

Aus dem
Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin
der Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

**Förderung der Rückengesundheit von Postmitarbeitern durch das Tragen
eines Gerätes zur Haltungssensibilisierung**

D i s s e r t a t i o n
zur Erlangung des Doktorgrades der Medizin
der Universitätsmedizin
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz
vorgelegt von

Burkhard Friedrich Hangen
aus Bad Kreuznach

Mainz, 2018

Wissenschaftlicher

Vorstand:

1.Gutachter:

2.Gutachter:

Tag der Promotion: 10.07.2018

Inhalt

1. Einleitung	1
2. Methode	10
2.1 Studiendesign	10
2.2 Studienablauf	10
2.3 Erhebungsinstrumente	11
2.3.1 Ärztliche Untersuchung	11
2.3.2 Fragebogen	12
2.3.3 Gerät zur Haltungssensibilisierung	16
3.1 Kollektivbeschreibung	18
3.2 Befragung zu T1	18
3.2.1 Ausbildung und Arbeitsbereich	18
3.2.2 Belastungen zu T1	22
3.2.3 Physischer Gesundheitszustand zu T1	24
3.2.4 Psychischer Gesundheitszustand zu T1	37
3.2.5 Arbeitszufriedenheit zu T1	38
3.3 Ärztliche Untersuchung zu T1	40
3.4 Aufzeichnung des Geräts zur Haltungssensibilisierung	46
3.5 Befragung zu T2	55
3.5.1 Feedback zum Gerät zu T2	55
3.5.3 Physischer Gesundheitszustand zu T1 und T2	67
3.5.4 Psychischer Gesundheitszustand zu T1 und T2	82
3.5.5 Arbeitszufriedenheit zu T1 und T2	83
3.6.1 Feedback zum Gerät zu T2 und T3	84
3.6.2 Belastungen zu T1, T2 und T3	90
3.6.3 Physischer Gesundheitszustand zu T1, T2 und T3	93
3.6.4 Psychischer Gesundheitszustand zu T1, T2 und T3	105
3.6.5 Arbeitszufriedenheit zu T1, T2 und T3	107
4. Diskussion	109
5. Zusammenfassung	119
6. Literatur	121
7. Danksagung	124
8. Lebenslauf	125

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Schulabschluss - alle Postmitarbeiter und nach Arbeitsbereich (n=123)	19
Tabelle 2: Ausbildung - alle Postmitarbeiter und nach Arbeitsbereich (n=123).....	20
Tabelle 3: Größte Belastung - alle Postmitarbeiter und nach Arbeitsbereich (n=77)	22
Tabelle 4: Verbesserungen der Arbeitsbedingungen - alle Postmitarbeiter und nach Arbeitsbereich (n=45).....	24
Tabelle 5: Prävalenz von Rückenschmerzen - alle Postmitarbeiter (n=123)	25
Tabelle 6: Beeinträchtigung durch Rückenschmerzen in den letzten vier Monaten - alle Postmitarbeiter (n=123).....	26
Tabelle 7: Prävalenz von Rückenschmerzen - nach Arbeitsbereich (n=120)	27
Tabelle 8: Schmerzstärke in den letzten vier Monaten - nach Arbeitsbereich (n=72)....	27
Tabelle 9: Art der Beeinträchtigung durch Rückenschmerzen in den letzten vier Monaten - nach Arbeitsbereich (n=70).....	28
Tabelle 10: Prävalenz von Knieschmerzen - alle Postmitarbeiter (n=123).....	29
Tabelle 11: Prävalenz von Knieschmerzen - nach Arbeitsbereich (n=120)	29
Tabelle 12: Skala Funktionsfähigkeit des Bewegungsapparats - alle Postmitarbeiter unter 40 Jahren (n=57)	34
Tabelle 13: Skala Funktionsfähigkeit des Bewegungsapparats - alle Postmitarbeiter zwischen 40 und 60 Jahren (n=61).....	34
Tabelle 14: Skala Funktionsfähigkeit des Bewegungsapparats - Postmitarbeiter unter 40 Jahren - nach Arbeitsbereich (n=60).....	35
Tabelle 15: Skala Funktionsfähigkeit des Bewegungsapparats - Postmitarbeiter zwischen 40 und 60 Jahren - nach Arbeitsbereich (n=53).....	35
Tabelle 16: BMI - alle Postmitarbeiter (n=123).....	36
Tabelle 17: Diagnosebereich - alle Postmitarbeiter und nach Arbeitsbereich (n=123)..	43
Tabelle 18: Diagnoseschlüssel nach ICD-10 Codierung - alle Postmitarbeiter (n=123)	43
Tabelle 19: Diagnoseschlüssel nach ICD-10 Codierung - Verbundzustellung (n=78) ...	44
Tabelle 20: Diagnoseschlüssel nach ICD-10 Codierung - Paketzentrum (n=42).....	45
Tabelle 21: Operationen - alle Postmitarbeiter und nach Arbeitsbereich (n=123)	46
Tabelle 22: Lokalisation der Operation - alle Postmitarbeiter und nach Arbeitsbereich (n=123)	46
Tabelle 23: Gründe für Störung durch das Gerät - alle Postmitarbeiter und nach Arbeitsbereich (n=24).....	56
Tabelle 24: Gerät als Unterstützung zur Prävention von Rückenschmerzen - alle Postmitarbeiter und nach Arbeitsbereich (n=22)	59
Tabelle 25: Empfehlungen zur Verbesserung des Geräts - alle Postmitarbeiter und nach Arbeitsbereich (n=17)	62

Tabelle 26: Vorschläge zur Prävention von Rückenschmerzen - alle Postmitarbeiter und nach Arbeitsbereich (n=30)	63
Tabelle 27: Größte Belastungen zu T2 - alle Postmitarbeiter und nach Arbeitsbereich (n=57)	65
Tabelle 28: Vorschläge zur Verbesserungen der Arbeitsbedingungen zu T2 - alle Postmitarbeiter und nach Arbeitsbereich (n=45)	66
Tabelle 29: Prävalenz von Rückenschmerzen zu T1 und T2 - alle Postmitarbeiter (n=80)	67
Tabelle 30: Prävalenz von Rückenschmerzen zu T1 und T2 - nach Arbeitsbereich (n=78)	74
Tabelle 31: Prävalenz von Knieschmerzen zu T1 und T2 - alle Postmitarbeiter (n=80)	75
Tabelle 32: Prävalenz von Knieschmerzen zu T1 und T2 - nach Arbeitsbereich (n=78)	77
Tabelle 33: Empfehlungen zur Verbesserung des Geräts zu T3 - alle Postmitarbeiter und nach Arbeitsbereich (n=19)	89
Tabelle 34: Vorschläge zur Prävention von Rückenschmerzen zu T3 - alle Postmitarbeiter und nach Arbeitsbereich (n=11)	90
Tabelle 35: Größte Belastungen zu T3 - alle Postmitarbeiter und nach Arbeitsbereich (n=23)	92
Tabelle 36: Vorschläge zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen zu T3 - alle Postmitarbeiter und getrennt nach Arbeitsbereich (n=11)	92
Tabelle 37: Prävalenz von Rückenschmerzen zu T1, T2 und T3 - alle Postmitarbeiter (n=34)	93
Tabelle 38: Prävalenz von Rückenschmerzen zu T1, T2 und T3 - nach Arbeitsbereich (n=33)	98
Tabelle 39: Prävalenz von Knieschmerzen zu T1, T2 und T3 - alle Postmitarbeiter (n=34)	100
Tabelle 40: Prävalenz von Knieschmerzen zu T1, T2 und T3 - nach Arbeitsbereich (n=33)	102

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1a: AU-Tage der Mitglieder ohne Rentner - Prozentualer Anteil der wichtigsten Diagnosehauptgruppen.....	3
Abbildung 1b: AU-Tage der beschäftigten Mitglieder nach BKK Wirtschaftsgruppen und Geschlecht.....	4
Abbildung 1: Arbeitsbelastungen - alle Postmitarbeiter und nach Arbeitsbereich (n=120)	22
Abbildung 2: Auftreten der Rückenschmerzen in den letzten vier Monaten - nach Arbeitsbereich (n=120).....	27
Abbildung 3: Arztbesuch und Arbeitsunfähigkeit in den letzten vier Monaten - nach Arbeitsbereich (n=72).....	28
Abbildung 4: Gesundheitszustand - nach Arbeitsbereich (n=120)	30
Abbildung 5: Schlafqualität - nach Arbeitsbereich (n=120).....	31
Abbildung 6: Funktionsfähigkeit des Bewegungsapparats bei verschiedenen Tätigkeiten - alle Postmitarbeiter (n=122).....	32
Abbildung 7: Funktionsfähigkeit des Bewegungsapparats bei verschiedenen Tätigkeiten - nach Arbeitsbereich (n=120).....	33
Abbildung 8: Psychischer Gesundheitszustand I - alle Postmitarbeiter (n=123).....	37
Abbildung 9: Psychischer Gesundheitszustand - alle Postmitarbeiter II (n=123).....	37
Abbildung 10: Arbeitsbezogene Faktoren I - alle Postmitarbeiter (n=123).....	38
Abbildung 11: Arbeitsbezogene Faktoren II - alle Postmitarbeiter (n=123).....	39
Abbildung 12: Arbeitszufriedenheit - nach Arbeitsbereich (n=120).....	39
Abbildung 13: Finger-Boden-Abstand in cm - nach Arbeitsbereich (n=120).....	40
Abbildung 14: Schober-Zeichen in cm - nach Arbeitsbereich (n=120)	41
Abbildung 15: Ott-Zeichen in cm - nach Arbeitsbereich (n=120)	42
Abbildung 16: Anzahl der Träger des Geräts über den gesamten Zeitraum (n=118).....	47
Abbildung 17: Daten des Geräts nach Tagen und Häufigkeit der Auslösung - über gesamten Zeitraum (n=118)	48
Abbildung 18: Daten des Geräts nach Tagen und Häufigkeit der Auslösung - alle Postmitarbeiter, Winkeleinstellung von 45°	49
Abbildung 19: Daten des Geräts nach Tagen und Häufigkeit der Auslösung - alle Postmitarbeiter, Winkeleinstellung von 45°	49
Abbildung 20: Daten des Geräts nach Tagen und Häufigkeit der Auslösung - alle Postmitarbeiter, Winkeleinstellung von 50°	50
Abbildung 21: Daten des Geräts nach Tagen und Häufigkeit der Auslösung - Verbundzustellung über gesamten Zeitraum (n=72).....	50

Abbildung 22: Daten des Geräts nach Tagen und Häufigkeit der Auslösung - Verbundzustellung, Winkeleinstellung von 45° (n=72)	51
Abbildung 23: Daten des Geräts nach Tagen und Häufigkeit der Auslösung - Verbundzustellung, Winkeleinstellung von 45° (n=16)	52
Abbildung 24: Daten des Geräts nach Tagen und Häufigkeit der Auslösung - Verbundzustellung, Winkeleinstellung von 50° (n=16)	52
Abbildung 25: Daten des Geräts nach Tagen und Häufigkeit der Auslösung - Paketzentrum über gesamten Zeitraum (n=42)	53
Abbildung 26: Daten des Geräts nach Tagen und Häufigkeit der Auslösung - Paketzentrum, Winkeleinstellung von 45° (n=42)	54
Abbildung 27: Daten des Geräts nach Tagen und Häufigkeit der Auslösung - Paketzentrum, Winkeleinstellung von 45° (n=19)	54
Abbildung 28: Daten des Geräts nach Tagen und Häufigkeit der Auslösung - Paketzentrum, Winkeleinstellung von 50°(n=19)	55
Abbildung 29: Zufriedenheit mit dem Gerät - alle Postmitarbeiter (n=77)	55
Abbildung 30: Zufriedenheit mit dem Gerät - nach Arbeitsbereich (n=75)	56
Abbildung 31: Gerät als Störfaktor - nach Arbeitsbereich (n=75)	57
Abbildung 32: Verhaltensänderung durch das Gerät - nach Arbeitsbereich (n=74)	58
Abbildung 33: Prävention von Rückenschmerzen durch das Gerät - alle Postmitarbeiter (n=72)	59
Abbildung 34: Prävention von Rückenschmerzen durch das Gerät - nach Arbeitsbereich (n=71)	60
Abbildung 35: Änderung des Tragekomforts durch Winkeländerung des Geräts - alle Postmitarbeiter (n=62)	60
Abbildung 36: Änderung des Tragekomforts durch Winkeländerung des Geräts - nach Arbeitsbereich (n=61)	61
Abbildung 37: Verhaltensänderung durch Winkeländerung des Geräts - alle Postmitarbeiter (n=60)	61
Abbildung 38: Verhaltensänderung durch Winkeländerung des Geräts - nach Arbeitsbereich (n=59)	62
Abbildung 39: Arbeitsbelastungen zu T1 und T2 - alle Postmitarbeiter (n=80)	64
Abbildung 40: Arbeitsbelastungen zu T1 und T2 - nach Arbeitsbereich (n=80)	67
Abbildung 41: Schmerzstärke der momentanen Rückenschmerzen zu T1 und T2 - alle Postmitarbeiter (n=21)	68
Abbildung 42: Stärkste Rückenschmerzen in den letzten vier Monaten zu T1 und T2 - alle Postmitarbeiter (n=23)	69

Abbildung 43: Durchschnittliche Schmerzstärke der Rückenschmerzen in den letzten vier Monaten zu T1 und T2 - alle Postmitarbeiter (n=21)	70
Abbildung 44: Häufigkeit der Rückenschmerzen in den letzten vier Monaten zu T1 und T2 - alle Postmitarbeiter (n=80)	71
Abbildung 45: Beeinträchtigung durch Rückenschmerzen in den letzten vier Monaten zu T1 und T2 - alle Postmitarbeiter (n=21)	71
Abbildung 46: Beeinträchtigung der Freizeitaktivität durch Rückenschmerzen in den letzten vier Monaten zu T1 und T2 - alle Postmitarbeiter (n=24)	72
Abbildung 47: Beeinträchtigung der Arbeitsfähigkeit durch Rückenschmerzen in den letzten vier Monaten zu T1 und T2 - alle Postmitarbeiter (n=23)	73
Abbildung 48: Einnahme von Schmerzmitteln zur Behandlung von Rückenschmerzen in den letzten vier Monaten zu T1 und T2 - alle Postmitarbeiter (n=74)	74
Abbildung 49: Auftreten der Rückenschmerzen in den letzten vier Monaten - nach Arbeitsbereich (n=78)	75
Abbildung 50: Durchschnittliche Schmerzstärke der Knieschmerzen in den letzten vier Monaten zu T1 und T2 - alle Postmitarbeiter (n=17)	76
Abbildung 51: Beeinträchtigung der Arbeitsfähigkeit durch Knieschmerzen in den letzten vier Monaten zu T1 und T2 - alle Postmitarbeiter (n=17)	77
Abbildung 52: Gesundheitszustand zu T1 und T2 - alle Postmitarbeiter (n=80)	78
Abbildung 53: Gesundheitszustand zu T1 und T2 - nach Arbeitsbereich (n=78)	78
Abbildung 54: Schlafqualität zu T1 und T2 - alle Postmitarbeiter (n=80)	79
Abbildung 55: Schlafqualität zu T1 und T2 - nach Arbeitsbereich (n=78)	79
Abbildung 56: Gesundheitsstörungen zu T1 und T2 - alle Postmitarbeiter (n=80)	80
Abbildung 57: Funktionsfähigkeit des Bewegungsapparats bei verschiedenen Tätigkeiten zu T1 und T2 - alle Postmitarbeiter (n=80)	81
Abbildung 58: Psychischer Gesundheitszustand I zu T1 und T2 - alle Postmitarbeiter (n=80)	82
Abbildung 59: Psychischer Gesundheitszustand II zu T1 und T2 - alle Postmitarbeiter (n=80)	82
Abbildung 60: Arbeitszufriedenheit zu T1 und T2 - alle Postmitarbeiter (n=80)	83
Abbildung 61: Arbeitszufriedenheit zu T1 und T2 - nach Arbeitsbereich (n=78)	84
Abbildung 62: Zufriedenheit mit dem Gerät zu T2 und T3 - alle Postmitarbeiter (n=34)	85
Abbildung 63: Zufriedenheit mit dem Gerät zu T2 und T3 - nach Arbeitsbereich (n=33)	85
Abbildung 64: Gerät als Störfaktor zu T2 und T3 - alle Postmitarbeiter (n=34)	86
Abbildung 65: Gerät als Störfaktor zu T2 und T3 - nach Arbeitsbereich (n=33)	86

Abbildung 66: Verhaltensänderung durch das Gerät zu T2 und T3 - alle Postmitarbeiter (n=34)	87
Abbildung 67: Verhaltensänderung durch das Gerät zu T2 und T3 - nach Arbeitsbereich (n=33)	87
Abbildung 68: Prävention von Rückenschmerzen durch das Gerät zu T2 und T3 - alle Postmitarbeiter (n=34)	88
Abbildung 69: Prävention von Rückenschmerzen durch das Gerät zu T2 und T3 - nach Arbeitsbereich (n=33)	89
Abbildung 70: Arbeitsbelastungen zu T1, T2 und T3 - alle Postmitarbeiter (n=34)	91
Abbildung 71: Arbeitsbelastungen zu T1, T2 und T3 - nach Arbeitsbereich (n=34)	91
Abbildung 72: Schmerzstärke der momentanen Rückenschmerzen zu T1, T2 und T3 - alle Postmitarbeiter (n=5)	93
Abbildung 73: Auftreten der Rückenschmerzen in den letzten vier Monaten zu T1, T2 und T3 - alle Postmitarbeiter (n=34)	94
Abbildung 74: Stärkste Rückenschmerzen in den letzten vier Monaten zu T1, T2 und T3 - alle Postmitarbeiter (n=11)	95
Abbildung 75: Durchschnittliche Schmerzstärke der Rückenschmerzen in den letzten vier Monaten zu T1, T2 und T3 - alle Postmitarbeiter (n=11)	95
Abbildung 76: Beeinträchtigung der Freizeitaktivität durch Rückenschmerzen in den letzten vier Monaten zu T1, T2 und T3 - alle Postmitarbeiter (n=11)	96
Abbildung 77: Beeinträchtigung der Arbeitsfähigkeit durch Rückenschmerzen in den letzten vier Monaten zu T1, T2 und T3 - alle Postmitarbeiter (n=11)	97
Abbildung 78: Auftreten der Rückenschmerzen in den letzten vier Monaten zu T1, T2 und T3 - nach Arbeitsbereich (n=33)	98
Abbildung 79: Auftreten der Rückenschmerzen in den letzten sechs Monaten zu T3 - alle Postmitarbeiter und nach Arbeitsbereich (n=33)	99
Abbildung 80: Schmerzstärke der Knieschmerzen in den letzten vier Monaten zu T1, T2 und T3 - alle Postmitarbeiter (n=6)	101
Abbildung 81: Beeinträchtigung der Arbeitsfähigkeit durch Knieschmerzen in den letzten vier Monaten zu T1, T2 und T3 - alle Postmitarbeiter (n=6)	102
Abbildung 82: Gesundheitszustand zu T1, T2 und T3 - alle Postmitarbeiter (n=34)	103
Abbildung 83: Gesundheitszustand zu T1, T2 und T3 - nach Arbeitsbereich (n=33) ...	104
Abbildung 84: Schlafqualität zu T1, T2 und T3 - alle Postmitarbeiter (n=34)	104
Abbildung 85: Schlafqualität zu T1, T2 und T3 - nach Arbeitsbereich (n=33)	105
Abbildung 86: Psychischer Gesundheitszustand I zu T1, T2 und T3 - alle Postmitarbeiter (n=34)	105

Abbildung 87: Psychischer Gesundheitszustand II zu T1, T2 und T3 - alle Postmitarbeiter (n=34).....	106
Abbildung 88: Psychischer Gesundheitszustand I zu T1, T2 und T3 - Verbundzustellung (n=24).....	106
Abbildung 89: Psychischer Gesundheitszustand II zu T1, T2 und T3 - Verbundzustellung (n=24).....	107
Abbildung 90: Arbeitszufriedenheit zu T1, T2 und T3 - alle Postmitarbeiter (n=34)	107
Abbildung 91: Arbeitszufriedenheit zu T1, T2 und T3 - nach Arbeitsbereich (n=33) ...	108

Abkürzungen zu den statistischen Kennzahlen

N	Anzahl der Teilnehmer
Med	Median
MW	Mittelwert
Max	Maximaler Wert
Min	Minimaler Wert
Range	Spannweite
SD	Standardabweichung

1. Einleitung

Rückenschmerzen und Krankheiten der Wirbelsäule sind die häufigsten Ursachen für die Inanspruchnahme des medizinischen Versorgungssystems, für Arbeitsunfähigkeit und Renten wegen teilweiser oder voller Erwerbsminderung. Daten des BKK Gesundheitsreports 2017 verdeutlichen, dass für mehr als ein Drittel (33,7%) aller AU-Tage bei den Beschäftigten¹ der Postbranche Muskel-Skelett-Erkrankungen verantwortlich sind [1].

Hinsichtlich des demografischen Wandels und des Fachkräftemangels spielt die Erhaltung der Gesundheit der Mitarbeiter eine wichtige Rolle. Die Gesundheitsförderung und Prävention kann durch verhältnispräventive Gestaltungsmaßnahmen erreicht werden. Ergänzend zu den verhältnispräventiven Maßnahmen sind auch verhaltenspräventive Interventionsmaßnahmen sinnvoll.

Ein Beispiel für eine verhaltenspräventive Maßnahme ist ein Gerät, das die Mitarbeiter bei ihrer beruflichen Tätigkeit auf körperliche Fehlhaltungen hinweist. Bisherige Studien, die ein solches Gerät testeten, konnten einen kurzfristigen Erfolg des Einsatzes eines solchen Geräts bestätigen. Einen langfristigen Effekt oder einen Rückgang der Rückenschmerzen nach dem Tragen eines Feedback-gebenden Geräts konnten diese Studien nicht zeigen [2, 3].

Ziel der Dissertationsschrift

Ziel der Dissertationsschrift war es, den kurz- und langfristigen Effekt eines Geräts zur Haltungssensibilisierung im Rahmen einer Pilotstudie zu überprüfen. Das Gerät macht die Postmitarbeiter auf körperliche Fehlhaltungen (Vorbeugen des Oberkörpers/Rumpfs von über 45 Grad) bei ihrer beruflichen Tätigkeit aufmerksam. Dies geschah durch das Auslösen eines Signals (Vibration), welches nur für den Mitarbeiter spürbar war.

Im Fokus der Untersuchung standen eine mögliche Sensibilisierung für Fehlhaltungen und ein möglicher Zusammenhang zwischen dem Tragen des Geräts und einem Rückgang von Rückenschmerzen sowie rüchenschmerzbedingter Arbeitsunfähigkeit.

¹ Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird in dem vorliegenden Text hinsichtlich der Bezeichnung für Personen oder Personengruppen nur die männliche Form verwendet.

Eventuelle Änderungen des Belastungsmusters wurden durch die anamnestische Erhebung von Knieschmerzen überprüft. Des Weiteren sollte der Tragekomfort des Geräts untersucht werden.

Durch die Dissertationsschrift sollten erste Erkenntnisse hinsichtlich der folgenden Fragestellungen erzielt werden:

- Werden die Postmitarbeiter durch das Tragen des Geräts zur Haltungssensibilisierung für Fehlhaltungen sensibilisiert?
- Besteht ein Zusammenhang zwischen dem Tragen des Geräts und der Reduzierung von Rückenschmerzen?
- Besteht ein Zusammenhang zwischen dem Tragen des Geräts und einem Rückgang der rückenschmerzbedingten Arbeitsunfähigkeitstage?
- Gibt es einen Zusammenhang zwischen dem Tragen des Geräts und einer Zunahme von Knieschmerzen?
- Ist das Tragen des Geräts komfortabel?

Hypothese 1: Die Anzahl der Fehlhaltungen der Postmitarbeiter (gemessen durch die Anzahl der Auslösungen des Signals des Geräts) nimmt im Laufe der 4-monatigen Tragezeit des Geräts ab.

Hypothese 2: Der mögliche Rückgang der Fehlhaltungen ist mit einem Rückgang der Rückenbeschwerden verbunden.

Hypothese 3: Der mögliche Rückgang der Fehlhaltungen ist mit einem Rückgang der rückenschmerzbedingten Arbeitsunfähigkeitstage verbunden.

Literaturdiskussion, Hintergrund und Problemstellung

Durch Arbeitsunfähigkeit fielen nach Schätzungen der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) im Jahr 2016 ca. 674,5 Millionen (Vorjahr: 587 Mio. Tage) Erwerbstage aus.

Bei einer durchschnittlichen Arbeitsunfähigkeitsdauer von 17,2 Tagen je Arbeitnehmer im Jahr 2016 in der Bundesrepublik Deutschland ergeben sich erhebliche volkswirtschaftliche und sozialpolitische Folgen. Der Produktionsausfall anhand der Lohnkosten betrug 75 Milliarden (Vorjahr: 64 Mrd.) Euro. Durch Verlust an Arbeitsproduktivität gingen der deutschen Volkswirtschaft damit rund 133

Milliarden (Vorjahr: 113 Mrd. €) Euro an Bruttowertschöpfung verloren. Zu diesen Ergebnissen kommt der statistische Bericht "Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit" (SuGA), den die BAuA jährlich im Auftrag des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales (BMAS) erstellt [4]. Unter den Diagnosehauptgruppen führen Krankheiten des Muskel-Skelett-Systems und des Bindegewebes zu 22,8% (154 Mio. Tage) aller Arbeitsunfähigkeitstage, zu Produktionsausfallkosten von 17,2 Mrd. € und einem Ausfall der Bruttowertschöpfung von ca. 30,4 Mrd. € (entspricht ca. 1% des Bruttonationaleinkommens).

Seit Jahren sind Muskel-Skelett-Erkrankungen zusammen mit psychischen Erkrankungen außerdem eine Hauptursache für ambulante und stationäre Krankenhausbehandlungen, Rehabilitationen (ca.50,0%) und Erwerbsminderungsrenten (ca.25,0%) [5].

Nach Zahlen der Krankenversicherungen im aktuellen „BKK Gesundheitsreport 2017“ sind auch 2016 Muskel–Skelett- Erkrankungen mit etwa jedem 4. Fehltag (25,2 %) die wichtigste Ursache für Arbeitsunfähigkeit (siehe Abbildung 1a).

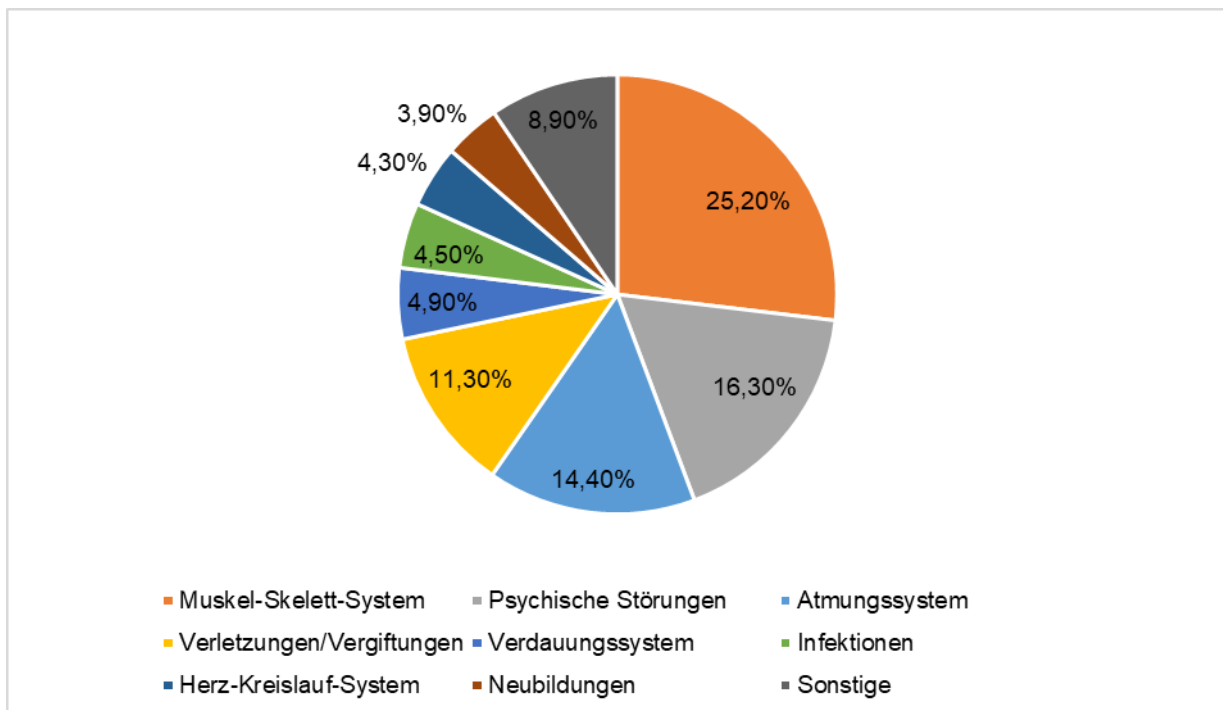


Abbildung 1a: AU-Tage der Mitglieder ohne Rentner - Prozentualer Anteil der wichtigsten Diagnosehauptgruppen (Berichtsjahr 2016) nach [1]

Innerhalb dieser Gruppe sind Rückenschmerzen (ICD M54) die Hauptursache von Fehltagen [1].

Bezug zur Gesundheit der Postmitarbeiter

Auf Grund des demografischen Wandels und des Fachkräftemangels sehen sich Unternehmen und Sozialversicherungsträger vor großen Herausforderungen bezüglich der Erhaltung der Gesundheit der Mitarbeiter. So auch die Deutsche Post DHL Group (DPDHL), der weltweit größte Post- und Logistikdienstleister mit aktuell ca. 500.000 Mitarbeitern.

Wie in den vergangenen Jahren weisen die Mitarbeiter der Postdienste mit 30,6 AU-Tagen pro Mitglied mit Abstand die meisten Fehltage von allen Wirtschaftsgruppen auf. Auffällig ist auch die Geschlechtsverteilung. Bei den im Postdienst beschäftigten Männern liegt die durchschnittliche Fehlzeit bei 25,0 Tagen, die der Frauen bei 35,6 Tagen (siehe Abbildung 1b).

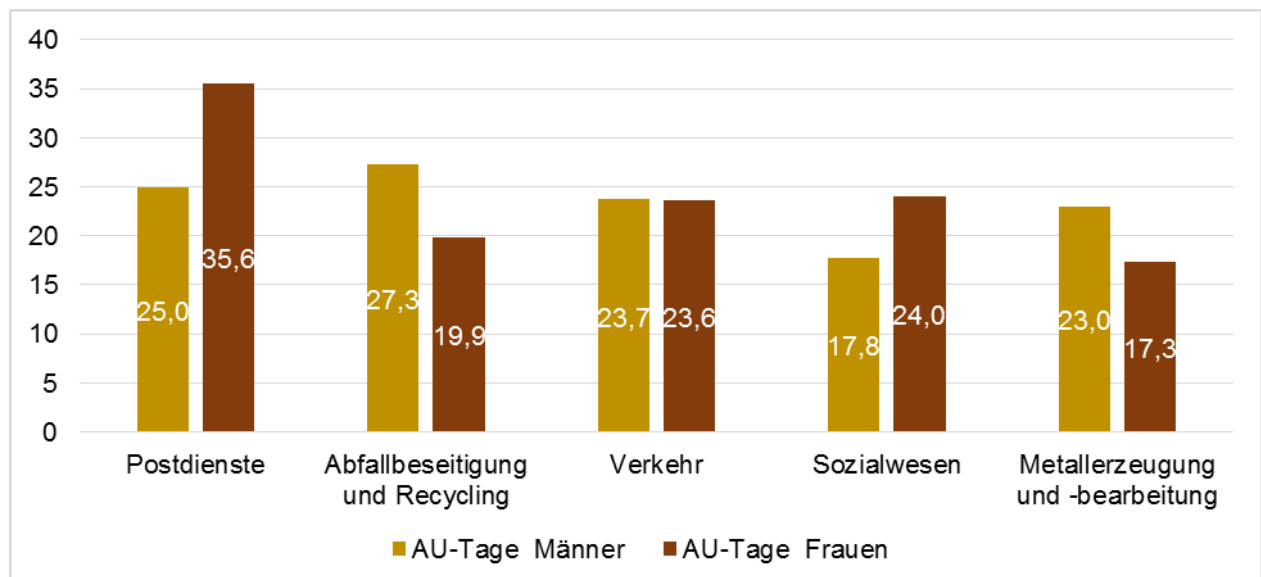


Abbildung 1b: AU-Tage der beschäftigten Mitglieder nach BKK Wirtschaftsgruppen und Geschlecht nach [1]

Der Frauenanteil, der im Postdienst Beschäftigten liegt bei 52,7%, der Altersschnitt der Frauen bei 49,3 Jahren, der der Männer bei 43,9 Jahren (Gesamtdurchschnitt bei 46,7 Jahren).

Bei den Mitarbeitern der Postbranche gehen 33,7% aller AU-Tage auf Muskel-Skelett-Erkrankungen zurück. Berechnet man die durch Rückenschmerzen bedingten AU-Tage pro Mitarbeiter und Jahr nach verschiedenen Berufsgruppen liegen auch hier die Mitarbeiter der Postdienste mit 2,8 Tagen pro Mitarbeiter und Jahr weit vorn [1].

Im Gegensatz zur Mehrheit der BKK Versicherten, bei denen die Männer mehr durch Muskel-Skelett-Erkrankungen bedingte Arbeitsunfähigkeitsfälle und-Tage aufweisen als die Frauen, dominieren bei den Postdiensten die durch Muskel-Skelett-Erkrankungen bedingten Ausfallzeiten bei Frauen deutlich (Männer 262054 Tage: Frauen 455827 Tage). Sowohl die absolute Zahl der AU Fälle (11667:15476 Fälle) als auch die Ausfalltage je Fall (22,5:29,5 Tage) sind bei den im Postdienst tätigen Frauen deutlich höher als bei den männlichen Mitarbeitern.

Hieraus wird deutlich, dass insbesondere ältere Mitarbeiterinnen mit ihrem hohen Anteil an Muskel-Skelett-Erkrankungen und hierbei die Gruppe der Rückenschmerzen die Treiber des Gesamt-Krankenstands darstellen.

Klassifikation von Rückenschmerzen, Ursachen und Risikofaktoren

„Kreuzschmerzen“ werden üblicherweise definiert als „Symptomkomplex mit akuten oder chronischen, regional begrenzten, unterschiedlich starken Schmerzen im Rückenbereich unterhalb des Rippenbogens und oberhalb der Glutäalfalten [6].

Die Internationale Statistische Nomenklatur der Krankheiten (ICD-10-GM Version 2013) kodiert Kreuzschmerzen mit dem Code M54.5 als Unterdiagnose in der Erkrankungsgruppe M54 (Rückenschmerzen). Die Ausdrücke „Rückenschmerzen“, „Kreuzschmerzen“ und „Low-Back-Pain“ werden, davon abweichend, oft synonym verwendet. Rückenschmerzen werden zunächst entsprechend ihrer Dauer als akute Rückenschmerzen oder chronische bzw. chronisch rezidivierende Rückenschmerzen (länger als 3 Monate) unterschieden. Anhand der Ursachen können spezifische und nicht-spezifische Kreuzschmerzen unterschieden werden. Spezifische Kreuzschmerzen haben in der Regel eine diagnostizierbare körperliche Ursache, deren gezielte Therapie den Krankheitsverlauf positiv beeinflussen kann, wie z.B. bakterielle Infektionen, Bandscheibenvorfälle mit neurologischen Defiziten, Wirbelgleiten, Osteoporose, Tumoren, Spinalkanalstenose oder Frakturen. Nicht-spezifische Kreuzschmerzen haben keinen klaren, objektivierbaren Hinweis auf eine spezifische zu behandelnde Ursache. Das Häufigkeitsverhältnis von spezifischen zu unspezifischen Kreuzschmerzen liegt bei 1:>4. ([7]. Rückenbeschwerden nehmen ihren Ausgang vermutlich meist von Rückenmuskeln und anderem Weichteilgewebe.

In der Allgemeinbevölkerung liegt die Punktprävalenz von Rückenschmerzen bei 37,1% und die Lebenszeitprävalenz von Rückenschmerzen bei 85,2% [8, 9].

Risikofaktoren

Es ist wichtig zwischen Risikofaktoren zu unterscheiden, die das Erstauftreten von Rückenschmerzen verursachen und solchen, die eine Chronifizierung begünstigen. Etabliert hat sich ein Flaggensystem um spezielle Faktorengruppen zu kategorisieren [6]. Allgemein werden unter „red flags“ die spezifisch bedingten Rückenschmerzen verstanden, die häufig eine kurzfristige medizinische Intervention erfordern. Individuelle psychosoziale Risikofaktoren, wie Depression, arbeitsbezogener negativer Stress, schmerzbezogene Kognitionen usw. werden als „Yellow flags“ bezeichnet. Faktoren des betrieblichen Umfelds können sowohl biomechanische Belastungen durch die Tätigkeit als auch die Arbeitsorganisation, berufliche Zufriedenheit, Führungsverhalten, Handlungsspielraum, und weitere soziale Merkmale betreffen. Hierbei wird zwischen subjektiven Belastungen („blue flags“) und objektiven Faktoren („black flags“) unterschieden.

Biomechanische Belastungen können individuell sowohl zu Überforderung als auch zu Unterforderung führen und haben in der Ätiologie eine besondere Bedeutung. Der Bewegungsapparat benötigt regelmäßige Belastungsanforderungen um seine Funktionen zu erhalten oder zu optimieren. Die zumutbare Belastung durch physische Anforderungen ist abhängig von Alter und Geschlecht. Die aus der Belastung resultierende individuelle Beanspruchungsreaktion ist abhängig von der Anpassungsfähigkeit und dem Anpassungswillen (Lebensstil, Trainingszustand). Die Grenzen der Zumutbarkeit einer Tätigkeit, die zu einer dauerhaften Überbeanspruchung führen kann, sind gesetzlich normiert (Lastenhandhabungsverordnung, Leitmerkmalermethode [12]).

Zu weiteren Faktoren, wie Alkoholkonsum und Rauchen sowie iatrogen bedingter Chronifizierung (z.B. übertriebener Einsatz diagnostischer Maßnahmen, Förderung passiver Therapiekonzepte, u.ä.) gibt es lediglich eine schwache Evidenz. Die Neigung zu altersbedingt- degenerativer Entwicklung hat vermutlich auch genetische Anteile.

Belastungsfaktoren und Tätigkeitsmerkmale der Postmitarbeiter:

Im Bereich der Verbundzustellung (kombinierte Zustellung von Brief- und Paketpost), die der überwiegenden Zustellart im ländlichen Bereich entspricht, kommen u.a. folgende Tätigkeiten und Belastungen regelhaft vor:

- Briefeingangsverteilung und Paketeingangssortierung, Tätigkeit im Stehen, Gewichte der Pakete bis 31,5kg, Briefbehälter bis 20 kg
- Heranholen der Sendungen nach der Zustellfolge von der Eingangsverteilung zum Arbeitsplatz mit Vorsetzwagen
- Verteilen und Ordnen der Sendungen nach der Zustellfolge, unterschiedliche Griffhöhe, teilweise Überkopfarbeit, überwiegend im Stehen
- Beladen des KFZ mit den Sendungen, dabei werden außer Briefsendungen (in Briefbehältern) auch Pakete (Gewicht bis 31,5kg, Päckchen und Infopost schwer (Kataloge) zugestellt
- die Tätigkeit wird überwiegend in Vollzeit verrichtet

Die Tätigkeit im Frachtzentrum (Paketzentrum) als Aufleger/Abträger und Belader besteht u.a. aus nachfolgenden Teiltätigkeiten:

- Sendungen aus Rollbehältern/ von Paletten entnehmen und auf Transportbänder legen, Gewichte bis 31,5 kg
- Sendungen von Kaskadenendstellen abtragen und in Rollbehältern stapeln
- Rollbehälter an vorgegebene Standorte manuell verziehen
- Sendungen aus LKW Transportbrücken entnehmen und auf Transportbänder legen, Gewichte bis 31,5 kg
- Sendungen von Transportbändern in LKW Transportbrücken verladen
- Tätigkeit wird überwiegend in Teilzeit verrichtet

Innerbetriebliche Verhältnis- und Verhaltensprävention

Während im Bereich der Paket- und Briefzentren durch ständige Modernisierung und technische Optimierung die Anzahl der Hebe- und Tragevorgänge und damit die

Belastung der Mitarbeiter ständig reduziert werden konnte, ist im Bereich der personengebundenen Zustellung insbesondere im Bereich der „letzten Meile“ (vom Fahrzeug bis Empfänger) die Belastung der Mitarbeiter durch die oben genannten Anforderungen nach wie vor hoch. Möglichkeiten der Verhältnisprävention wurden hier durch entsprechende Bemessung der Zustellbezirke, durch Sendungsmengensteuerung und die Bereitstellung von ergonomisch optimierten Sortierspinden und ergonomisch optimierten Zustellfahrzeugen bereits entfaltet und werden auch weiter verfolgt.

Bislang lag ein Schwerpunkt des verhaltenspräventiven Ansatzes auf regelmäßigen Schulungen und Unterweisungen der Mitarbeiter mit dem Ziel ein Bewusstsein für Fehlhaltungen zu schaffen. Praktische Erfahrungen lassen jedoch den Schluss zu, dass insbesondere in Phasen mit großem Zeitdruck das Erlernte nicht angewendet wird. Diese Erfahrung wird unterstützt durch mehrere wissenschaftliche Untersuchungen in Bezug auf die Wirksamkeit solcher Maßnahmen [10,11].

Ein Aspekt rückenschonenden Verhaltens bei Hebe- und Tragevorgängen kann deren korrekte Ausführung betreffen. Hier sind seit Jahren Empfehlungen des Gesetzgebers sowie auch der Unfallversicherungsträger etabliert.

Neben der Anzahl der Hebe- und Tragevorgänge, dem zu bewegenden Gewicht, den lokalen Ausführungsbedingungen ist die Körperhaltung ein wesentlicher Faktor zur Begrenzung eines möglichen Schadens innerhalb der Leitmerkmalmethode zur Beurteilung des Hebens, Haltens und Tragens im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung [12]. Biomechanische Studien weisen auf eine erhebliche Zunahme des Drucks auf die Bandscheiben der Lendenwirbelsäule zwischen 45 und 60 Grad Rumpfbeugung insbesondere beim Heben schwerer Lasten hin [13-15].

So liegt es nahe, Maßnahmen zu treffen, die ein häufiges tiefes Beugen der Lendenwirbelsäule begrenzen.

Technische Möglichkeiten durch Feedback das Verhalten von Mitarbeitern dahingehend zu beeinflussen, dass gesundheitsschädliches Verhalten und damit mögliche Erkrankungen verhindert werden, werden aktuell intensiv von unterschiedlichen Interessensgruppen beforscht. Im Hinblick auf Einflüsse auf die Körperhaltung wurden bereits unterschiedliche Lösungen entwickelt [16,17].

Empfehlungen für korrektes Heben und Tragen:

Empfehlungen für „richtiges Heben und Tragen von Lasten“ werden seit Jahren von den verschiedenen Berufsgenossenschaften und staatlichen Stellen (BAuA) veröffentlicht. Einheitlich wird empfohlen:

- Möglichst nahe an die Last herantreten, Beine ca. schulterbreit stellen
- Last mit geradem Rücken gleichmäßig anheben und absetzen
- Last dicht am Körper tragen

Zu vermeiden sind:

- Hohlkreuz
- Ruckartige Bewegungen
- Verdrehungen
- Schweres einseitiges Heben und Tragen

Unterschiede in den Empfehlungen betreffen die Fußstellung (parallel hinter der Last oder in Schrittstellung ein Fuß neben der Last), sowie die Tiefe der Kniebeugung.

Im Gegensatz zu der häufig publizierten Regel, dass alle Lasten grundsätzlich aus der Hocke mit gestreckter Lendenregion zu heben sind, empfehlen manche Berufsgenossenschaften (BG Bau) eine gewichtsadaptierte Herangehensweise [18].

Das häufige Anheben kleiner Lasten (Männer bis 10kg, Frauen bis 5kg) sollte durch Vorneigen des Oberkörpers und nicht durch Einnehmen der Hocke erfolgen, da hierdurch das Anheben des gesamten Körpers vermieden (Blindleistung) und Knie- und Hüftgelenke geschont werden. Schwere Lasten (Männer über 15kg, Frauen über 10kg) sollten aus der Hocke, dazwischenliegende Gewichte in wechselnder Technik gehoben werden.

Unklar ist bislang, in wie weit ein Heben und Absenken der Last aus der Hocke möglicherweise zu einer vermehrten Kniegelenksbelastung führt und damit Kniegelenkserkrankungen befördert [19]. Biomechanische Untersuchungen der Kniegelenksbelastung zeigen, „dass Kompressionskräfte an den Gelenkflächen des Kniegelenks in den Endlagen beim Hocken und Knien deutlich niedriger eingeschätzt werden als im Moment des Hinkniens und Aufstehens“ [18].

2. Methode

2.1 Studiendesign

Das Design der Pilotstudie bestand aus einer Querschnittsbefragung mittels eines Fragebogens zu drei Zeitpunkten (T1: August/September 2016, T2: Februar/März 2017, T3: Juli/September 2017), einer einmaligen ärztlichen Untersuchung zum Zeitpunkt T1 sowie der Aufzeichnung der Bewegungsabläufe der Postmitarbeiter durch das Gerät zur Haltungssensibilisierung in der Verbundzustellung und im Paketzentrum über einen Zeitraum von vier Monaten. Eingeschlossen wurden Postmitarbeiter, die ein festes Anstellungsverhältnis bei der Deutschen Post DHL Group hatten sowie mindestens halbschichtig (20 Wochenstunden) tätig waren. Die Postmitarbeiter nahmen freiwillig an der Studie teil.

Die Studie wurde vorab von der Ethik-Kommission der Landesärztekammer in Rheinland-Pfalz positiv bewertet.

Es lag eine positive Stellungnahme des zuständigen Datenschutzbeauftragten vor.

2.2 Studienablauf

Zu Beginn der Studie wurden die Teilnehmer über Ziel und Ablauf der Studie sowie die Handhabung eines Geräts (näheres siehe Kapitel 2.3.3) und die Datennutzung der Studie und des Geräts schriftlich durch die Probandeninformation und mündlich durch den Betriebsarzt aufgeklärt. Die potentiellen Teilnehmer wurden danach zur Zustimmung an der Teilnahme der Studie befragt und füllten die Einverständniserklärung zur Teilnahme an der Studie aus. Nach der Zustimmung zur Teilnahme an der Studie wurden die Teilnehmer zunächst schriftlich mittels eines halb-standardisierten Fragebogens befragt (T1) und es fand die ärztliche

Untersuchung statt. Anschließend erfolgte die Ausgabe des Geräts durch den Betriebsarzt, der nochmal eine genaue Einweisung zur Handhabung des Geräts gab. Die Tragephase des Geräts war neben dem einfachen Anbringen des Geräts am Gürtel und dem Aufladen und Abholen des Geräts an/von der Docking Station mit keinem zusätzlichen Aufwand verbunden. Nach der 4-monatigen Tragephase des Geräts, wurden die Teilnehmer erneut schriftlich befragt (T2). Um den langfristigen Erfolg der Interventionsmaßnahme zu überprüfen, fand nach weiteren 6 Monaten eine dritte schriftliche Befragung (T3) statt.

2.3 Erhebungsinstrumente

Zur Erhebung der Daten wurde auf drei Instrumente zurückgegriffen: eine ärztliche Untersuchung, ein halbstandardisierter Fragebogen und eine Aufzeichnung der Bewegungsabläufe durch das Gerät.

2.3.1 Ärztliche Untersuchung

Bei der ärztlichen Untersuchung, die immer derselbe Arzt durchführte (Beobachtungsgleichheit), wurden die Postmitarbeiter zu anamnestisch bestehenden Diagnosen und Operationen befragt. Danach wurden bei den Postmitarbeitern folgende klinische Funktionstests durchgeführt: der Finger-Boden-Abstand, das Schober- und das Ott-Zeichen, mit deren Hilfe die Beweglichkeit der Wirbelsäulensegmente bestimmt wird. Die Reliabilität der Tests ist jedoch eingeschränkt, da sie die aktive Mitarbeit des Untersuchten voraussetzen bzw. davon abhängig sind [20, 21]. Für die Messung des Finger-Boden-Abstands (auch: Rumpfvorbeugetest) beugte sich der Untersuchte mit nach vorne hängenden Armen und durchgestreckten Knien so weit wie möglich nach vorn. In maximaler Beugung wurde anschließend der Abstand zwischen Fingerspitzen und Boden bestimmt (Normwerte: 0-15 cm). Bei sehr guter Beweglichkeit sind auch negative Werte möglich, für eine korrekte Erfassung sollte der Untersuchte daher etwas erhöht stehen. Zu beachten ist, dass die Beugungsfähigkeit auch von der Hüftgelenksbeweglichkeit sowie der Dehnbarkeit der rückseitigen Oberschenkelmuskulatur abhängig ist. [20-22].

Das Schober-Zeichen ist ebenfalls ein Funktionstest für die Lendenwirbelsäulen-Beweglichkeit. Für die Messung der Längenänderung wird zunächst der Dornfortsatz SWK1 markiert und anschließend ein weiterer Punkt 10 cm nach kranial. Der Untersuchte sollte sich nun maximal nach vorne (Normwerte: +5 cm) (und maximal nach hinten (Normwerte: 1-2 cm)) beugen. Dokumentiert werden in der Regel alle drei Werte in folgender Form 10/15/8-9 [20-22]. In der vorliegenden Studie wurde nur der Wert beim Vorbeugen gemessen und dokumentiert. Nach gleichem Prinzip erfolgt die Bestimmung des Ott-Zeichens, das Aufschluss über die Beweglichkeit der Brustwirbelsäule gibt. Die erste Markierung erfolgt am Dornfortsatz HWK7 (oder auch BWK1), der zweite Punkt wird 30 cm nach kaudal gesetzt. Bei maximaler Vorbeugung wird die Längenänderung zwischen beiden Punkten gemessen (Normwerte:32-34) [20, 22].

2.3.2 Fragebogen

Fragebogen zum Zeitpunkt T1

Der selbstentwickelte halb-standardisierte Fragebogen (Ausfülldauer ca. 15 Minuten) zur Erfassung der Daten zum Zeitpunkt T1 enthielt 48 Fragen (mit Unterfragen) zu folgenden 5 Themenschwerpunkten:

- Soziodemografische Daten und Arbeitsbereich (Frage 1-12)
- Rückenschmerzen (Frage 13-30)
- Knieschmerzen (Frage 31-38)
- Körperlicher und psychischer Gesundheitszustand (Frage 39-43)
- Einschätzung beruflicher Tätigkeit (Frage 44-48)

Die selbstentwickelten Fragen wurden u.a. mit Fragen des Deutschen Schmerzfragebogens (DSF) [23] zur Prävalenz und Schmerzskala (Einschätzung der Schmerzen auf einer numerischen Rating-Skala von 0 bis 10) von Rückenschmerzen und Knieschmerzen ergänzt. Mit Hilfe der Angaben zu Schmerzintensität und Beeinträchtigungserleben lässt sich der Schweregrad nach v. Korff ermitteln [24, 25]. Hierfür wird der Mittelwert aus den drei Angaben zur Schmerzintensität (heute, durchschnittlich, maximal) berechnet und mit zehn multipliziert (gering= <50 , hoch= ≥ 50). Zusätzliche Aussagekraft zu einer möglicherweise fortgeschrittenen Chronifizierung bietet die Betrachtung der Variabilität der drei Schmerzintensitätsfragen. Im nächsten Schritt wird auf die gleiche Weise aus den Antworten zu Beeinträchtigungen im Alltag, bei Freizeitaktivitäten und in der Arbeitsfähigkeit ein „Disability-Score“ errechnet ($0 = \leq 29$, $1 = 30-49$, $2 = 50-69$, $3 = \geq 70$). Anschließend erfolgt die Klassifizierung der Beeinträchtigungsdauer („Disability-Tage“: $0 = 0-3$, $1 = 4-7$, $2 = 8-15$, $3 = \geq 16$). „Disability-Score“ und „-Tage“ werden dann addiert und ergeben die „Disability-Punkte“ (schmerzbedingte Beeinträchtigung). Der Schmerz-Schweregrad errechnet sich aus Schmerzintensität und folgenden „Disability-Punkten“:

0= kein Schmerz

1= geringe Schmerzintensität (<50), geringe schmerzbedingte Beeinträchtigung (<3 Disability-Punkte)

2= hohe Schmerzintensität (≥ 50), geringe schmerzbedingte Beeinträchtigung (<3 Disability-Punkte)

3= hohe schmerzbedingte Beeinträchtigung, mäßig limitierend (3-4 Disability-Punkte)

4= hohe schmerzbedingte Beeinträchtigung, stark limitierend (5-6 Disability-Punkte) [10].

Zur Ermittlung der Lebenszeitprävalenz chronischer Rückenschmerzen wurde darüber hinaus eine leicht modifizierte Fragestellung des Robert-Koch-Instituts genutzt "Hatten Sie schon einmal 3 Monate oder länger anhaltende Schmerzen" [26].

Zur Einschätzung der Bewältigung verschiedener Tätigkeiten wurde der Fragebogen zur Erfassung des motorischen Funktionsstatus (auch: Funktionsfragebogen Motorik, FFB-Mot) herangezogen [27]. Mit Hilfe des Funktionsfragebogens konnten die selbsteingeschätzten motorischen Fähigkeiten in Bezug auf Ausdauer, Kraft, Beweglichkeit und Koordination der Befragten ermittelt werden. Insgesamt bestand der FFB-Mot aus 28 Items mit jeweils folgenden fünf Antwortdimensionen:

„Ich habe keine Probleme“ (5 Punkte),

„Ich habe leichte Probleme“ (4 Punkte),

„Ich habe mäßige Probleme“ (3 Punkte),

„Ich habe große Probleme“ (2 Punkte),

„Ich kann diese Tätigkeit nicht“ (1 Punkt).

Die Auswertung erfolgte durch Ermittlung eines Gesamtscores (Range: 20-100 Punkte in der Standardform). Für die Interpretation standen geschlechts- und altersgruppenspezifische Normwerte zur Verfügung. Der FFB-Mot zeichnet sich durch eine sehr hohe Test-Retest-Reliabilität (Männer: $r=0,90$; Frauen $r=0,89$) aus. Für die innere Konsistenz ergaben sich Cronbachs α -Werte von $0,87-0,92$. Für die Messungen zur inhaltlichen Validität waren für die jeweiligen Dimensionen ebenfalls gute bis sehr gute Ergebnisse (62-100%) vorhanden. Der FFB-Mot zeichnet sich somit durch sehr gute psychometrische Eigenschaften aus [27]. Für den halbstandardisierten Fragebogen wurde die Standardform des FFB-Mot (20 Kernitems) mit leichten Modifikationen übernommen. Die Änderungen umfassten sowohl leichte sprachliche Vereinfachungen, zum Teil eine veränderte Itemreihenfolge, die Ersetzung von Item 20 durch die Aussage „Im einfachen Salto

vom Ein Meter Brett ins Wasser springen“ sowie die Ausweitung auf eine sechste Antwortdimension „Ich kann diese Tätigkeit nicht beurteilen“. Die Auswertung erfolgte entsprechend der Normwerte alters- und geschlechtsspezifisch. Die Fähigkeiten konnten entsprechend der Auswertung zwischen „stark unterdurchschnittlich“, „unterdurchschnittlich“, „durchschnittlich“, „überdurchschnittlich“, „stark überdurchschnittlich“ liegen.

