

**Aus der Orthopädischen Klinik Würzburg  
Lehrstuhl für Orthopädie der Universität Würzburg  
Direktor: Professor Dr. med. J. Eulert**

**Rotatorenmanschettendefekt - eine Berufserkrankung?  
Evaluation anhand eines Fragebogens**

**Inaugural-Dissertation  
zur Erlangung der Doktorwürde der  
Medizinischen Fakultät  
der  
Julius-Maximilians-Universität Würzburg  
vorgelegt von  
Denis Schaffhauser  
aus Bad Mergentheim  
Würzburg, Januar 2009**

**Aus der Orthopädischen Klinik Würzburg  
Lehrstuhl für Orthopädie der Universität Würzburg  
Direktor: Professor Dr. med. J. Eulert**

**Rotatorenmanschettendefekt - eine Berufserkrankung?  
Evaluation anhand eines Fragebogens**

**Inaugural-Dissertation  
zur Erlangung der Doktorwürde der  
Medizinischen Fakultät  
der  
Julius-Maximilians-Universität Würzburg  
vorgelegt von  
Denis Schaffhauser  
aus Bad Mergentheim  
Würzburg, Januar 2009**

**Referent :** Prof. Dr. med F. Gohlke

**Koreferent :** Prof. Dr. med. J. Eulert

**Dekan:** Prof. Dr. med M. Frosch

**Tag der mündlichen Prüfung :** 09.03.2010

**Der Promovend ist Arzt**

1. Einleitung.....	1
1.1 Historische Entwicklung.....	1
1.2 Aktueller Wissensstand.....	2
1.3 Fragestellung und Zielsetzung.....	3
2. Patienten und Methoden.....	5
2.1 Patienten.....	5
2.2 Fragebogen .....	6
2.3 Studienverlauf und Statistik .....	9
3. Ergebnisse .....	10
3.1 Untersuchungsgruppe „Berufsverteilung“ .....	10
3.2 Untersuchungsgruppe mit Fragebogen zum Berufsvergleich .....	10
3.2.1 Rücklaufquote .....	11
3.2.2 Dauer der Berufsausübung .....	11
3.2.3 Belastungseinschätzung .....	11
3.2.4 Anteil körperliche Arbeit in Prozent .....	12
3.2.5 Heben schwerer Lasten .....	13
3.2.6 Tätigkeiten über/ in/ unter Schulterhöhe.....	14
3.2.7 Arbeit in „Stunden pro Tag“ .....	16
3.2.8 Einsatz vibrierender Geräte.....	17
3.2.9 Einseitige Bewegungen.....	19
3.2.10 Ausübung von Sport.....	20
3.2.11 Nikotinkonsum.....	21
4. Diskussion .....	22
4.1 Die RM-Ruptur, mögliche pathophysiologische Ansätze und deren Bezug zur Arbeitsbelastung.....	22
4.2 körperliche Belastung im Beruf; Vergleiche mit anderen Studien .....	24
4.3 Herausforderungen der Studie.....	31
4.4 Schlussfolgerungen .....	32
5. Zusammenfassung .....	34
6. Anhang.....	37
7. Literaturverzeichnis .....	43

# 1. Einleitung

## 1.1 Historische Entwicklung

Der Rotatorenmanschettendefekt ist eine von mehreren Schulter-spezifischen Erkrankungen, deren Ursachen und damit auch die Zugehörigkeit zu den Berufskrankheiten intensiv diskutiert werden. So prägte Duplay [6] im Jahr 1872 den Begriff Periarthritis Humeroscapularis, der die Schulter-spezifischen Erkrankungen zunächst sehr undifferenziert umfasste. Zurückgeführt wurde diese Periarthritis Humeroscapularis von Payr [24] 1931 auf die mechanische Beanspruchung durch Fehl- oder Überbelastung mit der Folge einer entzündlichen Reaktion. Meyer sah die Theorie der Abnutzung mit nachfolgender Entzündung daraufhin sogar als einzig denkbare Ursache an [17]. 1952 wurde die Periarthritis humeroscapularis in die Berufskrankheitenverordnung unter der damaligen Nr. 22 „Chronische Erkrankungen der Sehnenscheiden, der Sehnenansätze durch Überbeanspruchung“ mit der Begründung der „Überbeanspruchung der Sehnen- oder Muskelansätze durch dauernde gleichmäßige Bewegungen, wiederholte, heftige Beanspruchungen und kurzfristige übermäßige und ungewohnte Betätigungen“ als Ursache aufgenommen.

Die Aufnahme zu den Berufskrankheiten entfachte eine in den 50er Jahren beginnende Diskussion über die Ätiologie dieser Erkrankung, worin auf der einen Seite die Entstehung durch Überbeanspruchung mit nachfolgender Entzündung favorisiert wurde [30], auf der anderen Seite hingegen ausschließlich zervikogene Mechanismen als ursächlich galten [27]. Diese, aus heutiger Sicht sehr fragwürdigen Überlegungen, zervikogene Ursachen als alleinig oder hauptsächlich verantwortlichen Faktor zu betrachten, bestimmten bis in die 70er Jahre die Diskussionen. So kam es, dass die Periarthritis humeroscapularis oder, der verbesserten Nomenklatur der deutschen Vereinigung für Schulter- und Ellenbogenchirurgie (DVSE) folgend, das subakromiale Schmerzsyndrom (SAS) bis heute nur noch in Ausnahmefällen als Berufserkrankung anerkannt wird. So kann man z.B. bei Schönberger,

Mertens, Valentin [31] nachlesen, dass es sich bei der Periarthritis humeroscapularis um eine prinzipiell nicht anerkennungsfähige schicksalhafte, weil degenerativ-entzündliche Erkrankung handele.

Dies verwundert nicht, da der größte Teil aller epidemiologischen Studien darauf abzielte, den Schmerz der Schulter oder den Sammelbegriff der Periarthritis Humeroscapularis bzw. des Subakromialen Syndroms (SAS) in Zusammenhang mit beruflichen Gegebenheiten zu stellen, ohne dabei strukturbezogene pathoanatomische, pathomechanische und pathophysiologische Korrelationen darzustellen. So nahm z.B. Elsner 1994 Stellung „zur Frage der beruflichen Verursachung eines Schulter-Arm-Syndroms“ [7].

## **1.2 Aktueller Wissensstand**

Auch in der aktuellen Literatur wird die Inzidenz und Prävalenz von Schulterschmerzen in einer Vielzahl arbeitsmedizinischer Studien insbesondere aus Skandinavien, England und den USA beschrieben, ohne dabei die pathomorphologischen Veränderungen zu klassifizieren (Tab. 1). So spricht man von der „Schulter-Tendinitis“ [10] oder vom „Schulterschmerz“ [1, 4, 13, 33, 35] als abhängige Variable. Man muss feststellen, dass für SAS mit strukturellen Defekten (v.a. RM-Defekte) ohne traumatische Genese nahezu keine gesicherten Daten vorliegen, die einen beweisbaren Zusammenhang zur beruflichen Tätigkeit hergeben. Nahezu alle genannten Feldstudien wurden leider ohne die Verwendung bildgebender Verfahren durchgeführt, so dass nur indirekt auf das Vorliegen struktureller Läsionen geschlossen werden kann. Dennoch ist man sich weitgehend einig, dass die berufliche Disposition ein ausschlaggebender Faktor für das Auftreten von Schulterbeschwerden ist. So beschreibt unter anderem Frost 2002 einen Zusammenhang zwischen repetitiver Arbeit und einer erhöhten Prävalenz der Tendinitis [10]. Bei Leclerc korreliert der Schulterschmerz neben der monotonen Arbeit auch mit Vibration und Überkopfarbeit [13] (Tab 1).

Im König-Ludwig-Haus Würzburg wurde durch eine im Vorfeld getätigte epidemiologische Studie eruiert, dass unter 472 männlichen Patienten mit offener RM-Rekonstruktion in domo aus dem Zeitraum von 1993 bis 2003, verglichen mit den Beschäftigungszahlen Bayerns [Landesamt für Statistik Bayern], statistisch signifikant häufiger Beschäftigte aus dem Baugewerbe und der Land- und Forstwirtschaft zu finden waren [28, siehe Ergebnisteil].

Tab. 1 Literaturübersicht epidemiologische Daten

Autor	Studie	Personen	Unter-Suchung	Ergebnis
Frost et al. 2002 [10]	Querschnitt shoulder tendinitis	1961 Kontrollgruppe 782	Klinisch	repetitive monotone Arbeit=erhöhte Prävalenz Tendinitis
Leclerc et al. 2004 [13]	Längsschnitt shoulder pain	598	Keine	Inzidenz Schulterschmerz korreliert mit repetitiver Arbeit, Vibration, Überkopfarbeit
Cassou et al. 2002 [4]	Längsschnitt shoulder pain	21 378	klinisch	Prävalenz steigt mit Alter, Korrelation mit Repetition unter Zeitvorgaben
Svendsen et al. 2004 [32]	Querschnitt shoulder tendinitis	1886	klinisch	Prävalenz signifikant erhöht durch hohes Alter, schwere Arbeit, unphysiologische Haltung, Überkopfarbeit
Van der Windt et al. 2000 [34]	Review, Fallkontrollen, Querschnitt shoulder pain	29 Studien		Multifaktorielle Genese, Inzidenz korreliert mit repetitiven Arbeiten, Vibration, Dauer der Beschäftigung
Andersen et al. 2003 [1]	Shoulder/ neck pain	3 123	klinisch	Neuerkrankung abhängig von repetitiver Arbeit, stress
Rolf/ Gohlke et al. 2006 [28]	Rotator cuff defect	472	epidemiologisch	Häufiger Arbeiter aus Baugewerbe und Land-/Forstwirtschaft betroffen

### 1.3 Fragestellung und Zielsetzung

In den oben genannten Studien (Tab. 1) wurde ein Zusammenhang aufgezeigt zwischen Schulterbeschwerden und verschiedenen Berufen. Für die Anerkennung als Berufskrankheit ist es günstig, strukturelle Defekte und den Einfluss pathomechanistischer Tätigkeiten nachzuweisen. Daher ist es sinnvoll, verschiedene Pathomorphologien wie den RM-Defekt gesondert zu betrachten und seine Ursachen zu erforschen.

Ziel dieser Studie war es, die in einer vorhergehenden Studie aufgezeigte statistische Häufung von RM-Defekten gegenüber der Normalbevölkerung

hinsichtlich der vorhandenen beruflichen Belastungsprofile näher zu untersuchen. Es sollte untersucht werden, welcher Belastungsintensität die 5 verschiedenen Berufsgruppen ausgesetzt sind, um dann gegebenenfalls einen Zusammenhang zu der Berufsverteilung herzustellen. Eine Frage ist, ob die beiden signifikant überrepräsentierten Berufsgruppen „Baugewerbe“ und „Land- und Forstwirtschaft“ auch höheren Belastungsintensitäten ausgesetzt sind als die anderen Gruppen „produzierendes Gewerbe“, „Verkehr und Handel“ und „Dienstleistungen/ Sonstige“. Außerdem sollten die verschiedenen Gruppen hinsichtlich der Bewegungsabläufe im Beruf befragt werden. Hierbei sollte die Frage beantwortet werden, ob die Arbeiter der beiden überrepräsentierten Gruppen zum Beispiel häufiger Überkopfarbeiten verrichten mussten.

Eine weitere Frage war, ob sportliche Betätigungen mit der Häufigkeitsverteilung der Berufsgruppen korrelieren. Hierbei wurde unter anderem untersucht, wie Sportarten mit Armbeteiligung mit den Gruppen „Baugewerbe“ und „Land- und Forstwirtschaft“ in Zusammenhang stehen.

Zusätzlich sollte anhand der Daten des König-Ludwig-Hauses ein Zusammenhang zwischen Nikotinkonsum und RM-Defekten überprüft werden.



