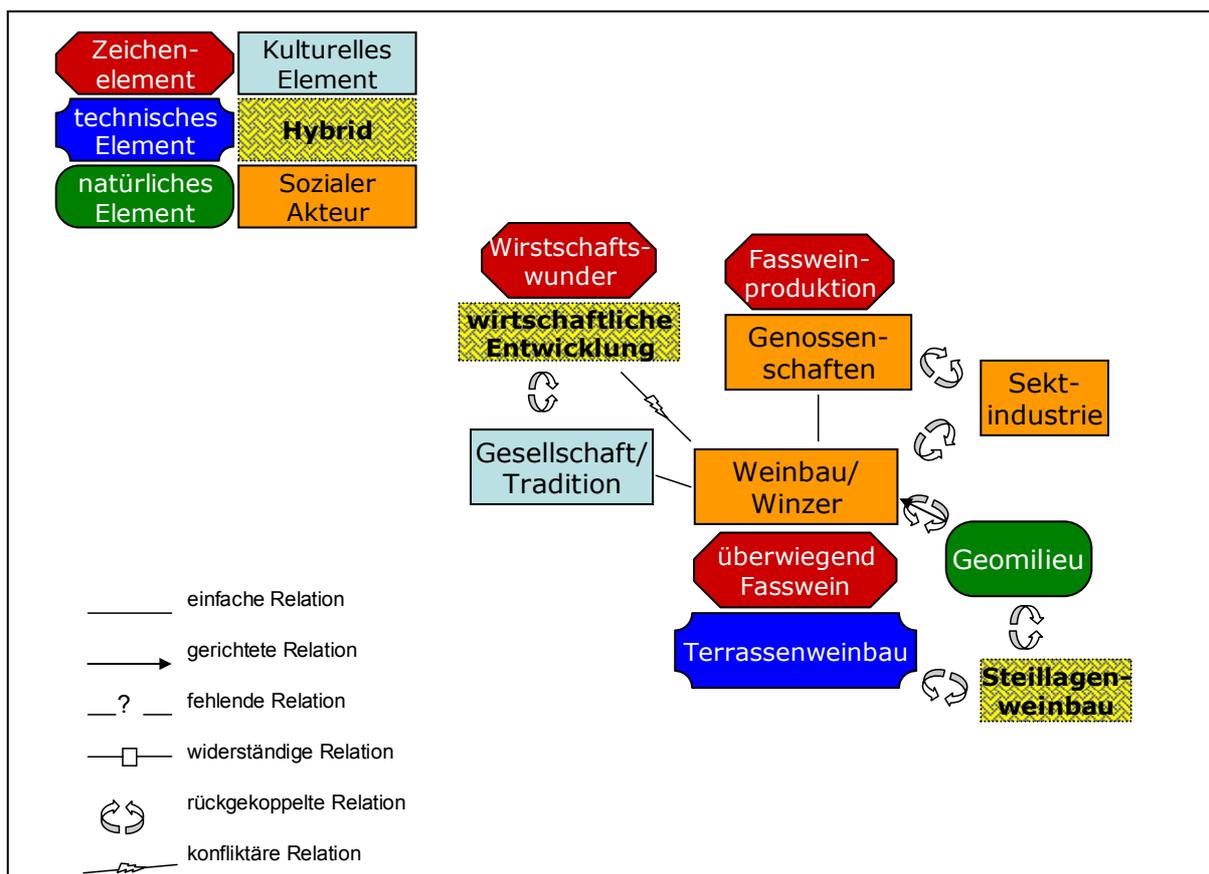


Abb. 28: Phase des allgemeinen Rückgangs: 1950 bis zu den Flurbereinigungen (ca. 1970)

Die Winzer lieferten den Genossenschaften nach abgeschlossener Lese ihr Traubenmaterial und erhielten hierfür einen jährlich festgelegten Preis.

Wie durch die Landschaftsstrukturanalyse gezeigt wurde, spielte sich der Weinbau in Klein- und Kleinstparzellen ab, die eine Folge der Realteilung waren. Die Flächenstruktur und die quantitative Ausrichtung der Betriebe auf Trauben- und Fassweinproduktion zur Belieferung eines stabilen Absatzmarkts hatten zwei nachhaltig negative Folgen. Zum einen verhinderten sie eine frühzeitige Entwicklung Flaschenwein produzierender und selbst vermarktender Betriebe und zum anderen waren durch die kleingekammerten Flächenstrukturen kaum eine maschinelle Bewirtschaftung und technische Innovationen möglich. Insbesondere die wirtschaftliche Entwicklung der späten 1950er und 1960er Jahre und die damit verbundene verbesserte Einkommenssituation vieler Menschen hatte für den Weinbau zur Folge, dass dieser als primäre oder zusätzliche Einnahmequelle an Bedeutung verlor. Die Menschen benötigten den Weinbau als Nebenverdienst immer seltener. Die Relation zwischen Weinbau und wirtschaftlicher Entwicklung, die mit der gesellschaftlichen Entwicklung in enger Wechselwirkung stand, geriet zusehends in eine konfliktäre Lage, da dem Weinbau durch den wirtschaftlichen Aufschwung Arbeitsplätze und letztlich (Nebenerwerbs-) Betriebe entzogen wurden. Erschwerend für den Steillagenweinbau im Oberen Mittelrheintal kam in dieser Phase hinzu, dass sich zur gleichen Zeit der Weinbau in den Anbaugebieten Rheinhessen und Pfalz intensiv ausbreitete (vgl. Abb. 29). Hier konnte aufgrund der überwiegend flachen Lagen deutlich kostengünstiger produziert werden, was den Preisdruck auf die Winzer in Steillagengebieten erhöhte.

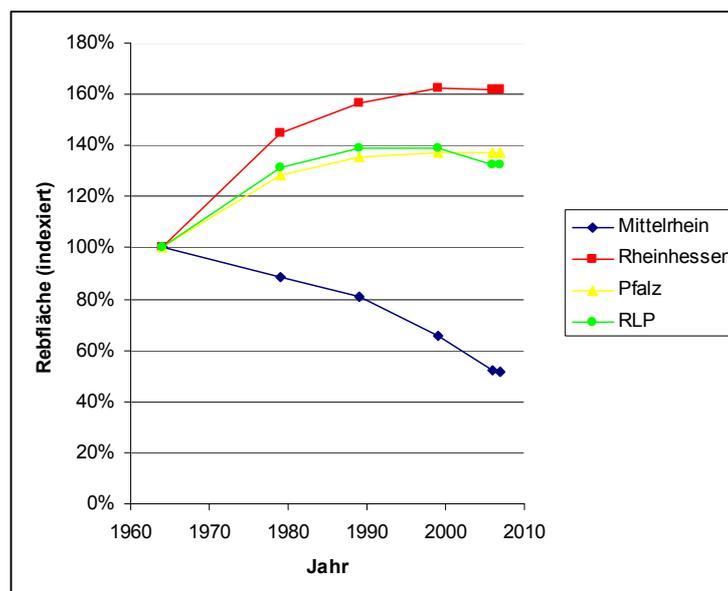


Abb. 29: Entwicklung der Rebflächen zwischen 1964 und 2007 (1964 = 100%; Statistisches Landesamt RLP 2008b)

Während sich die sozio-ökonomischen Rahmenbedingungen des Weinbaus im Oberen Mittelrheintal in dieser Phase intensiv verändern, verharrten die Winzer sozusagen in ihren Betriebs-, Absatz- und Wirtschaftsstrukturen. Die sinkenden Betriebszahlen, rückläufigen Rebflächen und die zunehmende Unwirtschaftlichkeit im Steillagenweinbau, führten im Oberen Mittelrheintal zu den Flurbereinigungen der frühen 1970er Jahre. Kernziele dieser Bodenordnungsverfahren waren die Erschließung der Rebareale mit Wirtschaftswegen, die Vergrößerung der einzelnen Parzellen und die Möglichkeit zur besseren Mechanisierung per Seilzug.

### **5.2.1.2 Phase der Spezialisierung: von den Flurbereinigungen bis 1990**

Wie bereits gezeigt wurde, konnten die Flurbereinigungen den Rückgang der Gesamtrebfläche im Oberen Mittelrheintal kurzfristig stabilisieren (vgl. Abb. 25/26), jedoch führten sie neben den aufgezeigten Veränderungen der Flächenstruktur zu tief greifenden Veränderungen auf betrieblicher Ebene. Nach Aussage der Betriebsleiter zogen sich einerseits viele Nebenerwerbsbetriebe aufgrund der Selbstbeteiligungskosten, der Anbauunterbrechung und des mehrjährigen Ernteausfalls, die mit den Flurbereinigungsverfahren verbunden waren, aus dem Weinbau zurück, was den Flächenrückgang zusätzlich forcierte. Andererseits boten die Flurbereinigungen für viele Winzer die Möglichkeit, ihre Gemischtbetriebe auf den Weinbau zu spezialisieren, vom Nebenerwerb in den Haupterwerb überzugehen, ihre Betriebe stärker zu mechanisieren und attraktive Flächen zu tauschen oder von ausscheidenden Betrieben zu übernehmen, was wiederum positive Effekte für den Weinbau hatte.

Abbildung 30 zeigt die Konstellation der zweiten Phase. Die Flurbereinigungen waren neben ihrer sozio-ökonomischen Komponente auch in Bezug auf das Geomilieu ein einschneidendes Ereignis, denn sie wurden nur dort durchgeführt, wo sie morphologisch möglich waren, also eine Erschließung von größeren Hangbereichen mit Wirtschaftswegen durchführbar war. Das Entstehen der großen Terrassen, die durch diesen enormen Eingriff in die Hänge entstanden, veränderten nicht nur das Landschaftsbild im Oberen Mittelrheintal und die Geländesituation für den Weinbau, sondern setzte eine nicht-lineare Dynamik sowohl in der landschaftsstrukturellen, als auch in der sozio-ökonomischen Entwicklung des Weinbaus in Gang. Diese wird in Abbildung 30 durch die rückgekoppelten Relationen zwischen den Winzern, dem Geomilieu und den Flurbereinigungen repräsentiert. Die Betriebsleiter begannen daraufhin mit der Spezialisierung und der Vergrößerung ihrer Betriebe, was jedoch überwiegend die Umstellung der Gemischtbetriebe auf reinen Weinbau betraf. Die weinbaulichen Produktions- und Absatzstrukturen hingegen blieben in dieser Phase



wie von alleine“. Diese Aussage vermittelt einen Eindruck davon, dass es für die Betriebe der damaligen Zeit kaum einen Grund oder Anreiz gab, in neue Produktions- und Absatzstrukturen zu investieren oder die Betriebsstrukturen zu diversifizieren und damit die Abhängigkeit vom Fassweinmarkt und der Sektindustrie zu verringern. Was die Flurbereinigungen selbst betrifft, sind die Meinungen der Betriebsleiter ambivalent. Einerseits sind sie sich darüber einig, dass es ohne die Bodenordnungsverfahren und die damit verbundenen Verbesserungen heute keinen Weinbau mehr im Mittelrheintal geben würde, andererseits bestätigen die Gespräche die Ergebnisse der Landschaftsstrukturanalyse. Die Flurbereinigungen lösten eine Dynamik in der Entwicklung des Weinbaus aus, die einen Strukturwandel initialisierte, der die angestrebte und geplante Stabilisierung des Systems überlagerte. Dies hatte aus weinbaulicher Perspektive auch damit zu tun, dass in den 1970er Jahren mitunter qualitativ minderwertige Flächen aus rein technischen Gründen flurbereinigt wurden. Dies hatte zur Folge, dass viele qualitativ hochwertige Terrassenlagen, die aus morphologischen Gründen nicht flurbereinigt werden konnten, durch die schlechtere Mechanisierbarkeit gegenüber den flurbereinigten Bereichen unattraktiv wurden und der Sogwirkung der flurbereinigten Lagen zum Opfer fielen. Besonders interessant ist in dieser Phase die Relation zwischen Weinbau und Gesellschaft. Sie wird in der Konstellation (vgl. Abb. 30) deshalb als widerständige Relation kartiert, weil sich das Verhältnis zwischen Weinbau und Bevölkerung in dieser Phase grundlegend veränderte. Aufgrund der Tatsache, dass immer weniger Familien und Menschen selbst im Weinbau tätig waren, löst sich allmählich die direkte Beziehung der Bewohner zu dieser traditionellen Nutzungsform. Der Weinbau zieht sich nach und nach aus dem direkten wirtschaftlichen Umfeld der Bewohner zurück, bleibt andererseits aber im Bewusstsein der Menschen und deren regionaler Identität (bis heute) verankert. Die Ergebnisse der Bevölkerungsbefragung in 16 Orten des Oberen Mittelrheintals stützen diese These, denn 70% der befragten Bewohner sehen (N=480) den Weinbau als wichtig für den jeweiligen Ort an und fühlen sich zu 51% emotional mit dem Weinbau verbunden. Der Weinbau verfügt über eine hohe Persistenz als Identifikationsobjekt der Bewohner des Oberen Mittelrheintals. Dies zeigt sich insbesondere dann, wenn man Gemeinden wie Braubach betrachtet, in denen die Menschen sich noch stark mit dem Weinbau identifizieren (80% der Befragten halten ihn für wichtig für den Ort), obwohl es faktisch so gut wie keinen Weinbau mehr gibt (in Braubach bewirtschafteten 2006 noch 3 Nebenerwerbsbetriebe ca. 3ha Weinbergsfläche). Der Weinbau existiert somit im Bewusstsein und in der regionalen Identität der Bewohner weiter, obwohl er sich aus weiten Teilen des Oberen Mittelrheintales zurückgezogen hat.

Für den Weinbau selbst hatten die ungünstigen Entwicklungen der 1980er Jahre negative Folgen, denn ein großer Teil der Folgegeneration war nicht mehr bereit, die überwiegend schlecht situierten Betriebe der Elterngeneration zu übernehmen und weiterzuführen. Der Generationenwechsel im Weinbau des Oberen Mittelrheintals wurde in dieser Phase nur unzureichend vollzogen, wodurch viele (Nebenerwerbs-) Betriebe ohne Hofnachfolge blieben. Erschwerend kam hinzu, dass in diese Betriebe, die von der Elterngeneration lediglich „zu Ende“ geführt wurden, nicht mehr investiert wurde. Dies hemmte den Weinbau in seiner Entwicklung zusätzlich, da die Betriebsleiter eines auslaufendes Betriebs als Kooperationspartner für zukunftsfähige und investitionsfreudige Betriebe nicht mehr in Frage kamen.

### **5.2.1.3 Phase der Umstrukturierung und weiteren Spezialisierung: 1990 bis heute**

Wie bereits die Beschreibungen des gegenwärtigen Weinbaus (vgl. Kapitel 4.6.1) gezeigt haben, gab es trotz eines stetigen Rückgangs der Weinbaubetriebe und der Rebfläche im Oberen Mittelrheintal, ein konstantes Wachstum der Betriebsreblächen der Haupterwerbsbetriebe, das in den 1990er Jahren besonders stark war. Während also die Anzahl der Betriebe und die Rebfläche im Oberen Mittelrheintal stark zurückgingen, ereignete sich zeitgleich in einigen Haupterwerbsbetrieben eine diesem Trend entgegen gesetzte Entwicklung von Wachstum, Spezialisierung und Modernisierung<sup>29</sup>. Dies hatte zur Folge, dass sich die traditionelle Struktur des Weinbaus im Oberen Mittelrheintal grundlegend veränderte, was in enger Wechselwirkung mit den gezeigten Veränderungen und Entwicklungen der Landschaftsstruktur steht. Das bis in die 1980er Jahre vom Nebenerwerbsweinbau geprägte Gebiet, wurde immer mehr von den wenigen wachsenden Haupterwerbsbetrieben dominiert. Diese Betriebe konnten ihre Anbau-, Produktions- und Vermarktungsstrukturen verändern und produzierten verstärkt qualitativ hochwertigen Flaschenwein, den sie zu einem stetig wachsenden Teil selbst vermarkteten. Die qualitativ aufstrebenden Haupterwerbsbetriebe wurden so von der Sektindustrie unabhängig, wodurch auch die Genossenschaften an Bedeutung verloren. Da diese aber ihre Betriebs- und Vermarktungsstrukturen trotz der großen Abhängigkeit von der Sektindustrie und der negativen Entwicklungen auf dem Fassweinmarkt der 1980er Jahre nur in wenigen Fällen veränderten, gerieten sie in eine immer prekärere Lage. Wie der Vorsitzende der

---

<sup>29</sup> Wie bereits beschrieben, existiert im Anbaugebiet Mittelrheintal eine Gruppe von etwa 50 Haupterwerbsbetrieben mit mehr als 3ha Rebfläche, die fast 70% der Gesamtrebfläche bewirtschaften. Im Jahr 2005 bewirtschafteten 26 Betriebe (oder 14%) mit mehr als 5ha Rebland (durchschnittlich 8,5ha) ca. 50% der Rebfläche am Mittelrhein.

Winzergenossenschaft Loreley Bacharach e.G. in Manubach berichtete, wurde der Winzergenossenschaft 1981, also kurz vor den großen Ernten der Jahre 1982 und 1983, von der Sektindustrie 2,45 DM (plus Mehrwertsteuer) für einen Liter Sektgrundwein gezahlt. Der Preis lag 1983 nur noch bei 1,15 DM und ging in den Folgejahren stetig zurück, bis der Genossenschaft 2002 noch 0,27€ für einen Liter Sektgrundwein angeboten wurden und diese daraufhin die Zusammenarbeit mit den Sektkellereien beendete. Heute produziert und vermarktet die Genossenschaft selbst keine Weine mehr, sondern lässt diese von der Ahr-Winzer e.G. ausbauen und vermarkten. Nach Aussage des Vorsitzenden gibt es auch keine Investitionen mehr in neue Geräte oder Gebäude, da nur noch die bis 2003 produzierten Weine vermarktet werden sollen und geplant ist, die Genossenschaft anschließend aufzulösen. Wie aus den Veröffentlichungen der Fassweinpreise in Rheinland-Pfalz seitens der Winzer-Zeitschrift, die als wichtigstes Print-Medium für die Anbauggebiete Mosel, Nahe, Mittelrhein und Ahr die Daten der Landwirtschaftskammer Rheinland-Pfalz und die Mitteilungen der regionalen Berichterstatter veröffentlicht, zu entnehmen ist, wird am Mittelrhein heute nur noch sehr wenig Fasswein gehandelt. Dem Anbaugbiet Mittelrheintal konnte im Jahr 2008 lediglich für die Monate April und Mai ein Fassweinpreis zugeordnet werden. Die wenigen Partien, die überhaupt auf den Fassweinmarkt gelangen, werden demnach sehr schnell abverkauft. Sie erzielten aber mit 140-160 €/hl die höchsten Preise für QbA-Rieslinge in ganz Rheinland-Pfalz, was ein deutlicher Hinweis auf deren hohe Qualität ist (vgl. hierzu die monatlichen Ausgaben der Winzer-Zeitschrift im Jahre 2008). Wie die Gespräche mit den Betriebsleitern gezeigt haben, ist das Obere Mittelrheintal bezüglich der Produktions- und Vermarktungsstrukturen nicht als homogen zu bezeichnen. Zwar dominierten im ganzen Untersuchungsgebiet traditionell die Nebenerwerbsbetriebe, jedoch wurde im Gegensatz zum Viertäler-Gebiet um Niederheimbach und Bacharach im nördlichen Teil um Boppard deutlich weniger Fass- und Sektgrundwein produziert, weshalb dort der Verlust dieses Absatzmarktes aufgrund der vorherrschenden Flaschenweinvermarktung weniger ins Gewicht fiel.

Betrachtet man die Konstellation dieser Phase (vgl. Abb. 31), werden die Probleme und Lock-Ins im Weinbau des Oberen Mittelrheintals deutlich. Wie bereits erläutert, wurden in vielen Betrieben und Genossenschaften die Strukturen nicht oder zu spät verändert, weshalb die Wettbewerbsfähigkeit in vielen Betrieben drastisch sank. Nach den tief greifenden Veränderungen durch die Flurbereinigungen der 1970er Jahre, wären in den 1980er Jahren für die nötigen Anpassungen an die sich verändernden Rahmenbedingungen Investitionen in die Umstellung der Produktions- und Vermarktungsstrukturen vieler Betriebe zwingend gewesen, die u.a. aufgrund des nicht flächendeckend vollzogenen Generationenwechsels nicht geleistet

wurden. Die Ausgestaltung des Übergangs der Betriebe von einer Winzergeneration zur nächsten ist im Weinbau des Oberen Mittelrheintals letztlich sowohl die Folge der bisherigen Entwicklungen als auch die Grundlage der weiteren Entwicklungen. Der Generationenwechsel ist ein Schlüsselement in der Entwicklung des Steillagenweinbaus im Oberen Mittelrheintal und bestimmt maßgeblich das Selbst- und Reorganisationspotential des Gesamtsystems. Letztlich ist die Phase seit 1990 der Zeitraum, in dem sich die Gruppe der wenigen wachsenden und konkurrenzfähigen Betriebe herauskristallisiert.

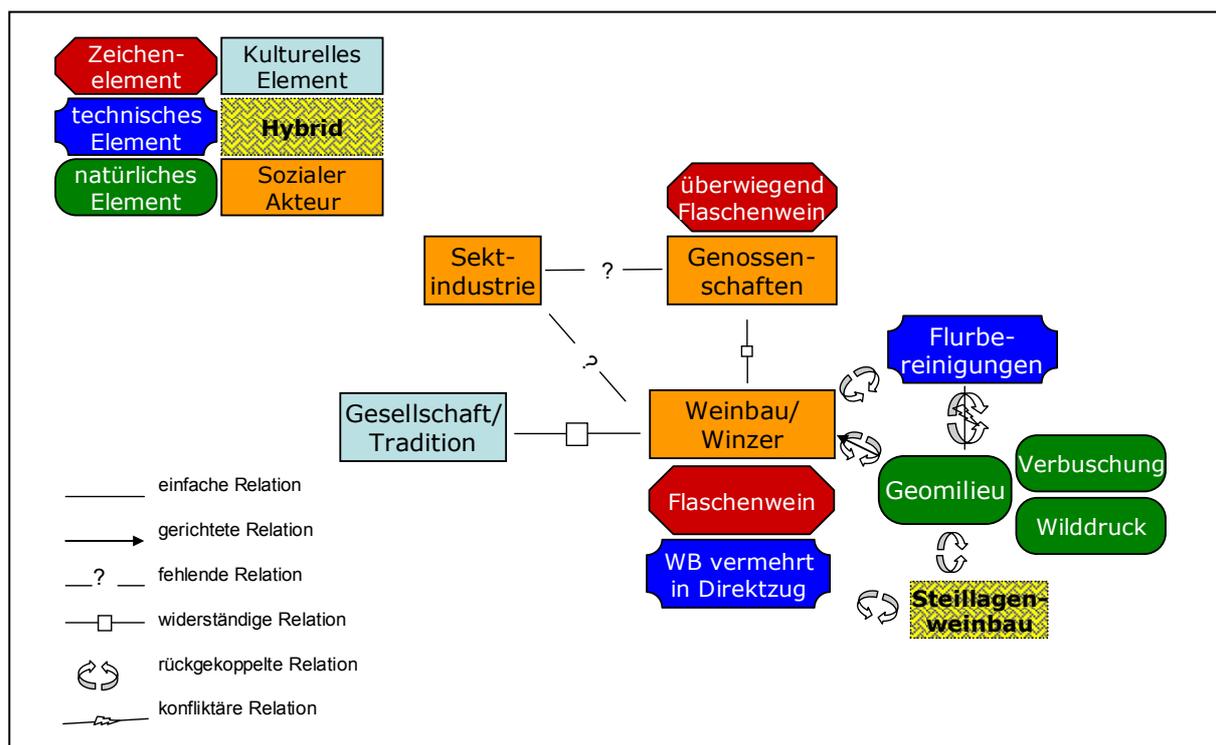


Abb. 31: Phase der Umstrukturierung und weiteren Spezialisierung: 1990 bis heute

Wenn man jedoch beachtet, dass wie bereits erwähnt im Jahr 2006 50% der Anbaufläche von lediglich 26 Betrieben bewirtschaftet werden, wird die Fragilität des Weinbaus im Oberen Mittelrheintal deutlich. Bezogen auf die Konstellation dieser Phase wird aus der konfliktären Relation zwischen den Winzern und Genossenschaften auf der einen und der Sektindustrie auf der anderen Seite eine fehlende Relation, da sich die Sektindustrie aus dem Oberen Mittelrheintal zurückzieht und die von ihr abhängigen Genossenschaften aufgrund der mangelnden Anpassungsfähigkeit und hohen Verwundbarkeit nicht mehr existenzfähig sind. Zwar existiert gegenwärtig mit der Winzergenossenschaft in Bornich eine Flaschenwein vermarktende und konkurrenzfähige Genossenschaft, jedoch spielt diese mit ihrem lokalen

Charakter und einer Anbaufläche von ca. 6ha keine Rolle für den Weinbau im Oberen Mittelrheintal. Die Interviews mit den Vorsitzenden der beiden befragten Genossenschaften ergaben, dass die Winzergenossenschaft in Bornich im Gegensatz zum Winzerverein Loreley sowohl was die Investitionsbereitschaft als auch die Zukunftsperspektiven betrifft, positive Aussagen tätigte, was im Fall der Winzergenossenschaft Bornich als ein klarer Hinweis auf eine gelungene Anpassung an die sich verändernden Rahmenbedingungen zu werten ist. Nichtsdestotrotz entwickelt sich zwischen den Winzern und den wenigen noch existierenden Genossenschaften letztlich eine widerständige Relation, da die Genossenschaften keinen attraktiven Absatzweg mehr für die Weinbaubetriebe darstellen, insbesondere für diejenigen im Nebenerwerb. Stellvertretend sei hier eine Antwort eines befragten Betriebsleiters auf die Frage nach der Rolle der Genossenschaften im Entwicklungsprozess des Weinbaus im Oberen Mittelrheintal genannt, der die Genossenschaften aufgrund ihres geringen Engagements, ihrer falschen (Entwicklungs-) Strategien und ihrer geringen Investitionsbereitschaft als „Totengräber des Weinbaus“ bezeichnete. Die geringe Bedeutung der Genossenschaften für den Weinbau im Oberen Mittelrheintal wird auch daran deutlich, dass in keinem anderen Anbaugebiet in Rheinland-Pfalz bezogen auf das Jahr 1999 der Anteil der Rebfläche, deren Ernte vollständig von den Betrieben selbst ausgebaut wurde, mit knapp 87% der Gesamtrebfläche so hoch ist wie am Mittelrhein (Statistisches Landesamt RLP 2009a).

Die Relation zwischen den Winzern und dem Geomilieu bleibt rückgekoppelt, allerdings entwickelt sich mit dem zunehmenden Brachfallen innerhalb der Flurbereinigungen eine gerichtete Tendenz, da die verbleibenden Winzer den genannten Problemen der zunehmenden Verbuschung, steigendem Wilddruck und schlechteren Umständen für Kosten sparende Kooperationen immer stärker ausgesetzt sind und damit in eine stärker reagierende Position gedrängt werden. Da die Verbuschung innerhalb der flurbereinigten Areale sowohl ein weinbauliches als auch ein ökologisches Problem bezüglich der Diversität von Flora und Fauna darstellt, ist die Relation zwischen den Flurbereinigungen und dem Geomilieu rückgekoppelt und zusehends von einem konfliktären Charakter geprägt.

In der Ökologie werden die an das Brachfallen einer weinbaulich (bzw. landwirtschaftlich) genutzten Fläche anschließenden Prozesse als Sukzession bezeichnet. Der Verlauf der Sukzession gliedert sich in mehrere aufeinander folgende Stadien. Werden die Reben nach Beendigung der weinbaulichen Nutzung gerodet, schließt sich das so genannte Brachstadium an. Hier finden sich Ruderalgesellschaften von Wildmöhren-Bitterkraut und Kompasslattich-Flur. Im daran anschließenden Stadium (Grasstadium), das sich nach ca. 5 bis 8 Jahren entwickelt, dominieren Glatthafer-Wiesen. In der Folgezeit, bei ausbleibenden menschlichen

Eingriffen, entwickelt sich das so genannte Gebüschstadium, in dem die Fläche mit über 50% von Gehölzen (insbesondere Brombeere (*rubus fruticosus*)), bewachsen ist (Wendling 1966). Dieses Stadium ist sowohl aus Sicht des verbliebenen Weinbaus als auch des Natur- und Artenschutzes problematisch. Die sich ändernden Umweltbedingungen im Ökotope (steigende Beschattung, geringere direkte Lichteinstrahlung und sinkende Temperatursumme) wirken sich negativ auf die Standortbedingungen Wärme liebender Arten aus und haben eine sinkende Biodiversität zur Folge. Gleichzeitig findet Wild, das meistens aus den oberen und seitlichen Bereichen in die Weinbauareale eindringt, hervorragende Unterstände und richtet teilweise große Schäden in den Rebflächen an. Ganz entscheidend für die Folgeentwicklung einer Brachfläche ist die Tatsache, ob diese ordnungsgemäß gerodet wird oder nicht. Ist dies nicht der Fall, entwickeln sich die für den Weinbau äußerst ungünstigen Drieschen, aufgegebene Weinberge, die infolge fehlender Rebstockpflege, also dem vollständigen Ausschlagen der Rebstöcke, anfällig für den Befall mit Schädlingen oder Pilzkrankheiten sind (Landwirtschaftskammer RLP 2005). Vielerorts ist in Brachflächen zu beobachten, dass sowohl das Brach- als auch das Grasstadium von kurzer Dauer sein kann und sich schon nach wenigen Jahren das Gebüschstadium einstellt, weshalb dieser Prozess innerhalb der Winzerschaft und der Bevölkerung des Oberen Mittelrheintals relativ undifferenziert als Verbuschung bezeichnet wird.

Die Phase zwischen 1990 und 2004 kann zusammenfassend als die Phase der Umstrukturierung und weiteren Spezialisierung bezeichnet werden, da insbesondere die Haupterwerbsbetriebe eine konsequente Entwicklung der Mechanisierung und Qualitätssteigerung verfolgen. Wie die Interviews mit den Haupterwerbsswinzern gezeigt haben, werden der Flächenrückgang und die Kernflächenbildung innerhalb der Flurbereinigungen vor allem dadurch gesteuert, dass die Haupterwerbsswinzer nur die Lagen dauerhaft erhalten oder von ausscheidenden Betrieben übernehmen, die qualitativ hochwertig sowie gut zu erreichen und zu mechanisieren sind. Man kann somit durchaus sagen, dass es sich bei den beschriebenen Flächenentwicklungen auch um einen qualitativen Selektionsprozess seitens der Weinbaubetriebe handelt.

#### **5.2.1.4 Zusammenfassende Betrachtung der Entwicklungsphasen aus Sicht der Konstellationsanalyse**

Die zusammenfassende Betrachtung der Entwicklungsphasen des Weinbaus seit 1950 soll es ermöglichen, die zentralen Veränderungen in der Zusammensetzung der Konstellation zu

erkennen und die dadurch entstehende Dynamik in der Entwicklung der inneren Struktur verständlich zu machen. Ausgangspunkt der Analyse ist die Situation um 1950, in der die geo-kulturelle Konstellation von der Teilkonstellation Winzer/Genossenschaften/Sektindustrie dominiert wird (vgl. Abb. 28). Die Relationen zwischen diesen Elementen sind rückgekoppelt, wobei in dieser Phase die Abhängigkeit des Weinbaus von der Sektindustrie und die Problematik des nicht diversifizierten Absatzmarktes verfestigt wird. In der Umwelt dieser dominierenden Teilkonstellation entwickelt sich eine immer stärker rückgekoppelte Relation zwischen den (Kontext-) Elementen der allgemeinen wirtschaftlichen Entwicklung und der Bevölkerung (Gesellschaft) im Oberen Mittelrheintal, die die Relation zwischen Weinbau und Gesellschaft zusehends widerständiger werden lässt, da sie dem Weinbau Betriebe und damit die grundlegende Substanz entzieht.

Der Übergang zur zweiten Entwicklungsphase wird durch das Hinzukommen eines technischen Elements, den Flurbereinigungen, initialisiert. Dieser politisch-regulative Eingriff in das System (aus dessen Umwelt) verändert die technischen, raum-strukturellen und sozio-ökonomischen Strukturen im Weinbau grundlegend und verleiht der Entwicklung eine Dynamik, die die bis dato lineare Entwicklung des Rückgangs von Betrieben und Rebflächen in eine nicht-lineare Entwicklung des Gesamtsystems umwandelt. In der zweiten Hälfte dieser Entwicklungsphase wird die bis dahin dominante Teilkonstellation Winzer/Genossenschaften/Sektindustrie durch den weitestgehenden Rückzug der Sektindustrie konfliktär, was den Weinbau im Oberen Mittelrheintal aufgrund seiner starken Abhängigkeit von diesem Absatzmarkt existenziell gefährdet und zu einem Bruch in der weiteren Entwicklung führt (vgl. Abb. 30).

Das Verschwinden des Elements Sektindustrie löst den Übergang des Systems in die dritte Entwicklungsphase aus. Dieser Prozess ist eher schleichend und kann nicht, wie es bei den Flurbereinigungen der Fall war, zeitlich exakt benannt werden. Der Zeitraum dieses Phasenübergangs muss weiter gefasst werden und kann auf die Jahre 1985 bis 1995 festgesetzt werden. Die anschließend fehlende Relation zwischen den Elementen Weinbau und Sektindustrie, lässt die Relation zum Element Genossenschaften widerständig werden, da diese ihre Bedeutung für den Weinbau in der ehemaligen Teilkonstellation verlieren. Die für viele Jahrzehnte dominante Teilkonstellation ist damit aus der Gesamtkonstellation verschwunden, was dieser einen nächsten dynamisierenden Impuls verleiht (vgl. Abb. 31). Dieser Impuls führt zu einer weiteren Ausdünnung der Winzerschaft aufgrund der beschriebenen Probleme des Generationenwechsels. Die verbliebenen Betriebe müssen sich den veränderten Rahmenbedingungen und Absatzstrukturen anpassen, was den Weinbau im

Oberem Mittelrheintal in seiner sozio-ökonomischen Dimension tief greifend verändert und zur Herausbildung der kleinen Gruppe von konkurrenzfähigen und qualitativ hochwertigen Betrieben führt, die den Großteil der Rebflächen im Oberem Mittelrheintal bewirtschaften.

### **5.2.2 Beschreibung der untersuchten Weinbaubetriebe**

Die beschriebenen Konstellationen, deren dynamische Entwicklung und ein Verständnis der Funktionsprinzipien des Mensch/Natur-Systems, sind die Grundlage für eine Beschreibung und ein Verständnis der aktuellen geo-kulturellen Konstellation im Weinbau des Oberem Mittelrheintals. Wie die Ergebnisse der äußeren und der inneren Struktur gezeigt haben, lassen sich deutliche Parallelitäten zwischen den Entwicklungsphasen feststellen. Die Grundlage der Konstellations-Kartierung und -Analyse bilden die Ergebnisse der Interviews mit den Betriebsleitern und Vertretern weinbaurelevanter Organisationen.

Vor der eigentlichen Konstellationsanalyse erfolgt basierend auf dem standardisierten Fragenblock der Winzer-Interviews, eine Skizzierung der Betriebe und die Generierung einiger Kenndaten und Vergleichszahlen. Diese ermöglichen es, die untersuchten Betriebe zu charakterisieren und grundlegende Eigenschaften des Weinbaus im Oberem Mittelrheintal aufzuzeigen<sup>30</sup>.

Insgesamt wurden bei der Interviewkampagne 32 Betriebsleiter befragt. Von diesen leiten 27 Haupterwerbsbetriebe, 3 Nebenerwerbsbetriebe und 2 sind Geschäftsführer oder Vorsitzende von Winzergenossenschaften. Im Jahr 2003 existierten im gesamten Mittelrheintal noch 77 Haupterwerbsbetriebe (bei insgesamt 207 Weinbaubetrieben), die mit 290ha ca. 60% der Gebietsrebfläche bewirtschafteten (Statistisches Landesamt RLP 2006b/c). Wie Kapitel 4 gezeigt hat, steigt die Bedeutung der Haupterwerbswinzer im Mittelrheintal stetig, denn 2005 bewirtschafteten etwa 50 Haupterwerbsbetriebe (bei insgesamt nur noch 192) etwa 70% der Rebfläche am Mittelrhein (Statistisches Landesamt RLP 2006b/c). Die mit 27 Haupterwerbsbetrieben und nur 3 Nebenerwerbsbetrieben vorgenommene starke Gewichtung der Interviewkampagne ist durch den Bedeutungszuwachs dieser Betriebsform im Mittelrheintal zu erklären. Die Befragung von 27 Haupterwerbsbetrieben im Oberem Mittelrheintal führt zudem zu einer hohen Plausibilität der Interviewdaten und Ergebnisse.

Zur Beschreibung der Betriebe wurden die Betriebsleiter neben der Betriebsform (Haupterwerb, Nebenerwerb, Genossenschaft) nach wichtigen Parametern wie Ausbildungsgrad, Investitionsbereitschaft, Zukunftsperspektiven und der Hofnachfolge gefragt. Ein weiteres prägendes Merkmal der Weinbaubetriebe ist deren Rebsortenspiegel.