Für die Einschätzung des Gemütszustandes in den letzten vier Wochen wurde ein Teil des Short Form-36-Fragebogens (SF-36, Subskalenitems 9a-9i) genutzt [28]. Mit dem SF-36 wurde die gesundheitsbezogene, krankheitsunspezifische Lebensqualität erfasst. Das Instrument ist ein weitverbreitetes Erhebungsinstrument, das in diverse Sprachen übersetzt wurde und nachweislich über eine hohe Testgüte verfügt [29]. Die hier verwendeten Subskalen wurden gemeinsam mit Hilfe von neun Items zum Befinden in den letzten vier Wochen erfasst (vier Items zu Vitalität und fünf Items zum psychischen Wohlbefinden). Die Aussagen wurden auf einer sechsstufigen Antwortskala beurteilt („immer“, „meistens“, „ziemlich oft“, „manchmal“, „selten“, „nie“). Für die Auswertung der Vitalitätsitems und der Items zum psychischen Wohlbefinden mussten zunächst einige der Items umkodiert/umgepolt (zu T1 folgende Items: 43_1, 43_4, 43_5, 43_8) werden, anschließend wurden die finalen Werte aufsummiert. Um die Auswertung durchführen zu können, sollten mindestens 50% der Items einer Subskala beantwortet werden (bei ungerader Anzahl von Items die Hälfte plus eins). Durch Bildung des Mittelwertes der ausgefüllten Items, konnte der fehlende Wert geschätzt werden. Die Transformation der Werte auf einer Skala von 0-100 erfolgte mit folgender Formel:

$$\textit{Transformierter Wert} = \left[\frac{(\textit{erreichter Summenwert} - \textit{kleinstmöglicher Summenwert})}{\textit{mögliche Spannweite der Summenwerte}} \right] * 100$$

Die benötigten Werte (kleinstmöglicher Summenwert und mögliche Spannweite der Summenwerte) sind dem Handbuch zum SF-36 zu entnehmen. Im Handbuch sind ebenfalls Normwerte deutscher Stichproben, für u.a. Mittelwerts- und Varianzvergleiche, verfügbar. Es liegen zudem alters- und geschlechtsspezifische Normdaten für Gruppenvergleiche vor. Für die Interpretation der Ergebnisse ist zu beachten, dass der erreichte Skalenwert dem prozentualen Anteil der höchstmöglichen gesundheitsbezogenen Lebensqualität dieser Skala darstellt, die mit dem SF-36 messbar ist [28].

Die Einschätzung der beruflichen Tätigkeit erfolgte mittels der Skala zur Arbeitszufriedenheit des Fragebogens „Indikatoren des Reha-Status, Version 3“ (IRES-3.1) [30]. Der IRES-3 ist ein standardisiertes Messinstrument zur Erfassung der Wirksamkeit von Rehabilitationsinterventionen, unabhängig von der Indikation. Die genutzte Skala gehört im IRES-3 zur Dimension „Berufliche Funktionsfähigkeit“ und besteht aus acht Aussage-Items mit den jeweils fünf folgenden Antwortmöglichkeiten

„Stimmt voll und ganz“,

„Stimmt weitgehend“,

„Stimmt ziemlich“,

„Stimmt kaum“,

„Stimmt gar nicht“ [31].

Eine Validierungsstudie ergab für die Arbeitszufriedenheits-Skala gute Werte für die interne Konsistenz (Cronbachs $\alpha=0,80-0,81$) sowie eine gute Test-Retest-Reliabilität von 0,86. Für die Validität werden an dieser Stelle beispielhaft die Kriteriums- sowie die Konstruktvalidität aufgeführt. Für die Kriteriumsvalidität wurden die IRES-Skalen u.a. mit Skalen des SF-36 und des HADS (Hospital Anxiety and Depression Scale) korreliert, was zu zufriedenstellenden bis guten Ergebnissen geführt hat. Mittels Faktorenanalysen konnte die optimale Skalenzuordnung bestätigt werden, was als Zeichen einer guten Konstruktvalidität gewertet werden kann [31–33]. Für die Auswertung der Skala zur Arbeitszufriedenheit mussten sechs der insgesamt acht Items ausgefüllt sein. Die Rohwerte von 1-5 mussten auf 0-4 umkodiert werden, das heißt in diesem Fall, dass von den Rohwerten eins subtrahiert werden musste, um die gleiche Richtung der Werte zu erreichen. Bei einigen Items war zusätzlich eine Umpolung erforderlich. Abschließend mussten die Werte auf eine Zehner-Skala umgerechnet werden, indem der Quotient aus dem Mittelwert aller gültigen Items und dem maximal möglichen Mittelwert mit zehn multipliziert wurde, so dass alle Werte zwischen 0 und 10 lagen. Höhere Werte bedeuteten eine höhere Zufriedenheit. Für die Interpretation standen im IRES-Handbuch Normwerte inkl. T-Werte und Prozentränge zur Verfügung [31].

Fragebogen zum Zeitpunkt T2

Der halb-standardisierte Fragebogen zur Erfassung der Daten zum Zeitpunkt T2 enthielt 40 Fragen (mit Unterfragen) zu 5 Themenschwerpunkten

- Rückenschmerzen (Frage 1-16)
- Knieschmerzen (Frage 17-22)
- Körperlicher und psychischer Gesundheitszustand (Frage 23-27)
- Einschätzung beruflicher Tätigkeit (Frage 28-32)
- Neu – Bedienung des Geräts zur Haltungssensibilisierung (Frage 33-40)

Aufgrund der geplanten Zusammenführung der Daten aus T1 und T2, erübrigte sich die erneute Erfassung der soziodemographischen Angaben und des Arbeitsbereichs. Fragen zur Bedienung des Geräts wurden neu in den Fragebogen aufgenommen. In allen weiteren Themenbereichen war der Fragebogen an den Zeitpunkten T1 und T2 identisch.

Fragebogen zum Zeitpunkt T3

Der halb-standardisierte Fragebogen zur Erfassung der Daten zum Zeitpunkt T3 enthielt 47 Fragen (mit Unterfragen) zu 5 Themenschwerpunkten. Die Befragung fand 6 Monate nach der Tragephase des Geräts statt, so dass u.a. die 6-Monatsprävalenz der Rücken- und Knieschmerzen erhoben wurde.

- Rückenschmerzen (Frage 1-23) – Neu: Fragen zur 6-Monatsprävalenz
- Knieschmerzen (Frage 24-32) – Neu: Fragen zur 6-Monatsprävalenz
- Körperlicher und psychischer Gesundheitszustand (Frage 33-36)
- Berufliche Tätigkeit (Frage 37-41)
- Bedienung des Geräts (Frage 42-47)

2.3.3 Gerät zur Haltungssensibilisierung

Die Beschäftigtengruppen der Mitarbeiter im Paketzentrum und in der Verbundzustellung sollten durch die Unterstützung des Geräts während ihrer beruflichen Tätigkeit für Fehlhaltungen sensibilisiert werden.



Das Gerät hat die Größe 6,2cm x 3,9cm x 1,25cm, ein Gewicht von 40g und verfügt über eine CE-Kennzeichnung. Das Gerät wird am Gürtel, an der breitesten Stelle des Beckens, befestigt. Ein Kreiselkompass im Inneren des Geräts misst den Winkel beim Vorbeugen. Das Gerät gibt dann bei einem festgelegten Winkel der Rumpfbeugung ein Signal ab (Vibration, die nur für den Träger fühlbar und hörbar ist). Der Winkel, ab dem das Gerät ein Signal gibt, ist durch den Hersteller programmierbar. Auf Grund von Erfahrungen des Geräteherstellers mit dem Gerät in der Postbranche in England, wurde der Winkel des Geräts zunächst auf 45 Grad eingestellt. Wegen zu häufigen und nicht nachvollziehbaren Vibrationen wurde der Winkel nach 38 Tagen auf 50 Grad geändert.

Auf dem Gerät wurden folgende Daten gespeichert:

- Dauer der Nutzung des Geräts pro Tag in Stunden
- Anzahl der Auslösung pro Tag
- Anzahl der durchschnittlichen Auslösungen pro Stunde und pro Tag
- Anzahl der Sprünge pro Tag (in der Analyse nicht verwertet)
- Anzahl der durchschnittlichen Sprünge pro Stunde und pro Tag (in der Analyse nicht verwertet)

Am Ende des Arbeitstages wurden die Daten über eine Docking-Station auf den Server des Geräteherstellers gesendet.

Die Daten wurden dem ASU zur Auswertung vom Gerätehersteller in einer Excel-Datenbank zur Verfügung gestellt.

3. Ergebnisse

3.1 Kollektivbeschreibung

Alle Postmitarbeiter

An der ersten Befragung nahmen n=123 Postmitarbeiter teil, davon waren 60,2% männlich und 39,8% weiblich. Die Postmitarbeiter waren zwischen 19 und 63 Jahren alt (Med: 41,0; SD: 10,58). 52,8% der Postmitarbeiter gaben an, verheiratet zu sein, 33,3% waren ledig, 13,0% geschieden und 0,8% verwitwet.

Nach Arbeitsbereich

Die Postmitarbeiter waren entweder in der Verbundzustellung (63,4%) oder im Paketzentrum (34,1%) tätig, 2,4% machten keine Angabe zu Ihrem Tätigkeitsbereich.

Bezüglich der beiden Arbeitsbereiche waren in der Verbundzustellung 55,1% männlich und 44,9% weiblich. Im Paketzentrum waren 71,4% männlich und 28,6% weiblich. Hinsichtlich des Alters und des Familienstandes gab es keine nennenswerten Unterschiede zwischen den beiden Arbeitsbereichen.

3.2 Befragung zu T1

Im Folgenden werden die Ergebnisse der ersten Befragung (T1) dargestellt.

3.2.1 Ausbildung und Arbeitsbereich

Schulabschluss

Alle Postmitarbeiter

Der Großteil der Postmitarbeiter hatte einen Hauptschulabschluss, gefolgt von einem Realschulabschluss.

Nach Arbeitsbereich

Bezüglich des Schulabschlusses waren Differenzen zwischen den Arbeitsbereichen zu verzeichnen. Während die Mitarbeiter in der Verbundzustellung zu über 50,0% einen Realschulabschluss hatten, waren im Paketzentrum die Schulabschlüsse über alle Abschlussarten verteilt (siehe Tabelle 1). Von den drei Personen, die keine

Angaben zu dem Arbeitsbereich machten, hatten zwei einen Realschulabschluss und eine Person machte keine Angabe zu ihrem Schulabschluss.

Tabelle 1: Schulabschluss - alle Postmitarbeiter und nach Arbeitsbereich (n=123)

Schulabschluss	Gesamt (n=123)		Verbundzustellung (n=78)		Paketzentrum (n=42)	
	n	%	n	%	n	%
Schule ohne Abschluss beendet	4	3,3	0	0,0	4	9,5
Hauptschul-/Volksschulabschluss	55	44,7	43	55,1	12	28,6
Realschule/Mittlere Reife/Polytechnische Oberschule	39	31,7	26	33,3	11	26,2
Fachhochschulreife/Fachoberschule	8	6,5	5	6,4	3	7,1
Abitur/Allg. o. Fachgebundene Hochschulreife/Erweiterte Oberschule	9	7,3	3	3,8	6	14,3
Anderer Schulabschluss	2	1,6	0	0,0	2	4,8
Fehlende Werte	6	4,9	1	1,3	4	9,5

Berufsausbildung

Alle Postmitarbeiter

Die Postmitarbeiter verfügten insgesamt über 30 verschiedene Ausbildungsabschlüsse. Der mit 22,0% größte Teil hatte eine Ausbildung im Post- und Zustelldienst, Berufe im Verkauf (ohne Spezialisierung) standen mit 5,7% an zweiter Stelle.

Nach Arbeitsbereich

Hinsichtlich des Ausbildungsabschlusses zeigten sich Unterschiede in den Arbeitsbereichen: Während knapp 35,0% der Mitarbeiter in der Verbundzustellung eine Ausbildung im Post- und Zustelldienst hatten, war es im Paketzentrum keiner. Keine Ausbildung hingegen hatten etwa 43,0% der Mitarbeiter im Paketzentrum und knapp 8,0% der Mitarbeiter in der Verbundzustellung (siehe Tabelle 2).

Tabelle 2: Ausbildung - alle Postmitarbeiter und nach Arbeitsbereich (n=123)

Ausbildungsabschluss	Gesamt (n=123)		Verbundzustellung (n=78)		Paketzentrum (n=42)	
	n	%	n	%	n	%
Berufe für Post- und Zustelldienste	27	22,0	27	34,6	0	0,0
Berufe im Verkauf, ohne Spezialisierung	7	5,7	7	9,0	0	0,0
Köche/Köchinnen, ohne Spezialisierung	4	3,3	3	3,8	1	2,4
Büro- und Sekretariatskräfte, ohne Spezialisierung	2	1,6	2	2,6	0	0,0
Berufe in der elektrischen Betriebstechnik	2	1,6	0	0,0	2	4,8
Kaufleute im Groß- und Außenhandel	2	1,6	2	2,6	0	0,0
Berufe in der Informations- und Telekommunikationstechnik	2	1,6	0	0,0	2	4,8
Berufe in der Kraftfahrzeugtechnik	2	1,6	0	0,0	2	4,8
Berufe in der Lagerwirtschaft	2	1,6	2	2,6	0	0,0
Berufe für Maler- und Lackiererarbeiten	2	1,6	1	1,3	1	2,4
Technische Zeichner	2	1,6	1	1,3	1	2,4
Assistenzkräfte in Rechtsanwaltskanzlei und Notariat	1	0,8	1	1,3	0	0,0
Berufe in der Back- und Konditoreiwarenherstellung	1	0,8	1	1,3	0	0,0
Berufe in Baumschule, Staudengärtnerei und Zierpflanzenbau	1	0,8	0	0,0	1	2,4
Berufe in der Bekleidungs-, Hut- und Mützenherstellung	1	0,8	0	0,0	0	0,0
Berufe im Berg- und Tagebau	1	0,8	0	0,0	1	2,4
Berufe in der Buchhaltung	1	0,8	0	0,0	1	2,4
Berufe im chemisch-technischen Laboratorium	1	0,8	1	1,3	0	0,0
Berufe im Dialogmarketing	1	0,8	1	1,3	0	0,0
Berufe in der Diät- und Ernährungstherapie	1	0,8	1	1,3	0	0,0
Berufe in der Digital- und Printmediengestaltung	1	0,8	1	1,3	0	0,0
Berufe in der Feinwerktechnik	1	0,8	1	1,3	0	0,0
Berufe in der Fleischverarbeitung	1	0,8	1	1,3	0	0,0
Berufe in der Floristik	1	0,8	0	0,0	1	2,4
Berufe im Friseurgewerbe	1	0,8	1	1,3	0	0,0
Berufe im Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau	1	0,8	0	0,0	1	2,4
Berufe im Gartenbau, ohne Spezialisierung	1	0,8	0	0,0	1	2,4
Berufe im Gastronomieservice, ohne Spezialisierung	1	0,8	1	1,3	0	0,0
Berufe in der Gebäudereinigung	1	0,8	1	1,3	0	0,0

Berufe in der Hauswirtschaft	1	0,8	0	0,0	1	2,4
Berufe in Heilerziehungspflege und Sonderpädagogik	1	0,8	0	0,0	1	2,4
Berufe im Holz-, Möbel- und Innenausbau	1	0,8	1	1,3	0	0,0
Berufe in der industriellen Gießerei	1	0,8	0	0,0	1	2,4
Berufe in der kaufmännischen und technischen Betriebswirtschaft, ohne Spezialisierung	1	0,8	1	1,3	0	0,0
Berufe in der Kinderbetreuung und -erziehung	1	0,8	0	0,0	1	2,4
Berufe in der Land- und Baumaschinentechnik	1	0,8	0	0,0	1	2,4
Berufe in der Maschinenbau- und Betriebstechnik, ohne Spezialisierung	1	0,8	0	0,0	1	2,4
Medizinische Fachangestellte, ohne Spezialisierung	1	0,8	0	0,0	0	0,0
Berufe im physikalisch-technischen Laboratorium	1	0,8	1	1,3	0	0,0
Rechtsanwälte/Rechtsanwältinnen	1	0,8	0	0,0	1	2,4
Berufe in der Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik	1	0,8	1	1,3	0	0,0
Berufe in der spanenden Metallbearbeitung	1	0,8	0	0,0	1	2,4
Berufe im Tiefbau, ohne Spezialisierung	1	0,8	1	1,3	0	0,0
Berufe im Verkauf von Back- und Konditoreiwaren	1	0,8	1	1,3	0	0,0
Berufe im Verkauf von Fleischwaren	1	0,8	1	1,3	0	0,0
Berufe im Weinbau	1	0,8	1	1,3	0	0,0
Berufe in der Zahntechnik	1	0,8	1	1,3	0	0,0
Keine Ausbildung	25	20,3	6	7,7	18	42,9
Unbekannt	4	3,3	3	3,8	1	2,4
Keine Angabe	4	3,3	4	5,1	0	0,0

Dauer der Tätigkeit nach Arbeitsbereich

Durchschnittlich arbeiteten die Postmitarbeiter 10 Jahre in der Verbundzustellung (Med: 9; SD: 7,6) und 8 Jahre im Paketzentrum (Med: 5,0; SD: 7,2). Die Mitarbeiter waren zu 65,9% in Vollzeit und zu 26,0% in Teilzeit erwerbstätig, 8,1% der Postmitarbeiter machten keine Angabe zum Umfang ihrer Erwerbstätigkeit. Getrennt nach Verbundzustellung und Paketzentrum waren 97,3% der Mitarbeiter in der Verbundzustellung Vollzeit und 2,7% Teilzeit erwerbstätig, während im Paketzentrum 14,3% der Mitarbeiter in Vollzeit und 85,7% in Teilzeit erwerbstätig waren. Die

Mitarbeiter im Paketzentrum arbeiteten durchschnittlich 21,8 Stunden in der Woche (Med: 20,0; SD: 5,8; Range: 6,0-30,5).

3.2.2 Belastungen zu T1

Mehr als die Hälfte der Postmitarbeiter empfand ihre Arbeit als überwiegend körperlich belastend. Postmitarbeiter in der Verbundzustellung gaben zu 51,3% eine überwiegend körperliche Belastung an, im Paketzentrum waren es 57,1% (siehe Abbildung 1).

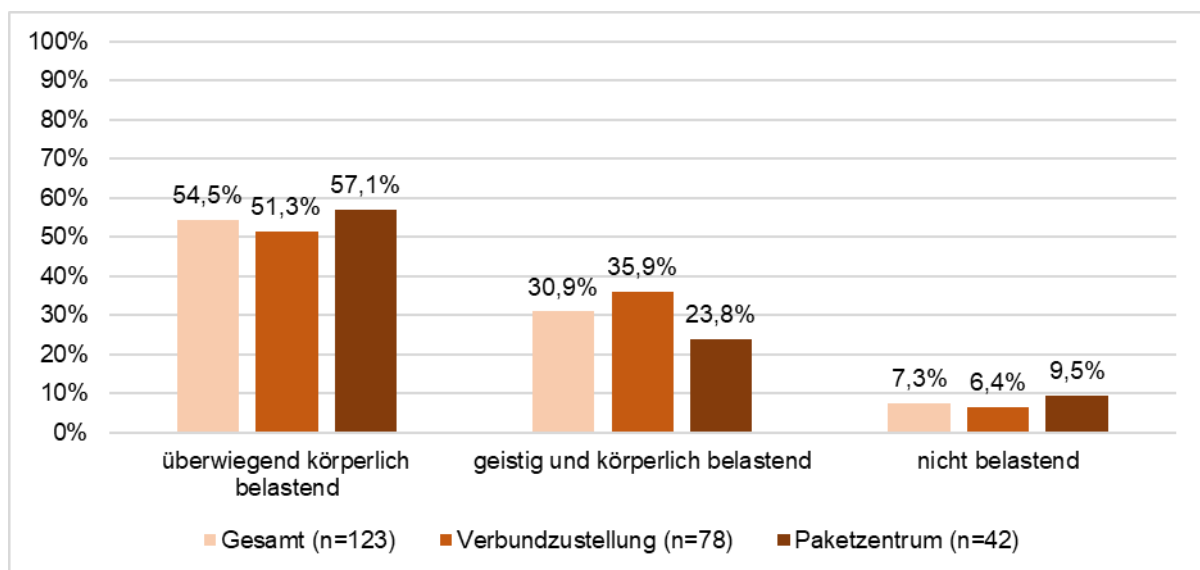


Abbildung 1: Arbeitsbelastungen - alle Postmitarbeiter und nach Arbeitsbereich (n=120)

Die größte Belastung stellte für die Postmitarbeiter in beiden Bereichen das Heben/Tragen zu vieler und zu schwerer Pakete dar. Eine Person, die keine Angabe zum Arbeitsbereich machte, gab Nacharbeit als Belastung an. In der folgenden Tabelle 3 werden weitere Belastungen genannt.

Tabelle 3: Größte Belastung - alle Postmitarbeiter und nach Arbeitsbereich (n=77)

	Gesamt (n=77)		Verbundzustellung (n=66)		Paketzentrum (n=11)	
	n	%	n	%	n	%
Pakete und Speergüter						
Tragen/Heben zu vieler und zu schwerer Pakete/Sperrgüter	37	48,1	33	50,0	4	40,0
Zustellung						
Ein-Aussteigen aus dem Auto	4	5,2	4	6,1	0	0,0
Auto zu klein	2	2,6	2	3,0	0	0,0
Auf- und Absteigen vom E-Trike	1	1,3	1	1,5	0	0,0

Organisatorische Rahmenbedingungen						
zu wenig Personal	3	3,9	3	4,5	0	0,0
Dienstplan	3	3,9	2	3,0	1	10,0
Zustellung von Paketen und Post	2	2,6	2	3,0	0	0,0
zu große Bezirke	2	2,6	2	3,0	0	0,0
Stress	2	2,6	2	3,0	0	0,0
keine Pausen	2	2,6	2	3,0	0	0,0
fehlende Planbarkeit	1	1,3	1	1,5	0	0,0
Überstunden	1	1,3	1	1,5	0	0,0
Schichtarbeit	1	1,3	0	0,0	1	10,0
Nacharbeit	1	1,3	0	0,0	1	0,0
schlechte Bezahlung	1	1,3	1	1,5	0	0,0
Zeitdruck	1	1,3	0	0,0	1	10,0
in neue Bezirke einspringen	1	1,3	1	1,5	0	0,0
Eintönigkeit	1	1,3	0	0,0	1	10,0
Steigender Arbeitsaufwand						
steigende Postwurfsendungen	1	1,3	1	1,5	0	0,0
SDGS-Mengen steigen	1	1,3	1	1,5	0	0,0
steigende Frachtmengen	1	1,3	1	1,5	0	0,0
Werbeblättchen Einkauf-aktuell	1	1,3	1	1,5	0	0,0
Verhältnis zum Vorgesetzten						
Vorschriften zum Arbeitsablauf	2	2,6	2	3,0	0	0,0
unfaire Behandlung durch Vorgesetzten	1	1,3	1	1,5	0	0,0
wenig Akzeptanz	1	1,3	0	0,0	1	10,0
Bevormundung	1	1,3	1	1,5	0	0,0
Urlaub nicht genehmigt	1	1,3	1	1,5	0	0,0
Sonstiges						
Wetter	1	1,3	0	0,0	1	10,0

Zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen wurde von den meisten Postmitarbeitern das Festlegen der Größe und des Höchstgewichts der Pakete auf 20kg genannt. Eine Person, die keine Angaben zum Arbeitsbereich machte, gab mehr Personal als Vorschlag an. Die folgende Tabelle 4 stellt weitere Verbesserungsvorschläge der Arbeitsbedingungen dar.

Tabelle 4: Verbesserungen der Arbeitsbedingungen - alle Postmitarbeiter und nach Arbeitsbereich (n=45)

	Gesamt (n=45)		Verbundzustellung (n=36)		Paketzentrum (n=8)	
	n	%	n	%	n	%
Pakete und Speergüter						
Größe und Höchstgewicht von 20kg festlegen	7	15,6	7	19,4	0	0,0
keine Sperrgüter	3	6,7	3	8,3	0	0,0
weniger Pakete	1	2,2	1	2,8	0	0,0
Trennung von Wurfsendungen und Paketen	1	2,2	1	2,8	0	0,0
Zustellung						
größere Autos	2	4,4	2	5,6	0	0,0
niedrigen Autositz abschaffen	1	2,2	1	2,8	0	0,0
nur T5 Busse	1	2,2	1	2,8	0	0,0
Organisatorische Rahmenbedingungen						
Teamplan fördern	1	2,2	0	0,0	1	12,5
kleinere Bezirke	8	17,8	8	22,2	0	0,0
mehr Personal	7	15,6	3	8,3	3	37,5
Arbeitsvertrag	1	2,2	0	0,0	1	12,5
mehr Zeit für Kommunikation mit Kollegen	1	2,2	0	0,0	1	12,5
mehr Zeit	1	2,2	0	0,0	1	12,5
nicht täglich Springen	1	2,2	1	2,8	0	0,0
Planbarkeit	1	2,2	0	0,0	1	12,5
Verhältnis zum Vorgesetzten						
besseres Feedback	1	2,2	1	2,8	0	0,0
faire Behandlung	3	6,7	3	8,3	0	0,0
Urlaub fest zusagen	1	2,2	1	2,8	0	0,0
Sonstiges						
Arbeitsbelastung verringern	1	2,2	1	2,8	0	0,0
besseres Licht	1	2,2	1	2,8	0	0,0
Sortiertische bei Paketvorsortierung	1	2,2	1	2,8	0	0,0

3.2.3 Physischer Gesundheitszustand zu T1

Rückenschmerzen - alle Postmitarbeiter

Es wurden unterschiedliche Prävalenzen von Rückenschmerzen untersucht. Die nachfolgende Tabelle 5 fasst diese zusammen.

Tabelle 5: Prävalenz von Rückenschmerzen - alle Postmitarbeiter (n=123)

Art der Prävalenz	%
Punktprävalenz	35,8
4-Monatsprävalenz	61,0
12-Monatsprävalenz chronischer Rückenschmerzen	17,1
Lebenszeitprävalenz chronischer Rückenschmerzen	30,9

Punktprävalenz von Rückenschmerzen

Am Tag der Befragung hatten 35,8% der Postmitarbeiter Rückenschmerzen, 62,6% gaben an, keine Rückenschmerzen zu haben. Diejenigen, die Rückenschmerzen hatten, nannten durchschnittlich eine Schmerzstärke von 3,5 auf einer Skala von 0 bis 10 an, wobei 0 = kein Schmerz und 10 = stärkster vorstellbarer Schmerz bedeutet. Das Minimum lag bei 1 und das Maximum bei 8 (Med: 3,0; SD: 1,8).

4-Monatsprävalenz von Rückenschmerzen

61,0% der Postmitarbeiter gaben an, in den letzten vier Monaten Rückenschmerzen gehabt zu haben, während 38,2% dies verneinten.

Bei der Einschätzung der stärksten Schmerzen in den letzten vier Monaten berichteten die Postmitarbeiter durchschnittlich von einer Schmerzstärke von 4,9 (Med: 5,0; SD: 2,0). Das Minimum lag bei 2 und das Maximum bei 9.

Die durchschnittlichen Schmerzen in den letzten vier Monaten bewerteten die Postmitarbeiter im Durchschnitt mit 4,0 (Med: 3,0 SD: 1,9). Das Minimum lag bei 1 und das Maximum bei 7.

Die Anzahl der Tage, an denen die Postmitarbeiter auf Grund von Rückenschmerzen in den letzten vier Monaten nicht ihren üblichen Tätigkeiten nachgehen konnten, schwankte zwischen 0 und 75 Tagen. Der Durchschnitt lag bei 5 Tagen (Med: 0,0; SD: 11,62).

Beim Auftreten der Rückenschmerzen in den letzten vier Monaten gaben 17,1% der Postmitarbeiter ein einziges Mal, 38,2% mehrmals in regelmäßigen oder unregelmäßigen Abständen und 6,5% andauernd an.

Hinsichtlich der allgemeinen Beeinträchtigung durch die Rückenschmerzen in den letzten vier Monaten nannten die Postmitarbeiter auf einer Skala von 0 bis 10 eine

durchschnittliche Beeinträchtigung von 2,6. Die durchschnittliche Beeinträchtigung der Freizeitaktivitäten lag bei 2,7 (siehe Tabelle 6).

Tabelle 6: Beeinträchtigung durch Rückenschmerzen in den letzten vier Monaten - alle Postmitarbeiter (n=123)

Art der Beeinträchtigung	MW	Med	SD	Range
Allgemeine Beeinträchtigung	2,6	2,0	2,3	0-10
Beeinträchtigung in der Freizeit	2,7	2,5	2,5	0-10
Beeinträchtigung der Arbeitsfähigkeit	2,7	2,0	2,2	0-10

10,6% der Postmitarbeiter waren wegen ihrer Rückenschmerzen in den letzten vier Monaten arbeitsunfähig.

12-Monatsprävalenz chronischer Rückenschmerzen

17,1% der Mitarbeiter berichteten über fast täglich auftretende Rückenschmerzen (auch leichte) in den letzten 12 Monaten, die 3 Monate oder länger anhielten, 81,3% verneinten dies. Zwei Personen machten keine Angabe zur 12-Monatsprävalenz chronischer Rückenschmerzen.

Lebenszeitprävalenz chronischer Rückenschmerzen

Fast täglich auftretende Rückenschmerzen (auch leichte), die 3 Monate oder länger anhielten, nannten 30,9% der Postmitarbeiter, auf 68,3% traf dies nicht zu. Eine Person machte keine Angabe zur Lebenszeitprävalenz von Rückenschmerzen.

Rückenschmerzen - nach Arbeitsbereich

Im Folgenden werden die Angaben zu den Rückenschmerzen im Vergleich zwischen Verbundzustellung und Paketzentrum dargestellt. Alle Prävalenzen lagen bei den Mitarbeitern des Paketzentrums unter den Prävalenzen der Mitarbeiter in der Verbundzustellung. Einzige Ausnahme bildete die 12-Monatsprävalenz chronischer Rückenschmerzen, die in beiden Bereichen gleich hoch war (siehe Tabelle 7).

Tabelle 7: Prävalenz von Rückenschmerzen - nach Arbeitsbereich (n=120)

Art der Prävalenz	Verbundzustellung (n=78)	Paketzentrum (n=42)
Punktprävalenz	43,6	21,4
4-Monatsprävalenz	64,1	52,4
12-Monatsprävalenz chronischer Rückenschmerzen	16,7	16,7
Lebenszeitprävalenz chronischer Rückenschmerzen	34,6	23,8

4-Monatsprävalenz von Rückenschmerzen - nach Arbeitsbereich

Hinsichtlich der Schmerzstärke in den letzten vier Monaten zeigte sich, dass die Mitarbeiter in der Verbundzustellung stärkere Rückenschmerzen nannten als die Mitarbeiter des Paketzentrums (siehe Tabelle 8).

Tabelle 8: Schmerzstärke in den letzten vier Monaten - nach Arbeitsbereich (n=72)

	Verbundzustellung (n=50)				Paketzentrum (n=22)			
	MW	Med	SD	Range	MW	Med	SD	Range
Stärkste Rückenschmerzen in den letzten 4 Monaten	5,1	5,0	2,0	2-10	4,2	3,5	1,8	2-9
Durchschnittliche Rückenschmerzen in den letzten 4 Monaten	4,2	4,0	1,8	2-10	3,2	3,0	1,5	1-6

Beim Auftreten der Rückenschmerzen in den letzten vier Monaten gaben 42,3% der Mitarbeiter in der Verbundzustellung und 28,6% der Mitarbeiter im Paketzentrum an, dass die Rückenschmerzen mehrmals in regelmäßigen Abständen aufgetreten sind (siehe Abbildung 2).

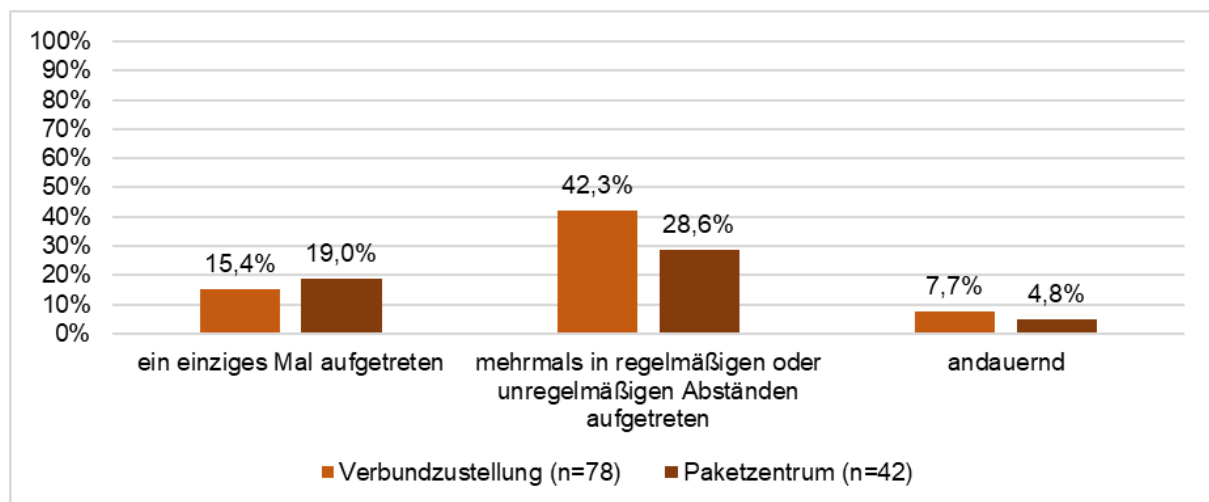


Abbildung 2: Auftreten der Rückenschmerzen in den letzten vier Monaten - nach Arbeitsbereich (n=120)

Die allgemeine Beeinträchtigung und die Beeinträchtigung der Freizeit durch Rückenschmerzen in den letzten vier Monaten waren bei den Mitarbeitern in der Verbundzustellung höher, wohingegen die Beeinträchtigung der Arbeitsfähigkeit bei den Mitarbeitern des Paketzentrums höher lag (siehe Tabelle 9).

Tabelle 9: Art der Beeinträchtigung durch Rückenschmerzen in den letzten vier Monaten - nach Arbeitsbereich (n=70)

Art der Beeinträchtigung	Verbundzustellung (n=50)				Paketzentrum (n=20)			
	MW	Med	SD	Range	MW	Med	SD	Range
Allgemeine Beeinträchtigung	2,7	2,5	2,3	0-10	2,0	2,2	1,7	0-5
Beeinträchtigung in der Freizeit	2,8	3,0	2,6	0-10	2,0	2,0	1,8	0-5
Beeinträchtigung der Arbeitsfähigkeit	2,6	2,0	2,3	0-10	2,0	2,4	1,7	0-5

Bei den Angaben zum Besuch eines Arztes und der Arbeitsunfähigkeit in den letzten vier Monaten auf Grund der Rückenschmerzen zeigte sich, dass Mitarbeiter in der Verbundzustellung zu 30,8% und Mitarbeiter des Paketzentrums zu 30,0% einen Arzt aufsuchten. 22,7% der Mitarbeiter des Paketzentrums und 14,0% der Mitarbeiter in der Verbundzustellung wurden auf Grund von Rückenschmerzen arbeitsunfähig geschrieben (siehe Abbildung 3).

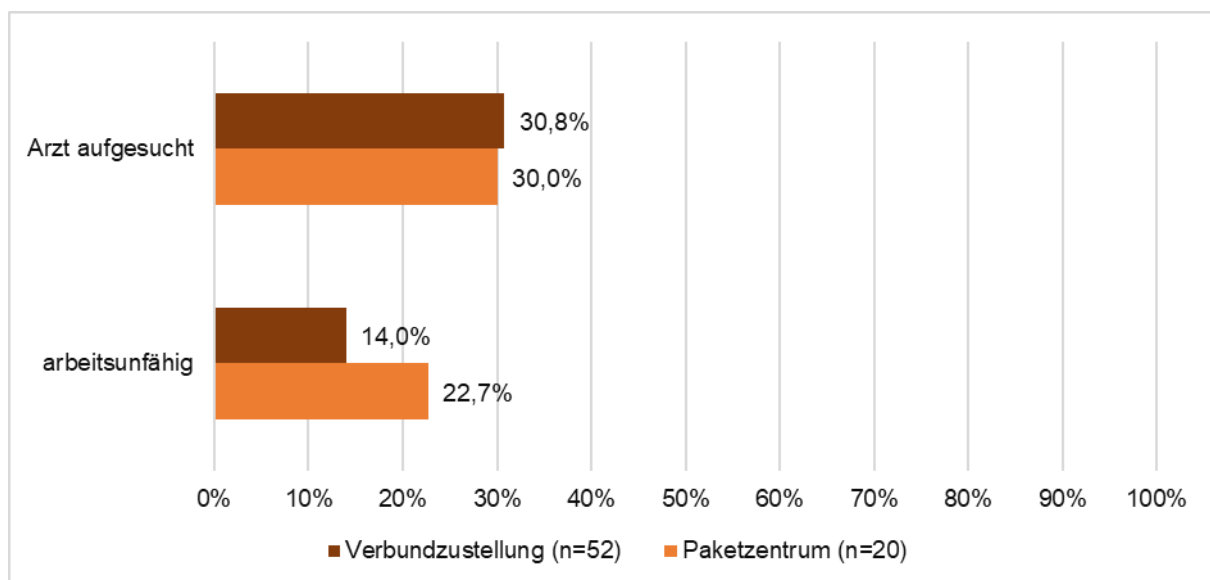


Abbildung 3: Arztbesuch und Arbeitsunfähigkeit in den letzten vier Monaten - nach Arbeitsbereich (n=72)

Knieschmerzen - alle Postmitarbeiter

Neben Rückenschmerzprävalenzen wurden auch Knieschmerzprävalenzen erfragt. Diese werden in Tabelle 10 dargestellt.

Tabelle 10: Prävalenz von Knieschmerzen - alle Postmitarbeiter (n=123)

Art der Prävalenz	%
Punktprävalenz	25,2
4-Monatsprävalenz	35,0
12-Monatsprävalenz chronischer Knieschmerzen	20,3
Lebenszeitprävalenz chronischer Knieschmerzen	28,5

Die Stärke der Knieschmerzen innerhalb der letzten vier Monate lag durchschnittlich bei 4,0 und reichte von 0 bis 10 (Med: 4,0 SD: 2,4). Von denjenigen, die über Knieschmerzen berichteten, waren 3,3% in dieser Zeit arbeitsunfähig. Die Dauer der Arbeitsunfähigkeit betrug durchschnittlich 23 Tage (Med: 22; SD: 13,2).

Knieschmerzen - nach Arbeitsbereich

Die Prävalenzen der Knieschmerzen lagen bei den Mitarbeitern in der Verbundzustellung höher als bei den Mitarbeitern des Paketzentrums (siehe Tabelle 11).

Tabelle 11: Prävalenz von Knieschmerzen - nach Arbeitsbereich (n=120)

Art der Prävalenz	Verbundzustellung (n=78)	Paketzentrum (n=42)
Punktprävalenz	28,2%	19,0%
4-Monatsprävalenz	41,0%	23,8%
12-Monatsprävalenz chronischer Knieschmerzen	24,4%	14,3%
Lebenszeitprävalenz chronischer Knieschmerzen	34,6%	19,0%

Die Stärke der Knieschmerzen lag bei den Mitarbeitern in der Verbundzustellung bei 4,1 (MD: 4,0; SD: 2,5; Range: 0-10) und bei den Mitarbeitern des Paketzentrums bei 3,5 (MD: 3,0; SD: 2,3; Range: 0-7,5).

Die Beeinträchtigung der Arbeitsfähigkeit durch Knieschmerzen in den letzten vier Monaten betrug bei den Mitarbeitern in der Verbundzustellung durchschnittlich 2,9 (MD: 2,5; SD: 2,7; Range:0-10) und bei den Mitarbeitern des Paketzentrums durchschnittlich 1,8 (MD: 2,0; SD: 2,0; Range: 0-7).

Wegen Knieschmerzen waren nur Mitarbeiter in der Verbundzustellung (n=4) arbeitsunfähig. Die durchschnittliche Dauer der Arbeitsunfähigkeit betrug 23 Tage (MD: 22; SD: 13,21; Range: 10-38).

Gesundheitszustand im Allgemeinen - alle Postmitarbeiter

Der allgemeine Gesundheitszustand wurde von den Postmitarbeitern wie folgt eingeschätzt: 7,3% nannten einen sehr guten, 46,3% einen guten und 24,4% einen mittelmäßigen Gesundheitszustand. Kein Postmitarbeiter gab einen schlechten oder sehr schlechten Gesundheitszustand an.

Gesundheitszustand im Allgemeinen - nach Arbeitsbereich

55,1% der Mitarbeiter in der Verbundzustellung und 52,4% der Mitarbeiter des Paketzentrums schätzten ihren Gesundheitszustand als gut bis sehr gut ein (siehe Abbildung 4).

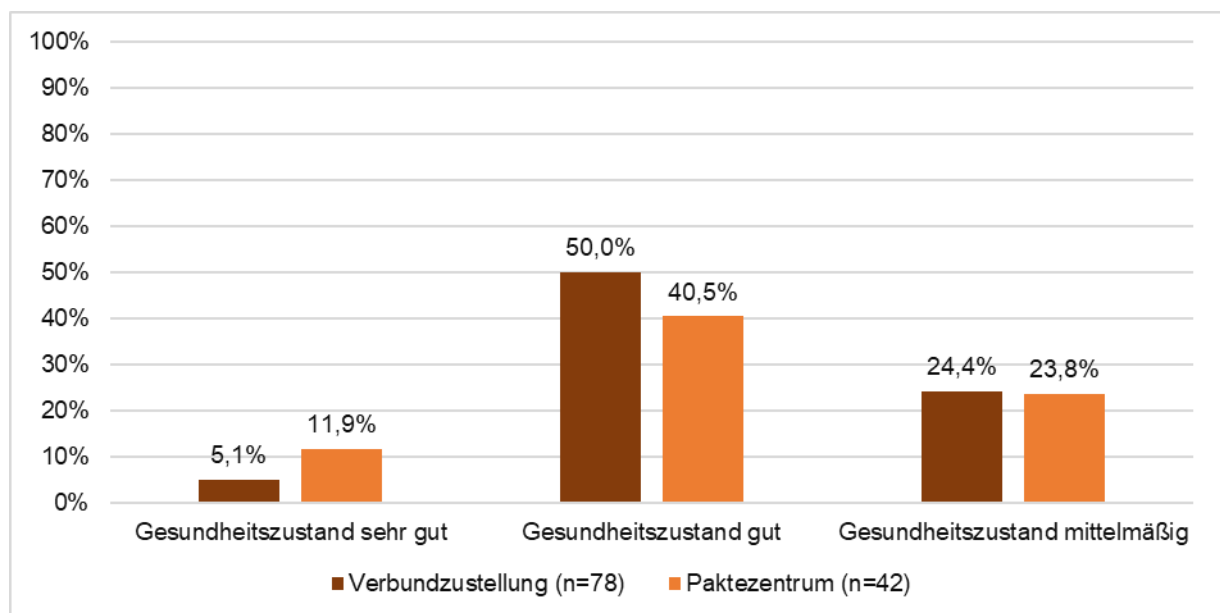


Abbildung 4: Gesundheitszustand - nach Arbeitsbereich (n=120)

Schlafqualität - alle Postmitarbeiter

Die Schlafqualität wurde von 8,5% der Postmitarbeiter als sehr gut, von 40,2% als gut, von 34,2% als mittelmäßig, von 15,4% als schlecht und von 1,7% als sehr schlecht angegeben.

Schlafqualität - nach Arbeitsbereich

Getrennt nach den Arbeitsbereichen zeigte sich, dass 49,7% der Mitarbeiter in der Verbundzustellung und 42,9% der Mitarbeiter im Paketzentrum eine gute bis sehr gute Schlafqualität aufwiesen (siehe Abbildung 5).

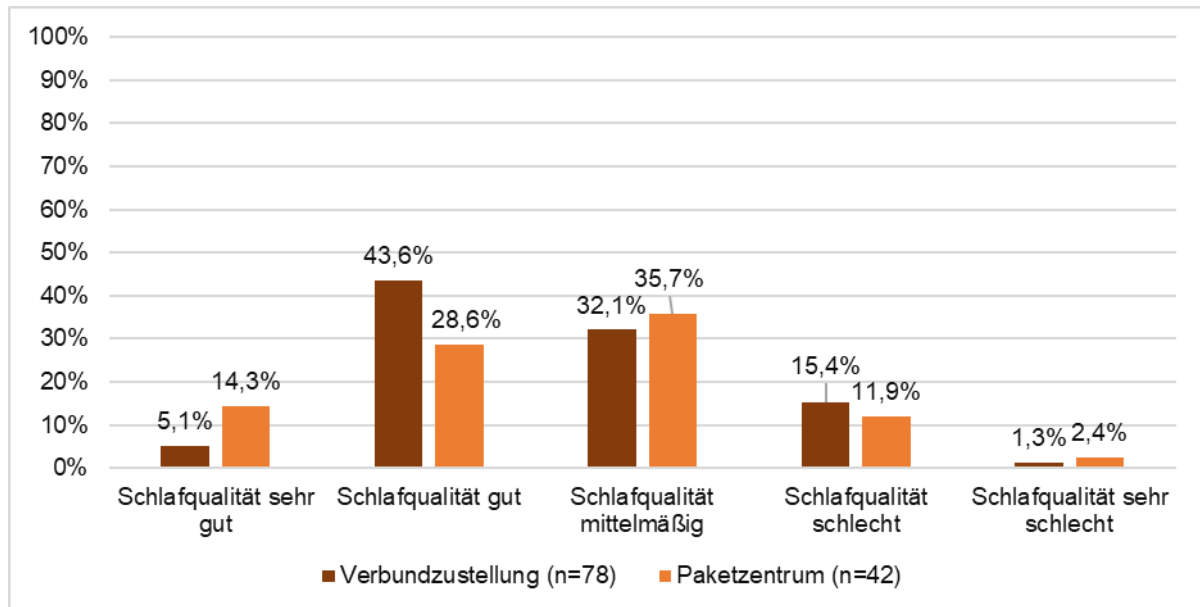


Abbildung 5: Schlafqualität - nach Arbeitsbereich (n=120)

Gesundheitsstörungen - alle Postmitarbeiter

Die verschiedenen Gesundheitsstörungen lagen bei allen Postmitarbeitern insgesamt bei 6,0%. Mit jeweils 5,7% waren folgende Gesundheitsstörungen bei den Postmitarbeitern zu finden: vermehrt Fieber oder Nachtschweiß, stärkere Infektionen, ungeklärte Gewichtsabnahme. 4,1% der Postmitarbeiter gaben Lähmungserscheinungen in Armen oder Beinen an, einen Tumor hatten 2,4% und 1,7% gaben eine fehlende Kontrolle über Stuhlgang und Wasserlassen an. Eine Differenzierung zwischen Verbundzustellung und Paketzentrum wurde nicht vorgenommen.

Funktionsfähigkeit des Bewegungsapparats bei verschiedenen Tätigkeiten - alle Postmitarbeiter

Die Postmitarbeiter wurden gebeten, ihre Funktionsfähigkeit bezüglich zahlreicher körperlicher Tätigkeiten einzuschätzen. Hierbei zeigte sich, dass die Tätigkeit, auf einem Fuß zu stehen, ohne sich festhalten zu müssen, mit den geringsten, und die

Tätigkeit, eine Stunde ohne Pause zu joggen, mit den größten Problemen verbunden war (siehe Abbildung 6).

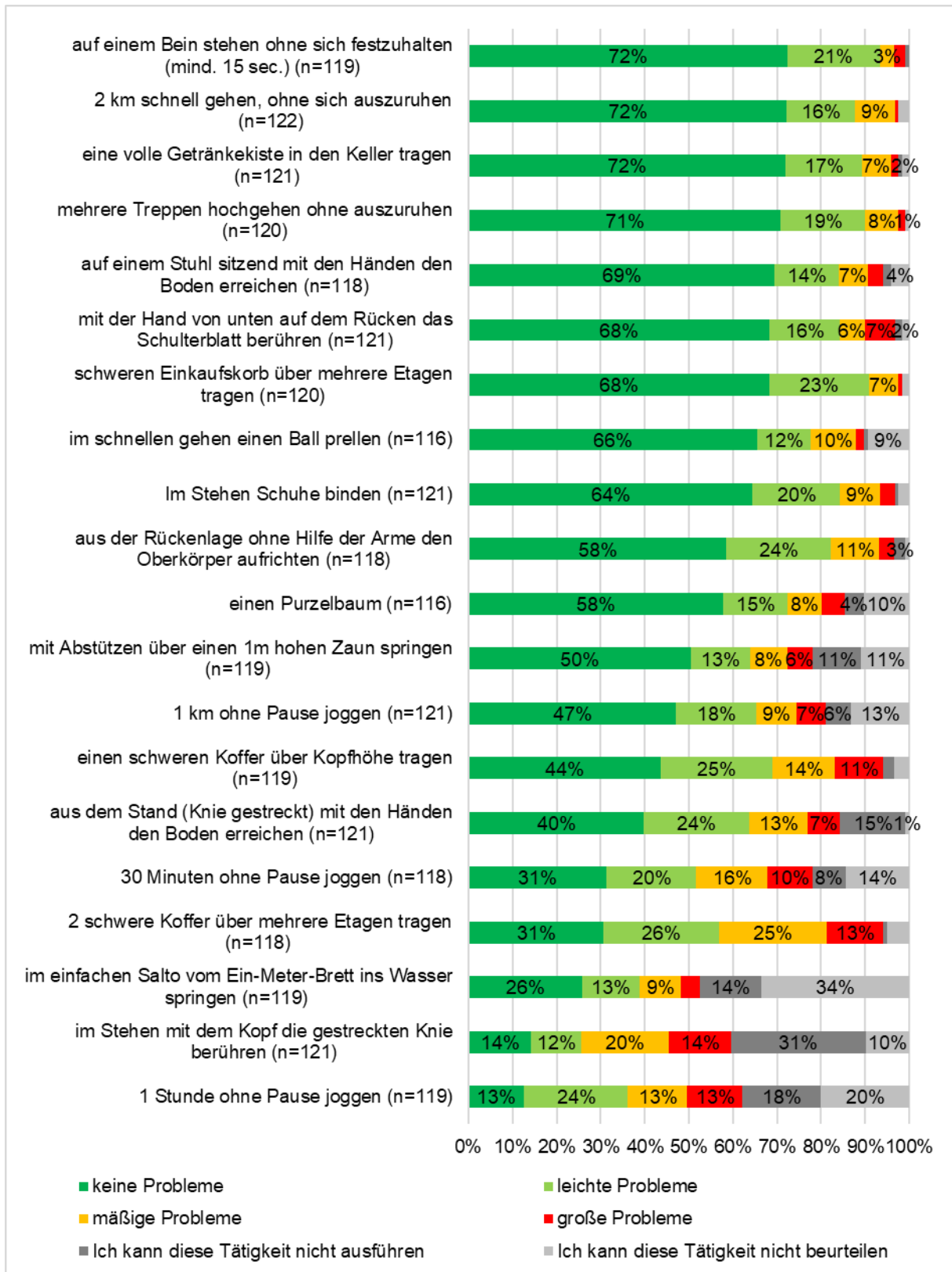


Abbildung 6: Funktionsfähigkeit des Bewegungsapparats bei verschiedenen Tätigkeiten - alle Postmitarbeiter (n=122)

Funktionsfähigkeit des Bewegungsapparats bei verschiedenen Tätigkeiten - nach Arbeitsbereich

Es lassen sich zahlreiche Unterschiede hinsichtlich der Funktionsfähigkeit bei verschiedenen körperlichen Tätigkeiten getrennt nach den Arbeitsbereichen feststellen. Beispielsweise berichteten 39,7% der Mitarbeiter in der Verbundzustellung, Probleme zu haben, zwei schwere Koffer über mehrere Etagen zu tragen, während dies nur für 26,2% der Mitarbeiter im Paketzentrum ein Problem darstellte. Eine Stunde ohne Pause zu joggen stellte für 29,5% der Mitarbeiter in der Verbundzustellung und 19,0% der Mitarbeiter im Paketzentrum ein Problem dar. (siehe Abbildung 7).

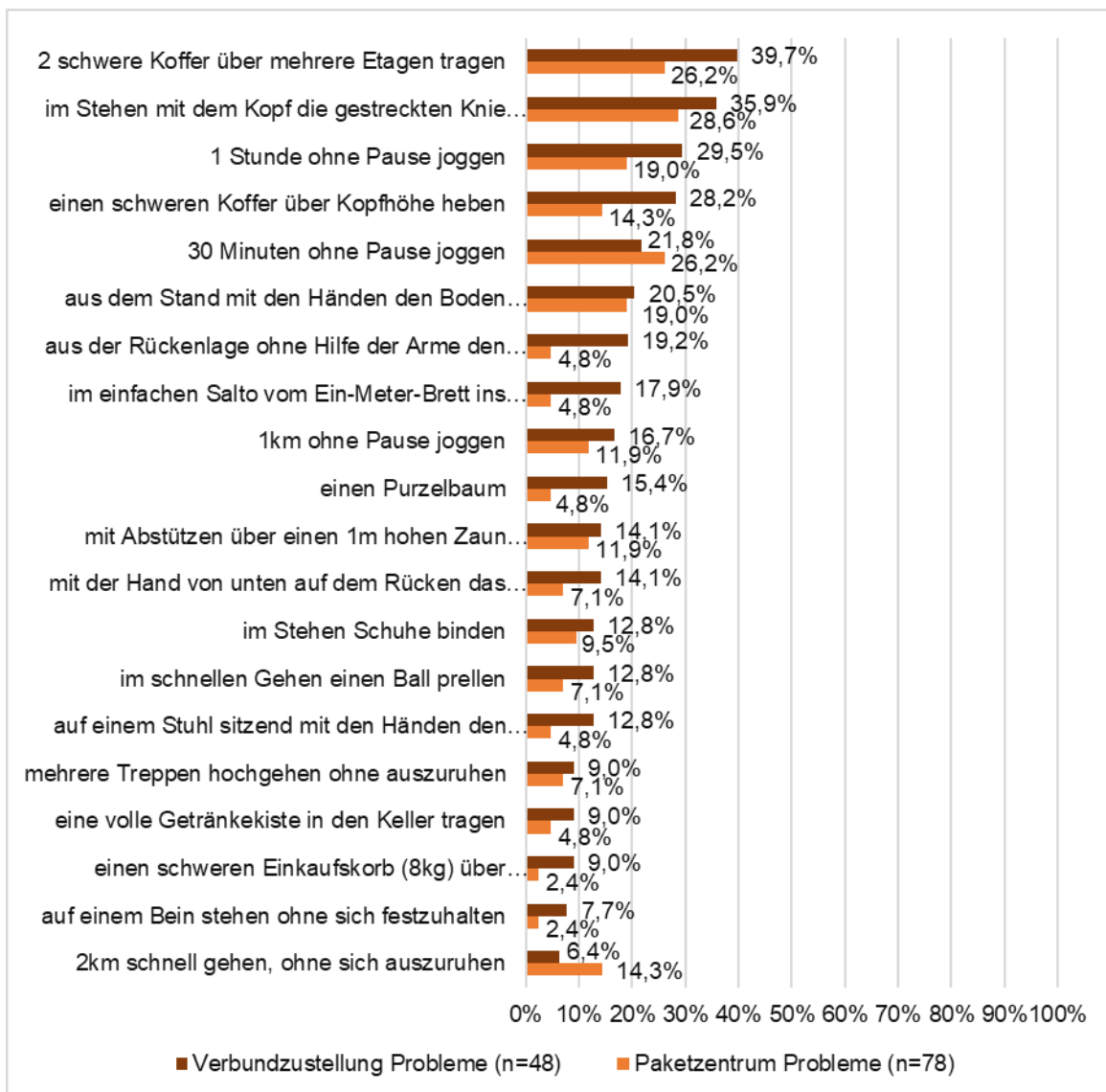


Abbildung 7: Funktionsfähigkeit des Bewegungsapparats bei verschiedenen Tätigkeiten - nach Arbeitsbereich (n=120)

Neben der Auswertung der einzelnen Fragen wurde auch eine Skala aus den einzelnen Fragen gebildet. Die Skala der Funktionsfähigkeit konnte dabei zwischen stark unterdurchschnittlich und stark überdurchschnittlich liegen. Die Auswertung erfolgte nach dem vorgegebenen Auswertungsschema nach Alter und Geschlecht. Fehlende Werte entstanden, sobald die Postmitarbeiter einzelne Fragen nicht beantworteten.