## 2. Patienten und Methoden

### 2.1 Patienten

Die Daten der Studie wurden in 2 verschiedenen Schritten erhoben. Im ersten Schritt, dessen Ergebnisse bereits 2006 veröffentlicht wurden [28], wurden die Daten des König Ludwig Hauses Würzburg ausgewertet. Dabei wurden für den Zeitraum von 1993 bis 2003 von 760 Patienten mit offenen RM-Rekonstruktionen ausreichende Dokumentationen gefunden, um retrospektiv eine Auswertung bezüglich der beruflichen Tätigkeit vornehmen zu können. Von diesen 760 Patienten wurden daraufhin alle weiblichen Personen ausgeschlossen, da die beruflichen Tätigkeiten der Frauen anhand der vorliegenden Daten nicht ausreichen kategorisiert und beschrieben werden konnten. Des Weiteren wurden die Patienten ausgeschlossen, die anamnestisch ein adäquates Trauma vorwiesen. Als adäquate Traumata wurden passive Rotationsbewegungen, passive Traktionen und axiale Stauchungsmechanismen gewertet, wie es M. Loew et al. im Jahr 2000 beschrieben [15]. Weitere Ausschlusskriterien waren unzureichende Angaben über die berufliche Tätigkeit, sowie Sportverletzungen in der Anamnese.

Die statistische Auswertung der Daten dieser 472 Patienten zeigte, dass deren Berufe im Vergleich mit den Beschäftigungszahlen Bayerns signifikant häufiger aus dem Baugewerbe, sowie aus der Land- und Forstwirtschaft stammen [28].

Ziel dieser fortführenden Studie ist es in einem zweiten Schritt, anhand eines selbst entworfenen Fragebogens detaillierte Auskünfte über die Bewegungsabläufe und Belastungsintensitäten der Patienten in ihren Berufen zu bekommen, um dadurch ggf. häufig vorkommende Bewegungsmuster mit der Literatur zu vergleichen und Zusammenhänge zwischen Beruf, Bewegungen, Intensität der Bewegungen und RM-Defekten zu diskutieren.

## **2.2 Fragebogen**

Der selbst erstellte Fragebogen, der Grundlage dieser Arbeit ist, wurde an die 472 Patienten versendet. Nach 12 Monaten ab Absendedatum lagen 215 verwertbare, von den Patienten selbst ausgefüllte Fragebögen als Rückantworten vor. Durch eine anschließend durchgeführte Telefonbefragung der Patienten, die nicht per Post antworteten, konnten die Daten von weiteren 55 Teilnehmern gewonnen werden. Der Bogen beinhaltete Fragen über folgende Themen (Original siehe Anhang):

1. **Beruf und Zeitraum der Ausübung**
2. **Arbeitsbelastung**
3. **Anteil der körperlichen Arbeit in Prozent**
4. **Heben schwerer Lasten**
5. **Armtätigkeit über Schulterhöhe**
6. **Armtätigkeit in Schulterhöhe**
7. **Armtätigkeit unter Schulterhöhe**
8. **Aktuelle Beschwerden an operierter Schulter**
9. **Aktuelle Beschwerden der Gegenseite**
10. **Anerkennung als Berufserkrankung**
11. **Arbeit mit vibrierenden Geräten**
12. **Einseitige, repetitive Bewegungen**
13. **Sportliche Betätigung**

### **2.2.1 Berufe**

Die Berufe wurden entsprechend der Berufsklassifikation des statistischen Bundesamtes [37] wie folgt kategorisiert:

- **Baugewerbe**
- **Land- und Forstwirtschaft**
- **Verkehr und Handel**
- **Produzierendes Gewerbe (ohne Baugewerbe)**
- **Dienstleistungen/ Sonstige**

Demnach beinhaltet die Sparte „Baugewerbe“ hauptsächlich Maler und Gipser, Maurer, Bauschlosser, diverse Monteure und Zimmermänner.

Zur Land- und Forstwirtschaft zählen Landwirt, Forstwirt, Waldarbeiter und Landschaftsgärtner. In die Gruppe „Handel und Verkehr“ wurden die Speditionsfahrer für Nah- und Fernverkehr, Lokführer sowie Groß- und Einzelhandelskaufmänner eingeordnet. In die Gruppe „Produzierendes Gewerbe“ kamen alle Personen aus dem direkt produktiven Tätigkeitsbereich außer dem Baugewerbe. Hierzu zählen vor allem Fabrikarbeiter, Maschinenbauer, diverse Mechaniker, Metzger und Bäcker. Unter „Dienstleistungen/Sonstige“ findet man alle Berufe, die nicht zu den ersten 4 Sparten zuzuordnen sind und demnach größtenteils Berufe ohne körperlich anspruchsvolle Tätigkeiten darstellen.

#### **2.2.3-4 Arbeitsbelastung und Einschätzung der körperlichen Tätigkeit**

Für die Einschätzung der Arbeitsbelastung konnten die Patienten zwischen leicht, mittel, und schwer auswählen und zusätzlich eine prozentuale Angabe über den Anteil der körperlichen Arbeit in ihrem Beruf machen.

#### **2.2.5 Heben schwerer Lasten**

Unter „Heben schwerer Lasten“ wurde zwischen nie, selten und häufig unterschieden. Zudem wurde angegeben, wie viele Stunden pro Tag schwer gehoben wurde.

#### **2.2.6-8 Tätigkeiten über, auf und unter Schulterhöhe**

Bei „Tätigkeiten über, auf und unter Schulterhöhe“ konnte jeweils zwischen „ja“ und „nein“ gewählt werden sowie ebenfalls eine zeitliche Angabe in Stunden gemacht werden.

#### **2.2.9-11 Aktuelle Beschwerden der operierten Seite und der Gegenseite**

Auch zu den Themen „aktuelle Beschwerden an der operierten Seite sowie an der anderen Seite“ und „Anerkennung als Berufserkrankung“ wurde zwischen ja und nein ausgewählt.

### **2.2.12 Arbeit mit vibrierenden Geräten**

Hier wurden die Patienten nach der Arbeit mit vibrierenden Geräten befragt. In einer zusätzlichen Spalte konnten dann alle Geräte genannt werden. Die von den Patienten genannten Geräte wurden dann aufgeteilt in die Gruppen „stark vibrierende Geräte“, „Geräte in Benutzung auf/über Schulterhöhe“.

### **2.2.13 Einseitige, repetitive Bewegungen**

Unter „einseitige, repetitive Bewegungen“ konnte man auch zwischen ja und nein entscheiden und dann ebenfalls die betreffenden Bewegungen in einer zusätzlichen Spalte schildern. Diese wurden dann unterteilt in die Gruppen „leichte Arbeiten“, „Hebearbeiten“, „Arbeit mit vibrierenden Geräten“ und in „schnelle, ständig das Schulterniveau wechselnde Bewegungen“.

### **2.2.14 Sportliche Betätigungen**

In der Rubrik „Sport“ konnte wiederum zwischen ja und nein ausgewählt werden. Außerdem sollte man die Sportart in eine zusätzliche Zeile eintragen. Diese wurden dann in Sportarten mit Armbeteiligung und ohne Armbeteiligung unterteilt.

### **2.3 Studienverlauf und Statistik**

Nachdem die epidemiologischen Daten der Vorgängerstudie [27] bekannt wurden, wurden ab August 2004 an alle 472 ausgewählten Patienten Fragebögen versendet. Bis August 2005 kamen 236 Antworten zurück, wovon 21 wegen mangelhafter Angaben aussortiert werden mussten. Durch Telefonbefragung der Patienten, die nicht per Post antworteten, konnten weitere 55 Fragebögen gewonnen werden, sodass am Ende 270 Fragebögen zur statistischen Auswertung zur Verfügung standen.

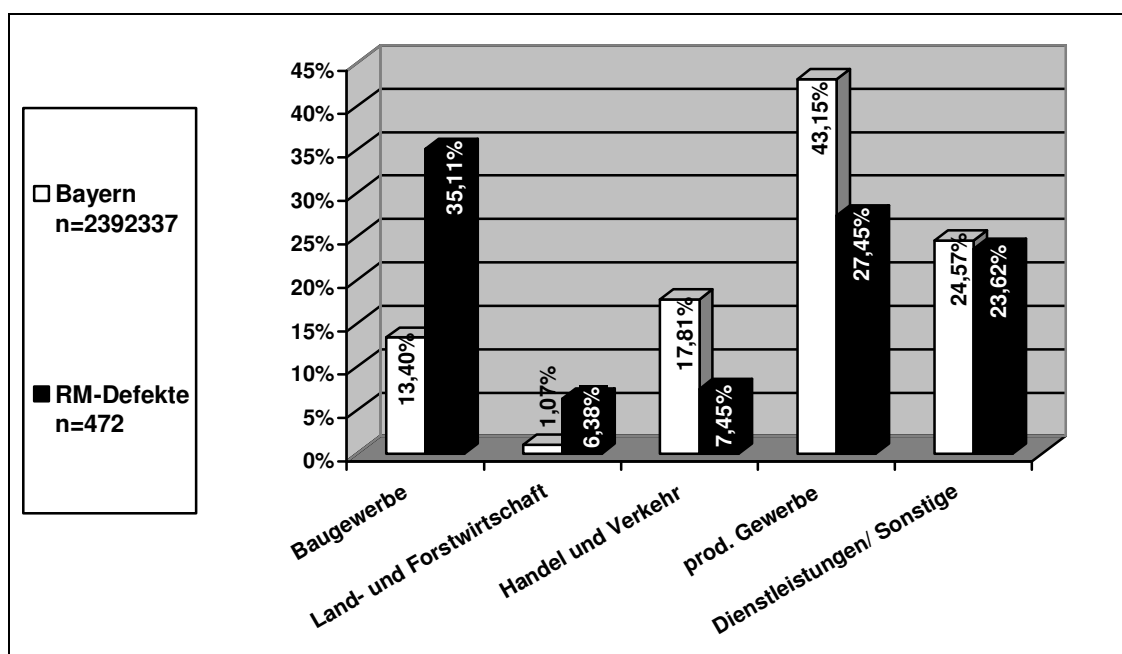
Die statistische Auswertung erfolgte mittels SPSS Version 15.01. Zur Berechnung von Signifikanzen wurde für die Themen „Belastungseinschätzung“ und „Heben schwerer Lasten“ der Chi<sup>2</sup>-Test, für die Themen „Arbeit mit den Armen über/ in/ unter Schulterhöhe“, „Arbeit mit vibrierenden Geräten“, „repetitive Bewegungen“ und „sportliche Betätigungen“ der exakte Test nach Fisher, für die Themen „Arbeit mit den Armen über/ in/ unter Schulterhöhe in Stunden pro Tag“ der Bonferroni-Test und für das Thema „Anteil körperliche Arbeit in %“ der Mann-Whitney-Test verwendet.

Zur Berechnung der Normalverteilung wurde zum Thema „Anteil körperliche Arbeit in %“ der Kolmogorow-Smirnow-Anpassungstest und für das Thema „Arbeit mit den Armen über/ in/ unter Schulterhöhe in Stunden pro Tag“ die univariate Varianzanalyse verwendet.

### 3. Ergebnisse

#### 3.1 Untersuchungsgruppe „Berufsverteilung“

Die Berufsgruppen „Baugewerbe“ und „Land- und Forstwirtschaft“ sind bei den Patienten mit operativ versorgtem Rotatorenmanschettendefekt deutlich überrepräsentiert. Die Häufigkeit der Patienten ist im Tätigkeitsfeld „Baugewerbe“ mehr als verdoppelt, im Tätigkeitsfeld „Land- und Forstwirtschaft“ findet sich in etwa eine Versechsfachung. Patienten aus den Berufsgruppen „Handel und Verkehr“ sowie „produzierendes“ Gewerbe nahmen dagegen deutlich seltener eine OP in Anspruch. Dies zeigte die im Vorfeld getätigte epidemiologische Studie des König-Ludwig-Hauses [28].



**Abbildung 1: Berufsverteilung.** Prozentualer Anteil vom Gesamtkollektiv „Bayern“ bzw. König-Ludwig-Haus

#### 3.2 Untersuchungsgruppe mit Fragebogen zum Berufsvergleich

Den 472 männlichen Patienten wurde jeweils ein Fragebogen zugeschickt. Im folgenden Teil werden die Ergebnisse aufgezeigt, die diesen Fragebögen zu entnehmen sind.