---

<sup>30</sup> Zur Beschreibung der Betriebe dienen die Antworten auf die Fragen 1-23 der Winzer-Interviews (vgl. Fragebogen im Anhang)

### 5.2.2.1 Rebsortenspiegel

Die Betriebe im rheinland-pfälzischen Teil des Oberen Mittelrheintals sind klar vom Riesling als Leitsorte geprägt. Alle befragten Betriebe haben ihre Flächen mit mindestens 70% Riesling bestockt, nicht selten erreicht der Rieslinganteil an der Betriebsreblfläche aber über 90%. In keinem anderen Anbaugebiet in Rheinland-Pfalz ist der Anteil des Rieslings derart hoch. Im gesamten Anbaugebiet Mittelrhein waren im Jahr 2007 68,9% der Flächen mit Riesling bestockt, im Anbaugebiet Mosel waren es 59,3%. Im Vergleich dazu überschritten lediglich die Anbaugebiete Nahe (26,3%) und Pfalz (22,4%) 2007 die 20%-Marke. Darüber hinaus ist neben dem Mittelrhein und der Mosel nur noch das Anbaugebiet Ahr ebenso stark von einer Rebsorte dominiert (hier Spätburgunder), alle anderen Gebiete zeichnen sich durch ein deutlich breiteres und ausgeglicheneres Rebsortenspektrum aus (Statistisches Landesamt RLP 2008b). Neben dem Riesling dominiert am Mittelrhein unter den „Begleitrebsorten“ als Rotwein der blaue Spätburgunder (2007 ein Flächenanteil von 8,8%, vgl. Statistisches Landesamt RLP 2008b). In wenigen Betrieben und überwiegend sehr geringen Anteilen flankieren weiße Rebsorten (Grauburgunder, Weißburgunder, Müller-Thurgau/Rivaner, Silvaner, Kerner, Faberrebe, Huxelrebe, Schönburger und Scheurebe), sowie rote Sorten (blauer Portugieser, Dornfelder, Gewürztraminer, Regent, Cabernet Dorsa und Dunkelfelder) den Riesling und den Spätburgunder. Auffällig bei den rheinland-pfälzischen Betrieben im Oberen Mittelrheintal ist die Tendenz, dass die Diversifizierung des Rebsortenspiegels mit der Größe der Betriebe abnimmt, sich in den größeren Haupterwerbsbetrieben also Vermarktungsstrukturen abzeichnen, die den Riesling als Leitrebsorte positionieren und ihm ein bis zwei „Begleitrebsorten“ zur Seite stellen, von denen mindestens eine Rebsorte rot ist. In den kleineren Haupterwerbsbetrieben und den Nebenerwerbsbetrieben sind die Rebsortenspiegel etwas heterogener und es werden vielfach deutlich mehr als drei Rebsorten angebaut, wenn auch in sehr kleinen Anteilen. Die Interviews lassen die Vermutung zu, dass dies an der weniger klaren Vermarktungsstrategie der kleineren Betriebe liegt, die ihr Angebot (noch) nicht von kleinen Beständen „bereinigt“ haben, um das Profil des Betriebes und seiner Angebotspalette zu schärfen.

Die Tendenz der Spezialisierung lässt sich auch im Rebsortenspiegel der Betriebe im hessischen Teil des Oberen Mittelrheintals erkennen, jedoch unterscheidet sich dieser in seiner Zusammensetzung deutlich von dem der rheinland-pfälzischen Betriebe. Die untersuchten Betriebe in Assmannshausen, das traditionell vom Rotwein geprägt ist und damit eine Sonderstellung im Anbaugebiet Rheingau einnimmt, dominiert der Anbau der roten Rebsorte Spätburgunder. Daneben werden geringe Mengen Riesling und anderer Rebsorten

angebaut. In Lorch, das wiederum traditionell vom Riesling geprägt ist, erreichen die Anteile des Rieslings zwar nicht das Niveau des rheinland-pfälzischen Teils, er kann aber trotzdem als Leitrebsorte bezeichnet werden. Der Rebsortenspiegel der befragten Lorcher Betriebe unterscheidet sich ebenfalls von den rheinland-pfälzischen Betrieben, da er weniger heterogen ist. Der Riesling bildet hier die Leitrebsorte und wird von einer roten Rebsorte, gewöhnlich Spätburgunder, flankiert, die durchaus Rebflächenanteile von über 20% erreichen kann.

### 5.2.2.2 Ausbildungsniveau und Informationsquellen

Die befragten Betriebsleiter haben insgesamt ein sehr hohes Ausbildungsniveau, denn immerhin 9 von 32 (28%) haben ein Weinbau-Studium absolviert, allesamt an der Fachhochschule in Geisenheim (vgl. Abb. 32). Die Gruppe der Betriebsleiter, die die Meisterprüfung abgelegt haben oder die Ausbildung zum Weinbau-Techniker absolviert haben, ist mit 18 von 32 (56%) die bedeutendste. Lediglich 2 von 32 Betriebsleitern (6%) haben eine Winzer-Lehre absolviert und 3 Betriebsleiter (9%) haben keine weinbaubezogene Ausbildung.

Bezogen auf die Tradition der Betriebe ergibt sich ein klares Bild im Oberen Mittelrheintal. Immerhin 26 der 32 untersuchten Betriebe, das sind ca. 81%, sind Familienbetriebe, d.h. der aktuelle Betriebsleiter hat den Betrieb von einem direkten Verwandten übernommen.

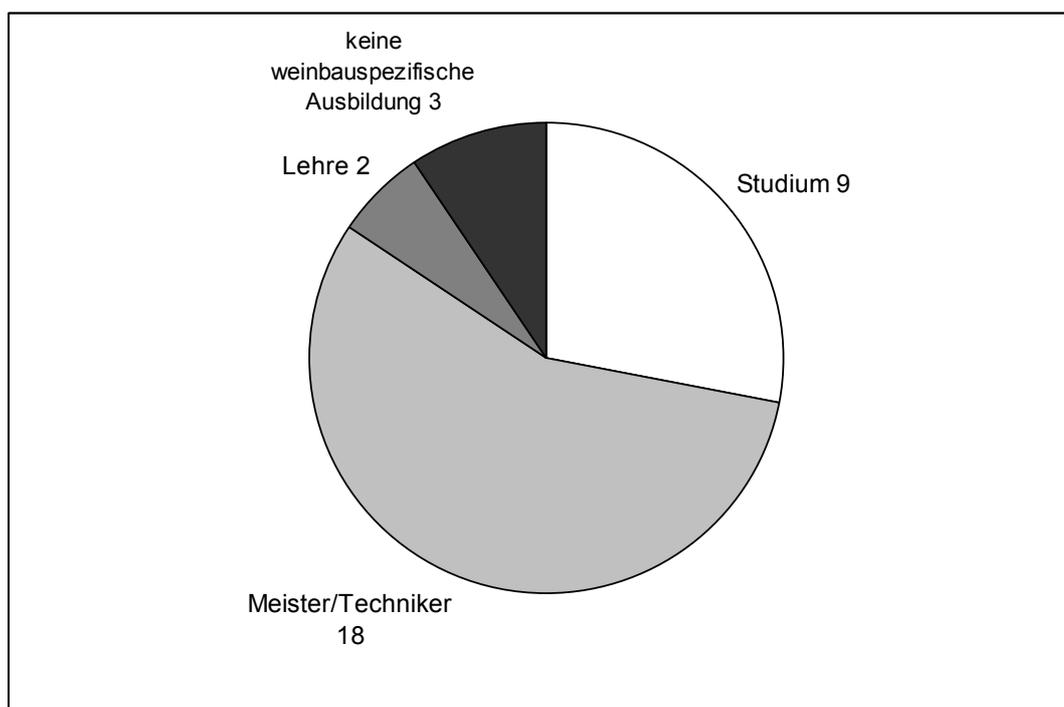


Abb. 32: Berufsausbildung der Betriebsleiter (N = 32)

Nur 3 Betriebsleiter haben nach ihrer abgeschlossenen Ausbildung einen „fremden“ Betrieb übernommen oder neu gegründet, lediglich ein einziger arbeitet als ortsfremder Kellermeister und Geschäftsführer in einem Betrieb und zwei leiten die Geschäfte der beiden untersuchten Genossenschaften.

Der hohe Anteil der Familienbetriebe macht deutlich, welche bedeutende Rolle die innerfamiliäre Hofnachfolge und der Generationenwechsel im Weinbau des Oberen Mittelrheintals spielen. Wie bereits bei der Untersuchung der Entwicklungsphasen der inneren Struktur angedeutet werden konnte, ist davon auszugehen, dass ein dauerhaftes Fortbestehen des Weinbaus im Oberen Mittelrheintal eng an ein Gelingen des Generationenwechsels in Form der innerfamiliären Hofnachfolge geknüpft ist. Diesbezüglich ist auch interessant, dass die Interviews gezeigt haben, dass im Weinbau des Oberen Mittelrheintals sehr viel grundlegendes weinbauliches Wissen als Generationenwissen vermittelt wird. Dieses Generationenwissen, das als implizites oder nicht formalisiertes Wissen bezeichnet werden kann, wird mündlich und durch die tägliche Arbeit und die Erfahrungen in Weinberg und Keller von Generation zu Generation weitergegeben. Dies kann sich z. B. auf kleinräumige geländeklimatische oder bodenkundliche Kenntnisse, die mitunter viele Jahrzehnte zurückreichen können, beziehen, aber auch auf Wissen, das die Traubenpflege, die Ernte oder den Ausbau der Weine betrifft. Allerdings zeigte sich bei den Interviews, dass sich bezüglich der weinbaulichen Fachkenntnisse eine Tendenz abzeichnet, denn hier verwiesen die Winzer auf das während ihrer Ausbildung erworbene Wissen. Auf die Frage „Wie und wo haben Sie Ihre Kenntnisse über Weinbau erworben?“, nannten 27 der 32 befragten Betriebsleiter die weinbauliche Ausbildung. Bezogen auf die Geofaktoren hingegen, gaben sie häufig die eigene Erfahrung und Beobachtung sowie das Wissen früherer Generationen an. Immerhin 17 der 32 Befragten verwiesen bezüglich der Geofaktoren auf ihre Beobachtung und Erfahrung, sogar 19 benannten das Generationenwissen. Die Existenz und die Bedeutung dieser Art von Wissen haben zum einen zur Folge, dass es nicht „von außen“ zugänglich ist, also von Quereinsteigern nicht genutzt werden kann, und zum anderen bei einer ausbleibenden innerfamiliären Hofnachfolge verloren geht, da es nicht schriftlich fixiert ist und praktisch nur in den Köpfen der Winzer existiert.

Neben diesen Wissensquellen, bedienen sich die Betriebsleiter weinbaulicher Fachzeitschriften und -magazine sowie dem Internet. Abbildung 33 zeigt die Verteilung der Antworten auf die Frage „Lesen Sie Fachzeitschriften zu Themen des Weinbaus?“.

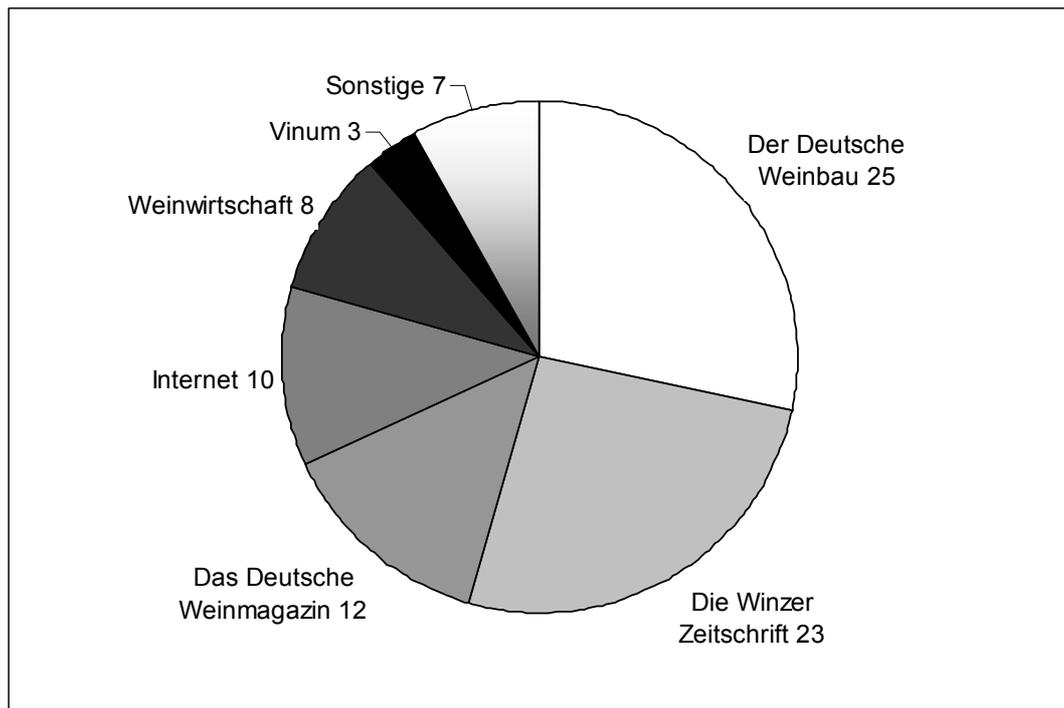


Abb. 33: Zeitschriften und Internet als Informationsquellen der Winzer (Mehrfachnennungen möglich; N=32, n=88)

Die am häufigsten gelesenen Zeitschriften sind „Der Deutsche Weinbau“ und „Die Winzer-Zeitschrift“. Bezüglich der Winzer-Zeitschrift ist anzumerken, dass sich diese ausschließlich an die Winzer der Anbauggebiete Mosel, Mittelrhein, Nahe und Ahr richtet und von keinem der befragten hessischen Winzer gelesen wird. Die Winzer-Zeitschrift wird von 23 der 26 befragten rheinland-pfälzischen Winzer als Informationsquelle genutzt, was zwar ihre Bedeutung für diesen Teil des Anbauggebietes unterstreicht, aber ebenso die starke Trennung zwischen den hessischen und der rheinland-pfälzischen Betrieben verdeutlicht.

### 5.2.2.3 Zukunftsperspektiven und Investitionsbereitschaft

Bezogen auf die Aussichten auf eine innerfamiliäre Hofnachfolge haben die Interviews gezeigt, dass diese mit dem Ausbildungsgrad des Betriebsleiters und der Betriebsform Haupterwerb steigen. Ganz deutlich zeigt sich in diesen Betrieben auch, dass eine hohe Investitionsbereitschaft vorherrscht und die Zukunftsperspektiven als positiv eingeschätzt werden. Insbesondere die Investitionsbereitschaft und die Zukunftsperspektiven bilden dabei ein sich gegenseitig bedingendes Merkmalspaar, ihre Abhängigkeit kann als zweiseitig signifikant bezeichnet werden. Insgesamt schätzen 23 der 32 befragten Betriebsleiter die

Zukunft ihres Betriebes als positiv ein, wobei sich zeigt, dass weniger eine geklärte Hofnachfolge mit dieser Einschätzung korreliert (lediglich bei 10 von 32 ist die Hofnachfolge geklärt, diese jedoch alle in Haupterwerbsbetrieben), als eher eine Zufriedenheit mit der aktuellen Situation und dem aktuellen Zustand des Betriebes.

Die Zukunft des gesamten Weinbaus im Oberen Mittelrheintal wird unter den Betriebsleitern überwiegend positiv beurteilt. Von den 32 befragten Winzern erwarten 20 eine positive Entwicklung des Weinbaus (vgl. Abb. 34).

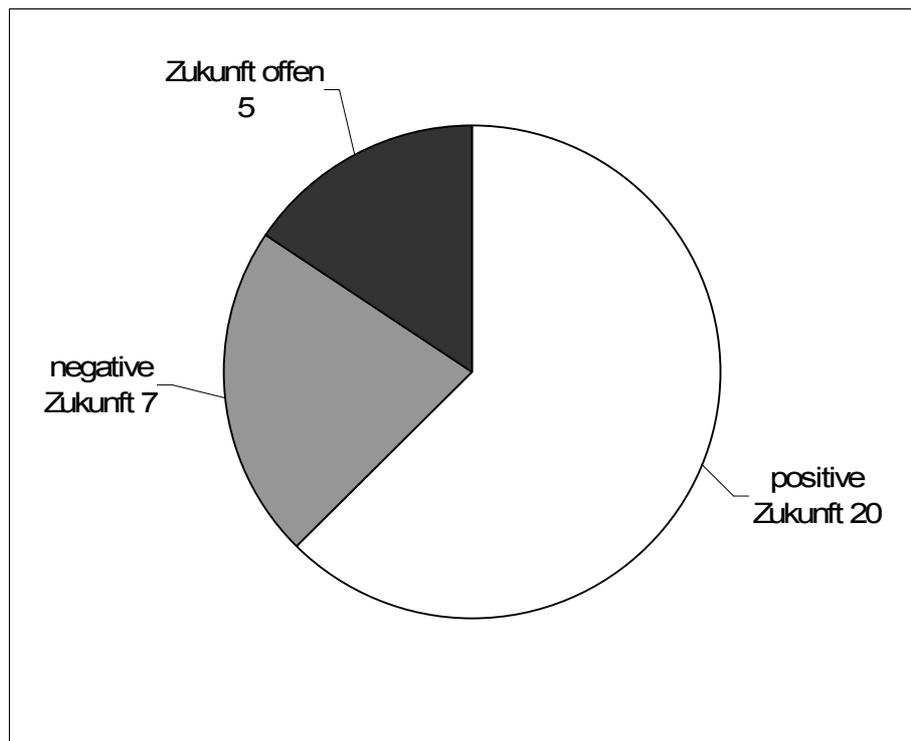


Abb. 34: Zukunftserwartungen für den Weinbau im Oberen Mittelrheintal (N = 32)

Als Hauptgründe werden genannt, dass der Strukturwandel im Weinbau vollzogen sei und sich eine qualitativ gute, investitionsfreudige und engagierte junge Generation von Winzern etabliert habe. Lediglich 7 Winzer erwarten eine negative Entwicklung und für 5 Winzer ist die Zukunft des Weinbaus offen.

Bei den Winzern der rechten Rheinseite fällt auf, dass die touristischen Effekte des Rheinsteigs<sup>31</sup>, die für sie direkter wahrnehmbar und finanziell spürbar sind, deutlich positiver bewertet werden als die des UNESCO-Welterbes, von dem ebenfalls schnelle positive Impulse erwartet wurden. Insgesamt wird das UNESCO-Welterbe aber langfristig als förderlich für die Entwicklung des Weinbaus gesehen, 23 der 32 befragten Winzer teilen diese

---

<sup>31</sup> Der Rheinsteig® ist ein 320km langer, rechtsrheinisch verlaufender Wanderweg zwischen Wiesbaden und Bonn, der seit dem Jahr 2006 existiert. Mehr Informationen unter <http://www.rheinsteig.de/>

Meinung. Lediglich 5 Betriebsleiter befürchteten negative Einflüsse und verweisen auf einen steigenden bürokratischen Aufwand, 4 sehen keinen direkten Einfluss auf den Weinbau (vgl. Abb. 35).

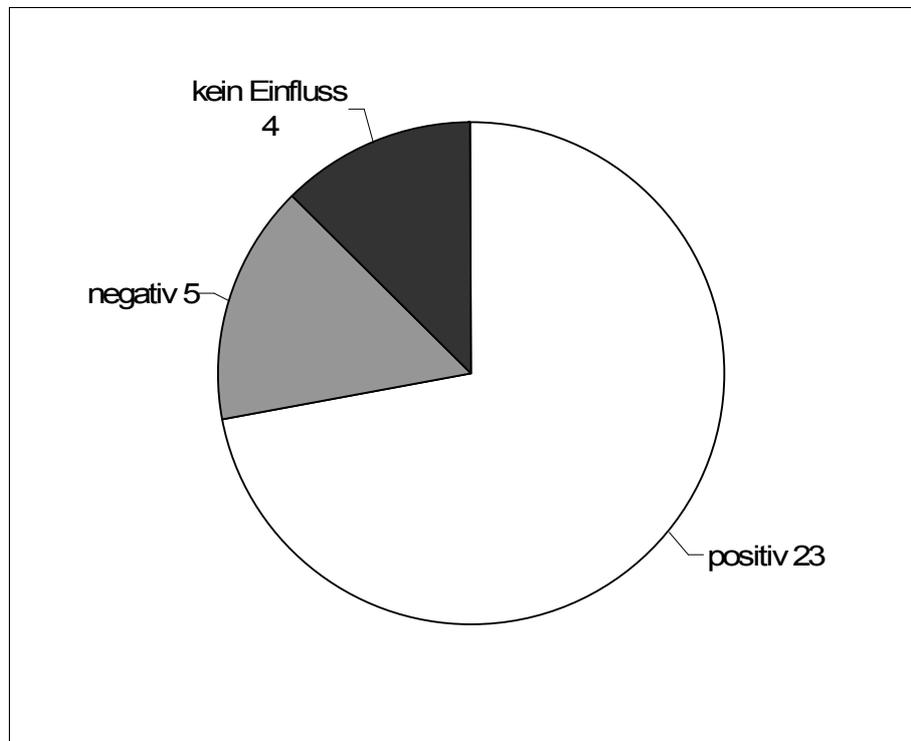


Abb. 35: Der Einfluss des Welterbes auf die Entwicklung des Weinbaus im OMRT (N = 32)

#### 5.2.2.4 Vermarktungsstrukturen und Förderung des Steillagenweinbaus

Wie die Analyse der drei Entwicklungsphasen gezeigt hat, haben sich die Vermarktungsstrukturen der Weinbaubetriebe in den vergangenen 50 bis 60 Jahren erheblich verändert. Im Bereich des Viertäler-Gebietes und einiger anderer Orte (u.a. Kaub, Lorch, Dörscheid, Oberwesel) wurde in der Vergangenheit vorwiegend Fasswein für die Sektindustrie produziert. Diese quantitativ ausgerichteten Strukturen haben sich aufgrund der beschriebenen Veränderungen des Absatzmarktes vollkommen verändert, sodass die heute existierenden Betriebe qualitätsbezogenen Weinbau betreiben. Von den 32 Gesprächspartnern sagten 20, dass Sie ihre Weine zu 100% selbst vermarkten, ihre Produkte also nicht über den Handel, Export oder die Gastronomie absetzen. Diese Ergebnisse decken sich mit den Angaben der Landwirtschaftskammer RLP aus dem Jahr 2006, die den Anteil der Selbstvermarkter im Anbaugebiet Mittelrhein auf 92,2% beziffert, wohingegen der geringe Rest über Genossenschaften (4,1%) und den Handel (3,6%) vertrieben wird (Landwirtschaftskammer RLP 2006). Auch hier werden die geringe Bedeutung der

Genossenschaften am Mittelrhein und die enorme Eigenständigkeit der Winzer in Bezug auf die Vermarktung ihres Weines deutlich, insbesondere wenn man sie mit anderen Anbaugebieten vergleicht. In keinem anderen rheinland-pfälzischen Anbaugebiet lag der Anteil der Selbstvermarkter ähnlich hoch, im Anbaugebiet Mosel lag er z.B. bei lediglich 32,8%, 17,3% des Weines wurden über Genossenschaften vertrieben und 49,9% gingen im Jahr 2006 in den Handel (Landwirtschaftskammer RLP 2006).

Die Winzer im Oberen Mittelrheintal zielen beim Absatz des Weines überwiegend auf den lokalen und regionalen Markt, verkaufen ihre Produkte somit im Oberen Mittelrheintal selbst. Eine überregionale Vermarktung findet nur bei einer kleinen Gruppe von Betrieben statt (hier insbesondere die Winzer des VDP), lediglich ein einziger befragter Betriebsleiter gab an, seine Weine ins Ausland zu exportieren.

Um die Wettbewerbsfähigkeit der Steillagenbetriebe zu verbessern, unterstützen die Bundesländer Hessen und Rheinland-Pfalz den Steillagenweinbau mit dem Steillagenförderungsprogramm. In Rheinland-Pfalz erfolgt die Förderung für umweltschonenden Steil- und Steilstlagenweinbau (765€/ha für Steillagen (ab 30% Hangneigung) und 2555€/ha für Steilstlagen (ab 50% Hangneigung)) durch Finanzmittel des ELER, die in das Entwicklungsprogramm PAUL eingebunden sind (MWVLW RLP 2007b). In Hessen stellt das Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz Mittel aus dem Hessischen Integrierten Agrarumweltprogramm (HIAP) zur Förderung des Steil- und Steilstlagenweinbaus zur Verfügung. Förderfähig sind Flächen ab einer Hangneigung von 30%, die Förderung liegt je nach Flächenstruktur und Hangneigung (flurbereinigte oder nicht-flurbereinigte Fläche) zwischen 1534 und 2352€ pro Hektar (Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz 2008).

Von den 32 befragten Betriebsleitern gaben 22 an, an der Steil- und Steilstlagen-Förderung teilzunehmen. Die restlichen Betriebsleiter lehnten die Förderung ab, überwiegend aus Gründen der Unabhängigkeit. Einer der am häufigsten genannten Kritikpunkte war die Tatsache, dass die Fördersummen nicht gezielt an die Betriebe ausgezahlt werden, die konkurrenzfähig sind, sondern flächendeckend an alle Betriebe, also auch an diejenigen die unrentabel sind oder ohnehin kurz vor dem Ausscheiden aus dem Weinbau stehen. Des Weiteren wurde kritisiert, dass Flächen ab einer Hangneigung von 30% keine Steillagen seien und die Förderung somit für zu viele Flächen und Betriebe ausgeschüttet werde.

### 5.2.2.5 Vernetzung und Kommunikation

Abbildung 36 zeigt die Antworten der Betriebsleiter auf die Frage „Sind Sie mit anderen Winzern vernetzt?“. Das Ergebnis zeigt deutlich, dass die Vernetzung der Betriebe überwiegend auf lokaler Ebene, also mit den Winzern des gleichen Ortes, stattfindet (23 Nennungen). Ebenfalls charakteristisch ist die starke Vernetzung mit einzelnen Betrieben, die dann durchaus unabhängig von deren Lage sein kann. Lediglich 4 Betriebe bezeichnen sich als regional oder überregional vernetzt. Weitere 4 Betriebsleiter nennen in Bezug auf die Vernetzung mit anderen Betrieben den VDP, der ohnehin überregional vernetzt ist, als ihr primäres Netzwerk. Immerhin 6 Winzer bezeichnen ihren Betrieb als gänzlich unverbunden mit anderen Weinbaubetrieben.

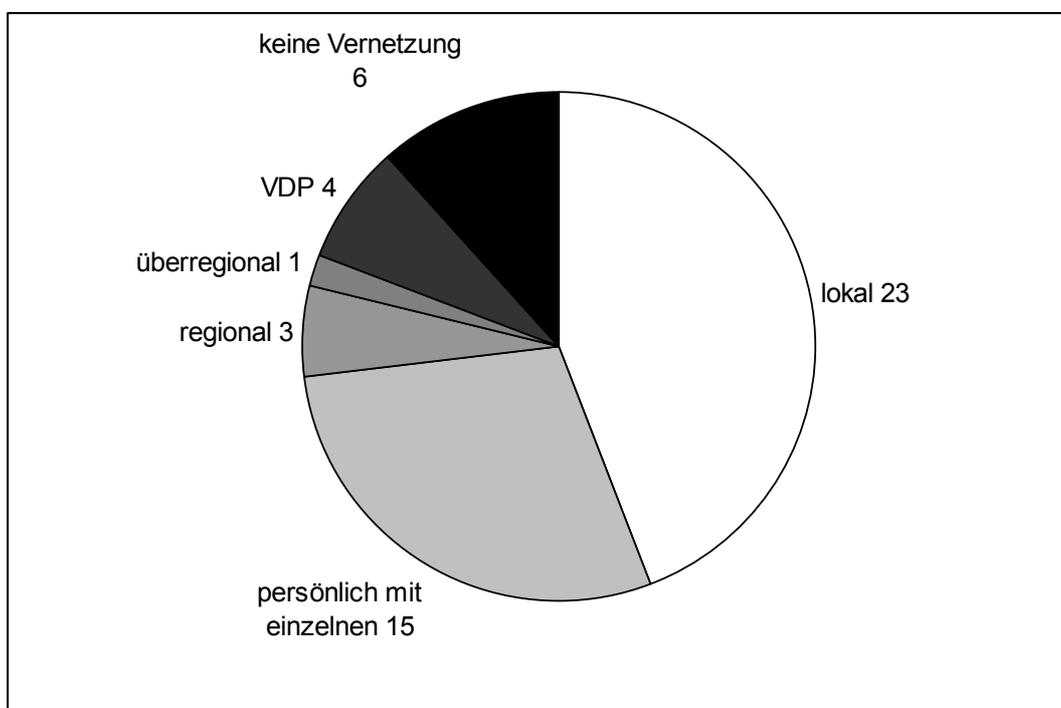


Abb. 36: Vernetzung der Betriebsleiter (Mehrfachnennungen möglich; N=32, n=52)

Diese starke Fokussierung des lokalen Umfeldes als betriebliches Netzwerk und potentielle Kooperationspartner steht in einem engen Zusammenhang zur raum-strukturellen Fragmentierung des Anbaugebietes, denn diese spiegelt sich in einer Art kommunikativen Fragmentierung des Gebietes wider. Gemeint ist damit, dass durch die rein raum-strukturelle Fragmentierung des Gebietes in Anbauinseln, mehr oder weniger gleichzeitig Bereiche im Weinbau des Oberen Mittelrheintals entstehen, die als Kommunikationsinseln zu bezeichnen sind. Dies bedeutet, dass die Winzer, die überwiegend in einer existierenden Weinbauinsel wirtschaften (z.B. der Bopparder Hamm) oder weinbaulich stark auf die einzelnen Orte fixiert

sind, sich fast ausschließlich mit den ebenfalls dort wirtschaftenden Winzern austauschen bzw. vernetzen. Dies hat zur Folge, dass einige Winzer, die sich in einer isolierten Lage befinden, die nur noch von wenigen Betrieben bewirtschaftet wird, schwach bis gar nicht mit Betrieben anderer Orte vernetzt sind.

Parallel zu diesen Kommunikationsinseln existieren unterschiedliche Kommunikationsebenen, die relativ „undurchlässig“ sind. Gemeint ist damit, dass eben jene Winzer miteinander kommunizieren und sich vernetzen, die eine ähnliche Vermarktungs-, Betriebs- oder Weinbauphilosophie haben. Auf dieser Ebene findet dann auch eine ortsübergreifende Kommunikation und Vernetzung der Betriebe statt.

Interessanterweise haben die Interviews gezeigt, und dies erscheint nicht ungewöhnlich, dass eine hohe Konzentration von Weinbaubetrieben in einem Ort zu einem intensiven Konkurrenzdenken führt. In diesen Orten ist eine hohe Persistenz alter Denkstrukturen festzustellen, die andere Weinbaubetriebe als Konkurrenten und weniger als Kooperationspartner verstehen. Diese Denkmuster werden in der jungen Winzergeneration aufgebrochen, die Ausdünnung der Winzerschaft fördert die Kooperationsbereitschaft, die Winzer erkennen, dass sie aufeinander angewiesen sind, wenn sie in der sozio-ökonomischen und raum-strukturellen Entwicklung des Weinbaus selbst agieren und nicht nur reagieren wollen. Die Ergebnisse zeigen, dass nicht nur eine räumliche Fragmentierung, sondern auch eine räumliche Nähe, Kommunikation, Vernetzung und Kooperation be- oder verhindern kann. Es ist aber im Oberen Mittelrheintal zu erkennen, dass sich gerade in Orten, in denen heute nur noch wenige Betriebe existieren, die Winzer gegenseitig als potentielle Partner verstehen und die Kooperationsbereitschaft steigt. Der Weinbau im Oberen Mittelrheintal ist räumlich zwar stark fragmentiert, es herrscht aber den Aussagen der Winzer zufolge ein deutlich geringeres Konkurrenzdenken als in früheren Generationen vor. Nichtsdestotrotz konnte bei den Interviews häufig die Aussage registriert werden, Winzer seien Einzelkämpfer, was als deutlicher Hinweis auf die teilweise sehr geringe Anzahl von Betrieben in einzelnen Orten und deren isolierte Lage gewertet werden kann.

Neben der Tendenz einer lokalen Vernetzung haben die Interviews gezeigt, dass darüber hinaus eine räumliche Orientierung bezüglich der Vernetzung und Kommunikation der Winzer vorliegt. Diese zeigt sich in der Form, dass die interviewten Winzer im Viertäler-Gebiet, Bacharach, Kaub und Dörscheid eine erkennbare Orientierung zu den weinbaulichen Aktivitäten im Rheingau bzw. im südlichen Oberen Mittelrheintal zeigten, was sich z.B. in einer guten Kenntnis der Winzerschaft in Lorchhausen und Lorch zeigte. Ebenso nannten die Winzer aus Lorchhausen und Lorch auf die Frage, welche Schlüsselakteure sie aus dem

Oberem Mittelrheintal kennen (Frage 41), Kollegen aus Bacharach, dem Viertäler-Gebiet, Kaub und Dörscheid. Winzer des Bopparder Hamm hingegen sind deutlich an den Entwicklungen im Anbaugebiet Mosel orientiert und zeigen bezogen auf das Obere Mittelrheintal einen fast ausschließlich lokalen Bezug. Insgesamt zeigt diese räumliche Orientierung in Bezug auf Vernetzung und Kommunikation deutliche Parallelen zur aufgezeigten raum-strukturellen Fragmentierung des Weinbaus im Oberem Mittelrheintal. Die Bereiche intensiven Weinbaus (vgl. Abb. 16) sind auch die Räume einer ortübergreifenden Kommunikation und Vernetzung.

#### **5.2.2.6 Visuelle Raumstrukturanalyse**

Den Betriebsleitern und Vertretern weinbaurelevanter Organisationen wurden während der Interviews Fotografien vorgelegt, auf denen Weinlagen verschiedener Ortschaften sowie Stadien der kulturlandschaftlichen Entwicklung (Flächen- und Landschaftsstruktur) zu sehen waren (vgl. Bild 1 (Kauber Lagen Blüchertal und Gutenfels; S. 131) und Bild 2 (Lorcher Lage Schlossberg; S. 158) sowie Bilder Anhang 1+2 (Lorchhäuser Lagen Rosenberg und Seligmacher, Lorcher Lage Schlossberg; S. 225)).

Die Betrachter sollten ihre individuelle Einschätzung der Flächensituation und der Gründe für die raum-strukturellen Veränderungen formulieren und mögliche weinbauliche und gesellschaftliche Veränderungen und Auswirkungen auf die Kulturlandschaft im Allgemeinen und den Weinbau im Speziellen interpretieren. Die Bilder methode bietet Aufschluss über die individuelle Perzeption und Einschätzung der kulturlandschaftlichen und weinbaulichen Strukturen und Entwicklungen im Oberem Mittelrheintal. Dabei wurde der bereits bestehende Eindruck bestätigt, dass der Blick der Winzer überwiegend lokal ist. Die Winzer sprechen über den konkreten Ort und die dargestellte Lage und gehen weniger auf die Dynamik und die Prozesse der Kulturlandschaftsentwicklung ein. Drei Bilder zeigen rechtsrheinische Frontallagen, an denen der Rückgang des Weinbaus und die Veränderungen der Flächenstrukturen gut zu beobachten sind (vgl. Bild 2 sowie die Bilder Anhang 1+2). Hier weisen 14 der 32 befragten Betriebsleiter auf den Zusammenhang zwischen allgemeinem Rückgang der Betriebe, der nötigen Mechanisierbarkeit und Direktzugfähigkeit der Lagen als Voraussetzung für eine dauerhafte Bewirtschaftung und der Problematik der Verbuschung hin, der letztlich zur Entwicklung von flurbereinigten Kernlagen führt (vgl. Bild 2 und Kapitel 5.1). Deutlich sind auf Bild 2, das als eines von vier Bildern den Betriebsleitern vorgelegt wurde, die Kernlagen der Zweitflurbereinigung zu erkennen. Auch an diesem Beispiel zeigt sich die Tendenz der Flächenentwicklung zur Hangmitte, die beiden oberen Gewanne sind

bereits weitestgehend verbuscht, nur wenige isolierte Weinberge sind verblieben. Das mit 14 Nennungen fast die Hälfte der befragten Betriebsleiter auf die flächen-strukturellen Probleme und Bedürfnisse eines Steillagen-Weinbaubetriebes hinweisen zeigt, welche Bedeutung die raum-strukturellen Bedingungen und Veränderungen für den einzelnen Betrieb, aber auch für die jeweilige Gruppe von Betrieben, die in einer bestimmten Lage wirtschaften, haben.