Skala Funktionsfähigkeit des Bewegungsapparats - alle Postmitarbeiter

Es werden zuerst alle Postmitarbeiter unter 40 Jahren (siehe Tabelle 12) und danach alle Postmitarbeiter zwischen 40 und 60 Jahren betrachtet (siehe Tabelle 13). Daraufhin werden die Ergebnisse entsprechend dieser Altersspannen getrennt nach Verbundzustellung und Paketzentrum dargestellt (siehe Tabelle 14 und Tabelle 15).

Tabelle 12: Skala Funktionsfähigkeit des Bewegungsapparats - alle Postmitarbeiter unter 40 Jahren (n=57)

Fähigkeit	Männer		Frauen	
	n	%	n	%
Stark unterdurchschnittlich	1	2,4	0	0,0
Unterdurchschnittlich	0	0,0	1	6,7
Durchschnittlich	5	11,9	0	0,0
Überdurchschnittlich	4	9,5	2	13,3
Stark überdurchschnittlich	13	31,0	3	20,0
Fehlende Werte	19	45,2	9	60,0

Tabelle 13: Skala Funktionsfähigkeit des Bewegungsapparats - alle Postmitarbeiter zwischen 40 und 60 Jahren (n=61)

Fähigkeit	Männer		Frauen	
	n	%	n	%
Unterdurchschnittlich	0	0,0	4	12,9
Durchschnittlich	1	3,3	1	3,2
Überdurchschnittlich	1	3,3	2	6,4
Stark überdurchschnittlich	5	16,7	4	12,9
Fehlende Werte	23	76,7	20	64,5

Skala Funktionsfähigkeit des Bewegungsapparats- nach Arbeitsbereich

Getrennt nach Arbeitsbereich zeigte sich, dass die Funktionsfähigkeit bei 32,4% der männlichen Postmitarbeiter in der Verbundzustellung und bei 22,2% der männlichen Postmitarbeiter im Paketzentrum stark überdurchschnittlich war. Bei 27,2% der weiblichen Mitarbeiter in der Verbundzustellung waren die Fähigkeiten stark überdurchschnittlich, wohingegen dies bei keiner Mitarbeiterin des Paketzentrums vorkam (siehe Tabelle 14).

Tabelle 14: Skala Funktionsfähigkeit des Bewegungsapparats - Postmitarbeiter unter 40 Jahren - nach Arbeitsbereich (n=60)

Fähigkeit	Verbundzustellung (n=39)				Paketzentrum (n=21)			
	Männer		Frauen		Männer		Frauen	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Stark unterdurchschnittlich	1	3,5	0	0	0	0	1	33,3
Unterdurchschnittlich	0	0	0	0	0	0	0	0
Durchschnittlich	3	10,7	2	18,1	1	5,6	0	0
Überdurchschnittlich	1	3,5	0	0	3	16,7	0	0
Stark überdurchschnittlich	9	32,4	3	27,2	4	22,2	0	0
Fehlende Werte	14	50,0	6	54,5	10	55,6	2	66,7

Getrennt nach Arbeitsbereich war die Funktionsfähigkeit bei 11,1% der männlichen und 16,7% der weiblichen Mitarbeiter in der Verbundzustellung und bei 15,4% und 25,0% der Mitarbeiter im Paketzentrum stark überdurchschnittlich (siehe Tabelle 15).

Tabelle 15: Skala Funktionsfähigkeit des Bewegungsapparats - Postmitarbeiter zwischen 40 und 60 Jahren - nach Arbeitsbereich (n=53)

Fähigkeit	Verbundzustellung (n=36)				Paketzentrum (n=17)			
	Männer		Frauen		Männer		Frauen	
	n	%	n	%	n	%	N	%
Stark unterdurchschnittlich	0	0	0	0	0	0	0	0
Unterdurchschnittlich	0	0	4	22,2	0	0	0	0
Durchschnittlich	1	5,6	0	0	0	0	0	0
Überdurchschnittlich	1	5,6	2	11,1	0	0	1	25,0
Stark überdurchschnittlich	2	11,1	3	16,7	2	15,4	1	25,0
Fehlende Werte	14	77,8	9	50,0	11	84,6	2	50,0

Da die Anzahl der Personen über 60 Jahren sehr gering war und diese zusätzlich sehr viele fehlende Werte bzgl. der Funktionsfähigkeit aufwiesen, konnte eine Skala der Funktionsfähigkeit für diese Altersgruppe nicht gebildet werden.

Lebensstil - alle Postmitarbeiter

Bezüglich des Lebensstils wurden Körpergewicht und –größe sowie das Rauchverhalten erhoben. Mit den Daten zu Körpergewicht und –größe wurde der BMI ermittelt. Die meisten Postmitarbeiter wiesen Normalgewicht (BMI bis 24) auf (43,1%). Präadipositas (BMI bis 29) hatte mit 34,1% der zweitgrößte Teil der Postmitarbeiter (siehe Tabelle 16).

Tabelle 16: BMI - alle Postmitarbeiter (n=123)

BMI	n	%
Untergewicht	1	0,8
Normalgewicht	53	43,1
Präadipositas	42	34,1
Adipositas Grad I	12	9,8
Adipositas Grad II	2	1,6
Adipositas Grad III	1	0,8
Fehlende Werte	12	9,8

Neben dem Gewicht wurde auch das Rauchverhalten erhoben. Hierbei gaben 47,2% an, zu rauchen, 52,8% rauchten nicht.

Lebensstil - nach Arbeitsbereich

Die vier Mitarbeiter mit Untergewicht, Adipositas Grad II und Adipositas Grad III waren in der Verbundzustellung tätig. Darüber hinaus waren die Personen mit Normalgewicht und Präadipositas bei den Mitarbeitern in der Verbundzustellung und im Paketzentrum in etwa gleich verteilt.

Das Rauchen war bei den Mitarbeitern in der Verbundzustellung und im Paketzentrum gleich verteilt.

3.2.4 Psychischer Gesundheitszustand zu T1

Psychischer Gesundheitszustand - alle Postmitarbeiter

Hinsichtlich des psychischen Gesundheitszustands gaben 12,6% der Postmitarbeiter an, immer glücklich und 6,0% der Postmitarbeiter berichteten immer voller Schwung zu sein (siehe Abbildung 8).

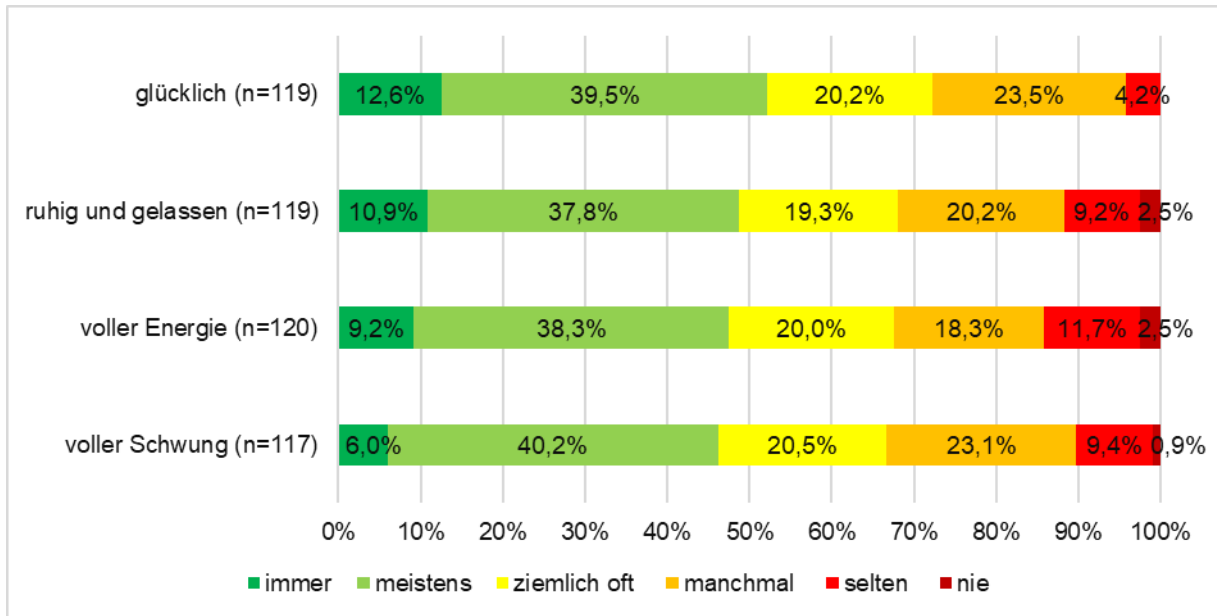


Abbildung 8: Psychischer Gesundheitszustand I - alle Postmitarbeiter (n=123)

10,1% der Postmitarbeiter führten an, immer müde, 4,2% immer erschöpft, 3,4% immer sehr nervös, 1,7% immer entmutigt und traurig zu sein. Keiner gab an, immer so niedergeschlagen zu sein, dass ihn nichts aufheitern konnte (siehe Abbildung 9).

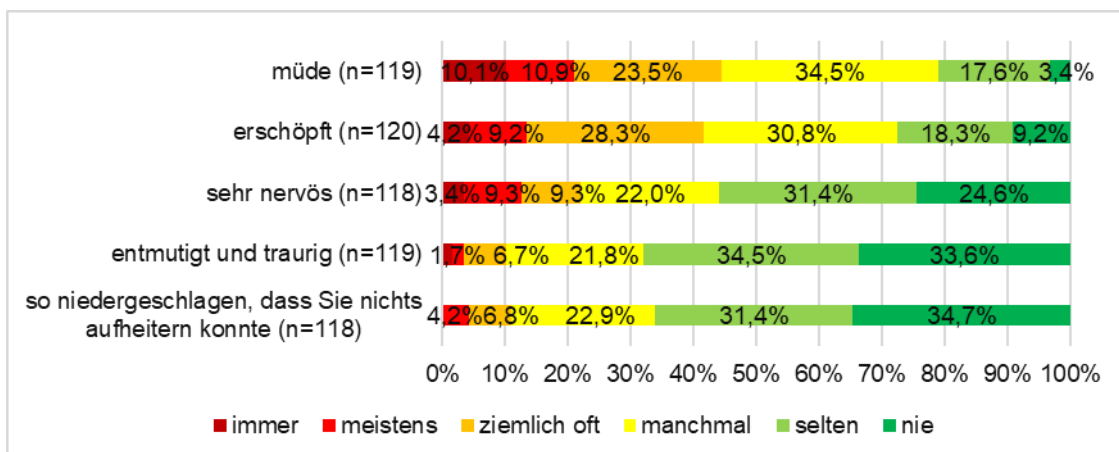


Abbildung 9: Psychischer Gesundheitszustand - alle Postmitarbeiter II (n=123)

Psychischer Gesundheitszustand - nach Arbeitsbereich

Hinsichtlich des psychischen Gesundheitszustands gab es bei den Mitarbeitern in der Verbundzustellung und im Paketzentrum kaum Unterschiede.

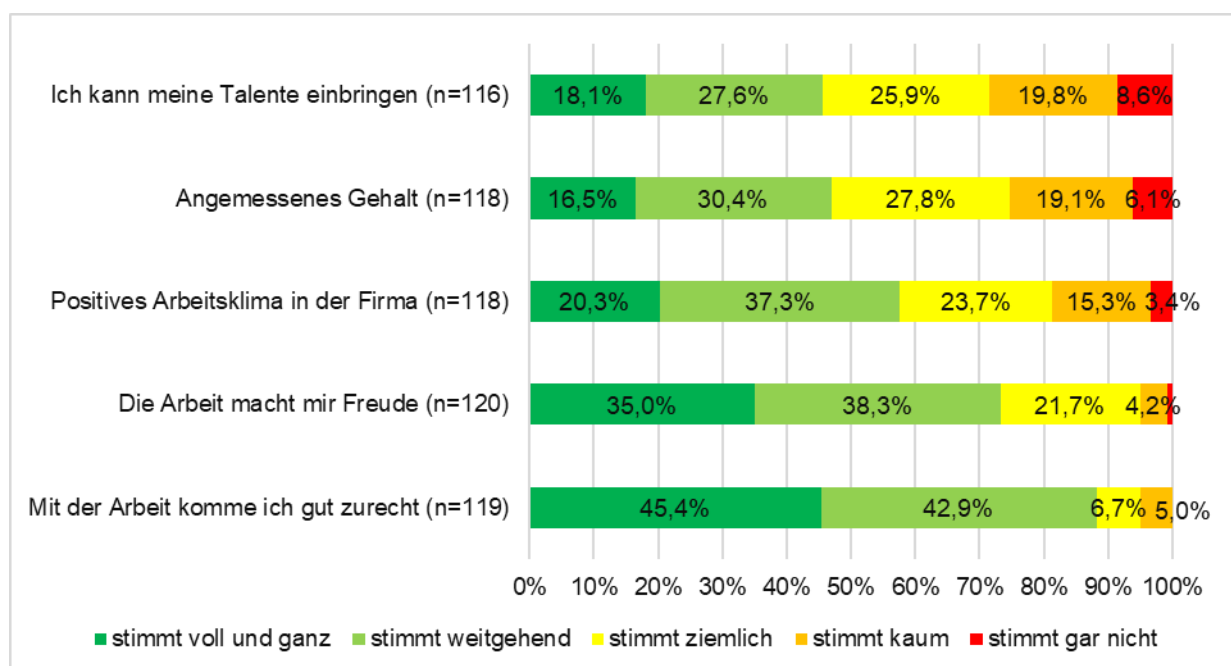
3.2.5 Arbeitszufriedenheit zu T1

Arbeitszufriedenheit - alle Postmitarbeiter

Die Postmitarbeiter machten bezüglich der Arbeitszufriedenheit folgende Angaben: 28,6% waren teilweise, 53,6% ziemlich und 17,9% sehr zufrieden mit ihrer Tätigkeit.

Bezüglich verschiedener arbeitsbezogener Faktoren machten die Postmitarbeiter folgende Angaben: 8,6% gaben an, eigene Talente nicht in die Arbeit mit einbringen zu können, wohingegen 45,4% anführten, mit der Arbeit gut zurecht zu kommen (siehe Abbildung 10).

Abbildung 10: Arbeitsbezogene Faktoren I - alle Postmitarbeiter (n=123)



Der Aussage, dass die Arbeit die Gesundheit beeinträchtigen würde, stimmten 10,1% voll und ganz zu. Einer Überlastung durch die Arbeit stimmten 3,4% zu (siehe Abbildung 11).

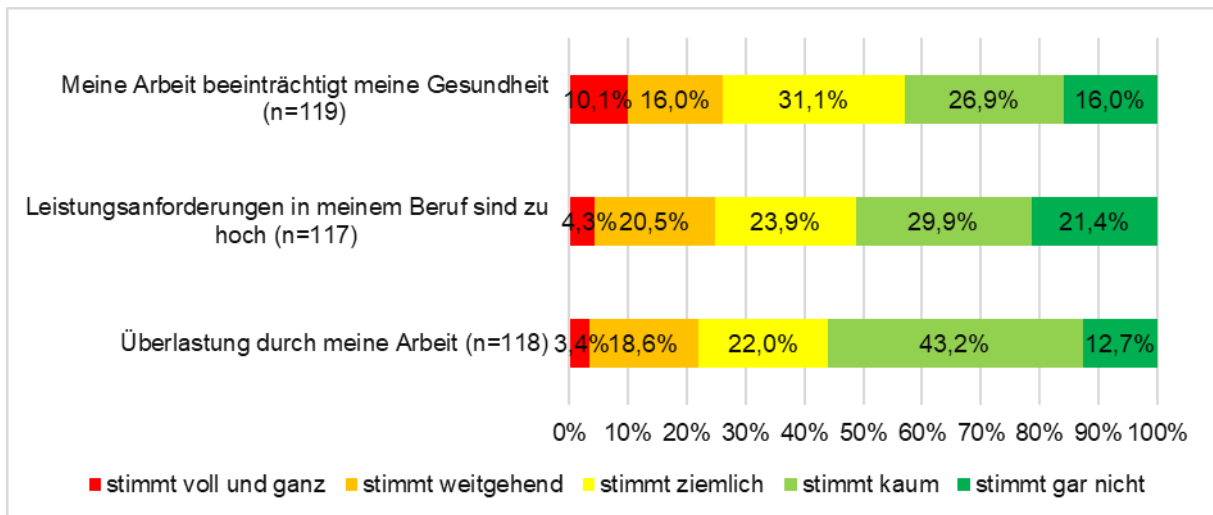


Abbildung 11: Arbeitsbezogene Faktoren II - alle Postmitarbeiter (n=123)

Aus den einzelnen Fragen wurde die Skala Arbeitszufriedenheit (IRES) gebildet. Hier lag der Wert auf einer Skala von 0 bis 10 bei 6,42. Je höher der Wert, desto größer ist die Arbeitszufriedenheit.

Arbeitszufriedenheit - nach Arbeitsbereich

Hinsichtlich der Arbeitszufriedenheit zeigte sich, dass 69,2% der Mitarbeiter in der Verbundzustellung und 57,2% der Mitarbeiter des Paketzentrums ziemlich zufrieden bzw. sehr zufrieden waren (siehe Abbildung 12).

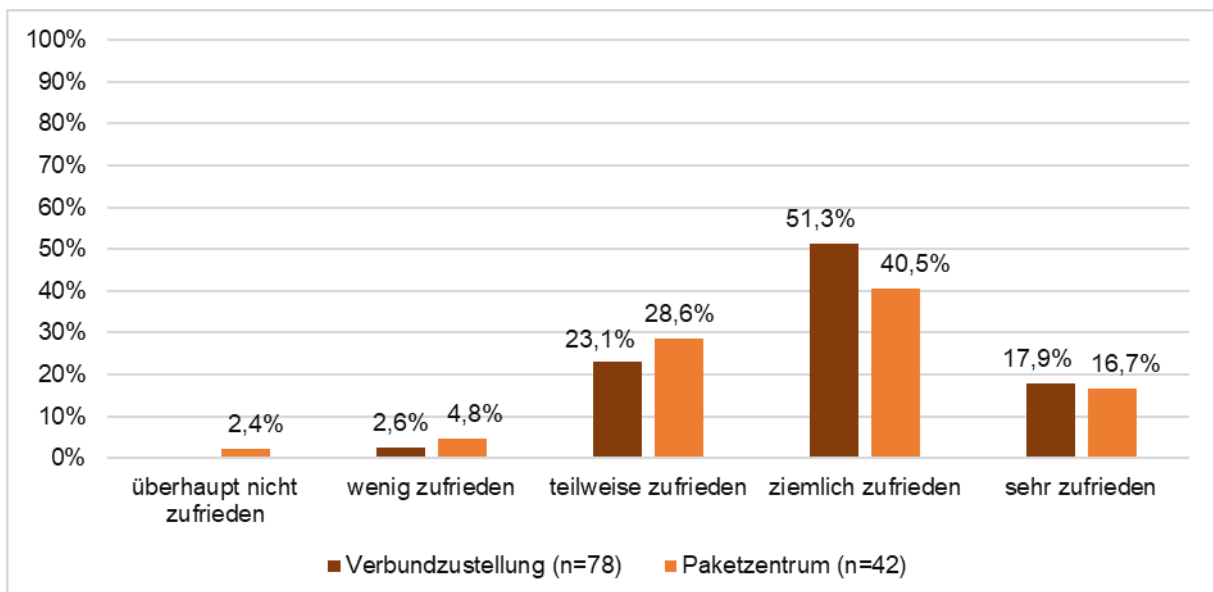


Abbildung 12: Arbeitszufriedenheit - nach Arbeitsbereich (n=120)

Auf der Skala der Arbeitszufriedenheit (IRES) lag diese bei den Mitarbeitern in der Verbundzustellung bei 6,31 und bei den Mitarbeitern des Paketzentrums bei 6,61.

3.3 Ärztliche Untersuchung zu T1

Finger-Boden-Abstand, Schober und Ott-Werte – alle Postmitarbeiter

Der Abstand zum Boden bei der Messung des Finger-Boden-Abstands betrug bei den Postmitarbeitern durchschnittlich 7,3 cm und variierte zwischen 0 und 34 cm (Med: 0,0; SD: 9,47). Bei einem Wert größer als 10 cm wird von Bewegungseinschränkungen der Lendenwirbelsäule gesprochen. Dies war bei 31,7% der Postmitarbeiter der Fall.

Die Messung der Schober-Werte ergab einen durchschnittlichen Wert von 14,3 cm. Das Minimum lag bei 12 cm und das Maximum bei 17 cm (Med: 14,0; SD: 0,97). Werte ab 15 cm sprechen für eine Beeinträchtigung im Lendenwirbelbereich. Dies war bei 39,8% der Postmitarbeiter der Fall.

Hinsichtlich der Ott-Werte lagen die Werte zwischen 30-34 cm und durchschnittlich bei 31,8 cm (Med: 32,0; SD: 0,8). Werte unter 32 cm sprechen für eine Funktionsstörung der Brustwirbelsäule, was auf 39,0% der Postmitarbeiter zutraf.

Finger-Boden-Abstand, Schober und Ott-Werte - nach Arbeitsbereich

Bezüglich der Mitarbeiter in den Arbeitsbereichen der Verbundzustellung und des Paketzentrums zeigte sich, dass der Median des Finger-Boden-Abstands in der Verbundzustellung höher war als im Paketzentrum (siehe Abbildung 13):

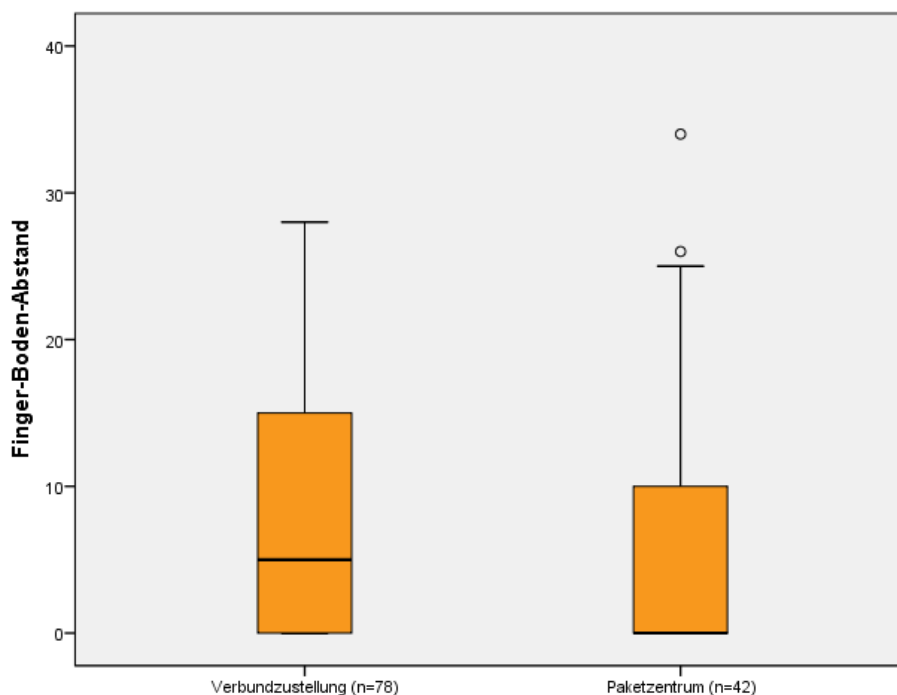


Abbildung 13: Finger-Boden-Abstand in cm - nach Arbeitsbereich (n=120)

Bewegungseinschränkungen in der Lendenwirbelsäule (Finger-Boden-Abstand) waren bei 35,9% der Mitarbeiter in der Verbundzustellung und bei 21,4% der Mitarbeiter im Paketzentrum zu finden.

Bezüglich des Schober-Zeichens lag der Median in der Verbundzustellung bei 14 cm und im Paketzentrum bei 14,5 cm (siehe Abbildung 14).

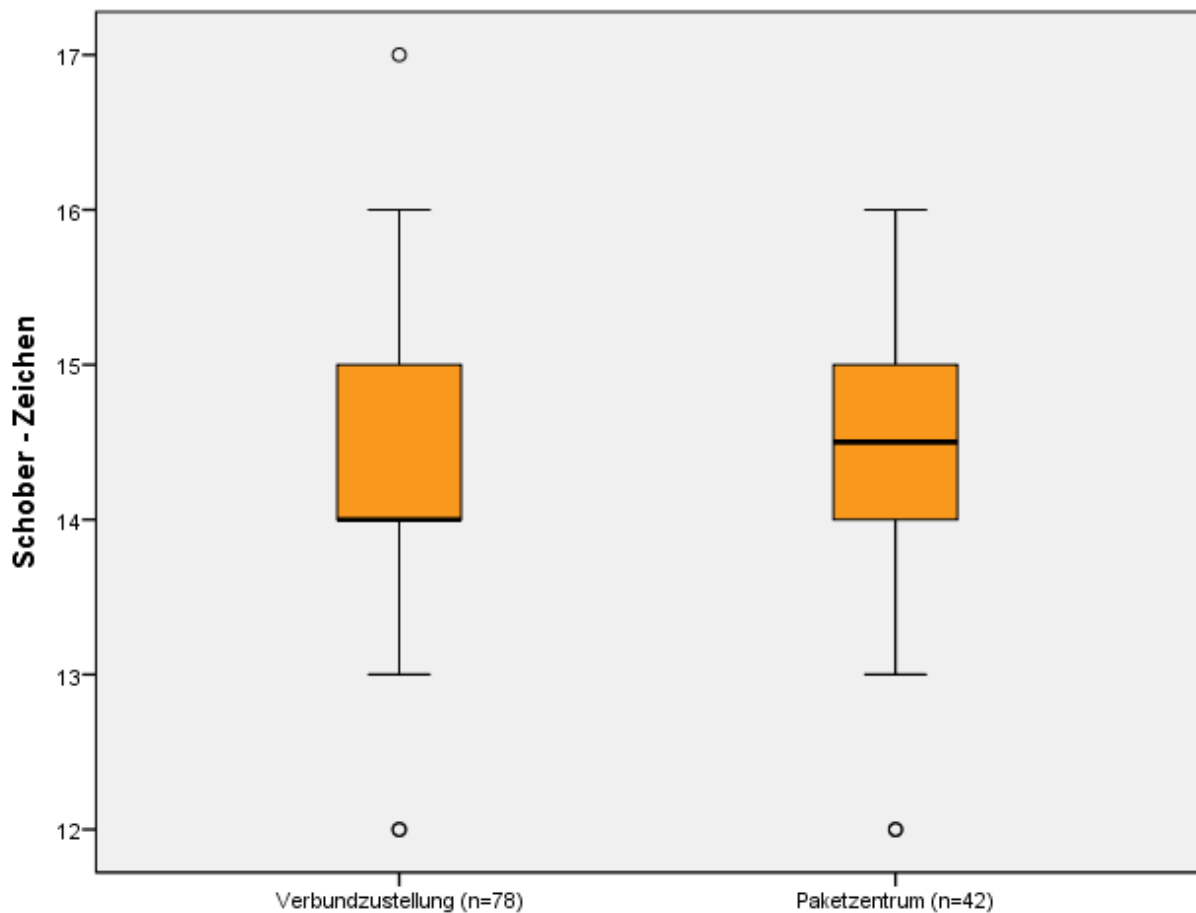


Abbildung 14: Schober-Zeichen in cm - nach Arbeitsbereich (n=120)

Beeinträchtigungen im Lendenwirbelbereich waren bei 34,6% der Mitarbeiter in der Verbundzustellung und bei 50,0% der Mitarbeiter im Paketzentrum gegeben.

Hinsichtlich des Ott-Zeichens lag der Median in der Verbundzustellung und im Paketzentrum bei 32 (siehe Abbildung 15).

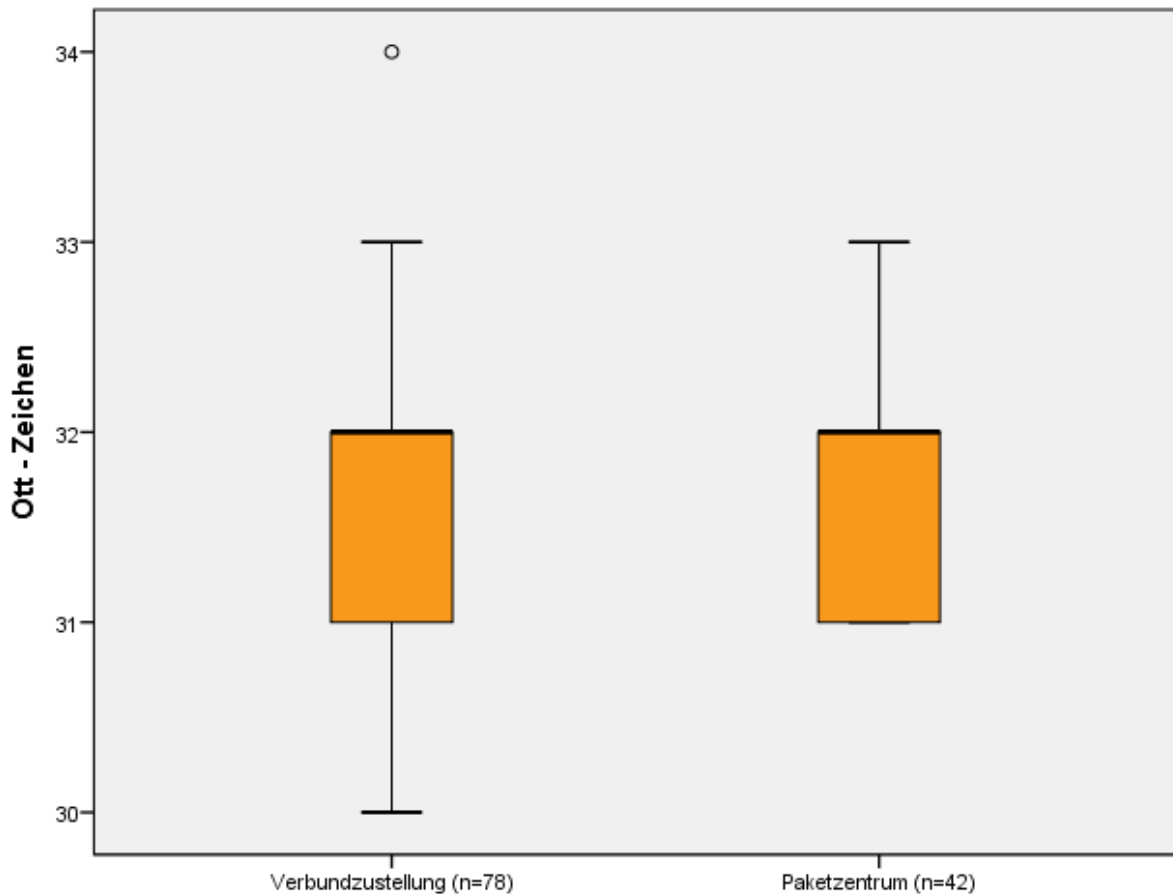


Abbildung 15: Ott-Zeichen in cm - nach Arbeitsbereich (n=120)

Funktionsstörungen der Brustwirbelsäule kamen bei 37,2% der Mitarbeiter in der Verbundzustellung und bei 40,5% der Mitarbeiter im Paketzentrum vor.

Anamnestische Angaben zu Vorerkrankungen und Operationen

Zusätzlich zur Messung der Beweglichkeit der Wirbelsäule wurden in der Anamnese auch bisherige Diagnosen und Operationen erhoben. Die folgende Tabelle 17 gibt zunächst den Diagnosebereich wieder.

Diagnosebereich - alle Postmitarbeiter

32,0% der Diagnosen wurden bei allen Postmitarbeitern im Rücken- und Wirbelsäulenbereich gestellt.

Diagnosebereich - nach Arbeitsbereich

In der Verbundzustellung wurden zu 39,7% und im Paketzentrum zu 16,7% diese Diagnosen gestellt. Zwei Personen, die keine Angabe zum Arbeitsbereich machten,

hatten Rücken- oder Wirbelsäulendiagnosen und eine Person hatte keine Diagnose (siehe Tabelle 17).

Tabelle 17: Diagnosebereich - alle Postmitarbeiter und nach Arbeitsbereich (n=123)

Diagnosebereich	Gesamt (n=123)		Verbundzustellung (n=78)		Paketzentrum (n=42)	
	n	%	n	%	n	%
Keine Diagnosen	67	54,5	36	46,2	29	69,0
Rücken- oder Wirbelsäulendiagnose, einfach	39	31,7	31	39,7	7	16,7
Rücken- oder Wirbelsäulendiagnose, mehrfach	3	2,4	3	3,8	0	0,0
Rücken-/Wirbelsäulendiagnose und sonstige Muskel-Skelett-Diagnose, mehrfach	5	4,1	2	2,6	3	7,1
Kniegelenkdiagnose, einfach	4	3,3	3	3,8	1	2,4
Muskel-Skelett-Diagnose	3	2,4	2	2,6	1	2,4
Kein Eintrag	2	1,6	1	1,3	1	2,4

Diagnoseschlüssel - alle Postmitarbeiter

Im Folgenden werden die genauen Diagnoseschlüssel für die Postmitarbeiter dargestellt (siehe Tabelle 18).

Tabelle 18: Diagnoseschlüssel nach ICD-10 Codierung - alle Postmitarbeiter (n=123)

ICD-10-GM-Schlüssel	Bezeichnung	Arzt		Nachkodierung*	
		n	%	n	%
M06.99	Rheuma n.n.b.			1	0,8
M17.9	Gonarthrose/Kniegelenksarthrose			1	0,8
M23.26	Außenmeniskusschaden	1	0,8		
M23.3	Meniskusschaden			1	0,8
M25.56	Gonalgie/Knieschmerz			1	0,8
M40.29	Kyphose/Rundrücken			1	0,8
M41.25	Skoliose (idiopathisch, thorakolumbal)	1	0,8		
M41.89	Kyphoskoliose			1	0,8
M41.99	Skoliose			6	4,9
M42.09	Morbus Scheuermann			1	0,8
M43.19	Spondylolisthesis/Wirbelgleiten			2	1,6
M47.26	Sonstige Spondylose inkl. Lumbales Facettensyndrom			1	0,8
M50.2	zervikale Bandscheibenverlagerung			2	1,6

M51.2	Bandscheibenverlagerung			5	4,1
M53.1	Zervikobrachialgie			1	0,8
M54	Rückenschmerzen	7	5,7		
M54.1	Radikulopathie	4	3,3		
M54.2	HWS-Syndrom	1	0,8		
M54.4	Lumboischialgie			1	0,8
M54.5	Kreuzschmerz/Lumbalgie/Lumbago	6	4,9	20	16,3
M54.6	Rückenschmerzen BWS			1	0,8
M54.99	Rückenschmerzen n.n.b.			1	0,8
M81.99	Osteoporose			1	0,8
M95.5/M21.7/Q7 1.9	Beckenschiefstand oder Beinlängendifferenz			6	4,9
M99.84	Funktionsstörung Sakralbereich			1	0,8
Keine Diagnosen		72	58,5		
Nachkodierung erforderlich*		29	23,6		
Unklare Angaben		1	0,8		
Keine Angabe		1	0,8	1	0,8

*Nachkodierungen waren erforderlich, wenn die Diagnose (ohne ICD-10-Code) nur im Freitext stand oder wenn die Diagnose und der ICD-10-Code im Freitext nicht zusammenpassten.

Diagnoseschlüssel - nach Arbeitsbereich

In der Verbundzustellung wurden bei 9,0% der Mitarbeiter Rückenschmerzen diagnostiziert (siehe Tabelle 19).

Tabelle 19: Diagnoseschlüssel nach ICD-10 Codierung - Verbundzustellung (n=78)

ICD-10-GM-Schlüssel	Bezeichnung	Arzt (n=78)		Nachkodierung*	
		n	%	n	%
M54	Rückenschmerzen	7	9,0		
M54.1	Radikulopathie	2	2,6		
M54.5	Kreuzschmerz/Lumbalgie/Lumbago	5	6,4	19	24,3
Keine Diagnosen		41	52,6		
Nachkodierung erforderlich*		22	28,2		
Unklare Angaben		1	1,3		

*Nachkodierungen waren erforderlich, wenn die Diagnose (ohne ICD-10-Code) nur im Freitext stand oder wenn die Diagnose und der ICD-10-Code im Freitext nicht zusammenpassten.

Im Paketzentrum wurden bei 69,0% der Mitarbeiter keine Diagnosen gestellt (siehe Tabelle 20).

Tabelle 20: Diagnoseschlüssel nach ICD-10 Codierung - Paketzentrum (n=42)

ICD-10-GM-Schlüssel	Bezeichnung	Arzt (n=42)		Nachkodierung*	
		n	%	n	%
M23.26	Außenmeniskusschaden	1	2,4		
M41.25	Skoliose (idiopathisch, thorakolumbal)	1	2,4		
M54.1	Radikulopathie	2	4,8		
M54.2	HWS-Syndrom	1	2,4		
M54.5	Kreuzschmerz/Lumbalgie/Lumbago	1	2,4	1	2,4
Keine Diagnosen		29	69,0		
Nachkodierung erforderlich*		6	14,3		
Keine Angabe		1	2,4	1	0,8

*Nachkodierungen waren erforderlich, wenn die Diagnose (ohne ICD-10-Code) nur im Freitext stand oder wenn die Diagnose und der ICD-10-Code im Freitext nicht zusammenpassten.

Operationen - alle Postmitarbeiter

Bei knapp 80,0% der Postmitarbeiter wurden in der Vergangenheit laut Selbstaussage keine Operationen durchgeführt.

Operationen - nach Arbeitsbereich

In der Verbundzustellung gaben dies 71,8% und im Paketzentrum 92,2% der Mitarbeiter an. Bei den drei Personen, die keine Angaben zum Arbeitsbereich machten, wurden ebenfalls keine Operationen durchgeführt (siehe Tabelle 21).

Tabelle 21: Operationen - alle Postmitarbeiter und nach Arbeitsbereich (n=123)

Operationen	Gesamt (n=123)		Verbundzustellung (n=78)		Paketzentrum (n=42)	
	n	%	n	%	n	%
Keine Operationen	98	79,7	56	71,8	39	92,9
Knieoperationen, einfach und mehrfach	17	13,8	16	20,5	1	2,4
Knieoperation und sonstige Operationen, mehrfach	1	0,8	1	1,3	0	0,0
Sonstige Operationen am Muskel-Skelett-System	2	1,6	2	2,6	0	0,0
Unklar, ob operiert wurde	5	4,1	3	3,8	2	4,8

Wenn Operationen durchgeführt wurden, fanden diese größtenteils am Meniskus statt. Die Operationen am Knie wurden ausschließlich bei den Mitarbeitern in der Verbundzustellung vorgenommen (siehe Tabelle 22).

Tabelle 22: Lokalisation der Operation - alle Postmitarbeiter und nach Arbeitsbereich (n=123)

Lokalisation	Gesamt (n=123)		Verbundzustellung (n=78)		Paketzentrum (n=42)	
	n	%	n	%	n	%
Kreuzband	3	2,4	3	3,8	0	0,0
Meniskus	10	8,1	10	12,8	0	0,0
Meniskus und Kreuzbänder	1	0,8	1	1,3	0	0,0
Patella	1	0,8	1	1,3	0	0,0
Sonstiges	3	2,4	2	2,6	1	2,4
Keine Angabe	2	1,6	2	2,6	0	0,0
Keine genaue Angabe	3	2,4	1	1,3	2	4,8
Kein Eintrag erforderlich	100	81,3	58	74,4	39	92,9

3.4 Aufzeichnung des Geräts zur Haltungssensibilisierung

Aufzeichnungen des Geräts - alle Postmitarbeiter

Die Zahl der Postmitarbeiter, die das Gerät trugen, sank von Tag 1 bis Tag 83 von 118 auf 1. Nach 21 Tagen trugen noch 50,0% der Postmitarbeiter das Gerät. Das Weihnachtsgeschäft erstreckte sich in etwa von Tag 22 bis Tag 74. An Tag 38 wurde der Auslösewinkel des Geräts von 45 Grad auf 50 Grad umgestellt (siehe Abbildung 16).

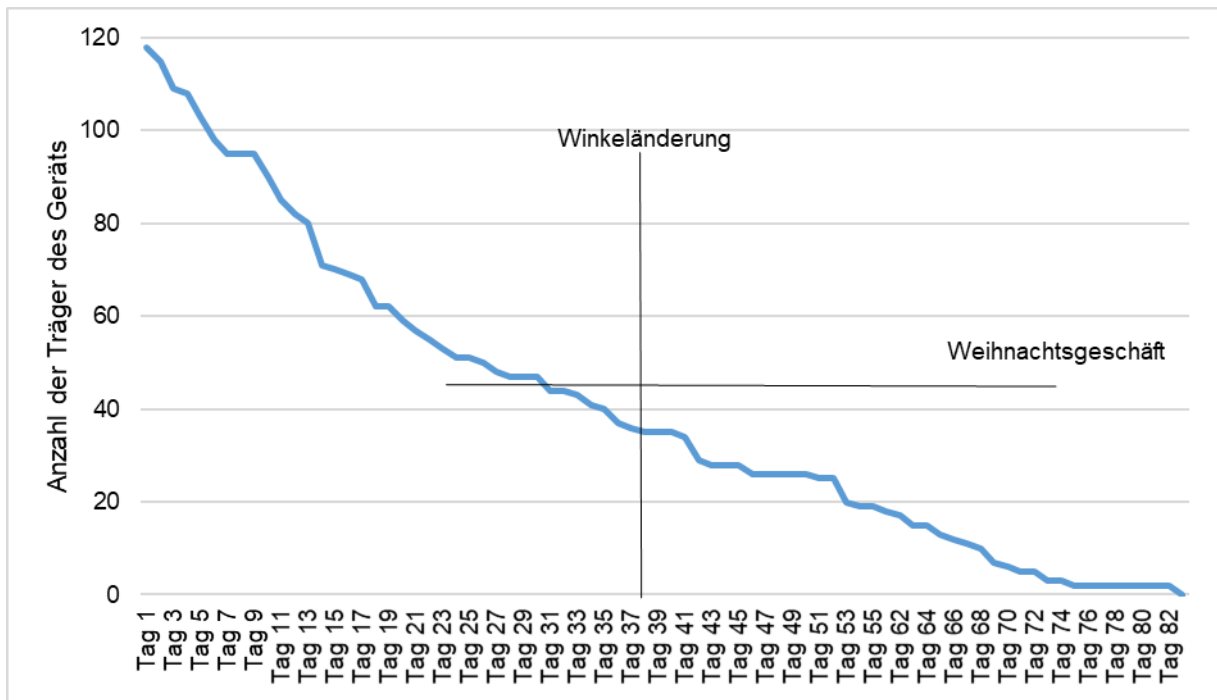


Abbildung 16: Anzahl der Träger des Geräts über den gesamten Zeitraum (n=118)

Im Folgenden werden die Auslösedaten des Geräts dargestellt. In der Abbildung 17 sind die Mittelwerte und der Median der durchschnittlichen Auslösungen des Geräts pro Stunde über alle Postmitarbeiter von Tag 1 bis Tag 81 abgebildet. An Tag 82 und 83 trug nur noch eine Person das Gerät. Diese Daten wurden daher nicht angegeben.

Nach der Winkeländerung gingen die Auslösungen zunächst zurück, stiegen noch einmal an und waren daraufhin auf einem niedrigeren Niveau als vor der Winkeländerung (siehe Abbildung 17).

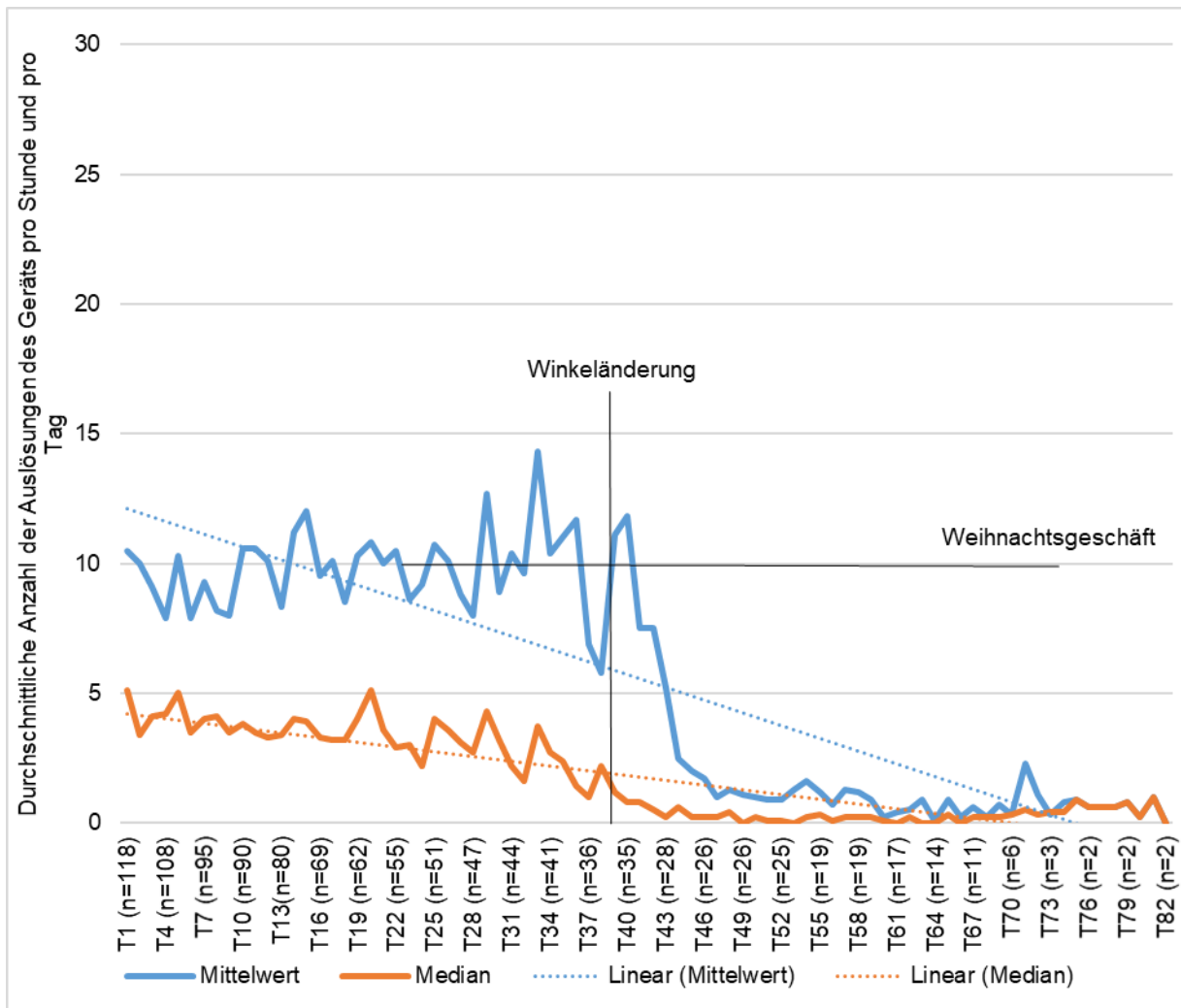


Abbildung 17: Daten des Geräts nach Tagen und Häufigkeit der Auslösung - über gesamten Zeitraum (n=118)

Aufzeichnungen des Geräts - alle Postmitarbeiter (Winkeleinstellung: 45°)

Im Zeitraum der ersten Winkeleinstellung war bei Betrachtung der durchschnittlichen Auslösungen pro Stunde keine Änderung bezüglich der Anzahl der Auslösungen zu erkennen (siehe Abbildung 18).

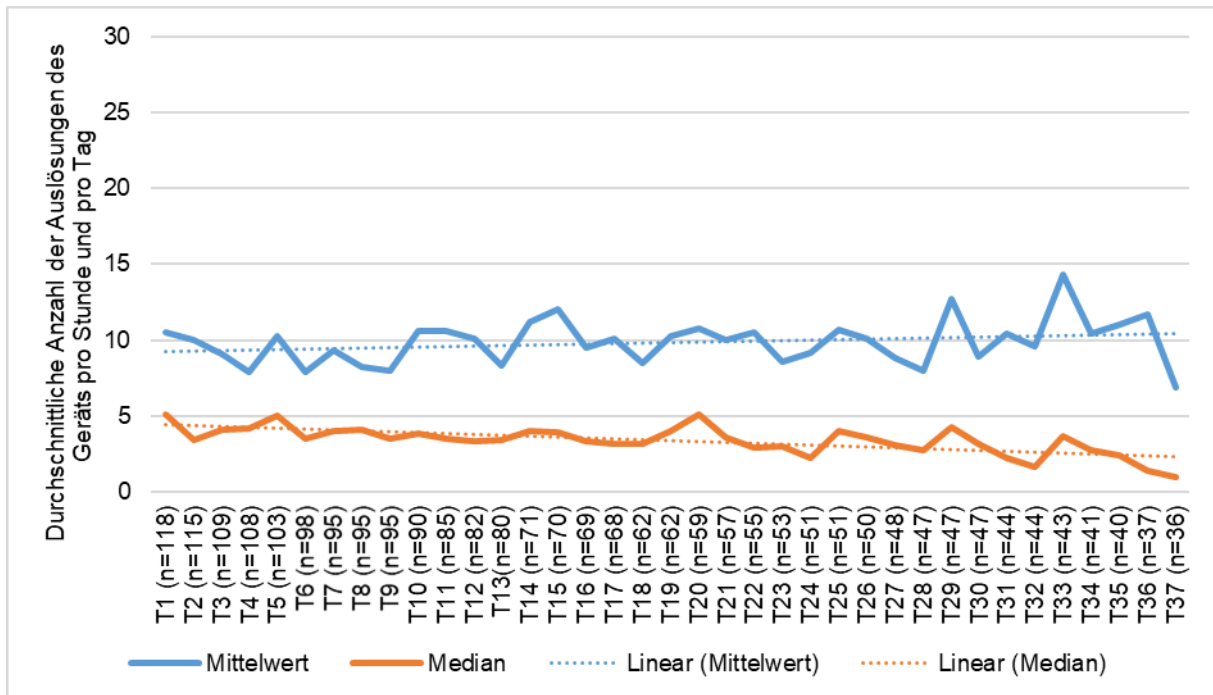


Abbildung 18: Daten des Geräts nach Tagen und Häufigkeit der Auslösung - alle Postmitarbeiter, Winkeleinstellung von 45° (n=118)

Werden nur die 36 Postmitarbeiter betrachtet, die das Gerät durchgängig trugen, war ein tendenzieller Rückgang der Anzahl der Auslösungen zu erkennen (siehe Abbildung 19).

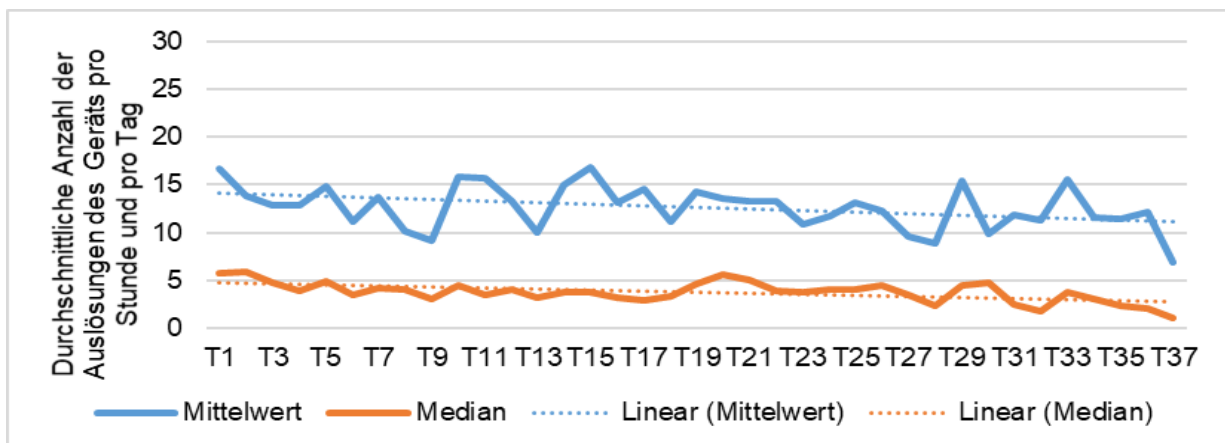


Abbildung 19: Daten des Geräts nach Tagen und Häufigkeit der Auslösung - alle Postmitarbeiter, Winkeleinstellung von 45° (n=36)

Aufzeichnungen des Geräts - alle Postmitarbeiter (Winkeleinstellung: 50°)

Bezüglich der Auslösungen zur Winkeleinstellung von 50 Grad ab dem 38. Tag zeigte sich ein tendenzieller Rückgang der Auslösungen (siehe Abbildung 20).

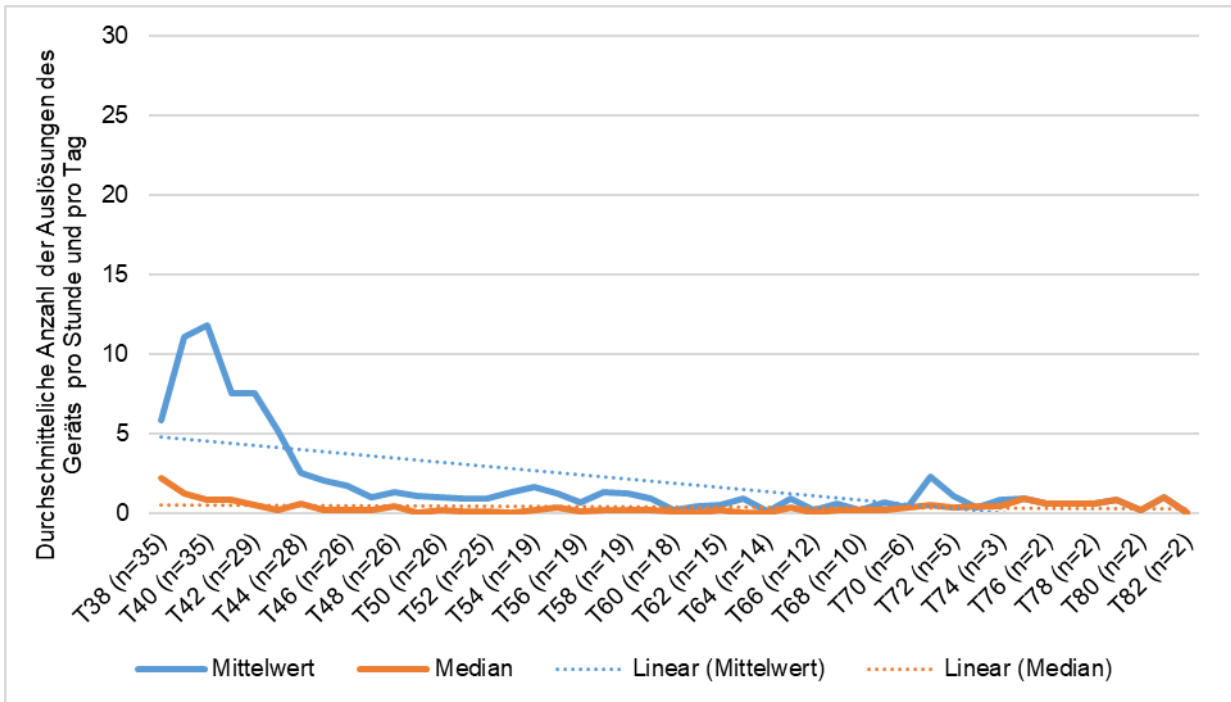


Abbildung 20: Daten des Geräts nach Tagen und Häufigkeit der Auslösung - alle Postmitarbeiter, Winkeleinstellung von 50° (n=35)

Aufzeichnungen des Geräts - Verbundzustellung

Werden nur die Mitarbeiter in der Verbundzustellung über den gesamten Zeitraum betrachtet, war ein tendenzieller Rückgang der Auslösungen zu erkennen (siehe Abbildung 21).