### 3.2.1 Rücklaufquote

Von 472 versendeten Fragebögen wurden (incl. Telefonbefragung) 270 beantwortete Fragebögen in die Auswertung aufgenommen, was einer Rücklaufquote von 57,2% entspricht. Die angegebenen Patienten wurden analog zu „3.1“ in 5 Gruppen aufgeteilt. Von Patienten aus baugewerblichen Berufen kamen 90 Antworten. Es antworteten 15 Patienten aus der Land- und Forstwirtschaft, 32 aus dem Bereich „Handel und Verkehr“, 49 aus der Gruppe „produzierendes Gewerbe“ und 75 Patienten aus dem Bereich „Dienstleistungen/ Sonstige“. (Tab. 30, Anhang)

### 3.2.2 Dauer der Berufsausübung

Betrachtet man die durchschnittliche Dauer in Jahren, die die Arbeiter die verschiedenen Berufe ausübten, findet man keine wesentlichen Unterschiede. (Baugewerbe 34,23 Jahre; Land- und Forstwirtschaft 31,02 Jahre; Verkehr und Handel 30,64 Jahre; produzierendes Gewerbe 32,76 Jahre; Dienstleistungen/ Sonstige 33,42 Jahre)

### 3.2.3 Belastungseinschätzung

Von allen Teilnehmern schätzten die Patienten aus der Land- und Forstwirtschaft ihre Arbeitsbelastung als am schwersten ein (Abb. 2). 86,7% aller Arbeiter dieser Berufsgruppe kreuzten „schwer“ an. An nächster Stelle liegt das Baugewerbe mit 77,8%, gefolgt vom produzierenden Gewerbe mit 68,8% seiner Beschäftigten. Aus dem Bereich „Handel und Verkehr“ kreuzten noch 41,9% der Patienten „schwer“ an. Aus der Gruppe „Dienstleistungen und Sonstige“ kreuzten 24,3% an, „schwer“ zu arbeiten. Insgesamt schätzten die Patienten aus dem Dienstleistungsgewerbe ihre Belastung deutlich geringer ein als alle anderen. Der Unterschied ist jeweils statistisch signifikant (Tab. 2 Anhang, Tab. 3).

**Tab. 3: Belastungseinschätzung**

		Signifikanz nach Chi <sup>2</sup>
Dienstleistungen/ Sonstige <	Baugewerbe	p < 0,001
	Land- und Forstwirtschaft	p < 0,001
	Verkehr und Handel	p = 0,048
	Prod. Gewerbe	p < 0,001

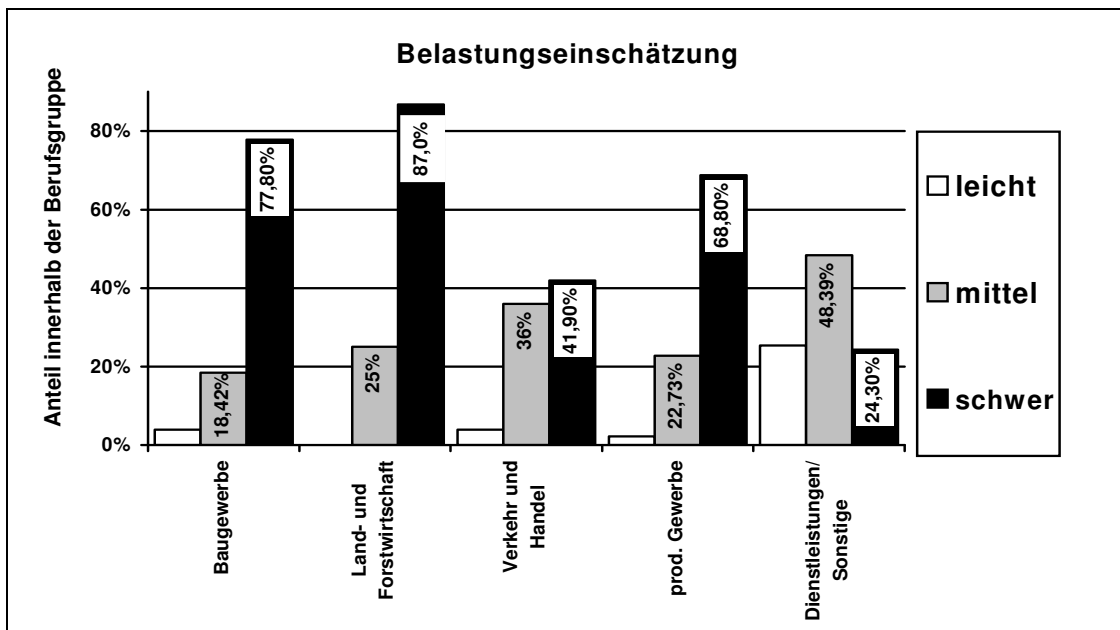


Abbildung 2: Belastungseinschätzung. Prozentualer Anteil pro Gruppe

### 3.2.4 Anteil der körperlichen Arbeit in Prozent

Nach eigener Einschätzung der Patienten ist der Anteil der körperlichen Arbeit bei den Patienten aus der Gruppe „Dienstleistung/ Sonstige“ gegenüber allen anderen Gruppen und bei der Gruppe „Verkehr und Handel“ gegenüber 3 von 4 Gruppen signifikant geringer (Tab. 4).

Tab. 4: Anteil körperlicher Arbeit in %; signifikante Ergebnisse

Berufsgruppe	Bau- Gewerbe	Land- und Forst- wirtschaft	Verkehr und Handel	Prod. Gewerbe	Dienst- leistungen/ Sonstige
Mittelwert	90,34%	92,00%	64,21%	83,65%	44,34%
Anzahl Antworten	93	15	29	48	71
Signifikanz gegenüber Dienstleistungen /Sonstige nach Mann-Whitney	p < 0,001	p < 0,001	p = 0,025	p < 0,001	
Signifikanz gegenüber Verkehr und Handel nach Mann-Whitney	p < 0,001	p = 0,008		p = 0,04	s.o.

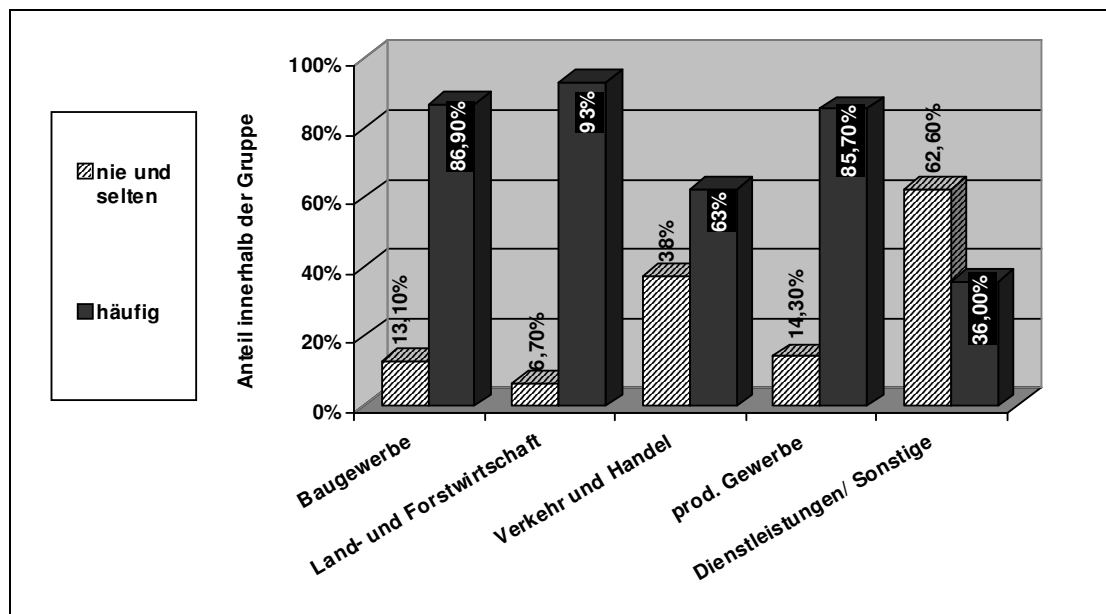


### 3.2.5 Heben schwerer Lasten

Hier heben sich die 3 Gruppen „Baugewerbe“, „Land- und Forstwirtschaft“ sowie „produzierendes Gewerbe“ statistisch signifikant von den beiden Gruppen „Verkehr und Handel“ und „Dienstleistungen/ Sonstige“ ab. Hierbei steht die Gruppe „Land- und Forstwirtschaft“ mit 93% ihrer Arbeiter an erster Stelle. Am wenigsten schwer hoben nach eigener Einschätzung die Arbeiter der Gruppe „Dienstleistungen/ Sonstige“ mit 36% (Abbildung 3; Tab 6, Tab 5 Anhang).

**Tab. 6: Heben schwerer Lasten, signifikante Ergebnisse**

		Signifikanz nach Chi <sup>2</sup>
Dienstleistungen/ Sonstige	< Baugewerbe	p < 0,001
	< Land- und Forstwirtschaft	p < 0,001
	< Prod. Gewerbe	p < 0,001
	< Verkehr	p = 0,021
Verkehr und Handel	< Baugewerbe	p = 0,005
	< Prod. Gewerbe	p = 0,013



**Abbildung 3: Heben schwerer Lasten.** Prozentualer Anteil pro Gruppe

### 3.2.6 Armtätigkeiten über, in und unter Schulterhöhe

In dieser Rubrik waren Mehrfachnennungen möglich. 82,8% der Patienten aus dem Baugewerbe und 80% der Männer aus der Land- und Forstwirtschaft gaben an, Überkopftätigkeit im Job zu verrichten. Damit heben sie sich deutlich von den Gruppen „Verkehr und Handel“ (53,1%), „produzierendes Gewerbe“ (73,5%) und „Dienstleistungen/ Sonstige“ (38,4%) ab (Abbildung 4). Auch wenn es um Tätigkeiten in und unter Schulterhöhe geht, zeigen die beiden erst genannten Gruppen einen deutlichen Mehranteil.

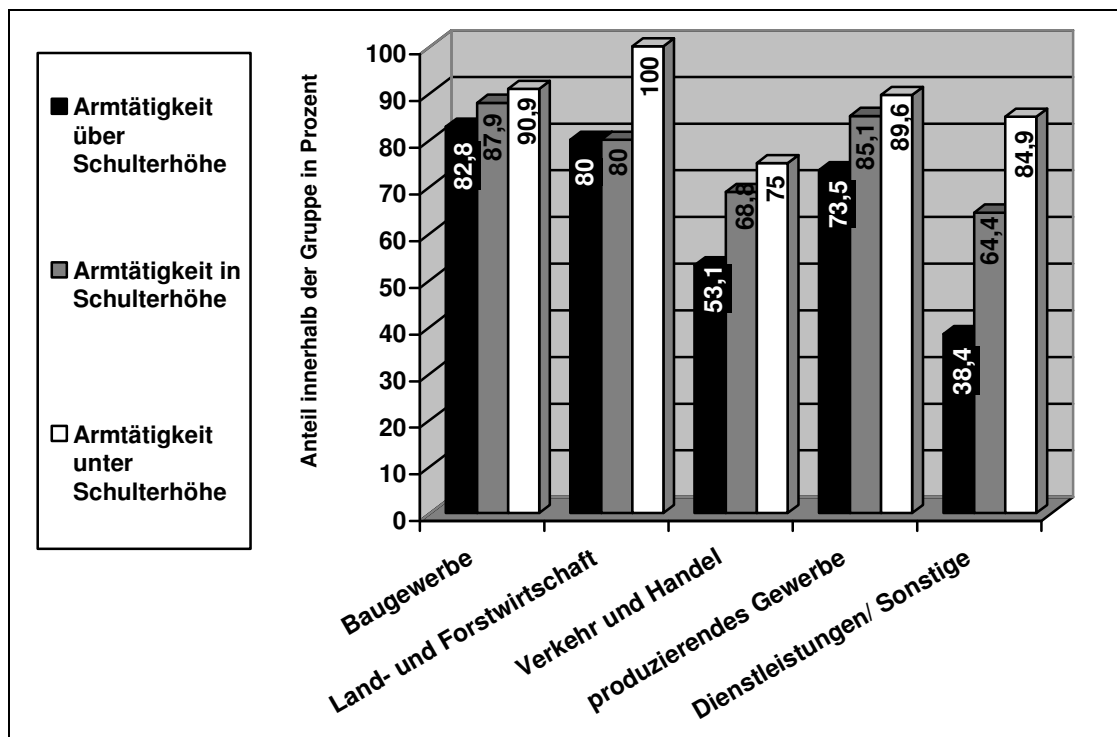


Abbildung 4: Arbeiten über/ in/ unter Schulterhöhe (Mehrfachnennungen möglich). Prozentualer Anteil pro Gruppe

#### 3.2.6.1 Armtätigkeit über Schulterhöhe

Auch in dieser Kategorie sind die Arbeiter der Gruppe „Dienstleistungen/ Sonstige“ mit 38,4% ihrer Beschäftigten gegenüber allen anderen Bereichen signifikant unterrepräsentiert. Das Baugewerbe, das mit 82,8% an erster Stelle liegt, zeigt zusätzlich einen signifikanten Unterschied zur Gruppe „Verkehr und Handel“ (Tab. 7 Anhang, Tab 8; Abbildung 4).