Bild 2: Flächenstrukturentwicklung - Kernflächenbildung durch Zweitflurbereinigungen (Lorcher Weinlage Schlossberg)

Die bezüglich der Betriebsreblächen getroffenen Entscheidungen und Handlungen der einzelnen Betriebsleiter erfolgen zwar ganz überwiegend individuell, wirken aber auf die anderen in einer Lage wirtschaftenden Betriebe zurück. Die Summe dieser Einzelentscheidungen führt zum Zerfall ehemals flächendeckend bewirtschafteter Hangbereiche (siehe Bild 2), wodurch die Gruppe der verbliebenen Winzer unter Druck gerät, sich durch eine Zweitflurbereinigung wieder zu einer Kernfläche zusammenzuschließen.

Das vierte Bild zeigt eine Ansicht der Stadt Kaub mit den beiden Lagen Blüchertal (flurbereinigt) und Gutenfels (vgl. Bild 1, S. 131). Dieses Bild steht stellvertretend für mehrere im Oberen Mittelrheintal geplante und teilweise schon abgeschlossene Flurbereinigungsmaßnahmen, die neben der reinen Flächenstrukturverbesserung ausdrücklich

der Gestaltung des Landschaftsbildes und der Entwicklung des örtlichen Tourismus und der Naherholung dienen sollen (Projekte Oberwesel-Oelsberg, Bacharach-Stahleck; vgl. DLR 2009b; vgl. auch Kapitel 6.3). Die Lage Gutenfels war zum Zeitpunkt der Aufnahme noch nicht flurbereinigt, befindet sich aber gegenwärtig in einem solchen Flurbereinigungsverfahren des DLR. Diesem konkreten Projekt stehen 15 Betriebsleitern skeptisch gegenüber. Begründet wird dies mit dem hohen Risiko, das mit solchen Projekten verbunden sei. In der Lage Gutenfels werden in Anlehnung an die ehemaligen Terrassenlagen kleinräumige Flächenstrukturen geschaffen, die nur unter einem höheren Arbeitsaufwand als in flurbereinigten Lagen (z.B. Lage Blüchertal) zu bewirtschaften sind. Diese Mehrkosten müssen die Winzer durch höhere Verkaufspreise der aus dieser Lage stammenden Weine wiedererwirtschaften. Hierfür muss zum einen eine gezielte Vermarktungsstrategie entwickelt werden, zum anderen besteht die Gefahr, dass diese relativ teuren Weine das ansonsten eher niedrige Preisgefüge der Kauber Betriebe sprengen. Darüber hinaus existiert in Kaub nur noch eine geringe Anzahl von Betrieben und die flurbereinigte Lage Blüchertal, in der der größte Anteil der Kauber Rebflächen liegt, zeigt bereits große Lücken. Es besteht also die Gefahr, dass die Flächen sozusagen gegeneinander „konkurrieren“ und keine der beiden Lagen in Zukunft in größerem Umfang bestockt ist.

Neun Betriebsleiter stehen dieser Art von Projekten positiv gegenüber. Sie versprechen sich eine Verbesserung des Erscheinungsbildes der Orte und eine damit verbundene Imageverbesserung des gesamten Oberen Mittelrheintals. Speziell für den Weinbau erwarten sie eine Verbesserung der Wahrnehmbarkeit, da es sich jeweils um Frontallagen handelt. Darüber hinaus sehen sie in den Projekten eine Möglichkeit, die aus diesen Lagen stammenden Weine zu höheren Preisen zu vermarkten und darauf aufbauend langfristig eine Anhebung des allgemeinen Preisniveaus im Weinbau des Oberen Mittelrheintals zu erreichen.

#### **5.2.2.7 Typen von Weinbaubetrieben**

Bezogen auf die Vermarktungsstrategie, die Zukunftsperspektive, die betrieblichen Entscheidungsgrundlagen, die Vernetzung mit anderen Betrieben und die Investitionsbereitschaft, kann anhand der Interviews eine Typisierung der Betriebsleiter und damit der Betriebe vorgenommen werden. Die Betriebsleiter können demnach zwei Typen von Winzern zugeordnet werden, die sich vor allem bezüglich der Betriebsphilosophie unterscheiden.

Winzer des Typs 1 sind stark zukunftsorientiert. Sie orientieren sich an wissenschaftlichen Daten und Erkenntnissen, sind mit anderen Betrieben vernetzt, tauschen mit diesen

Informationen aus, lassen sich von weinbaurelevanten Organisationen beraten (insbesondere FH Geisenheim, DLR) und richten ihre Entscheidungen sowohl an der eigenen Erfahrung als auch an externen wissenschaftlichen Daten aus. Für diesen Betriebstyp ist charakteristisch, dass ständig in den Betrieb investiert wird und generell eine vermarktungsorientierte Grundhaltung existiert. Dies bedeutet, dass die Betriebsleiter stark qualitätsbezogen denken, ständig bemüht sind, eine Anhebung des Preisniveaus zu erreichen und ihre Absatzwege und -strategien zu optimieren. Stellvertretend für diesen Typus steht die Aussage eines interviewten Betriebsleiters aus Boppard: „Heute ist nicht mehr das Produzieren, sondern das kundenorientierte Vermarkten der Schlüssel zum Erfolg.“ Die Zukunftsoptionen dieser Betriebe orientieren sich stärker am Betrieb selbst als an einer innerfamiliären Hofnachfolge. Der Betrieb wird permanent auf einem zeitgemäßen technischen Niveau gehalten, um ihn ggf. bei ausbleibender innerfamiliärer Hofnachfolge verkaufen zu können. Eine offene bzw. ungeklärte Hofnachfolge behindert den Betrieb in seiner Entwicklung somit nicht.

Winzer des Typs 2 sind bezogen auf die Zukunftsoptionen stärker traditions- und familienorientiert. Eine offene oder ungeklärte innerfamiliäre Hofnachfolge verursacht eine eher abwartende Haltung, die sich in einer geringeren Investitions- und Innovationsbereitschaft äußert. Charakteristisch für diesen Typus sind die schlechtere Vernetzung mit anderen Betrieben und die starke Fokussierung des örtlichen Umfeldes. Bezüglich wissenschaftlicher Daten oder Einrichtungen sind die Winzer dieses Typs zurückhaltend, ihre Entscheidungen sind stärker subjektiv-intuitiv begründet und orientieren sich an der persönlichen Erfahrung und Beobachtung. Was die Betriebsphilosophie betrifft, sind die Winzer dieses Typs im Vergleich zu den vermarktungsorientierten Betrieben des Typs 1 stärker anbauorientiert.

### **5.2.3 Beschreibung der aktuellen geo-kulturellen Konstellation**

Abbildung 37 zeigt die aktuelle geo-kulturelle Konstellation im Weinbau des Oberen Mittelrheintals. Die Konstellation ist so kartiert, dass die Abstände der Elemente voneinander eine Auskunft über die Intensität der Relationen zwischen den Elementen geben<sup>32</sup>. Die Kartierung der Elemente und Relationen lässt eine Struktur der Konstellation entstehen, die zeigt, dass die Gruppe der Winzer als zentrale Akteure von einem inneren und einem äußeren Ring von Elementen umgeben ist. Die Winzer stehen dabei mit bestimmten Elementen in engerem und direktem und mit anderen in einem loserem und indirektem Kontakt. Mit den

---

<sup>32</sup> Zur Beschreibung der aktuellen geo-kulturellen Konstellation dienten die Daten der Winzer-Interviews, der Interviews mit den Vertretern weinbaurelevanter Organisationen und die Daten der Bevölkerungsbefragung (siehe Fragebögen im Anhang)

Winzern untrennbar verbunden ist deren Betriebsphilosophie, die in der Konstellation durch die Vermarktungsstrategie und die An- bzw. Ausbauart des Weines repräsentiert wird und eine Zuordnung zu Typ 1 oder Typ 2 ermöglicht.

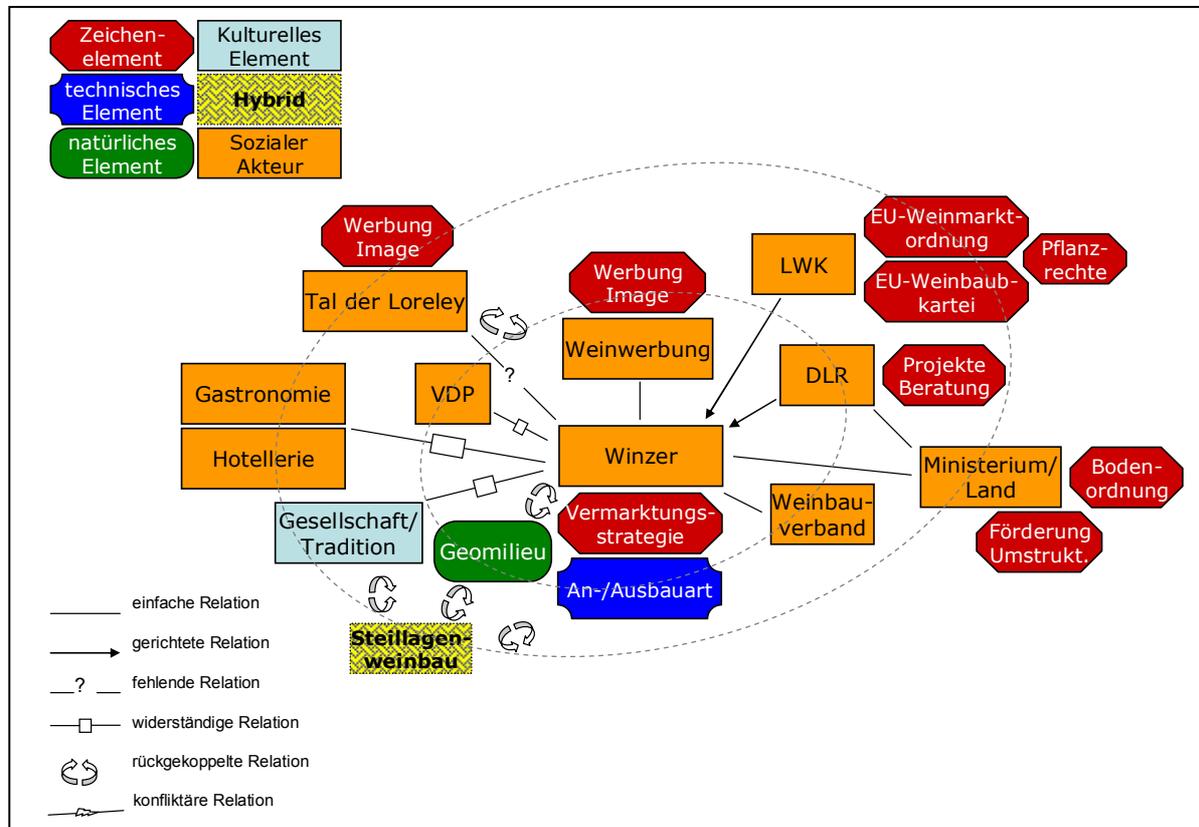


Abb. 37: Aktuelle geo-kulturelle Konstellation des Weinbaus im Oberen Mittelrheintal aus der Sicht der Winzer und des Weinbaus

An dieser Stelle muss angemerkt werden, dass bezogen auf den einzelnen Betrieb und die jeweilige Zuordnung zu einem Typ, die Konstellationskartierung und -analyse stark von der vorgestellten Konstellation abweichen kann, da sich diese nicht auf einzelne Betriebe, sondern den gesamten Weinbau im Oberen Mittelrheintal bezieht. Die in Abbildung 37 dargestellte Konstellation ist demnach als eine Schnittmenge der Aussagen der Winzer und weinbaurelevanten Organisationen zu verstehen.

### 5.2.3.1 Der innere Ring der Konstellation

Die Kartierung zeigt die Winzer als zentrale Akteure in der Mensch/Natur-Interaktion des Weinbaus. Ihr (individuelles) Handeln wird von Rahmenbedingungen beeinflusst, die sich aus verschiedenen Komponenten zusammensetzen, die von der lokalen bis zur internationalen

Ebene reichen. Die Winzer agieren überwiegend auf der lokalen und regionalen Ebene, auf der ihr Handeln von den natürlichen Gegebenheiten, einer überschaubaren Anzahl weinbaurelevanter Organisationen und den Bewohnern bzw. der Gesellschaft im Oberen Mittelrheintal gerahmt wird.

Im inneren Ring der Konstellation befinden sich neben den Betriebsleitern als soziale Akteure und dem Geomilieu als natürliches Element, der Weinbauverband Mittelrhein, die Gebietsweinwerbung Mittelrhein-Wein e.V. und das Dienstleistungszentrum Rheinhessen-Nahe-Hunsrück (DLR) als weinbaurelevante Organisationen, die ebenfalls als soziale Akteure bezeichnet werden (vgl. Abb. 38).

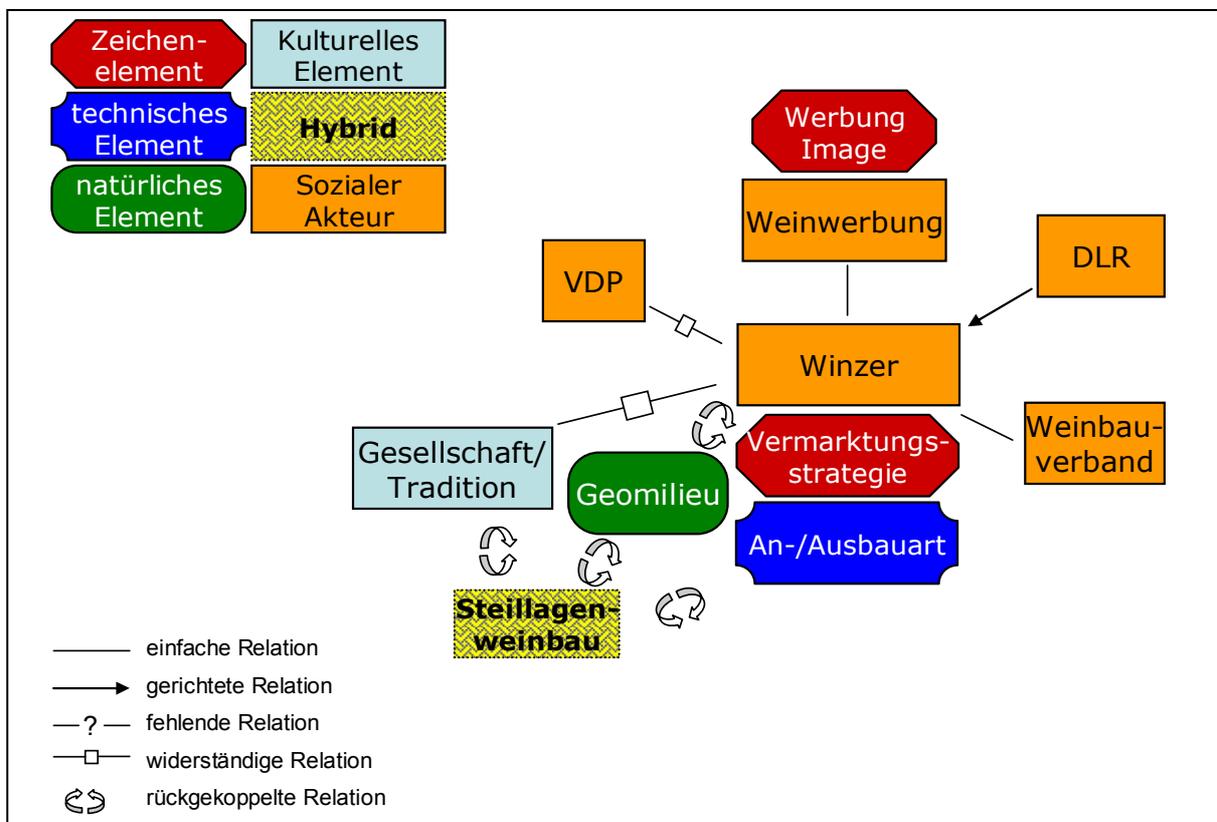


Abb. 38: Der innere Ring der geo-kulturellen Konstellation

Diese Organisationen sind für alle Winzer von großer Bedeutung, da sie für die rechtliche und weinbauliche Beratung, für die Entwicklung der Weinbauflächen sowie für die gebietsinterne Vermarktung die zentrale Rolle einnehmen. Daneben ist für eine kleine Anzahl von Betrieben der Verband Deutscher Prädikatsweingüter (VDP) von Bedeutung. Die Bevölkerung, in die der Weinbau eingebettet ist, befindet sich als kulturelles Element ebenfalls im inneren Ring der Konstellation. Zur Beschreibung und Analyse des inneren Rings der Konstellation, lassen sich aus Sicht des Weinbaus und der Winzer zwei Teilkonstellationen unterscheiden, die nun

näher vorgestellt werden. Diese sind die Teilkonstellationen Weinbau und Geomilieu, Weinbau und Gesellschaft sowie Weinbau und weinbaurelevante Organisationen.

### **Weinbau und Geomilieu**

Wie die Landschaftsstrukturanalyse gezeigt hat, sind die Interaktionen und Relationen zwischen den Winzern und dem sie umgebenden Geomilieu besonders intensiv und rückgekoppelt. Der Steillagenweinbau ist in der geo-kulturellen Konstellation das einzige hybride Element und das Ergebnis der menschlichen bzw. gesellschaftlichen Auseinandersetzung mit der natürlichen Umwelt, das aus der Kultivierung (Terrassierung) der Talhänge hervorging und sich in einem wechselseitigen Prozess ständig weiterentwickelt. Der Steillagenweinbau ist damit der zentrale Repräsentant der gesellschaftlichen Naturverhältnisse im Weinbau des Oberen Mittelrheintals, da er sowohl dessen natürliche als auch kulturelle und technische Dimensionen repräsentiert. Wenn die Frankfurter Soziale Ökologie gesellschaftliche Naturverhältnisse als Zusammenspiel sozialer, kultureller, technischer und natürlicher Wirkzusammenhänge sowie darauf bezogener politischer und technischer Regulationen und kultureller Symbolisierungen versteht und konzeptionalisiert (Becker 2003: 190), trifft dies auf den Steillagenweinbau im Oberen Mittelrheintal in besonderem Maße zu. Der Steillagenweinbau ist seit vielen Jahrhunderten die traditionelle Nutzungsform im Oberen Mittelrheintal, der eine intensive technische Entwicklung und Veränderung erfahren hat und ein bedeutender Teil der Gesellschaft und der regionalen Identität der Bevölkerung im Oberen Mittelrheintal ist. Im Zusammenhang mit dem Steillagenweinbau spielen die Flurbereinigungen als politisch-technische Regulation eine entscheidende Rolle. Wie mit der Landschaftsstrukturanalyse gezeigt werden kann, waren die Flurbereinigungen der 1970er Jahre ein Richtung weisendes Ereignis in der raum-strukturellen Entwicklung des Steillagenweinbaus im Oberen Mittelrheintal und sind dies auch heute noch. Auf die Frage, ob sie das Flurbereinigungsgesetz als gute oder schlechte Maßnahme für den Weinbau erachten (Frage 39), antworteten 26 der 32 befragten Betriebsleiter mit einer positiven Beurteilung der Flurbereinigungsverfahren der 1970er Jahre und betonten die Bedeutung der Maßnahmen für eine Verbesserung der Mechanisierung und der damit verbundenen Konkurrenzfähigkeit des Steillagenweinbaus. Wie die verschiedenen Entwicklungsphasen der inneren Struktur gezeigt haben, stand die Umstrukturierung der Rebareale (zwangsweise) in einer intensiven Wechselwirkung mit der Umstrukturierung vieler Betriebe, die sich von Nebenerwerbs- zu Haupterwerbsbetrieben oder von Gemischtbetrieben zu reinen Weinbaubetriebe wandelten oder sich gänzlich aus dem Weinbau zurückzogen. Immerhin 10

der 32 befragten Winzer verwiesen auf die Frage nach politischen Entscheidungen und Regelungen, die den Weinbau in seiner Entwicklung entscheidend verändert haben (Frage 38), ausdrücklich auf die Bedeutung der Flurbereinigungen im Entwicklungsprozess des Weinbaus im Oberen Mittelrheintal, sowohl in Bezug auf die Betriebe als auch auf die Flächenstrukturen.

Bezüglich der Fragen nach den bodenkundlichen, geologischen und klimatischen Kenntnissen der Betriebsleiter (Fragen 27 und 28) haben die Antworten gezeigt, dass ein Großteil der Winzer kaum über wissenschaftlich fundierte Kenntnisse der Geofaktoren verfügt. Das vorhandene Wissen ist lokal (meist begrenzt auf erfahrungs- und beobachtungsbasierte Kenntnisse der eigenen Lagen) und von Erfahrung, Beobachtung und Generationenwissen geprägt. Das Thema des Klimawandels, das unter den Winzern allgemein als Erwärmung bezeichnet wird, wird deutlich stärker wahrgenommen und diskutiert als Böden oder geologische Verhältnisse, die als weitestgehend statische Faktoren angesehen werden. Zwei beispielhafte Kommentare auf die Frage „Was wissen Sie über die Böden und die Geologie im Oberen Mittelrheintal?“ lauteten: „Die Böden sind halt da“ und „Man kann aus jedem Boden etwas machen“.

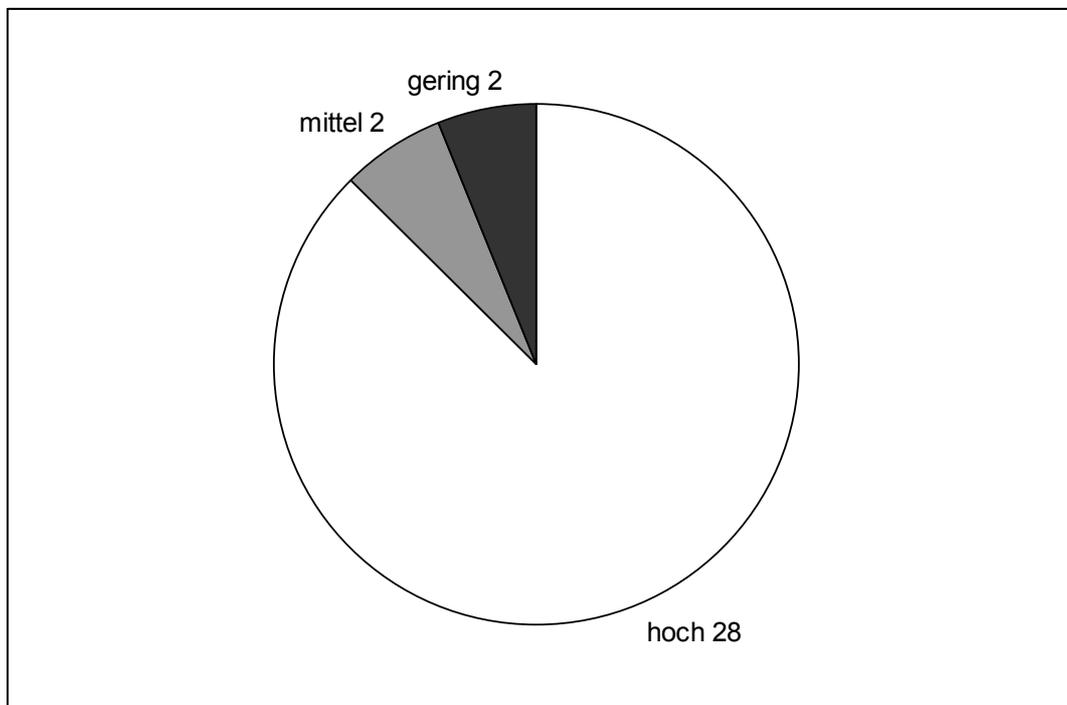


Abb. 39: „Wie wichtig ist für Sie der Einfluss von Klima, Boden und Geologie auf den Wein(bau)?“ (N = 32)

Einen nachhaltigen Eindruck hat unter den Betriebsleitern der Hitze-Sommer des Jahres 2003 hinterlassen, von denen 13 auf die Frage nach den klimatischen Verhältnissen im Oberen Mittelrheintal (Frage 28) konkret auf eine stetige Erwärmung hinwiesen und den Sommer 2003 als exemplarisch anführten. Der Sommer 2003 hat zu einer gewissen Verunsicherung darüber geführt, mit welchen Veränderungen bezüglich der klimatischen Entwicklung zu rechnen ist und wie man diesen Veränderungen und potentiellen Gefahren (generelle Erwärmung und Auswirkungen auf den Riesling/Rebsortenspiegel, Trockenheit und Bewässerung, Extremereignisse wie Hagel, Starkniederschläge etc.) Weinbaulich begegnen kann. Trotz der geringen Bedeutung wissenschaftlicher Daten, wird den Geofaktoren seitens der Winzer aber für das Produkt Wein ein hoher Stellenwert eingeräumt (vgl. Abb. 39).

In Zusammenhang mit den Geofaktoren sind auch die Antworten auf die Frage „Wie sind Ihre Kenntnisse über den Begriff *Terroir* und was beinhaltet er für Sie?“ interessant und vermitteln einen weiteren Eindruck davon, wie schwer für viele Betriebsleiter das Thema Geofaktoren in seiner Gesamtheit zu fassen ist. Der Begriff *Terroir* stammt aus dem französischen Weinbau und meint soviel wie die Ausstattung des Weinbergs. Diese Ausstattung besteht einerseits aus einer physischen Dimension, die sich aus den Elementen Rebe, Boden und Geologie, Lage bzw. Hangposition, Wasserhaushalt und Mikroklima zusammensetzt, sowie aus einer (nicht messbaren) „mental“ Dimension des Weinbereitungsstils des einzelnen Winzers (Wilson 1999: 55). Unter den befragten Betriebsleitern gibt es eine kleine Gruppe (6 von 32), für die der Begriff *Terroir* der Definition Wilsons gleicht sowie ihr Verständnis von Weinbau und die Philosophie des Betriebes wiedergibt. In dieser Gruppe ist das Arbeiten mit dem Begriff *Terroir* gleichzeitig eine Marketingstrategie, die eine Möglichkeit bietet, sich von anderen Betrieben zu unterscheiden und eine qualitätsbewusste und gut informierte Kundschaft anzusprechen. Andererseits zeigen die Interviews, dass der Begriff *Terroir* für Verunsicherung unter den Winzern sorgt, da keine einheitliche Definition existiert. Für 7 der 32 befragten Winzer ist der Begriff unklar, 13 halten ihn für eine Methode zur Lagenabgrenzung, für 11 ist er ein anderes Wort für Boden und für 14 ein Vermarktungsbegriff (Mehrfachnennungen möglich, n=51). Selbstverständlich werden die Aussagen der Betriebsleiter zum Thema *Terroir* nicht als gleichbedeutend mit ihren Kenntnissen über weinbaurelevante Geofaktoren verstanden, nichtsdestotrotz vermitteln sie einen interessanten Eindruck davon, wie vielschichtig und individuell das Verständnis und der Umgang mit solchen Begriffen und Themen in der Winzerschaft ist. Der Steillagenweinbau als hybrides Element mit seiner kulturellen, natürlichen und technisch-ökonomischen Dimension, kann als Schnittstelle der Teilkonstellation bezeichnet werden, die mit der

Gesellschaft (kulturelles Element), dem Geomilieu (natürliches Element) und mit den Winzern (soziale Akteure) intensiv rückgekoppelt ist.

### **Weinbau und Gesellschaft**

In der Gesellschaft des Oberen Mittelrheintals ist die Tradition des Weinbaus tief verwurzelt. Die Gesellschaft nimmt als kulturelles Element eine Sonderstellung in der Konstellation ein, da sie für den Weinbau einerseits die Existenzgrundlage bildet, sich der Weinbau und die Gesellschaft aber andererseits aufgrund des stetigen und lang anhaltenden Rückgangs des Weinbaus sukzessive voneinander distanzieren. Aus diesem Grund ist die Relation zwischen Weinbau und Gesellschaft als widerständig kartiert. Wie die Bevölkerungsbefragung gezeigt hat, nimmt der Weinbau auch heute noch in vielen Orten des Oberen Mittelrheintals eine wichtige Stellung ein. Die Verteilung der Antworten auf die Frage „Ist der Weinbau aus Ihrer Sicht heutzutage wichtig für Ihren Ort?“, zeigt Abbildung 40. Immerhin 70% der 480 befragten Bewohner (jeweils 30 Bewohner in 16 Orten) des Oberen Mittelrheintals beantworteten diese Frage mit „ja“. Interessant ist die Verteilung der Antworten in den verschiedenen Befragungsorten. In den Orten, in denen gegenwärtig intensiv Weinbau betrieben wird (Niederheimbach, Bacharach, Oberwesel, Boppard, Assmannshausen, Lorch), ist die Bedeutung des Weinbaus erwartungsgemäß hoch. In Orten wie Lorchhausen, Oberdiebach, Dörscheid, Kamp-Bornhofen und Trechtingshausen, in denen der Weinbau in den letzten Jahrzehnten stark zurück ging oder sogar vollständig zum Erliegen kam, ist ein Bedeutungsverlust erkennbar.

Neben diesen beiden zu erwartenden Beziehungspaaren (intensiver Weinbau – große Bedeutung; zurückgehender Weinbau – sinkende Bedeutung) existieren aber Orte, in denen der Weinbau trotz einer kleinen oder teilweise nicht mehr existierenden Winzerschaft eine große Bedeutung hat. Dies gilt für die Orte St. Goar, St. Goarshausen und Braubach. Hier scheint sich der Weinbau als Image oder Marke eines Ortes länger in den Köpfen der Bewohner zu bewahren als er tatsächlich physisch existiert.

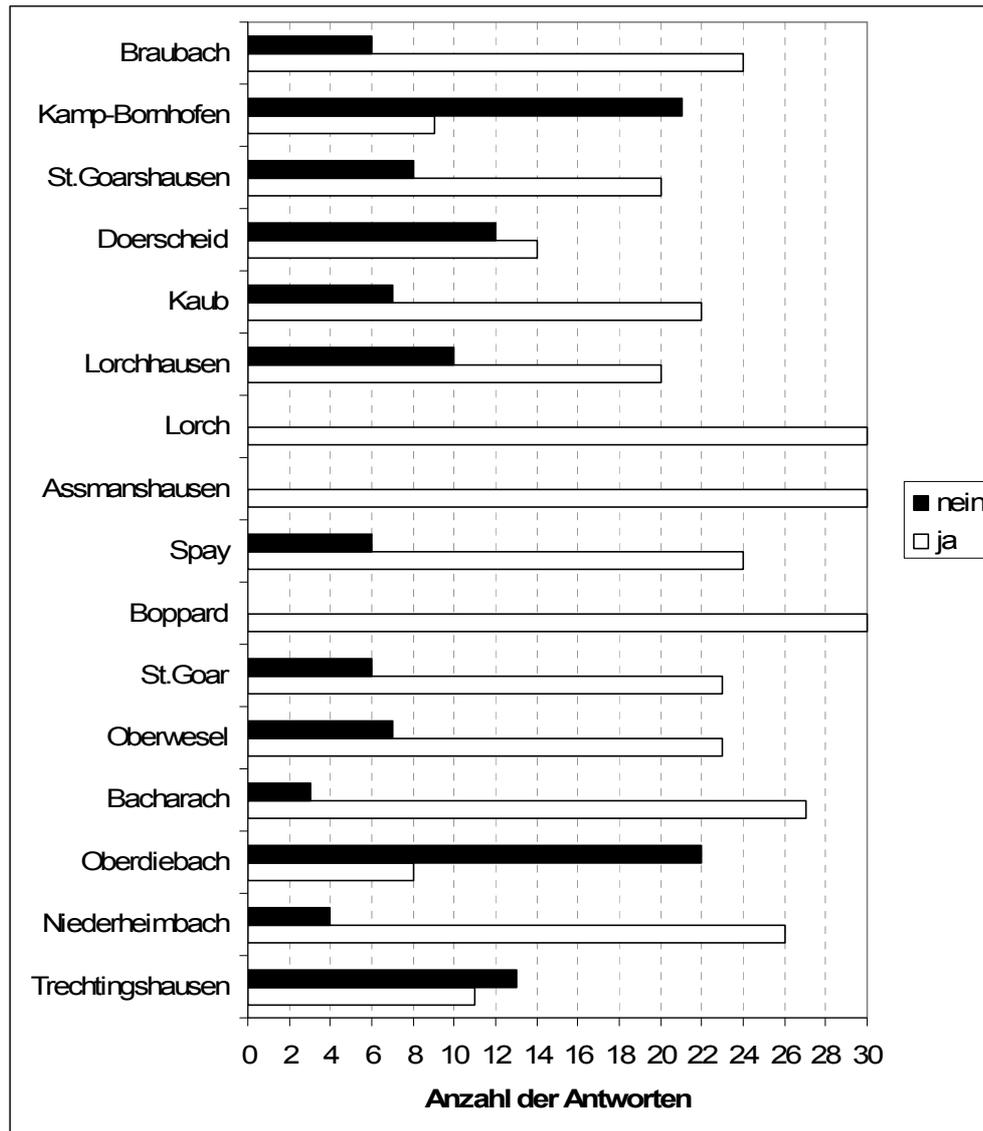


Abb. 40: „Ist der Weinbau wichtig für Ihren Ort?“ (N = 480)

Die Entwicklungen des Weinbaus zum einen als räumliche Struktur und konkrete Wirtschaftsform in den Orten des Oberen Mittelrheintals und zum anderen als kulturelles Element mit seinen Potentialen als Identifikationsobjekt der Bewohner und Marke bzw. Image der Orte, verlaufen offensichtlich auf unterschiedlichen zeitlichen Skalen. Man könnte sagen, der Weinbau in den Köpfen der Menschen verfügt über eine höhere Persistenz (oder Trägheit), als der real existierende Weinbau. Dies mag während einer negativen weinbaulichen Entwicklungsphase positive Effekte haben, da sich die Bewohner (vorerst) weiter mit dem Weinbau identifizieren, könnte aber bei einer Umkehrung der Entwicklung in einen positiven Trend dazu führen, dass sich diese erst mit einer gewissen Verzögerung im

Bewusstsein der Bewohner bemerkbar macht und diese in einer negativen Einschätzung der Entwicklung verharren.

Deutlich dominiert unter den Bewohnern die Bedeutung für das jeweilige Ortsbild (41%), insbesondere in denjenigen Orten, die nach wie vor stark vom Weinbau geprägt sind.

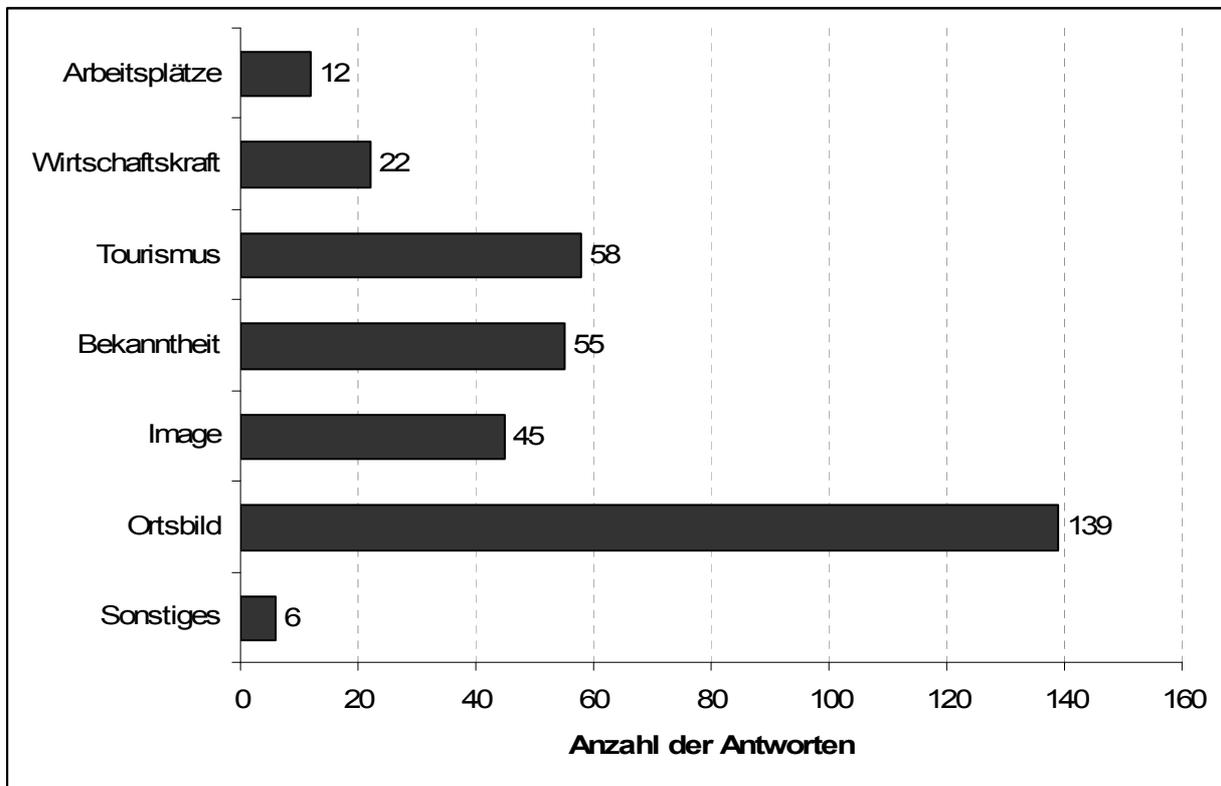


Abb. 41: „Inwiefern ist der Weinbau wichtig für Ihren Ort?“ (N = 337)

Interessant ist die Verteilung der Antworten auf die Frage „Inwiefern ist der Weinbau wichtig für Ihren Ort?“ (vgl. Abb. 41), die diejenigen Personen gestellt wurde, die den Weinbau als wichtig für Ihren Ort einstufen. Die rein ökonomischen Komponenten des Weinbaus (Arbeitsplätze, Wirtschaftskraft), haben für die befragten Bewohner hingegen kaum eine Relevanz (10%). Das touristische Potential des Weinbaus, zu dem auch der Bekanntheitsgrad und das Image eines (Weinbau-) Ortes zu zählen sind, vereint mit 158 Nennungen immerhin 46% der Antworten auf sich. Auch hier ist interessant, dass die Hälfte der befragten Braubacher Bürger, die Rolle des Weinbaus für den Bekanntheitsgrad der Stadt betonten, obwohl der Weinbau in Braubach quasi zum Erliegen gekommen ist.

Auf die Frage „Fühlen Sie sich persönlich bzw. emotional mit dem Weinbau verbunden?“ antworteten insgesamt (nur) 51% der Befragten mit „ja“, obwohl 70% den Weinbau als wichtig für ihren Ort einstufen (vgl. Abb. 42). Hier existiert eine gewisse Diskrepanz

zwischen der persönlichen (emotionalen) Beziehung zum Weinbau und der (rationalen) Einschätzung bezüglich dessen Bedeutung für den jeweiligen Ort.

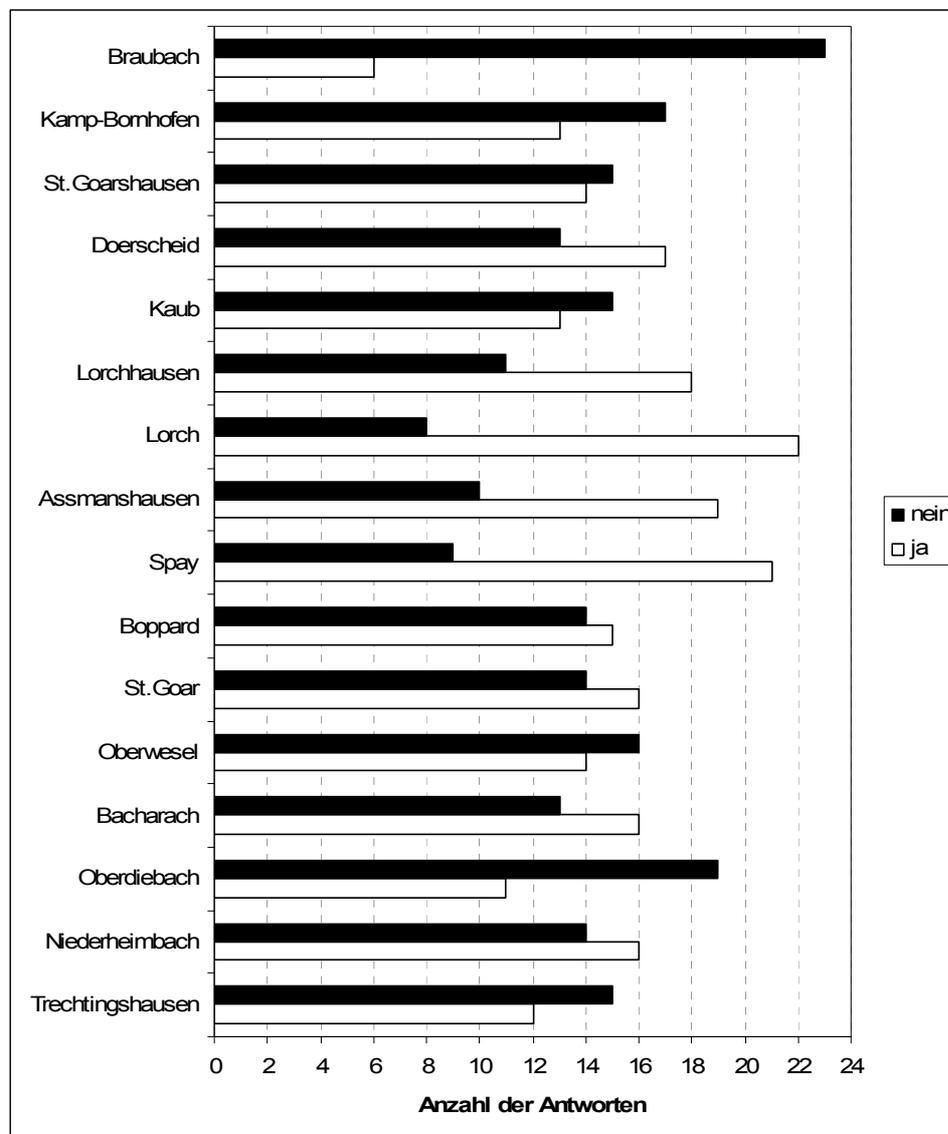


Abb. 42: „Fühlen Sie sich persönlich bzw. emotional mit dem Weinbau verbunden?“ (N = 480)

Dies lässt sich nochmals an den befragten Bewohnern von Braubach verdeutlichen, die zu 80% den Weinbau als wichtig für ihren Ort einstufen, wohingegen sich nur 20% persönlich mit ihm verbunden fühlen. Hier zeigt sich, wie wichtig persönliche Erfahrungen mit dieser traditionellen Wirtschaftsweise sind, um sich mit ihr persönlich zu identifizieren. Eine rein rationale Einschätzung der (wirtschaftlichen und touristischen) Bedeutung für den (Wohn-) Ort, kann hingegen ohne persönlichen Bezug erfolgen. Insgesamt zeigt sich bei der Frage

nach der persönlichen Verbindung zum Weinbau, dass diese in den Orten, in denen sich der Weinbau stark oder ganz zurückgezogen hat, am geringsten ausfällt (Braubach, Kamp-Bornhofen, St. Goarshausen, Oberdiebach und Trechtingshausen).

### **Weinbau und weinbaurelevante Organisationen**

Wie die Interviews mit den weinbaurelevanten Organisationen gezeigt haben, ist deren Vernetzung durch einen stark personalisierten Charakter geprägt. Interaktionen und Kooperationen gründen überwiegend auf persönlichen Kontakten (und Sympathien). Auch wenn Organisationen offiziell kooperieren, verläuft die Kommunikation häufig auf einer informellen und persönlichen Ebene. Die Konstellation und die Vernetzung der Organisationen machen in diesem Hinblick einen fragilen und instabilen Eindruck. Generell haben die Interviews gezeigt, dass die leitenden und handelnden Personen überwiegend eine ausgeprägte Institutionsperspektive einnehmen, die übergeordnete Zusammenhänge nur selten erkennen lässt. Zum inneren Ring der Konstellation gehören unter den weinbaurelevanten Organisationen die Gebietsweinwerbung Mittelrhein-Wein e.V., aufgrund ihres engen und direkten Kontaktes zu den Betriebsleitern, das Dienstleistungszentrum ländlicher Raum, aufgrund seiner Bedeutung für die Entwicklung der Weinbauflächen und der Weinbauverband Mittelrhein als zentrale politisch-rechtliche (Beratungs-) Institution. Hinzu kommt der VDP-Mittelrhein, der allerdings nur für seine Mitglieder von zentraler und direkter Bedeutung ist.

### **Die Rolle der Gebietsweinwerbung Mittelrhein-Wein e.V.**

Die Gebietsweinwerbung Mittelrhein-Wein e.V. in St. Goar vermarktet das Weinbaugebiet laut ihrer Geschäftsführerin „nach innen“, also in den Tourismus und die Bevölkerung des Mittelrheintals hinein und versteht sich als Bindeglied zwischen den Winzern, ohne dabei politischen Vorgaben oder administrativen Grenzen verpflichtet zu sein. Die Hauptaufgabe liegt ihrer Ansicht nach in der Schnittstellenfunktion und Vermittlungsposition zwischen Weinbau und Gastronomie bzw. dem Tourismus im Allgemeinen. Was die Vermarktung des Mittelrheintals betrifft, ist allerdings anzumerken, dass nicht zuletzt aufgrund der Tatsache, dass nur das Obere Mittelrheintal und damit auch dessen Weinbau als Teil des UNESCO-Welterbes vermarktet werden kann, der Fokus der Weinwerbung auf dem Abschnitt zwischen Koblenz und Bingen liegt. Die Betriebe des unteren Mittelrheintals sind unterrepräsentiert.

Insgesamt ist die Beziehung zwischen der Gebietsweinwerbung und dem Weinbau als einfache Relation zu bewerten. Eine enge Kooperation auf Ebene der Organisationen besteht mit der Geschäftsführerin des Tourismusvereins „Tal der Loreley“ (TdL) in St. Goarshausen.

Die beiden Geschäftsführerinnen kooperieren intensiv, weshalb die Relation als rückgekoppelt kartiert ist. Durch die räumliche Nähe der beiden Organisationen kommt dem zentralen Bereich des Tals eine große Bedeutung für die Vermarktung des Weinbaus und des Tourismus zu. Darüber hinaus befindet sich das Besucherzentrum des Welterbes auf der Loreley über St. Goarshausen. Die Gebietsweinwerbung kooperiert des Weiteren mit den Touristikern des „Romantischen Rheins“ als touristische Dachorganisation. Betrachtet man die gesamte geo-kulturelle Konstellation, ist die Weinwerbung ein wichtiger Knotenpunkt innerhalb des Netzwerkes, da sie mit den „Mittelrhein-Momenten“ eine eigene integrative Veranstaltungsreihe geschaffen hat, die den Weinbau mit gastronomischen Betrieben und touristischen Akteuren vernetzt. Darüber hinaus ist sie an der Durchführung des Weinforums Mittelrhein/Ahr beteiligt, das als Kooperations-, Kommunikations- und Vermarktungsplattform für die Weinbaubetriebe der beiden Anbaugebiete dient (vgl. Mittelrhein-Wein 2009).

### **Die Rolle des DLR Rheinhessen-Nahe-Hunsrück**

Das Dienstleistungszentrum ländlicher Raum ist ein weiterer wichtiger Knoten in der Konstellation. Für den Weinbau ist insbesondere die Abteilung Landentwicklung/Ländliche Bodenordnung, die mit der Planung und Durchführung der ländlichen Bodenordnung betraut ist (DLR 2009a), von Bedeutung. Die ländliche Bodenordnung spielt als Instrument des Flächenmanagements für den Weinbau des Oberen Mittelrheintals eine besondere Rolle, da sie in den Prozess der Landschaftsstrukturentwicklung direkt eingreift, z.B. in Form von Flurbereinigungsverfahren nach dem Flurbereinigungsgesetz<sup>33</sup>. Die Relation zwischen den Weinbaubetrieben und dem DLR ist deshalb als gerichtete Relation kartiert, da das DLR mit der ländlichen Bodenordnung nicht nur ein reines Flächenmanagement und eine Optimierung der Bewirtschaftung verfolgt, sondern nach Aussage des Leiters der Abteilung Landentwicklung die Planung und Umsetzung nachhaltiger, integrativer und landschaftsbezogener Projekte im Mittelrheintal anstrebt, die neben dem Flächenmanagement eine vermarktungsfähige Verknüpfung von Weinbau und Tourismus sowie eine Verbesserung des Landschaftsbildes anstreben. Der Abteilungsleiter Landentwicklung nannte als Zielsetzung seiner Abteilung, durch ihre Projekte einen Beitrag dazu zu leisten, die Potentiale des Mittelrheins zu verknüpfen und diese durch die Beteiligung weinbaulicher, gastronomischer und touristischer Akteure einer nachhaltigen und gewinnbringenden Vermarktung zuzuführen. Das DLR arbeitet bei der Konzeption dieser Projekte mit der

---

<sup>33</sup> Flurbereinigungsgesetz (FlurbG) vom 14.07.1953, zuletzt geändert am 19.12.2008 (<http://bundesrecht.juris.de/flurbg/BJNR005910953.html>)

Weinwerbung, dem DeHoGa, dem TdL, dem Rheinsteig-Büro und dem Weinbauverband direkt zusammen und kann aufgrund der Vielzahl von direkten Verbindungen zu weinbaurelevanten Akteuren und Organisationen als ein zentrales Element in der geokulturellen Konstellation angesehen werden. Auf behördlicher Ebene sind dem DLR die Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord (SGD) und die Aufsichts- und Dienstleistungsdirektion (ADD) übergeordnet, die die Projekte des DLR behördlich betreuen, unterstützen und koordinieren und die Verbindung zum MWVLW darstellen.

Eine weitere wichtige Stellung nimmt das DLR im Bereich der Beratung ein. Von den 32 befragten Betrieben nannten immerhin 17 konkret das DLR auf die Frage, welche wissenschaftlichen Einrichtungen für sie von Bedeutung seien. Anhand der Antworten ergab sich zudem eine räumliche Verteilung, denn kein Betriebsleiter aus dem südlichen Teil des Oberen Mittelrheintals (Assmannshausen, Lorch, Viertäler-Gebiet) nannte das DLR an erster Stelle, hier dominierte deutlich die Fachhochschule Geisenheim als Ansprechpartner in weinbaulichen Fachfragen. Zum einen spielt das DLR für die Betriebe auf hessischer Seite keine Rolle, zum anderen haben viele der befragten Betriebsleiter aus dem südlichen Bereich an der FH Geisenheim studiert (allerdings nannten alle befragten FH-Absolventen diese zuerst) und nach wie vor intensiven Kontakt dorthin. Ebenso nannten alle befragten VDP-Mitglieder die FH als ersten Ansprechpartner. Im nördlichen Teil des Oberen Mittelrheintals dominiert eindeutig das DLR, was wohl nicht zuletzt an der deutlich größeren Entfernung nach Geisenheim liegt.

### **Die Rolle des Weinbauverbandes Mittelrhein**

Der Weinbauverband ist aufgrund der Tatsache, dass alle Weinbaubetriebe des Anbaugebietes bei ihm Mitglieder sind, die einzige gebündelte Interessenvertretung und die zentrale politisch-rechtliche Beratungsinstitution im Weinbau des Oberen Mittelrheintals, die z.B. im Prozess der EU-Weinmarktreform von großer Bedeutung für den Steillagenweinbau war und ist. Eine interessante Konstellation im Anbaugebiet Mittelrhein ergibt sich dadurch, dass der Geschäftsführer des Weinbauverbandes Mittelrhein gleichzeitig Chefredakteur des Weinbaufachmagazins „Die Winzer-Zeitschrift“ ist, die wie bereits erwähnt wurde die bedeutendste Informationsquelle der rheinland-pfälzischen Betriebsleiter im Oberen Mittelrheintal ist. Hier existiert somit eine starke Bündelung der Kompetenzen und Verantwortlichkeiten. Kontakte des Weinbauverbandes bestehen insbesondere zur Landwirtschaftskammer Rheinland-Pfalz und zum Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau Rheinland-Pfalz, die für die Umsetzung und Kontrolle der EU-

Weinmarktordnung verantwortlich sind. In Vermarktungsfragen bestehen Verbindungen zur Gebietsweinwerbung. Bei allen genannten Verbindungen des Weinbauverbandes auf Ebene der Organisationen ist zu bemerken, dass diese stark auf persönlichen Kontakten beruhen und wenig formalisiert und institutionalisiert sind, was ein weiterer Hinweis auf die Fragilität und Anfälligkeit der Relationen und Kooperationen und die geringe Stabilität der Konstellation ist.

### **Die Rolle des VDP-Mittelrhein**

Der VDP-Mittelrhein ist eine kleine regionale Gruppe im Verband Deutscher Prädikats- und Qualitätsweingüter e.V., mit momentan nur fünf Mitgliedsbetrieben (vgl. VDP 2009). Alle mittelrheinischen VDP-Mitglieder, darunter auch der Geschäftsführer, wurden im Zuge der Interviewkampagne befragt. Des Weiteren sind drei der interviewten Betriebsleiter aus Assmannshausen, Lorch und Lorchhausen Mitglieder des VDP-Rheingau. Die Winzer des VDP betreiben eine intensive überregionale bis internationale Vermarktung, weshalb sie vom lokalen und regionalen Absatzmarkt des Oberen Mittelrheintals weitestgehend unabhängig sind und auch nur schwach mit Nicht-VDP-Betrieben vernetzt sind. Direkter Kontakt zum Weinbau und der Gastronomie des Oberen Mittelrheintals besteht über die Mitgliedschaft der Betriebe in der Weinwerbung und hier insbesondere durch die Teilnahme einiger VDP-Betriebe an den Mittelrhein-Momenten. Insgesamt kann die Bindung an das Tal als gering eingestuft werden, allerdings profitieren die Winzer des Oberen Mittelrheintals durch den guten Ruf der VDP-Betriebe außerhalb des Tals und deren Präsenz in weinbaurelevanten Medien. Auf die Frage nach weinbaurelevanten Organisationen im Oberen Mittelrheintal, äußerten sich 9 der 24 Nicht-VDP-Betriebe positiv über den VDP-Mittelrhein, 6 negativ, 2 erachteten ihn als unwichtig für den Weinbau im Oberen Mittelrheintals und 7 erwähnten den VDP nicht. Die Betriebsleiter, die dem VDP positiv gegenüberstehen, schätzen dessen Werbewirksamkeit für das Weinbaugebiet Mittelrhein. Der Hauptkritikpunkt von Seiten der Betriebsleiter mit negativen Assoziationen war der Vorwurf, der VDP sei zum einen elitär und repräsentiere zum anderen nur den Bereich um Bacharach, weshalb die Relation als widerständig kartiert wurde. Stellvertretend hierfür steht die Aussage eines Nicht-VDP-Winzers, der sagte „die Bacharacher haben sich den VDP unter den Nagel gerissen“, da die Gründung des VDP-Mittelrhein von Bacharach ausging und dieser von Bacharacher Betrieben dominiert sei. Die Interviews zeigten deutlich, dass die VDP-Betriebe von den „internen“ Problemen und Entwicklungen im Oberen Mittelrheintal relativ unabhängig sind. Ein direktes Interesse der VDP-Winzer besteht an der Flächenentwicklung der Rebareale, da

die VDP-Betriebe, wie alle anderen Betriebe auch, auf möglichst gute Flächenstrukturen angewiesen sind.

### **5.2.4.2 Der äußere Ring der Konstellation**

Den äußeren Ring der Konstellation bilden Organisationen, zu denen die einzelnen Winzer bezüglich ihres täglichen weinbaulichen und vermarktungsstrategischen Handelns einen eher indirekten Kontakt haben, wenngleich die Organisationen für die Entwicklung des Weinbaus im Oberen Mittelrheintal eine Relevanz besitzen. Die Interviews mit den Winzern und weinbaurelevanten Organisationen haben ergeben, dass die Organisationen Rhein-Touristik Tal der Loreley, der Zweckverband Welterbe Oberes Mittelrheintal, die Lokale Aktionsgruppe Welterbe Oberes Mittelrheintal, der Hotel- und Gaststättenverband Rheinland e.V. (als Interessenvertretung der Hotellerie und Gastronomie und Teil des DeHoGa Rheinland-Pfalz Hotel- und Gaststättengewerbe e.V.), die Landwirtschaftskammer Rheinland-Pfalz und das Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau Rheinland-Pfalz (MWVLW; die Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord (SGD) und die Aufsichts- und Dienstleistungsdirektion (ADD) sind dem Ministerium untergeordnet) den äußeren Ring der geo-kulturellen Konstellation bilden.

Der Zweckverband Welterbe Oberes Mittelrheintal ist eine Institution zur Bündelung, Koordinierung und Lenkung der Interessen, Initiativen und Investitionen der einzelnen Kommunen und Kreise des Welterbegebietes mit dem Ziel, das „[...] Welterbegebiet Oberes Mittelrheintal in seiner kulturellen, ökologischen, wirtschaftlichen und sozialen Funktion zu sichern und weiterzuentwickeln“ (vgl. Zweckverband Welterbe Oberes Mittelrheintal 2009). Hierbei spielt die Vernetzung der Kommunen und Leistungsträger eine entscheidende Rolle. Die Bemühungen des Zweckverbandes zielen dabei auf eine Förderung der regionalen Identität und eine Verbesserung der Vermarktung des Welterbes und dessen Angebote und Produkte ab. Der Zweckverband ist deshalb auf behördlicher Ebene eine wichtige Schnittstelle, da Kooperationen mit der SGD und dem DLR (Koordination von integrativen landschaftsbezogenen Projekten), mit der ADD (diese setzt den Zweckverband ein und beauftragt ihn mit der Erhaltung der Kulturlandschaft und der Förderung der regionalen Identität im Welterbe), dem MWVLW (Abgleich mit den UNESCO-Kriterien), der Weinwerbung (Kooperation im Bereich Marketing), der LAG (Kopplung integrativer Projekte), der Tourismusgemeinschaft Tal der Loreley (der Zweckverband bürgt für das Welterbe-Besucherzentrum; gemeinsame Zertifizierung der „Welterbe-Wirte“) und dem UNESCO-Club Oberes Mittelrheintal e.V. (Einbindung und Förderung des Ehrenamtes,

Öffentlichkeitsarbeit für das Welterbe) existieren. Zum Weinbau selbst besteht hingegen keine direkte Verbindung. Aufgrund der ansonsten intensiven Vernetzung mit weinbaurelevanten Organisationen ist die Verbindung zum Weinbau als einfache Relation kartiert.

Die Tourismusgemeinschaft Tal der Loreley als Teil der Dachorganisation „Der romantische Rhein“, vermarktet das Gebiet touristisch „nach außen“, wobei der Weinbau als elementarer Bestandteil der Region eine bedeutende Rolle hinsichtlich seiner touristischen Werbewirksamkeit und Anziehungskraft spielt. Aus diesem Grund besteht ein direkter Kontakt zur Gebietsweinwerbung. Zu den Weinbaubetrieben selbst besteht hingegen kein direkter Kontakt, weshalb die Verbindung als fehlende Relation kartiert wurde. Der Fokus liegt einzig auf der touristischen Vermarktung des Oberen Mittelrheintals.

Neben der Tourismusgemeinschaft existiert mit dem Hotel- und Gaststättenverband Rheinland e.V. Interessenvertretung der Gastronomen und Hoteliers ein weiterer touristischer Akteur. Er ist durch die Initiative „Der beste Schoppen“ mit der Landwirtschaftskammer und dem Weinbau vernetzt. Die Relation zwischen Weinbau und Tourismus muss im Oberen Mittelrheintal als widerständig kartiert werden, da zwar 27 der 32 Betriebsleiter die Abhängigkeit zwischen Weinbau und Tourismus als hoch und gegenseitig einschätzen, 26 aber gleichzeitig die geringe Identifikation und Kooperationsbereitschaft der Gastronomen im Oberen Mittelrheintal bemängeln. An dieser Stelle sei noch einmal daran erinnert, wie wenige der befragten Betriebsleiter ihre Produkte über die Gastronomie vermarkten und wie gering deren Bedeutung für die Absatzstrukturen im Weinbau des Oberen Mittelrheintals ist.

Die Lokale Aktionsgruppe *Welterbe Oberes Mittelrheintal* ist dem MWVLW untergeordnet und die Investition der EU-Gelder aus der LEADER+-Initiative zur Förderung des ländlichen Raumes verantwortlich. Die LAG selbst versteht sich als Vernetzungsstelle der Akteure des Oberen Mittelrheintals und hat dafür das „Lokale Integrierte Ländliche Entwicklungskonzept (LILE)“ aufgelegt. An die LAG können Anträge lokaler Akteure zur Aufnahme integrativer Projekte in das LILE und zur finanziellen Unterstützung dieser gestellt werden, die anschließend von der ADD geprüft und genehmigt werden müssen. Ein direkter Kontakt zu Winzern besteht nicht. Da diese aber ebenfalls Projekte beantragen können, wurde die Verbindung zwischen den Winzern und der LAG als einfache Relation kartiert. Konkrete Kooperationen auf Projektebene existieren mit dem Zweckverband, dem Tal der Loreley sowie einzelnen Kommunen, Vereinen und Stiftungen. Ziel ist eine Initial- bzw. Teilförderung integrativer Projekte mit folgender Umsetzung durch einen öffentlichen oder privaten Träger. Weinbaurelevante Projektfinanzierungen leistete die LAG u.a. für den

Rheinfels-Pfad in St. Goar, die Veranstaltung „Kulinarische Sommernacht“ in Bacharach und die Kulturwege „Wasser-Wein-Stein“ in Brey und Spay (vgl. LAG 2009).

Die Aufsichts- und Dienstleistungsdirektion sowie die Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord als obere Naturschutzbehörde stehen in direktem Kontakt zum DLR und zum MWVLW. Sie begleiten die Projekte des DLR in Bezug auf Genehmigung, Planfeststellung und Finanzierung. ADD und SGD unterhalten keine direkten Kontakte in den Weinbau des Oberen Mittelrheintals, sondern kommunizieren und agieren ausschließlich auf behördlicher Ebene. Die SGD ist zuständig für die Umsetzung des Welterbe-Management-Plans, was eine direkte Verbindung zum Welterbe-Sekretariat des MWVLW und eine indirekte Verbindung zum Weinbau ergibt, der als Teil des zu erhaltenden Welterbes verstanden wird. Aufgrund der Regulationskompetenzen von SGD und ADD bezüglich der Genehmigung und Finanzierung integrativer Projekte, besitzen beide Institutionen eine Bedeutung für die Entwicklung des Weinbaus (vgl. Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord 2009 und Aufsichts- und Dienstleistungsdirektion 2009).

Die Landwirtschaftskammer steht in direkter Verbindung zum MWVLW und zum Weinbau, da sie mit der Umsetzung der EU-Weinmarktordnung in Form der Betriebsprüfung und -kontrolle (EU-Weinbaukartei) beauftragt ist. Die Rolle der LWK für den Weinbau im Oberen Mittelrheintal gewinnt durch die Bearbeitung und Verwaltung der Pflanzrechte an Bedeutung, spielt aber für die tägliche Arbeit der Winzer eine eher indirekte Rolle. Aufgrund ihrer Position als maßgebende Kontrollinstanz ist die Relation zum Weinbau als gerichtet kartiert.

### **5.2.3.3 Zusammenfassende Betrachtung der aktuellen geo-kulturellen Konstellation aus Sicht der Konstellationsanalyse**

Die Struktur der aktuellen geo-kulturellen Konstellation ist durch eine sternförmige Anordnung der Elemente um das zentrale Element „Winzer“ gekennzeichnet. Die Winzer sind dabei von einem inneren Ring von Elementen, zu denen direkte und intensive Beziehungen bestehen, und einem äußeren Ring von Elementen, zu denen indirekte und losere Beziehungen bestehen, umgeben. Die Winzer agieren und vernetzen sich mit wenigen Ausnahmen lokal, was die Möglichkeiten für Kommunikation und Kooperation, bezogen auf den Weinbau im gesamten Tal, beeinträchtigt. Ihr tägliches weinbauliches Handeln wird von drei, mit Ausnahme der VDP-Betriebe von vier, Organisationen direkt gerahmt (innerer Ring der Konstellation).

Die dominierende Teilkonstellation ist diejenige zwischen den Winzern und dem Geomilieu, welche auch das hybride Element Steillagenweinbau mit einschließt. Aufgrund der starken

Fragmentierung des Anbaugebietes und der für den Weinbau problematischen Entwicklungen innerhalb der Flurbereinigungen (vgl. Entwicklungsphasen der inneren und äußeren Struktur), liegt in der Entwicklung dieser Teilkonstellation die Dominanz für die Entwicklung der gesamten geo-kulturellen Konstellation. Ein wichtiges Kontext-Element der Konstellation, das Definitionsmacht für die gesamte Konstellation besitzt, ist die EU-Weinmarktreform. Durch ihre Umsetzung in den kommenden Jahren werden sich die Rahmenbedingungen des Weinbaus neu konstituieren, wodurch sich möglicherweise ein neuer Anpassungsdruck aus der Umwelt der Konstellation (Kontext) auf die Betriebe und deren sozio-ökonomische Struktur entfaltet. Hier liegt das größte Potential für (qualitative und quantitative) Veränderungsprozesse innerhalb der Gesamtkonstellation, auch in Bezug auf die Dynamik der Entwicklung und einen nächsten Phasenübergang. Mit einer positiven oder negativen Entwicklung des Weinbaus im Oberen Mittelrheintal wird sich auch dessen Relation zur Gesellschaft bzw. Bevölkerung verändern, für die er entweder eine wieder steigende oder eine weiter sinkende Bedeutung erhält.



## **6 Komplexitätstheoretische Konklusion - Mensch/Natur-Interaktionen im Weinbau des Oberen Mittelrheintals**

Die Analyse der Landschaftsstrukturentwicklung (äußere Struktur) und der geo-kulturellen Konstellation(en) (innere Struktur) liefern die empirische Basis für die komplexitätstheoretische Betrachtung der Mensch/Natur-Interaktionen im Weinbau des Oberen Mittelrheintals. Die Methodik und Empirie dieser Arbeit liefern mit ihren quantitativen und qualitativen Komponenten Daten, die die Möglichkeit eröffnen, Mensch/Natur-Interaktionen aus komplexitätstheoretischer Perspektive zu betrachten und zu interpretieren. Der Fokus und der Betrachtungsmaßstab für die Untersuchung der inneren und äußeren Struktur lag in Kapitel 5 überwiegend auf der Mikroebene der beteiligten Elemente, (wichtiger) Relationen sowie raum-struktureller Parameter und fokussierte damit stärker die Strukturkomplexität des Forschungsobjekts. Um ein Verständnis für die Verhaltenskomplexität zu erhalten, müssen sich die Perspektive und der Betrachtungsmaßstab auf die Makroebene und damit weg von den Elementen, Parametern und einzelnen Relationen auf die sie verbindenden Beziehungen zwischen innerer und äußerer Struktur sowie die Eigenschaften und Funktionsweisen des Gesamtsystems verschieben. Im Folgenden werden, aufbauend auf den Ergebnissen der Analysen in Kapitel 5, die in Kapitel 2.5 formulierten Forschungsfragen beantwortet.

### **6.1 Strukturkomplexität in der Systementwicklung**

Die ersten drei Forschungsfragen zielen insbesondere auf eine Beschreibung und Strukturierung des Untersuchungsgegenstandes ab. Im Folgenden sollen diese Fragen in verkürzter Form und auf die wesentlichen Inhalte der in Kapitel 5 durchgeführten Analysen reduziert, beantwortet werden. Die Beantwortung der Fragen dient einer Strukturierung des komplexen Mensch/Natur-Systems Weinbau im Oberen Mittelrheintal und bezieht sich auf dessen Konstitution, grundlegende strukturelle Ordnungen und Muster sowie eine Strukturierung der Systemvergangenheit in verschiedene Entwicklungsphasen. Dies sind wichtige Grundlagen für ein Verständnis der Verhaltenskomplexität des Gesamtsystemzusammenhangs, das über eine Kenntnis der Strukturkomplexität hinausgeht.

- Welche Elemente und Relationen konstituieren die innere (sozio-ökonomische) und äußere (physisch-räumliche) Struktur und damit das Gesamtsystem „Weinbau im Oberen Mittelrheintal“?

Die innere Struktur des Weinbaus im Oberen Mittelrheintal wird gegenwärtig im Wesentlichen von einem inneren und einem äußeren Ring von Elementen und zwischen diesen ausgebildeten Beziehungen gekennzeichnet. Im Zentrum des inneren Rings stehen die Weinbaubetriebsleiter und einige wenige weitere Elemente, zu denen direkte und intensive Beziehungen bestehen. Gerahmt werden diese durch einen äußeren Ring weiterer Elemente, zu denen indirekte und weniger direkte Beziehungen bestehen. Für die Mensch/Natur-Interaktionen im Weinbau ist die Teilkonstellation zwischen den Winzern und dem Geomilieu von größter Bedeutung. Das hybride Element Steillagenweinbau ist hierbei die Schnittstelle zur äußeren Struktur. Diese wird im Oberen Mittelrheintal insbesondere von den geomorphologischen Bedingungen geprägt. Da im Oberen Mittelrheintal keine ausgeprägte Uferzone existiert, spielt sich der Weinbau ausschließlich an den Talhängen ab. Für die Weinbaugüte der Hänge sind insbesondere deren Exposition und Neigung ausschlaggebend, da diese einen intensiven Einfluss auf die Lagenqualität und die maschinellen Bewirtschaftungsmöglichkeiten haben.

Die Beziehungen zwischen den Winzern und dem Geomilieu bzw. den Rebarealen sind intensiv rückgekoppelt, da die Weinbaubetriebe die Flächenstrukturen durch die Summe ihrer individuellen Handlungen einerseits selbst „erzeugen“, diese aber durch ihre Veränderungen wieder auf die einzelnen Betriebe und deren weitere Entscheidungen und Entwicklungen zurückwirken.

- Welche raum-strukturellen und sozio-ökonomischen Muster und Ordnungen des Kulturlandschaftswandels können für einen ausgewählten Zeitraum (1953 bis 2004) beobachtet werden?

Die gegenwärtige geo-kulturelle Konstellation ist, wie bereits erwähnt, in einen inneren und einen äußeren Ring von Elementen gegliedert, die sich durch die Intensität ihrer Beziehungen herausbildeten. Mit der zeitlichen Analyse der inneren Struktur konnte darüber hinaus die dominante Teilkonstellation Weinbaubetriebe/Genossenschaften/Sektindustrie für weite Teile des Weinbaus im Oberen Mittelrheintal identifiziert werden.

Die äußere Struktur des Weinbaus ist geprägt von einer mehrfachen Fragmentierung des Anbaugesbietes. Im Untersuchungszeitraum zwischen 1953 und 2004 bildeten sich Weinbauinseln 1. und 2. Ordnung heraus. Weinbauinseln 1. Ordnung entstanden aufgrund der nach den Flurbereinigungen veränderten Eigenschaften flurbereinigter und nicht-flurbereinigter Areale (größere Flächen, verbesserte Mechanisierbarkeit etc.), die Ausbildung von Weinbauinseln 2. Ordnung ist ein aktuell ablaufender Entwicklungsprozess, der sich sehr stark an Eigenschaften der äußeren Struktur orientiert (Hangneigung, -exposition, -position).

- Können anhand raum-struktureller und sozio-ökonomischer Muster bzw. Ordnungen Entwicklungsphasen in der Gesamtsystementwicklung abgeleitet werden?

Ja, denn sowohl die identifizierten raum-strukturellen Muster als auch die sozio-ökonomischen Ordnungen gehen aus den intensiven Wechselwirkungen zwischen innerer und äußerer Struktur hervor. Beispielhaft kann die durch die Flurbereinigungsmaßnahmen initiierte Herausbildung eines Flächenmusters (Weinbauinseln 1. Ordnung) genannt werden, das den Übergang zwischen zwei Entwicklungsphasen markiert, da sich neben den Flächenstrukturen auch die Betriebsstrukturen im Weinbau grundlegend veränderten. Die Ableitung von Entwicklungsphasen ist nur möglich, wenn man die Entwicklungen der inneren und äußeren Struktur als Zusammenhang versteht und nicht isoliert voneinander betrachtet.

### **6.2 Verhaltenskomplexität in der Systementwicklung**

Die Gliederung des Gesamtsystems „Mensch/Natur-Interaktionen im Weinbau des Oberen Mittelrheintals“ in die beiden Teilsysteme der inneren und äußeren Struktur folgte dem systemischen Ansatz. Dieser diente einer Strukturierung des überaus kompliziert erscheinenden Forschungsgegenstands in einzelne Teilsysteme und einer Zuordnung der beteiligten Elemente zu diesen. Diese Art der Strukturierung führt zu einer Hierarchisierung des Forschungsgegenstandes in ein Gesamtsystem, Teilsysteme und Elemente (vgl. Duttmann et al. o.J. und Kapitel 2). Die Komplexitätstheorie bietet nun die Möglichkeit, die einzelnen Teile des „zerlegten“ Gesamtsystems wieder so zusammenzuführen, dass diese Zusammenführung über eine reine Addition hinausgeht und die qualitative Dimension (die Art und Weise) der Verbindung(en) zugänglich gemacht werden kann. Diese Art und Weise der Verbindung(en) ist eine Eigenschaft des Systems und kann als Verhaltenskomplexität konzeptionalisiert werden (vgl. Kapitel 2.2). Bezogen auf das untersuchte Fallbeispiel sind es

die Eigenschaften der Beziehungen und Wechselwirkungen zwischen innerer und äußerer Struktur sowie die grundlegenden Funktionsweisen in der Systementwicklung, die Aufschluss über die Verhaltenskomplexität des Systems geben und zu einem Verständnis für das komplexe Gesamtsystemverhalten führen.

Die Untersuchung der Entwicklungen des Weinbaus im Oberen Mittelrheintal seit 1950, trägt der Historizität der Systementwicklung Rechnung, also des Einflusses der Vergangenheit auf die heutige Konstitution und Entwicklung des Systems. Die vergangenen Entwicklungen eines Systems, das Ausscheiden und Hinzukommen bestimmter Elemente und Beziehungen zwischen diesen sowie bestimmte Ordnungen und Muster in verschiedenen Phasen der Systementwicklung, verleihen dem System sowohl Geschichte als auch ein gewisses gegenwärtiges „Gesicht“ (vgl. Vester 2007). Wie die theoretischen Ausführungen im zweiten Kapitel aufgezeigt haben, versucht die Komplexitätsforschung herauszufinden, wie diese (globalen) Muster und Ordnungen durch die (lokalen) Wechselwirkungen der Elemente eines komplexen Systems über die Zeit entstehen, um so das generelle Systemverhalten besser zu verstehen, kritische Situationen durch die Kenntnis der Systemvergangenheit schneller zu erkennen und durch gezielte Eingriffe das Anpassungspotential des Systems an sich stetig verändernde Rahmenbedingungen zu steigern (Mainzer 2008).

Im Folgenden sollen die verbliebenen Forschungsfragen ausführlich beantwortet werden, mit dem Ziel, die grundlegenden Eigenschaften und Funktionsprinzipien des Mensch/Natur-Systems Weinbau im Oberen Mittelrheintal zu erkennen und ein Verständnis der verhaltenskomplexen Gesamtsystementwicklung zu erreichen.

- Welche Entwicklungspfade und Bifurkationspunkte können für den Gesamtsystemzusammenhang und den Untersuchungszeitraum identifiziert werden und was charakterisiert sie?

Für eine komplexitätstheoretische Perspektive ist ein Denken in (Entwicklungs-) Pfaden sowie in Gabelungspunkten von großer Bedeutung, da dieses Denken mit Vorstellungen an eine Systemgeschichte und eine Systementwicklung verbunden ist (vgl. Kapitel 2). Ein System, oder Teile davon, können sich zu verschiedenen Zeitpunkten in der Entwicklungsgeschichte auf einem oder mehreren Entwicklungspfaden bewegen. Entwicklungspfade könnte man auch als eine spezielle Form von Ordnung verstehen, da sie als Pfade nicht physisch existieren, sondern aus bestimmten Beziehungsmustern zwischen den

Elementen eines Systems hervorgehen. Pfade bilden sich also als Ordnungen eines Systems aus, die die weitere Entwicklung des Systems beeinflussen und in gewisser Weise steuern können. Charakteristisch für solche Pfade ist, dass ein System, wenn es sich auf einem Pfad „bewegt“, diesen nicht ohne weiteres verlassen kann, da sich diese Ordnungen durch eine besondere Eigenschaft charakterisiert sind, der Pfadabhängigkeit. Die Entwicklung eines Systems ist dann pfadabhängig, wenn sich eine entstandene Ordnung durch positive Rückkopplungen selbst reproduziert und verfestigt. Veränderungen sind dann zwar keineswegs ausgeschlossen (sonst könnte das System einen Pfad nicht mehr verlassen), sie sind vorerst aber nur als Variationen der Zustandsmöglichkeiten innerhalb des eingeschlagenen Pfades möglich (Lehmbruch 2002, vgl. auch Gailing/Röhring 2008a). Eine Kenntnis über die Pfadabhängigkeit der Systementwicklung ist deshalb von großer Bedeutung, da komplexe Systeme, wenn sie eine Pfadabhängigkeit aufweisen, über längere Zeit sowohl in suboptimalen als auch in optimalen Zuständen verharren können, negative bzw. positive Entwicklungen somit eine gewisse Persistenz erhalten (Balmann 1994). Gailing und Röhring betonen in Bezug auf Kulturlandschaften, dass Pfadabhängigkeiten in deren Entwicklung „[...] sowohl durch physisch-räumliche (z.B. naturräumliche Voraussetzungen, persistente Kulturlandschaftselemente [...]), als auch durch institutionelle (z.B. institutionelle Bewirtschaftungsregime [wie dem Steillagenweinbau][...]) Abhängigkeiten geprägt [sind], „zwischen denen enge Wechselwirkungen bestehen“ (Gailing/Röhring 2008a: 65). Entwicklungspfade und Pfadabhängigkeiten können aus komplexitätstheoretischer Perspektive als Eigenschaften von Systemen verstanden werden, die aus den (lokalen) Interaktionen von Elementen hervorgehen und die Funktionsprinzipien und das Verhalten eines Systems für bestimmte Zeitabschnitte in dessen Entwicklungsgeschichte beeinflussen oder steuern. Unter dieser Steuerung wird allerdings keine bewusste Handlung irgendeiner Kontrollinstanz verstanden, sondern vielmehr eine Abhängigkeit der Systementwicklung von bestimmten Ordnungen, die das System selbst (re-) produziert und die es für eine bestimmte Zeit auf einem Entwicklungspfad halten.

Die Ergebnisse der Landschaftsstrukturanalyse und der Konstellationsanalyse zeigen, dass solche Pfadabhängigkeiten für den Weinbau im Oberen Mittelrheintal und den betrachteten Untersuchungszeitraum identifiziert werden können. Für die Identifikation von Entwicklungspfaden und Pfadabhängigkeiten ist die Rekonstruktion von Systemzuständen (Konstellationen) zu bestimmten Zeitpunkten grundlegend, da man nur so Ordnungen erkennen kann, die Pfadabhängigkeiten verursachen. Für das Fallbeispiel des Weinbaus im Oberen Mittelrheintal wurde in Kapitel 5 die sozio-ökonomische und raum-strukturelle Situation um 1950 rekonstruiert. Insbesondere zwei Faktoren ließen eine hohe

Pfadabhängigkeit entstehen. Zum einen existierte für die Betriebe aufgrund der kleingekammerten Flächenstrukturen (Weinbergterrassen) eine Situation, die das Wachstum, die Mechanisierung und die Spezialisierung der Betriebe verhinderte. Zum anderen entzogen die wirtschaftlichen Entwicklungen dieser Zeit dem Weinbau immer mehr Arbeitskräfte und dem Anbaugebiet damit Betriebe. Dies führte dazu, dass das System in seinen sozio-ökonomischen und raum-strukturellen Verhältnissen verharrte. Hier zeigte somit ein suboptimaler Zustand Persistenz.

Darüber hinaus produzierten die Winzer in dieser Phase fast ausschließlich Fasswein, den sie an die örtlichen Winzergenossenschaften zur weiteren Verarbeitung und Vermarktung an die Sektindustrie abgaben. Wie die Konstellationsanalyse gezeigt hat, waren die Beziehungen zwischen den Elementen Weinbaubetriebe, Genossenschaften und Sektindustrie intensiv rückgekoppelt (wobei allerdings die Abhängigkeit des Weinbaus im Oberen Mittelrheintal von der Sektindustrie einseitig war) und bildeten eine dominante Teilkonstellation aus, die sich für eine gewisse Zeit reproduzierte. Aufgrund der Tatsache, dass sich die Produktions- und Absatzstrukturen der meisten Betriebe im Weinbau des Oberen Mittelrheintals für längere Zeit nicht veränderten und weiterentwickelten, verringerte sich das generelle Anpassungspotential des Weinbaus auf die sich in der Umwelt des Systems verändernden Rahmenbedingungen, aber insbesondere das derer Betriebe, die von der Sektindustrie direkt abhängig waren (vgl. Kapitel 5.2.1.1). Eine ansonsten grundlegende Eigenschaft komplexer Systeme, die Anpassungsfähigkeit (Adaption) an sich verändernde Umweltbedingungen, wird durch die hohe Pfadabhängigkeit und die entstehende Persistenz überlagert und abgeschwächt.

Pfadabhängige Entwicklungen können zu einem Verharren in suboptimalen Zuständen führen, die ein System, oder Teile davon, in eine Existenz bedrohende Situation oder in eine Krise geraten lassen. Jedoch können diese Entwicklungspfade auch wieder verlassen werden oder sich in verschiedene neue Pfade gabeln, was an so genannten Bifurkationspunkten geschieht. Bifurkationspunkte sind bedeutende Marken in der Systementwicklung, da durch sie (häufig) grundlegende Veränderungen in der Systemkonstitution und den Systemeigenschaften markiert werden. Diese Veränderungen und Bifurkationen, die zu einem Aufbrechen der alten Ordnungen und Strukturen führen und dem System die Möglichkeit eröffnen, sich in einer neuen makrostrukturellen Ordnung auszuformen und an die Umweltbedingungen anzupassen (Liehr et al. 2006), entstehen in komplexen Systemen entweder *von außen* oder *von innen*. Dies bedeutet, dass das System entweder durch einen Impuls aus der System-Umwelt „irritiert“ wird, oder die Bifurkation dadurch verursacht wird,

dass sich das System selbst durch seine interne Dynamik und Nicht-Linearität zu diesem Instabilitätspunkt hin aufschauelt und in eine neue Ordnung kippt. Letzteres ist eine systeminterne Operation und damit eine Form der Selbstorganisation komplexer Systeme, jedoch können beide Arten der Veränderung an einem Bifurkationspunkt dazu führen, dass das System einen Entwicklungspfad verlässt und einen anderen einschlägt.

Bezogen auf die Identifikation und Beschreibung von Entwicklungspfaden im Weinbau des Oberen Mittelrheintals spielen die Flurbereinigungen als externer regulativer Eingriff in die Systementwicklung eine besondere Rolle. Sie sollten die „verhärteten“ Strukturen aufbrechen, das System in eine andere Entwicklungsrichtung bringen und ihm wieder die Möglichkeit geben, neue Strukturen auszubilden, die besser an die sich verändernden Umweltbedingungen angepasst sind.

Die Flurbereinigungen der 1970er Jahre hatten das klare Ziel, die Flächenstrukturen und damit die Produktions- und Wirtschaftsbedingungen im Weinbau zu verbessern. Dies führte dazu, dass sich viele Betriebe im Oberen Mittelrheintal, die zuvor Gemischtbetriebe waren, als Hauptideberwsbetriebe auf den Weinbau spezialisierten und stetig an Fläche zunahmen. Da sich auf der anderen Seite aber die Produktions- und Absatzstrukturen kaum veränderten und nach wie vor eine große Abhängigkeit von der Sektindustrie existierte (die dominante Teilkonstellation konnte nicht aufgebrochen werden), verstärkte sich die eigentliche Abhängigkeit vieler Betriebe sogar noch, da diese, nun als reine Weinbaubetriebe mit wachsender Fläche, deutlich mehr produzierten und folgerichtig auch mehr an die Sektindustrie absetzen wollten bzw. mussten. Die beiden großen Ernten der Jahre 1982 und 1983 verschärfte die Situation zusätzlich (vgl. Kapitel 5.2.1.2). Gleichzeitig verharrten viele Betriebe, insbesondere Nebenerwerbsbetriebe, in ihren Produktions- und Absatzstrukturen und damit auf dem bereits existierenden Entwicklungspfad.

Aus dem Bifurkationspunkt, der durch die Flurbereinigungen hervorgerufen wurde und zu einer grundlegenden Veränderung der Flächenstrukturen führte, gingen folglich zwei übergeordnete Entwicklungspfade hervor. Neben dem Entwicklungspfad der expandierenden Hauptideberwsbetriebe existiert der der stagnierenden Nebenerwerbsbetriebe (vg. Abb. 43). Die Pfadabhängigkeit ist insbesondere auf letzterem sehr hoch, da die Nebenerwerbsbetriebe ihre Betriebsstrukturen weder quantitativ noch qualitativ veränderten. Die Nebenerwerbsbetriebe sind auf die Traubenproduktion fokussiert und betreiben kaum eigenen Weinausbau und keine eigene Vermarktung.

Entwicklungs-  
pfade

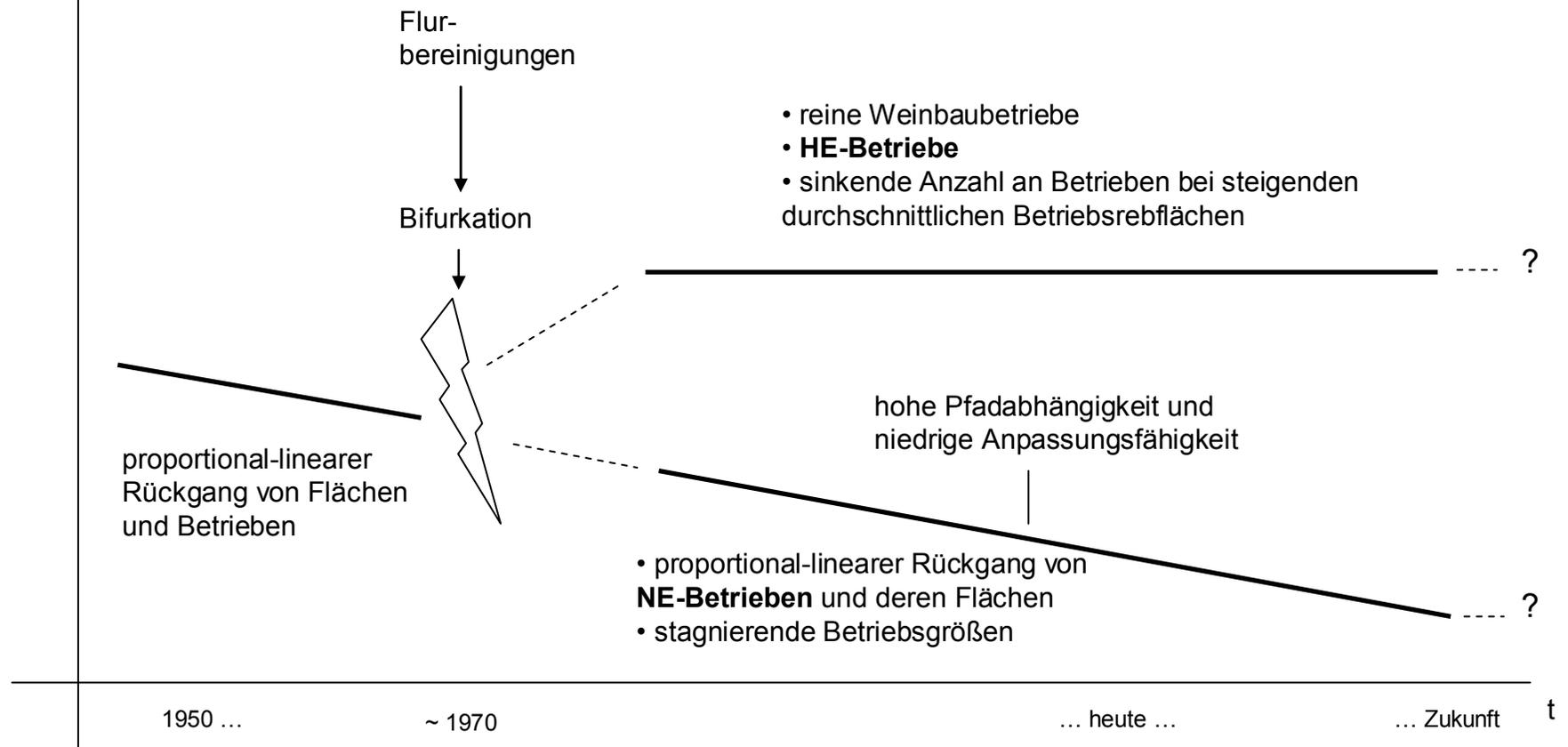


Abb. 43: Entwicklungspfade im Weinbau des Oberen Mittelrheintals

Der lineare Rückgang an Nebenerwerbsbetrieben überträgt sich auf diesem Entwicklungspfad proportional in den Rückgang der Anbaufläche (vgl. Abb. 44). Im weiteren Verlauf der Entwicklung führten die schlechten wirtschaftlichen Bedingungen und Zukunftsperspektiven vieler Betriebe Mitte bis Ende der 1980er Jahre dazu, dass der Generationenwechsel und damit die langfristige Weiterführung der Betriebe ausblieben.

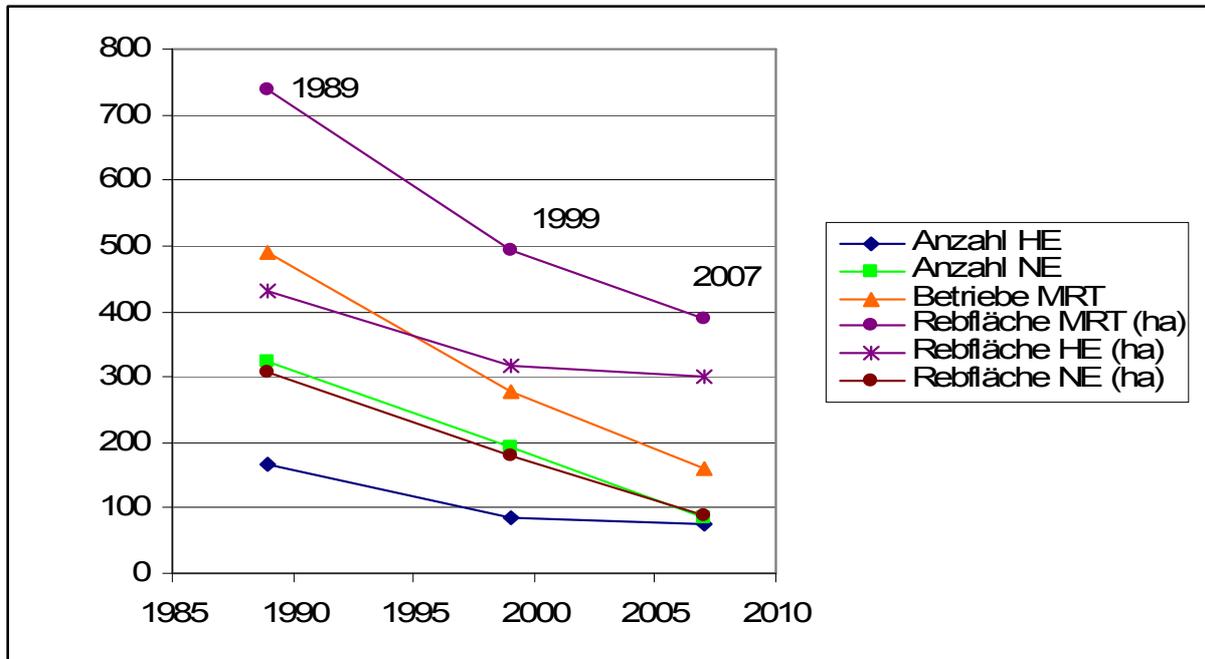


Abb. 44: Betriebs- und Rebflächenentwicklung im MRT zwischen 1989 und 2007  
(Statistisches Landesamt RLP 2009a)

Bei den Haupterwerbsbetrieben hingegen wird der Rückgang in den 1990er Jahren deutlich abgeschwächt und damit auch der Rückgang ihrer Rebfläche. Die Haupterwerbsbetriebe können darüber hinaus ihre durchschnittlichen Betriebsreblächen stetig erweitern, wodurch der Anteil der Rebfläche der Haupterwerbsbetriebe an der Gesamtrebfläche stetig steigt, obwohl ihre absolute Zahl sinkt. Insgesamt zeigt der Entwicklungspfad der Haupterwerbsbetriebe eine deutlich höhere Anpassungsfähigkeit an die sich verändernden Rahmenbedingungen, weshalb seine langfristige Existenz gesichert scheint.

Diese Darstellung der Entwicklungspfade ist als Annäherung an die tatsächlichen Verhältnisse zu verstehen und stellt grundlegende Funktionsweisen des Systems dar. Annäherung deshalb, weil jeder Betrieb eine individuelle Entwicklungsrichtung und Entwicklungsgeschwindigkeit aufweist, sich sozusagen auf einem individuellen Pfad befindet.

Bei der Betrachtung einzelner Betriebe und einer angestrebten Zuordnung zu einem Entwicklungspfad, kann die in Kapitel 5.2.3.7 vorgenommene Ableitung von Weinbaubetriebs-Typen hilfreich sein. Sie würde die Unterscheidung nach Haupt- und Nebenerwerbsbetrieben ergänzen und der Tatsache gerecht werden, dass es im Oberen Mitterheintal sehr wohl eine (überschaubare) Gruppe von Nebenerwerbswinzern gibt, die sehr gut an die aktuellen Entwicklungen angepasst sind und gute Entwicklungsperspektiven aufweisen.

Die Verhaltenskomplexität des Gesamtsystems und dessen Entwicklung geht aus der Vielfalt an individuellen und lokalen Interaktionen im Weinbau hervor, die Darstellung der Entwicklungspfade und die Erklärung ihrer Eigenschaften ist ein Teil dieser Verhaltenskomplexität. Hier zeigt sich eine weitere Stärke der Komplexitätstheorie, denn sie ermöglicht es, verschiedene Entwicklungspfade mit unterschiedlichen Eigenschaften in einem Gesamtsystemzusammenhang zu denken. So ist z.B. der Verlauf des Entwicklungspfades der Nebenerwerbsbetriebe, der einen scheinbar linearen Charakter hat, ein Teil der insgesamt nicht-linearen Gesamtsystementwicklung. Diese Linearität ist darüber hinaus als eine Art der Ausprägung zu verstehen, nicht aber als eine Eigenschaft des Systems. Der Entwicklungspfad hat momentan (und für eine zugegeben recht lang andauernde Zeitspanne) einen linearen Charakter, kann sich aber ebenso wie der Entwicklungspfad der Haupterwerbsbetriebe an einem Instabilitätspunkt grundlegend verändern.

Pfade und Pfadabhängigkeiten sind wichtige Eigenschaften in der Systementwicklung, deren Identifikation trägt zu einem tieferen Verständnis der Funktionsweise von komplexen Systemen bei. Um dieses Verständnis weiter zu vertiefen ist es notwendig, über diese Einblicke hinauszugehen und nach weiteren Eigenschaften von komplexen Systemen zu suchen. Die Analysen im fünften Kapitel haben einen ersten Eindruck davon gegeben, wie externe Reize oder Irritationen, aber auch systeminterne Operationen, ein System an einen Instabilitätspunkt „führen“ können, an dem vorhandene Ordnungen und Muster aufgebrochen werden und neue ausgebildet werden. Diese Prozesse lassen sich mit der Komplexitätstheorie beschreiben, denn sie denkt für ein Verständnis dieser Form des Wandels in Phasen und Phasenübergängen und bietet für deren Erklärung eine grundlegende Eigenschaft komplexer Systeme an, die Selbstorganisation. Die soeben aufgezeigten Entwicklungspfade und Bifurkationspunkte können bei der Suche nach und der Erklärung von Entwicklungsphasen und Phasenübergängen helfen, denn Bifurkationspunkte sind häufig auch Ereignisse in einer

Systementwicklung, die einen Phasenübergang markieren. Die diesbezüglich in Kapitel 2.5 formulierte Forschungsfrage lautet:

- Welche externen Reize/Irritationen und welche internen Entwicklungen können identifiziert werden, die Phasenübergänge auslösten, zur Selbstorganisation in der Systementwicklung und zur Ausbildung sozio-ökonomischer sowie physisch-räumlicher Muster und Ordnungen führten (strukturbildende Prozesse)?

Entwicklungsphasen dienen nicht ausschließlich der reinen Strukturierung einer Systementwicklung oder -geschichte. Sie sind auch ein Ausdruck dafür, dass ein Systemzusammenhang für eine bestimmte Zeit weitestgehend gleich bleibende Eigenschaften und Ordnungen besitzt, bis er sich schließlich innerhalb eines Phasenübergangs neu organisiert. Bifurkationspunkte sind Gabelungspunkte in der Systementwicklung und markieren nicht selten Phasenübergänge. Aus komplexitätstheoretischer Perspektive stellen sich die Fragen, welche Prozesse an einem solchen Bifurkationspunkt ablaufen, wie sich der Phasenübergang vollzieht, welches Verhalten das Gesamtsystem zeigt und welche (neuen) Eigenschaften und Strukturen das System nach dem Phasenübergang und der Selbstorganisation charakterisieren?

Die Art und Weise der Ausbildung neuer Strukturen ist eine grundlegende Verhaltenseigenschaft eines komplexen Systems, die es zu verstehen gilt. Die Flurbereinigungen der frühen 1970er Jahre veränderten die Systemeigenschaften grundlegend. Sie führten dazu, dass alte Strukturen aufbrachen, sich neue Ordnungen ausformten und das System in eine nächste Entwicklungsphase übergang. In Bezug auf die Flurbereinigungen kann an diese Stelle ein Gedanke der Frankfurter Sozialen Ökologie aufgegriffen werden und die komplexitätstheoretischen Überlegungen ergänzen. Aus ihrer Perspektive ereignen sich durch Phasenübergänge Transformationen, die die Beziehungsmuster zwischen Gesellschaft und Natur (konzeptionalisiert als gesellschaftliche Naturverhältnisse) grundlegend verändern und strukturbildende Prozesse der Selbstorganisation in Gang setzten, durch die sich das Gesamtsystem neu ordnet (Liehr et al. 2006). Wie bereits gezeigt wurde, veränderten die Flurbereinigungsmaßnahmen die Beziehungsmuster zwischen den Winzern und der sie umgebenden natürlichen Umwelt und setzten damit eine nicht-lineare Dynamik in Gang, die das System in einen Phasenübergang führte, in dem sich neue Strukturen selbstorganisiert ausbildeten. Soweit stimmen die Überlegungen der Frankfurter Sozialen Ökologie mit jenen der Komplexitätstheorie überein,

jedoch wird durch eine Komplexitätstheoretische Perspektive darüber hinaus eine Eigenschaft des Systems sichtbar, die dessen Verhaltenskomplexität zeigt. Die Flurbereinigungen als externer regulativer Eingriff in das System hatten das klare Ziel der Verbesserung der Wirtschaftsstrukturen im Steillagenweinbau und damit der Steigerung der Konkurrenz- und Existenzfähigkeit der Betriebe. Es ist zu vermuten, dass die Planungen der damaligen Zeit von einem stärker linearen Systemverständnis geprägt waren und man davon ausging, dass die durchgeführten Eingriffe eindeutige Wirkungen entfalten würden. Dass Eingriffe in ein (komplexes) System aber Entwicklungen in Gang setzen können, die scheinbar zufällig, überraschend und unerwartet verlaufen, geschweige denn geplant werden können, ist ein zentraler Gedanke der Komplexitätstheorie, der durch die Analysen der Landschaftsstruktur und der Konstellationen gestützt wird (vgl. auch Ratter 2006, Ratter/Treiling 2008). Wie in Kapitel 5 gezeigt wurde, konnten die Flurbereinigungen das System nicht stabilisieren, sondern verliehen ihm vielmehr einen Impuls, der eine überraschende Dynamik auslöste und zu den beschriebenen sozio-ökonomischen und raum-strukturellen Entwicklungen führte.

Dies zeigt, dass ein offenes System aufgrund seiner Interaktionen mit der Umwelt zwar von dieser irritiert und gereizt werden kann, die Reaktion darauf entwickelt sich aber allein durch die Wechselwirkungen der Elemente im Systeminnern, bleibt somit eine systeminterne Operation. Für Planungs- und Managementprozesse ist diese Erkenntnis von größter Bedeutung, da neben einer bestmöglichen Kenntnis der Systemkonstitution auch ein tief greifendes Verständnis des Systemverhaltens über die Zeit zu entwickeln ist, da nur so eine Chance besteht, die (vermeintlich) richtigen externen Reize zu setzen. Die Komplexitätstheorie kann mit ihrer auf die Beziehungen und Eigenschaften gerichteten Perspektive zu einem solchen Verständnis führen, sie kann aber keine exakten Vorhersagen zukünftiger Entwicklungen leisten, Überraschungen und Sprünge sind Teil der Entwicklung komplexer Systeme (vgl. Bradbury 2002).

Im Weinbau des Oberen Mittelrheintals entstanden in kurzer Zeit durch die Flurbereinigungen völlig neue Flächenstrukturen und damit grundlegend neue Bewirtschaftungsbedingungen. Diese Veränderungen der äußeren Struktur regte die innere Struktur sozusagen an, sich diesen Veränderungen anzupassen, woraufhin die Veränderungsprozesse auf betrieblicher Ebene in Gang gesetzt wurden. Durch die intensive Kopplung zwischen innerer und äußerer Struktur veränderte sich der gesamte Weinbau des Oberen Mittelrheintals grundlegend. Da auf der einen Seite Betriebe entstanden, die sich vergrößerten und auf Weinbau spezialisierten, aber auf der anderen Seite viele Betriebe aufgrund der Bewirtschaftungsunterbrechung, des Flächentauschs und der Selbstbeteiligungskosten an den Flurbereinigungsmaßnahmen aus

dem Weinbau ausschieden oder in der gegebenen Betriebsstruktur verharrten, entwickelte sich zum einen eine Sogwirkung der flurbereinigten auf die nicht-flurbereinigten Lagen, was zur Ausbildung des in Kapitel 5.1.1.2 beschriebenen Musters der „Weinbauinseln 1. Ordnung“ führte, zum anderen gabelte sich die Systementwicklung in die zwei beschriebenen Entwicklungspfade. Da die Entwicklungen intensiv rückgekoppelt waren, verstärkten sich die Prozesse der Sogwirkung und der Verfestigung der Entwicklungspfade, weshalb im Verlauf der zweiten Entwicklungsphase immer weniger nicht-flurbereinigte Lagen bewirtschaftet wurden. Damit bildeten sich während des Phasenübergangs sowohl raum-strukturell als auch sozio-ökonomisch Strukturen aus, die sich von jenen der ersten Phase grundlegend unterschieden.

An dieser Stelle sei nochmals darauf hingewiesen, wie wichtig eine Berücksichtigung des Umweltbezugs komplexer Systeme ist. Sozusagen im „Hintergrund“ der Entwicklungen des Weinbaus und bezogen auf das System in dessen Umwelt, veränderten sich die allgemeinen wirtschaftlichen Bedingungen und damit die berufliche Situation vieler Menschen. Dies hatte auch im Oberen Mittelrheintal zur Folge, dass immer weniger Menschen und Familien den Weinbau als flankierende Einnahmequelle benötigten, was die Entwicklungen während des Phasenübergangs zusätzlich verstärkte.

Die Winzer als zentrale Akteure des Weinbaus orientieren sich sehr stark an den raum-strukturellen Veränderungen und orientieren die Entwicklung ihrer Betriebe an diesen. Das „Gesicht“ des Weinbaus ist in der zweiten Entwicklungsphase kaum noch mit dem der ersten zu vergleichen, die Flächen- und Betriebsstrukturen haben sich grundlegend gewandelt, wobei die Abhängigkeit der Betriebe von der Sektindustrie durch den Phasenübergang nicht aufgebrochen wurde, sondern sich im Gegenteil noch verstärkt hat. Dass diese Abhängigkeit erhalten bleibt, ist von allergrößter Bedeutung für die Entwicklungen der zweiten Phase und somit die Funktionsweise des Systems. Das System entwickelt sich in der zweiten Phase innerhalb seines Attraktors. Attraktoren im Sinne der (physikalischen) Komplexitätstheorie sind Zustände, in die „[...] ein dynamisches System langfristig hineingezogen wird“ (Mainzer 2008: 118). Man kann sich einen Attraktor wie einen Wasserstrudel vorstellen, in den das System hineingezogen wird und aus dem es für eine (un-) bestimmte Zeit nicht mehr heraus kommt (Mainzer 2008). Das System bewegt sich in einem Bereich von Zustandsmöglichkeiten. Innerhalb eines solchen Attraktors ist ein komplexes System nach wie vor dynamisch, entwickelt sich nicht-linear und erzeugt über die Zeit gesehen gewisse Entwicklungsmuster, die, wenn man sie erkennen kann, Aufschluss über das Systemverhalten geben. Das System kann sich in seiner Entwicklung an Instabilitätspunkten, die sowohl von

außen angeregt als auch durch die interne Dynamik „aufgeschaukelt“ sein können, aus einem Attraktor lösen und in einen nächsten Strudel hineingezogen werden, sprich in eine nächste Entwicklungsphase übergehen (Mainzer 2008).

In der zweiten Entwicklungsphase bildet sich durch die Wechselwirkungen der beteiligten Elemente mit der Teilkonstellation Weinbaubetriebe/Genossenschaften/Sektindustrie eine Struktur (Ordnung) aus, die sich durch ihren rückgekoppelten Charakter verfestigt und das System in diesem Attraktor hält. Diese Teilkonstellation beeinflusst die weitere Entwicklung des Systems und charakterisiert dessen Konstitution, da sie als Struktur durch die Abhängigkeit der Winzer von der Sektindustrie permanent reproduziert und dadurch verfestigt wird. Die Sektindustrie ist zwar keine explizite Kontrollinstanz innerhalb des Systems, durch die Art und Weise ihrer Beziehung zum Weinbau und die fehlende Ausbildung neuer Absatz- und Vermarktungsstrukturen seitens vieler Betriebe, entsteht aber ein Beziehungsgefüge, das das System in dieser Phase durch die selbst erzeugte Reorganisation dieser Struktur prägt und seine Funktionsweise bestimmt. Erst das Ausscheiden der Sektindustrie und damit das Aufbrechen der dominanten Teilkonstellation initiiert den zweiten Phasenübergang, der als systemimmanente Entwicklung deutlich „schleichender“ in Gang gesetzt wird als der abrupte Eingriff der Flurbereinigungen und deshalb zeitlich weniger genau als Bifurkationspunkt markiert werden kann.

Während des zweiten Phasenübergangs bilden sich ebenfalls neue Strukturen im Weinbau aus. Auf der einen Seite hat das Ausscheiden der Sektindustrie zur Folge, dass denjenigen Betrieben die Existenzgrundlage entzogen wird, die ihre gesamten Betriebsstrukturen auf diesen Absatzweg ausgerichtet hatten. Die vollständige Veränderung und Neuausrichtung der Betriebsstrukturen (Flaschenweinvermarktung, Mechanisierung, Kellerwirtschaft, Weinausbau etc.), und das gilt insbesondere für Nebenerwerbsbetriebe, ist mit enormen Kosten und Risiken verbunden, die von vielen Betriebsnachfolgern gescheut wurden, weshalb ein großer Anteil dieser Betriebe aufgrund des ausgebliebenen Generationenwechsels letztlich auslief. Diese Betriebe, die sich größtenteils auf dem Entwicklungspfad der Nebenerwerbsbetriebe befinden (vgl. Abb. 43), verfügen über ein deutlich geringeres Anpassungspotential, was sich auch am drastischen Rückgang dieser Betriebsform zeigt (vgl. Abb. 44). Auf der anderen Seite existierten Betriebe, die ihre Betriebsstruktur schon während der zweiten Entwicklungsphase diversifizierten, also nicht vollständig von der Sektgrundwein- bzw. Traubenproduktion abhingen. Diese Betriebe konnten sich an die veränderten Bedingungen besser und schneller anpassen, was sich z.B. am abgeschwächten Rückgang von Haupterwerbsbetrieben zeigt (vgl. Abb. 43 und 44).

Der Übergang von der zweiten zur dritten Entwicklungsphase, wird wie in den oben genannten Kapiteln beschrieben, auf den Zeitraum zwischen 1985 und 1995 festgelegt. Das Zeitfenster ist deutlich größer als es beim ersten Phasenübergang der Fall war. Die Veränderungsprozesse des Systems wurden von dem einsetzenden Rückzug der Sektindustrie als Abnehmer der Fassweine Mitte der 1980er Jahre initialisiert. Der einsetzende Phasenübergang dauerte bis zur Ausbildung einer klar erkennbaren (neuen) Systemordnung Anfang bis Mitte der 1990er Jahre an. Wie in Kapitel 5.2.1.3 geschehen, wird die dritte Entwicklungsphase zwischen ~1990 und heute zusammenfassend als die Phase der Umstrukturierung und weiteren Spezialisierung bezeichnet. Auf dem bereits mit dem ersten Phasenübergang angelegten Entwicklungspfad der Haupterwerbsbetriebe, verfolgen die Betriebe insbesondere in der dritten Phase eine konsequente Entwicklung der Mechanisierung und Qualitätssteigerung.

Das Ergebnis des Phasenübergangs war eine weiter verkleinerte Winzerschaft, die aber nun deutlich selbständiger und flexibler agieren konnte. Hinzu kam, dass viele hochwertige Flächen ausscheidender Betriebe von wachsenden Betrieben übernommen wurden und qualitativ und betriebswirtschaftlich (Mechanisierbarkeit) schlechtere Flächen dafür aufgegeben wurden, also ein qualitativer Selektionsprozess stattfand. Die Entwicklung der in Kapitel 5.1.1.2 beschriebenen Weinbauinseln 2. Ordnung (Kernflächen innerhalb der Flurbereinigungen) wird grundlegend von der sinkenden Anzahl an Betrieben angetrieben, die raum-strukturelle Ausgestaltung wird aber von verschiedenen Gelände- und Lageparametern (u.a. Mikroklima, Bodenverhältnisse, Hangneigung, Hangposition) bestimmt, die einen sehr hohen Einfluss auf die Qualität der Lage sowie deren Bewirtschaftung haben und ein Verweis auf die intensiven Wechselwirkungen zwischen innerer und äußerer Struktur im Weinbau sind. Die makroskaligen Funktionsprinzipien der Weinkulturlandschaftsentwicklung, also die Art und Weise der Wechselwirkungen zwischen innerer und äußerer Struktur, gehen im Weinbau des Oberen Mittelrheintals aus den lokalen Interaktionen zwischen den Winzern und der sie umgebenden natürlichen Umwelt hervor. Die Entwicklungen und Veränderungen der äußeren Struktur beeinflussen dabei das raumbezogene Handeln der Winzer, das selbst wieder auf die Entwicklung der Flächenstrukturen zurückwirkt. In der Kybernetik wird diese Form der Wechselwirkung als zirkuläre Kausalität beschrieben, einem Denkmodell, in dem eine Wirkung „[...] auf ihre eigene Ursache als diese wiederum bewirkende Ursache zurückgeführt wird“, wodurch die lineare Ursache-Wirkungs-Kette (Kausalität) durchbrochen wird. Elemente können andere beeinflussen, die dann auf sie selbst direkt oder indirekt zurückwirken (Hummel/Kluge 2006: 253). Auf der Zeitachse der

Kulturlandschaftsentwicklung ist es dann nicht mehr möglich, eine bestimmte Ursache einer bestimmten Wirkung eindeutig zuzuordnen, da die Wirkung bereits in der Ursache und die Ursache bereits in der Wirkung steckt. Darüber hinaus verfügen komplexe Systeme über ein hohes Maß an Konnektivität, weshalb die Veränderung scheinbar isolierter Element-Element-Beziehungen das gesamte Beziehungsgefüge eines Systemzusammenhangs ergreifen und damit die Konstitution und Funktionsweise des gesamten Systems beeinflussen und verändern kann. Kulturlandschaftsentwicklung lässt sich folglich nicht aus der Kenntnis einzelner Elemente oder Parameter sondern nur integrativ und in einem Gesamtzusammenhang von sozialen und physisch-materiellen Dimensionen denken und verstehen.

Im Weinbau des Oberen Mittelrheintals entsteht mit dem Phasenübergang zur dritten und aktuellen Entwicklungsphase eine Gesamtsystemkonstitution, die von einer kleinen Gruppe von Betrieben mit einem hohen Anteil an der Gesamtfläche geprägt ist. Die Betriebe dieser Gruppe haben den Phasenübergang sozusagen überlebt und eine hohe Anpassungsfähigkeit auch für weitere Veränderungen im Systeminnern und der Systemumwelt entwickelt, weshalb sie von großer Bedeutung für die weitere Entwicklung des Weinbaus und der Weinkulturlandschaft sind und als relevant für die Reorganisation der aktuellen Systemkonstitution anzusehen sind. Diese Betriebe befinden sich sozusagen in einem gemeinsamen Attraktor. Charakteristisch für diese Betriebe ist, dass sie vermarktungsstrategisch unabhängig sind und eine Eigenproduktion und Selbstvermarktung qualitativ hochwertiger Flaschenweine verfolgen. Einen vorsichtigen Hinweis darauf, dass sich diese Gruppe etabliert zu haben scheint und über ein hohes Anpassungspotential an die momentanen Rahmenbedingungen (z.B. Absatzstrukturen) verfügt, geben aktuelle Zahlen der Rebflächenstatistik. Die bestockte Rebfläche im Anbaugebiet Mittelrhein weist erstmals seit vielen Jahrzehnten einen minimalen Anstieg der Fläche um 4ha von 437ha im Jahr 2007 auf 441ha im Jahr 2008 aus (Statistisches Landesamt RLP 2009b).

Abbildung 45 fasst die Entwicklung des Mensch/Natur-Systems Weinbau im Oberen Mittelrheintal aus Komplexitätstheoretischer Perspektive zusammen. Aufbauend auf dieser schematischen Darstellung der Gesamtsystementwicklung, lassen sich die grundlegenden Funktionsprinzipien für die verschiedenen Entwicklungsphasen ableiten, die Aufschluss über die Verhaltenskomplexität des Systems geben.

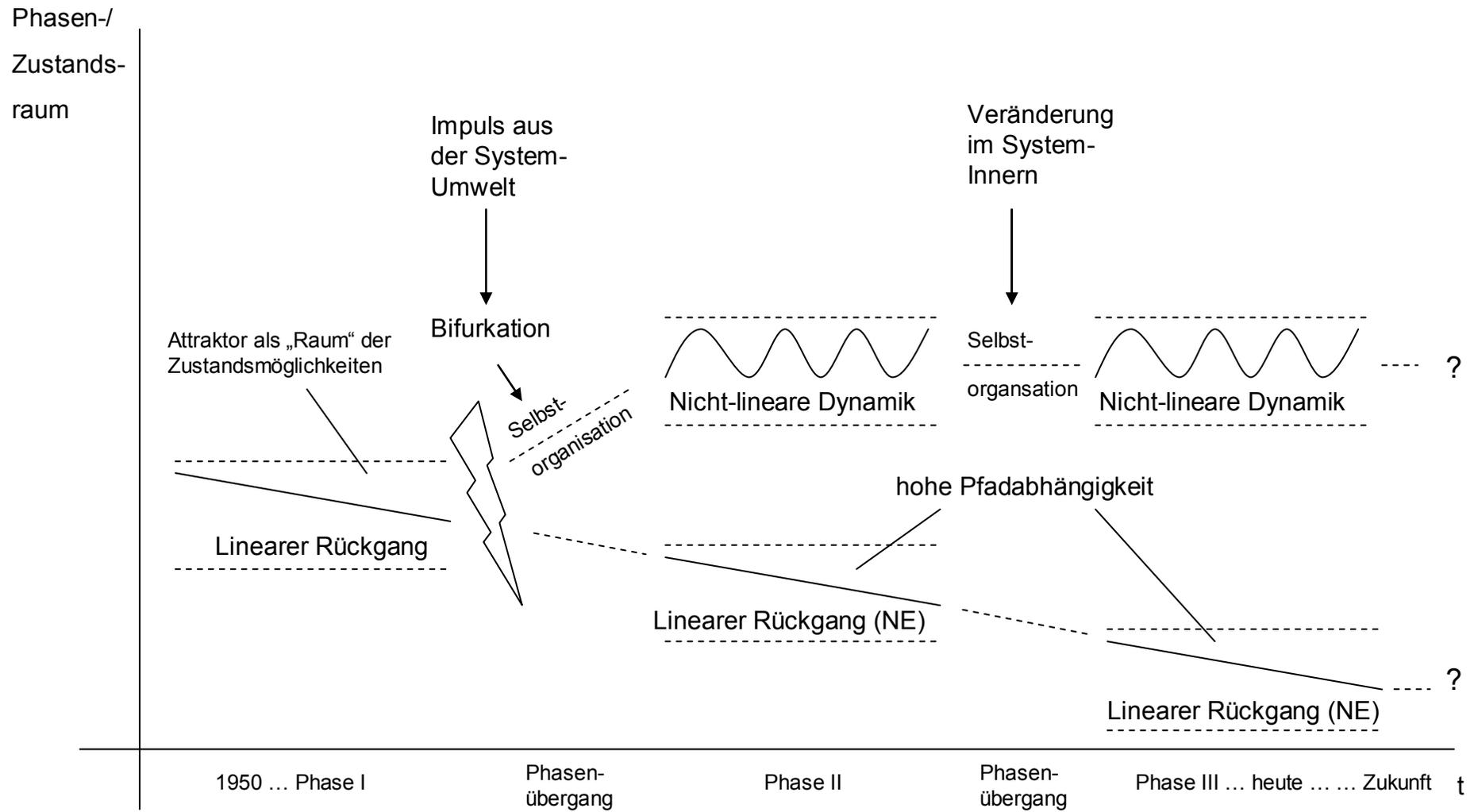


Abb. 45: Die Entwicklung des Mensch/Natur-Systems „Weinbau im Oberen Mittelrheintal“ aus komplexitätstheoretischer Perspektive (schematisch)

- Was sind die grundlegenden Funktionsprinzipien des Mensch/Natur-Systems „Weinbau im Oberen Mittelrheintal“?

Aus komplexitätstheoretischer Perspektive lassen sich für die Entwicklung der Mensch/Natur-Interaktionen im Weinbau des Oberen Mittelrheintals und damit für dessen Verhaltenskomplexität einige grundlegende Funktionsprinzipien und Eigenschaften zusammenfassen. Dabei ist festzustellen, dass es Funktionsprinzipien gibt, die für den gesamten Untersuchungszeitraum gültig sind und das grundlegende Verhalten des Mensch/Natur-Systems charakterisieren und solche, die sich stärker auf die einzelnen Entwicklungsphasen beziehen, Eigenschaften also aufgrund von Selbstorganisation und Phasenübergängen entstehen oder verloren gehen können.

Für die übergeordneten Eigenschaften der Mensch/Natur-Beziehung im Weinbau des Oberen Mittelrheintals soll nochmals betont werden, dass diese dem komplexitätstheoretischen Grundprinzip folgen. Dieses besagt, dass aus den lokalen Wechselwirkungen (Mikroebene oder Ebene der Element-Element-Beziehungen) eines Systems, Ordnungen und Muster der Makroebene hervorgehen. Im Weinbau des Oberen Mittelrheintals entstanden durch diese „Prozessformel“ die spezifischen Rebflächenmuster und sozio-ökonomischen Konstellationen mit ihren spezifischen Ordnungen. Ordnungen werden als Beziehungszusammenhänge zwischen den an den Mensch/Natur-Interaktionen beteiligten Elementen verstanden, die sich z.B. in Form der beschriebenen Entwicklungspfade oder der Ausbildung der Weinbauinseln 1. und 2. Ordnung in der Systementwicklung zeigten. Letztere können als „Veräußerung“ der Beziehungszusammenhänge verstanden werden, die aber nicht als ein statisches Ergebnis missverstanden werden dürfen, sondern selbst wieder dynamische Impulse auf die weiteren Entwicklungen der Mensch/Natur-Beziehungen im Weinbau aussenden, die deren nicht-linearen Charakter bestimmen. Die permanente Weiterentwicklung und Veränderung der Rebareale ist ein Ausdruck dafür, dass sich die Mensch/Natur-Beziehung nie im Gleichgewicht befindet sondern sich ständig weiterentwickelt und wandelt. Dies ist ein grundlegendes Funktionsprinzip der Mensch/Natur-Interaktion im Weinbau des Oberen Mittelrheintals, das das Systemverhalten und die intensive Kopplung zwischen der inneren und äußeren Struktur des Weinbaus bestimmt. Dass Elemente andere beeinflussen können, die dann auf sie selbst wieder direkt oder indirekt zurückwirken, kann als rückgekoppelte Wechselwirkungen bezeichnet werden und wurde bereits mit dem aus der Kybernetik entlehnten Modell der zirkulären Kausalität beschrieben. Diese Eigenschaft des Systems lässt es nie in einem Gleichgewicht verharren, sondern treibt die ständige Weiterentwicklung an.

Während der einzelnen Entwicklungsphasen können die Funktionsprinzipien und Eigenschaften differenzierter beschrieben werden. Während der ersten Phase entwickelt sich eine Pfadabhängigkeit aufgrund der rückgekoppelten Beziehungen zwischen den Weinbaubetrieben, den Genossenschaften und der Sektindustrie (dominante Teilkonstellation). Die vorhandenen Flächenstrukturen (kleingekammerte Terrassenlagen) verstärken diesen Beziehungszusammenhang, da sie eine individuelle Entwicklung der Betriebe weitestgehend verhindern und deren Abhängigkeit dadurch erhalten bleibt. Die dominante Teilkonstellation reproduziert sich im Verlauf der ersten Phase permanent neu, wodurch sich der Entwicklungspfad verfestigt. Der Weinbau befindet sich aus komplexitätstheoretischer Perspektive in einem Attraktor und verharrt in diesem.

Ein Impuls aus der Umwelt (Flurbereinigungen) bringt das System zum Kippen und regt es zu einem Phasenübergang an, wodurch es seinen bisherigen Attraktor verlässt (vgl. Abb. 45). Die entstehenden Flächenstrukturen verändern die Rahmenbedingungen der einzelnen Betriebe, die nun ihre Betriebsstrukturen verändern und wachsen können. Da ein Teil der Betriebe aber in den alten Strukturen verharrt, entstehen zwei übergeordnete Entwicklungspfade (Makroebene), die sozusagen aus den individuellen Entscheidungen und Verhaltensweisen der Betriebe (Mikroebene) hervorgehen (vgl. Abb. 43). Diese Entwicklungspfade verleihen dem Gesamtsystem einen höheren Ordnungsgrad, da aufgrund der Ausdifferenzierung der Betriebe (NE/HE) und der qualitativen Veränderung der Rebflächen (flurbereinigt/nicht-flurbereinigt) neue Beziehungsmuster in der Mensch/Natur-Interaktion entstehen. Das besondere an diesem ersten Phasenübergang ist, dass die dominante Teilkonstellation trotz einer selbstorganisierten Veränderung des Systems nicht aufgebrochen wird und sie für die weitere Entwicklung nach wie vor eine hohe Abhängigkeit erzeugt. Die von ihr ausgehenden Funktionsprinzipien bleiben somit vorerst erhalten.

Während der zweiten Entwicklungsphase etablieren sich die übergeordneten Pfade. Erst das Ausscheiden der Sektindustrie und das damit verbundene Aufbrechen der dominanten Teilkonstellation ermöglichen es dem System, neue Eigenschaften und Strukturen auszubilden und dadurch seine Funktionsprinzipien und sein Verhalten zu verändern. Der einsetzende Phasenübergang ist von einer grundlegenden Eigenschaft komplexer Systeme geprägt, ihrem hohen Maß an Konnektivität. Die Veränderung des Beziehungsgefüges der dominanten Teilkonstellation überträgt sich auf das gesamte System und verleiht diesem einen selbst erzeugten Impuls, der aus der inneren Struktur hervorgeht und das System in einen Phasenübergang führt.

Während des Phasenübergangs scheiden viele Betriebe aus dem Weinbau im Oberen Mittelrheintal aus. Dies liegt insbesondere daran, dass nicht in jedem Betrieb das ausreichende Maß an Anpassungsfähigkeit und Veränderungsmöglichkeiten vorhanden ist. Allerdings entsteht eine kleine Gruppe von Betrieben, die ihre Betriebs- und Absatzstrukturen an die veränderten Rahmenbedingungen anpassen und die sich letztlich in einem eigenen Attraktor befinden.

Die Rebfläche dieser Betriebe wächst in der Folge und initiiert dadurch einen den rückläufigen Tendenzen der Mehrzahl der Betriebe entgegen gesetzten Prozess. Dieser Prozess steuert die Rebflächenentwicklung im Oberen Mittelrheintal und führt zu dem auf die Kernflächenbildung (Inseln 2. Ordnung) hinauslaufenden Flächenmuster. Die kennzeichnende Eigenschaft der Mensch/Natur-Interaktionen ist in der aktuellen Entwicklungsphase deren intensiv rückgekoppelte Wechselwirkung. Die verbleibenden Betriebe versuchen möglichst zusammenhängende Rebareale zu erhalten bzw. zu generieren und dem unregelmäßigen Flächenrückgang, der durch das Ausscheiden vieler Nebenerwerbsbetriebe verursacht wird, dadurch entgegenzuwirken. Dies führt dazu, dass insbesondere Nebenerwerbswinzer in isolierten Lagen oder Randlagen diese aufgeben und den Prozess dadurch weiter antreiben. Auch hier existiert ein „Strudel“, der die verbliebenen Betriebe in sich hineinzieht und den scheinbar gerichteten Prozess der Kernflächenbildung erzeugt.

Es kommt somit häufiger in einer Systementwicklung vor, dass Prozesse, wenn man sie für einen kurzen Ausschnitt oder auf der Mikroebene betrachtet, linear erscheinen. Betrachtet man aber die Gesamtsystementwicklung für einen längeren Zeitraum und auf der Ebene der Beziehungen und grundlegenden Eigenschaften, kann man den nicht-linearen Charakter sowie die Sprünge und Überraschungen in einem System und damit das Verhalten eines komplexen Mensch/Natur-Systems erkennen.

### 6.3 Fazit und Ausblick

Die vorliegende Arbeit untersuchte die Mensch/Natur-Interaktionen im Oberen Mittelrheintal aus komplexitätstheoretischer Perspektive. Auf Grundlage der Komplexitätstheorie wurde ein Untersuchungsschema entwickelt, das eine Analyse der Wechselwirkungen zwischen den sozio-ökonomischen Konstellationen (innere Struktur) und raum-strukturellen Bedingungen (äußere Struktur) im Weinbau des Oberen Mittelrheintals sowie deren Veränderungen im Zeitraum zwischen 1950 und heute ermöglichte. Hierdurch konnten Entwicklungsphasen, Bifurkationspunkte, Muster und Ordnungen in der Systementwicklung sowie Phasenübergänge identifiziert und ein grundlegendes Verständnis für die Selbstorganisation und das Verhalten komplexer Mensch/Natur-Systeme generiert werden.

Eine komplexitätstheoretisch fundiertes Verständnis von Kulturlandschaftsentwicklung führt mit seinen Vorstellungen von Nicht-Linearität, Dynamik und Selbstorganisation zu einer Perspektive, die nicht die einzelnen Komponenten der Kulturlandschaft fokussiert, sondern ihr Zusammenspiel über die Zeit und das Verhalten des Gesamtsystems der Mensch/Natur-Interaktionen zu verstehen versucht. Ob ein System Verhaltenskomplexität zeigt, liegt dabei nicht an der Vielzahl der beteiligten Elemente oder der Kompliziertheit der Zusammenhänge, sondern „lediglich“ daran, ob die oben genannten Eigenschaften die Entwicklung des Systemzusammenhangs charakterisieren.

Für das Fallbeispiel Weinbau im Oberen Mittelrheintal hat die Arbeit gezeigt, dass der entwickelte und angewendete Methodenmix zu einer Basis an quantitativ und qualitativ hochwertigen Daten führte, die es ermöglichten, die sozio-ökonomische Geschichte des Weinbaus und die raum-strukturelle Entwicklung der Weinkulturlandschaft seit 1950 zu rekonstruieren und die gegenwärtige Situation zu skizzieren. Eine komplexitätstheoretische Perspektive erlaubte es, diese Datenbasis dazu zu nutzen, aus einer Kenntnis der lokalen Strukturen (die Mikroebene der einzelnen Elemente und Beziehungen), ein Verständnis des globalen Gesamtsystemverhaltens (die Makroebene der Beziehungsmuster und Eigenschaften) zu entwickeln. Zusammenfassend werden Punkte benannt, die auf der Grundlage dieser Arbeit und mit Bezug zum untersuchten Fallbeispiel für ein Verständnis von komplexen Mensch/Natur-Systemen relevant sind.

Mit der Landschaftsstrukturanalyse (vgl. Kapitel 5.1) konnten Weinbauinseln 1. und 2. Ordnung als landschafts-strukturell erkennbare Veräußerungen des Systemverhaltens

identifiziert werden. Ebenso die Herausbildung der dominanten Teilkonstellation oder der heute existierenden Gruppe aufstrebender Winzer, sind Ordnungen in der sozio-ökonomischen Konstellation des Weinbaus, die wichtige Aufschlüsse bezüglich der Konstitution der inneren Struktur liefern (vgl. Kapitel 5.2).

Mustern und Ordnungen in der Systemgeschichte gehen aus selbstorganisierten und strukturbildenden Prozessen hervor, die eine grundlegende Eigenschaft komplexer Systeme sind. Frederic Vester bezeichnete Muster als das „Gesicht“ eines Systems und forderte vehement, den Fokus der Betrachtung von einzelnen Parametern, Komponenten und Details auf die deutlich „unschärferen“ Muster zu verlegen, da erst diese ein Verständnis der Beziehungen zwischen den Komponenten, aus denen sie hervorgehen, ermöglichen (Vester 2007).

Neben Mustern und Ordnungen sind Bifurkationspunkte wichtige Marken in der Entwicklungsgeschichte eines Systems. Diese Gabelungspunkte in der Systementwicklung zu identifizieren und die Gründe ihrer Entstehung zu verstehen, ist ein wichtiger Teilaspekt für ein Verständnis des nicht-linearen Gesamtsystemverhaltens. Bifurkationspunkte können die Ausgangspunkte von Phasenübergängen und neuen Entwicklungspfaden sein. Im Fall des Weinbaus im Oberen Mittelrheintal wurde deutlich, welche tief greifenden Veränderungen z.B. mit den Flurbereinigungen verbunden waren und wie wichtig es ist, solche Gabelungspunkte zu entdecken. Die Auswirkungen externer Eingriffe in das System können (unter Umständen) nicht mehr rückgängig gemacht werden, da sich das System an die veränderten Bedingungen selbstorganisiert anpasst, neue Beziehungsmuster und Strukturen ausbildet und sich nicht-linear weiterentwickelt. Bereits kleinste Veränderungen der Rahmenbedingungen oder der Systemkonstitution, können das System in einen Phasenübergang führen, der weder geplant noch vorhersehbar war und dessen „Ergebnis“ nicht mehr ohne weiteres rückgängig gemacht werden kann. Da man aufgrund der systemimmanenten Dynamik nicht langfristig einschätzen kann, unter welchen Umständen es zu einem systemintern hervorgerufenen Phasenübergang kommen kann, sollten Eingriffe von außen wohl überlegt sein und die Erfahrungen aus der Systemgeschichte in die Entscheidungen von heute einfließen. Die Identifikation von Bifurkationspunkten kann dabei helfen, das Verhalten eines Systems und die strukturbildenden Prozesse besser zu verstehen.

In engem Zusammenhang mit der Identifikation von Bifurkationspunkten und der Charakterisierung von Phasenübergängen stehen Entwicklungspfade, da nur eine Verknüpfung dieser drei Größen eine Analyse der Entstehungsbedingungen von Pfadabhängigkeiten ermöglicht. Es sollte daher immer geklärt werden, welche Pfade

existieren, aus welchen Bedingungen und Konstellationen diese hervorgingen und welche Eigenschaften sie auszeichnen. Können darüber hinaus Pfadabhängigkeiten aufgedeckt werden, muss geklärt werden, woraus diese entstanden sind, wie sie charakterisiert sind und welchen Einfluss sie auf die vergangene und aktuelle Systementwicklung und das Systemverhalten haben. Nur so können Handlungsmöglichkeiten von Akteuren hinsichtlich des Abbruchs ineffizienter Pfade und der Initiierung neuer Pfade entwickelt werden.

Wie die Landschaftsstrukturanalyse und die Konstellationsanalyse gezeigt haben, spielen sowohl physisch-materielle als auch sozio-ökonomische Pfadabhängigkeiten und deren intensive Wechselwirkung eine wichtige Rolle für die Kulturlandschaftsentwicklung. Durch die komplexitätstheoretische Perspektive dieser Studie und den „anderen“ Blick auf Mensch/Natur-Interaktionen, konnten Erkenntnisse über Eigenschaften, Funktionsprinzipien und das Verhalten des Gesamtsystemzusammenhangs Weinbau im Oberen Mittelrheintal gewonnen werden. Diese lassen es auch zu, einige Handlungsmöglichkeiten für ein planvolles gesellschaftliches und politisches Handeln im Weinbau abzuleiten, die für die Winzer und weinbaurelevanten Organisationen Potentiale eröffnen, Abhängigkeiten zu reduzieren bzw. aufzulösen, sich von ineffizienten Pfaden zu lösen und neue Pfadentwicklungen gezielt zu fördern (vgl. auch Gailing/Röhring 2008a). Im Oberen Mittelrheintal können die innovativen, investitionsfreudigen und vermarktungsstrategisch selbstständigen Winzer zu Triebfedern einer positiven Kulturlandschaftsentwicklung werden, allerdings können auch sie sich nicht ohne weiteres von den bestehenden Abhängigkeiten lösen. Die bestehenden Flächenstrukturen werden sich (kurz- und mittelfristig) nicht grundlegend verändern, aber ggf. verbessern und positiv entwickeln lassen. Die heute existierenden Kernflächen sind überwiegend gut zu bewirtschaften und qualitativ hochwertig. Diese Kernlagen müssen dauerhaft erhalten und weiterentwickelt werden. Bezogen auf die aktuelle geo-kulturelle Konstellation im Weinbau des Oberen Mittelrheintals bedeutet dies, an widerständigen Relationen, z.B. im Verhältnis zwischen Weinbau und Tourismus oder dem Weinbau und der Bevölkerung, zu arbeiten und Wege zu finden, diese Relationen in ein für die beteiligten Akteure positives Verhältnis umzukehren. Dabei gilt es, den verhaltenskomplexen Charakter von Mensch/Natur-Interaktionen zu akzeptieren.

Aus komplexitätstheoretischer Perspektive und aufbauend auf den vorgestellten Ergebnissen und Analysen sowie den gewonnenen Erkenntnissen ergeben sich einige anwendungsorientierte Konsequenzen für den Weinbau im Oberen Mittelrheintal.

Da die Komplexitätstheorie offene dynamische Systeme betrachtet, die nie isoliert und im Gleichgewicht, sondern mit ihrer Umwelt im ständigen Austausch von Materie, Energie und

Information stehen, gilt es die System-Umwelt immer zu beachten. Die Untersuchungen zur Entwicklung des Weinbaus konnten Einflüsse aus der Umwelt des Systems zeigen, die mit diesem nicht in direkter Wechselwirkung standen, seine Entwicklung aber intensiv beeinflussten. So waren die Wirtschaftsentwicklungen der 1950er und 1960er Jahre zwar kein expliziter Teil des Systems Weinbau im Oberen Mittelrheintal, sondern spielten sich als gesamtgesellschaftlicher Prozess auf Bundesebene und damit in der System-Umwelt ab. Sie standen aber insofern mit dem System in (indirekter) Wechselwirkung, als dass sie diesem Arbeitskräfte und dadurch auch Betriebe entzogen, wodurch sich dessen negative Entwicklung selbst verstärkend beschleunigte.

Für die gegenwärtigen Entwicklungen im Weinbau ist die EU-Weinmarktreform eine Veränderung in der System-Umwelt, die in vielerlei Hinsicht die Rahmenbedingungen des Weinbaus verändert (vgl. Kapitel 4.4.3.4). Welche konkreten Entwicklungs- bzw. Anpassungsprozesse sie in Gang setzt, muss zwar abgewartet werden, allerdings sollte versucht werden zu erkennen, ob sich Beziehungszusammenhänge oder Abhängigkeiten entwickeln, die mit der EU-Weinmarktreform in Zusammenhang stehen. Als Beispiel können die Rodungsprämien der EU genannt werden, die viele kleinere Weinbaubetriebe, die gerade im Steillagenweinbau mit höheren Kosten zu kämpfen haben als in weitestgehend flachen Anbaugebieten, zu einer Aufgabe drängen und damit die Flächenentwicklungsprozesse beschleunigen könnten.

Neben dem Umweltbezug komplexer Systeme ist die Eigenschaft der Selbstorganisation für diese charakteristisch. Das bedeutet, dass die Ausbildung neuer Ordnungen, Muster oder Eigenschaften immer eine systeminterne Operation bleibt, auch wenn ein die Selbstorganisation initiierender Reiz aus der System-Umwelt kommen kann. Gleichzeitig ist sie eine der grundlegenden Eigenschaften verhaltenskomplexer Systeme, die erhalten bleiben muss, damit sich das System selbst erhalten kann. Bezogen auf den Weinbau des Oberen Mittelrheintals sind der Generationenwechsel und die Hofnachfolge elementare Voraussetzungen für eine selbstorganisierte nachhaltige Existenz und eine „natürliche“ Reproduktion des Weinbaus. Die Existenz des Weinbaus hängt jedoch in einigen Orten des Oberen Mittelrheintals, in denen nur noch eine Hand voll Betriebe wirtschaftet, am sprichwörtlich seidenen Faden. Wie stark die Widerstandskraft und Belastbarkeit gegenüber negativen Einflüssen in diesen Fällen ist und welche Auswirkungen das Ausscheiden einzelner relevanter Betriebe oder das Brachfallen einzelner Flächen oder ganzer Bereiche auf das Verhalten des Gesamtsystems haben, kann nicht vorhergesehen werden. Für den Weinbau im Oberen Mittelrheintal wird das Gelingen des Generationenwechsels in den einzelnen

Betrieben grundlegende Voraussetzung für eine dauerhafte Existenz sein. Hier ergeben sich große Möglichkeiten und Ansatzpunkte für eine gesellschaftspolitische Unterstützung und Förderung dieser Prozesse.

Wenn eine aktive gesellschaftspolitische Teilnahme am Gestaltungsprozess dieser Entwicklung gelingen soll, sind Kenntnisse über die grundlegenden Verhaltensweisen und Funktionsprinzipien des Gesamtsystemzusammenhangs unerlässlich. Es gilt dabei zu akzeptieren, dass die Entwicklung komplexer Mensch/Natur-Systeme Überraschungen bergen kann und Entwicklungen eintreten können, die weder geplant noch vorhersehbar waren, auch wenn man „alles“ über das System zu wissen glaubt (vgl. auch Ratter 2001, Ratter/Treiling 2008, Liehr et al. 2006). Fatal wäre es, wenn man diese Erkenntnisse als eine Aufforderung zum „Nichts-Tun“ missverstehen würde. Es muss vielmehr darum gehen, die Muster, Ordnungen, Strukturen und Eigenschaften, die man aus der Systemgeschichte kennt, in kurzfristige Entwicklungsoptionen, -potentiale und -impulse einfließen zu lassen, um dem System die Möglichkeit zu geben, sich an veränderliche Rahmenbedingungen selbstorganisiert anzupassen und weiterzuentwickeln. Ein komplexes System benötigt (und nimmt sich) Freiheitsgrade, langfristige und starre gesellschaftspolitische Planungen werden dem Verhalten eines komplexen Systems nicht gerecht und sind nicht dafür geeignet, auf überraschende Ereignisse in der Entwicklung komplexer Systeme angemessen zu reagieren (vgl. Ratter/Treiling 2008). Planung klingt nach (langfristiger) Festschreibung einer gewünschten Entwicklung (long-term forecasting, vgl. Mainzer 1997), mit der bekannten Überraschung und Verzweiflung, wenn sich alles (mal wieder) ganz anders entwickelt. Da langfristige Prognosen und starre Planungen in komplexen Systemen weder möglich noch sinnvoll sind, sollte versucht werden, von einer Planung zu einem adaptiven Management zu gelangen, das auf ständigen und kurzfristigen Vergleichen der „geplanten“ mit den tatsächlichen Entwicklungen basiert. Ein solches Management wäre dann selbst in der Lage, auf Abweichungen zwischen „Planung“ und Entwicklung angemessen zu reagieren und sich den veränderten Bedingungen anzupassen (vgl. Ratter 2001/2006, Ratter/Treiling 2008, Mainzer 1997, Liehr et al. 2006).

Einen Eindruck davon, wie intensiv die geo-kulturellen Wechselwirkungen im Weinbau sind und wie facettenreich sich die Aufgaben eines adaptiven Managements im Oberen Mittelrheintal gestalten, zeigte u.a. die Untersuchung von Vernetzung und Kommunikation unter den Weinbaubetriebsleitern (vgl. Kapitel 5.2.2.5). Hier konnte gezeigt werden, dass die mehrfache Fragmentierung des Anbaugebietes einen intensiven Einfluss auf die Ausprägung der Vernetzung der Betriebsleiter hat. So existieren kaum Kooperationen zwischen Betrieben

der linken und rechten Rheinseite, die Betriebe bewirtschaften ganz überwiegend nur Flächen „ihrer“ Flusseite und die Weinbauinseln 1. Ordnung zeigen sich gleichzeitig als Kommunikationsinseln. Wenn eine Vernetzung zwischen Weinbaubetrieben existiert, ist diese fast ausschließlich lokal, findet auf persönlicher Ebene statt und ist nicht institutionalisiert. Eine Institutionalisierung wäre auch gar nicht zwingend erforderlich, denn an allen genannten Punkten bieten sich Möglichkeiten, die selbstständige und persönliche Vernetzung von Betrieben zu unterstützen.

Ein Beispiel im Oberen Mittelrheintal sind die administrativen Grenzen zwischen den Bundesländern Rheinland-Pfalz und Hessen sowie die Grenzen der Anbaugebiete Mittelrhein und Rheingau, die nach wie vor sehr wirkmächtig sind und hohe Barrieren für Vernetzung und Kooperation bilden. Die Grenzen des UNESCO-Welterbegebietes kommen als dritte administrative Einheit hinzu. Mit all diesen administrativen Räumen sind unterschiedliche Zuständigkeiten und Entwicklungsziele verbunden (Weinbauverbände, Förderung, Marketing etc.), die sich nicht zwangsläufig mit den informellen Institutionen einer Kulturlandschaft (regionale Identitäten, Images, Traditionen etc.) decken. Ludger Gailing und Andreas Röhring bezeichnen diese Probleme der Grenzziehung als *problems of fit* und meinen damit die Probleme räumlicher Passfähigkeit zwischen verschiedenen Akteuren sowie formellen und informellen Institutionen, die innerhalb der „[...] unscharfen kultur-, sozial-, natur- und identitätsräumlich begründeten Grenzen“ einer Kulturlandschaft handeln und agieren (Gailing/Röhring 2008a: 58). Die Entwicklung eines gemeinsamen Handlungsraums in den *unscharfen Grenzen* einer Kulturlandschaft, der die Barrieren für Vernetzung und Kooperation absenkt, kann den beteiligten Akteuren und Organisationen die Zusammenarbeit erleichtern, ohne diese zu institutionalisieren.

Erste Ansätze lassen sich bereits in Form von integrativen Projekten, die möglichst viele kulturlandschaftlich relevante Akteure zu beteiligen und gemeinsame Ziele auf Basis gemeinsamer Bedürfnisse zu entwickeln versuchen, beobachten. Die von der Abteilung Landentwicklung des DLR Rheinhessen-Nahe-Hunsrück durchgeführten Bodenordnungsverfahren (Vereinfachte Flurbereinigungen zur Landentwicklung) in den Bereichen Bacharach-Stahleck, Oberwesel-Oelsberg und Kaub-Gutenfels dienen offiziell der Agrarstrukturverbesserung im Weinbau, der Gestaltung des Landschaftsbildes in Abstimmung mit dem Naturschutz<sup>34</sup> und zur Entwicklung der örtlichen Infrastruktur, insbesondere der

---

<sup>34</sup> Der Naturschutz spielt in diesem Fall eine besondere Rolle. Die Deutsche Bahn greift zur Durchführung von Hangsicherungsmaßnahmen vielerorts im Oberen Mittelrheintal in Hangbereiche ein und beansprucht Flächen, wodurch landespflegerische Ausgleichsverpflichtungen entstehen. Diese können, in Absprache mit der SGD-Nord als Obere Landespflegebehörde, in die genannten Projekte fließen.

Förderung des Tourismus und der Naherholung (vgl. DLR 2009a/b/c). Bei allen drei Projekten handelt es sich um Frontallagen, die eine direkte Beziehung zum Ortsbild der entsprechenden Gemeinde (und in den Fällen Kaub und Bacharach zu den jeweiligen Burgen) und damit eine große Bedeutung für deren Wahrnehmung als Weinbaugemeinde haben. Hieraus ergeben sich sowohl für den Weinbau als auch für Akteure des Tourismus interessante Potentiale, insbesondere was deren Vernetzung und Zusammenarbeit betrifft. Ein Ziel dieser Projekte sollte sein, dass die geschaffenen Areale nicht nur Akteure aus den jeweiligen Orten vereinen, sondern diese sich zu Entwicklungskernen für Kooperation und Kommunikation über die Ortsgrenzen hinaus entwickeln.

In Bezug auf die Wahrnehmung des Weinbaus spielt die Bevölkerung im Oberen Mittelrheintal, als primärer Abnehmer der Weine, eine besondere Rolle. Wie Kapitel 5.2.3.1 gezeigt hat, deckt sich die Wahrnehmung der Bevölkerung und deren Einschätzung der Bedeutung des Weinbaus nicht vollständig mit dessen tatsächlichen sozio-ökonomischen und landschafts-strukturellen Bedingungen. Es konnte gezeigt werden, dass im Oberen Mittelrheintal Orte existieren, in denen der Weinbau trotz einer kleinen oder teilweise nicht mehr existierenden Winzerschaft eine große Bedeutung hat. In diesen Orten bleibt der Weinbau auch als Image oder Marke eines Ortes länger in den Köpfen der Bewohner präsent als er tatsächlich physisch existiert. Die Entwicklungen des Weinbaus zum einen als räumliche Struktur und konkrete Wirtschaftsform in den Orten des Oberen Mittelrheintals und zum anderen als kulturelles Element mit seinen Potentialen als Identifikationsobjekt der Bewohner und Marke bzw. Image der Orte, verlaufen auf unterschiedlichen zeitlichen Skalen. Der Weinbau in den Köpfen der Menschen verfügt über eine höhere Persistenz oder Trägheit, als der real existierende Weinbau. Sollte sich die durch die leicht angestiegene Anbaufläche angedeutete positive Entwicklung fortsetzen, muss es ein übergeordnetes Ziel sein, diese Persistenz für ein positives Image des Weinbaus im Oberen Mittelrheintal zu nutzen und dieses weiter zu verfestigen. Eine positive Innenwahrnehmung des Weinbaus könnte darüber hinaus die Grundlage zur Entwicklung einer positiveren und konturenreicheren Außenwahrnehmung sein, als es der viel zitierte aber leicht verstaubte Massen- und Durchgangstourismus am „Romantischen Rhein“ ist. Hier ergeben sich weitere Ansatzpunkte für Kooperationen und Synergieeffekte zwischen den Winzern selbst, aber ebenso zwischen dem Weinbau, der Bevölkerung und des Tourismus. Gerade die oben angesprochenen integrativen Projekte sollten auf einer möglichst breiten Akzeptanz aller Beteiligten aufbauen, wozu ganz besonders auch die lokale und regionale Bevölkerung zu zählen ist. Darüber hinaus spielen das innere und äußere Image einer Region für die Entwicklung und

Ausprägung einer regionalen Identität eine bedeutende Rolle, beeinflussen sie doch in nicht unbedeutendem Maße die Selbstzuschreibungen der Bevölkerung und deren Motivation an einem kollektiven Entwicklungsprozess der Kulturlandschaft Oberes Mittelrheintal zu partizipieren (vgl. auch Gailing/Röhring 2008a).

Die wenigen Beispiele, die gerade angesprochen wurden, vermitteln einen Eindruck davon, wie kompliziert, heterogen und strukturkomplex die Konstitution einer Kulturlandschaft und deren Entwicklung sind. Dass die Untersuchung von Mensch/Natur-Interaktionen aus komplexitätstheoretischer Perspektive aber mehr als nur einen Eindruck von deren Kompliziertheit und Vielschichtigkeit vermitteln soll und dass in erster Linie die Art und Weise der Zusammenhänge, also die qualitativen Eigenschaften eines Systems, dessen Verhalten über die Zeit bestimmen, war das zentrale Anliegen dieser Arbeit. Die Ergebnisse und Erkenntnisse dieser Studie sollen einen Beitrag zur integrativen geographischen Mensch/Umwelt-Forschung leisten, die die Untersuchung hybrider Forschungsobjekte (z.B. Kulturlandschaften) in einer nicht-dualistischen Weise anstrebt.

## 7 Literaturverzeichnis

- Adger, Neil (2003): Building Resilience to Promote Sustainability. In: IHDP Update 2/2003 (= Newsletter of the National Human Dimensions Programme on Global Change). S. 1-3.
- Ahnert, Frank (1996): Einführung in die Geomorphologie. Ulmer. Stuttgart.
- Andres, Wolfgang (1989): The Central German Uplands. In: Ahnert, Frank (Hrsg.): Landforms and Landform Evolution in West Germany. Catena Supplement 15. Catena Verlag. Cremlingen-Destedt. S. 25-44.
- Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV) (2006): Amtliches Topographisch Kartographisches Informationssystem - Produktstandard für digitale Orthophotos, Version 1.1. (=AdV-Arbeitskreis Geotopographie, Unterlage 801). Schleswig. ([www.adv-online.de](http://www.adv-online.de); Stand 15.06.2008)
- Arshinov, Vladimir und Christian Fuchs (Hrsg.) (2003): Causality, Emergence, Self-Organisation. Moskau.
- Aufsichts- und Dienstleistungsdirektion (2009): Ländliche Entwicklung. (<http://www.add.rlp.de/icc/ADD/broker?uMen=18510e7a-e527-2901-c5ec-3f113e9246ca>; Stand 27.02.2009)
- Balman, Alfons (1994): Pfadabhängigkeiten. Begriff, Identifikation und ihre Bedeutung in der Agrarstrukturentwicklung. Berlin.
- Bayer, Ehrentraud (2007): Die wichtigsten Nutzpflanzen Mitteleuropas: Bedeutungswandel und Verschiebung des Artenspektrums seit dem Hochmittelalter. In: Bayerische Akademie der Wissenschaften (Hrsg.): Natur und Mensch in Mitteleuropa im letzten Jahrtausend (= Rundgespräche der Kommission für Ökologie, Band 32). München. S. 99-124.
- Beck, Nordwin (2001): Die Entwicklung der Tallandschaft am Mittelrhein. In: Koblenzer Geographisches Kolloquium. Jg. 23. Koblenz. S. 69-89.
- Becker, Egon und Thomas Jahn (Hrsg.) (2006): Soziale Ökologie. Grundzüge einer Wissenschaft von den gesellschaftlichen Naturverhältnissen. Campus. Frankfurt, New York.
- Becker, Egon (2003): Soziale Ökologie: Konturen und Konzepte einer neuen Wissenschaft. In: Matschonat, Gunda und Alexander Gerber (Hrsg.): Wissenschaftstheoretische Perspektiven für die Umweltwissenschaften. Weikersheim. 165-195.
- Becker, Egon und Thomas Jahn (2003): Umriss einer kritischen Theorie gesellschaftlicher Naturverhältnisse. In: Böhme, Gernot und Alexandra Manzei (Hrsg.): Kritische Theorie der Technik und der Natur. München: Wilhelm Fink. S. 91-112.

- Becker, Egon und Thomas Jahn (2000): Sozial-ökologische Transformationen. Theoretische und methodische Probleme transdisziplinärer Nachhaltigkeitsforschung. In: Brand, Karl-Werner (Hrsg): Nachhaltige Entwicklung und Transdisziplinarität. Besonderheiten, Probleme und Erfordernisse der Nachhaltigkeitsforschung. Berlin. S. 68-84.
- Berkes, Fikret, Colding, Johan und Carl Folke (2003): Navigating Social-Ecological Systems: Building Resilience for Complexity and Change. Cambridge University Press. Cambridge.
- Berkes, Fikret et al. (2002): Resilience and Sustainable Development: Building Adaptive Capacity in a World of Transformations. Scientific Background Paper on Resilience for the Process of The World Summit on Sustainable Development on Behalf of The Environmental Advisory Council to The Swedish Government. Stockholm.
- Berkhoff, Karin, Karstens, Britta und Jens Newig (2004): Komplexität und komplexe adaptive Systeme – Ansätze des Santa Fe Institut. In: Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hrsg.): Steuerung und Transformation. Überblick über theoretische Konzepte in den Projekten der sozial-ökologischen Forschung (=Diskussionspapier 01 der Querschnittsarbeitsgruppe Steuerung und Transformation im Förderschwerpunkt sozial-ökologische Forschung des BMBF). Berlin. S. 101-107.
- Bibus, Erhard (1980): Zur Relief-, Boden- und Sedimententwicklung am unteren Mittelrhein (= Frankfurter geowissenschaftliche Arbeiten, D1). Frankfurt.
- Braatz, Dieter, Sautter, Ulrich und Ingo Swoboda (2007): Weinatlas Deutschland. Hallwag. München.
- Bradbury, Roger (2002): Futures, predictions and other foolishness. In: Janssen, Marco (Hrsg.): Complexity and Ecosystem Management. The Theory and Practice of Multi-Agent Systems. EE. Cheltenham.
- Burggraaff, Peter und Klaus-Dieter Kleefeld (2002): Der Kulturlandschaftsbegriff in Gesetzen und Konventionen - ein Praxisbericht. In: Petermanns Geografische Mitteilungen 146. S. 16-25.
- Christen, Markus (2002): Botschafter der Komplexität. Das Santa Fe Institut in New Mexico. (<http://www.nzz.ch/2002/10/30/ft/article89RHB.html>; Stand 06.08.2008)
- Collier, John (2003): Fundamental Properties of Self-Organisation. In: Arshinov, Vladimir und Christian Fuchs (Hrsg.): Causality, Emergence, Self-Organisation. Moskau. S. 150 – 166.
- Custodis, Paul-Georg (2002a): Verkehr. In: Landesamt für Denkmalpflege Rheinland-Pfalz (Hrsg.) (2002): Das Rheintal von Bingen und Rudesheim bis Koblenz – Eine europäische Kulturlandschaft. Band I. Philipp von Zabern. Mainz, Wiesbaden. S. 320 – 337.
- Custodis, Paul-Georg (2002b): Gewerbe, Industrie und Bergbau. In: Landesamt für Denkmalpflege Rheinland-Pfalz (Hrsg.) (2002): Das Rheintal von Bingen und Rudesheim bis Koblenz – Eine europäische Kulturlandschaft. Band I. Philipp von Zabern. Mainz, Wiesbaden. S. 338 – 349.

- Cüppers, Heinz (1981): In vorrömischer und römischer Zeit. In: Heyen, Franz-Josef (Hrsg.) (1981): Geschichte des Landes Rheinland-Pfalz. Ploetz. Freiburg, Würzburg. S. 14-24.
- Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinhessen-Nahe-Hunsrück (2009a): Leitsätze der Landentwicklung und Ländlichen Bodenordnung. ([http://www.landentwicklung.rlp.de/Internet/global/startpage.nsf/start/Home\\_Landentw?OpenDocument](http://www.landentwicklung.rlp.de/Internet/global/startpage.nsf/start/Home_Landentw?OpenDocument); Stand 17.02.2009)
- Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinhessen-Nahe-Hunsrück (2009b): Kaub-Gutenfels. ([http://www.dlr-rnh.rlp.de/Internet/global/startpage.nsf/start/Home\\_DLR\\_RNH?OpenDocument](http://www.dlr-rnh.rlp.de/Internet/global/startpage.nsf/start/Home_DLR_RNH?OpenDocument); Stand 20.02.2009)
- Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinhessen-Nahe-Hunsrück (2009c): Bacharach-Stahleck. ([http://www.dlr-rnh.rlp.de/Internet/global/startpage.nsf/start/Home\\_DLR\\_RNH?OpenDocument](http://www.dlr-rnh.rlp.de/Internet/global/startpage.nsf/start/Home_DLR_RNH?OpenDocument); Stand 21.03.2009)
- Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinhessen-Nahe-Hunsrück (2005): Steillagenkonzept Mittelrhein. Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau Rheinland-Pfalz. Mainz. ([www.mwvlw.rlp.de/Weinbau/Initiativen&Programme/WKLP/Steillage/Downloads/Steillagenkonzept Mittelrhein](http://www.mwvlw.rlp.de/Weinbau/Initiativen&Programme/WKLP/Steillage/Downloads/Steillagenkonzept_Mittelrhein); Stand 08.02.2008)
- Dix, Andreas (2002): Das Mittelrheintal – Wahrnehmung und Veränderung einer symbolischen Landschaft des 19. Jahrhunderts. In: Petermanns Geografische Mitteilungen 146. S. 44-53.
- Duttmann, Rainer, Beins-Franke, Andrea und Volker Wickenkamp (o.J.): Integration objektbezogener Modelle in Geographische Informationssysteme am Beispiel der dynamischen Modellierung ökologischer Prozesse. ([www.akgis.de/thema\\_5/akgis/texte/kgr\\_dd/kgr-dd\\_1.htm](http://www.akgis.de/thema_5/akgis/texte/kgr_dd/kgr-dd_1.htm); Stand 15.05.2007)
- DWZ – Die Winzer-Zeitschrift (2008): Deutscher Weinmarkt gestiegen. In: Die Winzer-Zeitschrift 2008 (2). Koblenz. S. 33.
- Edmonds, Bruce (1995): What is Complexity? - The philosophy of complexity per se with application to some examples in evolution. (<http://bruce.edmonds.name/evolcomp/evolcomp.rtf>; Stand 08.08.2008)
- Egner, Heike (2008): Gesellschaft, Mensch und Umwelt - beobachtet. Ein Beitrag zur Theorie der Geographie. Steiner. Stuttgart.
- Egner, Heike, Ratter, Beate und Richard Dickau (Hrsg.) (2008): Umwelt als System – System als Umwelt? Systemtheorien auf dem Prüfstand. Oekom. München.
- Eitel, Bernhard (2001): Bodengeographie. Westermann. Braunschweig.
- European Commission (2007a): Citizen's Summary on Wine Reform. ([http://ec.europa.eu/agriculture/capreform/wine/sumnote072007/sum\\_de.pdf](http://ec.europa.eu/agriculture/capreform/wine/sumnote072007/sum_de.pdf); Stand 09.01.2007)

- European Commission (2007b): Die Reform des Weinsektors. Vorschlag der Kommission. ([http://ec.europa.eu/agriculture/capreform/wine/index\\_de.htm](http://ec.europa.eu/agriculture/capreform/wine/index_de.htm); Stand 09.01.2007)
- Euskirchen, Claudia (2002a): Das Mittelalter. In: Landesamt für Denkmalpflege Rheinland-Pfalz (Hrsg.) (2002): Das Rheintal von Bingen und Rudesheim bis Koblenz – Eine europäische Kulturlandschaft. Band I. Philipp von Zabern. Mainz, Wiesbaden. S. 88 – 112.
- Euskirchen, Claudia (2002b): Von der Reformation bis zum Ende der Feudalzeit (1520-1794). In: Landesamt für Denkmalpflege Rheinland-Pfalz (Hrsg.) (2002): Das Rheintal von Bingen und Rudesheim bis Koblenz – Eine europäische Kulturlandschaft. Band I. Philipp von Zabern. Mainz, Wiesbaden. S. 112 – 133.
- Euskirchen, Claudia (2002c): Künstlerische und wissenschaftliche Auseinandersetzung mit dem Mittelrheintal. Literatur. In: Landesamt für Denkmalpflege Rheinland-Pfalz (Hrsg.) (2002): Das Rheintal von Bingen und Rudesheim bis Koblenz – Eine europäische Kulturlandschaft. Band I. Philipp von Zabern. Mainz, Wiesbaden. S. 369 – 393.
- Finke, Lothar (1996): Landschaftsökologie. Westermann. Braunschweig.
- Fischer, Heinz (2003): Oberflächenformen und Reliefentwicklung zwischen Rhein und Lahn. Ein Beitrag zur Geographie deutscher Mittelgebirge. In: Koblenzer Geographisches Kolloquium. Jg. 25. Koblenz. S. 61-83.
- Fischer, Hermann (2007): Neues in der Umstrukturierung. In: Die Winzer-Zeitschrift 2007 (10). Koblenz. S. 27.
- Fischer-Kowalski, Marina und Karl-Heinz Erb (2006): Epistemologische und konzeptuelle Grundlagen der Sozialen Ökologie. In: Mitteilungen der Österreichischen Geographischen Gesellschaft, Jg. 148 (Jahresband). Wien. S. 33-56.
- Freund, Alexandra M., Hütt, Marc-Thorsten und Milos Vec (2004): Selbstorganisation: Aspekte eines Begriffs- und Methodentransfers. In: Systeme, Jg. 18/1. S. 3-20.
- Fürst, Dietrich et al. (2008) (Hrsg): Kulturlandschaft als Handlungsraum. Institutionen und Governance im Umgang mit dem regionalen Gemeinschaftsgut Kulturlandschaft. Verlag Dorothea Rohn. Dortmund.
- Gailing, Ludger (2008): Kulturlandschaft – Begriff und Debatte. In: Fürst, Dietrich et al. (Hrsg): Kulturlandschaft als Handlungsraum. Institutionen und Governance im Umgang mit dem regionalen Gemeinschaftsgut Kulturlandschaft. Dortmund. S. 21-34.
- Gailing, Ludger, Kühn, Manfred und Andreas Vetter (2008): Kulturlandschaftsgestaltung und Raumordnung. In: Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (Hrsg.): Raumordnungsplanung und Kulturlandschaft (=Informationen zur Raumentwicklung, Heft 5/2008). Bonn. S. 261-270.
- Gailing, Ludger und Andreas Röhring (2008a): Institutionelle Aspekte der Kulturlandschaftsentwicklung. In: Fürst, Dietrich et al. (Hrsg): Kulturlandschaft als Handlungsraum. Institutionen und Governance im Umgang mit dem regionalen Gemeinschaftsgut Kulturlandschaft. Dortmund. S. 49-69.

- Gailing, Ludger und Andreas Röhring (2008b): Kulturlandschaften als Handlungsräume der Regionalentwicklung. Implikationen des neuen Leitbildes zur Kulturlandschaftsgestaltung. In: RaumPlanung 136, 2/2008. Dortmund. S. 5-10.
- Gebhardt, Hans (2005): Geography - Crossing the Divide? Disziplinpolitische Überlegungen und inhaltliche Vorschläge. In: Müller-Mahn, Detlef und Ute Wardenga (Hrsg.): Möglichkeiten und Grenzen integrativer Forschungsansätze in Physischer Geographie und Humangeographie. Forum ifl 2/2005, Leibniz-Institut für Länderkunde. Leipzig. S. 25-36.
- Gebhardt, Hans (2003): „Jetzt wächst zusammen, was zusammengehört?“ Diskussionsbemerkungen zu den Vorträgen auf dem Münchner Symposium zur Zukunft der Geographie. In: Heinritz, Günter (Hrsg.): Integrative Ansätze in der Geographie – Vorbild oder Trugbild? (= Münchener Geographische Hefte 85). L.I.S. Verlag. Passau. S. 65-72.
- Gell-Mann, Murray (1995): What is Complexity? In: Complexity, Vol. 1, No. 1. S. 16 – 19. (<http://www.santafe.edu/~mgm/complexity.html>; Stand 07.08.2008)
- Gensicke, Hellmuth (1976): Geschichte der Stadt Braubach. Limburg.
- Görg, Christoph (2005): Von Environmental Governance zu Landscape Governance. Multi-Level-Governance und “Politics of Scale” (= UFZ-Diskussionspapiere 18/2005). Leipzig.
- Görg, Christoph (1999): Gesellschaftliche Naturverhältnisse. Münster.
- Grunwald, Achim (1999): Transdisziplinäre Umweltforschung: Methodische Probleme der Qualitätssicherung (=TA-Datenbank-Nachrichten des Instituts für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS), Nr. 3/4, Jg. 8. S. 32-39).
- Heinritz, Günter (2003) (Hrsg.): Integrative Ansätze in der Geographie – Vorbild oder Trugbild? (= Münchener Geographische Hefte 85). L.I.S. Verlag. Passau.
- Heinritz, Günter (2003): Integrative Ansätze in der Geographie – Vorbild oder Trugbild? Einführung in das Münchner Symposium zur Zukunft der Geographie. In: Heinritz, Günter (Hrsg.): Integrative Ansätze in der Geographie – Vorbild oder Trugbild? (= Münchener Geographische Hefte 85). L.I.S. Verlag. Passau. S. 9-16.
- Henningsen, Dierk und Gerhard Katzung (1998): Einführung in die Geologie Deutschlands. Enke. Stuttgart.
- Henn, Carsten S. (2005): Weinführer Mittelrhein. Geschichte, Lagen, Weine und Reisetipps. Emons. Köln.
- Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2008): Beihilferichtlinien für die nachhaltige Bewirtschaftung landwirtschaftlicher und naturschutzfachlich wertvoller Flächen in Hessen. ([http://www.hm.ulv.hessen.de/irj/HMULV\\_Internet?cid=4422647ebb0c23c1cf48224b94907737](http://www.hm.ulv.hessen.de/irj/HMULV_Internet?cid=4422647ebb0c23c1cf48224b94907737); Stand 04.03.2009)
- Heyen, Franz-Josef und Wilhelm Janssen (1982): Zeugnisse Rheinischer Geschichte. Urkunden, Akten und Bilder aus der Geschichte der Rheinlande. Neuss.

- Heyen, Franz-Josef (Hrsg.) (1981): Geschichte des Landes Rheinland-Pfalz. Ploetz. Freiburg, Würzburg.
- Heyen, Franz-Josef (1981): Im Übergang. Von der Zeit der Römer zur Zeit der Territorien. In: Heyen, Franz-Josef (Hrsg.) (1981): Geschichte des Landes Rheinland-Pfalz. Ploetz. Freiburg, Würzburg. S. 25-30.
- Hillebrand, Walter, Lott, Heinz und Franz Pfaff (2003): Taschenbuch der Rebsorten. Fachverlag Dr. Fraund. Mainz.
- Hoffmann, Dieter (2007): Der Markt für Weißwein in Deutschland. In: Die Winzer-Zeitschrift 2007 (9). Koblenz. S. 34.
- Hummel, Diana und Thomas Kluge (2006): Regulationen. In: Becker, Egon und Thomas Jahn (Hrsg.): Soziale Ökologie. Grundzüge einer Wissenschaft von den gesellschaftlichen Naturverhältnissen. Campus. Frankfurt, New York. S. 248 – 258.
- Institut für Sozialforschung (1956): Soziologische Exkurse. Frankfurt.
- Institut Viti-Vinicole (2007a): Die EU-Weinmarktreform.  
([http://www.ivv.public.lu/aktuelles/2007/7/ocmviti\\_reform/index.html?highlight=Weinmarktreform](http://www.ivv.public.lu/aktuelles/2007/7/ocmviti_reform/index.html?highlight=Weinmarktreform); Stand 09.01.2009)
- Institut Viti-Vinicole (2007a): Die neue Verordnung über die gemeinsame Marktorganisation für Wein ist veröffentlicht.  
([http://www.ivv.public.lu/aktuelles/2008/6/ocmviti\\_reform/index.html?highlight=Weinmarktreform](http://www.ivv.public.lu/aktuelles/2008/6/ocmviti_reform/index.html?highlight=Weinmarktreform); Stand 09.01.2009)
- Janssen, Marco (Hrsg.) (2002): Complexity and Ecosystem Management. The Theory and Practice of Multi-Agent Systems. EE. Cheltenham.
- Jantsch, Erich (1989): Zum Wandel des Systembegriffs. In: Seiffert, Helmut und Gerhard Radnitzky (Hrsg.): Handlexikon zur Wissenschaftstheorie. Deutscher Taschenbuchverlag. München. S. 331-338.
- Job, Hubert (1999): Der Wandel der historischen Kulturlandschaft und sein Stellenwert in der Raumordnung. Eine historisch-, aktual- und prognostisch-geographische Betrachtung traditioneller Weinbau-Steillagen und ihres bestimmenden Strukturmerkmals Rebterrasse, diskutiert am Beispiel rheinland-pfälzischer Weinbaulandschaften. Flensburg.
- Kauffman, Stuart (1998): Der Öltropfen im Wasser. Chaos, Komplexität, Selbstorganisation in Natur und Gesellschaft. Piper. München, Zürich.
- Kauffman, Stuart (1995): At Home in the Universe. The Search for the Laws of Self-Organisation and Complexity. Oxford University Press. New York.
- Keil, Florian und Diana Hummel (2006): Nachhaltigkeit und kritische Übergänge. In: Becker, Egon und Thomas Jahn (Hrsg.): Soziale Ökologie. Grundzüge einer Wissenschaft von den gesellschaftlichen Naturverhältnissen. Campus. Frankfurt, New York. S. 240 – 247.

- Kern, Sandra (2002): Die klimatischen Verhältnisse und ihre Besonderheiten am Mittelrhein. In: Landesamt für Denkmalpflege Rheinland-Pfalz (Hrsg.): Das Rheintal von Bingen und Rudesheim bis Koblenz – Eine europäische Kulturlandschaft. Band I. Philipp von Zabern. Mainz, Wiesbaden. S. 49-55.
- Knebel, Gerd (2009): Perspektiven für den Steillagenweinbau. In: Die Winzer-Zeitschrift 2009 (3). Koblenz. S. 12-13.
- Knebel, Gerd (2008a): Hering stellt Weinprogramm Rheinland-Pfalz vor. In: Die Winzer-Zeitschrift 2008 (7). Koblenz. S. 12.
- Knebel, Gerd (2008b): Schwerpunkte bei Umstrukturierung und Absatzförderung setzen. In: Die Winzer-Zeitschrift 2008 (5). Koblenz. S. 8.
- Knebel, Gerd (2008c): Pflanzrechte stark nachgefragt. In: Die Winzer-Zeitschrift 2008 (3). Koblenz. S. 8.
- Knebel, Gerd (2008d): Neues Unheil droht bei EU-Weinmarktreform. In: Die Winzer-Zeitschrift 2008 (6). Koblenz. S. 3.
- Knebel, Gerd (2007a): Licht am Ende des Tunnels. In: Die Winzer-Zeitschrift 2007 (11). Koblenz. S. 3.
- Knebel, Gerd (2007b): Argumente gegen den Kommissionsvorschlag. In: Die Winzer-Zeitschrift 2007 (9). Koblenz. S. 6-7.
- Kneer, Georg und Armin Nassehi (<sup>4</sup>2000): Niklas Luhmanns Theorie Sozialer Systeme. Wilhelm Fink Verlag. München.
- Kompetenzzentrum Weinmarkt und Weinmarketing Rheinland-Pfalz (2007): Steillagenzentrum vereint wichtige Weinbaueinrichtungen. ([www.weinmarketing.rlp.de](http://www.weinmarketing.rlp.de); Stand 14.01.2009)
- Lamnek, Siegfried (1995): Qualitative Sozialforschung. Band 1: Methodologie. Weinheim.
- Landesamt für Denkmalpflege Rheinland-Pfalz (Hrsg.) (2002): Das Rheintal von Bingen und Rudesheim bis Koblenz – Eine europäische Kulturlandschaft. Band I+II. Philipp von Zabern. Mainz, Wiesbaden.
- Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz (2005a) (Hrsg.): Geologie von Rheinland-Pfalz. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung. Stuttgart.
- Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz (2005b) (Hrsg.): Steinland-Pfalz. Geologie und Erdgeschichte von Rheinland-Pfalz. Philipp von Zabern. Mainz.
- Landwirtschaftskammer Rheinland-Pfalz (2008a): Fassweinpreise aktuell. In: Die Winzer-Zeitschrift 2008 (1). Koblenz. S. 5.
- Landwirtschaftskammer Rheinland-Pfalz (2008b): Winzer setzen auf Riesling. In: Die Winzer-Zeitschrift 2008 (1). Koblenz. S. 9.

- Landwirtschaftskammer Rheinland-Pfalz (2006): Grüner Bericht. Koblenz.
- Landwirtschaftskammer Rheinland-Pfalz (2005): Landwirtschaftskammer bei der Drieschenbekämpfung erfolgreich - 6.600 aufgegebenene Weinberge erfasst - 1.800 bereits gerodet. ([www.lwk-rlp.de](http://www.lwk-rlp.de); Stand 07.06.2008)
- Lang, Stefan und Thomas Blaschke (2007): Landschaftsanalyse mit GIS. Ulmer. Stuttgart.
- Latour, Bruno (1995): Wir sind nie modern gewesen. Versuch einer symmetrischen Anthropologie. Berlin.
- Leber, Georg (1972): Der Rhein – eine Lebensader Europas. In: Ernst, Eugen (Hrsg.): Der Rhein. Eine europäische Stromlandschaft im Luftbild. Konkordia AG für Druck und Verlag. Bühl. S. XIII-XV.
- Lehmbruch, Gerhard (2002): Der unitarische Bundesstaat in Deutschland: Pfadabhängigkeit und Wandel. MPIfG Discussion Paper 02/2. Köln.
- Leser, Hartmut (2003): Geographie als integrative Umweltwissenschaft: Zum transdisziplinären Charakter einer Fachwissenschaft. In: Heinritz, Günter (Hrsg.): Integrative Ansätze in der Geographie – Vorbild oder Trugbild? (= Münchener Geographische Hefte 85). L.I.S. Verlag. Passau. S. 35-53.
- Leser, Hartmut (1997): Landschaftsökologie. Ansatz, Modelle, Methodik, Anwendung. UTB. Stuttgart.
- Lewin, Roger (1993): Die Komplexitätstheorie. Wissenschaft nach der Chaosforschung. Knauer. Hamburg.
- Liehr, Stefan, Becker, Egon und Florian Keil (2006): Systemdynamiken. In: Becker, Egon und Thomas Jahn (Hrsg.): Soziale Ökologie. Grundzüge einer Wissenschaft von den gesellschaftlichen. Naturverhältnissen. Campus. Frankfurt, New York. S. 267 – 283.
- Lippuner, Roland (2008): Die Abhängigkeit unabhängiger Systeme. Zur strukturellen Kopplung von Gesellschaft und Umwelt. In: Egner, Heike, Ratter, Beate und Richard Dickau (Hrsg.): Umwelt als System – System als Umwelt? Systemtheorien auf dem Prüfstand. Oekom. München. S. 103 – 117.
- Lokale Aktionsgruppe Welterbe Oberes Mitterheintal (2009): Projekte - innovativ und zukunftsträchtig. Kernstücke unserer Arbeit. ([http://www.lag-mittelrhein.de/lag\\_old/lag/projekte.php](http://www.lag-mittelrhein.de/lag_old/lag/projekte.php); Stand 20.02.2009)
- Lokale Aktionsgruppe Welterbe Oberes Mittelrheintal (2007): Lokales Integriertes Ländliches Entwicklungskonzept. (<http://www.lag-mittelrhein.de/txt/Lile%20LAG%20Welterbe.pdf>; Stand 12.01.2009)
- Luhmann, Niklas (1984): Soziale Systeme: Grundriß einer allgemeinen Theorie. Suhrkamp. Frankfurt am Main.
- Mainzer, Klaus (2008): Komplexität. Wilhelm Fink. München.

- Mainzer, Klaus (2007): Der kreative Zufall. Wie das Neue in die Welt kommt. C.H. Beck. München.
- Mainzer, Klaus (1997): Thinking in Complexity. Springer. Heidelberg.
- Mathy, Helmut (1981): Bundesland Rheinland-Pfalz. Von der Gründung bis zur Gegenwart. In: Heyen, Franz-Josef (Hrsg.): Geschichte des Landes Rheinland-Pfalz. Ploetz. Freiburg, Würzburg. S. 131-168.
- Maturana, Humberto und Francisco Varela (1982): Autopoietische Systeme – eine Bestimmung der lebendigen Organismen. In: Maturana, Humberto (Hrsg.): Erkennen. Braunschweig, Wiesbaden. S. 170-235.
- Mayring, Philipp (1995): Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken. Weinheim.
- Meier Kruker, Verena und Jürgen Rauh (2005): Arbeitsmethoden der Humangeographie. WGB. Darmstadt.
- Meyer, Wilhelm und Johannes Stets (2002): Das Obere Mittelrheintal aus geologischer Sicht. In: Landesamt für Denkmalpflege Rheinland-Pfalz (Hrsg.): Das Rheintal von Bingen und Rudesheim bis Koblenz – Eine europäische Kulturlandschaft. Band I. Philipp von Zabern. Mainz, Wiesbaden. S. 25-44.
- Meyer, Wilhelm und Johannes Stets (1998): Junge Tektonik im Rheinischen Schiefergebirge. In: Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft, Ausgabe 149. Stuttgart. S. 359-379.
- Meyer, Wilhelm und Johannes Stets (1996): Das Rheintal zwischen Bingen und Bonn (= Sammlung geologischer Führer 89). Gebrüder Borntraeger. Berlin, Stuttgart.
- Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau Rheinland-Pfalz (o.J.a): Agrarförderung. ([www.mwvlw.rlp.de](http://www.mwvlw.rlp.de); Stand 12.01.2009)
- Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau Rheinland-Pfalz (o.J.b): Entwicklungsplan ZIL. ([www.mwvlw.rlp.de](http://www.mwvlw.rlp.de); Stand 12.01.2009)
- Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau Rheinland-Pfalz (o.J.c): ELER-PAUL-Rheinland-Pfalz. LEADER-Rheinland-Pfalz.. ([www.impulsregionen.rlp.de](http://www.impulsregionen.rlp.de); Stand 12.01.2009)
- Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau Rheinland-Pfalz (o.J.d): WKLP Steillage. ([www.mwvlw.rlp.de](http://www.mwvlw.rlp.de); Stand 12.01.2009)
- Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau Rheinland-Pfalz (2008): Rheinquerung. Online-Pressemeldung vom 03.12.2008, Rubrik Verkehr. ([www.mwvlw.rlp.de](http://www.mwvlw.rlp.de); Stand 03.12.2008)
- Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau Rheinland-Pfalz (2007a): Mainzer Resolution zur Reform der Europäischen Weinmarktorganisation. ([www.mwvlw.rlp.de](http://www.mwvlw.rlp.de); Stand 09.01.2009)

- Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau Rheinland-Pfalz (2007a): Entwicklungsprogramm PAUL. Kurzfassung. ([www.mwvlw/Europa/ELER-PAUL/ELER-PAUL-Kurzfassung](http://www.mwvlw/Europa/ELER-PAUL/ELER-PAUL-Kurzfassung); Stand 04.03.2009)
- Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau Rheinland-Pfalz (2005): WeinKulturLandschafts-Programm Steillagen. ([www.mwvlw.rlp.de](http://www.mwvlw.rlp.de); Stand 13.01.2009)
- Mitchell, Melanie (2006): Complex Systems. Network Thinking. Working Papers of the Santa Fe Institute. Nr. 06-10-036. (<http://www.santafe.edu/research/publications/wplist/2006>; Stand 15.06.2008)
- Mittelrhein-Wein e.V. (2009): Feste feiern wie sie fallen. (<http://www.mittelrhein-wein.com/veranstaltungen/veranstaltungen.html>; Stand 17.02.2009)
- Müller, Felix (1999): Ökosystemare Modellvorstellungen und Ökosystemmodelle in der Angewandten Landschaftsökologie. In: Schneider-Sliwa, Rita et al. (Hrsg.): Angewandte Landschaftsökologie. Grundlagen und Methoden. Springer. Berlin. S. 25-42.
- Müller-Mahn, Detlef und Ute Wardenga (2005) (Hrsg.): Möglichkeiten und Grenzen integrativer Forschungsansätze in Physischer Geographie und Humangeographie. Forum ifl 2/2005, Leibniz-Institut für Länderkunde. Leipzig.
- Odum, Eugene P. (1983): Grundlagen der Ökologie, Band 1: Grundlagen. Band 2: Standorte und Anwendung. Thieme. Stuttgart.
- Pfotenhauer, Angela und Elmar Lixenfeld (2006): Oberes Mittelrheintal. Welterbe. Deutsche Stiftung Denkmalschutz. Bonn.
- Pohl, Jürgen (2005): Erfahrungen mit und Erwartungen an die Physiogeographie aus Sicht eines Humangeographen oder: Zur Frage der Einheit von Physio- und Humangeographie vor dem Hintergrund einiger wissenschaftstheoretischer Aspekte. In: Müller-Mahn, Detlef und Ute Wardenga (Hrsg.): Möglichkeiten und Grenzen integrativer Forschungsansätze in Physischer Geographie und Humangeographie. Forum ifl 2/2005, Leibniz-Institut für Länderkunde. Leipzig. S. 37-53.
- Rathmann, Joachim (2008): Kausalität in der Systemtheorie: Ein Problemaufriss. In: Egner, Heike, Ratter, Beate und Richard Dickau (Hrsg.): Umwelt als System – System als Umwelt? Systemtheorien auf dem Prüfstand. Oekom. München. S. 55-71.
- Ratter, Beate und Thomas Treiling (2008): Komplexität – oder was bedeuten die Pfeile zwischen den Kästchen? In: Egner, Heike, Ratter, Beate und Richard Dickau (Hrsg.): Umwelt als System – System als Umwelt? Systemtheorien auf dem Prüfstand. Oekom. München. S. 23-39.
- Ratter, Beate (2006): Komplexitätstheorie und Geographie – Ein Beitrag zur Begründung einer anderen Sicht auf Systeme. In: Mitteilungen der Österreichischen Geographischen Gesellschaft, Jg. 148 (Jahresband). Wien. S. 109-124.
- Ratter, Beate (Hrsg.) (2005): Heimat und Naturschutz im Mittelrheintal (=Mainzer Geographische Studien, Sonderheft 2). Mainz.

- Ratter, Beate (2001): Natur, Kultur und Komplexität – Adaptives Umweltmanagement am Niagara Escarpment in Ontario, Kanada. Springer. Berlin, Heidelberg, New York.
- Rebenaufbaugenossenschaft m.b.H. Nieder- Oberheimach (1928): Genossenschaftlicher Wiederaufbau des Reblausverseuchten Weinbaugebietes im Heimbachtale. Niederheimbach.
- Reitsma, Femke (2003): A Response to Simplifying Complexity. In: Geoforum 34 (1). S. 13-16.
- Resmini, Bertram (1981): Preußen, Oldenburg, Nassau. In: Heyen, Franz-Josef (Hrsg.): Geschichte des Landes Rheinland-Pfalz. Ploetz. Freiburg, Würzburg. S. 118-130.
- Rückrich, Klaus (2008): Weinbau in der Europäischen Union. In: Die Winzer-Zeitschrift 2008 (10). Koblenz. S. 41.
- Reuber, Paul und Carmella Pfaffenbach (2005): Methoden der Empirischen Humangeographie. Beobachtung und Befragung. Westermann. Braunschweig.
- Rössler, Mechthild (1995): Neue Perspektiven für den Schutz von Kulturlandschaften. Kultur und Natur im Rahmen der Welterbekonvention. In: Geographische Rundschau 47, Heft 6. S. 343-347.
- Santa Fe Institute (2008): An Introduction. (<http://www.santafe.edu/about/>; Stand 06.08.2008)
- Schamanek, Andreas (1998): Umwelt Management Austria: Einführung in Komplexe Dynamische Systeme. ([www.ams.smc.univie.ac.at/~schamane/kds/ov.htm](http://www.ams.smc.univie.ac.at/~schamane/kds/ov.htm); Stand 25.03.2007)
- Schenk, Winfried (2008): Aktuelle Verständnisse von Kulturlandschaft in der deutschen Raumplanung – ein Zwischenbericht. In: Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (Hrsg.): Raumordnungsplanung und Kulturlandschaft (=Informationen zur Raumentwicklung, Heft 5/2008). Bonn. S. 271-277.
- Schenk, Winfried (2002): „Landschaft“ und „Kulturlandschaft“ – „getönte“ Leitbegriffe für aktuelle Konzepte geographischer Forschung und räumlicher Planung. In: Petermanns Geographische Mitteilungen, 2002/6. Gotha. S. 6-15.
- Schmidt, Rolf (1995): Böden. In: Liedtke, Herbert und Joachim Marcinek (Hrsg.): Physische Geographie Deutschlands. Justus Perthes Verlag. Gotha. S. 201-218.
- Schmitt, Elisabeth (1991): Biotopverbundmodell Oberer Mittelrhein. Möglichkeiten und Grenzen der Vernetzung xerothermer Biotope. Giessener Geographische Schriften, Heft 69. Giessen.
- Schön, Susanne et al. (2007): Handbuch Konstellationsanalyse. Ein interdisziplinäres Brückenkonzept für die Nachhaltigkeits-, Technik- und Innovationsforschung. Oekom. München.
- Schulz-Schaeffer, Ingo (2000): Akteur-Netzwerk-Theorie. Zur Koevolution von Gesellschaft, Natur und Technik. In: Weyer, Johannes (Hrsg.): Soziale Netzwerke. Konzepte und

- Methoden der sozialwissenschaftlichen Netzwerkforschung. R. Oldenbourg Verlag. München. S. 187-209.
- Schüler-Beigang, Christian (2002): Siedlungsentwicklung und Städtebau. In: Landesamt für Denkmalpflege Rheinland-Pfalz (Hrsg.): Das Rheintal von Bingen und Rudesheim bis Koblenz – Eine europäische Kulturlandschaft. Band I. Philipp von Zabern. Mainz, Wiesbaden. S. 185-201.
- Semmel, Arno (2005): Warum ist es am Rhein so schön? Wanderpfade für Freunde der Erde (= Frankfurter Geographische Hefte, Band 67). Frankfurt.
- Semmel, Arno (<sup>2</sup>1995): Rheinisches Schiefergebirge. In: Liedtke, Herbert und Joachim Marcinek (Hrsg.): Physische Geographie Deutschlands. Justus Perthes Verlag. Gotha. S. 326-340.
- Semmel, Arno (1993): Grundzüge der Bodengeographie. Teubner. Stuttgart.
- Semmel, Arno (<sup>4</sup>1984): Geomorphologie der Bundesrepublik Deutschland. Grundzüge, Forschungsstand, aktuelle Fragen – erörtert an ausgewählten Landschaften. Franz Steiner Verlag Wiesbaden GmbH. Stuttgart.
- Spies, Ernst-Dieter und Karl-Josef Sabel (2002): Die Böden. In: Landesamt für Denkmalpflege Rheinland-Pfalz (Hrsg.): Das Rheintal von Bingen und Rudesheim bis Koblenz – Eine europäische Kulturlandschaft. Band I. Philipp von Zabern. Mainz, Wiesbaden. S. 45-49.
- Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz (2009a): Die Landwirtschaft 2007 – mit Vergleichszahlen seit 1949 (= Statistische Bände, Band 396). Bad Ems.
- Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz (2009b): Bestockte Rebfläche 2008 (=Statistische Berichte 043/09). Bad Ems.
- Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz (2008a): Strukturdaten Gemeinden Welterbe Oberes Mittelrheintal 1999-2007. [Daten-E-Mail]
- Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz (2008b): Bestockte Rebfläche 2007 (=Statistische Berichte 069/08). Bad Ems.
- Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz (2007a): Die Landwirtschaft 2006 – mit Vergleichszahlen seit 1949 (= Statistische Bände, Band 395). Bad Ems.
- Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz (2006a) (Hrsg.): Bestockte Rebfläche 2005 – Gemeindeergebnisse (= Statistische Berichte 354/2006). Bad Ems.
- Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz (2006b) (Hrsg.): Betriebe mit Weinbau 1979-2003 nach sozialökonomischen Betriebstypen und Anbaugebieten. [Daten-E-Mail]
- Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz (2006c) (Hrsg.): Betriebe mit Weinbau 1979-2005 nach Größenklassen der Rebfläche und Anbaugebieten. [Daten-E-Mail]

- Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz (2005): Daten aus der Landwirtschaftszählung für ausgewählte Gebiete in Rheinland-Pfalz. [Daten-E-Mail]
- Stein, Wolfgang Hans (1981): Französische Zeit. In: Heyen, Franz-Josef (Hrsg.): Geschichte des Landes Rheinland-Pfalz. Ploetz. Freiburg, Würzburg. S. 95-102.
- Stölb, Marcus (2008): ...dass ich so traurig bin. (<http://www.zeit.de/2008/07/LS-Lorely>; Stand 07.02.2008)
- Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord (2009): Welterbe Oberes Mittelrheintal. ([http://www.sgd nord.rlp.de/PG\\_WOM\\_Startseite.sgd nord](http://www.sgd nord.rlp.de/PG_WOM_Startseite.sgd nord); Stand 27.02.2009)
- Treiling, Thomas (2008): Kulturlandschaftswandel im Oberen Mittelrheintal - historische Landschaftsanalyse mit GIS. VDM. Saarbrücken.
- Tretter, Felix (2006): Systemisches Denken in der Humanökologie – Möglichkeiten und Grenzen. Unveröffentlichtes Manuskript.
- UNESCO (2008): Kulturlandschaft Oberes Mittelrheintal. (<http://www.unesco.de/319.html?&L=0>; Stand 02.12.2008)
- Urry, John (2003): Global Complexity. Polity Press. Cambridge.
- Verband Deutscher Prädikats- und Qualitätsweingüter e.V. (2009): Region Mittelrhein. ([http://www.vdp.de/winzer/?tx\\_newloginbox\\_pi3\[sword\]=mittelrhein&tx\\_newloginbox\\_pi3\[field\]=tx\\_bnmaddfields\\_region](http://www.vdp.de/winzer/?tx_newloginbox_pi3[sword]=mittelrhein&tx_newloginbox_pi3[field]=tx_bnmaddfields_region); Stand 19.02.2009)
- Vester, Frederik (2007): Die Kunst vernetzt zu denken. Ideen und Werkzeuge für einen neuen Umgang mit Komplexität. DVA. Stuttgart.
- VITOUR – European World Heritage Vineyards (2007): Final Results. ([www.vitour.org/19.asp?id\\_lingue=1](http://www.vitour.org/19.asp?id_lingue=1); Stand 14.01.2009)
- Vogt, Ernst und Günter Schruft (2000): Weinbau. Ulmer. Stuttgart.
- von Bertalanffy, Ludwig (1951): Zu einer allgemeinen Systemlehre. Biologia Generalis. Archiv für die allgemeinen Fragen der Lebensforschung 19. S. 114-129.
- von Elverfeldt, Kirsten und Margreth Keiler (2008): Offene Systeme und ihre Umwelt. Systemperspektiven in der Geomorphologie. In: Egner, Heike, Ratter, Beate und Richard Dickau (Hrsg.): Umwelt als System – System als Umwelt? Systemtheorien auf dem Prüfstand. Oekom. München. S. 75-102.
- von Droste zu Hülshoff, Bernd (1995): Weltweiter Schutz des Kultur- und des Naturerbes. Die Welterbekonvention der UNESCO von 1972. In: Geographische Rundschau 47, Heft 6. S. 343-347.
- Walg, Oswald (2008): Mit Anbautechnik auf den Klimawandel reagieren. In: Die Winzer-Zeitschrift 2008 (6). Koblenz. S. 32-34.

- Wardenga, Ute (2006): Sozialökologische Interaktionsmodelle und Systemtheorien – Ansätze einer theoretischen Begründung integrativer Projekte in der Geographie. In: Mitteilungen der Österreichischen Geographischen Gesellschaft, Jg. 148 (Jahresband). Wien. S. 9-31.
- Wardenga, Ute (2005): Wozu Erinnerung? Über die Rolle von Fachgeschichtsbildern in der Debatte um integrative Forschungsansätze in der Geographie. In: Müller-Mahn, Detlef und Ute Wardenga (Hrsg.): Möglichkeiten und Grenzen integrativer Forschungsansätze in Physischer Geographie und Humangeographie. Forum ifl 2/2005, Leibniz-Institut für Länderkunde. Leipzig. S. 7-24.
- Umweltbundesamt (2004): Einteilung der internationalen Flussgebietseinheit Rhein (IFGE) in Bearbeitungsgebiete. (<http://www.wrrl.rlp.de/servlet/is/1214/>; Stand 05.12.2008)
- Weichhart, Peter (2005): Auf der Suche nach der „dritten Säule“. Gibt es Wege von der Rhetorik zur Pragmatik? In: Müller-Mahn, Detlef und Ute Wardenga (Hrsg.): Möglichkeiten und Grenzen integrativer Forschungsansätze in Physischer Geographie und Humangeographie. Forum ifl 2/2005, Leibniz-Institut für Länderkunde. Leipzig. S. 109-136.
- Weichhart, Peter (2003): Physische Geographie und Humangeographie – eine schwierige Beziehung: Skeptische Anmerkungen zu einer Grundfrage der Geographie und zum Münchner Projekt einer „Integrativen Umweltwissenschaft“. In: Heinritz, Günter (Hrsg.): Integrative Ansätze in der Geographie – Vorbild oder Trugbild? (= Münchener Geographische Hefte 85). L.I.S. Verlag. Passau. S. 17-34.
- Weinbauamt Eltville (2006): Bestockte Rebfläche aus der Weinbaukartei des Landes Hessen. [Daten-E-Mail]
- Weingarten, Michael (Hrsg.): Strukturierung von Raum und Landschaft. Konzepte in Ökologie und der Theorie gesellschaftlicher Naturverhältnisse. Westfälisches Dampfboot. Münster.
- Wendling, (1966): Sozialbrache und Flurwüstung in der Weinbaulandschaft des Ahrtals. Bad Godesberg.
- Werlen, Benno und Michael Weingarten (2005): Integrative Forschung und Anthropogeographie. In: Weingarten, Michael (Hrsg.): Strukturierung von Raum und Landschaft. Konzepte in Ökologie und der Theorie gesellschaftlicher Naturverhältnisse. Westfälisches Dampfboot. Münster. S. 314-333.
- Wiener, Norbert (1948): Cybernetics, or Control and Communication in the Animal and the Machine. MIT-Press. Cambridge, Mass., New York.
- Wilson, James E. (1999): Terroir – Schlüssel zum Wein. Boden, Klima und Kultur im französischen Weinbau. Hallwag. Bern und Stuttgart.
- Zierhofer, Wolfgang und Barbara Baerlocher (2008): Konzepte gesellschaftlicher Naturverhältnisse. Einführung zum Themenheft. In: Wardenga, Ute et al. (Hrsg.): Berichte zur Deutschen Landeskunde. Band 82, Heft 2. Leipzig.

Zierhofer, Wolfgang (2007): Ökologische Regimes - Ein Konzept zur Vermittlung physischer und sozialer Sachverhalte. Vortrag auf der Jahrestagung der Deutschen Akademie für Landeskunde, Wien, 02. November 2007.

Zierhöfer, Wolfgang (2003): Natur – das Andere der Kultur? Konturen einer nicht-essentialistischen Geographie. In: Reuber, Paul et al. (Hrsg.): Kulturgeographie. Aktuelle Ansätze und Entwicklungen. Spektrum. Heidelberg. S. 193-212.

Zierhofer, Wolfgang (1999): Geographie der Hybriden. In: Erdkunde, 53/1. Boss-Verlag. Kleve. S. 1-13.

Zweckverband Welterbe Oberes Mittelrheintal (2009): Verbandsordnung.  
(<http://www.welterbe-oberes-mittelrheintal.de/index.php?id=15>; Stand 20.02.2009)



## 8 Anhang

## 8.1 Abbildungen

Zeitskala in Mio.J.	Zeitalter Tiere/Pflanzen		System	Serie	Beginn vor Mio. Jahren	Ereignisse in der Erdgeschichte
0     50	Känozoikum (Erneuzeit)	Neophytikum	Quartär	Holozän	0,01	Eiszeiten, erste Menschen 
				Pleistozän	2,6	
			Tertiär	Pliozän	5	Entfaltung der Säugetiere und Vögel 
				Miozän	23,8	
				Oligozän	34	
				Eozän	55	
Paläozän	65					
100     200	Mesozoikum (Erdmittelalter)	Mesophytikum	Kreide	Ober	142	Aussterben der letzten Dinosaurier 
				Unter		
			Jura	Malm	200	Erste Vögel 
				Dogger		
			Trias	Lias	251	Entfaltung der Reptilien 
				Keuper		
Buntsandstein	Erste Säugetiere 					
300     400  450  500  550	Paläozoikum (Erdaltertum)	Paläophytikum	Perm	Zechstein Rotliegend	296	
			Karbon	Ober	358	Erste Reptilien 
				Unter		
			Devon	Ober	417	Erste Amphibien 
				Mittel		
			Silur	Unter	443	Erste Landlebewesen 
Ordoviz	Ober	495	Erste Fische 			
Unter						
Kambrium	Ober	545	Explosionsartige Verbreitung des Lebens in Flachmeeren 			
Mittel						
2500  3800	Präkambrium (Erdurzeit)		Proterozoikum		2500	Erster freier Sauerstoff in der Atmosphäre 
			Archaikum		3800	Erste Erdkruste 
5000	Priskonium (Erdfrühzeit)				4600	Entstehung der Erde als Feuerball 

Abb. Anhang 1: Die Erdzeitalter (Landesamt für Geologie und Bergbau RLP 2005a)

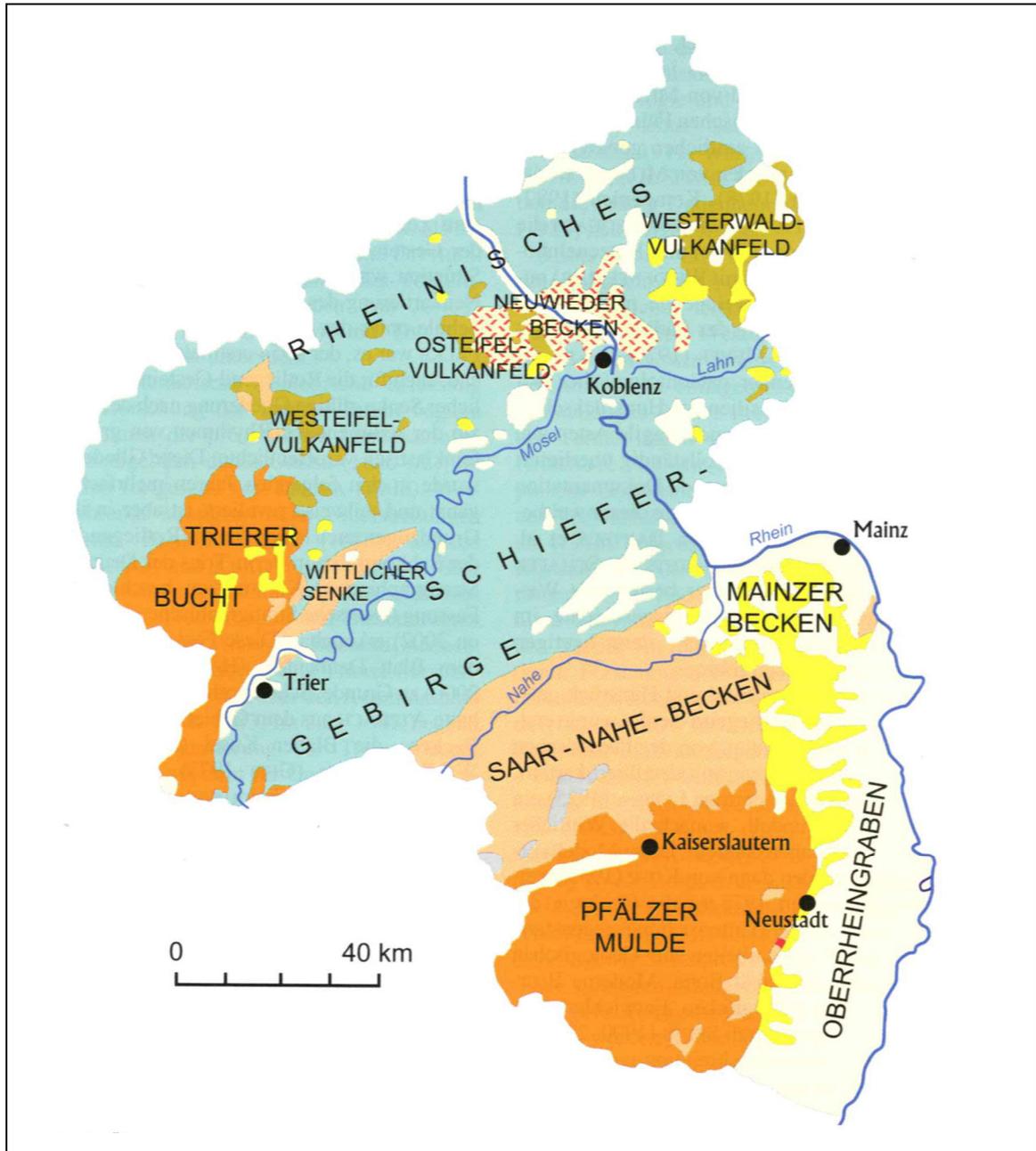


Abb. Anhang 2: Übersicht der geologisch-tektonischen Großeinheiten in Rheinland-Pfalz (Landesamt für Geologie und Bergbau RLP 2005b)

## 8.2 Bilder



Bild Anhang 1: Die Weinlage Rosenberg (Lorchhausen)



Bild Anhang 2: Die Weinlagen Seligmacher und Schlossberg (Lorchhausen/Lorch)

### **8.3 Listen der Interviewpartner**

#### **Weinbaubetriebe**

Assmannshausen

Weingut Robert König

Weingut und Weinhaus August Kessler

Bacharach

Weingut „Hahnenhof“

Weingut Dr. Randolph Kauer

Weingut Bastian

Weingut Ratzenberger (Bacharach-Steeg)

Boppard

Weingut Toni Lorenz

Weingut Walter Perll

Weingut-Weinhaus „Heilig Grab“

Bornich

Winzergenossenschaft Loreley-Bornich e.G.

Braubach

Weingut Zimmerschied

Dörscheid

Weingut Heinz-Uwe Fetz

Kaub

Weingut-Gasthaus Peter-Josef Bahles

Weingut Gutsschänke Wolfgang Hillesheim

Lorch

Weingut Friedrich Altenkirch

Weingut Laquai

Weingut Graf von Kanitz

Weingut Klaus König (Lorchhausen)

Niederheimbach

Weingut Stassen

Weingut Fendel

Oberdiebach

Winzerverein Loreley e.G.

Oberheimbach

Weingut Eisenbach-Korn

Oberwesel

Weingut Lanius-Knab

Weingut Heinrich Weiler

Weingut und Sektgut Goswin Lambrich (Oberwesel-Dellhofen)

Weingut Stahl (Oberwesel-Dellhofen)

Gutsschenke Sennerhof (Oberwesel-Engehöll)

Osterspai

Weingut Didinger

Spay

Weingut Matthias Müller

Weingut Weingart

St. Goarshausen

Loreley-Kellerei

Secthaus Delicat

## **Weinbaurelevante Organisationen**

Aufsichts- und Dienstleistungsdirektion RLP (Koblenz)

Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinhessen-Nahe-Hunsrück (Simmern)

HoGa Rheinland, Kreisverband Rhein-Lahn (Koblenz)

Landwirtschaftskammer RLP (Koblenz)

Lokale Aktionsgruppe Welterbe Oberes Mittelrheintal (Oberwesel)

Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau RLP (Mainz)

Rheintouristik Tal der Loreley e.V. (St. Goarshausen)

Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord (Koblenz)

VDP-Mittelrhein (Bacharach)

Weinbauverband Mittelrhein (Koblenz)

Weinwerbung Mittelrhein e.V. (St. Goar)

## 8.4 Fragebögen

### Gesprächsleitfaden Winzer

#### I Persönliche Geschichte und Fakten zum Betrieb

- *Narrative Sequenz*  
Herr/Frau X, erzählen Sie bitte, wie Sie zum Weinbau kamen, wie lange Sie schon Weinbau im Oberen Mittelrheintal betreiben und wie sich Ihr Weinbetrieb entwickelt hat.

*Folgende vertiefende Fragen, falls sie nicht aus der narrativen Sequenz erschlossen werden:*

2. Sind Sie Haupt- oder Nebenerwerbswinzer/in?
3. Wie viel Hektar bestockte Rebfläche hat Ihr Betrieb und wie hat sie sich in den letzten zwanzig Jahren verändert?
4. Haben Sie Rebflächen gepachtet und/oder verpachtet?
5. Wie viel Hektar Brachfläche hat Ihr Betrieb?
6. Erhalten Sie Fördermittel für Brachflächen oder Steillagen (wenn ja, wie hoch sind diese; wenn nein, warum nicht)?
7. Welche Maschinen setzen Sie im Weinberg ein?
8. Als wie stark mechanisiert würden Sie Ihren Betrieb bezeichnen?
9. Was waren die letzten Veränderungen und Investitionen in Ihrem Betrieb und Ihren Rebflächen und wann/warum haben Sie diese durchgeführt?  
(Rekultivierungsmaßnahmen, Freihaltung von Brachflächen, Bodenauftrag etc.)
10. Planen Sie weitere Investitionen und Veränderungen?
11. Ist die Hofnachfolge in Ihrem Betrieb ein Problem?
12. Welche Weine bieten Sie an?
13. Wie ist das Verhältnis von Weinan- und ausbau in Ihrem Betrieb?

#### II Naturkenntnis/-wissen, Terroir

- Wie und wo haben Sie Ihre Kenntnisse über Weinbau erworben?
15. Sind Sie in offiziellen Wein- oder Weinbauvereinigungen oder –Institutionen?
  16. Sind Sie anderweitig mit Winzern vernetzt?
  17. Arbeiten Sie im Bereich Vermarktung mit anderen Winzern und/oder Institutionen zusammen?
  18. Tauschen die Winzer untereinander Wissen und Informationen aus (wenn ja, wie; wenn nein, warum nicht)?
  19. Wenn Sie einen Weinberg neu anlegen, wie kommen Sie zu einer Entscheidung z.B. über die Kombination von Unterlage und Edelreis, Pflanzdichte oder Erziehungssystem?
  20. Nutzen Sie Daten/Informationen von wissenschaftlichen Einrichtungen (wenn ja, von welchen)?
  21. Wie wichtig sind für Sie solche „Hilfsmittel“ auch in Bezug auf Hilfestellungen bei anderen Problemen?
  22. Sehen Sie einen größeren Bedarf an wissenschaftlichen Hilfestellungen, was müsste anders sein?

23. Bewässern Sie Ihre Rebflächen (wenn ja wie, wenn nein warum nicht) und sehen Sie darin eine Chance Qualitäten zu steigern (wenn nein, planen Sie die Einführung einer Bewässerung)?
24. Welche Düngemittel, Pflanzenschutzmittel und Herbizide nutzen Sie und woher beziehen Sie Informationen über diese (Ökologische oder integrierte (chemische) Mittel)?
25. Besuchen Sie Fortbildungen oder lesen Sie Fachzeitschriften zu Themen des Weinbaus (wenn ja, wann und was; wenn nein, warum nicht)?
26. Was wissen Sie über die Böden und die Geologie im OMRT?
27. Was Wissen Sie über das Klima im OMRT?
28. Woher stammt dieses Wissen?
29. Sind Sie ausreichend informiert über Böden, Geologie und Klima im OMRT?
30. Wie wichtig ist für Sie der Einfluss von Klima, Boden und Geologie auf den Wein(bau)?
31. Wie sind Ihre Kenntnisse über den Begriff *Terroir* und was beinhaltet für Sie dieser Begriff?
32. Welcher ist Ihr wichtigster Wein (in Bezug auf die Vermarktung) und wenn Sie an ihn denken, wie würden Sie ihn charakterisieren?
33. Welche Indikatoren (weinbauliche/önologische Faktoren) beeinflussen seinen Geschmack?
34. Versuchen Sie, jedes Jahr vergleichbare/gleich schmeckende Weine zu produzieren?

### III Geschichte, Situation und Probleme des Weinbaus im OMRT

- Herr/Frau X, beschreiben Sie bitte die Geschichte des Weinbaus im Oberen Mittelrheintal aus Ihrer Perspektive.
36. Was sind für Sie entscheidende Gründe für die Weinbaukrise/Rückgang des Weinbaus und warum?
  37. Gibt es für Sie Gesetze oder ähnliches (politische Entscheidungen/Regelungen), die den Weinbau in seiner Geschichte entscheidend verändert haben?
  38. Sind für Sie das deutsche Weingesetz und das Flurbereinigungsgesetz gute oder schlechte Maßnahmen/Vorgaben für den Weinbau?
  39. Hatten/haben diese auch Auswirkungen auf das Erscheinungsbild der Tallandschaft am Mittelrhein?
  40. Wie stark schätzen Sie die Abhängigkeit des Weinbaus vom Tourismus ein?
  41. Gibt es für Sie Akteure/Schlüsselwinzer im Mittelrheintal, die eine besondere Bedeutung für die Entwicklung des Weinbaus haben und/oder hatten?
  42. Welche Weinbau-Institutionen kennen Sie und wie stehen Sie zu den von ihnen vermittelten Werten/Positionen/Zielen?

### IVa Naturverständnis/-wahrnehmung

#### *Bildermethode*

- Wenn Sie diese Aufnahmen betrachten, was kommt Ihnen in den Sinn?
44. Welche Auswirkungen könnten Veränderung des Landschaftsbildes und der Wahrnehmung als Weinlandschaft auf den Weinbau haben?
  45. Welche Veränderungen sind damit verbunden?

#### IVb Reflektion von Wissen und Handlungen

46. Ist für Sie der Weinbau und die (Kultur-)Landschaft Ausdruck der Gesellschaft, Kultur und Geschichte im OMRT?
47. Wie stark schätzen Sie die Landschaft gestaltende Rolle des Weinbaus im OMRT ein und sehen Sie die Winzer als aktive Größen in diesem Gestaltungsprozess?

#### V Zukunftsfragen

48. Was denken Sie, wie das Mittelrheintal in zwanzig Jahren aussieht?
49. Glauben Sie, dass der Welterbestatus dem Weinbau hilft oder dass er ihn beschränkt?
50. Sehen Sie eine Zukunft für Ihren Weinbaubetrieb?

## Gesprächsleitfaden weinbaurelevante Organisationen

### I Persönliche Geschichte und Fakten zur Institution

- *Narrative Sequenz*  
Herr/Frau X, beschreiben Sie bitte Ihre Verbindung zum Weinbau und zum Oberen Mittelrheintal.
- 2. Beschreiben Sie bitte Ihre berufliche Ausbildung und Ihren Werdegang.
- 3. Wie lange gibt es diese Institution schon, welche Aufgaben und Ziele verfolgt sie?
- 4. Wie greift Ihre Institution in Prozesse und Strukturen des Weinbaus im OMRT ein?
- 5. Was halten Sie für die wichtigsten Werte, die Sie/Ihre Institution den Winzern im OMRT zu vermitteln versucht?
- 6. Vermittelt Ihre Institution Fachwissen an Winzer?
- 7. Ist Ihre Institution mit anderen Institutionen und den Winzern vernetzt?
- 8. Existieren Ihrer Meinung nach generell Netzwerke zwischen den Institutionen des Weinbaus bzw. zwischen den Institutionen und den Winzern?
- 9. Inwieweit arbeiten Sie im Bereich Vermarktung mit anderen Institutionen und den Winzern zusammen?
- 10. Besuchen bzw. veranstalten Sie Fortbildungen oder lesen Sie Fachzeitschriften zu Themen des Weinbaus (wenn ja, wann und was; wenn nein, warum nicht)?
- 11. Was kann Ihre Institution für eine positive Entwicklung des Weinbaus im OMRT leisten?

### II Geschichte, Situation und Probleme des Weinbaus im OMRT

- Herr/Frau X, beschreiben Sie bitte die Geschichte des Weinbaus im Oberen Mittelrheintal aus Ihrer Perspektive.
- 13. Was sind für Sie entscheidende Gründe für die Weinbaukrise/Rückgang des Weinbaus im OMRT?
- 14. Was sind aus Ihrer Sicht die wichtigsten internen und externen Einflussgrößen im Weinbau des OMRT?
- 15. Gibt es für Sie Gesetze oder ähnliches (politische Entscheidungen/Regelungen), die den Weinbau in seiner Geschichte entscheidend verändert haben?
- 16. Welche Bedeutung haben für Sie Initiativen wie solche im Oelsberg?
- 17. Sind für Sie das deutsche Weingesetz und das Flurbereinigungsgesetz gute oder schlechte Maßnahmen/Vorgaben für den Weinbau?
- 18. Hatten/haben diese auch Auswirkungen auf das Erscheinungsbild der Tallandschaft am Mittelrhein?
- 19. Wie stark schätzen Sie die Abhängigkeit des Weinbaus vom Tourismus ein?
- 20. Gibt es für Sie Schlüsselwinzer im Mittelrheintal, die eine besondere Bedeutung für die Entwicklung des Weinbaus haben und/oder hatten?
- 21. Gibt es für Sie Institutionen im Mittelrheintal, die eine besondere Bedeutung für die Entwicklung des Weinbaus haben und/oder hatten?
- 22. Bitte beschreiben Sie kurz die Geschichte und die Rolle des Genossenschaftswesens im OMRT?
- 23. Wie beurteilen Sie Steillagenförderung und Rodungsprämien?

### III Prozesse und Phänomene

24. Welche Gründe könnte es Ihrer Meinung nach für den massiven Rückgang der Winzer und Flächen der rechten Rheinseite (insbesondere RLP) geben?
25. Zeigen sich an Beispielen wie dem Bleiskandal in Braubach die starke „Verwundbarkeit“ einzelner Orte und die Fragmentierung des OMRT in „Weinbauinseln“?
26. Könnten solche Einzelphänomene das Gesamtsystem „Weinbau im OMRT“ schwächen oder gefährden?
27. Als wie belastbar oder widerstandsfähig gegen interne und externe „Störereignisse“ würden Sie den Weinbau im OMRT bezeichnen?
28. Gibt es übergeordnete „Instanzen“, die die Kraft solcher Einzelphänomene abfedern könnten?
29. Wie beurteilen Sie die Ausbildungssituation (die Anzahl ausbildender Betriebe) im OMRT und welche Folgen könnte ein Ausbleiben eines regionalen Nachwuchses für den Weinbau und die Kulturlandschaft haben?
30. Was halten Sie von Eigeninitiativen einzelner Winzer in Bezug auf Wiederbestockungsvorhaben alter Terrassenlagen?
31. Welche Rolle spielt Ihrer Meinung nach die EU für die Entwicklung des Weinbaus im OMRT (Qualitätsstandards, Etikettierung, Pflanzrechte/Flächenausweitung, Bezeichnung)?

### IV Verständnis und Wahrnehmung von Gesellschaft und Natur im OMRT

#### *Bildermethode*

- Wenn Sie diese Aufnahmen betrachten, was kommt Ihnen in den Sinn?
33. Welche Auswirkungen könnten Veränderung des Landschaftsbildes und der Wahrnehmung als Weinlandschaft auf den Weinbau haben?
  34. Welche Veränderungen sind damit verbunden?
  35. Ist für Sie der Weinbau und die (Kultur-)Landschaft Ausdruck der Gesellschaft, Kultur und Geschichte im OMRT?
  36. Existiert Ihrer Meinung nach noch eine vom Weinbau geprägte Gesellschaft im OMRT?
  37. Wie stark schätzen Sie die Identität bildende Kraft des Weinbaus auf lokaler bzw. regionaler Ebene ein?
  38. Wie stark schätzen Sie die Landschaft gestaltende Rolle des Weinbaus im OMRT ein und sehen Sie die Winzer als aktive Größen in diesem Gestaltungsprozess?
  39. Können Institutionen wie Ihre in diesen Gestaltungsprozess eingreifen?

### IV Zukunftsfragen

40. Was denken Sie, wie das Mittelrheintal in zwanzig Jahren aussieht?
41. Glauben Sie, dass der Welterbestatus dem Weinbau hilft oder dass er ihn beschränkt?

## 8.5 Lebenslauf

- Persönliches** geboren am 07.07.1979 in Mainz; ledig
- Berufserfahrung**
- 01/2006-03/2009 Geographisches Institut, Universität Mainz**  
Wiss. Mitarbeiter im Landesexzellenzcluster „Geocycles“  
Promotionsthema: „Mensch/Natur-Interaktionen im Oberen Mittelrheintal-Komplexitätstheoretische Ansätze am Beispiel des Weinbaus“
- 05/2005-12/2006 Institut für Europäische Geschichte Mainz**  
Freier Mitarbeiter im Projekt „IEG-Maps“
- Kartenerstellung und Datenbankpflege mit ArcGIS 9
- 05/2005-11/2005 Geographisches Institut, Universität Mainz**  
Wiss. Hilfskraft mit Abschluss im Arbeitskreis Mittelrheintal
- 03/2004-04/2005 Institut für Europäische Geschichte Mainz**  
Wiss. Hilfskraft im Projekt „IEG-Maps“
- Digitale Kartographie und Datenbankaufbau/-pflege mit ArcGIS 9
  - Verwaltung der „IEG-Maps“-Kartendatenbank
- Studium**
- 02/2006-01/2008 FB Geoinformatik und Vermessung, FH Mainz**  
Beruf begleitender Weiterbildungsstudiengang „Geoinformatik“
- Datenmodellierung und Analyse, Interaktive Visualisierung und Internet, Computerkartographie, Georeferenzierung und Datenerfassung, Digitale Bildverarbeitung, Datenerfassung aus Abbildungen, Softwareentwicklung und Datenbanken, Marketing und Innovation, Grundlagen der BWL
- 10/1999-05/2005 Geographisches Institut, Universität Mainz**  
Diplomstudiengang Geographie, Studienrichtung Geoökologie
- Nebenfächer: Geologie und Botanik
  - Diplomarbeit: „In situ-Messungen der gesättigten hydraulischen Leitfähigkeit von Hauptbodenformen eines kleinen Einzugsgebiets im Oberen Rheingau“
  - Studienabschluss am 02.05.2005: Diplom-Geograph
- Praktika**
- 03/2004-04/2004 Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden**
- Aufnahme und Bearbeitung von Bodenprofilen im Gelände
  - Digitale Bearbeitung von Bodenflächendaten (ArcGIS)
- 08/2002-09/2002 Planungsverband Ballungsraum Frankfurt/Rhein-Main**
- Windenergie-Standortplanung, regenerative Energien
  - Digitalisierung von Altlastenstandorten (ArcView)
  - Regional- und Stadtplanung

<b>Schulbildung</b>	07/1989-06/1998 Rheingau – Gymnasium, Geisenheim Abschluss: Allgemeine Hochschulreife
<b>Zivildienst</b>	07/1998-08/1999 Evangelische Albert Schweitzer Kirchengemeinde, Wiesbaden
<b>Ehrenamtliche Tätigkeiten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 09/2005 – 07/2006 Sportverein Gonsenheim 1919 e.V.; Jugendfußballtrainer und Betreuer G-Junioren</li> <li>▪ 11/2005 – 12/2005 Geographisches Institut, Johannes Gutenberg-Universität Mainz; Mitarbeit Tsunami-Hilfsprojekt, „Kinder in Not Kampagne e.V.“, Telwatte/ Sri Lanka</li> <li>▪ 10/2003-09/2005 Geographisches Institut, Johannes Gutenberg-Universität Mainz; Tutor im Tutorenprogramm für Erstsemester; Konzeption, Organisation und Durchführung von Einführungswochen und Tutorien für Geographie-Erstsemester (Diplom, Magister, Staatsexamen)</li> <li>▪ Seit 12/2001 Turngemeinde Rüdesheim; Snowboard-Übungsleiter (DSV-Basic-Instructor) Organisation und Durchführung von einwöchigen Ski- und Snowboard-Freizeiten für Kinder/Jugendliche und Erwachsene</li> </ul>
<b>Zusatz-qualifikationen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 09/2006 bis 01/2008 FR Geoinformatik und Vermessung, FH Mainz Qualifiziertes Hochschulzertifikat „Geoinformatik“</li> <li>▪ 10/2005 bis 09/2007 Allgemeines Promotionskolleg, Johannes Gutenberg-Universität Mainz: Fächer übergreifende Vermittlung allgemeiner Schlüsselqualifikationen</li> </ul>
<b>Fremdsprachen-kenntnisse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Englisch (sehr gute Kenntnisse)</li> <li>▪ Kroatisch (Grundkenntnisse)</li> </ul>
<b>Spezielle EDV-Kenntnisse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ GIS (ArcGIS, sehr gute Kenntnisse; ArcView, gute Kenntnisse; Erdas Imagine, gute Kenntnisse)</li> <li>▪ MS Office (sehr gute Kenntnisse)</li> <li>▪ SPSS (gute Kenntnisse)</li> <li>▪ SQL, Java, Freehand, Dreamweaver, MaxQData (Grundkenntnisse)</li> </ul>