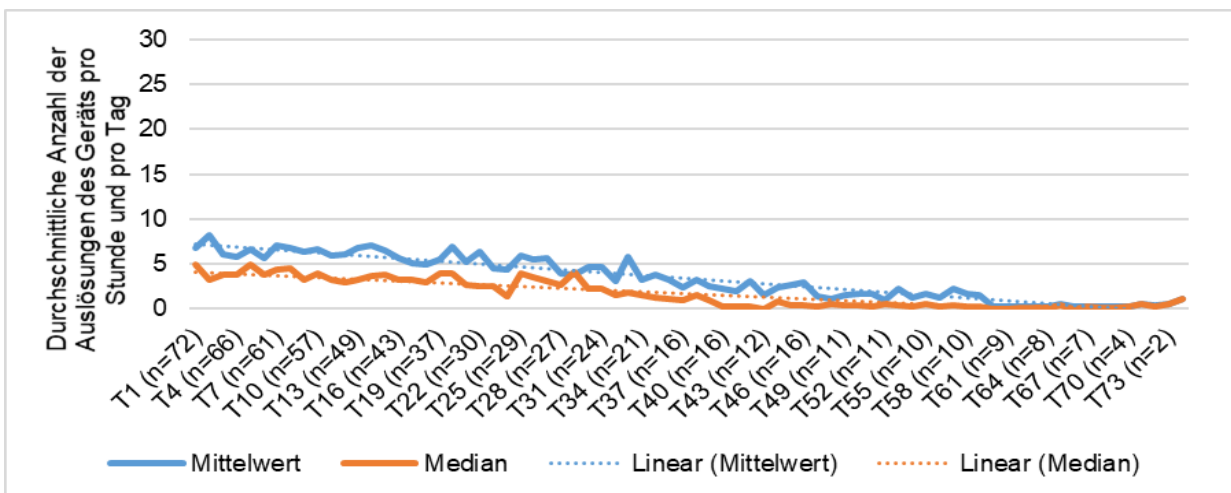


Abbildung 21: Daten des Geräts nach Tagen und Häufigkeit der Auslösung - Verbundzustellung über gesamten Zeitraum (n=72)

Aufzeichnungen des Geräts - Verbundzustellung (Winkeleinstellung: 45°)

Im Zeitraum der Winkeleinstellung von 45 Grad zeigte sich bei den Mitarbeitern in der Verbundzustellung ein ähnliches Bild (siehe Abbildung 22).

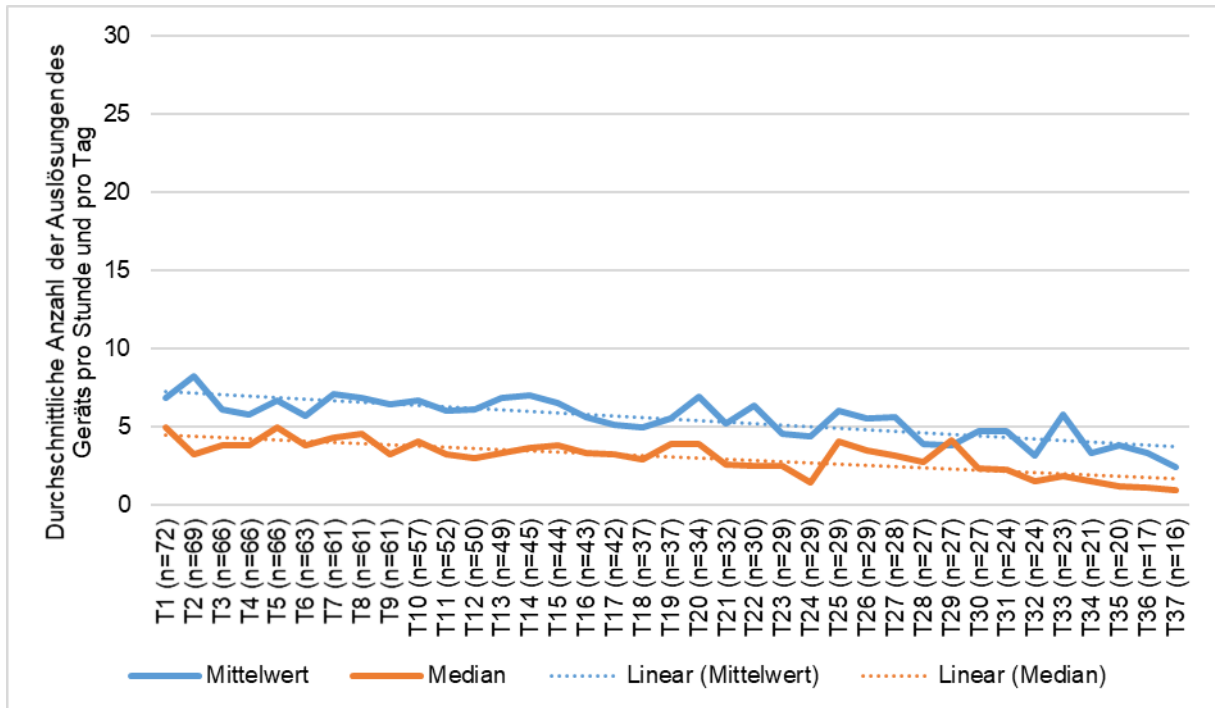


Abbildung 22: Daten des Geräts nach Tagen und Häufigkeit der Auslösung - Verbundzustellung, Winkeleinstellung von 45° (n=72)

Bei Betrachtung der 16 Mitarbeiter, die in der Verbundzustellung das Gerät durchgängig trugen, zeigte sich ebenfalls ein tendenzieller Rückgang der Auslösungen (siehe Abbildung 23).

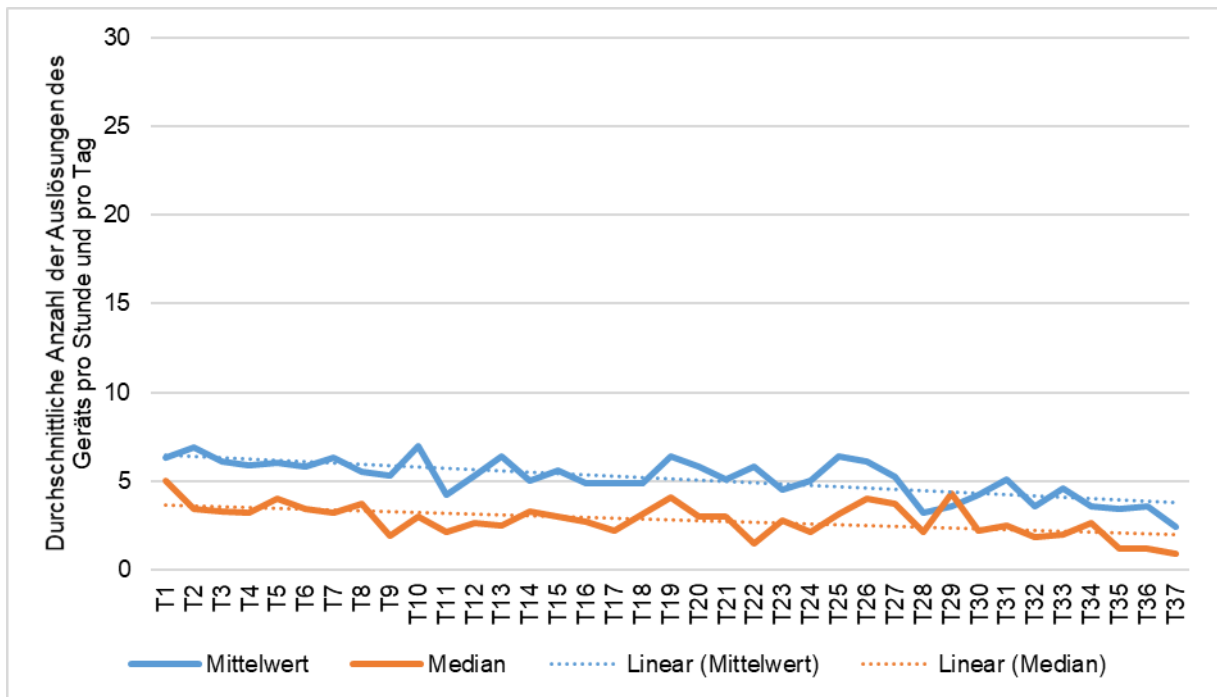


Abbildung 23: Daten des Geräts nach Tagen und Häufigkeit der Auslösung - Verbundzustellung, Winkeleinstellung von 45° (n=16)

Aufzeichnungen des Geräts - Verbundzustellung (Winkeleinstellung: 50°)

Werden die Auslösungen über den Zeitraum mit der Winkeleinstellung 50° betrachtet, war ein leichter Rückgang der Auslösungen zu erkennen (siehe Abbildung 24).

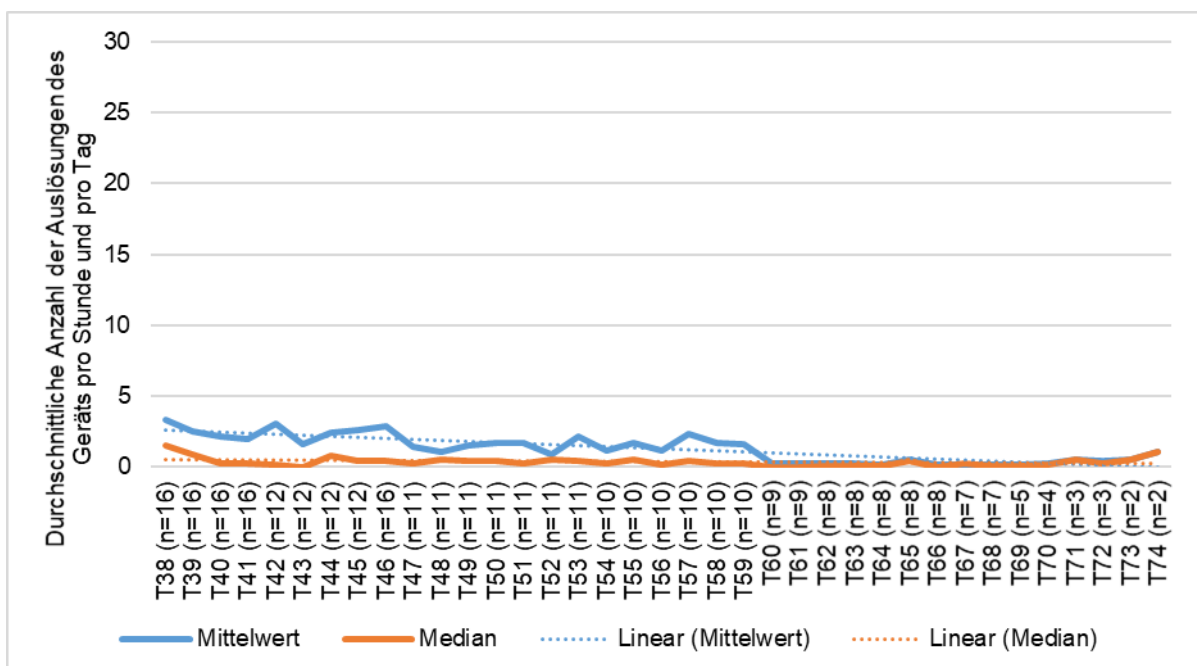


Abbildung 24: Daten des Geräts nach Tagen und Häufigkeit der Auslösung - Verbundzustellung, Winkeleinstellung von 50° (n=16)

Aufzeichnungen des Geräts - Paketzentrum

Bezüglich der Anzahl der Auslösungen im Paketzentrum über den gesamten Zeitraum war ebenfalls ein Rückgang der Auslösungen zu erkennen (siehe Abbildung 25).

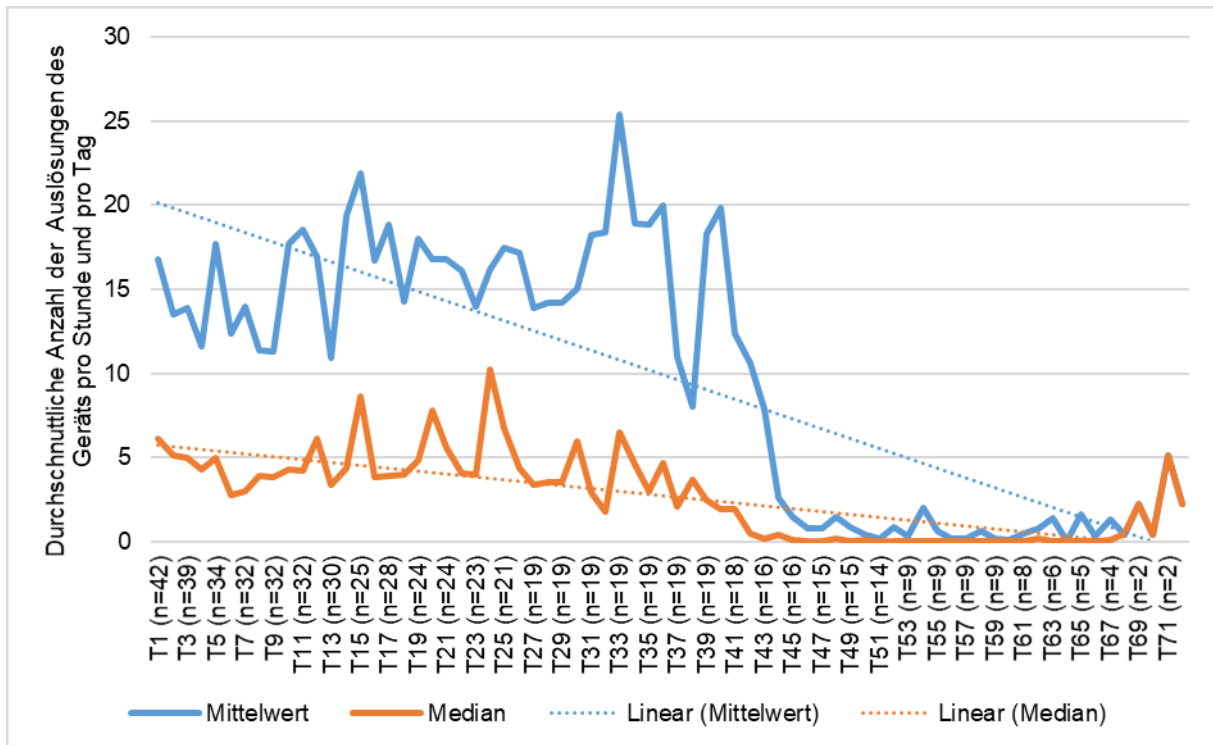


Abbildung 25: Daten des Geräts nach Tagen und Häufigkeit der Auslösung - Paketzentrum über gesamten Zeitraum (n=42)

Aufzeichnungen des Geräts - Paketzentrum (Winkeleinstellung: 45°)

Bei Betrachtung der Mitarbeiter des Paketzentrums war bei der Winkeleinstellung 45° ein Anstieg zu erkennen (siehe Abbildung 26).

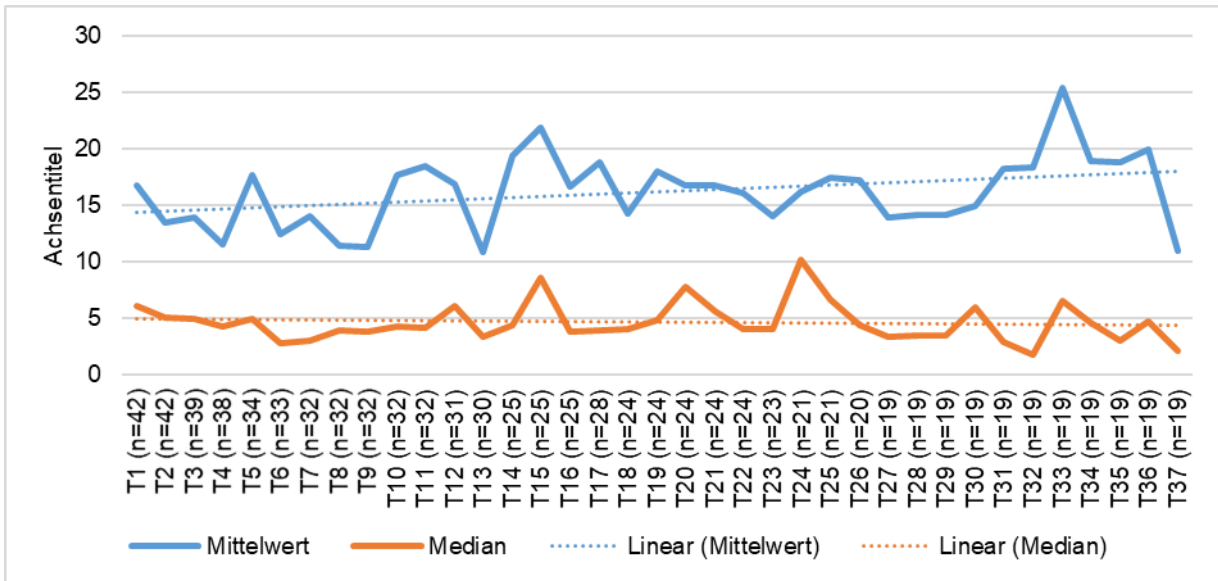


Abbildung 26: Daten des Geräts nach Tagen und Häufigkeit der Auslösung - Paketzentrum, Winkeleinstellung von 45° (n=42)

Werden nur die 19 Mitarbeiter im Paketzentrum betrachtet, die das Gerät durchgängig trugen, erkannte man einen Rückgang der Auslösungen (siehe Abbildung 27).

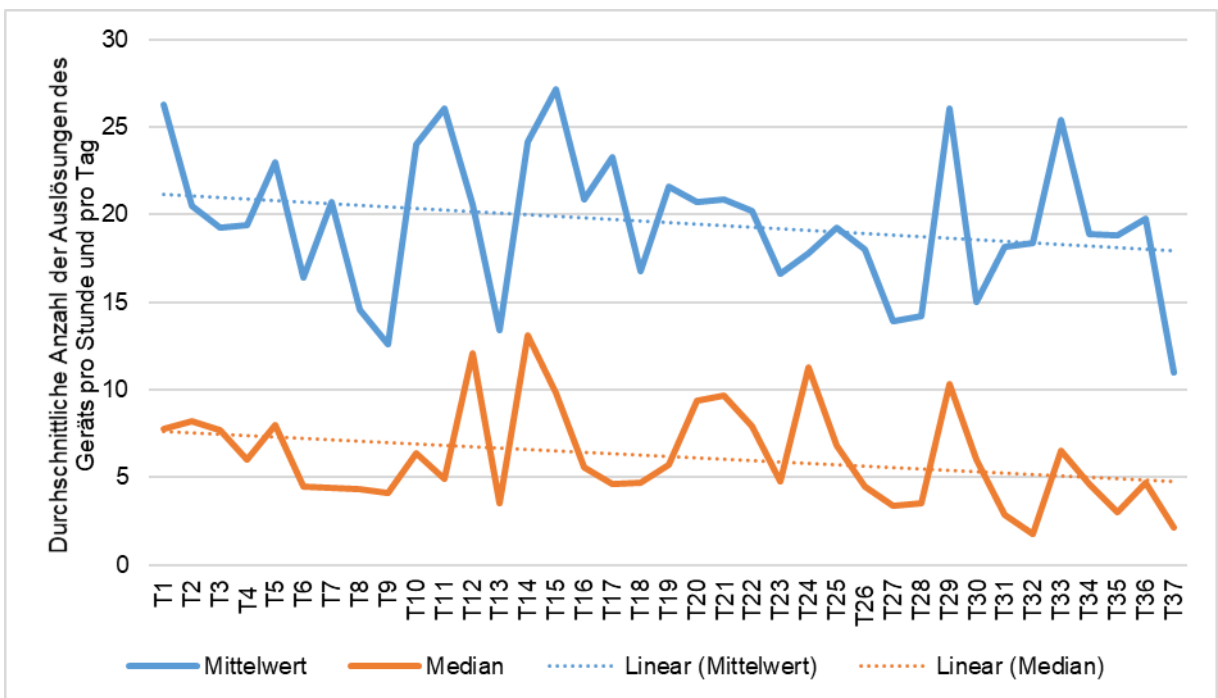


Abbildung 27: Daten des Geräts nach Tagen und Häufigkeit der Auslösung - Paketzentrum, Winkeleinstellung von 45° (n=19)

Aufzeichnungen des Geräts - Paketzentrum (Winkeleinstellung: 50°)

Bezüglich der Auslösungen im Paketzentrum mit der Winkeleinstellung 50 Grad zeigt sich ein tendenzieller Rückgang (siehe Abbildung 28).

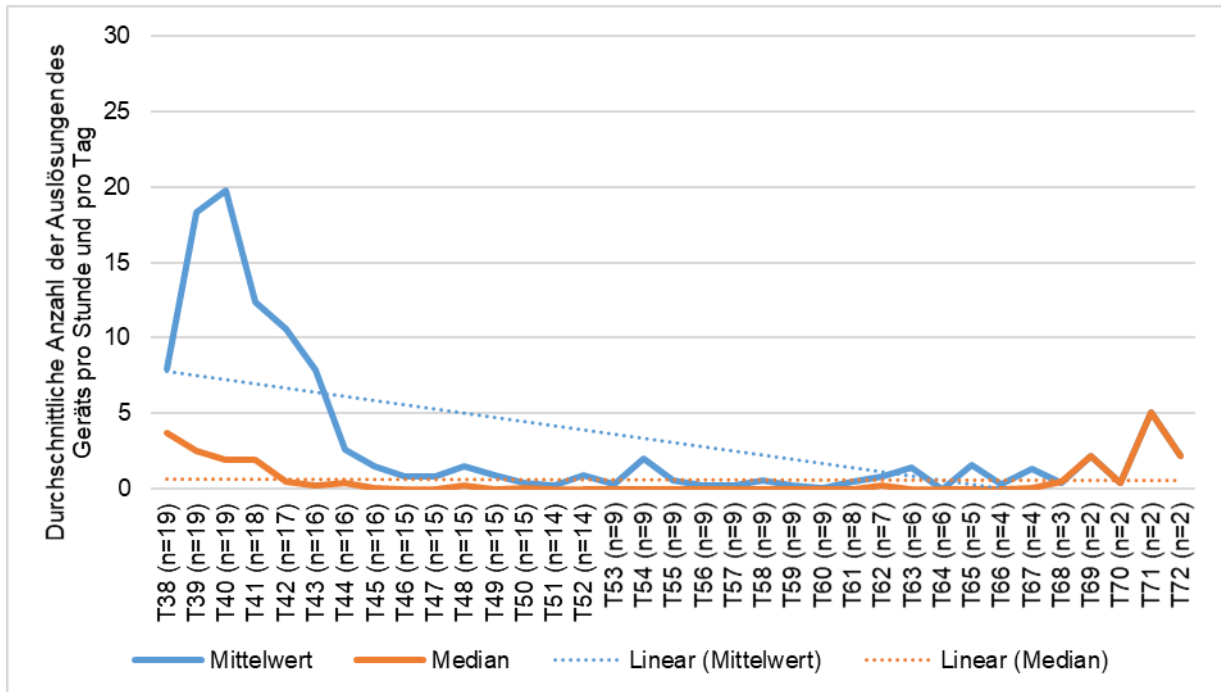


Abbildung 28: Daten des Geräts nach Tagen und Häufigkeit der Auslösung - Paketzentrum, Winkeleinstellung von 50°(n=19)

3.5 Befragung zu T2

An der zweiten Befragung nahmen n=80 (65,0%) der n=123 Postmitarbeiter teil. n=47 (58,8%) der Postmitarbeiter waren davon in der Verbundzustellung und n=31 (38,8%) im Paketzentrum tätig.

3.5.1 Feedback zum Gerät zu T2

Zufriedenheit mit dem Gerät - alle Postmitarbeiter

22,1% der Postmitarbeiter waren überhaupt nicht und wenig sowie 33,8% sehr und ziemlich zufrieden mit dem Tragen des Geräts (siehe Abbildung 29).

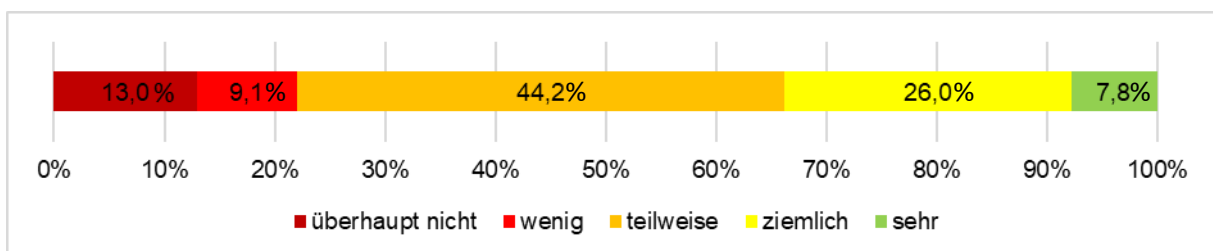


Abbildung 29: Zufriedenheit mit dem Gerät - alle Postmitarbeiter (n=77)

Zufriedenheit mit dem Gerät - nach Arbeitsbereich

In der Verbundzustellung gaben 12,8% der Mitarbeiter und im Paketzentrum 39,3% der Mitarbeiter an überhaupt nicht bis wenig zufrieden mit dem Tragen des Geräts zu sein (siehe Abbildung 30).

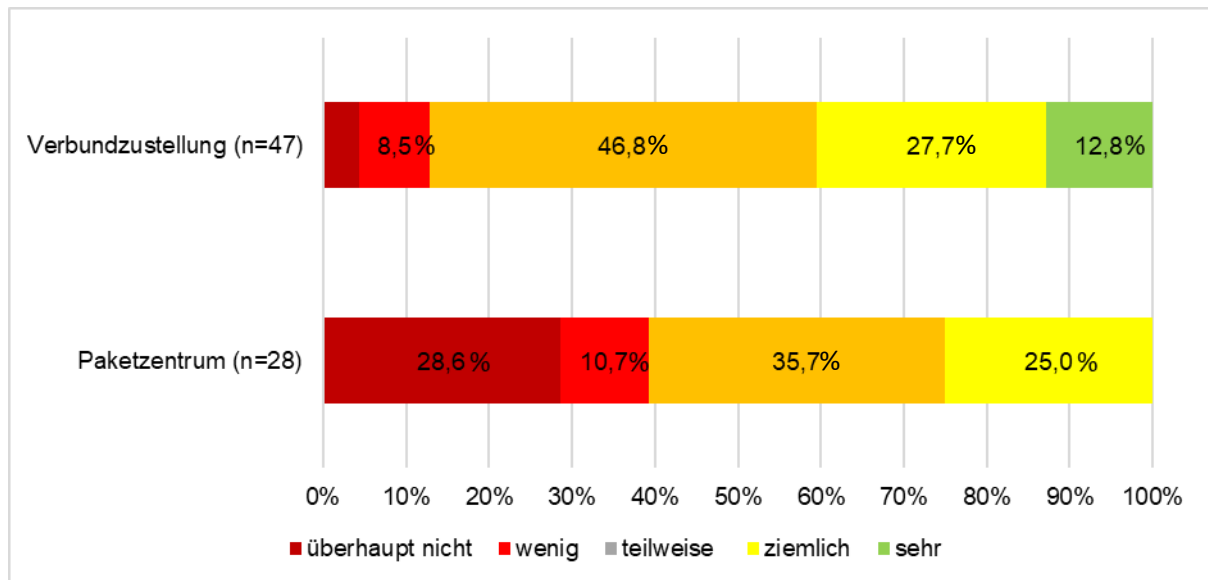


Abbildung 30: Zufriedenheit mit dem Gerät - nach Arbeitsbereich (n=75)

Gerät als Störfaktor - alle Postmitarbeiter

33,8% (n=27) der Postmitarbeiter gaben an, dass sie das Gerät bei der Arbeit gestört hat, 62,5% (n=50) der Postmitarbeiter hat das Gerät nicht gestört.

Als größte Störung wurde in beiden Arbeitsbereichen das häufige und unkontrollierte Vibrieren des Geräts genannt.

In der folgenden Tabelle 23 werden weitere Gründe der Mitarbeiter aufgeführt, warum sie sich durch das Gerät bei der Arbeit gestört fühlten.

Tabelle 23: Gründe für Störung durch das Gerät - alle Postmitarbeiter und nach Arbeitsbereich (n=24)

	Gesamt (n=24)		Verbundzustellung (n=14)		Paketzentrum (n=10)	
	n	%	n	%	n	%
Vibrationshäufigkeit						
zu häufig vibriert, ohne zu verstehen, warum	11	45,8	8	57,1	3	30,0
Anbringung schwierig						
ungewohnt einen Gürtel zu tragen	2	8,3	1	7,1	1	10,0

Gerät hat aufs Becken gedrückt	2	8,3	2	14,3	0	0,0
bei Tasche hat es gestört	1	4,2	1	7,1	0	0,0
unter der Jacke kein Platz	1	4,2	1	7,1	0	0,0
seitlich werden auch Sendungen getragen	1	4,2	0	0,0	1	10,0
das Funkgerät und Gerät gleichzeitig schwierig	1	4,2	0	0,0	1	10,0
mit Gerät hängengeblieben	1	4,2	0	0,0	1	10,0
Stress durch Gerät						
durch Gerät erschreckt	1	4,2	1	7,1	0	0,0
bedrängt gefühlt durch Gerät	1	4,2	0	0,0	1	10,0
Stress entstanden durch Vibrieren des Geräts	1	4,2	0	0,0	1	10,0
Zusätzliche Einflüsse beachten	1	4,2	0	0,0	1	10,0

Gerät als Störfaktor - nach Arbeitsbereich

Hinsichtlich der Frage des Störepfindens durch das Gerät differenziert nach Verbundzustellung und Paketzentrum zeigte sich, dass sich 28,3% der Mitarbeiter in der Verbundzustellung und 48,3% der Mitarbeiter des Paketzentrums durch das Gerät gestört gefühlt haben (siehe Abbildung 31).

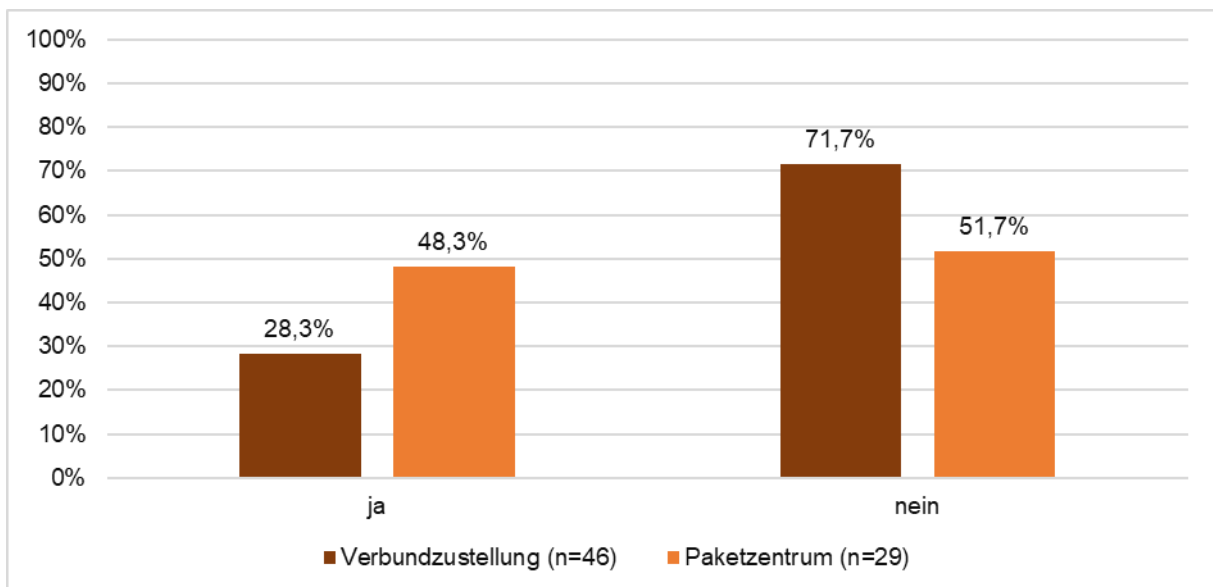


Abbildung 31: Gerät als Störfaktor - nach Arbeitsbereich (n=75)

Verhaltensänderung durch das Gerät - alle Postmitarbeiter

In Bezug auf die Frage, ob das Tragen des Geräts zu einer Veränderung ihres Verhaltens beim Heben und Tragen geführt hat, berichteten 35,5% der Postmitarbeiter, dass das Gerät zu einer Veränderung des Verhaltens geführt hat. Bei 64,5% fand keine Veränderung des Verhaltens statt.

Verhaltensänderung durch das Gerät - nach Arbeitsbereich

40,0% der Mitarbeiter in der Verbundzustellung sprachen von einer Verhaltensänderung durch das Tragen des Geräts, bei den Mitarbeitern im Paketzentrum waren es 27,6% (siehe Abbildung 32).

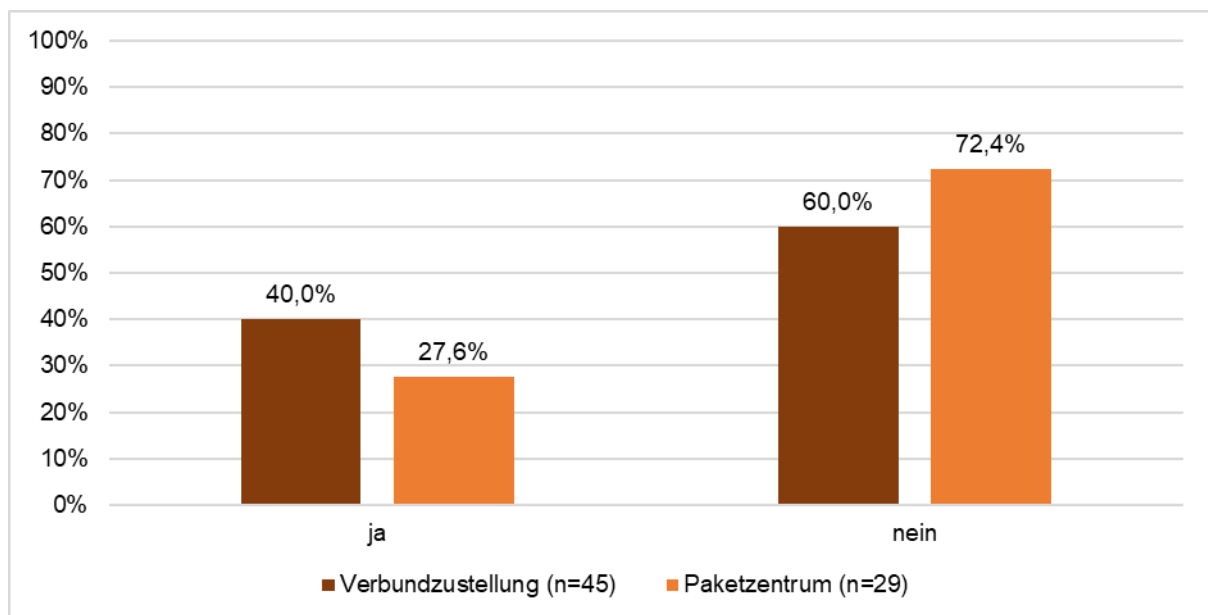


Abbildung 32: Verhaltensänderung durch das Gerät - nach Arbeitsbereich (n=74)

Prävention von Rückenschmerzen durch das Gerät - alle Postmitarbeiter

Zur Frage, ob das Gerät prinzipiell hilfreich zur Vermeidung von Rückenschmerzen ist, machten 72 Postmitarbeiter Angaben. Von diesen antworteten 52,8%, dass das Gerät hilfreich und 47,2%, dass es nicht hilfreich zur Vermeidung von Rückenschmerzen ist (siehe Abbildung 33).

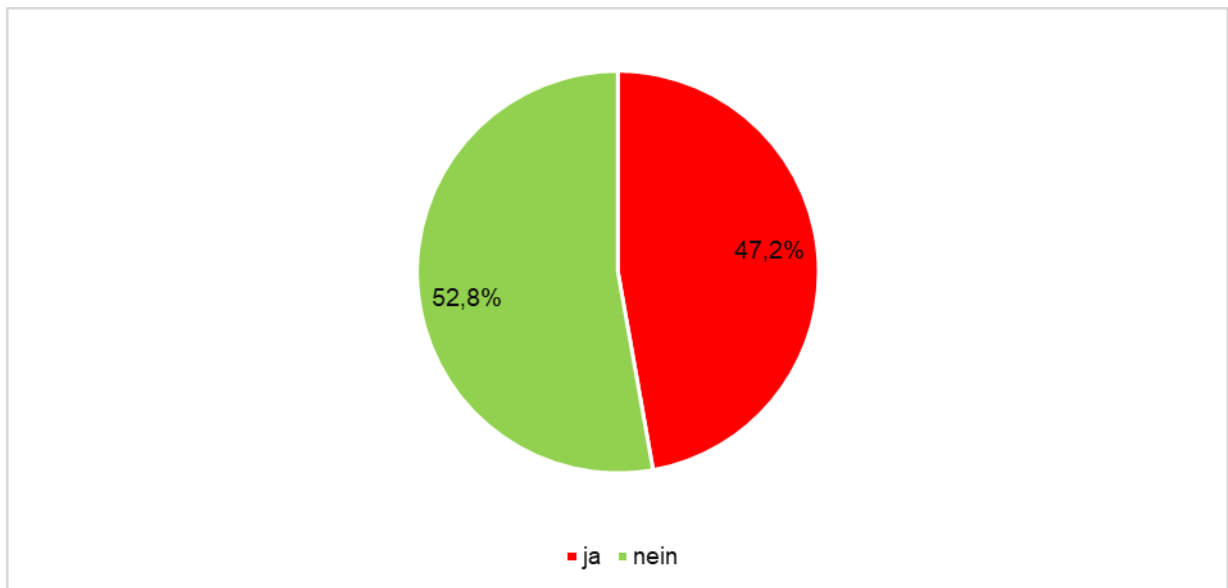


Abbildung 33: Prävention von Rückenschmerzen durch das Gerät - alle Postmitarbeiter (n=72)

Als Gründe, warum das Gerät zur Vermeidung von Rückenschmerzen hilfreich ist, führten 63,6% der Postmitarbeiter die Erinnerung, sich richtig zu bewegen, an (siehe Tabelle 24).

Tabelle 24: Gerät als Unterstützung zur Prävention von Rückenschmerzen - alle Postmitarbeiter und nach Arbeitsbereich (n=22)

	Gesamt (n=22)		Verbundzustellung (n=14)		Paketzentrum (n=8)	
	n	%	n	%	n	%
Erinnerung sich richtig zu bewegen	14	63,6	8	57,1	6	75,0
direkte Verhaltensänderung	6	27,3	4	28,6	2	25,0
weniger Rückenschmerzen durch das Gerät (n=2)	2	9,1	2	14,3	0	0,0

Prävention von Rückenschmerzen durch das Gerät - nach Arbeitsbereich

Getrennt nach Arbeitsbereichen sagten 58,1% der Mitarbeiter in der Verbundzustellung und 42,9% der Mitarbeiter im Paketzentrum, dass das Gerät hilfreich zur Vermeidung von Rückenschmerzen ist (siehe Abbildung 34).

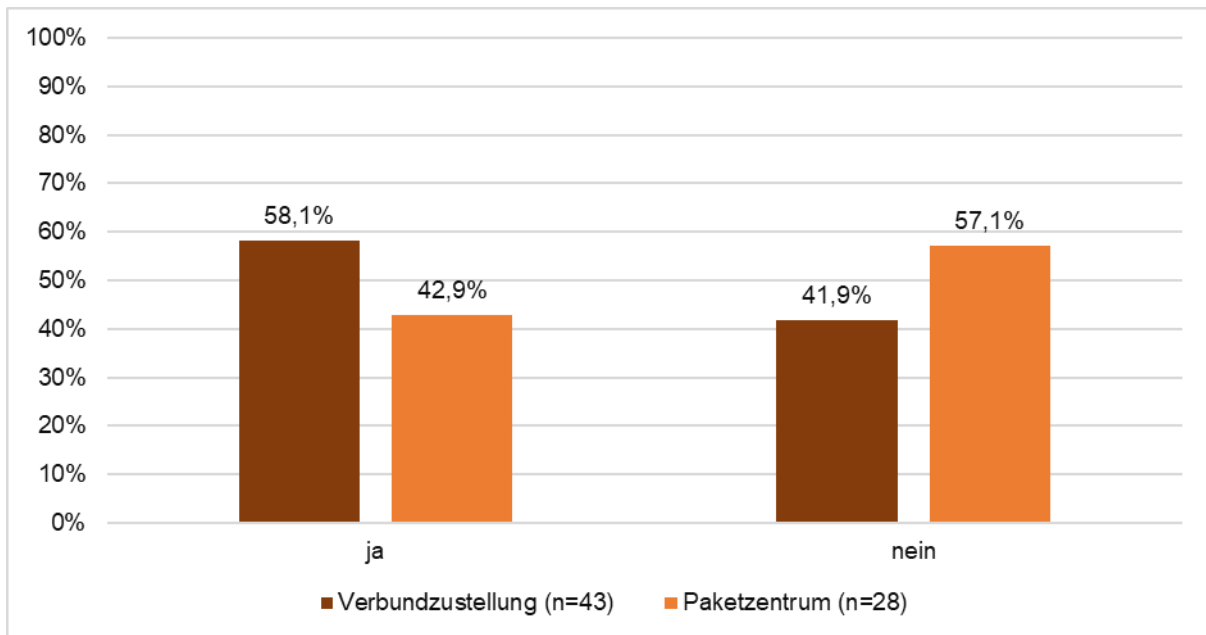


Abbildung 34: Prävention von Rückenschmerzen durch das Gerät - nach Arbeitsbereich (n=71)

Änderung des Tragekomforts durch Winkeländerung des Geräts - alle Postmitarbeiter

Nach 38 Tagen (am 23.11.2016) wurde der Winkel des Geräts verändert, so dass die Postmitarbeiter befragt wurden, ob die Winkelveränderung zu einem besseren Tragekomfort geführt hat. Dabei gaben 56,5% an, dass sich der Tragekomfort vor und nach der Winkelveränderung nicht verändert hat (siehe Abbildung 35).

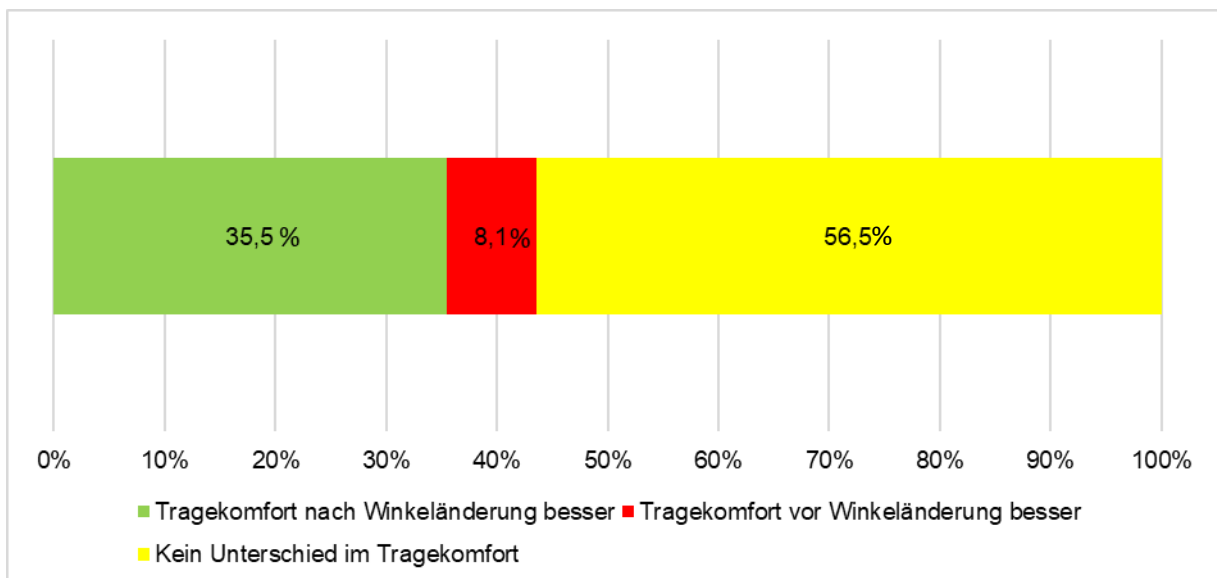


Abbildung 35: Änderung des Tragekomforts durch Winkeländerung des Geräts - alle Postmitarbeiter (n=62)

Änderung des Tragekomforts durch Winkeländerung des Geräts - nach Arbeitsbereich

29,7% der Mitarbeiter in der Verbundzustellung und 45,8% der Mitarbeiter des Paketzentrums berichteten, dass nach der Winkelveränderung der Tragekomfort besser war (siehe Abbildung 36).

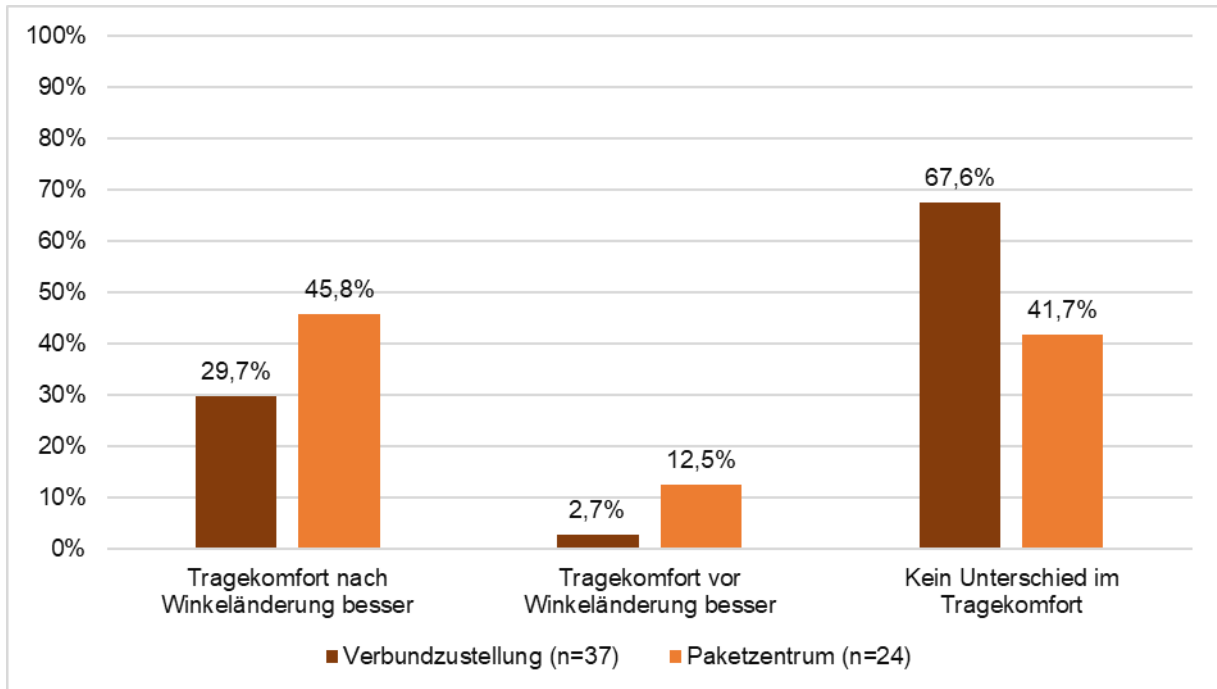


Abbildung 36: Änderung des Tragekomforts durch Winkeländerung des Geräts - nach Arbeitsbereich (n=61)

Verhaltensänderung durch Winkeländerung des Geräts - alle Postmitarbeiter

Zudem wurden die Postmitarbeiter gefragt, ob eine größere Verhaltensveränderung durch die Winkelveränderung des Geräts erfolgte. Dabei sprachen 61,7% von keiner größeren Verhaltensänderung (siehe Abbildung 37).

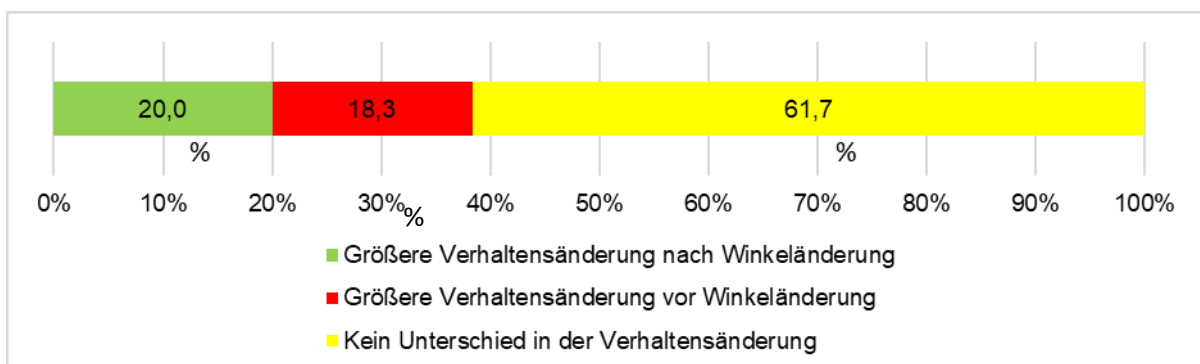


Abbildung 37: Verhaltensänderung durch Winkeländerung des Geräts - alle Postmitarbeiter (n=60)

Verhaltensänderung durch Winkeländerung des Geräts - nach Arbeitsbereich

18,9% der Mitarbeiter in der Verbundzustellung und 22,7% der Mitarbeiter im Paketzentrum gaben an, dass nach der Winkelveränderung eine größere Verhaltensänderung stattfand (siehe Abbildung 38).

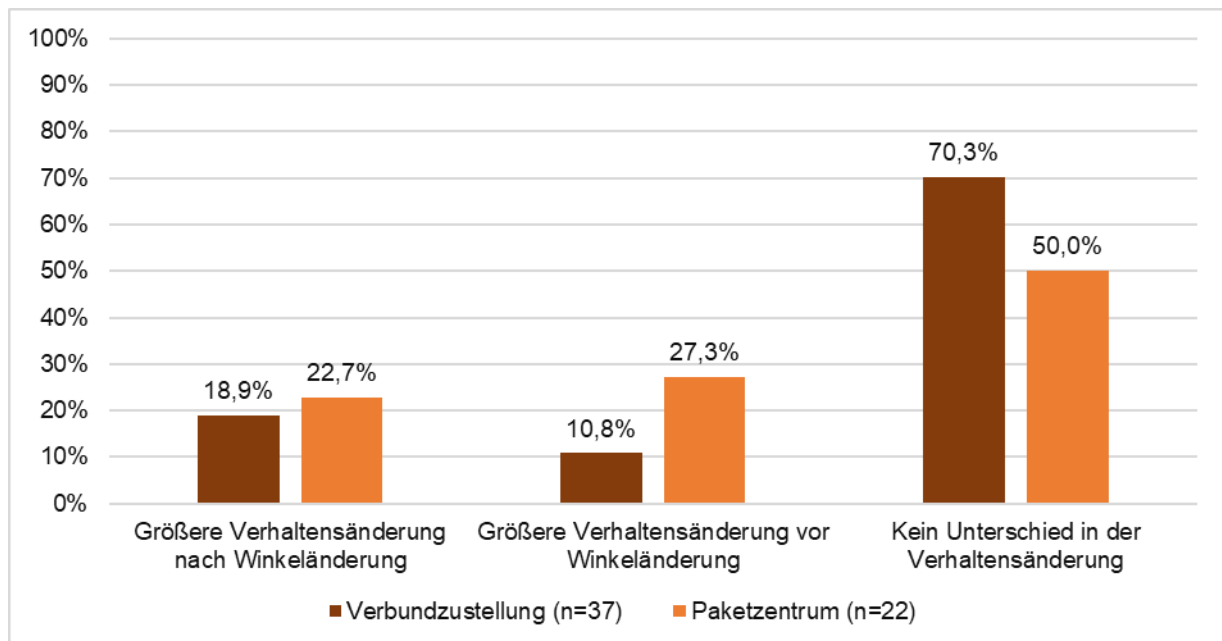


Abbildung 38: Verhaltensänderung durch Winkeländerung des Geräts - nach Arbeitsbereich (n=59)

Empfehlungen zur Verbesserung des Geräts - alle Postmitarbeiter und nach Arbeitsbereich

Auf die Frage, welche Empfehlungen die Postmitarbeiter zur Verbesserung des Geräts haben, machten 17 Personen Angaben. Dabei wurden folgende Punkte angeführt (siehe Tabelle 25).

Tabelle 25: Empfehlungen zur Verbesserung des Geräts - alle Postmitarbeiter und nach Arbeitsbereich (n=17)

	Gesamt (n=17)		Verbundzustellung (n=10)		Paketzentrum (n=7)	
	n	%	n	%	n	%
vibrierte zu häufig und unkontrolliert	8	47,1	4	40,0	4	57,1
individuelle Winkeleinstellung	2	11,8	1	10,0	1	14,3
kleineres und flacheres Gerät	2	11,8	2	20,0	0	0,0
Gerät nicht am Gürtel, sondern direkt am Körper tragen	2	11,8	2	20,0	0	0,0
weicherer Material	1	5,9	1	10,0	0	0,0

Signal, sobald das Gerät richtig angebracht ist	1	5,9	0	0,0	1	14,3
Ein/Ausschalter	1	5,9	0	0,0	1	14,3

Zur Prävention von Rückenschmerzen im Allgemeinen wurde am häufigsten das Höchstgewicht von 25kg für Pakete genannt (siehe Tabelle 26).

Tabelle 26: Vorschläge zur Prävention von Rückenschmerzen - alle Postmitarbeiter und nach Arbeitsbereich (n=30)

	Gesamt (n=30)		Verbundzustellung (n=23)		Paketzentrum (n=7)	
	n	%	n	%	n	%
Schulungen/Kurse						
Rückenschulung	3	10,0	2	8,7	1	14,3
richtiges Heben	3	10,0	2	8,7	1	14,3
medizinisch vorbeugende Maßnahmen	1	3,3	1	4,3	0	0,0
Bewegung						
Sport	1	3,3	0	0,0	1	14,3
Bezahlung des Fitnessstudios vom Arbeitgeber	1	3,3	0	0,0	1	14,3
Rückentraining	1	3,3	0	0,0	1	14,3
Bewussteres Verhalten/Bewegen						
Sport	1	3,3	1	4,3	0	0,0
Bezahlung des Fitnessstudios vom Arbeitgeber	1	3,3	1	4,3	0	0,0
Bewegung						
ohne Hektik	2	6,7	1	4,3	1	14,3
korrekt bewegen	4	13,3	4	17,4	0	0,0
Hilfsmittel						
Veränderung der Arbeitsmittel	1	3,3	1	4,3	0	0,0
sporadischer Einsatz des Geräts	1	3,3	1	4,3	0	0,0
Rückengurt	1	3,3	0	0,0	1	14,3
Ausstattung						
angemessene Ladekarte im PKW	1	3,3	1	4,3	0	0,0
Hilfsmittel bei Zustellung von Sperrgütern, z.B. Hebebühne, Sackkarre	1	3,3	1	4,3	0	0,0
angemessene Räumlichkeiten für Paketmengen	1	3,3	1	4,3	0	0,0
Pakete in Hüfthöhe fassen	1	3,3	1	4,3	0	0,0

Verhältnisbezogene Prävention						
Pakete nicht mehr als 25 kg	5	16,7	5	21,7	0	0,0

3.5.2 Belastungen zu T1 und T2

Belastungen - alle Postmitarbeiter

Die Belastung durch die Arbeit wurde von den Postmitarbeitern zu den Zeitpunkten T1 und T2 unterschiedlich bewertet (siehe Abbildung 39).