**Tab. 8 : Arbeiten mit Armen über Schulterniveau, signifikante Ergebnisse**

		Signifikanz nach Fisher
Dienstleistungen/ Sonstige <	Baugewerbe	p < 0,001
	Land- und Forstwirtschaft	p = 0,004
	Prod. Gewerbe	p < 0,001
Baugewerbe >	Verkehr und Handel	p = 0,006

**Tab. 7: Überkopfarbeit „ja oder nein“: Anzahl und Anteil der Patienten**

Berufsgruppen	Ja (Anzahl)	Ja (Prozent)	nein	gesamt
Baugewerbe	82	82,80%	17	99
Land- und Forstwirtschaft	12	80,00%	3	15
Verkehr und Handel	17	53,10%	13	30
Prod. Gewerbe	36	73,50%	13	49
Dienstleistungen/ Sonstige	28	38,40%	45	73

### 3.2.6.2 Armtätigkeit in Schulterhöhe

Auch die Armtätigkeit in Schulterhöhe wurde von den Arbeitern des Bereichs „Dienstleistungen/ Sonstige“ am wenigsten ausgeführt. Dieser Bereich unterscheidet sich signifikant von 3 der 4 übrigen Gruppen (Tab. 9 Anhang, Tab 10; Abbildung 4).

**Tab. 10: Arbeiten mit Armtätigkeit in Schulterhöhe, signifikante Ergebnisse**

		Signifikanz nach Fisher
Dienstleistungen/ Sonstige <	Baugewerbe	p < 0,001
	Prod. Gewerbe	p = 0,02
	Land- und Forstwirtschaft	p = 0,036

### 3.2.6.3 Armtätigkeit unter Schulterhöhe

Hier ließen sich keine statistisch signifikanten Ergebnisse berechnen. In dieser Kategorie zeigen die Arbeiter der beiden Gruppen „Verkehr und Handel“ sowie „Dienstleistungen/ Sonstige“ ebenfalls einen großen Anteil, sodass hier kein deutlicher Unterschied zu den anderen Gruppen resultierte (Tab. 11 Anhang).

### 3.2.7 Arbeit in „Stunden pro Tag“

#### 3.2.7.1 Armtätigkeit über Schulterhöhe in „Stunden pro Tag“

In dieser Kategorie liegen erneut die 3 Gruppen „Baugewerbe“, „Land- und Forstwirtschaft“ und „produzierendes Gewerbe“ deutlich vor den anderen beiden Gruppen „Verkehr und Handel“ sowie „Dienstleistungen Sonstige“ (Tab. 13). Statistisch signifikant unterscheiden sich hierbei die Gruppen „Baugewerbe“ sowie „produzierendes Gewerbe“ vom Bereich „Dienstleistungen/ Sonstige“ (Tab.14).

**Tab. 14: Arbeiten mit Armtätigkeit über Schulterhöhe, Stunden/Tag, signifikante Ergebnisse**

		Signifikanz nach Bonferroni
Dienstleistungen/ Sonstige <	Baugewerbe	p < 0,001
	Prod. Gewerbe	p = 0,002

#### 3.2.7.2 Armtätigkeit in Schulterhöhe in „Stunden pro Tag“

Im Vergleich zur Überkopfarbeit heben sich die Arbeitszeiten für Tätigkeiten in Schulterhöhe alle deutlich ab von der Gruppe „Dienstleistungen/ Sonstige“, wobei der Unterschied nur beim Baugewerbe und beim produzierenden Gewerbe signifikant ist, was an der Anzahl der Antworten liegt. So machten aus der Gruppe „Verkehr und Handel“ nur 25 Männer eine Stundenangabe. Aus der Land- und Forstwirtschaft waren nur 10 Antworten verwertbar (Tab. 15 Anhang, Tab 16).

**Tab. 16: Arbeiten mit Armtätigkeit in Schulterhöhe, Stunden/Tag, signifikante Ergebnisse**

		Signifikanz nach Bonferroni
Dienstleistungen/ Sonstige <	Baugewerbe	p = 0,009
	Prod. Gewerbe	p = 0,004

### 3.2.8 Einsatz vibrierender Geräte

Die Patienten konnten ihre Geräte selbst in den Fragebogen eintragen. Alle eingetragenen Geräte wurden dann in 3 Gruppen aufgeteilt und ausgewertet (Tab. 17 Anhang). Zunächst ging es aber um die Frage, ob überhaupt vibrierende Geräte benutzt wurden. Hier heben sich das Baugewerbe mit einem Eigenanteil von 71,4%, die Land- und Forstwirtschaft mit 53,3% sowie das produzierende Gewerbe signifikant von den anderen 2 Gruppen, deren Beschäftigte deutlich weniger die Antwort „ja“ ankreuzten, ab. Außerdem unterscheidet sich das in dieser Kategorie am meisten vertretene Baugewerbe noch signifikant vom produzierenden Gewerbe (Tab. 17 und 18 Anhang, Tab 19; Abbildung 5).

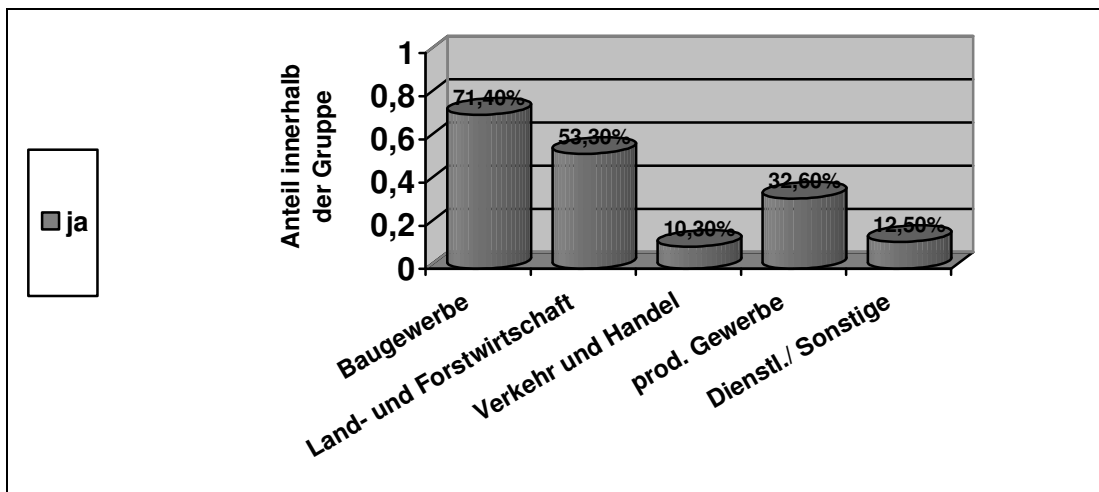


Abbildung 5: Einsatz vibrierender Geräte, „ja“ oder „nein“. Prozentualer Anteil pro Gruppe

Tab.19: Einsatz vibrierender Geräte, signifikante Ergebnisse

		Signifikanz nach Fisher
Baugewerbe	> Verkehr und Handel	p < 0,001
	> Prod. Gewerbe	p < 0,001
	> Dienstl./ Sonstige	p < 0,001
Land- und Forstwirtschaft	> Verkehr und Handel	p = 0,003
	> Dienstl./ Sonstige	p = 0,001
Produzierendes Gewerbe	> Verkehr und Handel	p = 0,046
	> Dienstl./ Sonstige	p = 0,015

Bei der Frage, welche Geräte benutzt wurden, stellt sich Folgendes heraus: Stark vibrierende Geräte wie Presslufthammer, Rüttelplatten und Rührmaschinen wurden bis auf einzelne Ausnahmen nur im Baugewerbe (31 Patienten/ 35,6%) angegeben. Hieraus ergibt sich ein signifikanter Unterschied gegenüber allen anderen Berufsgruppen (Ausgenommen die Patienten aus der Land- und Forstwirtschaft, deren zu geringe Beteiligung an dieser Fragestellung keine statistisch relevante Folgerung zulässt.) (Tab.20 Anhang, Tab 21).

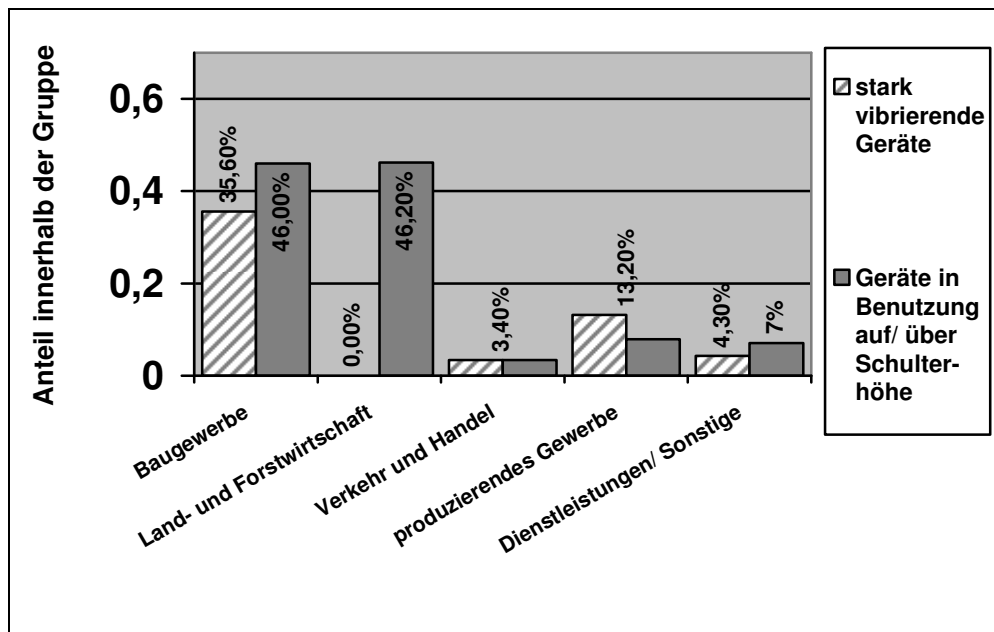
**Tab. 21: Benutzung stark vibrierender Geräte, signifikante Ergebnisse**

		Signifikanz nach Fisher
<b>Baugewerbe</b>	> <b>Verkehr und Handel</b>	<b>p = 0,023</b>
	<b>Prod. Gewerbe</b>	<b>p = 0,038</b>
	<b>Dienstl. / Sonstige</b>	<b>p &lt; 0,001</b>

Für Geräte, die ausschließlich unter Schulterhöhe benutzt werden, gibt es keine signifikanten Ergebnisse. Für die Geräte in Benutzung auf oder über Schulterhöhe zeigt sich aber wiederum ein deutlich höheres Vorkommen innerhalb des Baugewerbes mit 46% seiner Beschäftigten und der Land- und Forstwirtschaft mit 46,2%. Der Unterschied zu den 3 übrigen Berufsgruppen ist jeweils hochsignifikant (Tab. 22 Anhang, Tab 23; Abbildung 6).

**Tab. 23: Geräte in Benutzung auf/ über Schulterhöhe, signifikante Ergebnisse**

		Signifikanz nach Fisher
<b>Baugewerbe</b>	> <b>Verkehr und Handel</b>	<b>p = 0,002</b>
	<b>Prod. Gewerbe</b>	<b>p = 0,002</b>
	<b>Dienstl./ Sonstige</b>	<b>p &lt; 0,001</b>
<b>Land- und Forstwirtschaft</b>	> <b>Verkehr und Handel</b>	<b>p = 0,001</b>
	<b>Prod. Gewerbe</b>	<b>p = 0,002</b>
	<b>Dienstl./ Sonstige</b>	<b>p &lt; 0,001</b>



**Abbildung 6: Einsatz vibrierender Geräte.** Differenzierung der Geräte, prozentualer Anteil pro Gruppe

### 3.2.9 Einseitige, repetitive Bewegungen

Laut Fragebogen haben die Patienten aus der Gruppe „Dienstleistungen/ Sonstige“ erheblich weniger einseitige, repetitive Bewegungsmuster in ihrem Arbeitsablauf als der Rest. Die Gruppe unterscheidet sich hochsignifikant vom Baugewerbe und vom produzierenden Gewerbe und signifikant von der Gruppe „Verkehr und Handel“ sowie „Land- und Forstwirtschaft“ (Tab.24 Anhang, Tab 25).

**Tab. 25: einseitige Bewegungen, signifikante Ergebnisse**

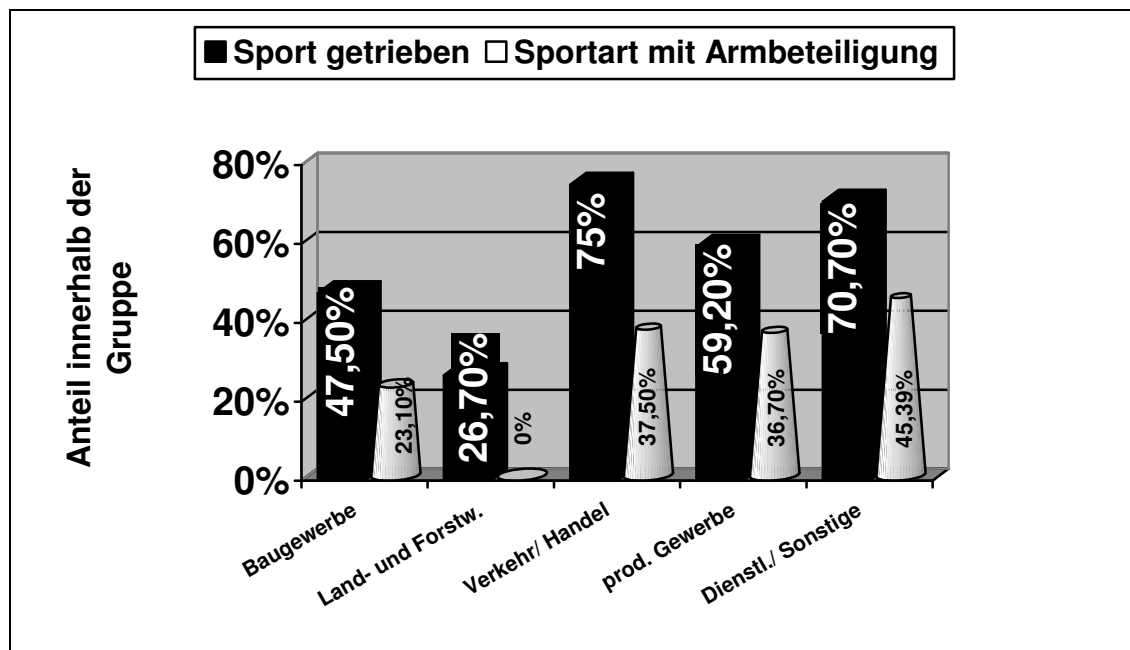
		Signifikanz nach Fisher
Dienstleistungen/ Sonstige <	Baugewerbe	p < 0,001
	Prod. Gewerbe	p = 0,011
	Verkehr und Handel	p = 0,044

### 3.2.10 Ausübung von Sport

Der gruppeninterne Anteil der Sportler ist deutlich am größten bei den Patienten aus den Bereichen „Verkehr und Handel“ und „Dienstleistungen/ Sonstige“. Die Gruppen unterscheiden sich hochsignifikant vom Baugewerbe und von der Land- und Forstwirtschaft. Die Land und Forstwirtschaft mit dem kleinsten Anteil von Sportlern (0%) unterscheidet sich des Weiteren hochsignifikant vom produzierenden Gewerbe (Tab. 26 Anhang, Tab 27).

**Tab. 27: Ausübung von Sport, signifikante Ergebnisse**

		Signifikanz nach Fisher
Dienstleistungen/ Sonstige	> Baugewerbe	p = 0,003
	> Land- und Forstwirtschaft	p < 0,002
Land- und Forstwirtschaft	< Prod. Gewerbe	p = 0,039
	< Verkehr und Handel	p = 0,003
Baugewerbe	< Verkehr und Handel	p = 0,008



**Abbildung 7: Ausübung von Sport und Sportartendifferenzierung.** Prozentualer Anteil pro Gruppe



Außerdem konnten die Patienten ihre Sportarten benennen, so dass differenziert werden kann zwischen den Sportarten mit und ohne Armbeteiligung (Tab. 28). Den größten Anteil an Sportarten mit Armbeteiligung hat die Gruppe „Dienstleistungen/ Sonstige“ mit 64,2%. Den kleinsten Anteil hat das Baugewerbe mit 42,5% seiner Beschäftigten. Statistisch besteht zwischen beiden Gruppen eine Tendenz (Chi<sup>2</sup>-Test,  $p = 0,074$ ) (Tab. 29 Anhang).

**Tab.28: Sportarten**

Sportarten mit Armbeteiligung	Sportarten ohne wesentliche Armbeteiligung
Kajak Schießen Basketball Tennis Faustball Schwimmen Bodybuilding	Joggen Fußball Fahrrad Fahren Skifahren

### 3.2.11 Nikotinkonsum

Von 185 der 270 Patienten wurden Daten bezüglich des Zigarettenkonsums gefunden. Von diesen 185 Patienten waren 62 Raucher, was einen Anteil von 34,3% ausmacht. Hier gibt es keine signifikanten Unterschiede zu den Daten des statistischen Bundesamtes von 1998, wonach 37 % der deutschen Bevölkerung Raucher gewesen seien [36].

## 4. Diskussion

### 4.1 Der RM-Defekt, mögliche pathophysiologische Ansätze und deren Bezug zur Arbeitsbelastung

Über die Pathogenese des subakromialen Syndroms (SAS) gab es verschiedene Meinungen und weit reichende Ansätze. Neer (1972) postulierte einerseits die extrinsischen Mechanismen, andererseits die kombinierte Armflexion und Innenrotation als ursächliche Faktoren [18]. So ist die Armbewegung auf oder über Schulterhöhe eine wahrscheinliche Ursache für das Anstoßen des Humeruskopfes am Akromion und dem Ligamentum coracoacromiale.

Eine Bewegung, die wie erwähnt auch im Patientenkollektiv des König Ludwig Hauses signifikant häufiger vorkam (siehe 3.2.5). So wird zum Beispiel bei der Arbeit mit einem Akku-Schrauber die oben erwähnte kombinierte Armflexion und Innenrotation angewandt und somit ein Impingement mit nachfolgender Entzündung und möglicher Degeneration der RM verursacht.

1990 ergänzte Neer seine Überlegungen, indem er dem oben genannten Outlet-Impingement das Non-outlet-Impingement, bei dem die subakromialen Strukturen durch mechanische Irritation oder Überlastung verdickt sind, beifügte [19]. Hier wäre die statistisch signifikant erhöhte Überlastung bei Bauarbeitern (siehe 3.2.2 ff.) eine mögliche Ursache für reaktive Verdickungsprozesse subakromialer Strukturen.

Nirschl lieferte 1989 die Theorie der neuromuskulären Insuffizienz [22]. Demnach führt eine einseitige überlastende Tätigkeit zu einer neurophysiologisch dysbalancierten Führung des Schultergelenks mit nachfolgender Degeneration subakromialer Strukturen unter anderem durch

Abrieb oder Minderdurchblutung. Eine ähnliche Theorie besagt, dass die Rotatorenmanschette stärkeren Altersveränderungen unterliege als der Deltamuskel, was wiederum zur Dysbalance führe [5] [23]. Viele Tätigkeiten könnten diese Dysbalance hervorrufen. Anstrengende Arbeit (siehe 3.2.2 ff.) könnte für eine Dysbalance zwischen Deltamuskel und Rotatorenmanschette sorgen. Überkopfarbeit bzw. Arbeit in Schulterhöhe (siehe 3.2.5 ff.) könnte ein Ungleichgewicht dieser beiden Strukturen hervorrufen mit nachfolgender Translation des Humeruskopfes nach kranial.

Des Weiteren besteht die Vorstellung davon, dass eine so genannte kritische Zone der Durchblutung im gelenkseitigen Anteil der SSP-Sehne für die Läsionen verantwortlich ist. Diese kritische Zone wurde in histologischen und mikroangiographischen Untersuchungen u.a. von Löhr und Uhthoff [16], Rothman und Parke [29] und Moseley und Goldie [19] gesehen. Rathburn und MacNab beobachteten die fokale Ischämie vor allem bei Zugbelastung und vermehrter Rotation[26]. Zugbelastung auf die Sehne kann man sich v.a. beim Heben von Gewichten vorstellen. Es ist also denkbar, dass die Arbeiter des Baugewerbes und der Land- und Forstwirtschaft, die laut Fragebogen deutlich öfter schwere Lasten heben als die Arbeiter der übrigen Gruppen (siehe 3.2.4), durch diesen Mechanismus eine Minderdurchblutung der RM-Sehnen provozieren.

Nakajima et al. beschrieben die Tatsache, dass die Supraspinatussehne in ihrem Verlauf strukturell unterschiedlich aufgebaut ist. Verschiedene Festigkeiten der Sehne seien mit dafür verantwortlich, dass durch Bewegungen wie repetitiven Zug Mikrorupturen vor allem dort entstehen, wo die Kraft von den stabileren auf die weniger stabilen Abschnitte übertragen werden [14]. Somit wird zum einen die Sehnenstruktur, zum anderen aber wiederum die körperliche Belastung als entscheidender Faktor für die Entstehung von Defekten angesehen.

## **4.2 Körperliche Belastung im Beruf; Vergleiche mit anderen Studien**

### **4.2.1 Aussagen über die Belastungsintensität**

Dass Arbeitsbelastung im Zusammenhang mit Schulterproblemen stehen könnte, ist aus verschiedenen Studien bekannt. So verglichen Frost et al. in ihrer Studie über Schulterimpingement in einem Gesamtkollektiv von 1591 Beschäftigten Arbeiter von Metzgereien und Schlachthäusern mit Beschäftigten einer Chemiefirma [9]. Hierbei fiel auf, dass die Metzger signifikant häufiger Impingement-Zeichen lieferten als die Chemielaboranten. Auch Miranda et al. zeigten, dass von 5250 Arbeitern verschiedener Berufe diejenigen mehr Schmerzen in der Schulter angaben, die auch im Fragebogen „anstrengende Arbeit“ ankreuzten [18].

Dieser Zusammenhang bestätigt sich in unserer Befragung. Die beiden im Patientenkollektiv überrepräsentierten Bereiche „Baugewerbe“ und „Land- und Forstwirtschaft“ gaben am meisten körperliche Belastung an. Differenziert formuliert gaben also die beiden Gruppen die größte Belastungsintensität im Fragebogen an, die auch am meisten RM-Rekonstruktionen in Anspruch nahmen.

### **4.2.2 Heben schwerer Lasten**

Das Heben schwerer Lasten war schon Thema einiger anderer Studien. So wurde in den Neunziger Jahren in einer Studie über Arbeiter in Manchester ein positiver Zusammenhang zwischen dem Heben schwerer Lasten und Schulterschmerzen hergestellt. Anhand von 775 beantworteten Fragebögen stellte man fest, dass Arbeiter, die Schulterschmerzen angaben, auch signifikant häufiger schwere Lasten heben mussten als diejenigen ohne Schulterschmerzen [25].

Was die vorliegende Studie bezüglich Heben schwerer Lasten betrifft, zeigen das Baugewerbe und die Land- und Forstwirtschaft den größten Anteil am befragten Patientenkollektiv. Hier kann man also feststellen, dass 2 im Patientenkollektiv des König-Ludwig-Hauses überrepräsentierte Berufsfelder,

nämlich „Baugewerbe“ und „Land- und Forstwirtschaft“, deutlich häufiger schwere Lasten hoben als 2 Gruppen, die tendenziell unterrepräsentiert sind. 2 Gruppen, deren Arbeiter im Vergleich mit dem bayerischen Durchschnitt seltener eine OP in Anspruch nahmen, „Verkehr und Handel“ sowie „Dienstleistungen/ Sonstige“ zeigen einen signifikant geringeren Anteil an schwer hebenden Beschäftigten. Die Gruppe „produzierendes Gewerbe“, die auch vergleichsweise unterrepräsentiert ist (im Patientenkollektiv des König-Ludwig-Hauses), weist einen hohen Anteil an schwer hebenden Arbeitern auf.