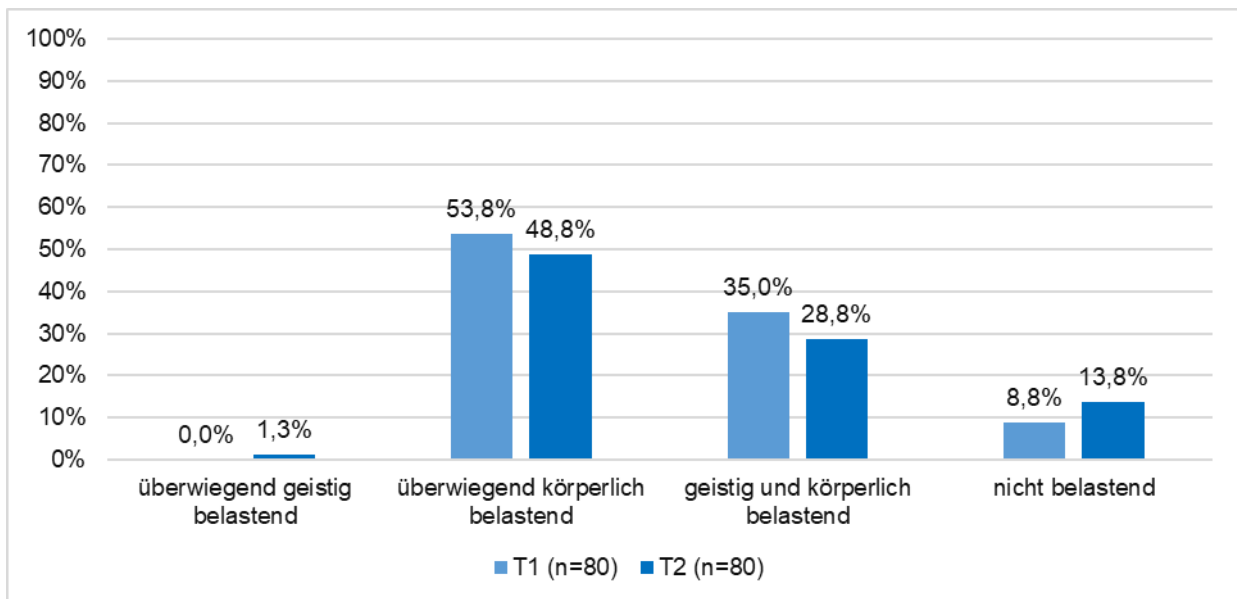


Abbildung 39: Arbeitsbelastungen zu T1 und T2 - alle Postmitarbeiter (n=80)

Auf die Frage, was die größte Belastung darstellt, führten die Postmitarbeiter am häufigsten die Größe und das Gewicht der Pakete an (siehe Tabelle 27).

Tabelle 27: Größte Belastungen zu T2 - alle Postmitarbeiter und nach Arbeitsbereich (n=57)

	Gesamt (n=57)		Verbundzustellung (n=44)		Paketzentrum (n=13)	
	n	%	n	%	n	%
Größe und Gewicht der Pakete						
Größe und Gewicht der Pakete	22	38,6	17	38,6	5	38,5
Organisation/Arbeitsgestaltung						
Zeitdruck	5	8,8	4	9,1	1	7,7
zu große Bezirke	4	7,0	4	9,1	0	0,0
Druck – Produktivität	3	5,3	2	4,5	1	7,7
Verzicht auf freie Tage	2	3,5	2	4,5	0	0,0
Einspringen	1	1,8	1	2,3	0	0,0
Schichtarbeit	1	1,8	0	0,0	1	7,7
wenig Freizeit	1	1,8	1	2,3	0	0,0
Eintönigkeit	1	1,8	0	0,0	1	7,7
Zustellung						
Ein/Aussteigen aus dem Auto	3	5,3	3	6,8	0	0,0
Verhältnis zum Vorgesetzten						
Verhältnis zum Vorgesetzten	3	5,3	1	2,3	2	15,4
mangelnde Wertschätzung	1	1,8	0	0,0	1	7,7
Sonstiges						
Wurfsendungen	5	8,8	5	11,4	0	0,0
Ausstattung des Arbeitsplatzes	3	5,3	2	4,5	1	7,7
Wetter	2	3,5	2	4,5	0	0,0

Leichtere und eine geringere Anzahl an Paketen wurden am häufigsten zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen genannt (siehe Tabelle 28).

Tabelle 28: Vorschläge zur Verbesserungen der Arbeitsbedingungen zu T2 - alle Postmitarbeiter und nach Arbeitsbereich (n=45)

	Gesamt (n=45)		Verbundzustellung (n=32)		Paketzentrum (n=13)	
	n	%	n	%	n	%
Größe und Gewicht der Pakete						
leichtere und weniger Pakete	10	22,2	7	21,9	3	23,1
weniger Wurfsendungen	1	2,2	1	3,1	0	0,0
Organisation/Arbeitsgestaltung						
kleinere Bezirke	8	17,8	8	25,0	0	0,0
mehr Personal	7	15,6	4	12,5	3	23,1
bessere Bezahlung	3	6,7	1	3,1	2	15,4
Arbeitspläne verbessern	2	4,4	1	3,1	1	7,7
abwechselnde Tätigkeit während der Schicht	2	4,4	0	0,0	2	15,4
Paketsortierung ändern	1	2,2	1	3,1	0	0,0
längere Pausen	1	2,2	0	0,0	1	7,7
Überstunden bezahlen	1	2,2	1	3,1	0	0,0
nur ein Springer pro Bezirk	1	2,2	1	3,1	0	0,0
Hebevorrichtungen für Pakete	1	2,2	0	0,0	1	7,7
Zustellung						
ergonomischere Sitze mit Ein- und Ausstieghilfe	2	4,4	2	6,3	0	0,0
größere Autos	1	2,2	1	3,1	0	0,0
Person, die nur Werbung austrägt	1	2,2	1	3,1	0	0,0
Allradantrieb	1	2,2	1	3,1	0	0,0
Regale im Auto	1	2,2	1	3,1	0	0,0
höhere Ladefläche	1	2,2	1	3,1	0	0,0

Belastungen - nach Arbeitsbereich

Getrennt nach Arbeitsbereich gaben zum Zeitpunkt T1 44,7% der Mitarbeiter in der Verbundzustellung an, dass sie die Arbeit überwiegend körperlich belastend empfinden, zum Zeitpunkt T2 waren es 51,1%. Bei den Mitarbeitern im Paketzentrum waren es zum Zeitpunkt T1 64,5%, die eine überwiegend körperliche Belastung empfanden, zum Zeitpunkt T2 waren es 48,4% (siehe Abbildung 40).

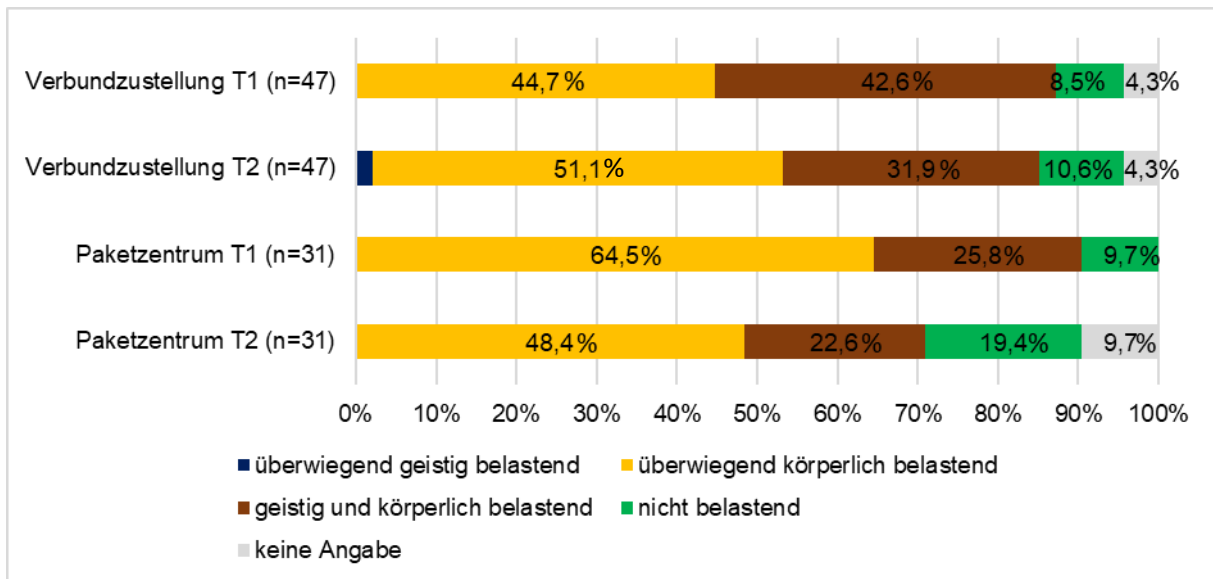


Abbildung 40: Arbeitsbelastungen zu T1 und T2 - nach Arbeitsbereich (n=80)

3.5.3 Physischer Gesundheitszustand zu T1 und T2

Rückenschmerzen - alle Postmitarbeiter

In Tabelle 29 werden die Rückenschmerzprävalenzen zu den Zeitpunkten T1 und T2 dargestellt.

Tabelle 29: Prävalenz von Rückenschmerzen zu T1 und T2 - alle Postmitarbeiter (n=80)

	T1	T2
Art der Prävalenz	%	%
Punktprävalenz	35,0	32,5
4-Monatsprävalenz	60,0	37,5
12-Monatsprävalenz chronischer Rückenschmerzen	17,5	-
Lebenszeitprävalenz chronischer Rückenschmerzen	30,0	-

Punktprävalenz von Rückenschmerzen

Der Median der Schmerzstärke der momentanen Rückenschmerzen lag zum Zeitpunkt T1 niedriger als zum Zeitpunkt T2 (siehe Abbildung 41).

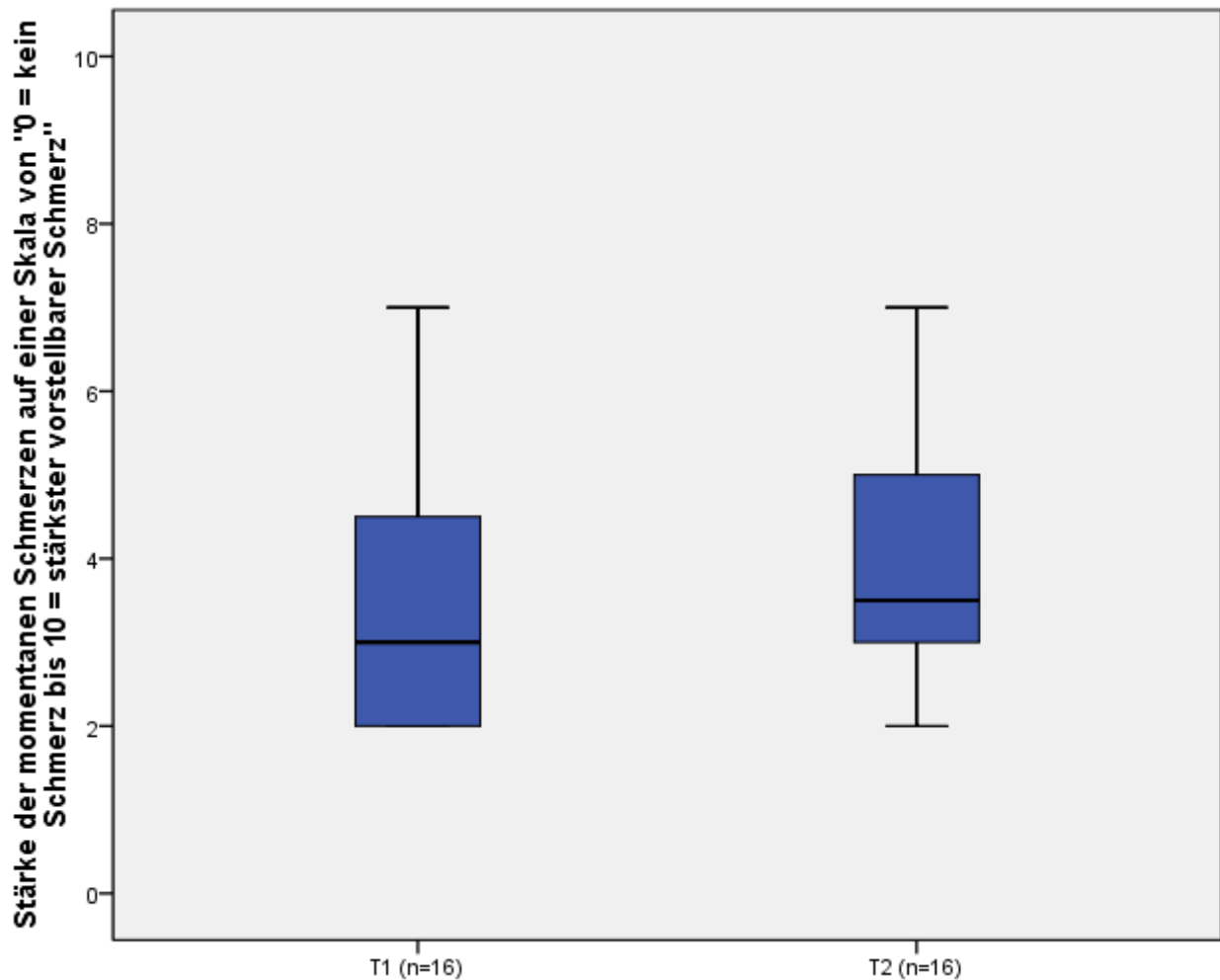


Abbildung 41: Schmerzstärke der momentanen Rückenschmerzen zu T1 und T2 - alle Postmitarbeiter (n=21)

4-Monatsprävalenz von Rückenschmerzen

60,0% der Postmitarbeiter gaben zum Zeitpunkt T1 an, in den letzten vier Monaten Rückenschmerzen gehabt zu haben, während 38,8% dies verneinten. Eine Person machte keine Angaben. Nach vier Monaten wurde den Befragten die gleiche Frage gestellt. Hierbei berichteten 37,5% der Postmitarbeiter von Rückenschmerzen in den letzten vier Monaten.

In den letzten vier Monaten variierten die stärksten Rückenschmerzen zum Zeitpunkt T1 stärker als zum Zeitpunkt T2. Zu beiden Zeitpunkten lag der Median der Schmerzstärke bei 5 (siehe Abbildung 42).

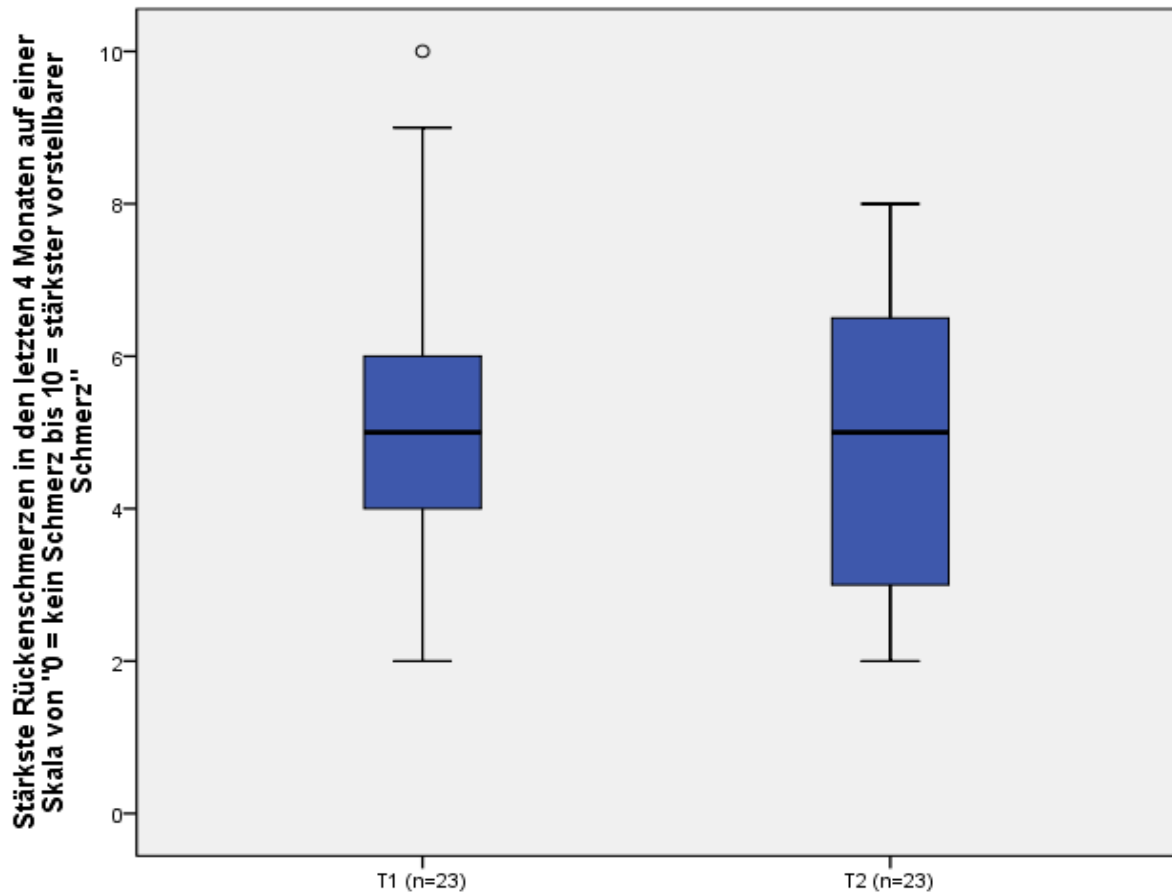


Abbildung 42: Stärkste Rückenschmerzen in den letzten vier Monaten zu T1 und T2 - alle Postmitarbeiter (n=23)

Die durchschnittliche Schmerzstärke lag in den letzten vier Monaten zum Zeitpunkt T1 höher als zum Zeitpunkt T2 (siehe Abbildung 43).

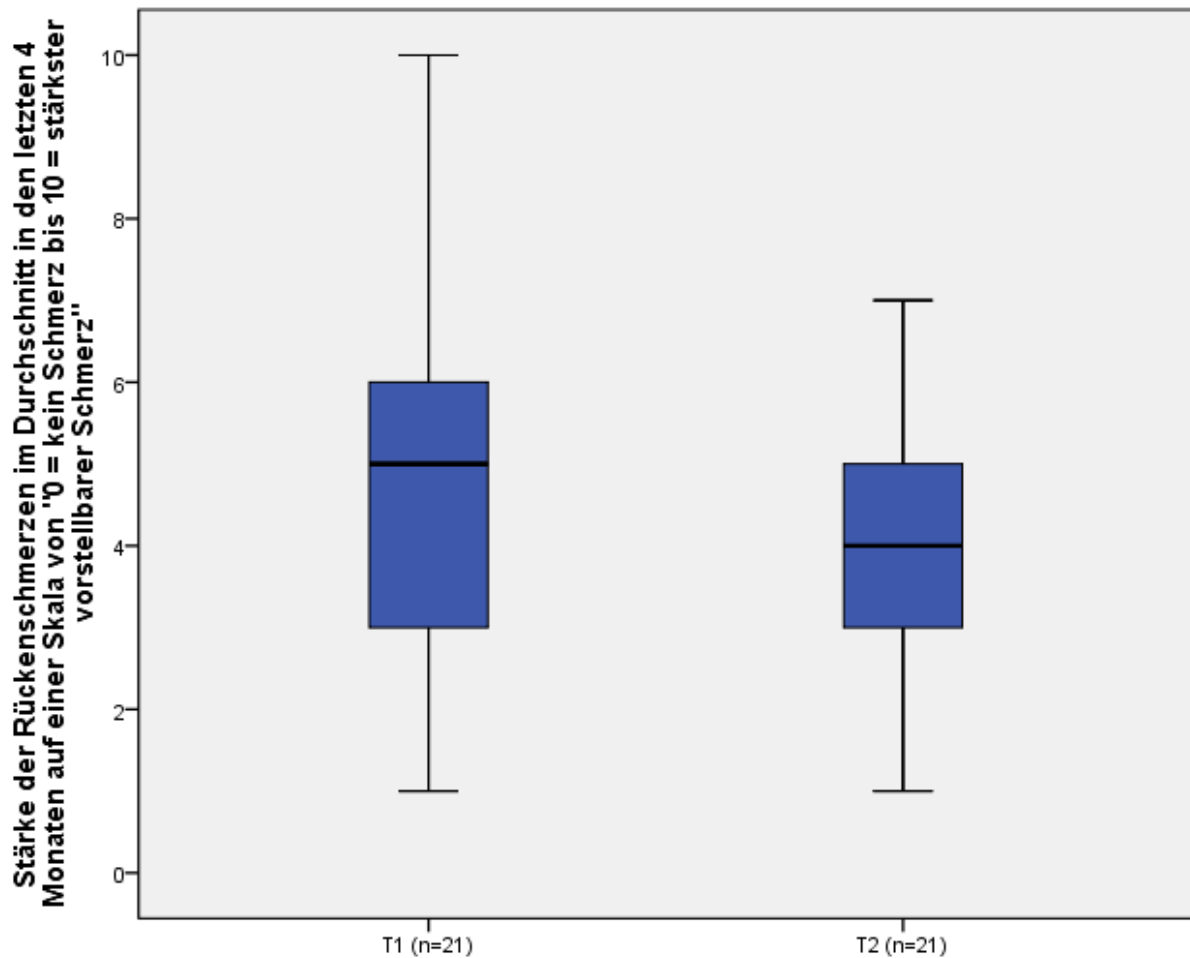


Abbildung 43: Durchschnittliche Schmerzstärke der Rückenschmerzen in den letzten vier Monaten zu T1 und T2 - alle Postmitarbeiter (n=21)

Die Anzahl der Tage innerhalb der letzten vier Monate, an denen die Postmitarbeiter auf Grund von Rückenschmerzen nicht ihren üblichen Tätigkeiten nachgehen konnten, schwankte zum Zeitpunkt T1 zwischen 0 und 75 Tagen. Der Durchschnitt lag bei 6 Tagen (Med: 0;0 SD: 13,9). Zum Zeitpunkt T2 schwankte die Anzahl der Tage zwischen 0 und 30 und der Durchschnitt lag bei 4 Tagen (Med: 0;0 SD: 8,3).

Bei der Häufigkeit des Auftretens der Rückenschmerzen in den letzten vier Monaten gaben zum Zeitpunkt T1 17,5% der Postmitarbeiter ein einziges Mal, 36,3% mehrmals in regelmäßigen oder unregelmäßigen Abständen und 6,3% andauernd an. Zum Zeitpunkt T2 waren es 11,3% mit einem einzigen Mal, 20,0% mit mehrmals regelmäßig oder unregelmäßig aufgetretenen Rückenschmerzen und 5,0% mit andauernd aufgetretenen Rückenschmerzen (siehe Abbildung 44).

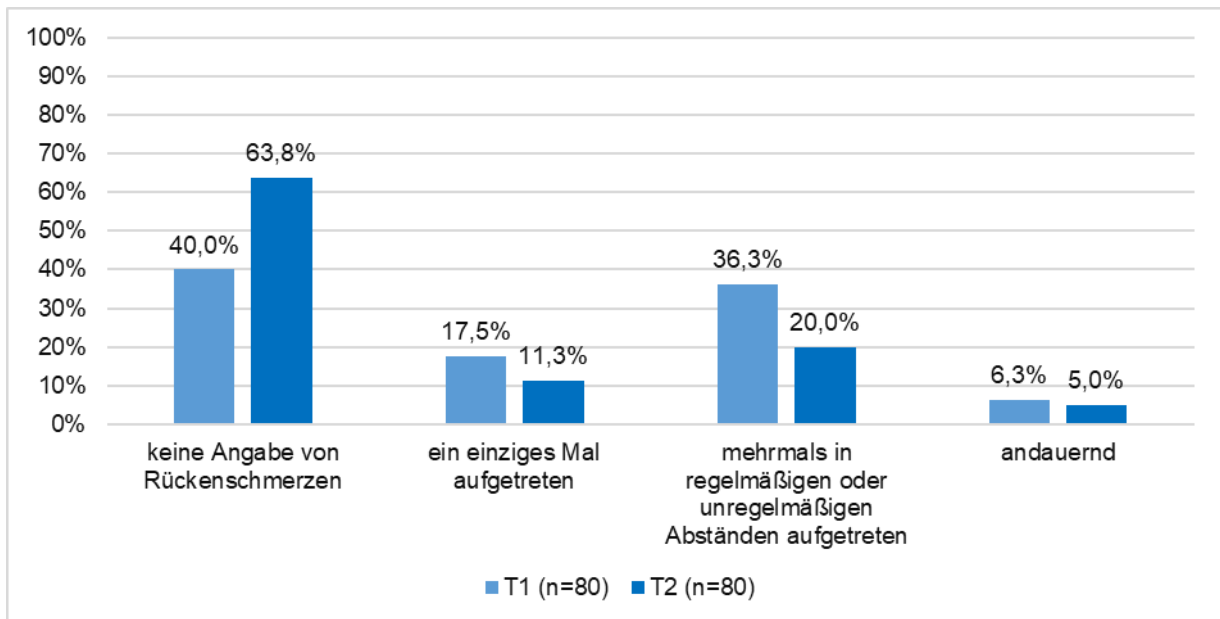


Abbildung 44: Häufigkeit der Rückenschmerzen in den letzten vier Monaten zu T1 und T2 - alle Postmitarbeiter (n=80)

Hinsichtlich der allgemeinen Beeinträchtigung durch Rückenschmerzen in den letzten vier Monaten lag der Median zu beiden Zeitpunkten bei 2 (siehe Abbildung 45).

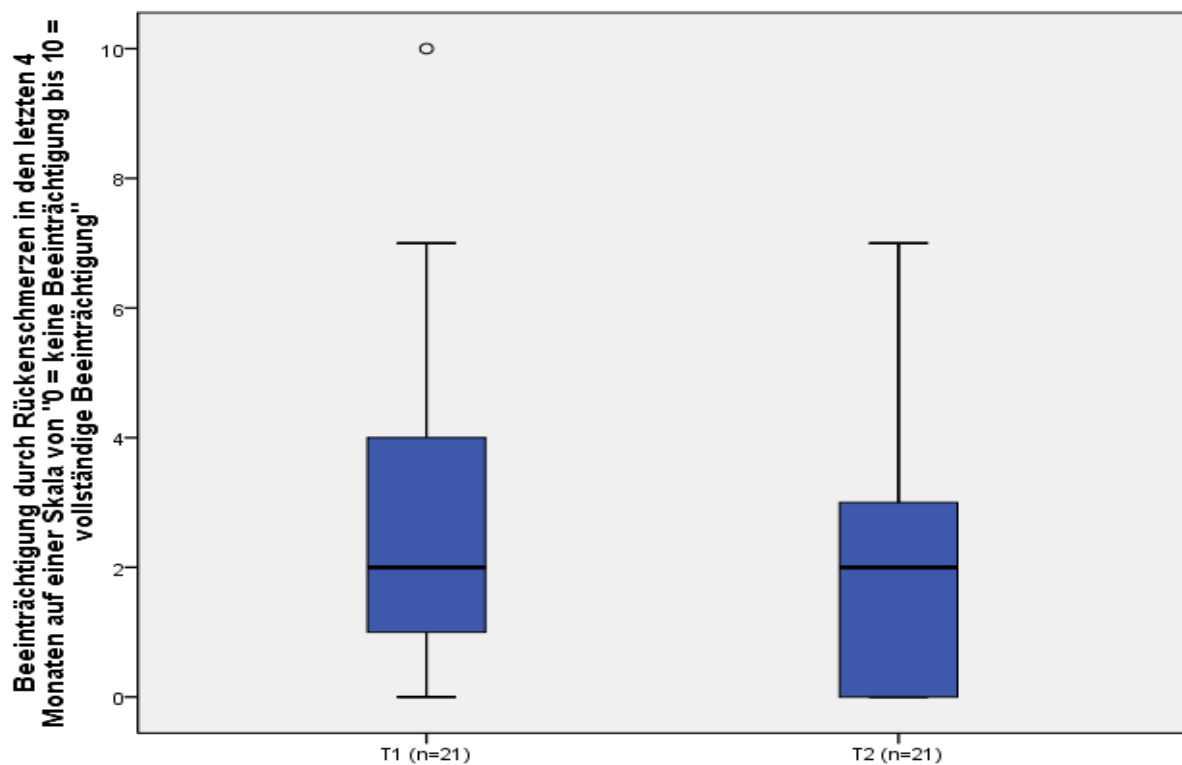


Abbildung 45: Beeinträchtigung durch Rückenschmerzen in den letzten vier Monaten zu T1 und T2 - alle Postmitarbeiter (n=21)

Die Beeinträchtigung der Freizeitaktivitäten durch Rückenschmerzen in den letzten vier Monaten wurde zum Zeitpunkt T2 im Median höher eingeschätzt als zum Zeitpunkt T1. Zum Zeitpunkt T1 lag der Median bei 1 und zum Zeitpunkt T2 bei 2 (siehe Abbildung 46).

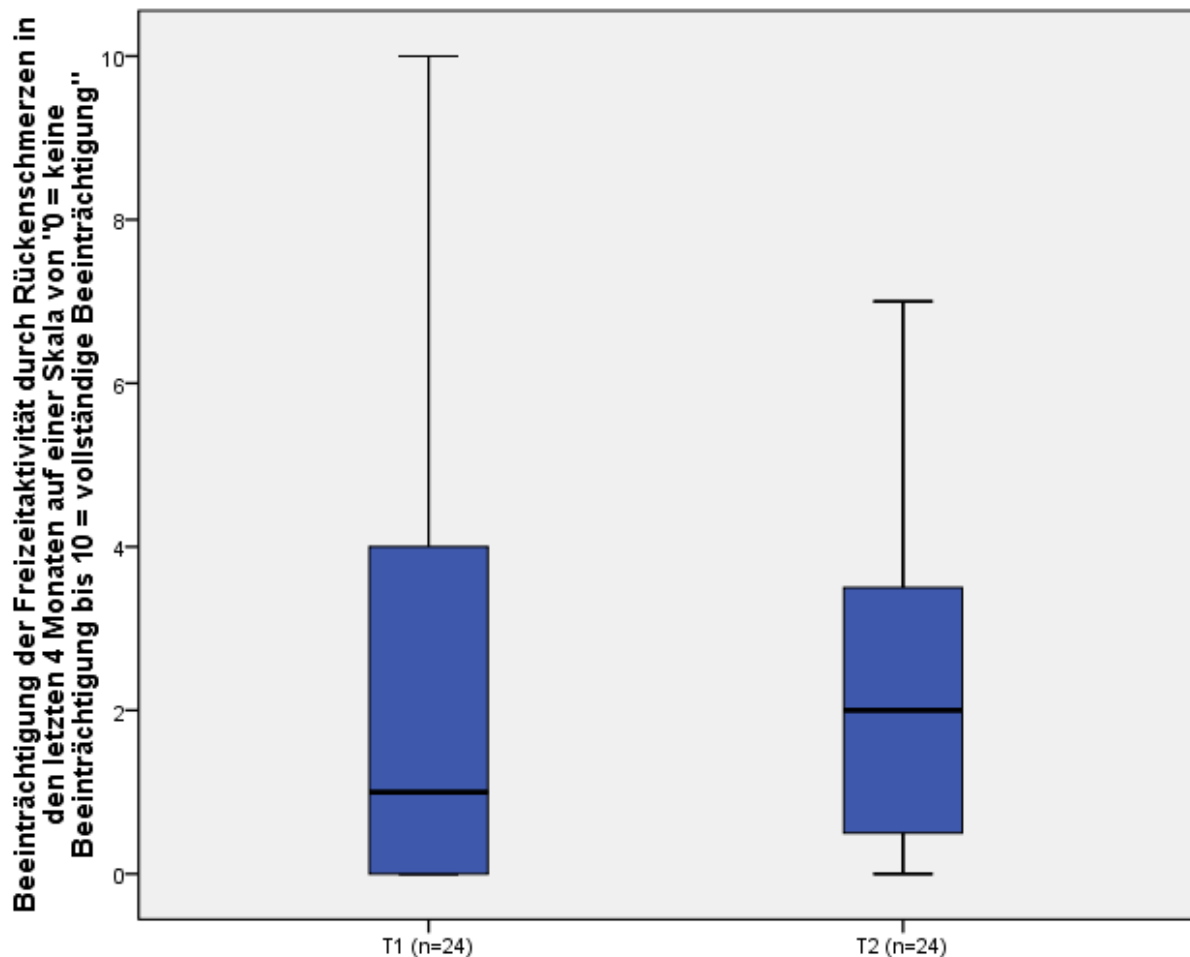


Abbildung 46: Beeinträchtigung der Freizeitaktivität durch Rückenschmerzen in den letzten vier Monaten zu T1 und T2 - alle Postmitarbeiter (n=24)

Die Beeinträchtigung der Arbeitsfähigkeit durch Rückenschmerzen in den letzten vier Monaten war zu beiden Zeitpunkten hinsichtlich des Medians gleich (siehe Abbildung 47).

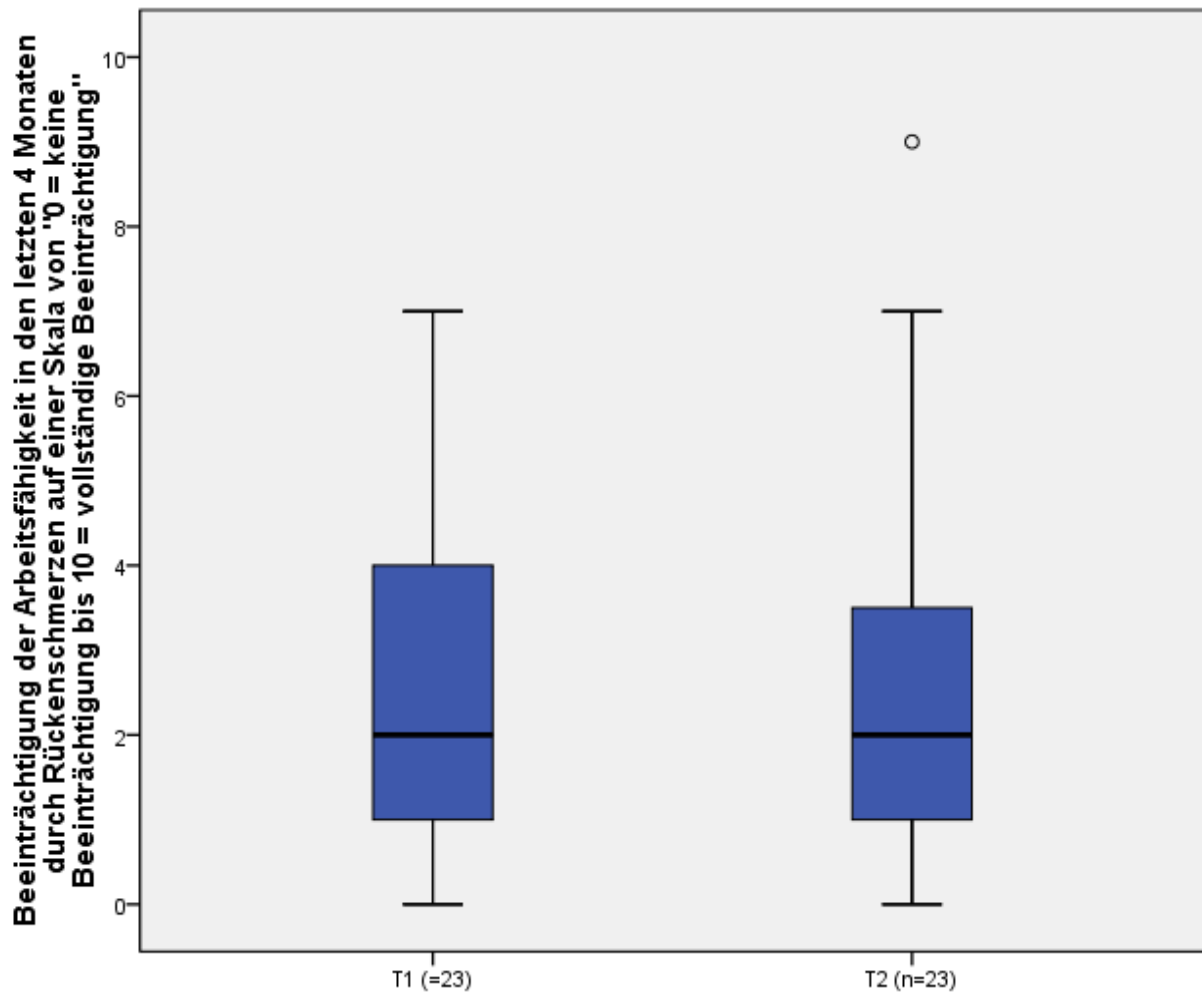


Abbildung 47: Beeinträchtigung der Arbeitsfähigkeit durch Rückenschmerzen in den letzten vier Monaten zu T1 und T2 - alle Postmitarbeiter (n=23)

10,0% der Postmitarbeiter berichteten zum Zeitpunkt T1, dass sie wegen ihrer Rückenschmerzen in den letzten vier Monaten arbeitsunfähig waren. Zum Zeitpunkt T2 waren dies 2,5% Mitarbeiter (alle in der Verbundzustellung tätig).

Zum Zeitpunkt T1 gaben 21,3% der Befragten, innerhalb der letzten 4 Monate einen Arzt bzw. einen Physiotherapeuten bezüglich der Rückenschmerzen aufgesucht zu haben. Zum Zeitpunkt T2 waren es 12,5%. Von den 10 Postmitarbeitern, die einen Arzt aufsuchten, arbeiteten 6 in der Verbundzustellung und 4 im Paketzentrum.

Die Einnahme von Schmerzmitteln zur Behandlung von Rückenschmerzen variierte. Knapp die Hälfte der Befragten mit Rückenschmerzen (T1: n=47; T2: n=27) nannte zu beiden Zeitpunkten, keine Schmerzmittel innerhalb der letzten 4 Monate genommen zu haben. Die andere Hälfte der Befragten nahm Schmerzmittel ein, wobei die Häufigkeit der Einnahme variierte (siehe Abbildung 48).

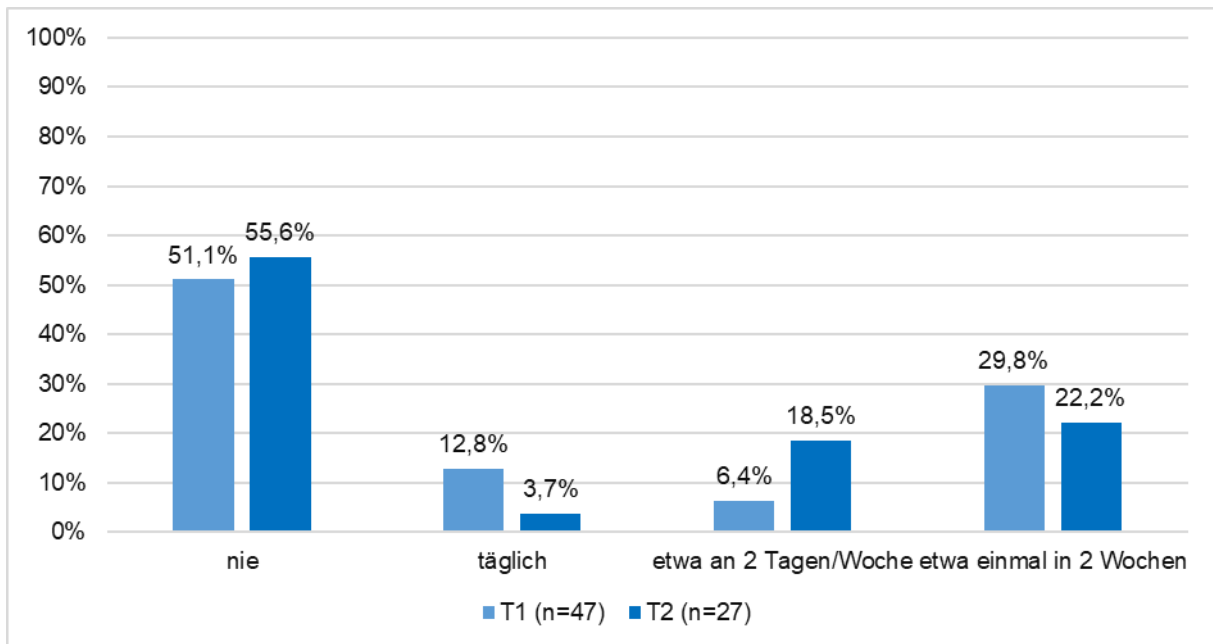


Abbildung 48: Einnahme von Schmerzmitteln zur Behandlung von Rückenschmerzen in den letzten vier Monaten zu T1 und T2 - alle Postmitarbeiter (n=74)

Rückenschmerzen - nach Arbeitsbereich

In Bezug auf beide Arbeitsbereiche sank die Punktprävalenz der Rückenschmerzen in der Verbundzustellung zum Zeitpunkt T1 von 44,7% auf 39,1% zum Zeitpunkt T2 ab, wohingegen sie im Paketzentrum von 20,0% auf 22,6% anstieg. Darüber hinaus zeigte sich, dass die 4-Monatsprävalenz bei den Mitarbeitern in der Verbundzustellung von 68,1% zum Zeitpunkt T1 auf 46,8% zum Zeitpunkt T2 sowie bei den Mitarbeitern im Paketzentrum von 45,2% zum Zeitpunkt T1 auf 22,6% zum Zeitpunkt T2 absank (siehe Tabelle 30).

Tabelle 30: Prävalenz von Rückenschmerzen zu T1 und T2 - nach Arbeitsbereich (n=78)

	Verbundzustellung (n=47)		Paketzentrum (n=31)	
	T1	T2	T1	T2
Art der Prävalenz	%	%	%	%
Punktprävalenz	44,7	39,1	20,0	22,6
4-Monatsprävalenz	68,1	46,8	45,2	22,6

Die Mitarbeiter in der Verbundzustellung gaben zum Zeitpunkt T1 zu 42,6% an, dass die Rückenschmerzen in den letzten vier Monaten mehrmals in regelmäßigen Abständen aufgetreten sind, zum Zeitpunkt T2 nannten dies 22,6%. Im Paketzentrum

berichteten 27,7% zum Zeitpunkt T1 von Rückenschmerzen in regelmäßigen oder unregelmäßigen Abständen, zum Zeitpunkt T2 waren es 9,7% (siehe Abbildung 49).

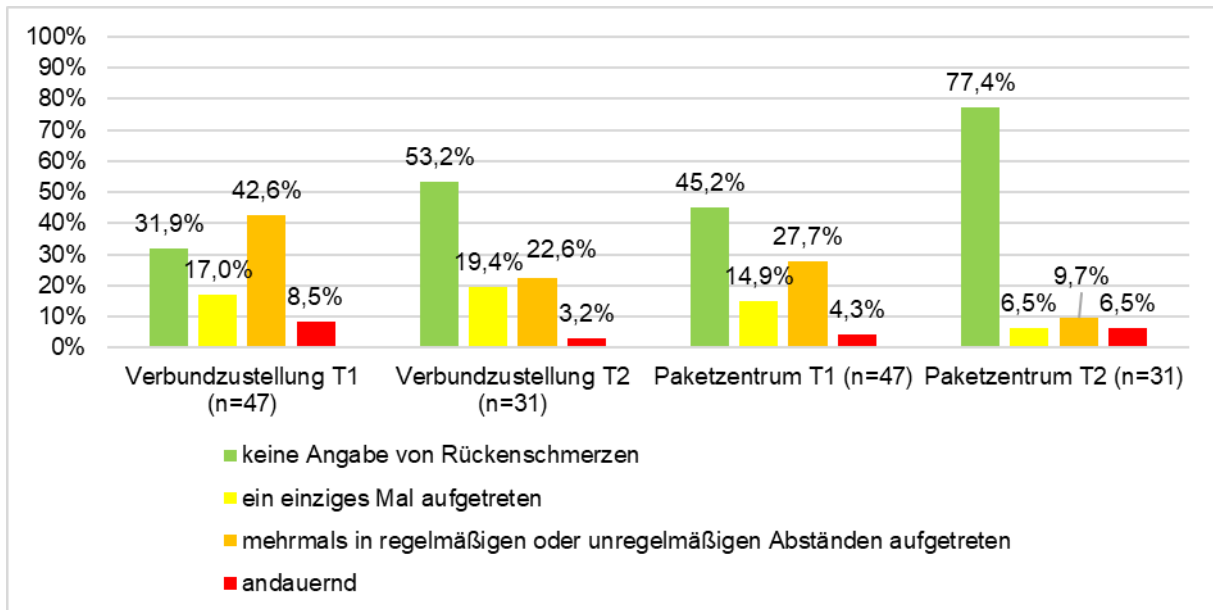


Abbildung 49: Auftreten der Rückenschmerzen in den letzten vier Monaten - nach Arbeitsbereich (n=78)

Auf Grund der geringen Fallzahl in den einzelnen Arbeitsbereichen wird auf eine weitere Differenzierung der Ergebnisse getrennt nach Verbundzustellung und Paketzentrum verzichtet.

Knieschmerzen - alle Postmitarbeiter

Neben der Prävalenz der Rückenschmerzen wurde die Prävalenz der Knieschmerzen zu beiden Zeitpunkten erfragt. Tabelle 31 stellt die Ergebnisse dar.

Tabelle 31: Prävalenz von Knieschmerzen zu T1 und T2 - alle Postmitarbeiter (n=80)

	T1	T2
Art der Prävalenz	%	%
Punktprävalenz	21,3	16,3
4-Monatsprävalenz	32,1	37,2

Die Schmerzstärke der Knieschmerzen in den letzten vier Monaten war zum Zeitpunkt T1 und zum Zeitpunkt T2 im Median gleich. Sie variierte zum Zeitpunkt T2 stärker (siehe Abbildung 50).

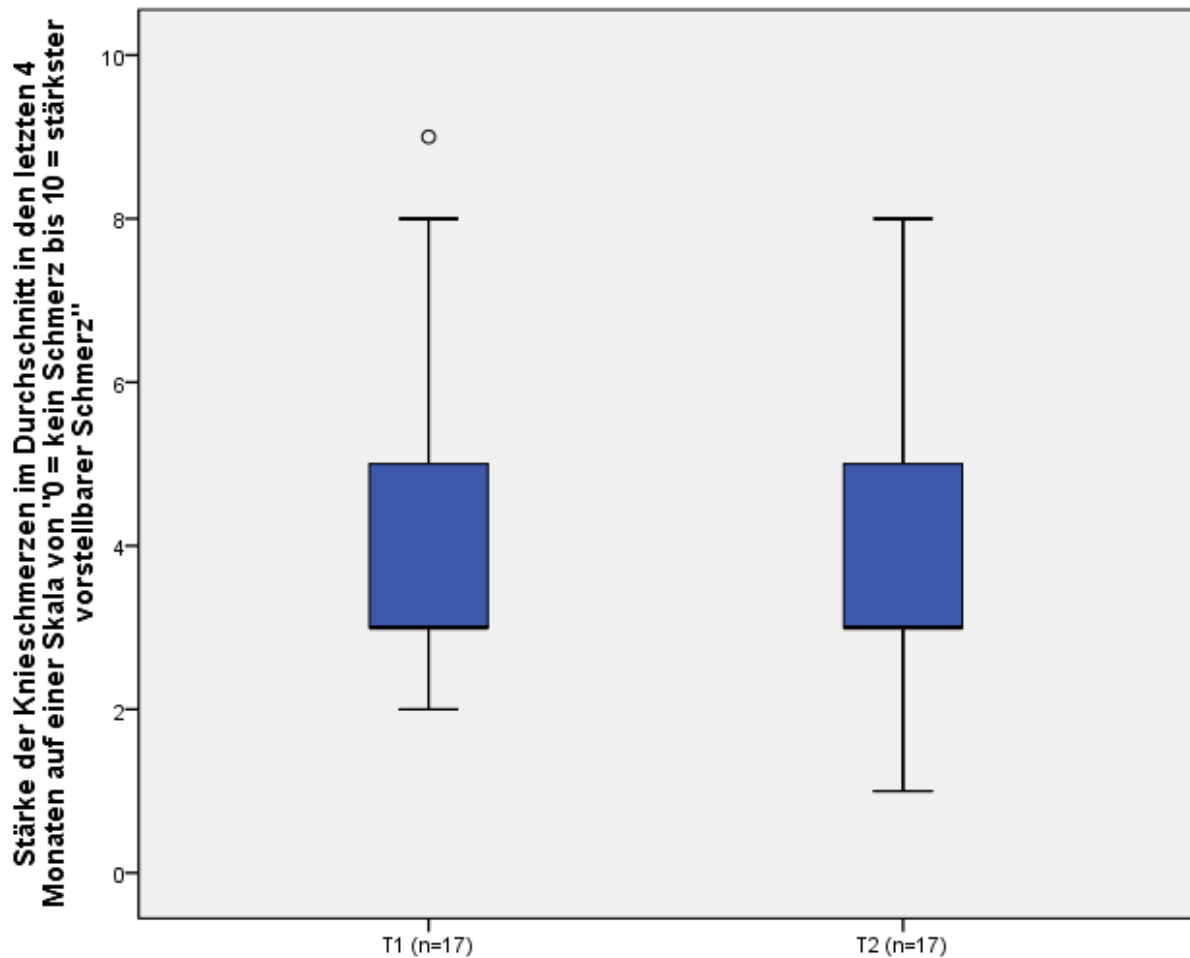


Abbildung 50: Durchschnittliche Schmerzstärke der Knieschmerzen in den letzten vier Monaten zu T1 und T2 - alle Postmitarbeiter (n=17)

Die Beeinträchtigung der Arbeitsfähigkeit durch Knieschmerzen in den letzten vier Monaten variierte zum Zeitpunkt T1 stärker als zum Zeitpunkt T2 (siehe Abbildung 51).

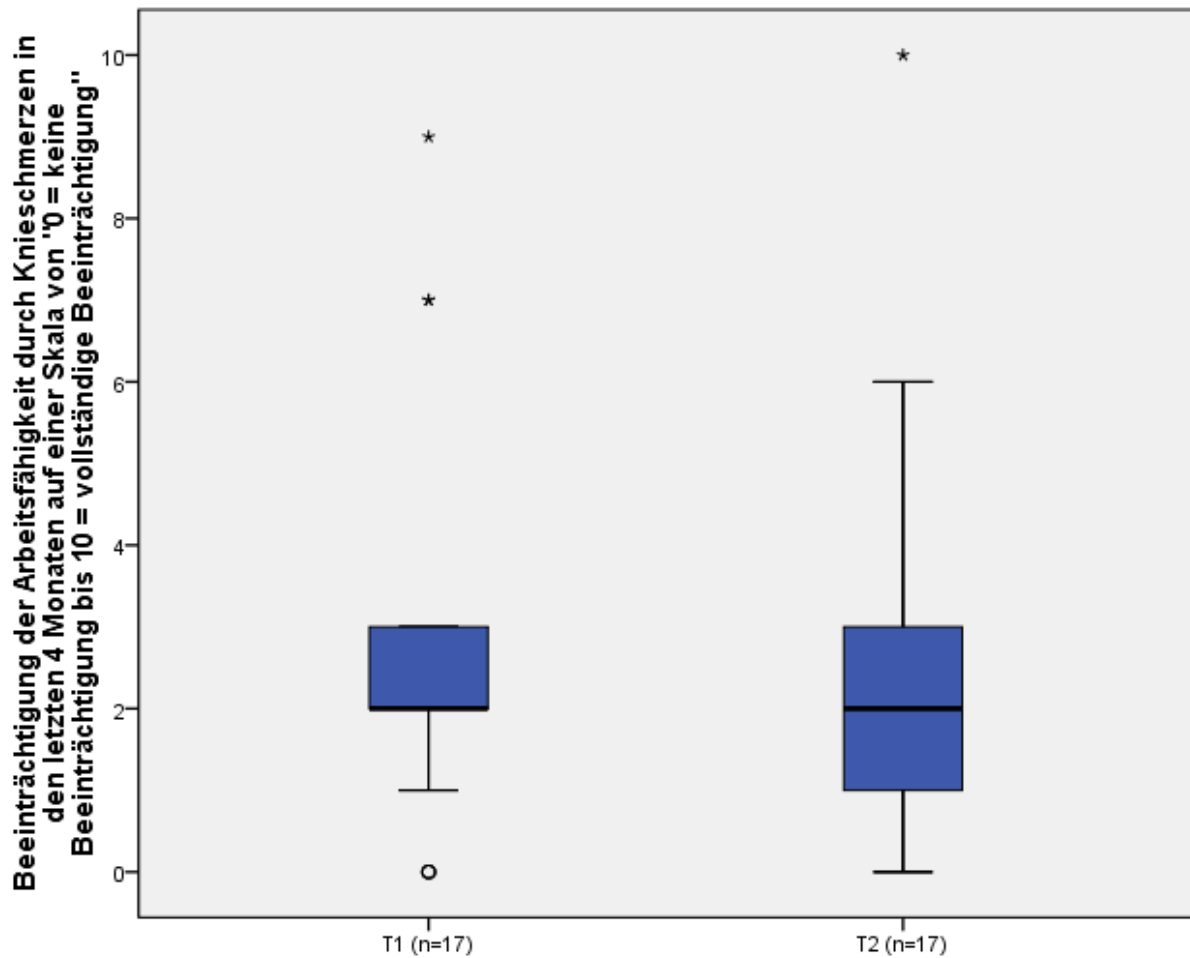


Abbildung 51: Beeinträchtigung der Arbeitsfähigkeit durch Knieschmerzen in den letzten vier Monaten zu T1 und T2 - alle Postmitarbeiter (n=17)

Knieschmerzen - nach Arbeitsbereich

Bei den Mitarbeitern im Paketzentrum zeigte sich eine Erhöhung der Prävalenzen von ca. 10,0% vom Zeitpunkt T1 zum Zeitpunkt T2 (siehe Tabelle 32).

Tabelle 32: Prävalenz von Knieschmerzen zu T1 und T2 - nach Arbeitsbereich (n=78)

	Verbundzustellung (n=47)		Paketzentrum (n=31)	
	T1	T2	T1	T2
Art der Prävalenz	%	%	%	%
Punktprävalenz	25,5	10,6	12,9	22,6
4-Monatsprävalenz	38,8	40,4	19,4	29,0

Gesundheitszustand im Allgemeinen - alle Postmitarbeiter

Der Gesundheitszustand wurde von 50,0% Postmitarbeiter zum Zeitpunkt T1 und von 63,8% der Postmitarbeiter zum Zeitpunkt T2 als gut eingeschätzt (siehe Abbildung 52).

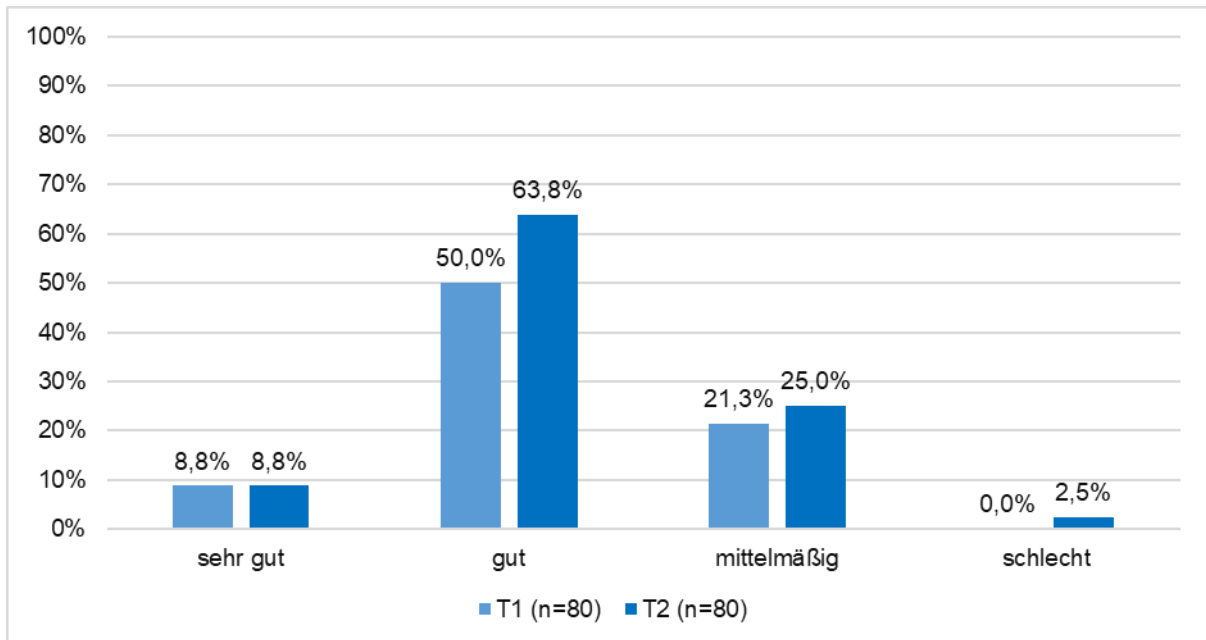


Abbildung 52: Gesundheitszustand zu T1 und T2 - alle Postmitarbeiter (n=80)

Gesundheitszustand im Allgemeinen - nach Arbeitsbereich

In beiden Arbeitsbereichen steigerte sich zum Zeitpunkt T2 die Anzahl derjenigen, die einen sehr guten bzw. guten Gesundheitszustand angaben (siehe Abbildung 53).