#### **4.2.3 Armtätigkeiten in und unter Schulterhöhe**

Für die Armtätigkeit unter Schulterhöhe ließen sich keine statistisch signifikanten Ergebnisse berechnen. Die Arbeit mit den Armen in Schulterhöhe wird von den Männern des Baugewerbes (87,9%) signifikant häufiger verrichtet als vom Dienstleistungsgewerbe (64,4%). Außerdem arbeiten die Beschäftigten der Land- und Forstwirtschaft (80%) sowie des produzierenden Gewerbes (68,3%) signifikant häufiger mit den Armen auf Schulterniveau als die Dienstleister. Auch an dieser Stelle soll daran erinnert werden, dass genau diese beiden Berufsgruppen, verglichen mit den Beschäftigungszahlen Bayerns, signifikant häufiger im Patientenkollektiv der operationsbedürftigen RM-Defekte zu finden waren. Als dritte Berufsgruppe zeigt sich das produzierende Gewerbe mit statistisch relevanten Mehranteilen, was im Widerspruch zu den epidemiologischen Ergebnissen der Vorstudie [28] steht.

#### **4.2.4 Armtätigkeiten über Schulterniveau**

Andere Studien haben in der Vergangenheit gezeigt, dass vermehrtes Vorkommen der Überkopfarbeit mit dem Auftreten von Schulterschmerzen korreliert. So beschrieben Frost et al. 1999 ein vermehrtes Vorkommen der „Impingementsymptomatik“ bei Arbeitern mit Tätigkeiten über Schulterhöhe [15]. Miranda et al. stellten fest, dass unter 5250 Arbeitern diejenigen häufiger Schulterschmerzen angaben, die auch häufiger Überkopfarbeit verrichteten

[18]. Auch Pope et al. zeigten einen Zusammenhang zwischen vermehrter Überkopfarbeit und „Bewegungseinschränkenden Schulterschmerzen“.

Hierbei verglich er anhand eines Fragebogens Postbeamte, Kassierer, Arbeiter einer Verpackungsfirma und Krankenschwestern miteinander und stellte fest, dass Überkopfarbeit an sich und das Heben von Gewichten über Schulterhöhe signifikant mit dem Auftreten von Schulterschmerzen korreliert [25].

Genannte Beobachtungen treffen auch auf die vorliegende Studie zu.

Bezüglich der Überkopfarbeit liefern die Gruppen „Baugewerbe“ (82,8%) und „Land- und Forstwirtschaft“ (80%) die höchsten Werte. Ebenfalls einen hohen Anteil Überkopfarbeit verrichtender Beschäftigte hat das produzierende Gewerbe (73,5%).

Es ist nicht verwunderlich, dass gerade bei der Überkopfarbeit die Zahlen deutlich für die Gruppen mit überdurchschnittlich vielen operationsbedürftigen RM-Defekten sprechen, nämlich für das Baugewerbe und die Land- und Forstwirtschaft. Wohingegen in den beiden Gruppen, deren Beschäftigte im Patientenkollektiv des König-Ludwig Hauses deutlich unterrepräsentiert waren, „Verkehr und Handel“ und „Dienstleistungen/ Sonstige“, auch weniger Überkopfarbeit (53,1% und 38,4%) verrichtet wurde. So lässt sich ein Zusammenhang zwischen dem Auftreten von RM-Defekten und dem erhöhten Vorkommen von Tätigkeiten über Schulterhöhe vermuten.

Insgesamt ist bei Betrachtung der Ergebnisse auffällig, dass sich die statistischen Unterschiede zwischen den 5 Gruppen von der Überkopfarbeit über die Armtätigkeit in Schulterhöhe bis hin zur Armtätigkeit unter Schulterhöhe verringern. Dies unterstreicht die von mehreren Autoren [15] [18] [25] bereits vermutete Tatsache, dass die Überkopfarbeit eine wichtige Rolle bei der Entstehung von Schulterbeschwerden einnimmt.

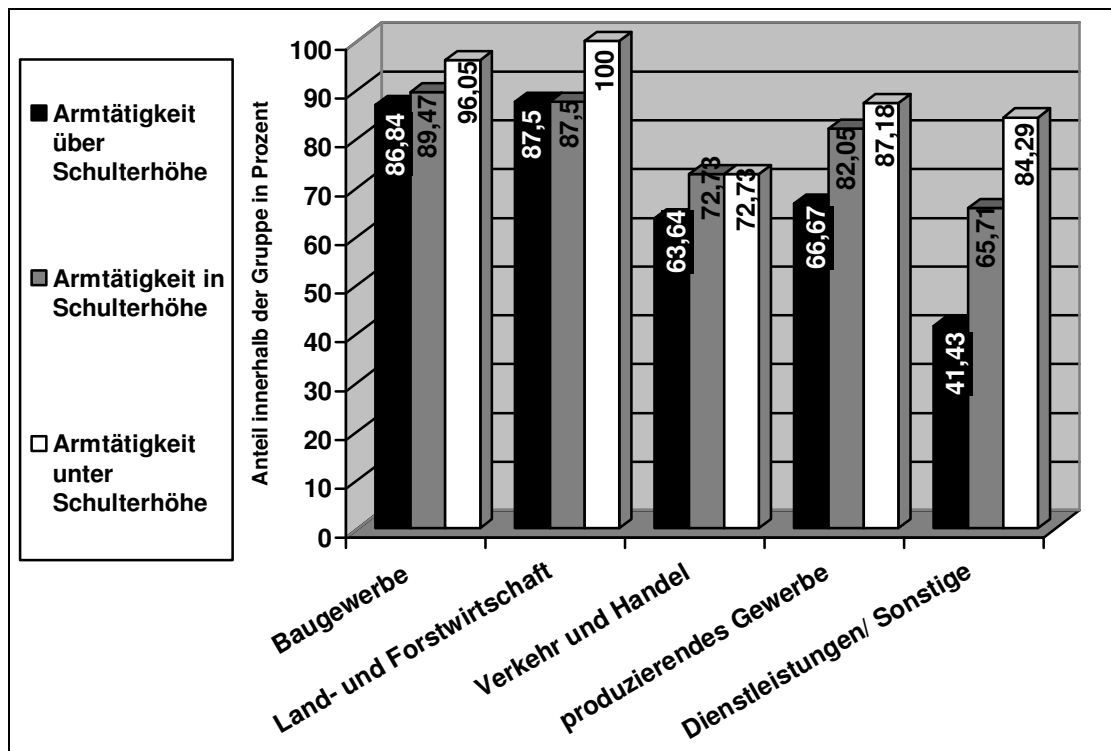


Abbildung 1 Armtätigkeiten über, in und unter Schulterhöhe (Mehrfachnennungen möglich)

#### 4.2.5 Einsatz vibrierender Geräte

In der Vergangenheit wurden auch über den Einsatz vibrierender Geräte Statistiken erhoben. So stellten Leclerc et al. einen positiven Zusammenhang zwischen dem Auftreten von Schulterschmerzen und dem Einsatz vibrierender Geräte fest [13]. Ebenso zeigte Burdorf 1991, dass 194 Arbeiter, die für die Verschraubung und Vernietung von Flugzeugen zuständig waren, signifikant häufiger Schulterschmerzen angaben als eine Referenzgruppe von 194 Arbeitern, die zwar auch körperlich tätig waren, aber keine vibrierenden Geräte benutzten [3].

Die Gruppen „Baugewerbe“ mit 71,4% ihrer Beschäftigten und „Land- und Forstwirtschaft“ mit 53,3% verwendeten laut Fragebogen deutlich häufiger vibrierende Geräte als die übrigen 3 Gruppen „Verkehr und Handel“ (10,3%), „produzierendes Gewerbe“ (32,6%) und „Dienstleistungen/ Sonstige“ (12,5%). Dies spiegelt unsere Vermutungen wider, dass bestimmte berufliche Expositionen das Risiko des Auftretens von RM-Defekten erhöhen.

Hier heben sich nämlich die beiden überrepräsentierten Berufsgruppen „Baugewerbe“ und „Land- und Forstwirtschaft“ statistisch signifikant von den übrigen Gruppen ab. Wiederum an dritter Stelle steht das produzierende Gewerbe, welches sich auch von den beiden Gruppen „Verkehr und Handel“ und „Dienstleistungen/ Sonstige“ statistisch signifikant abhebt.

In der Kategorie „Stark vibrierende Geräte“ überwiegt das Baugewerbe mit deutlichem Vorsprung zu allen anderen Berufsgruppen. In der Kategorie „Geräte in Benutzung über und in Schulterhöhe“ liegen, wie in den meisten oben genannten Kategorien, die beiden überrepräsentierten Berufsgruppen „Baugewerbe“ und „Land- und Forstwirtschaft“ deutlich vorne. Der Unterschied zu den 3 anderen Gruppen ist jeweils signifikant.

Geräte, die man in oder über Schulterhöhe benutzt setzen eine Armtätigkeit auf oder über Schulterhöhe voraus. Betrachtet man die Geräte genauer (Schleifmaschine, Akku-Schrauber, Bohrmaschine, usw.), kommt man zu dem Schluss, dass hier eine repetitive Tätigkeit auf oder über Schulterhöhe mit vibrierenden Geräten stattfindet. Man erhält also eine Kombination aus 3 Gegebenheiten, von welchen sowohl für die Arbeit über Schulterhöhe als auch für die Arbeit mit vibrierenden Geräten als auch für die im Folgenden besprochenen repetitiven Tätigkeiten jeweils Statistiken erhoben wurden, welche einen Zusammenhang mit Schulterschmerzen postulieren (s.o.).

#### **4.2.6 Arbeiten mit repetitiver Armtätigkeit**

Auch zu diesem Thema finden sich Studien (Leclerc et al. 2004 [13], Frost et al. 1999 [9] und 2002 [10], Cassou et al. 2002 [4] und Pope et al. 2001 [25]), deren Ergebnisse einen Zusammenhang zwischen repetitiven Tätigkeiten und Schulterproblemen erahnen lassen.

In der vorliegenden Studie führten die Beschäftigten der Gruppe „Dienstleistungen/ Sonstige“ deutlich weniger repetitive Bewegungen aus als die anderen 4 Gruppen. Einen signifikanten Unterschied zwischen den beiden im König-Ludwig-Haus überrepräsentierten Berufsgruppen und den anderen



beiden Gruppen gibt es jedoch nicht. Hier wäre es sinnvoll, die repetitiven Bewegungen zu differenzieren. Es ist wahrscheinlich, dass dauerndes Wiederholen von leichteren Tätigkeiten wie Fließbandarbeit im produzierenden Gewerbe oder das Steuern von Fahrzeugen im Verkehr weniger problematisch ist als repetitives Betätigen schwerer oder vibrierender Maschinen. Das Ausüben von repetitiver Tätigkeit unabhängig von der Tätigkeit an sich zeigt aber keine deutlichen Unterschiede zwischen den 4 Gruppen und fällt somit als ursächlicher Faktor für die Entstehung des RM-Defektes weg.

#### **4.2.7 Sportliche Betätigungen**

Einige Studien wiesen darauf hin, dass gewisse Sportarten mit Armbeteiligung als Risikofaktoren für Schulterpathologien gelten.

Gohlke et al. zeigten 1993, dass ein Drittel der aktiven Handballer der 1. Liga an chronischen Schulterbeschwerden litt [11]. Fleisig et al. stellten 1995 eine erhöhte Inzidenz von Schulterbeschwerden bei Handballern, Volleyballern und Wasserballern fest [8]. Außerdem als Risikosportarten genannt wurden u.a. Tennis und Speerwerfen (Atwater et al. 1979 [2] ), Schwimmen (Steinbrück et al. [32]) und Rudersportarten (Hall et al. [12]).

Auffallend ist, dass sich deutlich mehr Männer der Gruppen „Dienstleistungen/ Sonstige“, „Verkehr und Handel“ und „produzierendes Gewerbe“ sportlich betätigten als die Männer aus dem Baugewerbe und der Land- und Forstwirtschaft (Abbildung 7). Ebenfalls auffällig ist, dass die drei erst genannten Gruppen deutlich mehr Sportarten mit Armbeteiligung ausführten als die Männer des Baugewerbe und der Land- und Forstwirtschaft (Abbildung 7). Hier ergibt sich für die Gruppe „Dienstleistungen/ Sonstige“ statistisch die Tendenz zu mehr Sport mit Armbeteiligung gegenüber dem Baugewerbe.

Das Ausüben von Sport mit Armbeteiligung kann bei Betrachtung oben zitierter Studien als Risikofaktor für Schulterbeschwerden/ RM-Defekte angesehen werden.

Da diese Sportarten von den Arbeitern der beiden überrepräsentierten Berufsgruppen „Baugewerbe“ und „Land- und Forstwirtschaft“ deutlich weniger ausgeübt wurden als von den Arbeitern der übrigen 3 Gruppen, fallen sie als konkurrierender Faktor zur beruflichen Belastung praktisch weg.

Im Gegenteil muss diskutiert werden, inwieweit die Ausübung des Sports bei den Patienten der 3 unterrepräsentierten Gruppen „Verkehr und Handel“, „produzierendes Gewerbe“ und „Dienstleistungen/ Sonstige“ ursächlich sind für deren RM-Defekte.

Es ist die Frage, ob der Anteil der beiden Gruppen „Baugewerbe“ und „Land- und Forstwirtschaft“ noch größer wäre, wenn man durch Sport verursachte RM-Defekte ausklammern könnte.

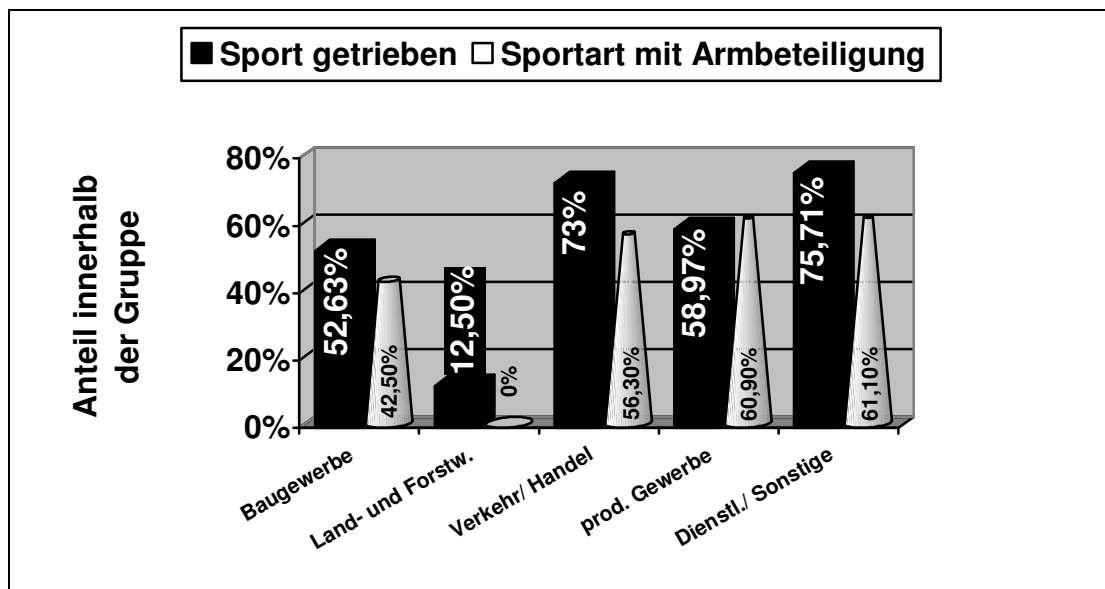


Abbildung 2 Ausübung von Sport und Sportartendifferenzierung

### **4.3 Herausforderungen der Studie**

#### **4.3.1 Kriterien der Berufseinteilung**

Eine Möglichkeit, die Berufe einzuteilen, richtet sich nach der Klassifikation des Bundesamtes für Arbeit [37]. So können Unterschiede zwischen Berufsverteilung im Patientenkollektiv des König-Ludwig-Hauses und der Verteilung der Normalbevölkerung verlässlich analysiert werden. Die besagte Berufseinteilung des Bundesamtes für Arbeit wurde nicht nach Belastungsintensität sondern nach Wirtschaftszweigen gewählt.

So ist es unvermeidbar, dass in der Gruppe „Dienstleistungen/ Sonstige“, die größtenteils Berufe geringerer Belastungsintensität beinhaltet (Tab. 30), auch Berufe mit viel körperlicher Arbeit wie Kfz-Mechaniker, Hausmeister, Feuerwehrmänner und Lagerarbeiter vorkommen. Diese Berufe machen immerhin einen Anteil von 29,03% an dieser Gruppe aus.

Während man davon ausgehen kann, dass die Berufe der Gruppe „Baugewerbe“ mit Ausnahme von 2 Bauingenieuren und der Gruppe „Land- und Forstwirtschaft“ ausschließlich viel körperliche Belastung erfordern, ist die Differenzierung des Bereiches „produzierendes Gewerbe“ etwas komplexer, da sich hier Berufe verschiedenster körperlicher Aktivitäten wieder finden, die nicht zu den übrigen Gruppen zuzuordnen sind.

#### **4.3.2 Geringe Antwortzahl aus der Land- und Forstwirtschaft**

Rolf/ Gohlke et al. zeigten, dass die Männer der Land- und Forstwirtschaft verglichen mit den Beschäftigungszahlen Bayerns signifikant häufiger im Patientenkollektiv des König-Ludwig Hauses aufzufinden waren [28]. 1,07% der bayerischen Bevölkerung standen 6,38% des Patientenguts entgegen. Bei 472 Patienten sind diese 6,38% im Totalen 30 Land- und Forstwirtschaftler. In der vorliegenden Studie mit 270 verfügbaren Fragebögen und einem vergleichbaren Anteil an Land- und Forstwirtschaftlern (5,6%) standen dem entsprechend 15 Fragebögen dieser Gruppe zur statistischen Auswertung zur Verfügung.

Das bedeutet, dass aufgrund der niedrigen Zahl oftmals keine statistisch relevanten Ergebnisse ermittelt werden konnten.

Ein Beispiel zeigt das Thema „Überkopfarbeit“. Hier ergaben sich gruppeninterne Anteile von 82,8% für das Baugewerbe, 80% für die Land- und Forstwirtschaft und 53,1% für die Gruppe „Verkehr und Handel“. Während der Unterschied zwischen „Baugewerbe“ und „Verkehr und Handel“ signifikant war, war dies bei nahezu gleich großem Anteil aber zu geringer Gesamtzahl der Land und Forstwirtschaftler nicht der Fall.

#### **4.4 Schlussfolgerungen**

Die beiden im Patientengut des König-Ludwig-Hauses überrepräsentierten (im Vergleich zur bayerischen Allgemeinbevölkerung) Berufsgruppen „Baugewerbe“ und „Land- und Forstwirtschaft“ zeigen laut Fragebogen deutlich höhere Belastungsintensitäten und Anteile der körperlichen Arbeit sowie deutlich vermehrt Heben schwerer Lasten, Überkopfarbeit und Einsatz vibrierender Geräte.

Ein Zusammenhang zwischen diesen beruflichen Expositionen und dem vermehrten Auftreten von RM-Defekten ist anzunehmen, zumal 3 weitere, im Folgenden beschriebenen, in Frage kommende Ursachen, nämlich das Ausüben von Sport, die altersbezogene Degeneration sowie Defekte durch adäquate Traumata, für die Entstehung des RM-Defekts hier als unwahrscheinlich gelten:

Die Ausübung von Sport, vor allem mit Armbeteiligung, wurde von den Arbeitern der beiden Gruppen „Baugewerbe“ und „Land- und Forstwirtschaft“ signifikant weniger angekreuzt, sodass sie als konkurrierender Faktor für die Entstehung der RM-Defekte für das vorliegende Patientengut eher eine untergeordnete Rolle spielt.

Rolf/ Gohlke et al. zeigten, dass die Arbeiter aller 5 Gruppen sich bezüglich des Alters kaum unterschieden [28].

Das adäquate Trauma als Ursache [15] wurde im Vorfeld der Studie bei der Patientenauswahl ausgeschlossen.

Nachdem viele Autoren (siehe 4.1, 4.2) glaubhaft den Zusammenhang zwischen Schulterbeschwerden und gewissen beruflichen Belastungen/ Tätigkeiten erläuterten, kann anhand der vorliegenden Studie ein Zusammenhang zwischen diesen Belastungen/ Tätigkeiten und dem Auftreten von strukturellen RM-Defekten aufgezeigt werden. Daher ist es sinnvoll, die Einordnung des RM-Defektes zu den Berufskrankheiten neu zu überdenken.

## 5. Zusammenfassung

Im König-Ludwig-Haus Würzburg wurde durch eine im Vorfeld getätigte epidemiologische Studie eruiert, dass unter 472 männlichen Patienten mit offener RM-Rekonstruktion in domo aus dem Zeitraum von 1993 bis 2003, verglichen mit den Beschäftigungszahlen Bayerns [37], statistisch signifikant häufiger Beschäftigte aus dem Baugewerbe und der Land- und Forstwirtschaft zu finden waren.

Ziel dieser weiterführenden Studie war es, anhand eines Fragebogens die Dauer der Berufsausübung (in Jahren), die Arbeitsbelastung und die Art der körperlichen Betätigungen dieser 472 Patienten zu erfragen und zu analysieren. Die Fragen dabei waren, ob im Baugewerbe und der Land- und Forstwirtschaft mehr belastende Betätigungen verrichtet werden mussten als in anderen Berufsbereichen und welche speziellen Tätigkeiten auffällige Ergebnisse liefern würden. Hierbei standen dann 270 beantwortete Fragebögen zur Bearbeitung zur Verfügung.

Betrachtet man die durchschnittliche Dauer der Berufsausübung in Jahren, findet man keine wesentlichen Unterschiede zwischen den Berufsgruppen. (Baugewerbe 34,23 Jahre; Land- und Forstwirtschaft 31,02 Jahre; Verkehr und Handel 30,64 Jahre; produzierendes Gewerbe 32,76 Jahre; Dienstleistungen/ Sonstige 33,42 Jahre)

Die Auswertung der Antworten ergab deutliche und statistisch signifikante Hinweise auf eine Mehrbelastung der Patienten aus dem Baugewerbe und der Land- und Forstwirtschaft, teilweise auch des produzierenden Gewerbes.

Zum Thema „Heben schwerer Lasten“ kreuzten 93% aus der Land- und Forstwirtschaft, 86,9% der Beschäftigten aus dem Baugewerbe und 85,7% des produzierenden Gewerbes die Antwort „oft“ an, womit sie sich signifikant von den Gruppen „Verkehr und Handel“ (63%) und „Dienstleistungen/ Sonstige“ (36%) unterscheiden.

Die meiste Überkopfarbeit verrichteten ebenfalls die Arbeiter des Baugewerbes (82,8%), der Land- und Forstwirtschaft (80%) und des produzierenden Gewerbes (73,5%) mit signifikantem Unterschied zur Gruppe Dienstleistungen/ Sonstige (38,4%).

Sehr deutlich fällt das Ergebnis zu der Frage „Einsatz vibrierender Geräte“ aus. Damit arbeitete nach eigenen Angaben vor allem die Gruppe „Baugewerbe“ (71,4%), „Land- und Forstwirtschaft“ (53,3%) und „produzierendes Gewerbe“ (32,6%) signifikant häufiger als die 2 Gruppen „Verkehr und Handel“ (10,3%), und „Dienstleistungen/ Sonstige“ (12,5%).

Bei gesonderter Betrachtung der Benutzung besonders stark vibrierender Geräte ist der gruppeninterne Anteil des Baugewerbes (35,6%) deutlich und signifikant größer als der der übrigen Gruppen (prod. Gewerbe 13,2%, , Dienstleistungen/ Sonstige 4,3%, Verkehr und Handel 3,4% und Land- und Forstwirtschaft 0%).

Betrachtet man vibrierende Geräte, die man in oder über Schulterhöhe benutzt, ist neben dem Baugewerbe (46%) auch der gruppeninterne Anteil der Land und Forstwirtschaft (46,2%) deutlich und signifikant höher als bei den Gruppen „prod. Gewerbe“ (7,9%), Dienstleistungen/ Sonstige (7%) und Verkehr und Handel (3,4%).

Das Thema Sport lieferte Ergebnisse, die sich konträr zur beruflichen Belastung darstellten. Vor allem bei den Sportarten mit Armbeteiligung wie z. B. Handball liegen die Tätigkeitsfelder „Baugewerbe“ mit einem gruppeninternen Anteil von 23,1% sowie „Land- und Forstwirtschaft“ (0%) mit überwiegend signifikanten Ergebnissen hinter den 3 Gruppen „produzierendes Gewerbe“ (36,7%), „Verkehr und Handel“ (37,5%) und „Dienstleistungen/ Sonstige“ (46,39%).

Die Vermutung, dass „Rauchen“ ein Risikofaktor des degenerativen RM-Defektes ist, ließ sich durch die gesammelten Daten nicht erhärten. Hier konnte kein Unterschied zwischen Patientenkollektiv (34,2%) und Gesamtbevölkerung (37,3%) ausgemacht werden.

Zusammenfassend betrachtet besteht eine Überrepräsentation der beiden Gruppen „Baugewerbe“ und „Land- und Forstwirtschaft“ im Patientenkollektiv operationsbedürftiger RM-Defekte des König-Ludwig-Hauses [28]. Des Weiteren weisen sie laut Fragebogen die höchsten Belastungsintensitäten bzw. deutlich vermehrtes Ausüben bestimmter beruflicher Tätigkeiten auf mit teilweise signifikanten Ergebnissen gegenüber den Gruppen „Verkehr und Handel“ und „Dienstleistungen/ Sonstige“.

Gleichzeitig gelten 3 Ursachen für die Entstehung von RM-Defekten für das vorliegende Patientengut als unwahrscheinlich: Hierzu zählen die im Vorfeld ausgeschlossenen für RM-Defekte adäquaten Traumata [15] sowie der Einfluss des Alters [28] und die Ausübung von Sport, welche bei den beiden Gruppen „Baugewerbe“ und „Land- und Forstwirtschaft“ signifikant weniger angekreuzt wurde.

Es ist also davon auszugehen, dass die beschriebenen beruflichen Belastungen/ Tätigkeiten hauptursächlich für die Überrepräsentation der beiden Gruppen „Baugewerbe“ und „Land- und Forstwirtschaft“ im Patientenkollektiv des König-Ludwig-Hauses sind und somit eine große Rolle in der Entstehung der RM-Defekte einnehmen.



## 6. Anhang

**Tab. 2: Belastungseinschätzung**

		Belastungseinschätzung			Gesamt
		leicht	mittel	schwer	
Beruf zur Zeit der OP	Baugewerbe	4	18	77	99
	Land- und Forstwirtschaft	0	2	13	15
	Verkehr und Handel	5	13	13	31
	Prod. Gewerbe	3	12	33	48
	sonstige (Dienstleistungen)	29	27	18	74
Gesamt		41	72	154	267

**Tab. 5: Heben schwerer Lasten**

		schwere Lasten heben			Gesamt
		nie	selten	häufig	
Beruf zur Zeit der OP	Baugewerbe	2	11	86	99
	Land- und Forstwirtschaft	0	1	14	15
	Verkehr und Handel	4	8	20	32
	Prod. Gewerbe	0	7	42	49
	sonstige (Dienstleistungen)	7	40	27	74
Gesamt		13	67	189	269

**Tab. 9: Arbeit in Schulterhöhe „ja oder nein“**

Berufsgruppen	Ja (Anzahl)	Ja (Prozent)	nein
Baugewerbe	87	87,90%	12
Land- und Forstwirtschaft	12	80,00%	2
Verkehr und Handel	22	68,80%	8
Prod. Gewerbe	40	85,10%	7
Dienstleistungen/ Sonstige	47	64,40%	26

**Tab. 11: Arbeit unter Schulterhöhe „ja oder nein“**

Berufsgruppen	Ja (Anzahl)	Ja (Prozent)	nein
Baugewerbe	90	90,90%	9
Land- und Forstwirtschaft	15	100%	0
Verkehr und Handel	24	75,00%	6
Prod. Gewerbe	43	89,60%	5
Dienstleistungen/ Sonstige	62	84,90%	11

**Tab. 13: Überkopfarbeit, Stunden pro Tag**

Beruf zur Zeit der OP	Mittelwert	Standardabweichung	N
Baugewerbe	3,15	2,848	72
Land- und Forstwirtschaft	2,82	3,109	11
Verkehr und Handel	1,71	2,569	26
Prod. Gewerbe	2,69	3,029	39
sonstige (Dienstleistungen)	0,72	1,612	60
Gesamt	2,17	2,675	208

**Tab. 15: Stunden pro Tag; Arbeit in Schulterhöhe**

Beruf zur Zeit der OP	Mittelwert	Standardabweichung	N
Baugewerbe	2,94	2,696	69
Land- und Forstwirtschaft	2,8	3,786	10
Verkehr und Handel	2,82	2,967	20
Prod. Gewerbe	3,37	3,281	35
sonstige (Dienstleistungen)	1,31	2,064	50
Gesamt	2,57	2,865	189

**Tab. 17: Im Fragebogen angegebene Geräte**

<i>Stark vibrierende Geräte</i>	<i>Geräte in Benutzung unter Schulterhöhe</i>	<i>Geräte in Benutzung auf/über Schulterhöhe</i>
-Presslufthammer -Kompressor -Rüttelplatte -Rührmaschine	-Flex -Kreissäge -Elektrosäge -Schweißgerät -Hochdruckreiniger -Laubsauger -Weinbergspritze	-Hammer -Akku-Schrauber -Schlagbohrer -Bohrmaschine -Boschhammer -Hilti -Druckluftnagler -Schleifmaschine

**Tab.18: Einsatz vibrierender Geräte**

		Einsatz vibrierender Geräte		Gesamt
		ja	nein	
Beruf zur Zeit der OP	Baugewerbe	70	28	98
	Land- und Forstwirtschaft	8	7	15
	Verkehr und Handel	3	26	29
	Prod. Gewerbe	14	29	43
	sonstige (Dienstleistungen)	9	63	72
Gesamt		104	153	257

**Tab. 20: Benutzung stark vibrierender Geräte**

		ja	nein	Gesamt
Beruf_bei_OP	Baugewerbe	31	56	87
	Land- und Forstwirtschaft	0	13	13
	Verkehr und Handel	1	28	29
	Prod. Gewerbe	5	33	38
	sonstige (Dienstleistungen)	3	67	70
Gesamt		40	197	237

**Tab. 22: Geräte in Benutzung auf/ über Schulterhöhe**

		ja	nein	Gesamt
Beruf_bei_OP	Baugewerbe	40	47	87
	Land- und Forstwirtschaft	6	7	13
	Verkehr und Handel	1	28	29
	Prod. Gewerbe	3	35	38
	sonstige (Dienstleistungen)	5	65	70
Gesamt		55	182	237

**Tab.24: einseitige Bewegung Kreuztabelle**

		einseitige Bewegung		Gesamt
		ja	nein	
Beruf zur Zeit der OP	Baugewerbe	67	30	97
	Land- und Forstwirtschaft	9	5	14
	Verkehr und Handel	17	12	29
	Prod. Gewerbe	26	17	43
	sonstige (Dienstleistungen)	25	47	72
Gesamt		145	81	226

Tab. 26: Sport getrieben

		Sport getrieben		Gesamt
		ja	nein	
Beruf zur Zeit der OP	Baugewerbe	47	52	99
	Land- und Forstwirtschaft	4	11	15
	Verkehr und Handel	24	8	32
	Prod. Gewerbe	29	20	49
	sonstige (Dienstleistungen)	53	22	75
Gesamt		157	113	270

Tab. 29: Sportart

		ohne Armbeteili- gung	mit Armbeteili- gung	Gesamt
Beruf_bei_OP	Baugewerbe	29	18	47
	Land- und Forstwirtschaft	4	0	4
	Verkehr und Handel	12	12	24
	Prod. Gewerbe	11	18	29
	sonstige (Dienstleistungen)	19	34	53
Gesamt		75	82	157

Tab. 30: Auflistung angegebener Berufe

Baugewerbe	Land- und Forstwirtschaft	Handel und Verkehr	Produzierendes Gewerbe, ausgenommen Baugewerbe	Dienstleistungen und Sonstige
16 Bauschlosser 12 Maler und Verputzer 11 Maurer 10 Schreiner 9 Monteur 7 Bauhilfsarbeiter 6 Zimmermänner 6 Baumaschinenführer 4 Installateur 4 Elektriker 2 Bauingenieur 3 Stadtbauarbeiter 2 Schweißer 2 Straßenbauer 2 Bauleiter 2 Fußbodenleger 1 Schachtmeister	7 Landwirt 3 Landschaftsgärtner 2 Forstwirt 2 Waldarbeiter 1 Landmaschinenmechaniker	14 Kraftfahrer 7 Kaufmann im Außendienst 3 Kaufmann 3 Versandarbeiter 3 Bundesbahnarbeiter 1 Lokführer 1 Partyservice	9 Metzger 6 Kfz-bauer /mechanik 5 Fabrikarbeiter 4 Schlosser 3 Maschinenbauer 2 Mechaniker 2 Koch 2 Bäcker 2 Schmied 1 Drucker 1 Feinblechner 1 Former 1 Glaser 1 Imker 1 Karosseriebauer 1 Keramikmaler 1 Polsterer 1 Reifenbauer 1 Sägewerkearbeiter 1 Schleifer 1 Winzer 1 Bierbrauer 1 Steinmetz	19 Verwaltungsangestellter 12 Lehrer 9 Lagerist 6 Beamter 5 Hausmeister 4 Polizeibeamte 2 Bankangestellter 2 Ingenieur 2 Feuerwehrmann 2 Chemielaborant 2 Friseur 1 Universitätsprofessor 1 akademischer Hilfsarbeiter 1 Arzt 1 TÜV-Prüfer 1 Maschinenreparateur 1 Techniker 1 Reiniger 1 Schankwirt 1 Programmierer 1 Pfleger
99	15	32	49	75

## Fragebogen:

### Angaben zur beruflichen Tätigkeit

**In welchem Beruf waren Sie hauptsächlich tätig?**

Beruf:		Von 19__ bis ____
Kurze Tätigkeitsbeschreibung:		

**Weitere Berufe:**

Beruf:		Von 19__ bis ____
Kurze Tätigkeitsbeschreibung		
Beruf:		Von 19__ bis ____
Kurze Tätigkeitsbeschreibung		

<b>Wie würden Sie im Nachhinein Ihre Arbeitsbelastung einschätzen?</b>		
<input type="checkbox"/> leicht	<input type="checkbox"/> mittelschwer	<input type="checkbox"/> schwer
<b>Anteil körperliche Arbeit ca.</b>	__	<b>Prozent</b>
<b>Anteil Verwaltungstätigkeit/ nicht-körperliche Arbeit ca.</b>	__	<b>Prozent</b>

<b>Mussten Sie schwere Lasten heben (&gt;20 kg)?</b>	
<input type="checkbox"/> nie	<input type="checkbox"/> selten
<input type="checkbox"/> häufig, wenn ja, wie oft am Tag?: ca. _____	

	JA	NE IN	Stunden/Tag
Überkopftätigkeit (über Schulterhöhe)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tätigkeit in Schulterhöhe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tätigkeit unter Schulterhöhe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Haben Sie Beschwerden an der anderen Schulter?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Haben sie weiterhin Beschwerden an der operierten Schulter?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ist die Schulterverletzung in Ihrem Fall als Berufserkrankung anerkannt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Arbeit mit vibrierenden Geräten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Folgendes Gerät:
Einseitige, sich ständig wiederholende Bewegungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Art der Bewegung:

**Haben Sie vor der OP Sport getrieben?**

Sportart: \_\_\_\_\_  als Hobby       Leistungssport; \_\_\_ Stunden/Woche  
 Sportart: \_\_\_\_\_  als Hobby       Leistungssport; \_\_\_ Stunden/Woche

## **Danksagung**

Mein Dank gilt allen, die zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen haben.

Herrn Prof. Dr. med. F. Gohlke danke ich für die freundliche Überlassung des Promotionsthemas und für die hilfreiche Unterstützung und Beratung.

Weiterhin danke ich Herrn Prof. Dr. med. J. Eulert für die Bereitstellung der Arbeitsmöglichkeiten im König-Ludwig-Haus sowie für die Übernahme des Korreferats.

Besonders erwähnen möchte ich die Hilfe von Herrn Dr. med. O. Rolf. Ohne ihn wäre diese Arbeit nie zustande gekommen. Vielen Dank für Rat und Tat!

Mein Dank gilt ebenso Frau Nicole Wollmerstedt für die Hilfe bei der Erstellung der Statistiken.

Abschließend möchte ich ganz besonders meinen Eltern danken, die mich immer unterstützt haben und das heute noch tun.