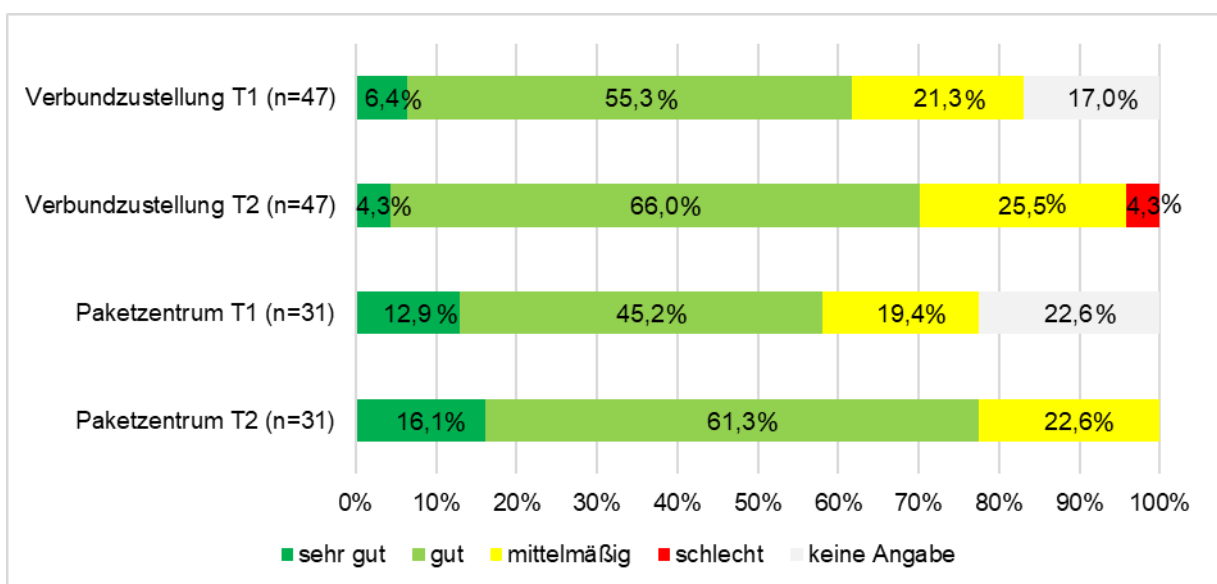


Abbildung 53: Gesundheitszustand zu T1 und T2 - nach Arbeitsbereich (n=78)

Schlafqualität - alle Postmitarbeiter

50,1% der Postmitarbeiter schätzten die Schlafqualität zum Zeitpunkt T1 und 58,8% zum Zeitpunkt T2 als sehr gut oder gut ein (siehe Abbildung 54).

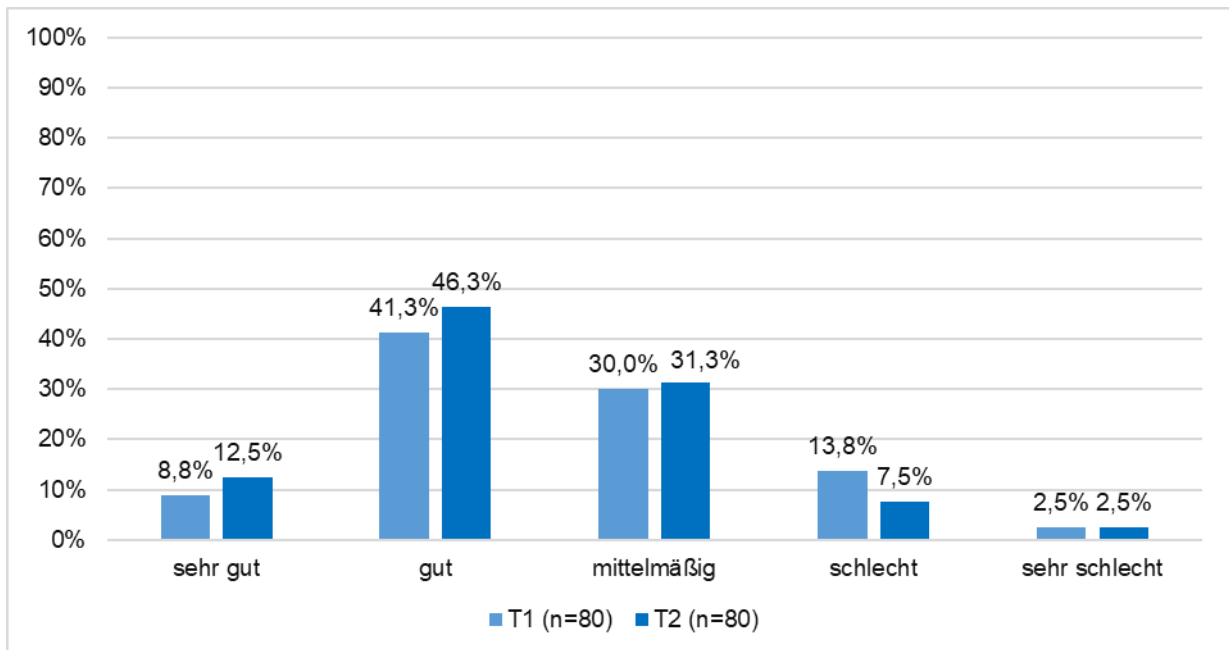


Abbildung 54: Schlafqualität zu T1 und T2 - alle Postmitarbeiter (n=80)

Schlafqualität - nach Arbeitsbereich

Zum Zeitpunkt T1 berichteten 6,4% und zum Zeitpunkt T2 10,6% der Mitarbeiter in der Verbundzustellung von einer sehr guten Schlafqualität. Im Paketzentrum waren es zum Zeitpunkt T1 12,9% und zum Zeitpunkt T2 16,1% (siehe Abbildung 55).

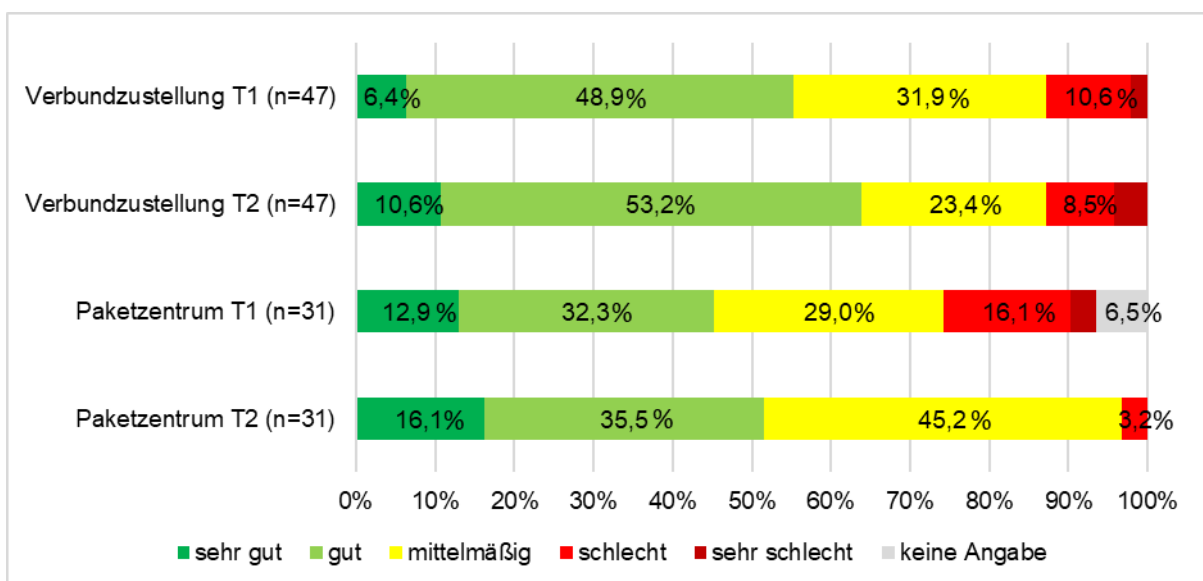


Abbildung 55: Schlafqualität zu T1 und T2 - nach Arbeitsbereich (n=78)

Gesundheitsstörungen - alle Postmitarbeiter

Hinsichtlich der subjektiv geschilderten Gesundheitsstörungen stiegen die Infektionen vermutlich bedingt durch die Jahreszeit, in der die Erhebung stattfand, vom Zeitpunkt T1 von 5,0% auf 10,0% zum Zeitpunkt T2 an. Ebenso verdoppelten sich die Lähmungserscheinungen von 3,8% zum Zeitpunkt T1 auf 7,5% zum Zeitpunkt T2 (siehe Abbildung 56).

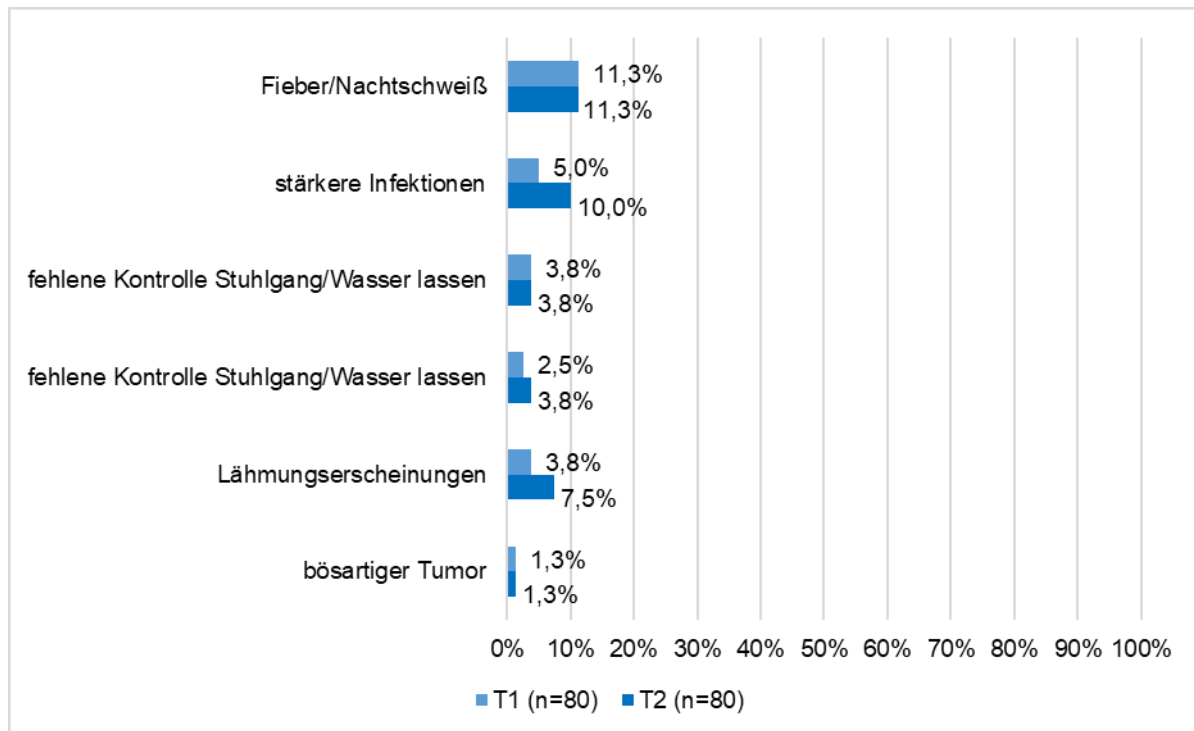


Abbildung 56: Gesundheitsstörungen zu T1 und T2 - alle Postmitarbeiter (n=80)

Funktionsfähigkeit des Bewegungsapparats bei verschiedenen Tätigkeiten - alle Postmitarbeiter

Bezüglich der Funktionsfähigkeit (FFB-Mot) lassen sich im Vergleich vom Zeitpunkt T1 zum Zeitpunkt T2 Unterschiede u.a. bei den folgenden Tätigkeiten finden: aus dem Stand mit den Händen den Boden erreichen, im Stehen Schuhe binden, eine volle Getränkekiste in den Keller tragen, einen schweren Einkaufskorb über mehrere Etagen tragen, auf einem Bein stehen, ohne sich festzuhalten (siehe Abbildung 57).

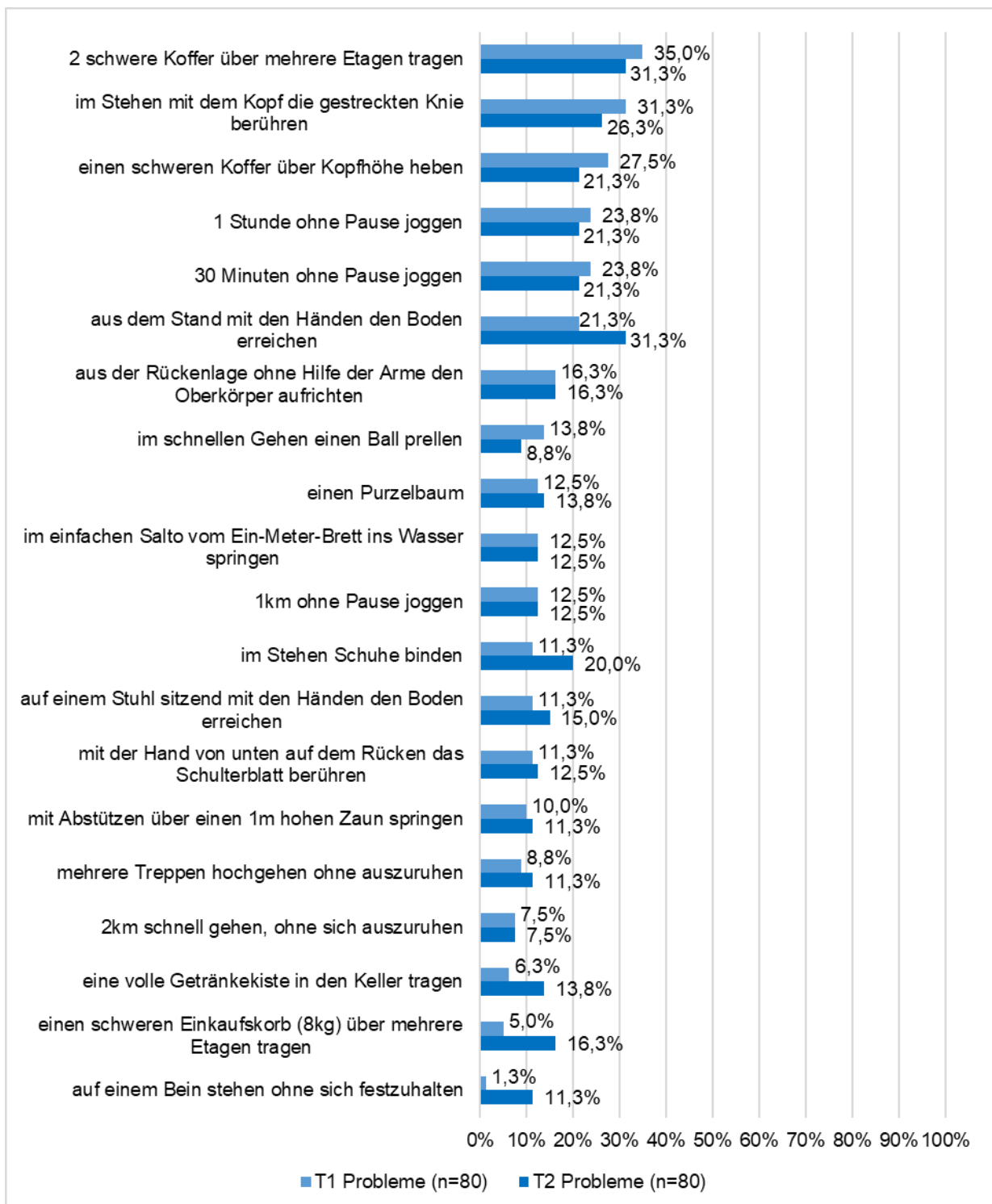


Abbildung 57: Funktionsfähigkeit des Bewegungsapparats bei verschiedenen Tätigkeiten zu T1 und T2 - alle Postmitarbeiter (n=80)

Auf eine Differenzierung zwischen den Mitarbeitern in der Verbundzustellung und im Paketzentrum sowie die Skala zur Funktionsfähigkeit wurde auf Grund der zu geringen Fallzahl in den einzelnen Arbeitsbereichen verzichtet.

3.5.4 Psychischer Gesundheitszustand zu T1 und T2

Psychischer Gesundheitszustand - alle Postmitarbeiter

48,8% der Postmitarbeiter gaben zum Zeitpunkt T1 an, glücklich zu sein, zum Zeitpunkt T2 waren dies 61,3%. Ruhig und gelassen fühlten sich zum Zeitpunkt T1 47,5% und zum Zeitpunkt T2 51,3% (siehe Abbildung 58).

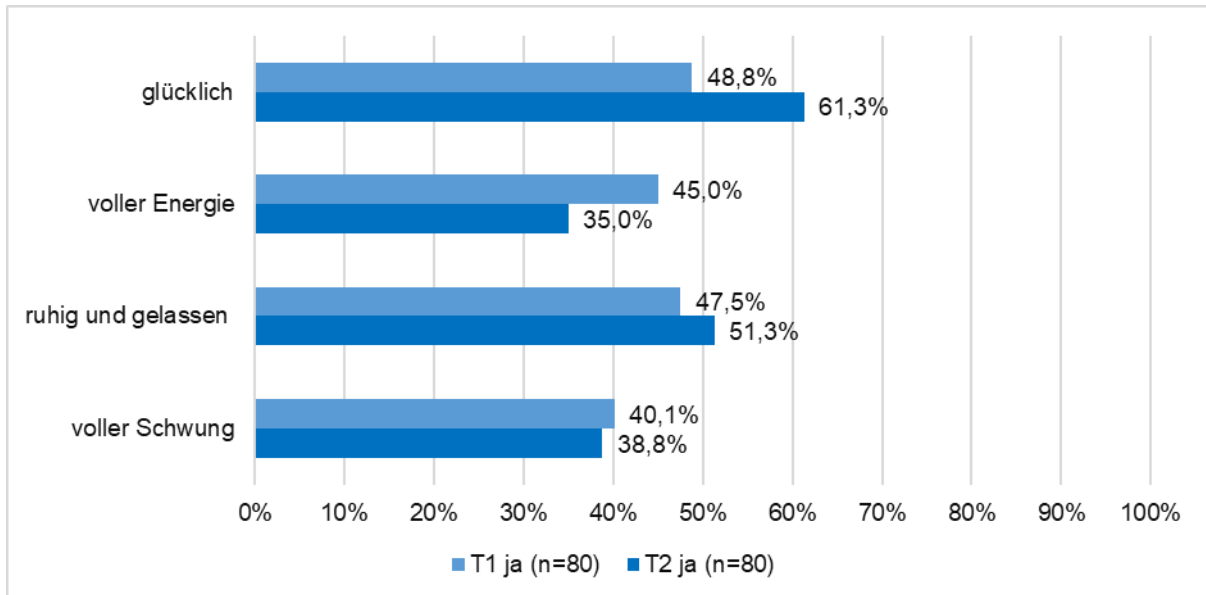


Abbildung 58: Psychischer Gesundheitszustand I zu T1 und T2 - alle Postmitarbeiter (n=80)

Müde fühlten sich zum Zeitpunkt T1 15,0% und zum Zeitpunkt T2 23,8%. Erschöpft waren zum Zeitpunkt T1 11,1% und zum Zeitpunkt T2 10,0% (siehe Abbildung 59).

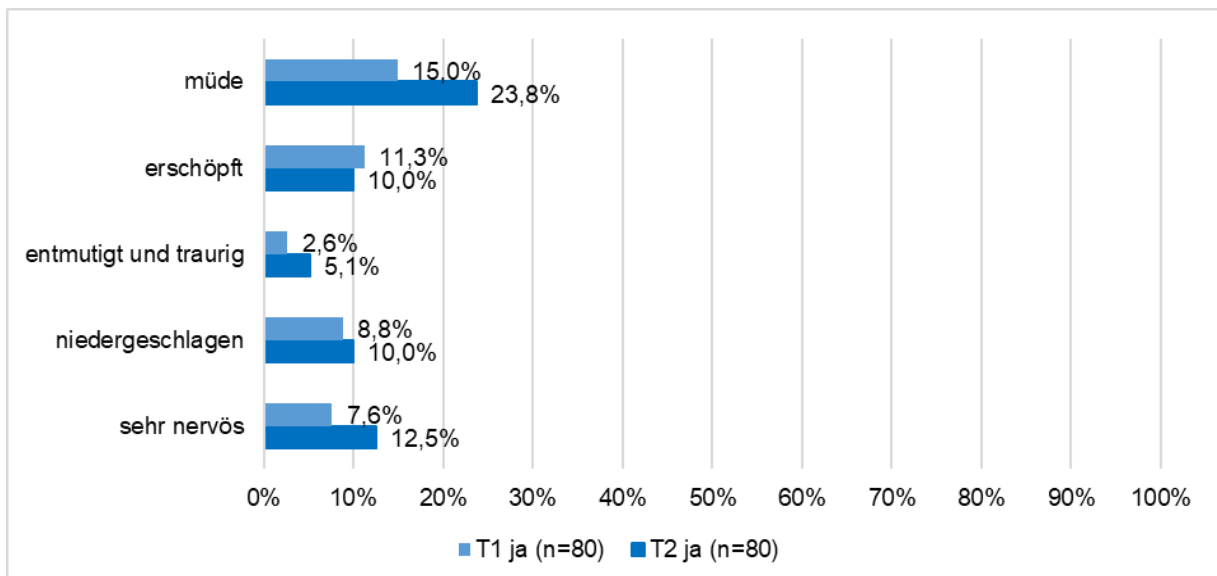


Abbildung 59: Psychischer Gesundheitszustand II zu T1 und T2 - alle Postmitarbeiter (n=80)

In den Arbeitsbereichen gab es keine nennenswerten Unterschiede bezüglich des psychischen Gesundheitszustands zum Zeitpunkt T1 und zum Zeitpunkt T2.

3.5.5 Arbeitszufriedenheit zu T1 und T2

Arbeitszufriedenheit - alle Postmitarbeiter

5,1% waren mit Ihrer Arbeit zum Zeitpunkt T1 überhaupt nicht oder wenig zufrieden, zum Zeitpunkt T2 waren dies 7,5% (siehe Abbildung 60).

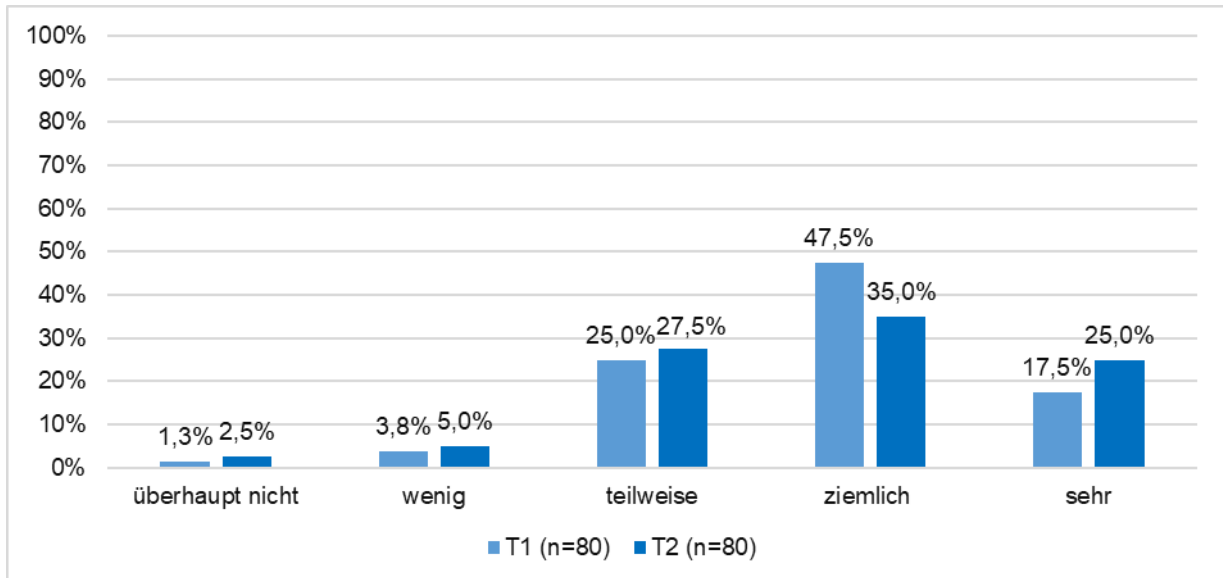


Abbildung 60: Arbeitszufriedenheit zu T1 und T2 - alle Postmitarbeiter (n=80)

Auf der IRES-Skala lag der Wert zum Zeitpunkt T1 bei 6,31 und zum Zeitpunkt T2 bei 6,86.

Arbeitszufriedenheit - nach Arbeitsbereich

Werden die Arbeitszufriedenheit zum Zeitpunkt T1 und zum Zeitpunkt T2 getrennt nach den Bereichen betrachtet, zeigt sich, dass die Angabe, sehr zufrieden zu sein, in der Verbundzustellung zum Zeitpunkt T1 von 21,3% zum Zeitpunkt T2 auf 23,4% anstieg. Bei den Mitarbeitern im Paketzentrum wuchs die Angabe, sehr zufrieden zu sein, von 12,9% zum Zeitpunkt T1 auf 29,0% zum Zeitpunkt T2 an (siehe Abbildung 61).

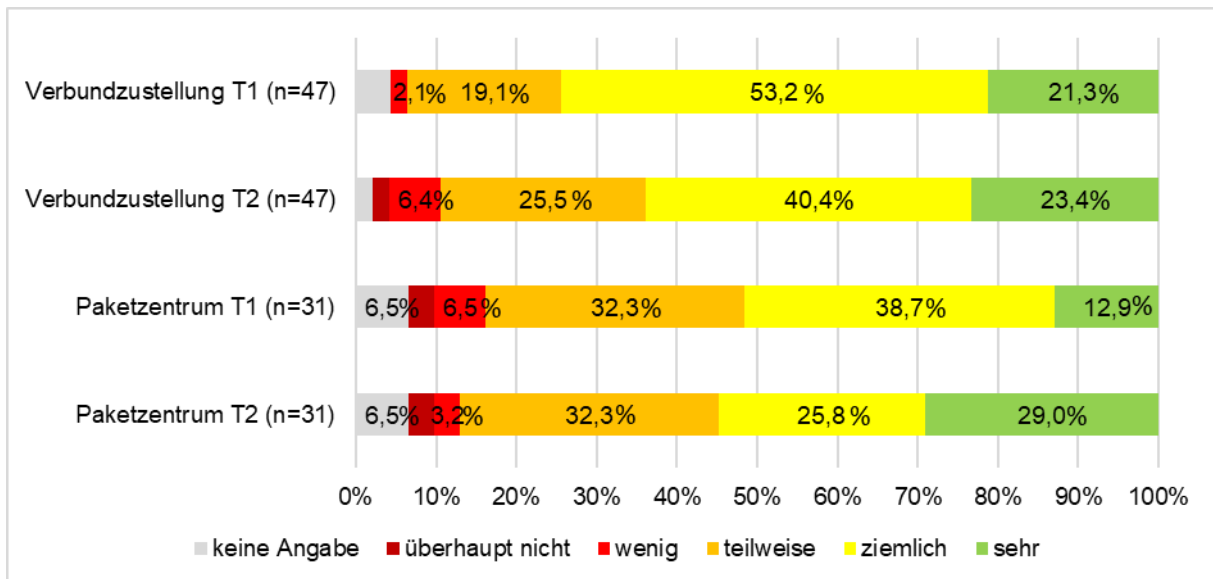


Abbildung 61: Arbeitszufriedenheit zu T1 und T2 - nach Arbeitsbereich (n=78)

3.6 Befragung zu T3

An der dritten Befragung nahmen n=37 Postmitarbeiter teil. Drei von diesen beantworteten den Fragebogen zum Zeitpunkt T2 nicht und wurden daher nicht in die weitere Analyse aufgenommen. Bei den 34 Postmitarbeitern, die die Fragebögen zu allen drei Zeitpunkten beantworteten, waren n=24 in der Verbundzustellung und n=9 im Paketzentrum tätig. Ein Postmitarbeiter machte keine Angabe zum Arbeitsbereich.

3.6.1 Feedback zum Gerät zu T2 und T3

Zufriedenheit mit dem Gerät – alle Postmitarbeiter

Angaben zur Zufriedenheit mit dem Gerät werden nur im Vergleich zwischen den Zeitpunkten T2 und T3 dargestellt, da zum Zeitpunkt T1 noch keine Angaben zum Gerät möglich waren.

Hinsichtlich der Zufriedenheit mit dem Gerät berichteten zum Zeitpunkt T2 8,8% und zum Zeitpunkt T3 5,9% der Postmitarbeiter, überhaupt nicht zufrieden mit dem Gerät zu sein. Sehr zufrieden waren zum Zeitpunkt T2 5,9% und zum Zeitpunkt T3 2,9% der Postmitarbeiter (siehe Abbildung 62).

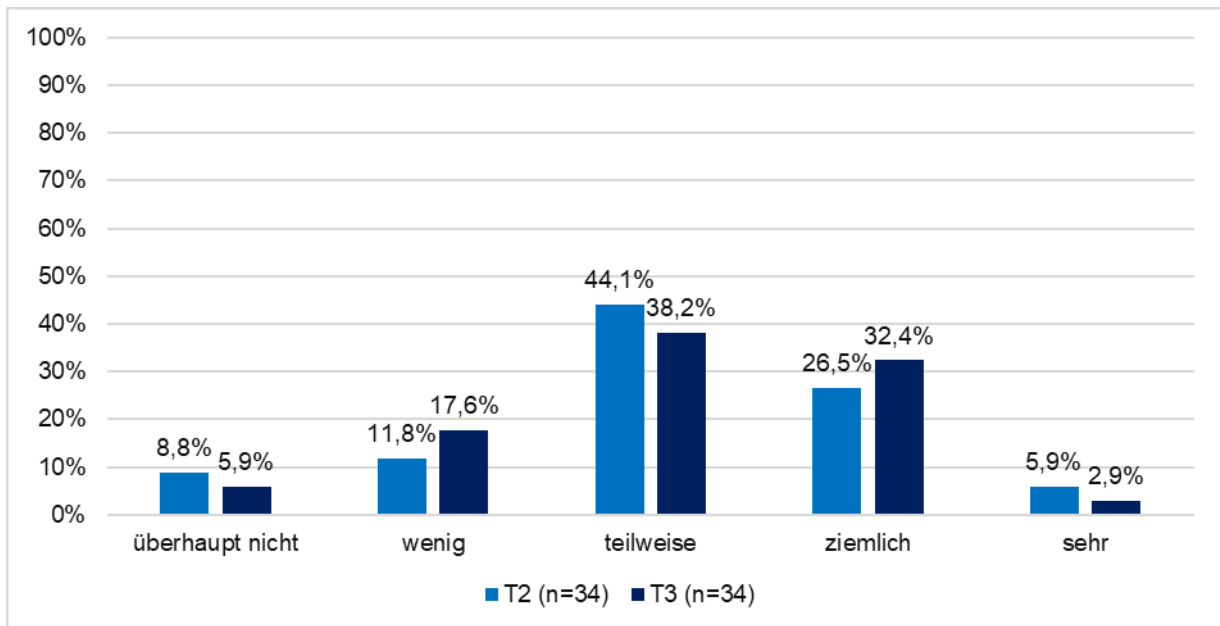


Abbildung 62: Zufriedenheit mit dem Gerät zu T2 und T3 - alle Postmitarbeiter (n=34)

Zufriedenheit mit dem Gerät - nach Arbeitsbereich

Wird die Zufriedenheit mit dem Gerät getrennt nach den Arbeitsbereichen und den beiden Zeitpunkten verglichen, gaben 4,2% der Mitarbeiter in der Verbundzustellung an, überhaupt nicht zufrieden zu sein, zum Zeitpunkt T3 gab dies kein Mitarbeiter der Verbundzustellung an. Der Anteil der Mitarbeiter in der Verbundzustellung, die sehr zufrieden mit dem Gerät waren, sank von 8,3% zum Zeitpunkt T2 auf 4,2% ab. Im Paketzentrum lag der Anteil der Mitarbeiter, die überhaupt nicht zufrieden mit dem Gerät waren, zu beiden Zeitpunkten bei 22,2%. Sehr zufrieden war zu beiden Zeitpunkten kein Mitarbeiter im Paketzentrum (siehe Abbildung 63).

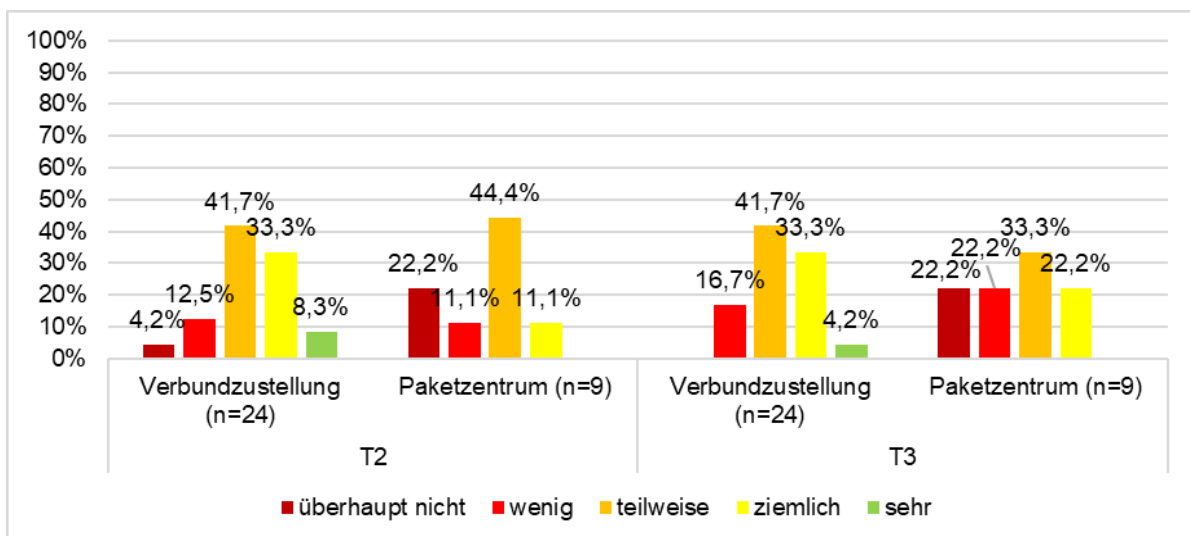


Abbildung 63: Zufriedenheit mit dem Gerät zu T2 und T3 - nach Arbeitsbereich (n=33)

Das Gerät als Störfaktor- alle Postmitarbeiter

38,2% der Postmitarbeiter empfanden das Gerät zu beiden Zeitpunkten als Störfaktor (siehe Abbildung 64).

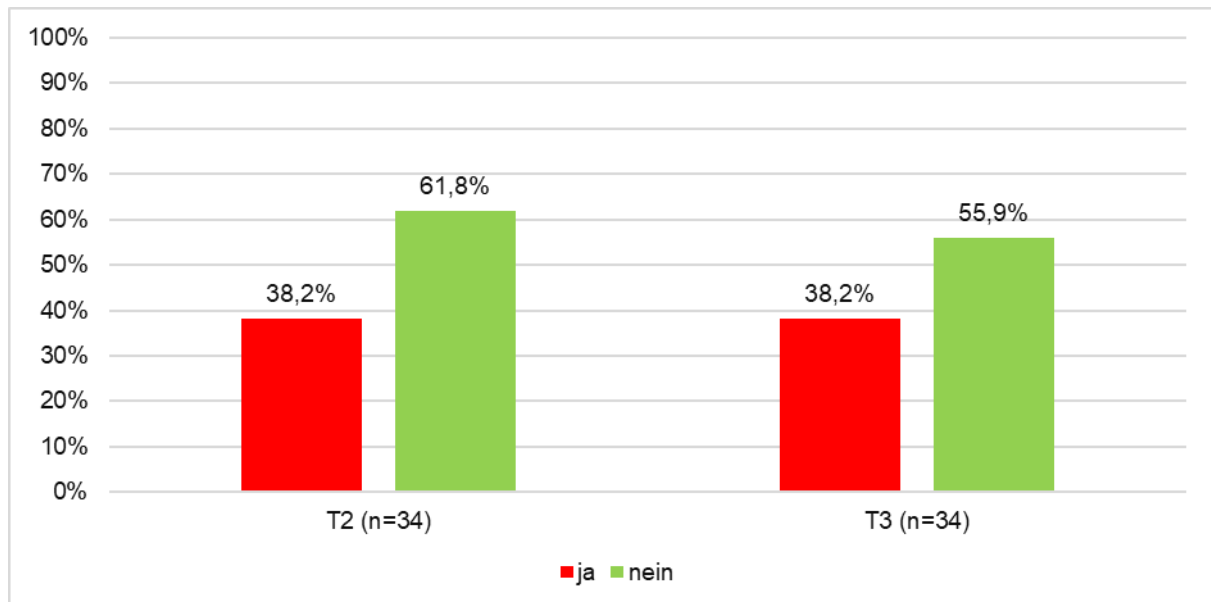


Abbildung 64: Das Gerät als Störfaktor zu T2 und T3 - alle Postmitarbeiter (n=34)

Das Gerät als Störfaktor- nach Arbeitsbereich

In der Verbundzustellung lag der Anteil der Mitarbeiter, die das Gerät als Störfaktor sahen, zu beiden Zeitpunkten bei 25,0%. Bei den Mitarbeitern im Paketzentrum lag der prozentuale Anteil zu beiden Zeitpunkten bei 77,8% (siehe Abbildung 65).

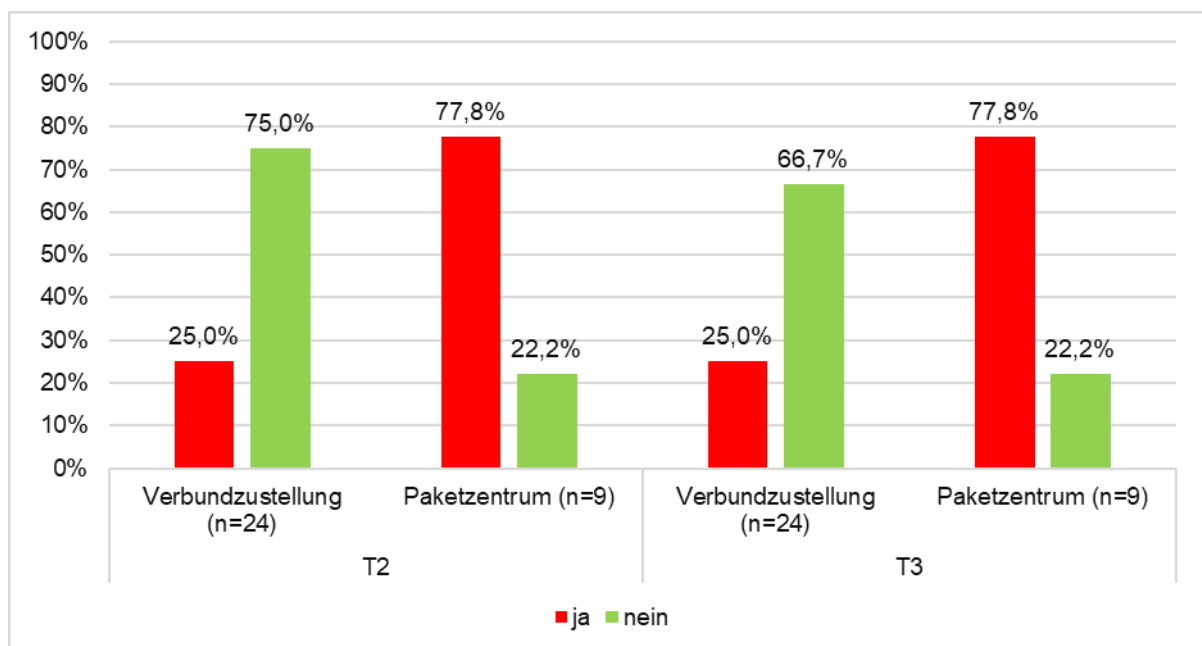


Abbildung 65: Das Gerät als Störfaktor zu T2 und T3 - nach Arbeitsbereich (n=33)

Verhaltensänderung durch das Gerät - alle Postmitarbeiter

Eine Verhaltensänderung durch das Gerät nannten zum Zeitpunkt T2 26,5% und zum Zeitpunkt T3 32,4% der Postmitarbeiter (siehe Abbildung 66).

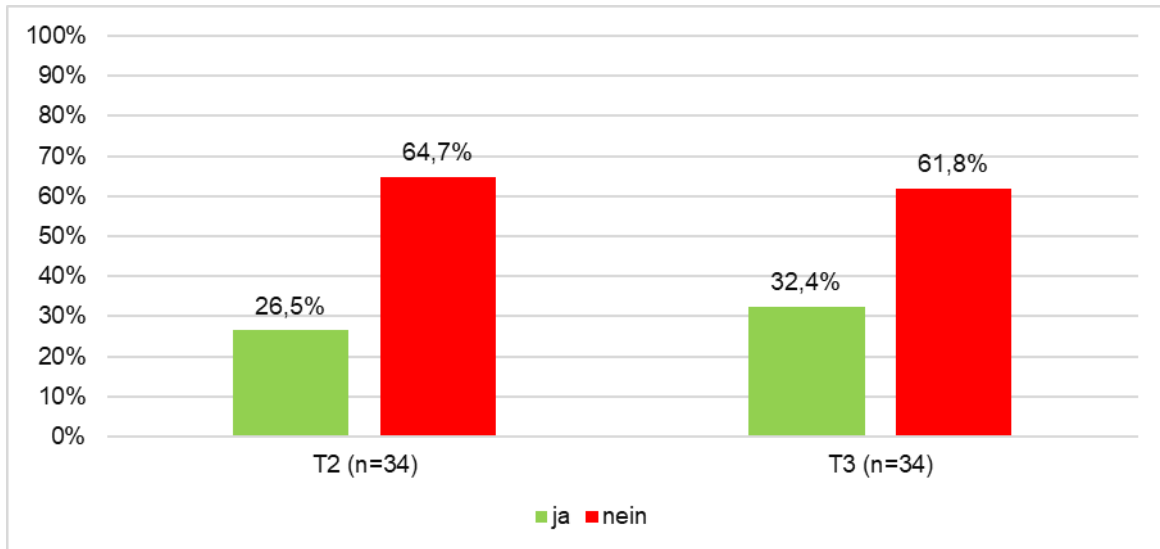


Abbildung 66: Verhaltensänderung durch das Gerät zu T2 und T3 - alle Postmitarbeiter (n=34)

Verhaltensänderung durch das Gerät - nach Arbeitsbereich

Vergleicht man die Angabe der Verhaltensänderung in den beiden Bereichen und zu den Zeitpunkten, stieg der prozentuale Anteil der Mitarbeiter, der in der Verbundzustellung eine Verhaltensänderung angab, von 29,2% zum Zeitpunkt T2 auf 33,3% zum Zeitpunkt T3 und im Paketzentrum von 22,2% zum Zeitpunkt T2 auf 33,3% zum Zeitpunkt T3 an (siehe Abbildung 67).

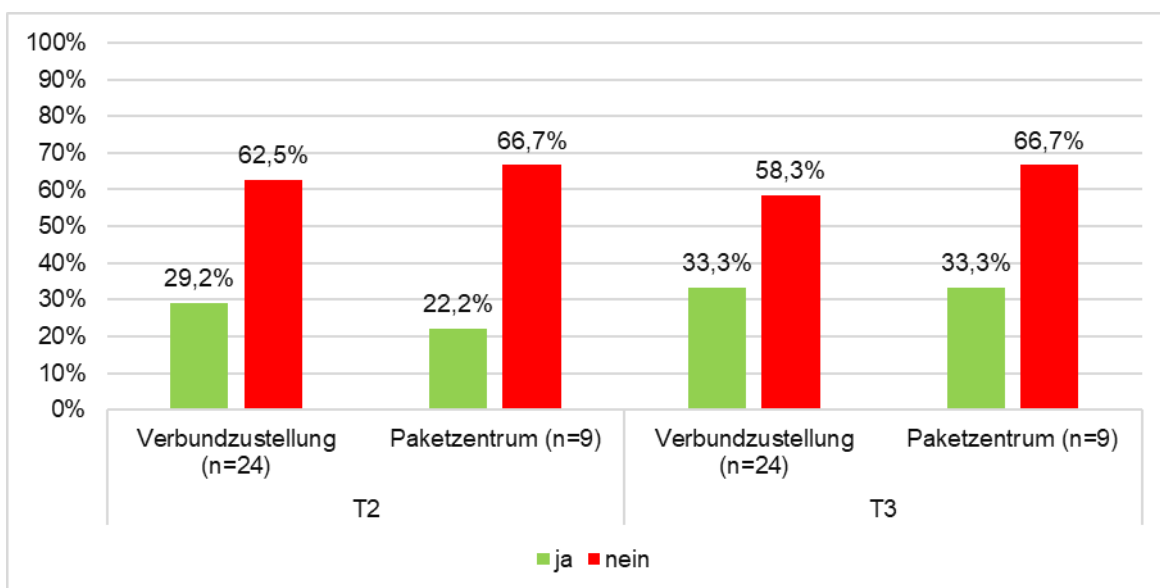


Abbildung 67: Verhaltensänderung durch das Gerät zu T2 und T3 - nach Arbeitsbereich (n=33)

Ist das Gerät sinnvoll zur Prävention? - alle Postmitarbeiter

Zum Zeitpunkt T2 empfanden 41,2% der Mitarbeiter das Gerät als prinzipiell sinnvoll zur Vermeidung von Rückenschmerzen, zum Zeitpunkt T3 waren dies 52,9% (siehe Abbildung 68).

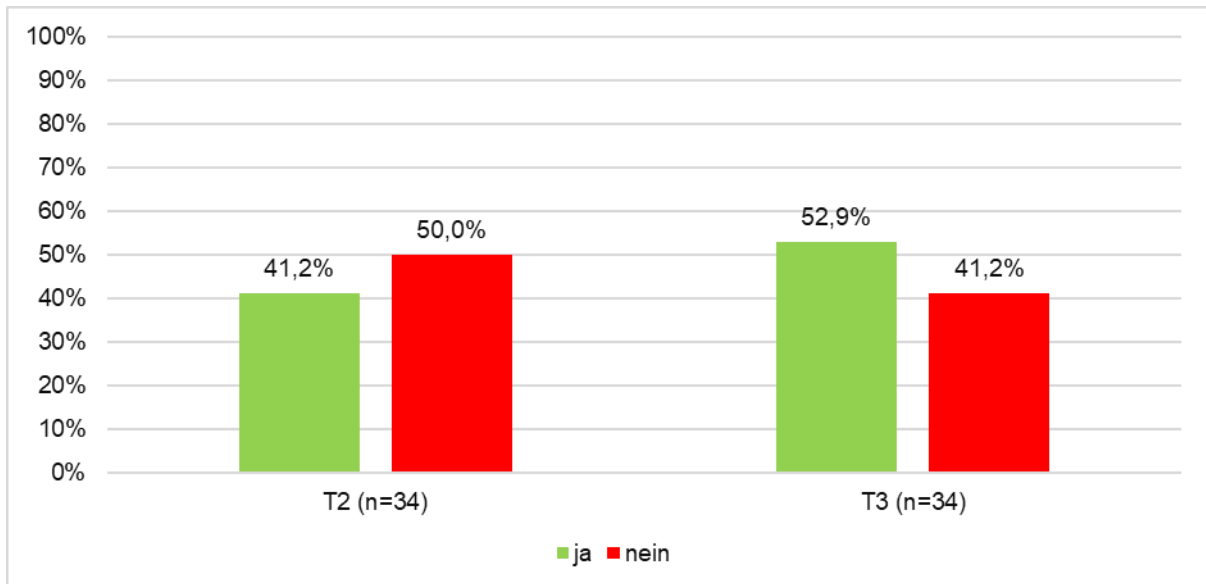


Abbildung 68: Prävention von Rückenschmerzen durch das Gerät zu T2 und T3 - alle Postmitarbeiter (n=34)

Ist das Gerät sinnvoll zur Prävention? - nach Arbeitsbereich

Getrennt nach Verbundzustellung und Paketzentrum stieg der Anteil derjenigen, die das Gerät in der Verbundzustellung als sinnvoll empfanden, von 45,8% zum Zeitpunkt T2 auf 58,3% zum Zeitpunkt T3 und im Paketzentrum von 22,2% zum Zeitpunkt T2 auf 44,4% zum Zeitpunkt T3 an (siehe Abbildung 69).

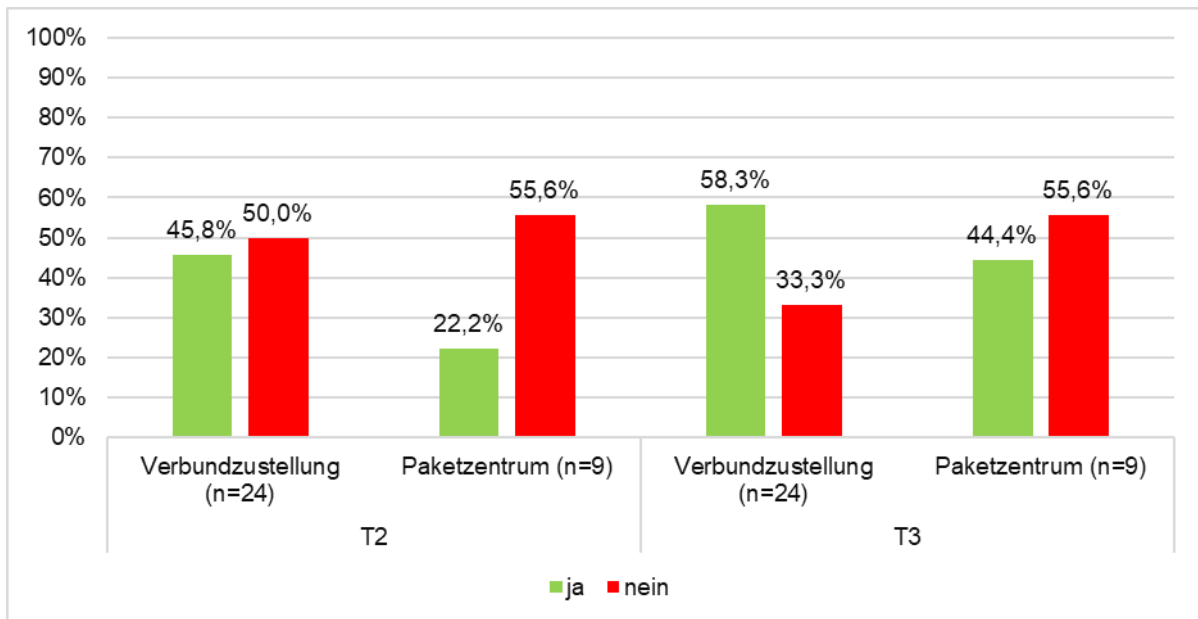


Abbildung 69: Prävention von Rückenschmerzen durch das Gerät zu T2 und T3 - nach Arbeitsbereich (n=33)

Verbesserungsvorschläge zum Gerät - alle Postmitarbeiter und nach Arbeitsbereich

In Tabelle 33 werden die Verbesserungsvorschläge zum Gerät dargestellt.

Tabelle 33: Empfehlungen zur Verbesserung des Geräts zu T3 - alle Postmitarbeiter und nach Arbeitsbereich (n=19)

	Gesamt (n=19)		Verbundzustellung (n=17)		Paketzentrum (n=2)	
	n	%	n	%	n	%
Das Gerät vibrierte zu häufig und unkontrolliert	8	42,1	8	47,1	0	0,0
individuelle Winkeleinstellung	2	10,5	1	5,9	1	50,0
andere Trageposition	2	10,5	2	11,8	0	0,0
besseres Feedback	1	5,3	0	0,0	1	50,0
verlässlicher	3	15,8	3	17,6	0	0,0
Sensibilität ändern	3	15,8	3	17,6	0	0,0

Zur Prävention von Rückenschmerzen im Allgemeinen wurden folgende Vorschläge gemacht (siehe Tabelle 34). Die Person, die keine Angabe zu dem Arbeitsbereich machte, gab weniger Pakete als Verbesserungsvorschlag an.

Tabelle 34: Vorschläge zur Prävention von Rückenschmerzen zu T3 - alle Postmitarbeiter und nach Arbeitsbereich (n=11)

	Gesamt (n=12)		Verbundzustellung (n=9)		Paketzentrum (n=2)	
	n	%	n	%	n	%
Schulungen/Kurse						
Schulung richtiges Heben und Tragen	3	25,0	3	33,3	0	0,0
Bewegung						
Rückensport	2	16,7	2	22,2	0	0,0
Bewussteres Verhalten/Bewegen						
ohne Hektik	1	8,3	0	0,0	1	50,0
Hilfsmittel						
Veränderung der Arbeitsmittel	1	8,3	1	11,1	0	0,0
Ausstattung						
Geräte und Arbeitsmittel auf Arbeitsbedingungen abstimmen	2	16,7	1	11,1	1	50,0
Verhältnisbezogene Prävention						
weniger schwere Pakete	2	16,7	1	11,1	0	0,0
Sonstiges						
normale Zustellbezirke	1	8,3	1	11,1	0	0,0

3.6.2 Belastungen zu T1, T2 und T3

Arbeitsbelastungen – alle Postmitarbeiter

Die Postmitarbeiter empfanden die Tätigkeit zu allen Zeitpunkten als überwiegend körperlich belastend (T1: 55,9%; T2: 41,2%; T3: zu 44,1%) (siehe Abbildung 70).

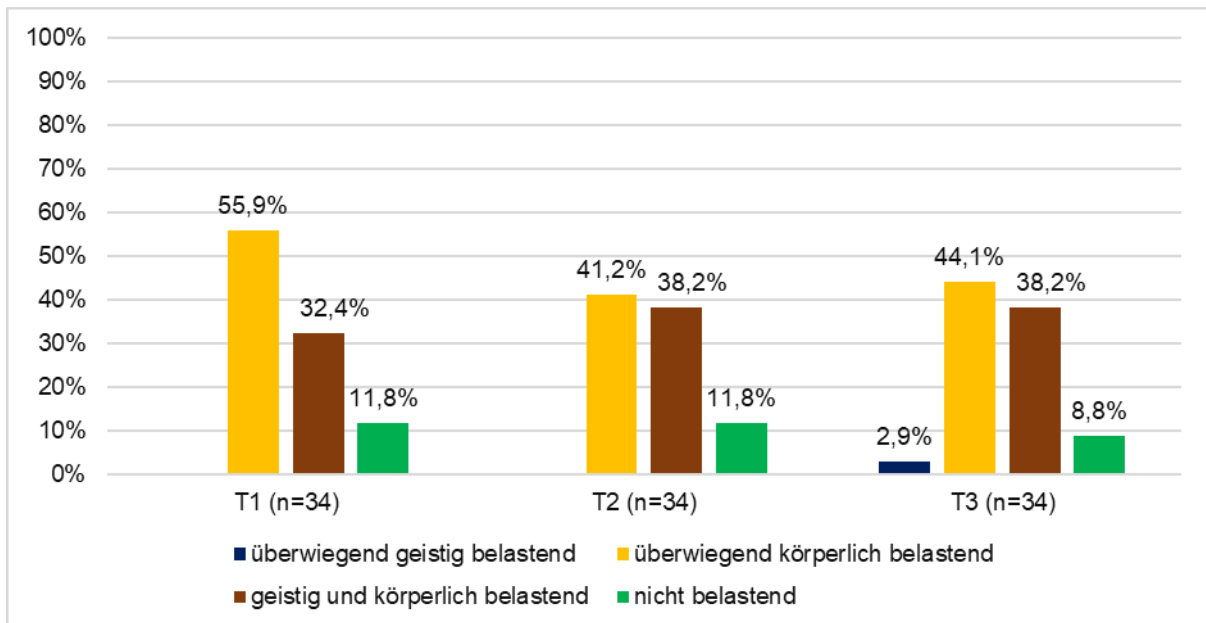


Abbildung 70: Arbeitsbelastungen zu T1, T2 und T3 - alle Postmitarbeiter (n=34)

Arbeitsbelastungen - nach Arbeitsbereich

Getrennt nach den Arbeitsbereichen gaben die Mitarbeiter in der Verbundzustellung eine überwiegend körperlich belastende Tätigkeit zu 54,2% zum Zeitpunkt T1 sowie zu 45,8% zu den Zeitpunkten T2 und T3 an. Im Paketzentrum waren dies zum Zeitpunkt T1 55,6% und zu den Zeitpunkten T2 und T3 33,3% (siehe Abbildung 71).

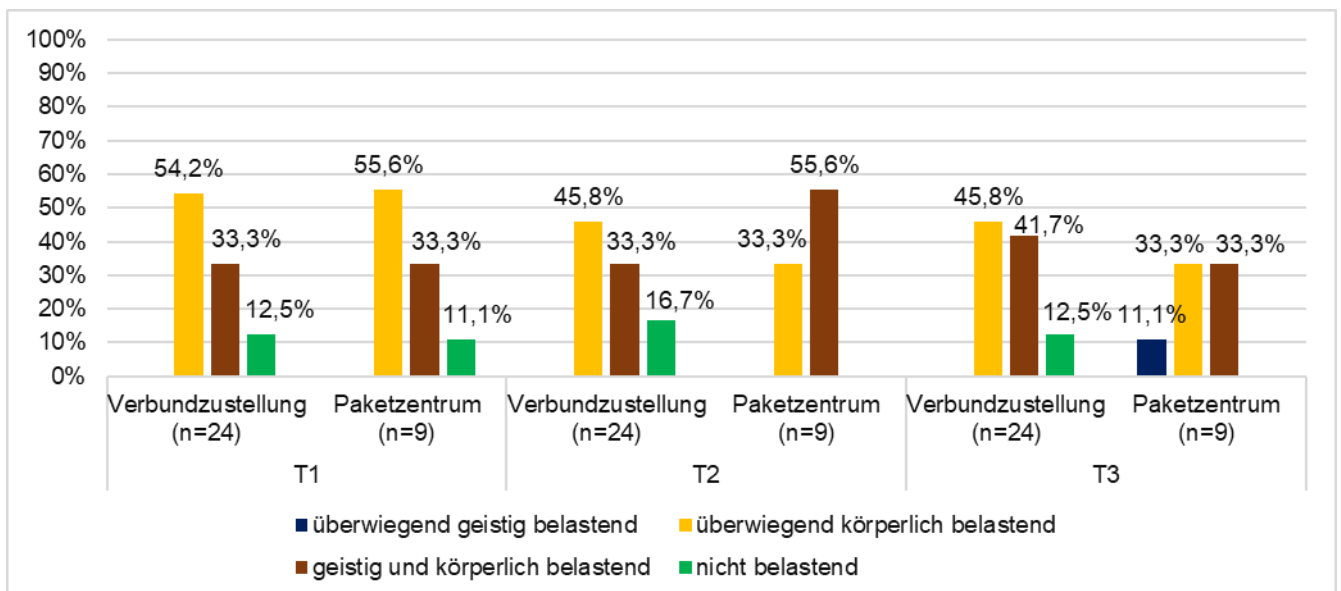


Abbildung 71: Arbeitsbelastungen zu T1, T2 und T3 - nach Arbeitsbereich (n=34)

Als größte Belastung empfanden die Postmitarbeiter die Größe und das Gewicht der Pakete (siehe Tabelle 35). Die Person ohne Angabe zu ihrem Arbeitsbereich gab Müdigkeit als größte Belastung an.

Tabelle 35: Größte Belastungen zu T3 - alle Postmitarbeiter und nach Arbeitsbereich (n=23)

	Gesamt (n=23)		Verbundzustellung (n=21)		Paketzentrum (n=1)	
	n	%	n	%	n	%
Größe und Gewicht der Pakete						
Größe und Gewicht der Pakete	9	39,1	9	42,9	0	0,0
Organisation/Arbeitsgestaltung						
Zeitdruck	3	13,0	3	14,3	0	0,0
Einspringen in Krankheitsfällen	1	4,3	1	4,8	0	0,0
Druck – Produktivität	1	4,3	1	4,8	0	0,0
Zustellung						
Ein/Aussteigen aus dem Auto	1	4,3	1	4,8	0	0,0
Berge laufen	1	4,3	1	4,8	0	0,0
Verhältnis zum Vorgesetzten						
Verhältnis zum Vorgesetzten	1	4,3	1	4,8	0	0,0
Sonstiges						
Wurfsendungen	3	13,0	3	14,3	0	0,0
Ausstattung des Arbeitsplatzes	1	4,3	0	0,0	1	100,0
Wetter	1	4,3	1	4,8	0	0,0
Müdigkeit	1	4,3	0	4,8	0	0,0

Der häufigste Vorschlag zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen, der genannt wurde, war der Wunsch nach leichteren und einer geringeren Anzahl an Paketen (siehe Tabelle 36).

Tabelle 36: Vorschläge zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen zu T3 - alle Postmitarbeiter und getrennt nach Arbeitsbereich (n=11)

	Gesamt (n=11)		Verbundzustellung (n=9)		Paketzentrum (n=1)	
	n	%	n	%	n	%
Größe und Gewicht der Pakete						
leichtere und weniger Pakete	4	40,0	4	44,4	0	0,0
keine Werbung	1	10,0	1	11,1	0	0,0
keine Sperrgüter	2	20,0	2	22,2	0	0,0
Organisation/Arbeitsgestaltung						

kleinere Bezirke	1	10,0	1	11,1	0	0,0
mehr Personal	1	10,0	0	0,0	1	100,0
Zustellung						
größere Autos	1	10,0	1	11,1	0	0,0

3.6.3 Physischer Gesundheitszustand zu T1, T2 und T3

Rückenschmerzen - alle Postmitarbeiter

Die Punktprävalenz der Rückenschmerzen lag zum Zeitpunkt T1 bei 32,4%. Zum Zeitpunkt T2 stieg sie auf 44,1% und sank zum Zeitpunkt T3 auf 26,5% ab.

Eine Angabe zu Rückenschmerzen in den letzten 4 Monaten machten zum Zeitpunkt T1 58,8% zum Zeitpunkt T2 (nach der Tragephase des Geräts) 41,2% und zum Zeitpunkt T3 (6 Monate nach Tragephase) 52,9% der Mitarbeiter (siehe Tabelle 37).

Tabelle 37: Prävalenz von Rückenschmerzen zu T1, T2 und T3 - alle Postmitarbeiter (n=34)

	T1	T2	T3
Art der Prävalenz	%	%	%
Punktprävalenz	32,4	44,1	26,5
4-Monatsprävalenz	58,8	41,2	52,9
6- Monatsprävalenz	-	-	55,9

Der Median der Stärke der momentanen Rückenschmerzen lag zum Zeitpunkt T1 unter dem Median zu den Zeitpunkten T2 und T3 (siehe Abbildung 72).

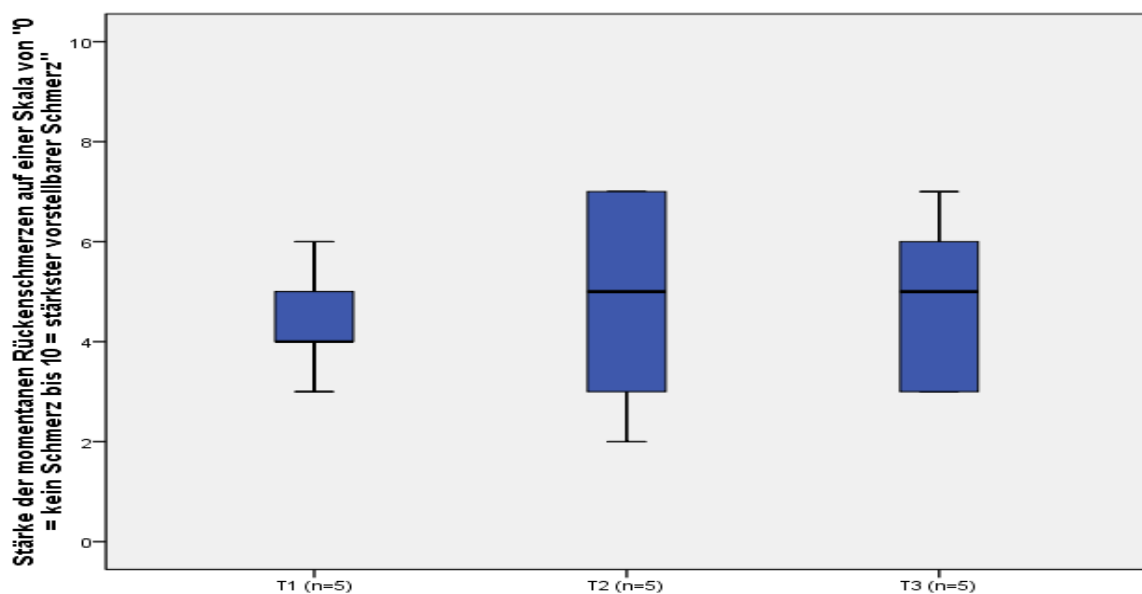


Abbildung 72: Schmerzstärke der momentanen Rückenschmerzen zu T1, T2 und T3 - alle Postmitarbeiter (n=5)

41,2% der Postmitarbeiter gaben zum Zeitpunkt T1, 23,5%, zum Zeitpunkt T2 und 38,2% zum Zeitpunkt T3 an, dass die Rückenschmerzen in den letzten vier Monaten mehrmals in regelmäßigen und unregelmäßigen Abständen aufgetreten sind (siehe Abbildung 73).

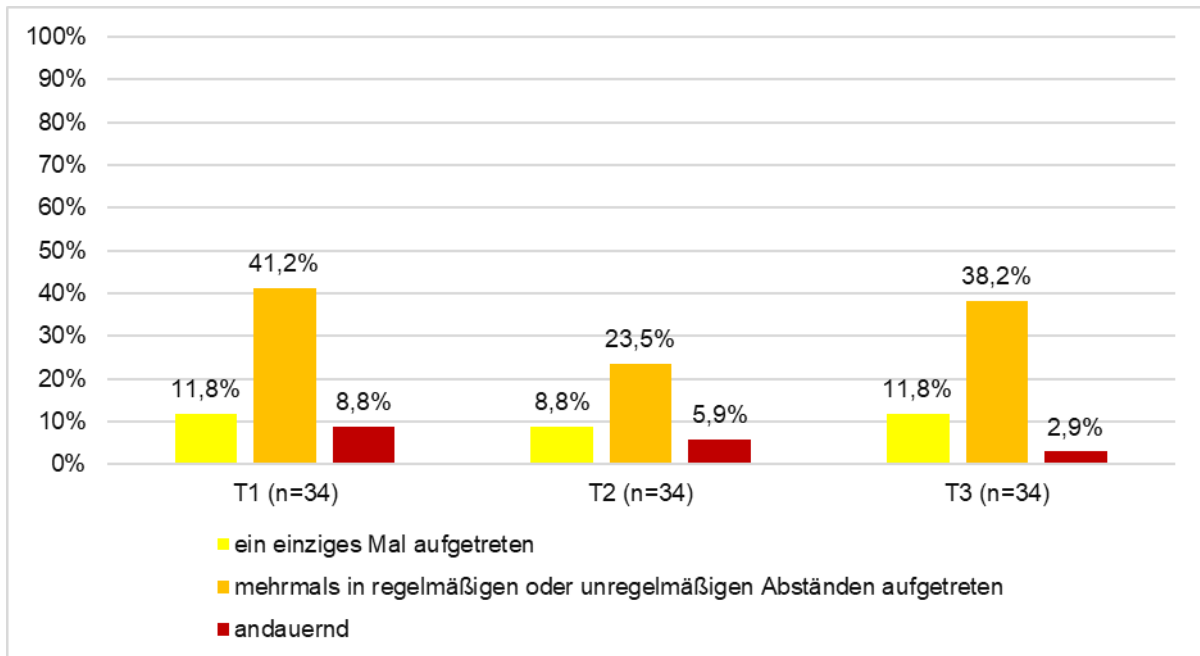


Abbildung 73: Auftreten der Rückenschmerzen in den letzten vier Monaten zu T1, T2 und T3 - alle Postmitarbeiter (n=34)

Der Median der stärksten Rückenschmerzen in den letzten vier Monaten lag zu allen drei Zeitpunkten bei 5 (siehe Abbildung 74).

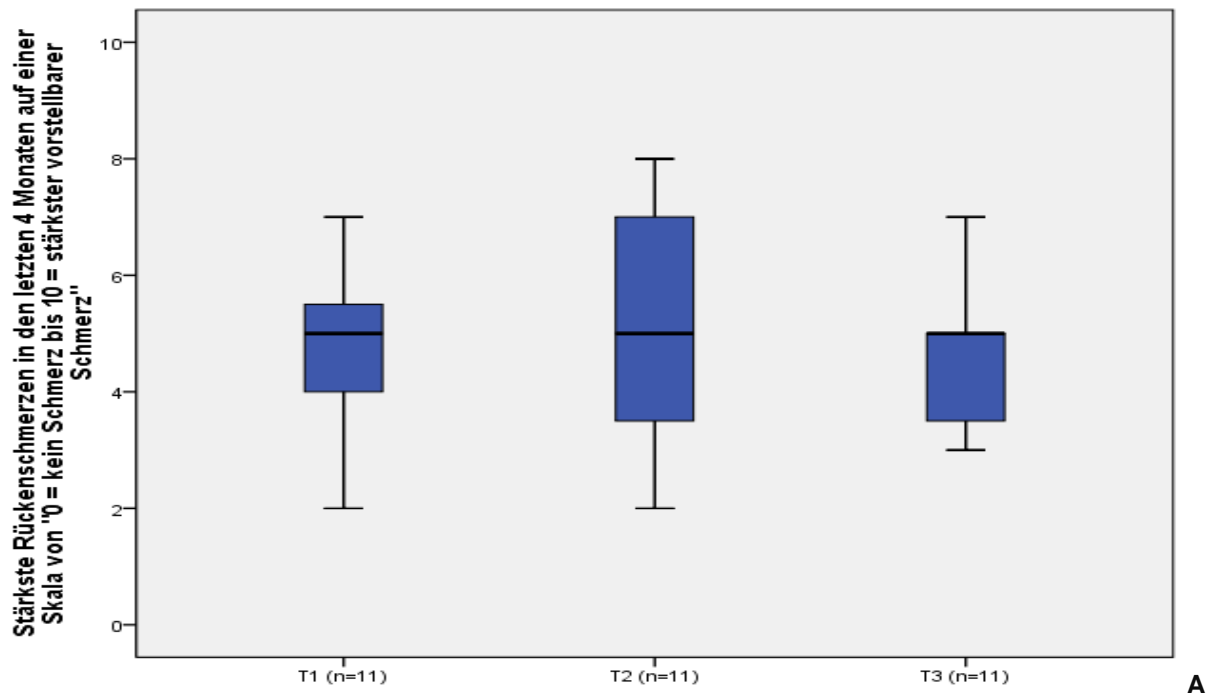


Abbildung 74: Stärkste Rückenschmerzen in den letzten vier Monaten zu T1, T2 und T3 - alle Postmitarbeiter (n=11)

Die durchschnittliche Schmerzstärke der Rückenschmerzen in den letzten vier Monaten lag ebenfalls zu allen drei Zeitpunkten bei 5 (siehe Abbildung 75).

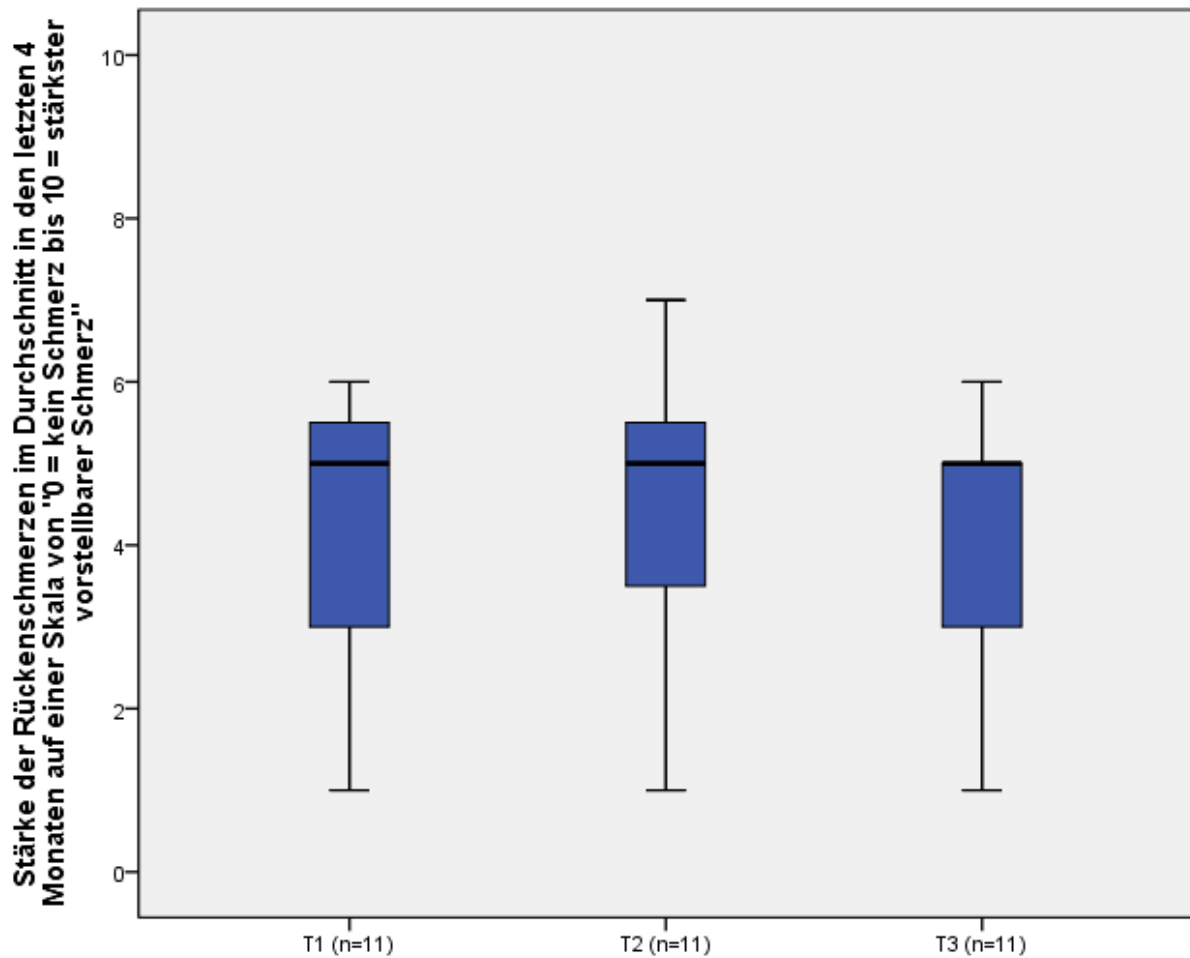


Abbildung 75: Durchschnittliche Schmerzstärke der Rückenschmerzen in den letzten vier Monaten zu T1, T2 und T3 - alle Postmitarbeiter (n=11)

Der Median Beeinträchtigung der Freizeitaktivität durch Rückenschmerzen in den letzten vier Monaten lag zum Zeitpunkt T3 höher als zu den Zeitpunkten T1 und T2 (siehe Abbildung 76).

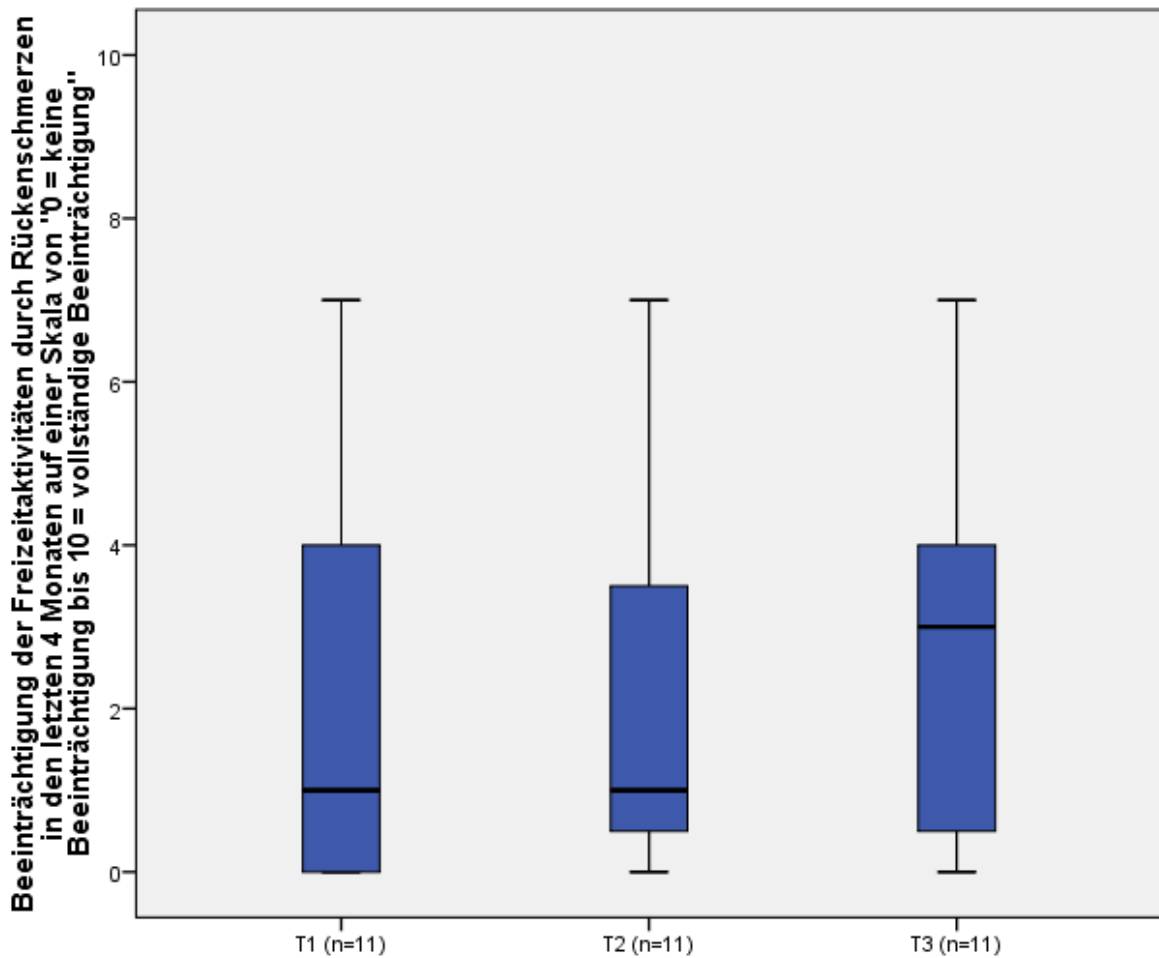


Abbildung 76: Beeinträchtigung der Freizeitaktivität durch Rückenschmerzen in den letzten vier Monaten zu T1, T2 und T3 - alle Postmitarbeiter (n=11)

Bei der Frage nach der Beeinträchtigung der Arbeitsfähigkeit durch Rückenschmerzen in den letzten 4 Monaten gaben die Postmitarbeiter zum Zeitpunkt T1 einen Median von 4, zum Zeitpunkt T2 einen Median von 2 und zum Zeitpunkt T3 einen Median von 3 an (siehe Abbildung 77).

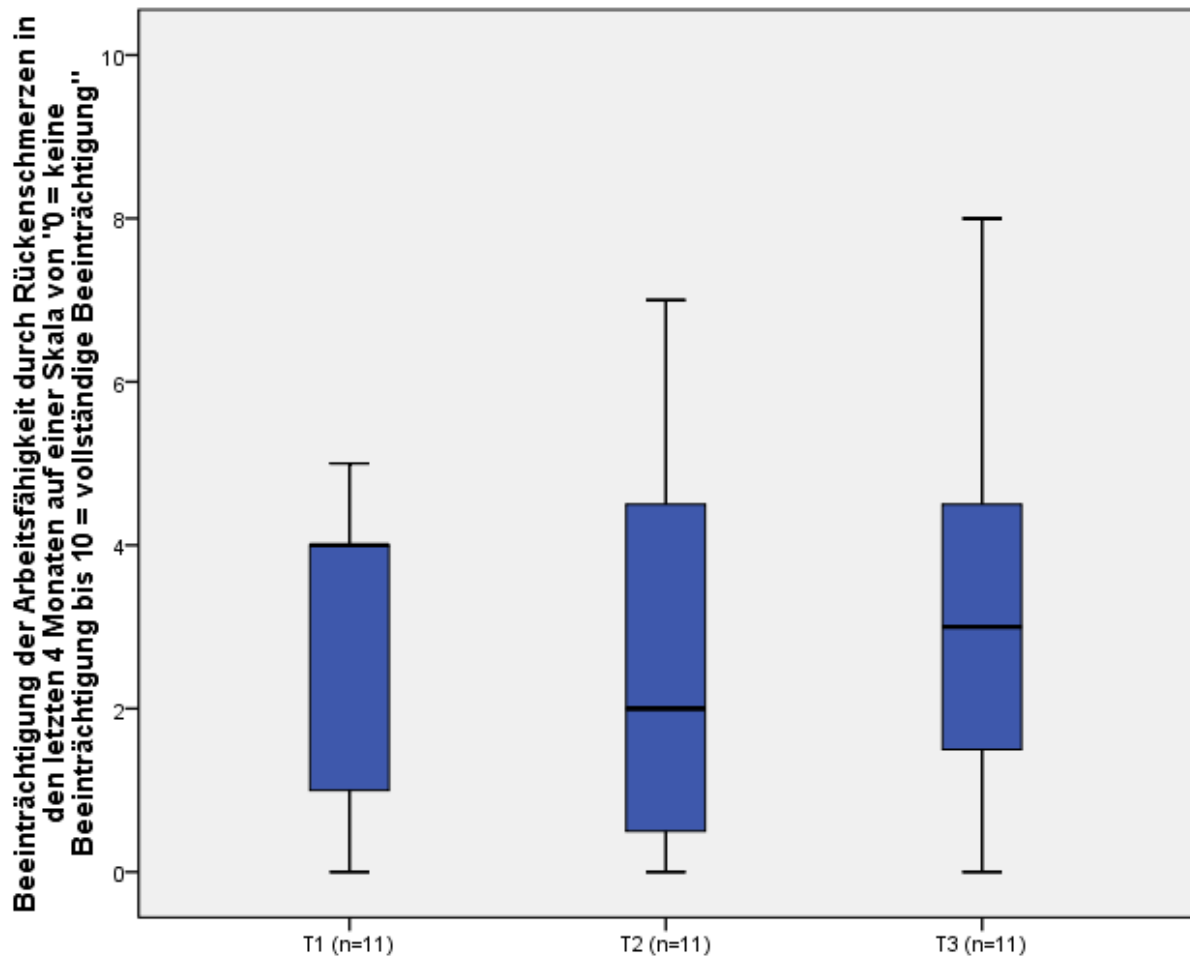


Abbildung 77: Beeinträchtigung der Arbeitsfähigkeit durch Rückenschmerzen in den letzten vier Monaten zu T1, T2 und T3 - alle Postmitarbeiter (n=11)

Rückenschmerzen nach Arbeitsbereich

Getrennt nach Arbeitsbereichen sank die 4-Monatsprävalenz von Rückenschmerzen in beiden Bereichen zum Zeitpunkt T2 zunächst ab und stieg zum Zeitpunkt T3 wieder an (siehe Tabelle 38).

Tabelle 38: Prävalenz von Rückenschmerzen zu T1, T2 und T3 - nach Arbeitsbereich (n=33)

	Verbundzustellung (n=24)			Paketzentrum (n=9)		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3
Art der Prävalenz	%	%	%	%	%	%
Punktprävalenz	37,5	50,0	29,2	11,1	22,2	22,2
4-Monatsprävalenz	54,2	45,8	54,2	66,7	22,2	44,4
6-Monatsprävalenz	-	-	54,2	-	-	55,6

Das Auftreten der Rückenschmerzen in den letzten vier Monaten wurde von den Mitarbeitern in der Verbundzustellung zum Zeitpunkt T1 von 33,3% zum Zeitpunkt T2 von 25,0% und zum Zeitpunkt T3 von 37,5% als mehrmals in regelmäßigen Abständen angegeben (siehe Abbildung 78).

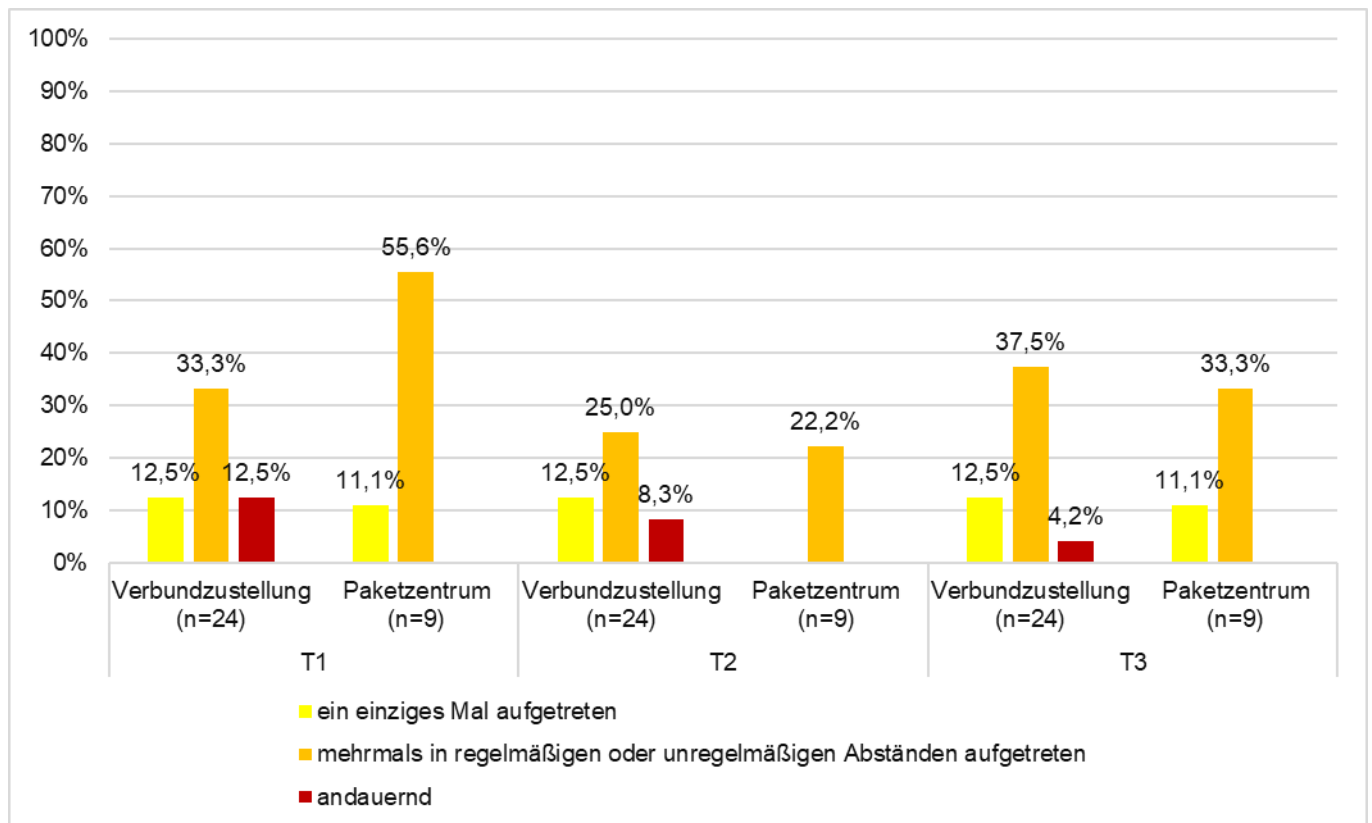


Abbildung 78: Auftreten der Rückenschmerzen in den letzten vier Monaten zu T1, T2 und T3 - nach Arbeitsbereich (n=33)

Auftreten der Rückenschmerzen in den letzten 6 Monaten zu T3

Beim Auftreten der Rückenschmerzen in den letzten 6 Monaten berichteten 32,4% aller Postmitarbeiter, 29,2% der Mitarbeiter in der Verbundzustellung und 33,3% der Mitarbeiter im Paketzentrum von Rückenschmerzen, die mehrmals in regelmäßigen oder unregelmäßigen Abständen aufgetreten sind (siehe Abbildung 79).

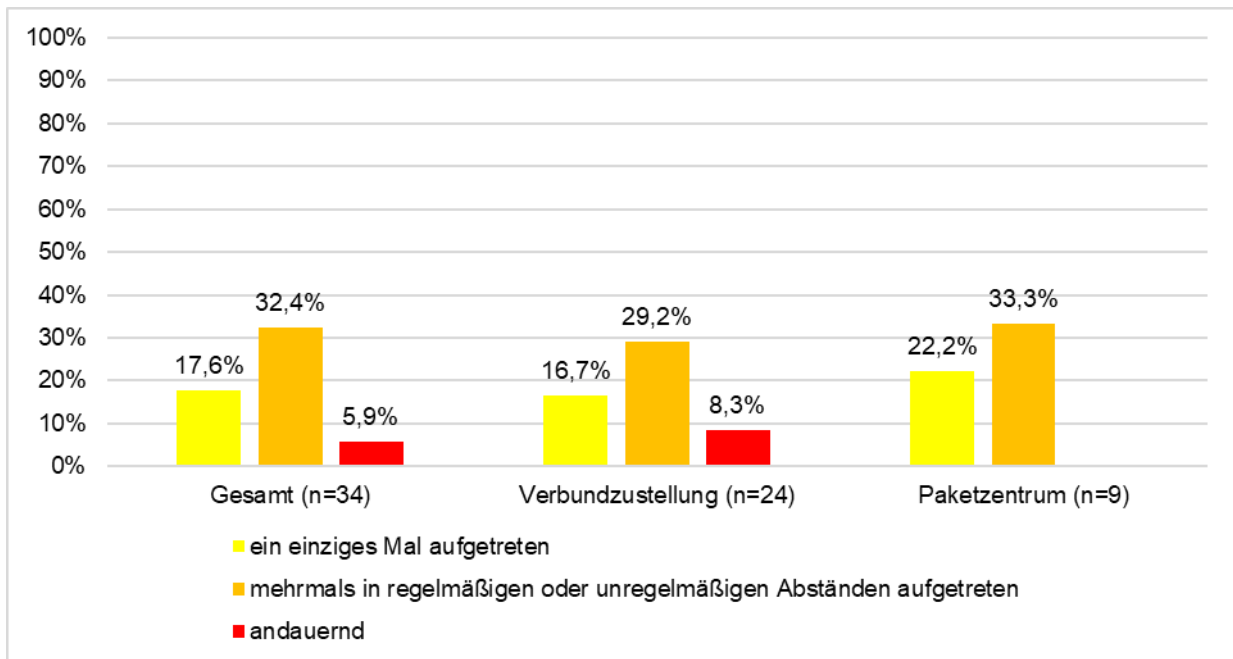


Abbildung 79: Auftreten der Rückenschmerzen in den letzten sechs Monaten zu T3 - alle Postmitarbeiter und nach Arbeitsbereich (n=33)

Ein Postmitarbeiter war wegen Rückenschmerzen in den letzten 6 Monaten arbeitsunfähig. Dieser war in der Verbundzustellung tätig.

Knieschmerzen - alle Postmitarbeiter

Die Postmitarbeiter gaben eine 4-Monatsprävalenz von 29,4% zum Zeitpunkt T1, 38,2% zum Zeitpunkt T2 und 29,4% zum Zeitpunkt T3 an (siehe Tabelle 39).

Tabelle 39: Prävalenz von Kniebeschmerzen zu T1, T2 und T3 - alle Postmitarbeiter (n=34)

	T1	T2	T3
Art der Prävalenz	%	%	%
Punktprävalenz	20,6	5,9	11,8
4-Monatsprävalenz	29,4	38,2	29,4
6- Monatsprävalenz	-	-	35,33

Hinsichtlich der Schmerzstärke der Kniebeschmerzen in den letzten vier Monaten war diese zum Zeitpunkt T3 am höchsten und zum Zeitpunkt T2 am geringsten (siehe Abbildung 80).

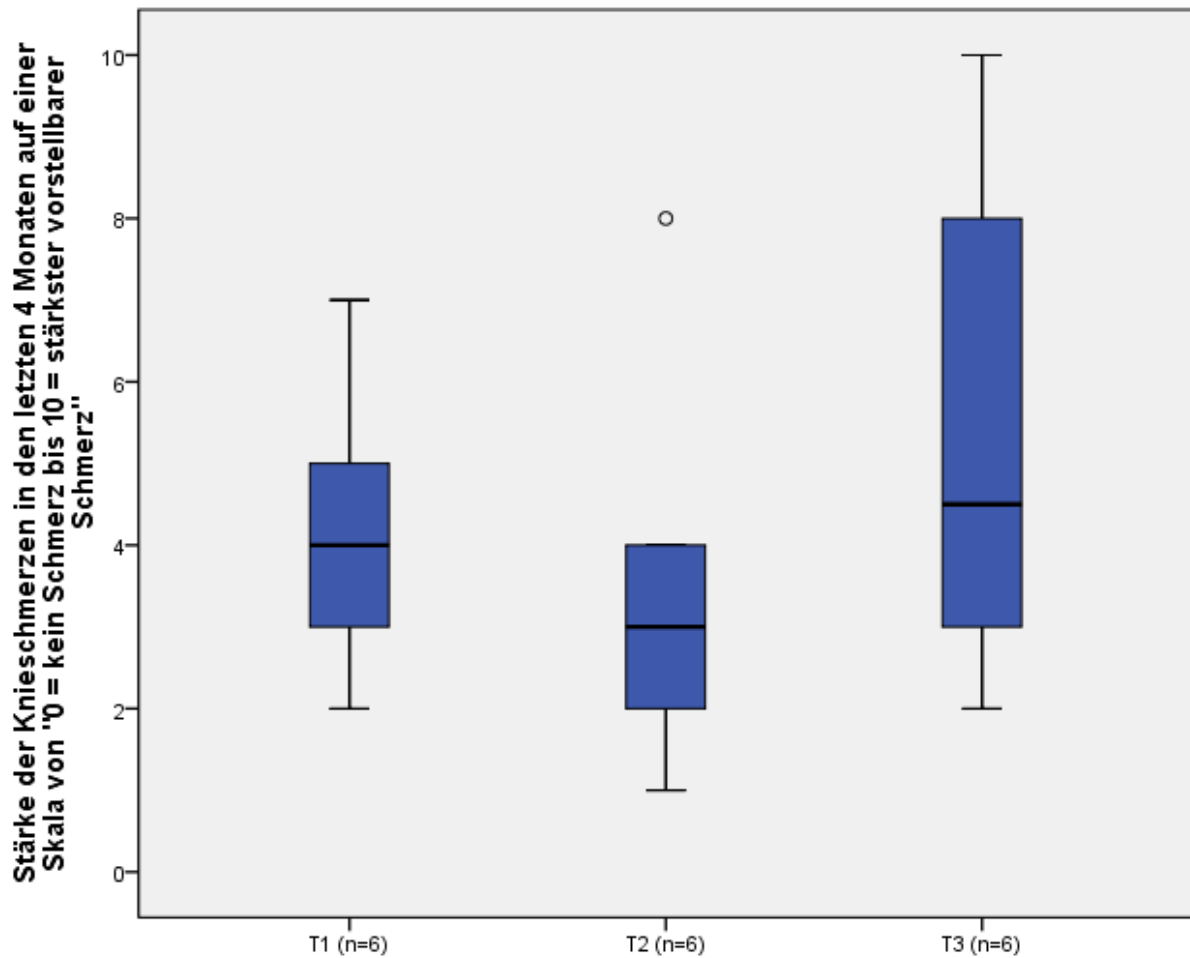


Abbildung 80: Schmerzstärke der Knieschmerzen in den letzten vier Monaten zu T1, T2 und T3 - alle Postmitarbeiter (n=6)

Die Beeinträchtigung der Arbeitsfähigkeit durch Knieschmerzen in den letzten vier Monaten variierte zu allen drei Zeitpunkten stark. Der Median lag zum Zeitpunkt T3 am höchsten (siehe Abbildung 81).

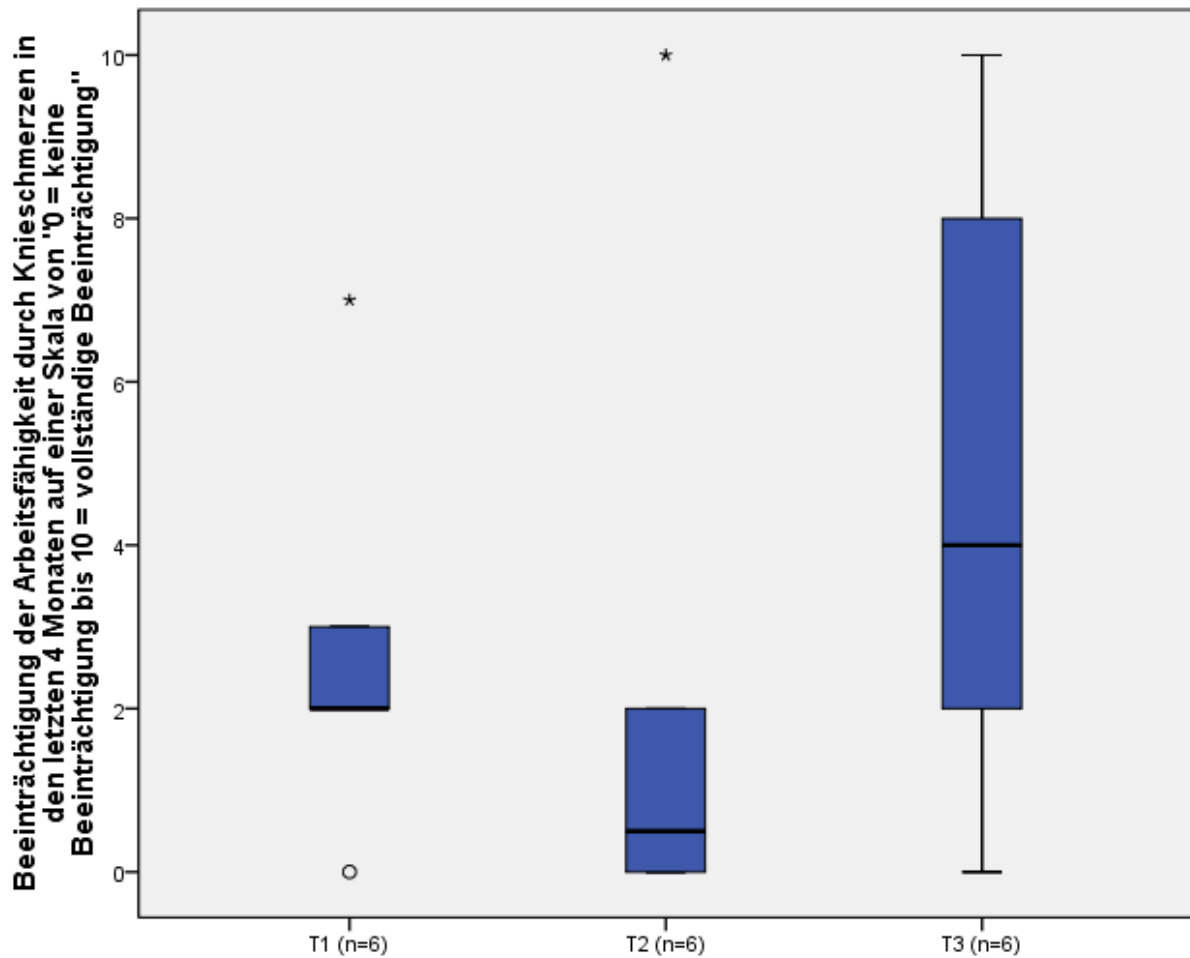


Abbildung 81: Beeinträchtigung der Arbeitsfähigkeit durch Knieschmerzen in den letzten vier Monaten zu T1, T2 und T3 - alle Postmitarbeiter (n=6)

Knieschmerzen - nach Arbeitsbereich

Getrennt nach Arbeitsbereich zeigte sich ein Anstieg der 4-Monatsprävalenz der Knieschmerzen in der Verbundzustellung zum Zeitpunkt T2, die zum Zeitpunkt T3 wieder sank. Im Paketzentrum stieg die 4-Monatsprävalenz zum Zeitpunkt T3 an (siehe Tabelle 40).

Tabelle 40: Prävalenz von Knieschmerzen zu T1, T2 und T3 - nach Arbeitsbereich (n=33)

	Verbundzustellung (n=24)			Paketzentrum (n=9)		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3
Art der Prävalenz	%	%	%	%	%	%
Punktprävalenz	20,8	4,2	12,5	11,1	11,1	11,1
4-Monatsprävalenz	29,2	45,8	25,0	22,2	22,2	33,3
6-Monatsprävalenz	-	-	33,3	-	-	33,3

Ein Postmitarbeiter in der Verbundzustellung war wegen Knieschmerzen zu allen drei Zeitpunkten krankgeschrieben.

Gesundheitszustand im Allgemeinen - alle Postmitarbeiter

Der Gesundheitszustand wurde von 50,0% der Postmitarbeiter zum Zeitpunkt T1, von 64,7% zum Zeitpunkt T2 und von 58,8% der Postmitarbeiter zum Zeitpunkt T3 als gut eingeschätzt (siehe Abbildung 82).

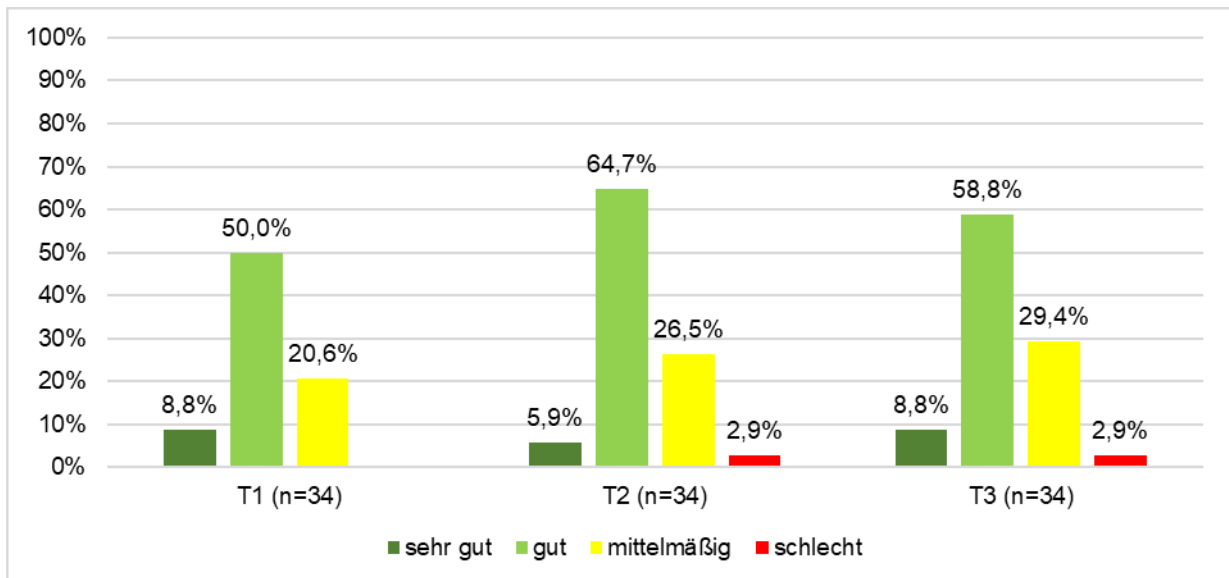


Abbildung 82: Gesundheitszustand zu T1, T2 und T3 - alle Postmitarbeiter (n=34)

Gesundheitszustand im Allgemeinen - nach Arbeitsbereich

Getrennt nach Arbeitsbereichen stieg der Anteil derjenigen, die in der Verbundzustellung einen guten Gesundheitszustand nannten, von 58,3% zum Zeitpunkt T1 auf 75,0% zum Zeitpunkt T2 an und sank zum Zeitpunkt T3 auf 62,5% ab. Im Paketzentrum stieg der Anteil derjenigen, die einen guten Gesundheitszustand angaben, von 33,3% zum Zeitpunkt T1, auf 44,4% zum Zeitpunkt T2 und auf 55,6% zum Zeitpunkt T3 an (siehe Abbildung 83).

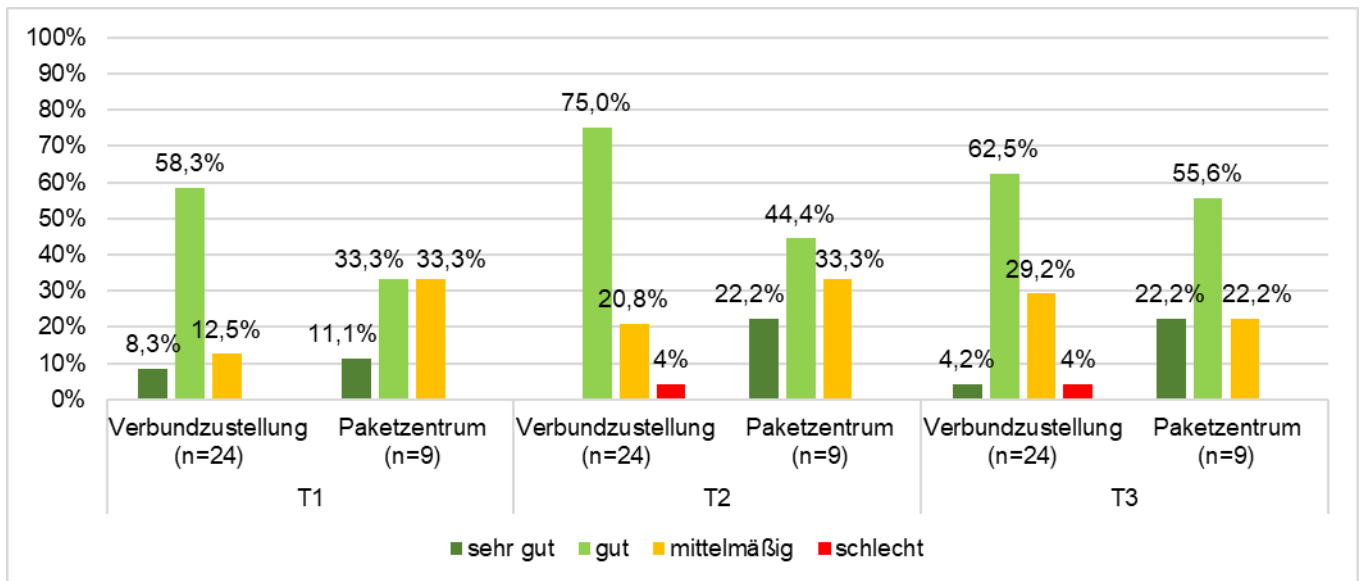


Abbildung 83: Gesundheitszustand zu T1, T2 und T3 - nach Arbeitsbereich (n=33)

Schlafqualität - alle Postmitarbeiter

Die Schlafqualität wurde zum Zeitpunkt T2 mit einem Anteil von 58,8% am häufigsten mit gut eingeschätzt (siehe Abbildung 84).

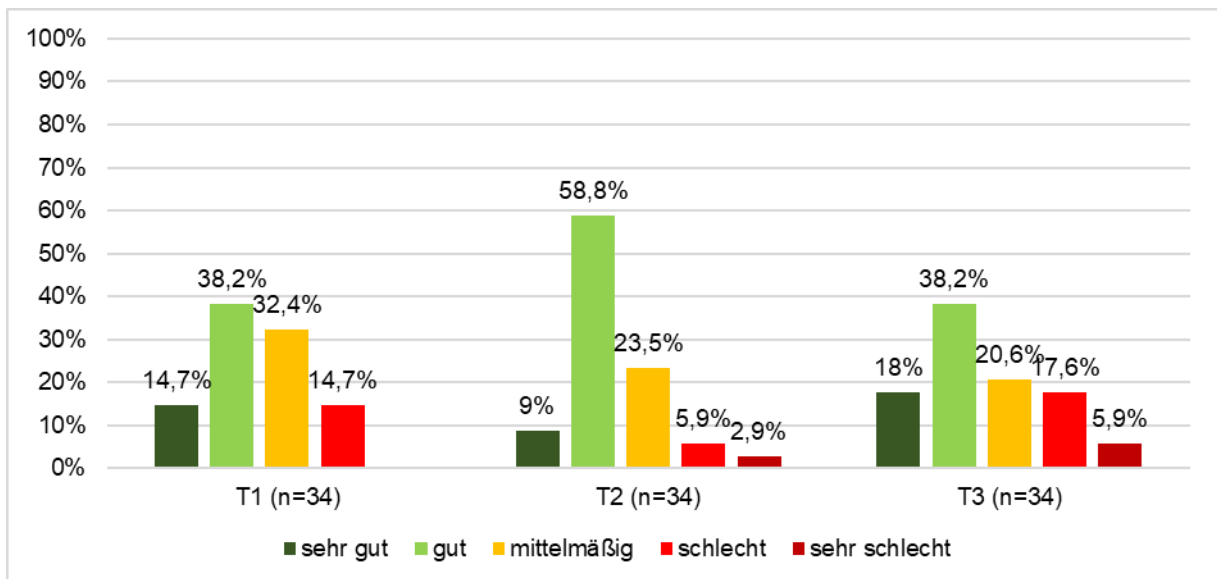


Abbildung 84: Schlafqualität zu T1, T2 und T3 - alle Postmitarbeiter (n=34)

Schlafqualität - nach Arbeitsbereich

In der Verbundzustellung stieg der Anteil derjenigen, die eine gute Schlafqualität nannten, von 50,0% auf 66,7% zum Zeitpunkt T2 an und sank wieder auf 50,0% zum Zeitpunkt T3 ab. Im Paketzentrum stieg der Anteil derjenigen, die eine gute

Schlafqualitätangaben, von 11,1% zum Zeitpunkt T1 auf 44,4% zum Zeitpunkt T2 an und sank wieder auf 11,1% zum Zeitpunkt T3 ab (siehe Abbildung 85).

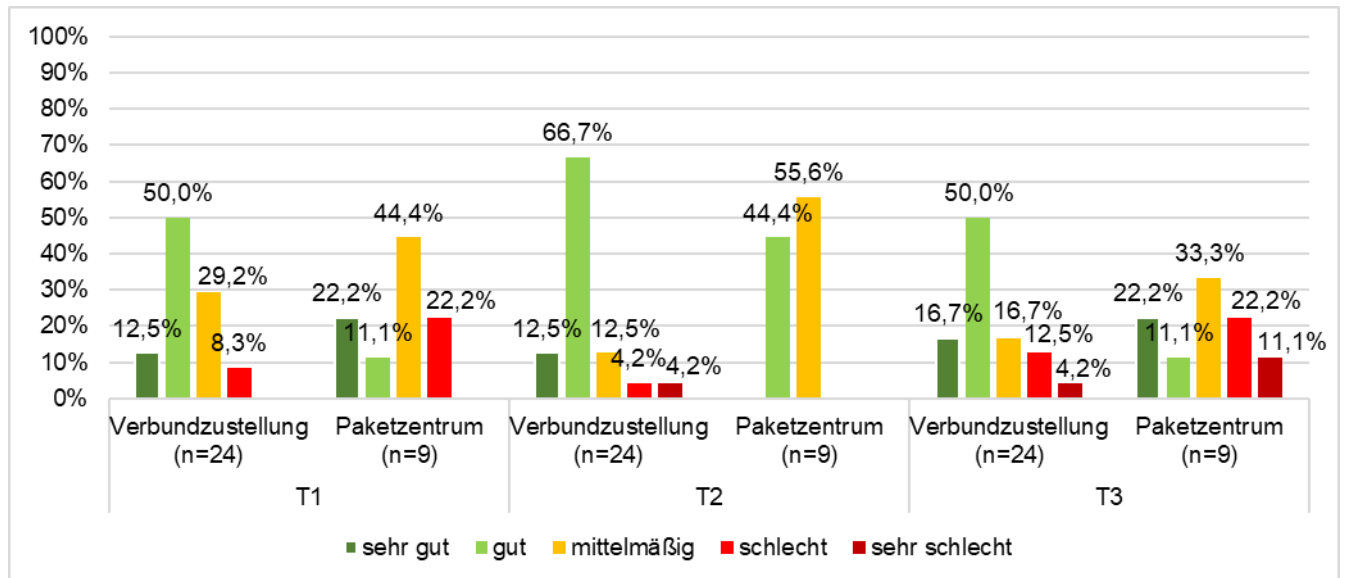


Abbildung 85: Schlafqualität zu T1, T2 und T3 - nach Arbeitsbereich (n=33)

3.6.4 Psychischer Gesundheitszustand zu T1, T2 und T3

Psychischer Gesundheitszustand - alle Postmitarbeiter

Beim psychischen Gesundheitszustand berichteten mehr Postmitarbeiter zum Zeitpunkt T1, glücklich, ruhig und gelassen sowie voller Energie zu sein, als zum Zeitpunkt T3.

Voller Schwung zu sein, wurde von den Postmitarbeitern häufiger zum Zeitpunkt T3 angegeben als zum Zeitpunkt T1 (siehe Abbildung 86).

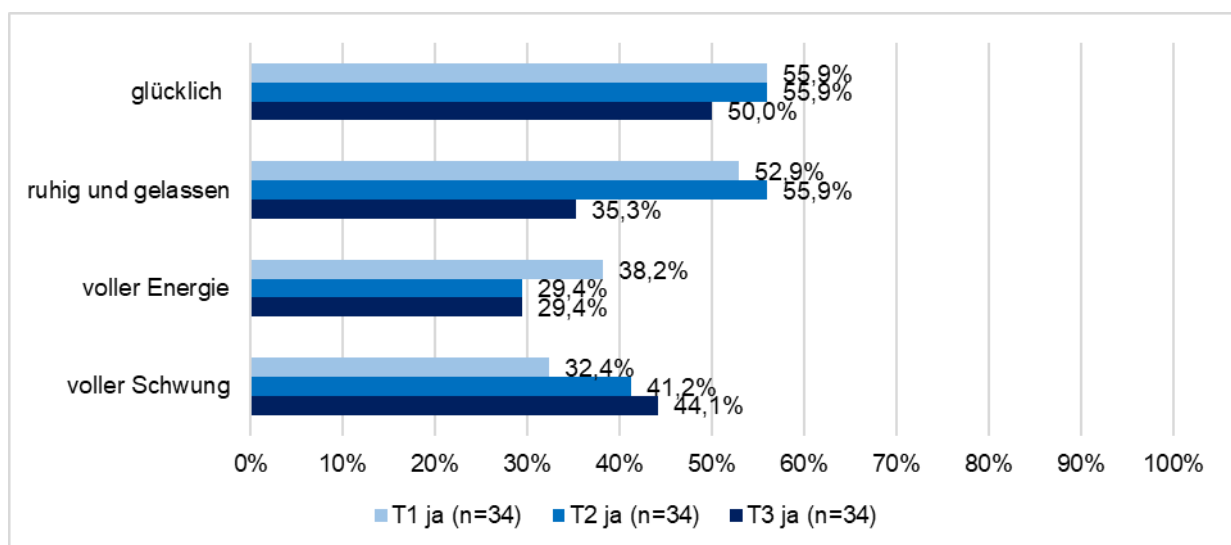


Abbildung 86: Psychischer Gesundheitszustand I zu T1, T2 und T3 - alle Postmitarbeiter (n=34)

17,6% der Postmitarbeiter führten zum Zeitpunkt T1 an, müde zu sein, zum Zeitpunkt T2 und T3 lag der Anteil bei 8,8% (siehe Abbildung 87).

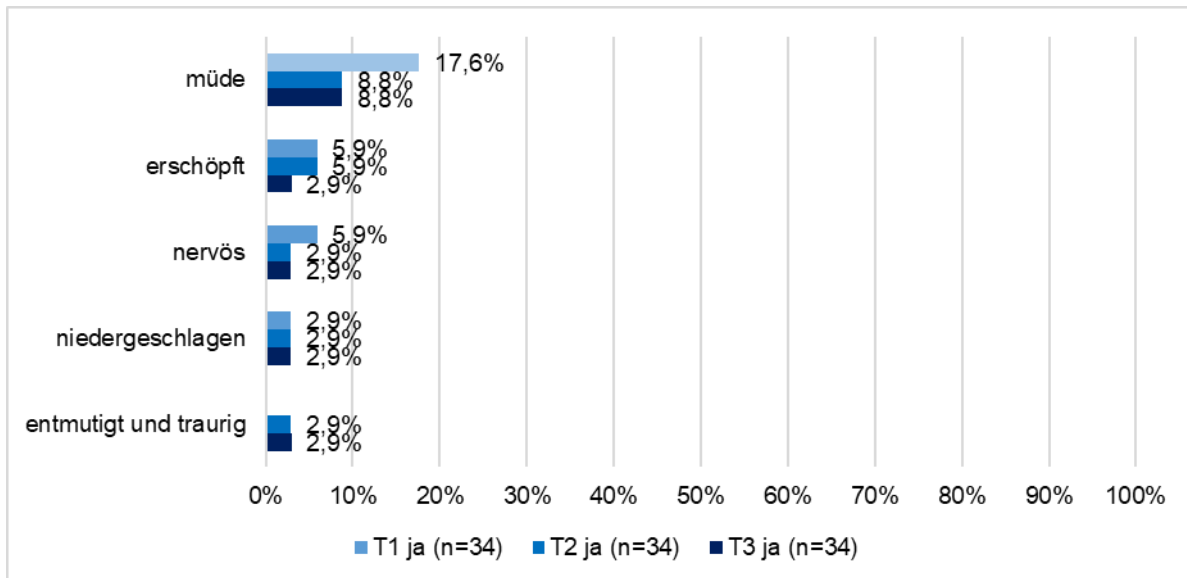


Abbildung 87: Psychischer Gesundheitszustand II zu T1, T2 und T3 - alle Postmitarbeiter (n=34)

Psychischer Gesundheitszustand - nach Arbeitsbereich

In der Verbundzustellung berichteten zum Zeitpunkt T1 62,5%, zum Zeitpunkt T2 58,3% und zum Zeitpunkt T3 45,8%, glücklich zu sein (siehe Abbildung 88).

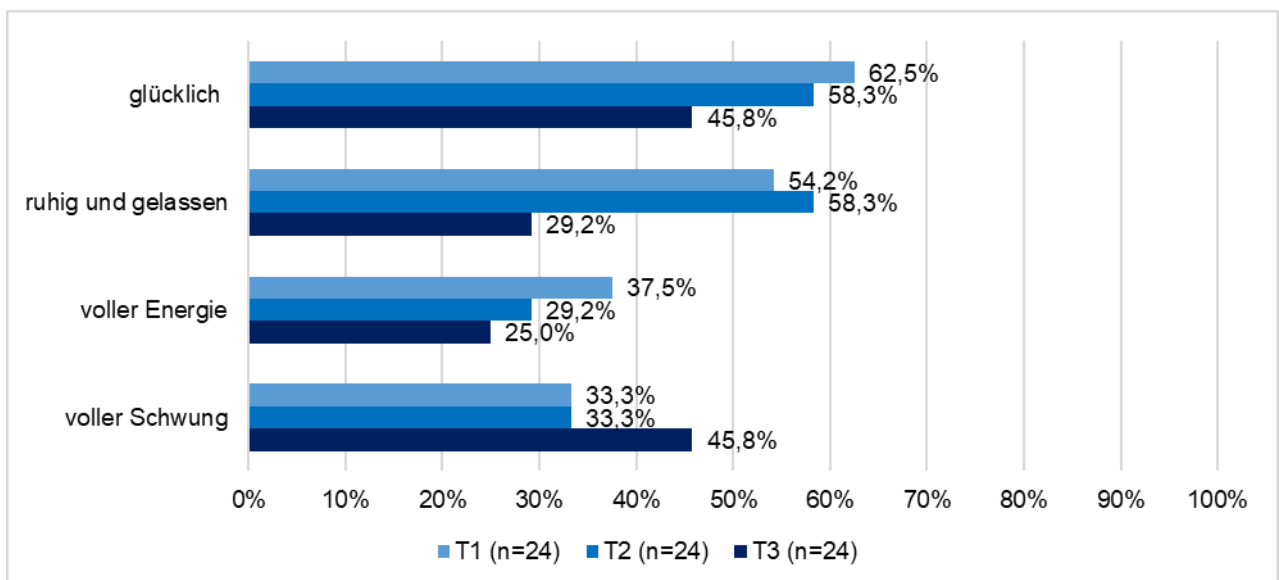


Abbildung 88: Psychischer Gesundheitszustand I zu T1, T2 und T3 - Verbundzustellung (n=24)

In der Verbundzustellung gaben zum Zeitpunkt T1 20,8% der Postmitarbeiter an, sich müde zu fühlen, zum Zeitpunkt T2 und T3 waren dies noch 12,5% (siehe Abbildung 89).

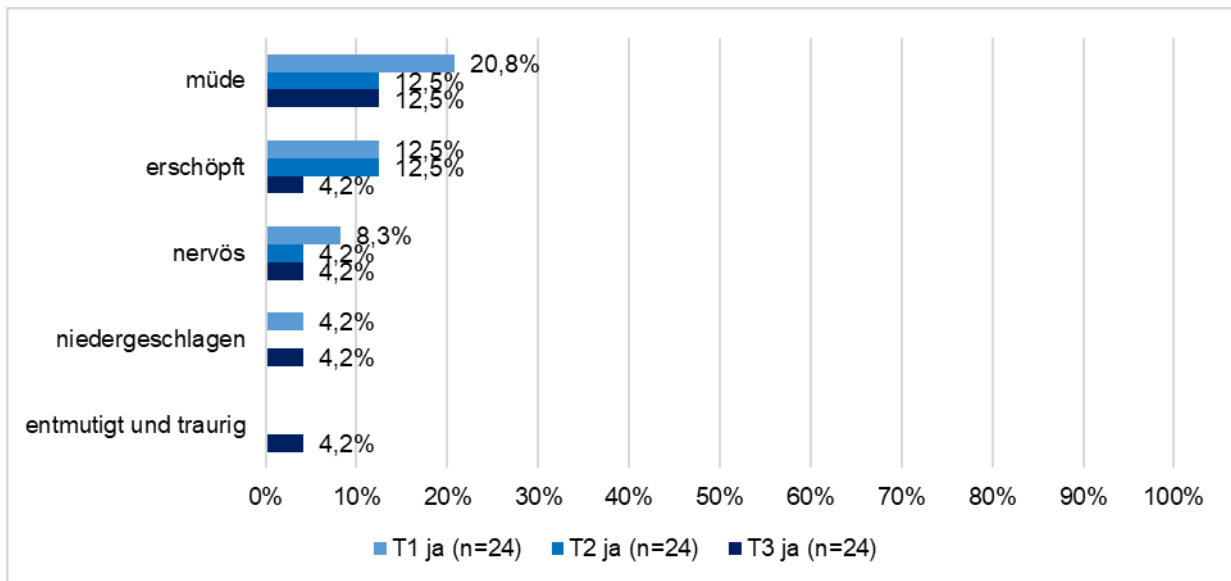


Abbildung 89: Psychischer Gesundheitszustand II zu T1, T2 und T3 - Verbundzustellung (n=24)

Im Paketzentrum berichtete kein Mitarbeiter, sich nervös, erschöpft, niedergeschlagen oder müde zu fühlen. Im Paketzentrum gab ein Postmitarbeiter zum Zeitpunkt T2 an, entmutigt und traurig zu sein.

3.6.5 Arbeitszufriedenheit zu T1, T2 und T3

Arbeitszufriedenheit - alle Postmitarbeiter

17,6% der Postmitarbeiter waren zum Zeitpunkt T1 sehr zufrieden mit ihrer beruflichen Tätigkeit. Zum Zeitpunkt T2 waren dies 23,5% und zum Zeitpunkt T3 8,8% (siehe Abbildung 90).

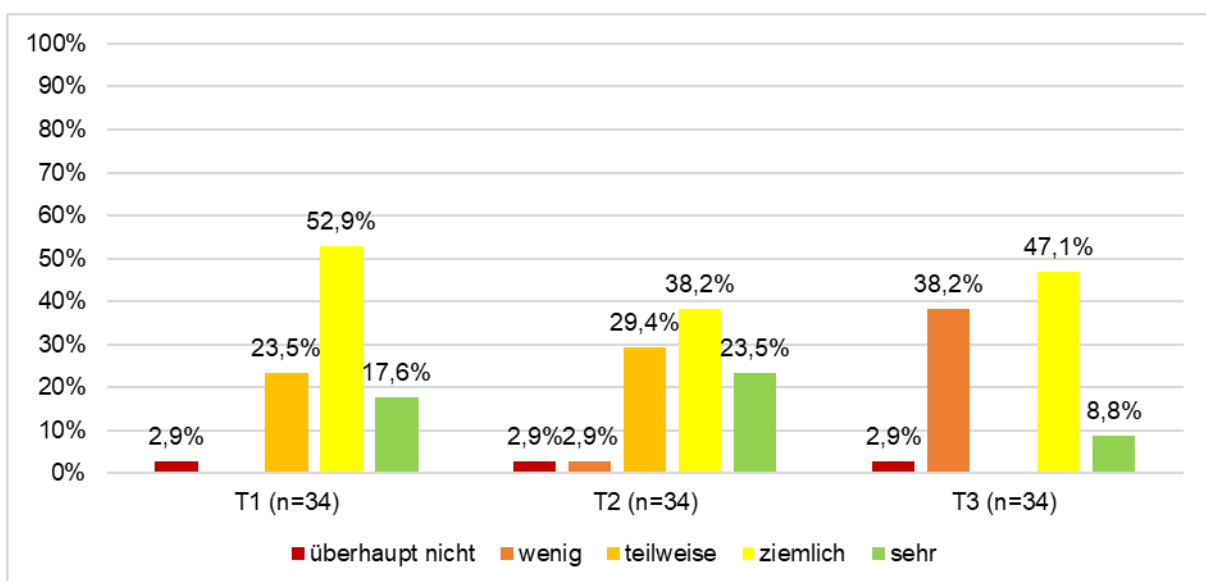


Abbildung 90: Arbeitszufriedenheit zu T1, T2 und T3 - alle Postmitarbeiter (n=34)

Arbeitszufriedenheit - nach Arbeitsbereich

20,8% der Postmitarbeiter gaben zum Zeitpunkt T1 an, sehr zufrieden mit ihrer beruflichen Tätigkeit zu sein, zum Zeitpunkt T2 waren dies 25,0% und zum Zeitpunkt T3 4,2%. Im Paketzentrum lag der Anteil derjenigen, die sehr zufrieden mit ihrer beruflichen Tätigkeit waren, bei 11,1% zum Zeitpunkt T1 und bei 22,2% zum Zeitpunkt T2 und zum Zeitpunkt T3. Der Anteil derjenigen, die überhaupt nicht zufrieden waren, lag zu allen drei Zeitpunkten bei 11,1%, während dies im Paketzentrum kein Postmitarbeiter angab (siehe Abbildung 91).

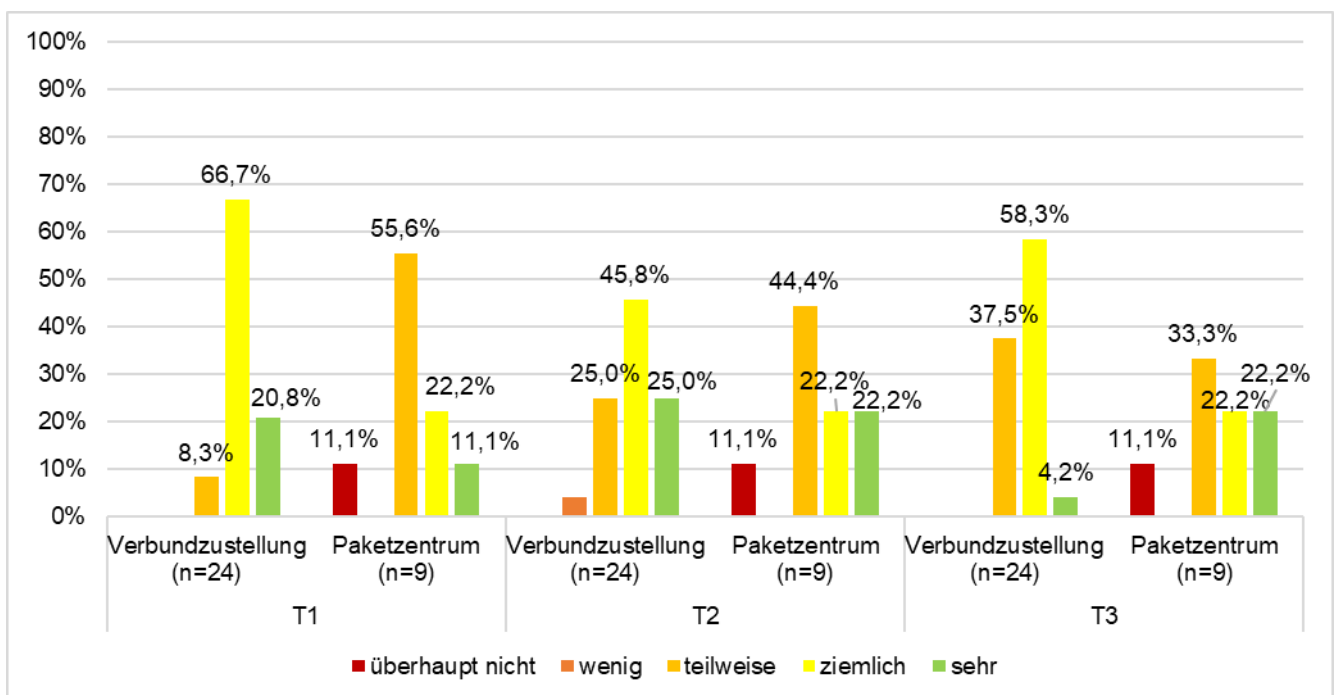


Abbildung 91: Arbeitszufriedenheit zu T1, T2 und T3 - nach Arbeitsbereich (n=33)

4. Diskussion

In der vorliegenden Dissertationsschrift sollte überprüft werden, inwieweit das Tragen eines Geräts zur Haltungssensibilisierung bei Postmitarbeitern eine Änderung des Verhaltens beim Heben und Tragen bewirken und zu einem Rückgang von Rückenschmerzen führen kann. Eine Sensibilisierung für Fehlhaltungen durch ein Feedback gebendes Gerät konnte bereits in vorherigen Studien gezeigt werden. Einen langfristigen Effekt oder einen Rückgang der Rückenschmerzen nach dem Tragen eines Feedback gebenden Geräts konnten diese Studien nicht bestätigen [2, 3]. Fallstudien des Geräteherstellers in England bei Mitarbeitern aus dem Bereich der Lagerlogistik schienen ebenfalls einen kurzfristigen Erfolg der Maßnahme zu belegen. Der Bedarf für Angebote an die Mitarbeiter der Deutschen Post DHL Group (DPDHL) ergibt sich eindrücklich aus den Daten der Sozialversicherungsträger, die einen hohen Anteil von Störungen des Bewegungsapparats als Ursache für den insgesamt hohen Krankenstand ausweisen. Unterweisungen und Schulungen der Mitarbeiter zur Aneignung korrekter Hebetechniken und gesundheitsfördernder Bewegungsabläufe werden regelmäßig durchgeführt, aber unter den Bedingungen des Alltags häufig nicht angewandt.

Daten des Geräts

Die Daten des Geräts zeigten, dass nur 36 der 123 Personen das Gerät durchgehend bis zur Winkelveränderung trugen. Die Winkeländerung wurde vorgenommen, da die Postmitarbeiter in beiden Arbeitsbereichen von zu vielen nicht nachvollziehbaren Vibrationen berichteten. Nach der Winkelveränderung nahm die Zahl der Postmitarbeiter, die das Gerät trug, weiter kontinuierlich ab. Für eine aussagekräftige Auswertung wurden nur die 36 Personen betrachtet, die das Gerät bis zur Winkeländerung trugen. Bei diesen Mitarbeitern war eine Tendenz zur Abnahme der Auslösungen (und damit eine Sensibilisierung) zu erkennen, auch getrennt nach Verbundzustellung (n=16) und Paketzentrum (n=19) (Abb. 19).

Feedback der Postmitarbeiter zum Gerät

Das Feedback zum Gerät muss differenziert nach den Arbeitsbereichen betrachtet werden.

Die Mitarbeiter in der Verbundzustellung gaben häufiger an, dass das Gerät hilfreich zur Vermeidung von Rückenschmerzen ist und sprachen häufiger von einer Verhaltensänderung durch das Gerät als die Mitarbeiter im Paketzentrum. Das ist durch die unterschiedlichen Tätigkeitsprofile der jeweiligen Mitarbeiter bedingt. Zum einen herrscht im Paketzentrum beim Beladen und Abtragen der Pakete eine sehr hohe Dynamik. Es müssen teilweise 800-1000 Pakete pro Stunde bewegt werden, sodass die Mitarbeiter erklärten sich durch häufige Vibrationen gestört zu fühlen und keine Zeit für eine korrekte Durchführung der Hebe- und Tragevorgänge zu haben. Beim schnellen Umsetzen der Pakete blieben sie außerdem häufiger mit dem am Gürtel befestigten Gerät an den Paketen hängen. In der Verbundzustellung herrscht eine geringere Dynamik, was grundsätzlich eine korrekte Durchführung der Bewegungsabläufe erleichtert.

Die Winkelveränderung führte bei den Mitarbeitern im Paketzentrum tendenziell eher zu einem besseren Tragekomfort als bei den Mitarbeitern in der Verbundzustellung. Auch gaben mehr Mitarbeiter des Paketzentrums an, dass durch die Winkelveränderung eine größere Verhaltensänderung vorlag.

Rückenschmerzen- alle Postmitarbeiter

Zum Vergleich der Rückenschmerzprävalenz der Postmitarbeiter mit anderen Berufsgruppen und der Allgemeinbevölkerung werden die Daten der ersten und zweiten Befragung genutzt, an der 80 Postmitarbeiter teilgenommen haben. Die Postmitarbeiter wiesen zu den beiden Zeitpunkten eine Punktprävalenz von Rückenschmerzen von 35,0% (T1) und 32,5% (T2) auf.

Bei Pflegekräften, die ebenfalls einer hohen körperlichen Belastung ausgesetzt sind, wurde eine Punktprävalenz von 18,0% angegeben [34]. In der Allgemeinbevölkerung hingegen wird eine Punktprävalenz von 37,1% genannt [8]. Diese unterscheidet sich nur sehr gering von der Punktprävalenz der Postmitarbeiter.

Auf Grund des Studiendesigns, das eine vier-monatige Tragephase des Geräts vorsah, wurde die 4-Monatsprävalenz der Rückenschmerzen erhoben. Die Angaben

von Rückenschmerzen in den letzten 4 Monaten lagen bei allen Postmitarbeitern bei 60,0% (T1) bzw. bei 37,5% (T2). Es liegen keine Vergleichsdaten vor, da dem Autor keine Studie bekannt ist, in der die 4-Monatsprävalenz im Fokus der Betrachtung lag.

Die 12-Monatsprävalenz chronischer Rückenschmerzen lag bei allen Postmitarbeitern zum Zeitpunkt T1 bei 17,5%. Diese befindet sich somit unterhalb der 12-Monatsprävalenz chronischer Rückenschmerzen der Allgemeinbevölkerung, welche bei 20,7% [9] liegt.

Alle Postmitarbeiter gaben eine Lebenszeitprävalenz chronischer Rückenschmerzen von 30,0% zum Zeitpunkt T1 an. Damit liegen sie weit unter der Lebenszeitprävalenz von Rückenschmerzen in der Allgemeinbevölkerung, die mit 85,2% angegeben wird [8].

Die Arztbesuche wegen Rückenschmerzen gingen zum Zeitpunkt T2 zurück. Zudem war die Beeinträchtigungen durch Rückenschmerzen, sowohl in der Freizeit, als auch bezüglich der Arbeitsfähigkeit zum Zeitpunkt T2 im Vergleich zu den Zeitpunkten T1 und T3 am geringsten.

Die Angaben zu Rückenschmerzen bei den Postmitarbeitern im Vergleich zu anderen Berufsgruppen und der Allgemeinbevölkerung sowie den Daten des BKK Gesundheitsreports [1] lassen den Schluss zu, dass die Postmitarbeiter, die an der Studie teilgenommen haben, eher die Mitarbeiter waren, die seltener unter Rückenbeschwerden leiden.

Rückenschmerzen - nach Arbeitsbereich

Betrachtet man hingegen nur die Mitarbeiter in der Verbundzustellung, die eine Punktprävalenz von 39,1% (T1) und 44,7% (T2) aufwiesen, liegen diese über den Daten der Allgemeinbevölkerung, wohingegen die Mitarbeiter im Paketzentrum mit 20,0% (T1) und 22,6% (T2) unterhalb der Daten der Allgemeinbevölkerung liegen.

Eine Erklärung für die Unterschiede könnte zum einen der deutlich höhere Frauenanteil in der Verbundzustellung im Vergleich zum Paketzentrum (44,9% Verbund, 28,6% Paketzentrum) mit ihrem insgesamt erheblich höheren Krankenstand als die männlichen Mitarbeiter (Frauen 35,6 AU Tage, Männer 25 AU Tage) sein sowie die Tatsache, dass die Tätigkeit im Paketzentrum überwiegend

(85,7%) in Teilzeit (21,8 Stunden in der Woche (Med: 20,0; SD: 5,8; Range: 6,0-30,5)) ausgeführt wird.

Sowohl die 12-Monatsprävalenz als auch die Lebenszeitprävalenz chronischer Rückenschmerzen lag bei den Mitarbeitern in der Verbundzustellung und des Paketzentrums unter denen, die in der in der Allgemeinbevölkerung angegeben werden.

Ob es sich hierbei um einen „Healthy worker Effekt“ handelt ist unklar. Als „Healthy Worker Effekt“ (HWE) wird ein statistischer Effekt in Kohortenstudien bezeichnet, bei dem die untersuchte Kohorte im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung einen günstigeren Gesundheitszustand hat. Er bedeutet, dass zum einen durch primäre Selektionseffekte, wie z.B. Einstellungsuntersuchungen zu Beschäftigtenkohorten nur Gesündere Zugang haben oder durch sekundäre Selektionseffekte im Laufe der Zeit die gesundheitlich Belasteten ausscheiden, sodass der Selektionseffekt über mögliche Beanspruchungen hinwegtäuscht.

In Bezug auf die physischen Beanspruchungsfolgen der Postmitarbeiter (Punkt- und 12-Monatsprävalenz) ist zum einen denkbar, dass überwiegend Mitarbeiter mit einem positivem Gesundheitsverhalten an der mit möglichen positiven Gesundheitseffekten verbundenen Studie teilgenommen haben als auch das sich gerade bei dem postspezifischen Belastungsmuster in der Analyse ein starker HWE zeigt.

Zum Zeitpunkt T1 waren 14,0% der Mitarbeiter in der Verbundzustellung und 22,7% der Mitarbeiter im Paketzentrum wegen Rückenschmerzen in den letzten 4 Monaten arbeitsunfähig geschrieben, damit lagen sie über den Arbeitsunfähigkeitsdaten von beispielsweise Pflegekräften, bei denen eine Arbeitsunfähigkeit von 17% in Altenheimen und 13% in der ambulanten Pflege angegeben wird [34].

Knieschmerzen - alle Postmitarbeiter

Die Punktprävalenz der Knieschmerzen lag bei allen Mitarbeitern bei 21,3% (T1) und 16,3% (T2). Die 4-Monatsprävalenz lag zwischen 32,1% (T1) und 37,2% (T2). Daten zur Punktprävalenz und 4-Monatsprävalenz von Knieschmerzen sind dem Autor nicht bekannt. Die Daten können allerdings mit Daten der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin verglichen werden, die eine 12-Monatsprävalenz von Knieschmerzen von 21,0% berichten [35]. Hier liegen die Daten für einen Zeitraum

von 4 Monaten höher, somit leiden die Postmitarbeiter häufiger an Knieschmerzen als andere Erwerbstätige.

Gesundheitszustand und Schlafqualität

Die Postmitarbeiter schätzten zum Zeitpunkt T2 ihren Gesundheitszustand und die Schlafqualität in beiden Arbeitsbereichen besser ein, als zum Zeitpunkt T1 und zum Zeitpunkt T3.

Beurteilung des Geräts

Ursächlich für die stark abnehmende Compliance der Mitarbeiter in Bezug auf das Tragen des Gerätes waren mehrere Faktoren. Für einige Mitarbeiter war der Tragekomfort am Gürtel zusätzlich zu Scanner und gegebenenfalls Tasche insgesamt eher belastend als hilfreich. Der grundsätzlich mögliche Wechsel der Trageseite war mit einer notwendigen Neuprogrammierung des Gerätes verbunden und damit nicht niedrigschwellig und nutzerfreundlich. Abgesehen vom Komfort kam es zu vielen Beschwerden in Bezug auf nicht zuzuordnende und zu häufige Vibrationen, die eher zu Verwirrung als zu klarer Handlungsvorgabe führten. Im Rahmen einer der Studie vorgeschalteten Validierungsuntersuchung des Geräts zeigte sich als Hauptproblem die Fixierung des Geräts am Körper. Die vom Gerätehersteller vorgesehene Anbringungsform an der breitesten Stelle des Beckens mittels eines Gürtels zeigt einen entscheidenden Nachteil. Abhängig von der Körpergröße des Trägers und dem Sitz des Gürtels kommt es zu unterschiedlich häufigen Vibrationen. So beugt sich zum Beispiel bei großen und schlanken Personen der Rumpf des Trägers bei der Rumpfbeugung häufig über den Gürtelbereich ohne das Gerät mitzunehmen, so dass die Auslösung der Vibration relativ spät erfolgt. Zusätzlich kam es während der 4-monatigen Tragephase zu häufigen Systemabstürzen der Docking-stations mit der Notwendigkeit eines Neustarts des Systems, was für einige Mitarbeiter einen vermehrten Aufwand bedeutete und die Einschätzung des Geräts negativ beeinflusste. Außer den gerätebedingten Einflüssen, war für die Compliance mitentscheidend, dass die Tragephase des Geräts auch während des Weihnachtsgeschäfts stattfand. Aufgrund des deutlich höheren Arbeitsaufwandes und des Arbeitsstressses kann das Tragen

des Geräts von den Postmitarbeitern vermutlich als nicht prioritär erachtet worden sein.

Beurteilung der Methode

Rückenschmerzen haben, wie bereits dargestellt, eine sehr komplexe Ätiologie und Pathogenese. Die Einflussnahme auf einen einzelnen Faktor, wie den Rumpfbeugewinkel beim Anheben und Absetzen von Lasten, kann aus grundsätzlichen Erwägungen lediglich begrenzte Effekte entfalten. Die Sensibilisierung von Mitarbeitern im Postdienst durch ständiges Feedback ist als Teil eines betrieblichen Gesundheitsmanagements in Bezug auf die Reduzierung von Beanspruchungsfolgen der ausgeübten Tätigkeit ein mögliches Hilfsmittel. Es müssen hierbei die rein physischen Folgen des Einsatzes eines solchen Gerätes von den psychologischen getrennt werden.

Die bislang bekannte Biomechanik der Belastungen der Bandscheiben der unteren Lendenwirbelsäule bezieht sich, meist im Rahmen von Begutachtungsfragen der Berufskrankheit BK 2108, auf das hauptbetroffene Segment L5/S1. Hierbei zeigt sich ein lastabhängiges Ansteigen der Druckkräfte in einem Bereich zwischen 30 und ca. 60 Grad Rumpfbeugung, mit der größten Steilheit zwischen 45 und 60 Grad, um dann bis 90 Grad wieder abzusinken [18]. Der Einsatz des in der Studie verwendeten Geräts, unter anderem in der Logistikbranche in England, erfolgte mit einem voreingestelltem Winkel von 45 Grad. Vergleichbare Geräte wählen ebenfalls einen Bereich zwischen 45 und 60 Grad um die Träger auf einen kritischen Bereich hinzuweisen [16]. Unsere Erkenntnisse deuten darauf hin, dass es keinen bestimmten Winkel gibt, ab dem die Gefahr durch Rumpfbeugung bedingter Schädigungen entsteht, sondern eher einen Bereich zwischen ca. 45 und 60 Grad. Die Festlegung eines bestimmten Auslösewinkels sollte nach den Erfahrungen in der Studie, wenn möglich, individuell erfolgen können, um die persönlichen Gegebenheiten des Trägers, wie Alter, Geschlecht und Vorerkrankungen zu berücksichtigen. So kann der Geräteträger selbst die Empfindlichkeit des Gerätes modifizieren und damit den Tragekomfort verbessern. Sehr hilfreich wäre hierbei ein Integrieren der Meßsensorik in die Kleidung um zum einen ein simultanes Mitbewegen der Sensorik, und damit eine höhere Validität der Messung zu ermöglichen und zum anderen eine Störung durch Hängenbleiben des Gerätes im

Alltag zu vermeiden. Technische Detailfragen wie Aufladbarkeit, Waschbarkeit und Aktorik müssen hierzu noch geklärt werden.

Die psychologischen Folgen der Anwendung eines Gerätes zur Haltungssensibilisierung sind sicherlich genauso wichtig wie die physischen. Entscheidend für den Erfolg einer verhaltenspräventiv ausgerichteten Maßnahme ist ihre Nachhaltigkeit. Durch das Tragen eines Gerätes über mehrere Monate wird die Aufmerksamkeit des Trägers dauerhaft auf den Fokus „Rücken“ gelenkt und die ständigen Rückmeldungen führen, nach den Aussagen der Postmitarbeiter, die das Gerät dauerhaft trugen, zu einer Sensibilisierung für die Haltung. Die damit verbundenen Gefühle der Wertschätzung können als eigenständiger Faktor die Gesundheit der Mitarbeiter verbessern. Weiterhin kann diese Fokussierung im Optimalfall eine zusätzliche Motivation zur individuellen Prävention (muskuläres Training, Entspannung, Dehnfähigkeit und Koordination) nach sich ziehen.

Limitationen:

Die Ergebnisse gelten zunächst nur für das untersuchte Kollektiv. Darüber hinaus sind Selektionseffekte zu nennen, beispielsweise können Mitarbeiter, die technikaffin oder gesundheitsbewusst sind, eher an der Studie teilgenommen haben.

Des Weiteren gab es nur eine geringe Fallzahl an Postmitarbeitern, die das Gerät durchgängig trugen, womit die Aussagekraft über einen kausalen Zusammenhang zwischen dem Tragen des Geräts und einem Rückgang der Rückenschmerzen bzw. Anstieg der Knieschmerzen begrenzt ist.

Beim Vergleich der Daten zu den Zeitpunkten T1, T2 und T3 und der Interpretation der Ergebnisse ist zu bedenken, dass die Befragung zum Zeitpunkt T2 direkt nach dem Weihnachtsgeschäft stattgefunden hat, womit die Belastungen zu diesem Zeitpunkt am höchsten waren.

Die Funktionsweise des Geräts sollte überprüft werden, es ist nicht sicher, ob das Gerät das misst, was es messen sollte.

Der langfristige Erfolg des Einsatzes des Geräts ist aufgrund der geringen Fallzahl schwierig zu überprüfen.

Das fehlende Fachwissen über die richtige Einstellung des Rumpfbeugewinkels und die fehlende wissenschaftliche Erkenntnis bezüglich des „richtigen“ Hebens und Tragens erschweren zudem die Durchführung einer solchen Studie.

Fazit

Um ein Fazit ziehen zu können, werden nun die in der Einleitung gestellten Fragen beantwortet:

- *Besteht ein Zusammenhang zwischen dem Tragen des Geräts zur Haltungssensibilisierung und der Reduzierung der Rückenschmerzen?*

Nach dem Tragen des Geräts war zum Zeitpunkt T2 ein Rückgang der 4-Monatsrückenschmerzprävalenz im Vergleich zum Zeitpunkt T1 zu verzeichnen.

Allerdings stieg die 4-Monatsrückenschmerzprävalenz zum Zeitpunkt T3 wieder an. Somit ist zwar kein langfristiger jedoch ein kurzfristiger Effekt des Geräts zu erkennen. Beim Vergleich der Daten nur von T1 und T2 war auch ein Rückgang der Punktprävalenz der Rückenschmerzen zu verzeichnen, der sich bei der dritten Befragung nicht bestätigen ließ. Ein Grund für dieses Ergebnis könnte die geringe Fallzahl an Teilnehmern zum Zeitpunkt der dritten Befragung sein, oder die Folgen der starken Belastung durch das Weihnachtsgeschäft.

- *Besteht ein Zusammenhang zwischen dem Tragen des Geräts und einem Rückgang der rüchenschmerzbedingten Arbeitsunfähigkeitstage?*

Aufgrund der geringen Fallzahl an rüchenschmerzbedingten Arbeitsunfähigkeitstagen lässt sich die Frage konkret auf Arbeitsunfähigkeitstage nicht beantworten. Allerdings wurde die Beeinträchtigung der Arbeitsfähigkeit durch Rückenschmerzen in den letzten 4 Monaten zum Zeitpunkt T2 im Vergleich zum Zeitpunkt T1 und T3 am geringsten eingeschätzt.

- *Werden die Postmitarbeiter durch das Tragen des Geräts für Fehlhaltungen sensibilisiert?*

Die Mitarbeiter, die das Gerät durchgehend bis zur Winkeländerung trugen, wurden für Fehlhaltungen sensibilisiert.

- *Gibt es einen Zusammenhang zwischen dem Tragen des Geräts und einer Zunahme von Knieschmerzen?*

Diese Frage ist schwierig zu beantworten, da die Punktprävalenz der Knieschmerzen nach der Tragephase des Geräts zwar absank und zum Zeitpunkt T3 wieder anstieg und die 4-Monatsprävalenz der Knieschmerzen hingegen zum Zeitpunkt T2 anstieg und zum Zeitpunkt T3 wieder absank. Diese Ergebnisse stehen im Widerspruch und sollten in zukünftigen Studien weiter untersucht werden.

- *Ist das Tragen des Geräts komfortabel?*

Für die Mehrheit der Postmitarbeiter war das Gerät komfortabel. Im Vergleich der Arbeitsbereiche fühlten sich eher die Mitarbeiter im Paketzentrum durch das Gerät gestört.

Schlussfolgerungen

Insgesamt ist ein positiver, kurzfristiger Erfolg der Intervention des Geräts zu verzeichnen. Die Mitarbeiter, die das Gerät dauerhaft trugen, wurden für Fehlhaltungen sensibilisiert. Dies zeigt sich auch in der besseren Einschätzung des Gesundheitszustands und der Schlafqualität zum Zeitpunkt T2 im Vergleich zum Zeitpunkt T1 und zum Zeitpunkt T3.

Für die Mitarbeiter der Paketzentren ist das Gerät aufgrund der hohen Dynamik des Tätigkeitsprofils weniger geeignet. Mitarbeiter in der Zustellung können, unter den unten genannten Voraussetzungen, davon profitieren. Gegebenenfalls sollte der Einsatz im Rahmen der Ausbildung begonnen werden um den Auszubildenden von Beginn an Unterstützung für das Erlernen des korrekten Heben und Tragens zu vermitteln.

Neben der verhaltensbezogenen Prävention sollte insbesondere die Verhältnisprävention nicht vernachlässigt werden, da das Heben/Tragen zu vieler und schwerer Pakete von den Postmitarbeitern zu allen Zeitpunkten als größte Belastung angegeben wurde. Als wichtigste Maßnahme wurde hierbei das Festlegen einer Höchstgrenze für Pakete genannt. Ebenfalls könnte eine Kennzeichnung des Gewichtes den Mitarbeitern bei der korrekten Ausführung des Hebens und Tragens helfen.

Nach der Durchführung dieser Pilotstudie, die eine kurzfristige Sensibilisierung für Fehlhaltungen verzeichnen konnte, sollten beim Einsatz eines derartigen Geräts zukünftig folgende Aspekte berücksichtigt werden:

- Vermeidung nicht nachvollziehbarer Vibrationen
- „Richtige“ Winkeleinstellung, die
 - o einer vorherigen Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Beugewinkel und Rückenschmerzen bedarf,
 - o auf die Tätigkeitsmerkmale der Mitarbeiter angepasst sein muss und
 - o das Alter, Geschlecht und ggf. Vorschäden im Bewegungsapparat berücksichtigt
- Besserer Tragekomfort, der einem Vergessen/Vermeiden des Tragens des Geräts entgegenwirkt. Ein Beispiel hierfür könnte ein in die Kleidung integrierter Sensor sein, der die Postmitarbeiter auf Fehlhaltungen hinweist. Aktuell werden solche Lösungen intensiv beforscht („wearables“).
- Ein Ansprechpartner für das Gerät vor Ort, an den sich die Mitarbeiter bei Problemen wenden können

Für zukünftige Studien sollten folgende Faktoren beachtet werden:

- Erweiterung des Fachwissens zum „richtigen“ Heben und Tragen und der Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Rückenschmerzen und Knieschmerzen
- Stärkere Beachtung der Tätigkeitsmerkmale der einzelnen Arbeitsbereiche (Winkeleinstellung und Komfort), damit ein derartiges Gerät durchgehend getragen wird. Erst dadurch werden valide Aussagen zum Nutzen möglich.
- Die Tragephase des Geräts nicht ins Weihnachtsgeschäft legen
- Der Vergleich von Schulungen zum „richtigen“ Heben und Tragen, dem Einsatz derartiger Geräte oder der Kombination aus beidem in Hinblick auf die Reduktion von Rückenschmerzen
- Entwicklung/Einsatz von Maßnahmen zur besseren Compliance, um längerfristige Effekte besser beurteilen zu können

5. Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wurde untersucht, ob ein Gerät zur Haltungssensibilisierung Postmitarbeiter in Bezug auf die Vermeidung von Fehlhaltungen sensibilisieren und einen Einfluss auf Rücken- und Kniegelenksbeschwerden sowie daraus resultierende Arbeitsunfähigkeitszeiten haben kann. Das Gerät gab den 123 freiwilligen Mitarbeitern aus den Bereichen der Verbundzustellung (Paket- und Briefzustellung) und eines Paketzentrums beim Anheben und Absetzen von Lasten bei Überschreiten eines Rumpfbeugewinkels von zunächst 45 und später 50 Grad einen nur für den Träger wahrnehmbaren Vibrationshinweis und zeichnete Häufigkeit und Zeitpunkt dieser Auslösungen auf.

Hintergrund der Untersuchung ist der hohe, insbesondere durch Rückenschmerzen bedingte Krankenstand bei Postmitarbeitern.

Mit Hilfe einer Befragung zu den Zeitpunkten T1 (Ausgabe der Geräte), T2 (nach 4 Monaten Tragezeit) und T3 (weitere 6 Monate später) mit einem selbst entwickelten, halb-standardisierten Fragebogen sowie einer ärztlichen Untersuchung zum Zeitpunkt T1 und der Analyse der Tragedaten des Geräts sollten erste Erkenntnisse über den Nutzen des Einsatzes des Geräts bei Postmitarbeitern gewonnen werden.

In Bezug auf die erhobenen Parameter stellten sich die Ergebnisse der Studie wie folgt dar: Die 36 Mitarbeiter, die das Gerät dauerhaft trugen, wurden für Fehlhaltungen sensibilisiert. In Bezug auf den Einfluss auf Rückenschmerzen gibt es kurzfristige positive Effekte, in Bezug auf den Einfluss auf Knieschmerzen und Arbeitsunfähigkeitszeiten sind die Ergebnisse widersprüchlich bzw. nicht auswertbar. Hintergrund war die mangelnde Compliance der Mitarbeiter hinsichtlich des Tragens des Gerätes. Die positiven Effekte überwogen bei den Mitarbeitern aus der Verbundzustellung, während die Mitarbeiter aus dem Paketzentrum weniger von dem Gerät profitierten.

Die Begrenzung des Rumpfbeugewinkels beim Heben und Tragen ist eine von vielen Möglichkeiten zur Einflussnahme auf Rückenschmerzen bei Postmitarbeitern. Die Methode der Sensibilisierung für richtiges Heben und Tragen durch ein feedbackgebendes Gerät kann die bestehenden verhaltenspräventiven Ansätze ergänzen. Zielgruppen könnten die Mitarbeiter in der Zustellung sowie Auszubildende sein. Gründe für die mangelnde Compliance der Mitarbeiter waren vor

allem Störungsgefühle der Mitarbeiter durch die Fixierung des Geräts am Gürtel sowie gehäufte, nicht nachvollziehbare Vibrationen des Geräts.

Wesentlich für eine mögliche künftige Anwendung wäre die Entwicklung einer in die Kleidung integrierten Sensorik, die individuell auf die Bedingungen des Trägers und das Tätigkeitsprofil einstellbar sein sollte. Um den Erfolg der Maßnahme zu stärken sollte eine niedrigschwellige Unterstützung in der Anwendung ermöglicht und die Maßnahme in das bestehende betriebliche Gesundheitsmanagement eingebunden werden.

Zukünftige Studien sollten die bestehenden Empfehlungen in Bezug auf „richtiges“ Heben und Tragen im Hinblick auf ihren Einfluss auf Kniegelenksbeschwerden untersuchen.

6. Literatur

1. Knieps F, Pfaff H (Hrsg.) Digitale Arbeit-Digitale Gesundheit. BKK Gesundheitsreport. Berlin: MWV Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft; 2017.
2. Kernozek T, Iwasaki M, Fater D, Durall C, Langenhorst B: Movement-based feedback may reduce spinal moments in male workers during lift and lowering tasks. *Physiother Res Int* 2006; 11(3): 140–7.
3. Ribeiro DC, Sole G, Abbott JH, Milosavljevic S: The effectiveness of a lumbopelvic monitor and feedback device to change postural behavior: A feasibility randomized controlled trial. *J Orthop Sports Phys Ther* 2014; 44(9): 702–11.
4. Bundesministerium für Arbeit und Soziales. Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit. Berichtsjahr 2016 [Internet]. Stand 2018. [zitiert am 04.01.2018]. URL: http://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/PDF-Meldungen/2017/sicherheit-und-gesundheit-bei-der-arbeit-berichtsjahr-2016.pdf?__blob=publicationFile&v=2
5. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin. Ätiologie und Epidemiologie arbeitsbedingter Muskel-Skelett-Erkrankungen. [Internet] Stand 2018. [zitiert am 03.01.2018]. URL: <https://www.baua.de/DE/Themen/Arbeit-und-Gesundheit/Muskel-Skelett-Erkrankungen/Aetiologie.html>
6. Bundesärztekammer (BÄK), Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV), Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF). Nationale VersorgungsLeitlinie Nicht-spezifischer Kreuzschmerz – Langfassung, 2. Auflage. [Internet]. Stand 2017 [zitiert am 03.01.2018]. URL: www.kreuzschmerz.versorgungsleitlinien.de
7. Robert Koch-Institut (Hrsg). Rückenschmerzen [Internet]. Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Heft 53. 2012 [zitiert am 29.01.2018]. URL: https://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Gesundheitsberichterstattung/GBE-DownloadsT/rueckenschmerzen.pdf?__blob=publicationfile
8. Schmidt CO, Raspe H, Pflingsten M, et al.: Back Pain in the German Adult Population. Prevalence, Severity, and Sociodemographic Correlates in a Multiregional Survey. *Spine (Phila Pa 1976)* 2007; 32(18): 2005–11.
9. Lange C (ed.): Daten und Fakten: Ergebnisse der Studie "Gesundheit in Deutschland aktuell 2009". Berlin: Robert-Koch-Inst 2011.
10. Martimo KP, Verbeek J, Karppinen J, Furlan AD, Takala EP, Kuijper PP, Jauhiainen M, Viikari-Juntura E. Effect of training and lifting equipment for preventing back pain in lifting and handling: systematic review. *BMJ*. 2008; 23(336):429-31.

11. Verbeek JH, Martimo KP, Kuijer PP, Karppinen J, Viikari-Juntura E, Takala EP. Proper manual handling techniques to prevent low back pain, a Cochrane systematic review. *Work*. 2012;41:2299-301.
12. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin. Leitmerkmalmethode zur Beurteilung von Heben und Tragen. [Internet]. Stand 2001. [zitiert am 04.01.2018]. URL: www.baua.de/nn_5846/de/Themen-von-AZ/Physische-Belastung/pdf/LMM-Heben-Halten-Tragen-2.pdf.
13. Jäger M, Jordan C, Voß J, Bergmann A, Bolm-Audorff U, Dittchen D, Ellegast R, Haerting J, Haufe E, Kuß O, Morfeld P, Schäfer K, Seidler A, Luttmann A. Die Deutsche Wirbelsäulenstudie - Erweiterte Auswertung. *Zentralblatt für Arbeitsmedizin, Arbeitsschutz und Ergonomie*. 2014;64(3): 151-168.
14. Seidler A, Bergmann A, Bolm-Audorff U, Dittchen D, Ellegast R, Euler U, Haerting J, Haufe E, Jordan C, Kersten N, Kuss O, Luttmann A, Morfeld P, Schäfer K, Jäger M. Dosis-Wirkung Zusammenhang zwischen physischen Belastungen und lumbalen Bandscheibenerkrankungen. *Zentralblatt für Arbeitsmedizin, Arbeitsschutz und Ergonomie*. 2014;64(4): 239-257.
15. Ellegast R, Hermanns I, Hamburger R, Post M, Glitsch U, Dittchen D, Hoehne-Hückstädt U. Langzeiterfassung und -analyse von physischen Arbeitsbelastungen mit dem CUELA-Messsystem. In: Grieshaber R, Stadeler M, Scholle H.-C, Hrsg. Prävention von arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren und Erkrankungen. Jena: Bussert & Stadeler: 509-523.
16. Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV). IFA. [Internet]. Ausgabe 6/2016. [zitiert 03.01.2018]. <http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/aifa0376.pdf>
17. Kent P, Laird R, Haines T. The effect of changing movement and posture using motion-sensor feedback, versus guideline based care, on the clinical outcomes of people with sub-acute or chronic low back pain – a multicenter, cluster-randomised, placebo-controlled, pilot trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 2015; 29: 16:131.
18. Hartmann B, Spallek M, Ellegast R. *Arbeitsbezogene Muskel-Skelett-Erkrankungen*. Heidelberg: ecomed Medizin; 2013.
19. Hartmann H, Wirth K, Klusemann M. Analysis of the load on the knee joint and vertebral column with changes in squatting depth and weight load. *Sports Med*. 2013 Oct;43(10):993-1008.
20. Baller K-B: Die Untersuchung der Wirbelsäule in der Sportmedizin – Teil 2. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin* 2000; 51(1): 33–4.
21. Chenot J-F, Scherer M, Becker A: Die körperliche Untersuchung bei Schmerzen im Lendenwirbelsäulenbereich. *Z Allg Med* 2006; 82(3): 132–40.

22. Müller FJ, Schuster C, Weigel B: Klinische Untersuchungstests in Orthopädie und Unfallchirurgie [Elektronische Ressource]. Berlin, Heidelberg: Imprint: Springer 2013.
23. Deutsche Schmerzgesellschaft e.V.: Deutscher Schmerz-Fragebogen. Version 2015.2. http://www.dgss.org/fileadmin/pdf/pdf_2/DSF_Anamnese_V2015_2_Muster.pdf (letzter Zugriff am 29. November 2017).
24. Nagel B, Pflingsten M, Lindena G, Kohlmann T: Deutscher Schmerz-Fragebogen. Handbuch. 3rd ed. 2015.
25. Korff M von, Ormel J, Keefe FJ, Dworkin SF: Grading the severity of chronic pain. *Pain* 1992; 50(2): 133–49.
26. Kohler M, Ziese T: Telefonischer Gesundheitssurvey des Robert Koch-Instituts zu chronischen Krankheiten und ihren Bedingungen. Deskriptiver Ergebnisbericht. Berlin: Robert-Koch-Institut 2004.
27. Bös K, Abel T, Woll A, Niemann S, Tittlbach S, Schott N: Der Fragebogen zur Erfassung des motorischen Funktionsstatus (FFB-Mot). *Diagnostica* 2002; 48(2): 101–11.
28. Morfeld M, Kirchberger I, Bullinger M: Fragebogen zum Gesundheitszustand SF-36: Deutsche Version des Short Form-36 Health Survey. Manual. 2nd ed. Göttingen: Hogrefe 2011.
29. Bullinger M, Kirchberger I, Ware J: Der deutsche SF-36 Health Survey: Übersetzung und psychometrische Testung eines krankheitsübergreifenden Instruments zur Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität. *J Public Health* 1995; 3(1): 21–36.
30. Gerdes N, Bührlen B, Jäckel WH: Fragebogen: Gesundheit in Beruf und Arbeitsleben. Indikatoren des Reha-Status – IRES Version 3.1.
31. Frey C, Bührlen B, Gerdes N, Jäckel WH: Handbuch zum IRES-3: Indikatoren des Reha-Status, Version 3 mit IRES-24 (Kurzversion) 2007.
32. Bührlen B, Gerdes N, Jäckel WH: Entwicklung und psychometrische Testung eines Patientenfragebogens für die medizinische Rehabilitation (IRES-3). *Rehabilitation (Stuttg)* 2005; 44(2): 63–74.
33. Schochat T, Pilz C, Neuner R: Der IRES-Fragebogen Version 3 (IRES-3) bei 1818 Rehabilitanden mit muskuloskelettalen Erkrankungen. *Rehabilitation (Stuttg)* 2003; 42(4): 236–44.
34. Kromark K, Dulon M, Beck B-B, Nienhaus A: Back disorders and lumbar load in nursing staff in geriatric care: a comparison of home-based care and nursing homes. *J Occup Med Toxicol* 2009; 4: 33.
35. Liebers F, Mielke N: Achtung bei kniender oder hockender Körperhaltung – Knieschmerz in der Erwerbsbevölkerung. [Internet] [zitiert 29.11.2017]. URL: https://www.baua.de/DE/Angebote/Publikationen/Fakten/BIBB-BAuA-17.pdf?__blob=publicationFile&v=8

7. Danksagung

8. Lebenslauf

Name: Burkhard Friedrich Hangen

Geburtsdatum:

Familienstand:

Adresse: privat:

dienstl.:

Tel: privat:

Email:

Schulbildung:

Klinischer Werdegang: