

Aus der Abteilung für Orthopädie des Städtischen Krankenhauses  
München- Bogenhausen

Chefarzt: Prof. Dr. med. Werner Keyl

Fragebogen versus Nachuntersuchung am Beispiel des  
Gelenkdebridements bei Gonarthrose

Dissertation  
zum Erwerb des Doktorgrades der Medizin  
an der Medizinischen Fakultät der  
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von  
Laetitia Freiin Loeffelholz von Colberg  
aus  
Wiesbaden  
2004

**Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der  
Universität München**

Berichterstatter: Prof. Dr. med. W. Keyl

Mitberichterstatter: Priv. Doz. Dr. med. Chr. Von Schulze-Pellengahr

Mitbetreuung durch den  
Promovierten Mitarbeiter: Dr. med. L. Seebauer

Dekan: Prof. Dr. med. Dr. h. c. K. Peter

Tag der mündlichen Prüfung 18.11.2004

Meinen Eltern gewidmet

# Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>Material und Methoden</b>	<b>2</b>
2.1.	Das Arthroskopische Gelenkdebridement	2
2.1.1.	OP-Methode	2
2.1.2.	Nachsorge	4
2.1.3.	Komplikationen	4
2.2.	Patientenmerkmale	5
2.2.1.	Allgemeine Patientenmerkmale	5
2.2.1.1.	Geschlecht	6
2.2.1.2.	Alter	7
2.2.1.3.	Seite des betroffenen Gelenkes	8
2.2.1.4.	Body-Mass-Index	8
2.2.1.5.	Zeitspanne zwischen OP und Nachuntersuchung	10
2.2.1.6.	Krankheitsdauer bis zur Operation	11
2.2.2.	Radiologische Befunde	11
2.2.2.1.	Gonarthosestadien	11
2.2.2.2.	Gelenkachse	13
2.2.3.	Arthroskopische Befunde	14
2.2.3.1.	Chondromalaziestadien	14
2.2.3.2.	Nebenbefunde	15
2.2.3.3.	Ausmaß des Gelenkdebridements	16
2.3.	Auswertmethodik	17
2.3.1.	Fragebogen	17
2.3.2.	Klinische Nachuntersuchung	17
2.3.3.	Klinikakte	18
2.3.4.	Score der Knee Society	18
2.3.5.	Statistische Auswertung	25

<b>3.</b>	<b>Auswertung</b>	<b>26</b>
3.1.	Vergleich Fragebogen und Nachuntersuchung	26
3.1.1.	Vergleich Gesamtscore des SSK zwischen Fragebogen und Nachuntersuchung	26
3.1.2.	Vergleich der Einzelkriterien des SSK von Fragebogen und Nachuntersuchung	30
3.1.2.1.	Kniescore	30
3.1.2.1.1.	Schmerz	30
3.1.2.1.2.	Bewegungsausmaß	32
3.1.2.1.3.	Stabilität	33
3.1.2.1.4.	Flexionsdefizit	34
3.1.2.1.5.	Extensionsdefizit	36
3.1.2.1.6.	Alignment	37
3.1.2.2.	Funktionsscore	39
3.1.2.2.1.	Gehen	39
3.1.2.2.2.	Treppensteigen	40
3.1.2.2.3.	Gehhilfen	42
3.2.	Vergleich des Gesamtscores aller Fragebögen mit der subjektiven Bewertung der Patienten	43
3.2.1.	Verbesserung der Schmerzsituation	43
3.2.2.	Zufriedenheit insgesamt	46
3.3.	Abhängigkeit des Gesamtscores aller Patienten von verschiedenen Parametern	49
3.3.1.	Alter der Patienten	49
3.3.2.	BMI der Patienten	50
3.3.3.	Schweregrad der Arthrose	52
3.3.3.1.	Arthroskopischer Befund	52
3.3.3.2.	Radiologischer Befund	57
3.3.4.	Achsenstellung des Kniegelenkes	60
3.3.5.	Zeitraum zwischen Eingriff und Ergebniskontrolle	61
3.3.6.	Krankheitsdauer bis zum arthroskopischen Eingriff	62
3.3.7.	Ausmaß der Operation	64
3.3.7.1.	Shaving	64
3.3.7.2.	Pridie-Bohrung	65

3.3.7.3.	Osteophytenabtragung	65
3.3.7.4.	Synovektomie	65
3.3.7.5.	Meniskusresektion	66
3.3.7.6.	Nebenbefunde	68
3.3.7.7.	Meniskusschaden	68
3.3.7.8.	Synovialitis	70
3.3.7.9.	Erguß	71
<b>4.</b>	<b>Diskussion</b>	<b>72</b>
4.1.	Behandlungsergebnis im Literaturvergleich	72
4.2.	Fragebogen versus Nachuntersuchung	73
4.2.1.	Funktionsscore	74
4.2.1.1.	Gehhilfen	74
4.2.1.2.	Treppensteigen	74
4.2.1.3.	Gehstrecke	75
4.2.1.4.	Vergleich Ergebnisse des Funktionsscores	76
4.2.2.	Kniescore	77
4.2.2.1.	Schmerz	77
4.2.2.2.	Stabilität	77
4.2.2.3.	Extensionsdefizit	78
4.2.2.4.	Flexionsdefizit	78
4.2.2.5.	Bewegungsausmaß	79
4.2.2.6.	Alignment	80
4.2.2.7.	Vergleich Ergebnisse des Kniescore	80
4.2.3.	Vergleich zu anderen Studien	81
4.2.4.	Vergleich mit subjektiver Patientenbewertung	82
4.3.	Abhängigkeit von verschiedenen Parametern	83
4.3.1.	Alter	83
4.3.2.	Body-Mass-Index	83
4.3.3.	Ausmaß der Arthrose	84
4.3.3.1.	Knorpelschaden intraoperativ	84
4.3.3.2.	Arthrosegrad nach radiologischem Bild	85
4.3.4.	Achsenstellung des Kniegelenkes	86

4.3.5.	Zeitraum zwischen OP und Ergebniskontrolle	87
4.3.6.	Dauer der Beschwerden bis zur OP	87
4.3.7.	Nebenbefunde Ausmaß der Operation	88
4.4.	Schlußbemerkung	90
<b>5.</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>91</b>
<b>6.</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>93</b>
<b>Anhang</b>	- Erhebungsbogen	
	- Lebenslauf	
	- Danksagung	

## 1. Einleitung

Bisher war es üblich, die Ergebniskontrolle einer orthopädischen Operation im Rahmen einer klinischen Nachuntersuchung durchzuführen. Dabei können retrospektiv viele Daten zu Anamnese, Verlauf und Nebenerkrankungen gesammelt und vermehrt werden. Insbesondere aber können klinische und bildgebende Befunde erhoben werden, die man mit der Ausgangslage vergleichen kann. Um die Ergebnisse zu standardisieren und damit vergleichbar zu machen, bedient man sich etablierter Scores.

Der Nachteil einer solchen Vergleichsweise ist aber, daß die Patienten den Einbestellungen nicht folgen, sei es weil die Kosten nicht übernommen werden, sie beruflich nicht abkömmlich sind oder der Weg zu weit oder zu beschwerlich ist. Vor allem aber sehen Patienten, denen es gut geht, die Notwendigkeit ärztlicher Kontrolle nicht ein. Dadurch sinkt nicht nur der Auswertungsanteil, auch der repräsentative Querschnitt geht verloren.

Es stellt sich deshalb die Frage, ob eine ausreichende Qualitätskontrolle nicht allein mit Hilfe eines entsprechend gestalteten Fragebogens möglich ist. Von verschiedenen Autoren wurde auf die Aussagekraft von Score-gestützten Fragebögen hingewiesen. (18,35)

Am Beispiel des arthroskopischen Gelenkdebridements soll am eigenen Krankengut dieser Frage nachgegangen werden. Von 401 Gonarthrosepatienten, deren arthroskopische Operation im Schnitt zwei Jahre zurücklag, erhielten wir 295 ausgefüllte Fragebögen zurück. Die klinischen Nachuntersuchungsergebnisse von 72 Patienten, die per Fragebogen bereits erfaßt worden waren, wurden den Ergebnissen der Fragebogenaktion gegenübergestellt. Dabei interessierte nicht nur das Gesamturteil, sondern auch die Detailergebnisse verschiedener subjektiver und objektiver Parameter.

Abschließend testeten wir einige Parameter bezüglich ihres Einflusses auf das Operationsergebnis mit Hilfe unseres Score-gestützten Fragebogens.

## **2. Material und Methoden**

### **2.1. Arthroskopisches Gelenkdebridement**

#### **2.1.1. OP-Methode**

Beim Gelenkdebridement handelt es sich um einen arthroskopischen Eingriff, der im wesentlichen der Wiederherstellung glatter Gelenkoberflächen dient, wobei man sich je nach Befund unterschiedlicher Verfahren bedient.

Der Eingriff wird sowohl in Lokalanästhesie, Regionalanästhesie als auch in Vollnarkose durchgeführt. Allerdings hat die Verwendung der Vollnarkose den Vorteil einer uneingeschränkten Beweglichkeit des Kniegelenkes durch bessere Muskelrelaxation und völlige Anästhesie, was die Eröffnung des Gelenkspaltes und die Prüfung der Bandstabilität erleichtert. Außerdem erlaubt sie die Anlage einer Blutsperre. Vorteilhaft ist auch, den Operationsrahmen im Bedarfsfall erweitern zu können, und die Tatsache, daß Verletzungen am Gelenkknorpel durch das Arthroskop bei unerwarteten Bewegungen vermieden werden können. Die Patienten unserer Studie wurden in Vollnarkose oder in Regionalanästhesie operiert. (14)

Zum Eingriff werden die Patienten mit hängendem Knie auf den Rücken gelagert. Nach dreimaliger Desinfektion erfolgt eine sterile Abdeckung um das OP-Feld. Standardzugänge bei arthroskopischen Kniegelenksoperationen sind der mediale und der laterale Zugang. Der mediale Zugangsweg wird zwischen Femurkondylus, medialem Rand des Tibiaplateaus und medialem Rand des Ligamentum patellae gelegt. Beim lateralen Zugang wird der Trokar zwischen lateralem Femurkondylus, Tibiaplateau und Ligamentum patellae in die Gelenkkapsel eingeführt. Bei Bedarf werden weitere Zugänge z.B. zentral unterhalb der Patella gewählt. (14,3)

Zur Gelenkfüllung können sowohl Gase als auch Flüssigkeiten verwendet werden. Wenn auch einige Autoren, die Sicht unter Gasfüllung günstiger beurteilen, überwiegen doch die Vorteile der flüssigen Gelenkfüllung. Einerseits ist kein zusätzlicher Bakterienfilter und Druckbegrenzer notwendig, andererseits kann mit der Flüssigkeit das Gelenk gleichzeitig ausgespült werden, was bei einigen Patienten eine wesentliche Besserung der Beschwerden

bewirkt. Die Elimination der verschiedenen Schwebstoffe, Entzündungsmediatoren und Zelldetritus führt in der Folge zu einer Reduktion des Entzündungsprozesses. Außerdem wird ein Austrocknen der Gelenkflächen sowie das subkutane Emphysem und vor allem die Gefahr der Luftembolie vermindert. (10,14,16,17)

Die Spülflüssigkeit, die in der orthopädischen Abteilung des Krankenhauses Bogenhausen verwendet wird, besteht aus einer Kochsalzlösung, die bezüglich des pH dem Gelenkinnenraum entspricht.

Zunächst erfolgt eine genaue Inspektion des gesamten Gelenkinnenraumes. Beginnend mit dem oberen Recessus entlang des femoropatellaren Gleitlagers wird die Optik in das mediale Kompartiment geschwenkt, dann über den Intercondylärraum mit den Kreuzbändern auf das laterale Kompartiment gerichtet.

Beurteilt werden zum einen die Knorpelverhältnisse. Bei Unebenheiten oder Auffaserungen werden diese mit Hilfe von kürettenartigen Handinstrumenten, den Saugpunches, oder mit einem elektrischen Shaver begradigt. (3,14,43,)

Bei einer hypertrophierten Synovialis läßt sich mit Hilfe von verschiedenen Shaversystemen eine Synovektomie durchführen..

Sind an den Menisken Schäden feststellen, werden diese je nach Ausmaß unter Zuhilfenahme von Korbschneidern, Messer oder Schere z. T. auch mit elektrischen Instrumenten teil- oder total reseziert.

Außerdem werden störende Osteophyten mit dem Saugpunch oder dem Meißel abgetragen. Am häufigsten wird der als Stalagmit imponierende Osteophyt am vorderen Tibiaplateau medial neben dem Ansatz des vorderen Kreuzbandes entfernt.

Außerdem lassen sich freie Gelenkkörper, die rezidivierend zu Blockaden führen, entweder über Saugsysteme oder bei größeren Kalibern mit Greifzangen extrahieren.

Bei Knorpelschäden, die bis zum Knochen reichen, kann die Induktion von Ersatzknorpel sinnvoll sein, wobei drei Verfahren üblich sind. Erstens werden nach der Methode von Pridie bei länglichen Fissuren mit einem Spickdraht mehrere Löcher bis in den subchondralen Knochen gebohrt, aus dem ein Faserknorpelregenerat entsteht, das im Vergleich zum hyalinen Knorpel von minderwertiger Qualität ist. Bei dem Verfahren nach Johnson wird ein größerer Bereich mit einer Kugelfräse meanderförmig subchondral abradiert, was ebenfalls die Bildung von Faserknorpel induzieren soll. Ein drittes Verfahren ist die Microfraktur-Technik, bei der mittels Meißel kleine Knochenstücke herausgebrochen werden. (3,14,42,43)

Am Ende des Eingriffes wird das Gelenk ausgiebig gespült. Danach wird eine Redondrainage gelegt. Mit dem Hautverschluß sowie dem Wundverband wird die Operation abgeschlossen.

### **2.1.2. Nachsorge**

Die Patienten dürfen i.d.R. das betroffene Bein nach der Operation soweit wie möglich belasten.

Die Redondrainage wird bei ambulanten Patienten am Abend nach dem Eingriff gezogen, bei stationären Patienten am darauffolgenden Tag. Die Fäden werden zehn Tage nach dem Eingriff entfernt. Die Patienten erhalten sofort eine Krankengymnastik zur Beübung des operierten Beines. Die Dauer und Intensität der Krankengymnastik ist nach dem Klinikaufenthalt individuell allerdings sehr unterschiedlich.

### **2.1.3. Komplikationen**

Als mögliche intraoperative Komplikationen sind die iatrogenen Schäden am Restknorpel, die Bandrupturen bei forcierter Valgisierung oder Varisierung sowie Nervenschäden durch den Gebrauch der Blutleere bzw. durch direkte Verletzung mit einem Operationsinstrument sowie die Verletzung der A. poplitea bei der Meniskusresektion zu nennen. (14)

Außerdem bleiben die Komplikationen durch die Narkose zu erwähnen.

Postoperativ treten Infektionen in weniger als 1‰ nach den verschiedenen Statistiken auf. (31, 22, 40)

Die Aussagen über die Bildung eines Hämarthros oder eines Ergusses sind bez. der Häufigkeit nach Glinz nicht verwertbar, da jeder Operateur einen punktionwürdigen Hämarthros anders definiert. (14)

Phlebothrombosen werden mit der Häufigkeit von 0,3% bis 1,6% beschrieben. (30)

## 2.2. Patientenmerkmale

### 2.2.1. Allgemeine Patientenmerkmale

Für die vorliegende Studie wurden alle Patienten angeschrieben, die nicht älter als 79 Jahre zum Zeitpunkt der schriftlichen Nachfrage waren und in den Jahren 1993 bis 1997 in der orthopädischen Abteilung des Krankenhauses München Bogenhausen einer Gelenktoilette bei zugrundeliegender Gonarthrose unterzogen worden waren.

Es wurden insgesamt 401 Gonarthrose- Patienten, bei denen in den vergangenen Jahren eine Gelenktoilette durchgeführt worden war, angeschrieben.

Wir erhielten 295 beantwortete Fragebögen zur Auswertung zurück (~ 74%).

Darüber hinaus wurden wir über das zwischenzeitliche Ableben von vier Patienten informiert. Von den übrigen 102 angeschriebenen Patienten waren 23 unbekannt verzogen. 79 Patienten sendeten die Fragebögen nicht wieder zurück.

Über die beantworteten Fragebögen erwiesen sich 30 Patienten (~10%) in der Zwischenzeit als nachoperiert.

Bei 16 Patienten (5,4%) war nach dem arthroskopischen Eingriff ein Gelenkersatz vorgenommen worden. Bei 3 der 16 Patienten stand die Indikation zur Kniegelenksprothese bereits anhand der Arthroskopie fest. 11 Patienten wurden bereits innerhalb des ersten postoperativen Jahres endoprothetisch versorgt, 2 Patienten im Abstand von etwa zwei Jahren, bei drei Patienten wurde der Kniegelenkersatz nach mehr als drei Jahren durchgeführt.

14 Patienten (4,7%) erhielten eine Umstellungsosteotomie, die bei 6 Patienten bereits zum Zeitpunkt der Arthroskopie geplant war. 11 Patienten unterzogen sich bereits innerhalb des ersten Jahres nach der Gelenktoilette der Umstellungsosteotomie, 2 Patienten im zweiten postoperativen Jahr, und bei weiteren 2 Patienten wurde die Umstellung nach mehr als drei Jahren vorgenommen.

Insgesamt betrachtet stand eine weitere Operation bereits bei 9 der 30 nachoperierten Patienten zum Zeitpunkt der Arthroskopie fest, was bedeutet, daß lediglich bei 21 Patienten wegen Beschwerdepersistenz ein invasiver Eingriff folgte. Das entspricht einem Prozentsatz von 7%.

Von den übrigen, nicht nachoperierten Patienten wurde eine randomisierte Gruppe von 72 Patienten einer klinischen Nachuntersuchung unterzogen.

Die folgenden Ausführungen sollen Auskunft geben über die Verteilung bezüglich des Alters, des Geschlechts, des betroffenen Knies und des Zeitraumes zwischen OP und Ergebniskontrolle.

### 2.2.1.1. Geschlecht

Untersuchungsgruppe	Männer		Frauen		Männer und Frauen	
	N	%	n	%	n	%
Nur Fragebogen	101	45	122	55	223	100
Mit Nachuntersuchung	32	44	40	56	72	100
Insgesamt	133	45	162	55	295	100

Tabelle 1 : Verteilung des Patientengutes bez. Geschlecht

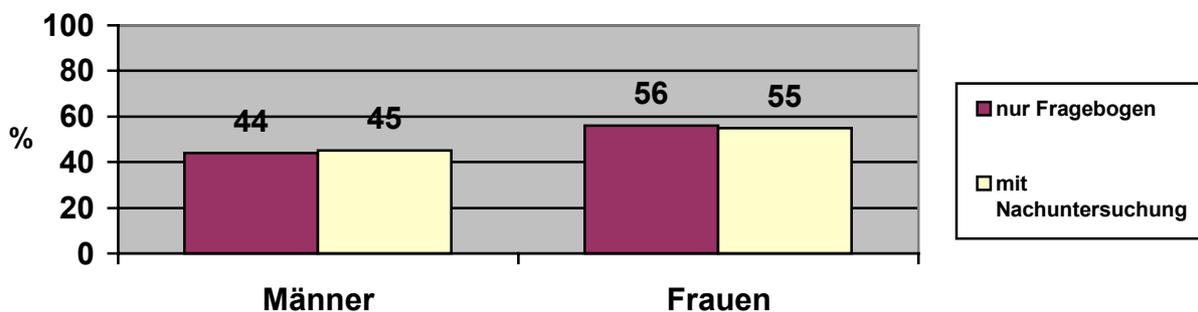


Diagramm 1: Verteilung Männer und Frauen

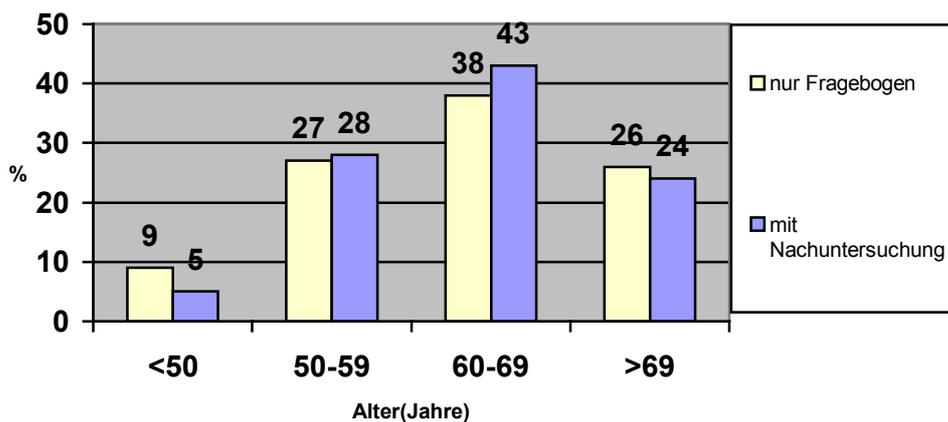
In der vorliegenden Studie bestand das Patientengut insgesamt zu 45% aus Männern und zu 55 % aus Frauen.

### 2.2.1.2. Alter

Das Alter unserer Patienten reichte von 38 bis 78 Jahre. Das Durchschnittsalter der Patienten betrug 62,1 Jahre in der Gruppe, die nur den Fragebogen beantwortet hat, in der Gruppe der Patienten, die zur Nachuntersuchung kamen, lag das Durchschnittsalter bei 62,7 Jahren. Insgesamt ergibt sich damit ein Mittelwert von 62,3 Jahren.

Alter (Jahre)	<50		50-59		60-69		>69		insgesamt	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Nur Fragebogen	20	9	60	27	86	38	57	26	223	100
Nachuntersuchung	4	5	20	28	31	43	17	24	72	100
Patienten insgesamt	24	8	80	27	117	40	74	25	295	100

**Tabelle 2 : Altersverteilung der Patienten zum Zeitpunkt der Operation**



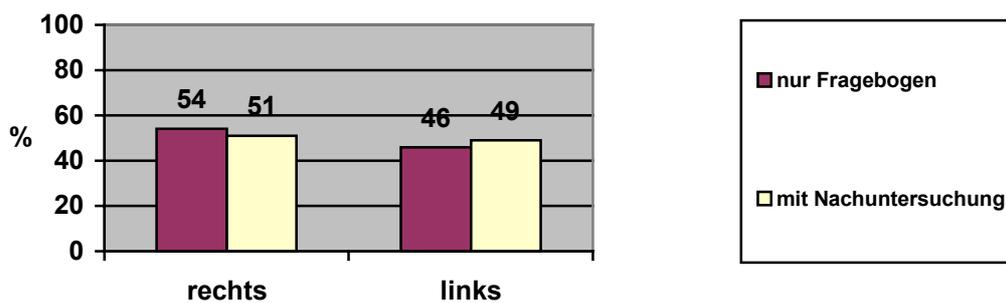
**Diagramm 2: Altersverteilung**

### 2.2.1.3. Seite des betroffenen Gelenkes

Bezüglich der Seitenverteilung ergab sich folgendes Bild.

	Rechtes Knie		Linkes Knie		Anzahl insgesamt	
	n	%	n	%	n	%
Nur Fragebogen	121 (n)	54%	102 (n)	46%	223 (n)	100%
Mit Nachuntersuchung	37 (n)	51%	35 (n)	49%	72(n)	100%
Insgesamt	158 (n)	%54	137 (n)	46%	295 (n)	100%

**Tabelle 3 : Seitenverteilung des betroffenen Kniegelenkes**



**Diagramm 3: Seitenverteilung der betroffenen Knie**

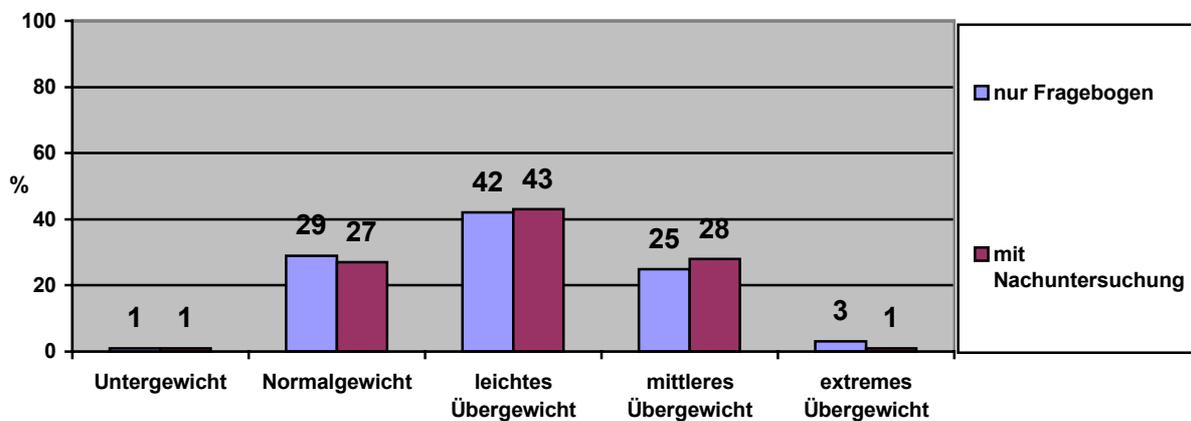
### 2.2.1.4. Body-Maß-Index

Zur Beurteilung des Gewichtes der Patienten wurde der Body-Mass-Index errechnet, der sich aus dem Quotienten aus Körpergewicht in kg und dem Quadrat der Körperlänge in m zusammensetzt. Der BMI ließ sich bei 277 Patienten ermitteln. Bei 18 Patienten war keine Gewichtsangabe zu erfahren.

Der Mittelwert für die Gruppe der Fragebogenpatienten sowie für die Nachuntersuchungsgruppe ergab einen BMI von 28 . Im einzelnen ergab sich folgende Gewichtsgruppenverteilung:

	Unter- gewicht		Normal- gewicht		Leichtes Über- gewicht		Mittleres Über- gewicht		Extremes Über- gewicht		insgesamt	
BMI	<20		20-25		25-29		30-39		>39			
	n	%	N	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Nur Fragebogen	1	1	60	29	87	42	52	25	6	3	206	100
Mit Nach- untersuchung	1	1	19	27	30	43	20	28	1	1	71	100
Patienten insgesamt	2	1	79	28	117	42	72	26	7	3	277	100

**Tabelle 4: Verteilung der Patienten bez. des Body-Mass-Index**



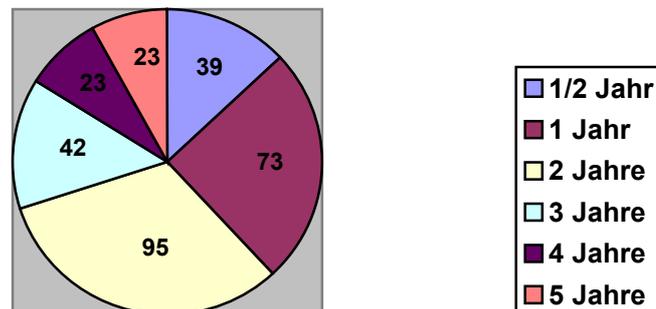
**Diagramm 4: Body-Mass-Index**

### 2.2.1.5. Zeitspanne zwischen OP und Nachuntersuchung

Der Zeitraum zwischen Operation und Zeitpunkt der Befragung durch den Fragebogen bzw. der Nachuntersuchung betrug zwischen einem halben und fünf Jahren. Im Mittel ergibt sich eine Zeitspanne von etwa zwei Jahren.

Zeitraum OP-U	1/2 Jahr	1 Jahr	2 Jahre	3 Jahre	4 Jahre	5 Jahre	Insgesamt
N	39	73	95	42	23	23	295
%	13	25	32	14	8	8	100

**Tabelle 5: Zeitraum zwischen OP und Ergebniskontrolle**



**Diagramm 5: Zeitspanne zwischen OP und Ergebniskontrolle**

### 2.2.1.6. Krankheitsdauer bis zur Operation

Im Bezug auf den Krankheitszeitraum bis zum operativen Eingriff ergaben sich folgende Verteilungen:

Schmerzdauer Prä-OP	bis 3 Monate		4 bis 12 Monate		Über 12 Monate		Insgesamt	
Fragebogen- gruppe	54(n)	24%	57(n)	26%	112(n)	50%	223	100%
Nachuntersuchungs- gruppe	7(n)	10%	17(n)	24%	48(n)	66%	72	100%
Insgesamt	61(n)	20%	65(n)	26%	123(n)	54%	295	100%

**Tabelle 6: Schmerzdauer prä-OP**

Bei 20% (n=61) der Patienten bestand das Beschwerdebild erst seit weniger als drei Monaten, 26% (n=65) litten zwischen drei Monaten und einem Jahr zuvor unter der Arthrose, und 54% (n=123), d.h. über die Hälfte der Patienten hatten eine Anamnese bez. ihrer Kniebeschwerden, die länger als ein Jahr bestand.

## 2.2.2. Radiologische Befunde

### 2.2.2.1. Gonarthrose-Stadien

Im Rahmen der Diagnostik waren bei den zu operierenden Patienten zum Teil Röntgenbilder erstellt worden. Für unsere Auswertung standen von 166 Patienten Bilder zur Verfügung.

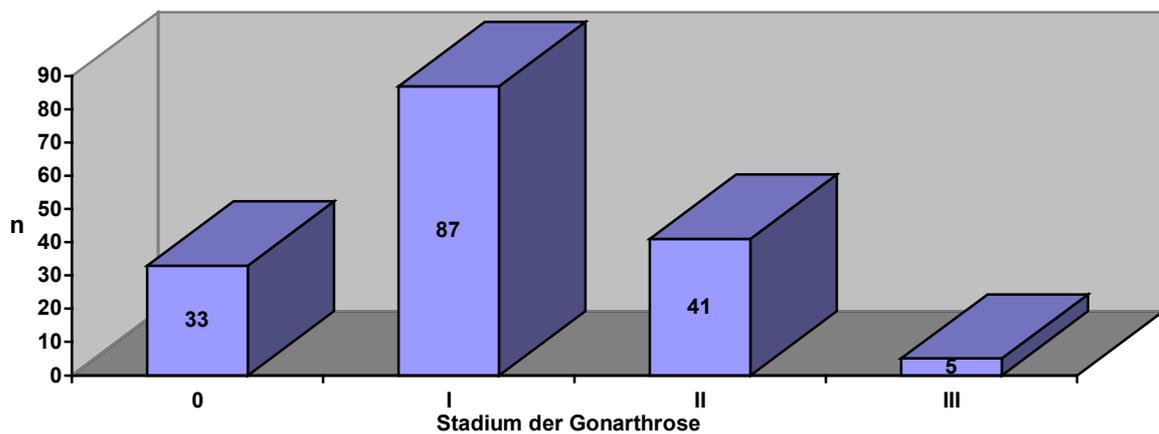
Bei den übrigen 133 Patienten waren in unserem Archiv keine Aufnahmen vorhanden bzw. auswärtig erstellte Röntgenbilder nicht verfügbar.

Zur Beurteilung des jeweiligen Gonarthrose-Stadiums wählten wir die Einteilung nach Jäger und Wirth (24). Um beurteilen zu können, inwieweit der Befall der einzelnen Kompartimente einen Einfluß auf die postoperative Prognose hat, ordneten wir jedem einzelnen Kompartiment anhand der Kriterien von „Jäger und Wirth“ ein Gonarthrose-Stadium zu und bildeten die Summe aus den Ergebnissen der drei Kompartimente. Daraus ergibt sich eine

Graduierung von drei (Anzahl der Kompartimente) mal vier (radiologisch bestimmter Schweregrad der Arthrose) entsprechend zwölf möglicher Schweregrade zur Präzisierung des radiologischen Befundes.

Gon-arthrose-Stadium	Gesamt-Knie Gemäß Jäger u. Wirth		modifizierte Einteilung mit Beurteilung der einzelnen Kompartimente							
			medial		lateral		Retropatellar		insgesamt	
0	33(n)	20%	25(n)	15%	116(n)	70%	71(n)	42%	212	43%
I	87(n)	52%	88(n)	53%	38(n)	22%	73(n)	44%	199	40%
II	41(n)	25%	36(n)	22%	12(n)	8%	20(n)	12%	68	13%
III	5(n)	3%	17(n)	10%	0(n)	0%	2(n)	1%	19	4%
IV	0(n)	0%	0(n)	0%	0(n)	0%	0(n)	0%	0	0%
Insgesamt	166	100%	166(n)	100%	166(n)	100%	166(n)	100%	498(n)	100%

**Tabelle 7 : Radiologische präoperative Gonarthrose-Stadien**



**Diagramm 6: Radiologisch präoperative Gonarthrosestadien nach Jäger und Wirth**

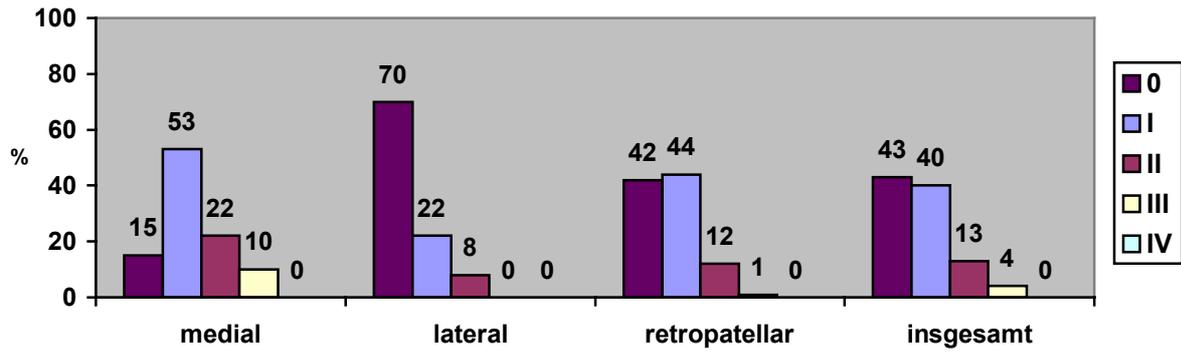


Diagramm 7: Radiologische präoperative Gonarthrosetadien

### 2.2.2.2. Gelenkachse

Soweit möglich, bestimmten wir die Achsenstellung der Gelenke und klassifizierten die Fehlstellungen mit varus bzw. valgus I bis III, wobei eine Abweichung von 5° einer Fehlstellung Grad I, 10° Abweichung Grad II, und eine Differenz von mehr als 15° einer drittgradigen Valgus- bzw. Varusfehlstellung gleichgesetzt wurde. Da nur von einem geringen Teil der Patienten Achsenaufnahmen vorlagen, mußten bei 93 Patienten die Auswertungen aus den Standardaufnahmen zur Bestimmung der Beinachsen durchgeführt werden, die sicher weniger aussagekräftig sind.

	Gerade	valgus I	varus I	varus II
N	66	2	23	2
%	71	2	25	2

Tabelle 8: Radiologisch bestimmte Achsenstellung

### 2.2.3. Arthroskopische Merkmale

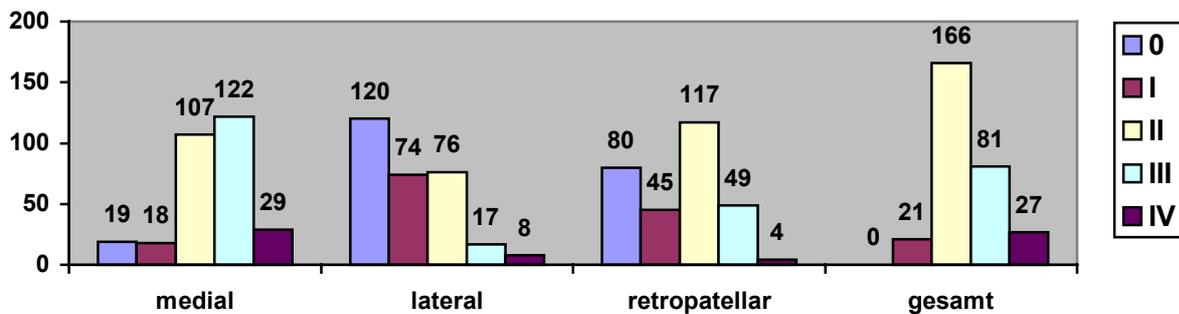
#### 2.2.3.1. Chondromalaziestadien

Im Arthroskopie-Bericht wurden die verschiedenen Chondromalazie-Stadien der einzelnen Kompartimente nach der Einteilung von Outerbridge beurteilt.(32)

Darüber hinaus bildeten wir ein Ergebnis für das Gesamtknie, das jeweils dem gravierendsten Befund aus einem der Kompartimente eines untersuchten Knies entspricht.

Grad der Chondromalazie	0		I		II		III		IV		insgesamt	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Medial	19	7	18	6	107	37	122	41	29	10	295	100
Lateral	120	40	74	25	76	26	17	6	8	3	295	100
Retropatellar	80	27	45	15	117	40	49	17	4	1	295	100
Gesamtknie	0	0	21	7	166	56	81	28	27	9	295	100

**Tabelle 9 : Arthroskopisch beurteilte Chondromalazie-Stadien**



**Diagramm 8: Chondromalaziestadien**

### 2.2.3.2. Nebenbefunde

Aus den Arthroskopieprotokollen wurden die verschiedenen Nebenbefunde entnommen, um eventuell deren Einfluß auf das postoperative Ergebnis berücksichtigen zu können.

Am häufigsten zeigten sich Meniskusschäden. Bei 256 Patienten war der mediale Meniskus betroffen, bei 134 Patienten der laterale Meniskus. Ein unikompartimenteller Meniskusschaden lag bei 165 Patienten vor, ein bikompartimenteller bei 116 Patienten. Lediglich bei 14 Patienten konnte kein Meniskusschaden festgestellt werden. Weitere Nebenbefunde sind in die folgende Tabelle aufgenommen worden.

Nebenbefund	n	%
Meniskusschaden medial	256	86,8
Meniskusschaden lateral	134	45,4
Synovitis	132	44,7
Osteophyten	15	5,1
Erguß	55	18,6
Freie Gelenkkörper	9	3,1
M. Ahlbäck	3	1,0
Chondrocalcinose	15	5,1
Arthrofibrose	7	2,4
Plica infrapatellaris	5	1,7

**Tabelle 10 : Übersicht über Nebenbefunde**

### 2.2.3.3. Ausmaß des Gelenkdebridements

Die vorgenommenen Gelenktoiletten waren unterschiedlichen Ausmaßes.

Neben der Gelenkspülung, die bei jedem Patienten durchgeführt wurde, wurde bei 244 Patienten ein Knorpel-Shaving durchgeführt.

Da bei einem Großteil der Patienten ein Meniskusschaden vorlag, erhielten 273 Patienten eine Meniskusresektion, die komplett oder partiell erfolgte. Bei 172 Patienten wurde ein Meniskus reseziert, bei 101 Patienten wurden beide Menisken operiert.

Außerdem erhielten 65 Patienten eine Synovektomie. Bei 59 Patienten wurde eine Teilsynovektomie vorgenommen, und bei 5 Patienten wurde eine komplette Synovektomie durchgeführt.

Weitere seltener durchgeführte Eingriffe sind neben den oben erwähnten aus der folgenden Tabelle zu ersehen:

Arthroskopischer Eingriff	n	%
Spülung	295	100
Knorpel-Shaving	244	83
Meniskusresektion	273	92,5
Synovektomie	65	22
Osteophytenabtragung	3	1
Pridie-Bohrung	7	2
Entfernung freier Gelenkkörper	9	3
Adhäsioolyse	7	2
Plica-Resektion	4	1
Retinaculotomie	4	1
Femoropatellar Release	3	1
Notch-Plastik	2	1
Hoffa-Teilresektion	1	0,5

**Tabelle 11: Vorgenommene operative Eingriffe**

## **2.3. Auswertmethodik**

### **2.3.1. Fragebogen**

Zur Beurteilung des Therapieerfolges wurde ein Fragebogen entwickelt, der den operierten Patienten zugesendet wurde. Dabei wurde den Patienten zu den entsprechenden Fragen mehrere Antwortmöglichkeiten zur Auswahl angeboten.

Die erste Frage betraf nachfolgende Operationen nach dem arthroskopischen Eingriff an dem entsprechenden Kniegelenk. Anschließend folgten Fragen zur Schmerzsituation in Ruhe und unter Belastung vor und nach der Arthroskopie. Zudem interessierte uns der Schmerzmittelverbrauch vor und nach der Operation. Dann erfragten wir den gegenwärtigen Zustand bezüglich der Gehleistung, ausgedrückt in der möglichen Wegstrecke, die Fähigkeit Treppauf- und abzustiegen, und ob die Patienten Gehhilfen benötigen. Darüber hinaus baten wir die Patienten, Angaben bezüglich der Gelenkstabilität, des möglichen Bewegungsausmaßes und der Achsenstellung des betroffenen Kniegelenkes zu machen.

Außerdem wurden die Patienten um ihr persönliches Urteil über den Eingriff insgesamt sowie im Hinblick auf Beweglichkeit und Schmerzreduktion im einzelnen gebeten, das sie mit Noten von 1 bis 6 abgeben sollten. Im Anhang ist ein Exemplar des Fragebogens abgebildet worden.

### **2.3.2. Klinische Nachuntersuchung**

Bei der klinischen Nachuntersuchung orientierten wir uns am Fragebogen, um eine möglichst gute Vergleichbarkeit zu erhalten. Anamnestisch wurde die aktuelle Schmerzsituation im Vergleich zum Zeitpunkt vor der Operation erfragt, ebenso die Schmerzmitteleinnahme vor und nach dem Eingriff. Darüber hinaus erkundigten wir uns nach der maximal möglichen Wegstrecke und wie weit es den Patienten möglich sei, Treppen zu steigen. Außerdem befragten wir die Patienten nach dem Einsatz von Gehhilfen.

Die körperliche Untersuchung umfaßte im Rahmen der Inspektion die Kontrolle der Achsenstellung, den Muskelstatus um das Kniegelenk (Quadricepsatrophie) und den Ausschluß von Entzündungszeichen wie Rötung und Schwellung. Palpatorisch wurde das Gelenk auf Überwärmung kontrolliert, und der Gelenkschmerz auf Druckempfindlichkeit untersucht. Die Bewegungsprüfung umfaßte den Bewegungsumfang nach der Neutral-Null-

Methode, eine Stabilitätsprüfung der Seitenbänder auf seitliche Aufklappbarkeit und der Kreuzbänder im Hinblick auf Verschieblichkeit des Unterschenkels nach vorne und nach hinten (vorderes und hinteres Schubladenphänomen.). Zur Überprüfung von Meniskusschäden wurden Tests nach Apley, Steinmann und Payr durchgeführt. Die Patella untersuchten wir auf Krepitationen und bezüglich des Zohlenszeichens. (13,26)

### **2.3.3. Klinikakte**

Weitere Informationen erhielten wir über die Anamnesebögen der Klinikakten. Daraus ließ sich die Dauer der Krankheitsverlaufes vor dem Eingriff sicherer entnehmen, als aus der direkten Befragung im Rahmen der Nachuntersuchung.. Außerdem konnten Unklarheiten der Angaben in unserem Fragebogen zum Teil geklärt werden.

Von besonderem Interesse war der Operationsbericht. Aus ihm konnten wir die genaue Beschreibung des Binnenraumes des Kniegelenkes entnehmen mit wichtigen Nebenbefunden. Ebenso ließen sich die Details des operativen Eingriffes daraus ersehen.

### **2.3.4. Score der Knee Society (SSK)**

Die Ergebnisse des Fragebogens wurden in das Zahlensystem des SSK transferiert

Der SSK nach Insall et al. ist ein Score der Knee Society zur Beurteilung von Knieerkrankungen und eignet sich nach unserem Dafürhalten am besten zur Überprüfung des Operationsergebnisses, da er eine starke Gewichtung auf die für das Alltagsleben der betreffenden Patienten entscheidenden Kriterien Schmerz und Leistungsfähigkeit legt.

Ein weiterer Vorteil des SSK für unsere Studie ergibt sich aus der guten Übereinstimmung der einzelnen Kriterien mit denen unseres Fragebogens. Nach Insall et al. wird bei der Verwendung dieses Scores der Einfluß durch zunehmendes Alter des Patienten und körperliche Fitneß als mögliche Fehlerquelle zur Beurteilung des Operationserfolges der Gelenktoilette bei der Gonarthrose ausgeschlossen. (21)

Das System des SSK wird in einen reinen Kniegelenks-Score und einen Funktions-Score unterteilt. In den Knie-Score gehen Schmerz, Stabilität und Bewegungsausmaß als Positivkriterien ein, von denen die Negativkriterien Flexions- und Extensionsdefizit sowie Achsenfehlstellung subtrahiert werden. Der eigentliche Kniegelenks-Score kann maximal 100

Punkte betragen. Der Funktions-Score ist ebenfalls in Positivpunkte der maximalen Gehstrecke und die Fähigkeit zum Treppensteigen, und Negativpunkte bei Zuhilfenahme von Gehhilfen aufgeteilt und erbringt maximal 100 Punkte.

Betrachtet man die Aussagekraft des SSK, so zeigt sich im Vergleich mit dem Lequesne ISK, der in der Studie von Ryd als Goldstandard angenommen wurde, eine signifikante Korrelation, wobei der Teil des Knie-Scores ( $rI = 0,83$ ) bei der Bestimmung des Intra Class Korrelationskoeffizienten nach Kramer besser abschnitt als der Funktions-Score ( $rI = 0,71$ ).

(34,27)

A. Knie-Score			
Merkmal	Kriterien	Punkte	Gewichtung
Schmerz	Keiner	50	17.2%
	Leicht oder gelegentlich	45	
	Nur beim Treppensteigen	40	
	Beim Gehen und Treppensteigen	20	
	Mittelmäßig: Gelegentlich	20	
Ständig	10		
Starke Schmerzen	0		
Bewegungsausmaß	5° ergeben einen Punkt maximal 25 Punkte bei 125°	25 max.	8.6%
Stabilität	anterior-posterior <5mm	10	8.6%
	5-10mm	5	
	>10 mm	0	
	medio-lateral <5°	15	
5°-9°	10		
10°-15°	5		
>10°	0		
Flexionskontraktur	5°-10°	-2	3.5%
	10°-15°	-5	
	16°-20°	-10	
Extensionsdefizit	<10°	-5	5.2%
	10°-20°	-10	
	>20°	-15	
Alignment	0°-4°	0	6.9%
	5°-10°	6	
	11°-15°	12	
	>15°	20	

B. Funktions-Score			
Merkmal	Kriterium	Punkte	Gewichtung
Gehstrecke	Unbegrenzt	50	21%
	Mehr als zehn Häuserblocks	40	
	5-10 Häuserblocks	20	
	nur innerhalb der Wohnung	10	
	nicht gehfähig	0	
Treppensteigen	Normal treppauf und treppab	50	21%
	Normal treppauf, treppab mit Geländer	40	
	Treppauf und treppab mit Geländer	30	
	Treppauf mit Geländer, treppab unmöglich	15	
		0	
Gehhilfe	Ein Stock	-5	8%
	Zwei Stöcke	-10	
	Zwei Stützen oder Gehwagen	20	

**Tabelle 12 :Score der Knee Society (20)**

Zur Auswertung haben wir den verschiedenen Antwortmöglichkeiten in unserem Fragebogen Wertungspunkte zugeordnet, die denen des Score der Knee Society entsprechen. Bei der Übertragung der Angaben aus unserem Fragebogen auf den SSK setzten wir die einzelnen Antworten aus unserem Fragebogen den möglichen Antworten des SSK gleich, soweit die Kriterien in ihren Antwortmöglichkeiten exakt (Bewegungsausmaß, Flexionskontraktur, Treppensteigen) oder sinngemäß (Gehstrecke) übereinstimmen.

Bei den Teilgebieten „Schmerz“, „Stabilität“ und „Alignment“ versuchten wir die abweichenden Antwortmöglichkeiten Graduierung des SSK anzugleichen, indem wir für das bestmögliche Ergebnis des jeweiligen Kriteriums die maximale Punktzahl aus dem SSK vergaben und für die schwächeren Bewertungen im Verhältnis entsprechend weniger Punkte vorsahen.

Im Detail ist unser Vorgehen in der folgenden Tabelle dargestellt.

<b>SSK (Schmerz)</b>		<b>Fragebogen (Schmerz)</b>	
Kriterien	Pkt.	Pkt.	
Keiner	50	50	Keiner
Leicht oder gelegentlich	45		
Nur beim Treppensteigen	40	40	Leichte Schmerzen beim Gehen
Gehen und Treppensteigen	20		
Mittelmäßig: Gelegentlich	20	20	Mäßige Schmerzen beim Gehen
Ständig	10	10	Mäßige Schmerzen in Ruhe
Starke Schmerzen	0	0	Starke Schmerzen in Ruhe/beim Gehen

<b>SSK (Bewegungsausmaß)</b>	<b>Fragebogen (Bewegungsausmaß)</b>
5° ergeben einen Punkt maximal 25 Punkte bei 125° .	5° ergeben einen Punkt maximal 25 Punkte bei 125°

SSK (Stabilität)		Fragebogen (Stabilität)
Anterior-posterior	Pkt.	Kein Einklemmungs- bzw. instabiles Gefühl Entspricht 25 Punkten
<5mm	10	
5-10mm	5	
>10 mm	0	Selten Einklemmungs- bzw. instabiles Gefühl Entspricht 15 Punkten
Medio-lateral		
<5°	15	Häufig Einklemmungs- bzw. instabiles Gefühl Entspricht 7 Punkten
5°-9°	10	
10°-15°	5	
>10°	0	

SSK (Flexionskontraktur)		Fragebogen (Flexionskontraktur)	
Kriterien	Pkt.	Pkt.	Kriterien
5°-10°	-2	-2	5°-10°
10°-15°	-5	-5	10°-15°
16°-20°	-10	-10	16°-20°

SSK (Extensionsdefizit)	Pkt.	Fragebogen (Extensionsdefizit)
<10°	-5	Es paßt unter das Knie eine flache Hand = 2 Minuspunkte
10°-20°	-10	Es paßt unter das Knie eine Faust
>20°	-15	Es paßt unter das Knie zwei Fäuste

SSK (Alignment)	Pkt.	Fragebogen (Alignment)
0°-4°	0	0°-4° Die Gradangaben entsprechen den
5°-10°	6	
11°-15°	13	5°-10° Abweichungen von der
>15°	20	11°-15° physiologischen Beinachse.
		>15°

SSK (Gehstrecke)	Pkt.	Fragebogen (Gehstrecke)
Unbegrenzt	50	Unbegrenzt
Mehr als zehn Häuserblocks	40	Über 1000 m
5-10 Häuserblocks	20	500m bis 1000m
Nur innerhalb der Wohnung	10	Nur in der Wohnung
Nicht gehfähig	0	Bett/Stuhl

SSK (Treppensteigen)	Pkt.	Fragebogen (Treppensteigen)
Normal treppauf und treppab	50	Normal treppauf und treppab
Normal treppauf, treppab mit Geländer	40	Normal treppauf, treppab mit Geländer
Treppauf und treppab mit Geländer	30	Treppauf und treppab mit Geländer
Treppauf mit Geländer, treppab unmöglich	15	Treppauf mit Geländer, treppab unmöglich
Treppensteigen unmöglich	0	Treppensteigen unmöglich

SSK (Gehhilfen)		Fragebogen (Gehhilfen)	
Kriterien	Pkt.	Pkt.	Kriterien
		-2	Teilweise ein Stock
Ein Stock	-5	-5	Ständig ein Stock
		-7	Eine Achselstütze
Zwei Stöcke	-10	-10	Zwei Stöcke
Zwei Stützen oder Gehwagen	-20	-20	Zwei Stützen oder Gehwagen

**Tabelle 13: Gegenüberstellung SSK und Fragebogen**

Maximal 200 Punkte können nach der Bewertung des Score der Knee Society erreicht werden. Ein sehr gutes Ergebnis bedingt ein Ergebnis von mindestens 166 Punkten.

Um ein gutes Ergebnis zu erreichen, muß der Patient 130 Punkte im SSK erhalten.

100 und mehr Punkte entspricht einem mäßigen Ergebnis und 99 oder weniger Punkte bedeuten ein schlechtes postoperatives Ergebnis.

### 2.3.5. Statistische Auswertung

Die Daten aus der Fragebogenerhebung sowie aus der klinischen Nachuntersuchung wurden in Excel-Dateien zusammengetragen. Ebenso erfolgte die statistische Auswertung mit Hilfe des Excel-Programms. Zur Beurteilung der Aussagekraft der schriftlichen Evaluation wurden die Ergebnisse der Fragebogen-Ergebnisse mit denen der klinischen Nachuntersuchung unter Bildung des Korrelationskoeffizienten und des Bestimmtheitsmaßes verglichen.

Der Korrelationskoeffizient gibt an, wie eng der lineare statistische Zusammenhang zwischen zwei Größen ist. Über das Bestimmtheitsmaß wird definiert, welcher Anteil der Varianz einer Größe durch die Korrelation mit einer anderen Größe bestimmt wird. In unserem Fall inwieweit das Streuungsmaß des Fragebogen-Ergebnisses bzw. seiner Teilergebnisse mit dem Ergebnis der Nachuntersuchung bzw. ihrer Einzelkriterien korreliert.

Darüber hinaus wurde der Mittelwert und die Standardabweichung für die Ergebnisse der beiden Testreihen bestimmt. Die Standardabweichung, die sich aus der Quadratwurzel des Streuungsmaßes errechnet, gibt vom Mittelwert ausgehend das Intervall an, in dem ca. 68% der Werte liegen.

### 3. Auswertung

#### 3.1. Vergleich Fragebogen und Nachuntersuchung

##### 3.1.1. Vergleich Gesamtscore des SSK zwischen Fragebogen und Nachuntersuchung

Insgesamt wurden 295 Fragebögen zur Auswertung nach dem Score der Knee Society herangezogen. Bei dreißig Patienten zeigte sich, daß sie inzwischen erneut operiert worden waren. Von den verbleibenden 265 konnte bei lediglich 241 Patienten ein SSK errechnet werden, da bei 24 Patienten die Angaben im Fragebogen entweder lückenhaft oder unverständlich waren.

Ein sehr gutes Ergebnis mit 166-200 Pkt. zeigte sich bei 92 Patienten (38,2%). Ein gutes Ergebnis, d. h. 130-165 Pkt., ergab sich bei 68 Patienten (28,2%), 47 Patienten (19,5%) hatten ein mäßiges Resultat mit 100-129 Pkt. und 34 Patienten (14,1%) beklagten ein schlechtes Ergebnis bei unter 100 Pkt..

Die höchstmögliche Punktzahl von 200 erreichten 24 Patienten (8,1%), das schlechteste Ergebnis lag bei 27 Punkten.

Im Durchschnitt erreichten die Patienten einen Wert von 147,2 ( $\pm 40,3$ ) Punkten.

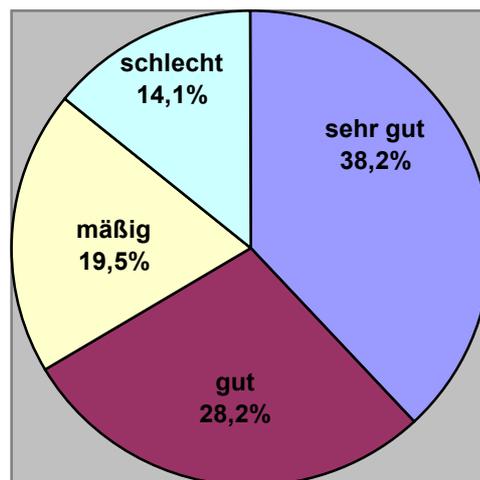


Diagramm 8: SSK gesamt aller Fragebögen

Von 72 Patienten, die sowohl den Fragebogen ausgefüllt haben als auch bei der Nachuntersuchung erschienen waren, konnte von 69 Patienten ein Gesamt-Score nach dem Muster der Knee Society errechnet werden. Bei den restlichen drei Patienten ließ sich der Score nicht errechnen, da diese Patienten im Fragebogen bei der Bestimmung der Achsenstellung ihres Kniegelenkes keine bzw. unverständliche Angaben gemacht hatten.

Nach dem Score der Knee Society (SSK), der eine Maximalpunktzahl von 200 Punkten zuläßt, erreichten 28 Patienten im Fragebogen ein sehr gutes Ergebnis mit 200-166 Punkten. Bei der Nachuntersuchung erzielten 30 Patienten ein sehr gutes Ergebnis.

Ein gutes Ergebnis mit einer Punktzahl von 165 bis 130 Pkt. ergab sich für 22 Patienten nach der Auswertung des Fragebogens und 20 Patienten im Rahmen der Nachuntersuchung.

Mäßig bei Punkten zwischen 129 und 100 Pkt. war das Ergebnis für 12 Patienten laut Aussage des Fragebogens und für 13 Patienten im Zuge der Nachuntersuchung.

Ein schlechtes Ergebnis mit unter 100 Punkten zeigte sich für 7 Patienten nach dem Fragebogen und für 6 Patienten nach der Nachuntersuchung.

Das beste Ergebnis von 200 Punkten erreichten sowohl bei der Fragebogen-Auswertung sowie im Rahmen der Nachuntersuchung jeweils 7 Patienten.

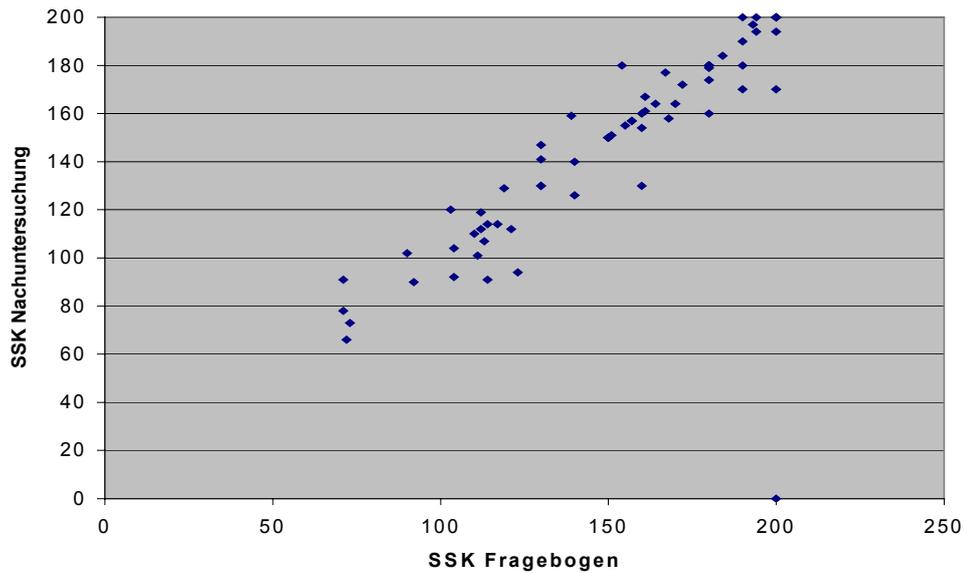
Das schlechteste Ergebnis nach dem Fragebogen betrug 71 Punkte, 62 Punkte entsprechend dem Ergebnis der Nachuntersuchung.

Der Mittelwert laut Fragebogen-Ergebnis beträgt 148.8 ( $\pm 36,8$ ) Punkte, nach der Nachuntersuchung 150.7 ( $\pm 37,3$ ) Punkte. Dementsprechend ist in beiden Explorationsverfahren im Durchschnitt ein gutes Ergebnis erzielt worden.

Punkte	Fragebogen		Untersuchung	
	n	%	n	%
200-166	28	40.6	30	43.5
165-130	22	31.9	20	28.9
129-100	12	17.4	13	18.8
99-0	7	10.1	6	8.7
Gesamt	69	100	69	100

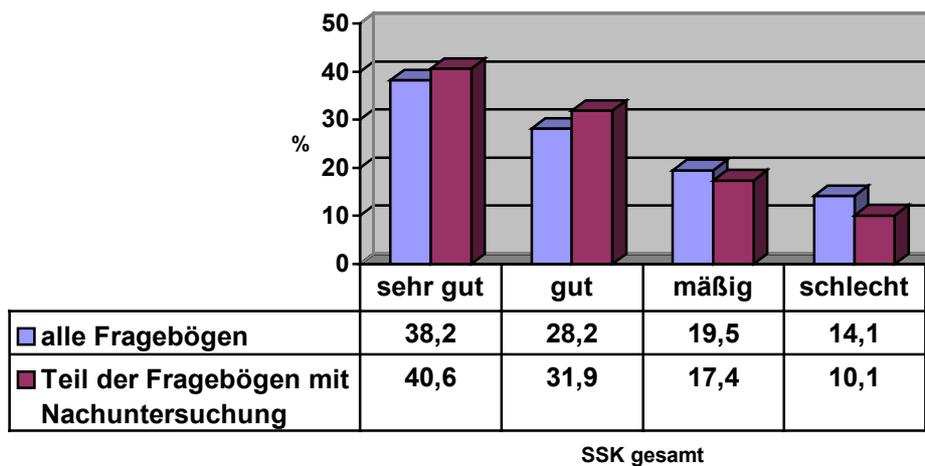
**Tabelle 14: Gesamtergebnis des Fragebogens und der Nachuntersuchung**

Vergleicht man die Korrelation beider Kontrollverfahren, ergibt sich ein Wert von 0.96. Das bedeutet, daß zu 96 % aus dem Ergebnis des Fragebogens auf das klinische Nachuntersuchungsergebnis geschlossen werden kann. Daraus errechnet sich ein Bestimmtheitsmaß von 0,92. Das bedeutet, daß sich zu 92% aus der Varianz der Fragebogenergebnisse die klinischen Nachuntersuchungsergebnisse ergeben. Wir können folglich davon ausgehen, daß der von uns entworfene Fragebogen, der im wesentlichen auf den Kriterien des Score der Knee Society (SSK) beruht, eine klinische Nachuntersuchung ersetzen kann.



**Diagramm 10: Korrelation SSK gesamt im Fragebogen und bei Nachuntersuchung**

Im folgenden Diagramm soll das Ergebnis der Fragebögen der Patientengruppe, die sich zusätzlich einer klinischen Untersuchung unterzogen haben, mit dem Resultat aller Fragebögen verglichen werden.



**Diagramm 11: SSK aller Fragebögen zu dem Teil mit Nachuntersuchung**

Vergleicht man die prozentuale Verteilung der einzelnen Ergebniskategorien, so zeigt sich eine gute Übereinstimmung der Ergebnisse aus der Gruppe, die später der Nachuntersuchung unterzogen wurde, mit allen, die den Fragebogen beantwortet haben.

Da sowohl das Ergebnis der Nachuntersuchung mit dem der Fragebogenerhebung gut korreliert, und wie oben gezeigt eine deutliche Übereinstimmung zwischen dem Teil der Patienten, die später nachuntersucht wurden, und dem gesamten Patientengut der Studie besteht, kann man davon ausgehen, daß die Ergebnisse aus dem Fragebogen das klinische Ergebnis gut wiedergeben.

### **3.1.2. Vergleich der Einzelkriterien des SSK zwischen Nachuntersuchung und Fragebogen**

#### **3.1.2.1. Kniescore**

##### **3.1.2.1.1. Schmerz**

Das Kriterium Schmerz ließ sich bei allen 72 Patienten in beiden Verfahren auswerten.

Die Maximalpunktzahl von 50 wurde von jeweils 22 Patienten beider Testreihen erreicht.

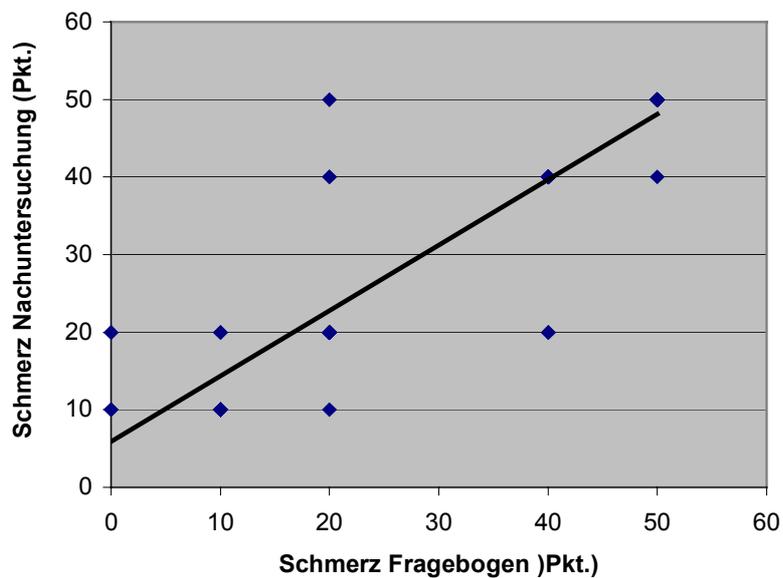
In der Fragebogenreihe erhielten drei Patienten 0 Pkt. im SSK. Bei der klinischen Nachuntersuchung war das schlechteste Ergebnis für das Kriterium Schmerz bei drei Patienten 10 Pkt..

Der Mittelwert lag nach der Fragebogen-Erhebung bei 30,0 ( $\pm 17,5$ ) Pkt., bei der klinischen Nachuntersuchung bei 31,25 ( $\pm 16,3$ ) Punkten.

Punkte	Fragebogen		Nachuntersuchung	
	N	%	n	%
50	22	30,5	22	30,5
40	15	20,8	16	22,2
20	15	20,8	17	23,6
10	16	22,2	17	23,6
0	4	5,5	0	0
<b>gesamt</b>	<b>72</b>	<b>100</b>	<b>72</b>	<b>100</b>

**Tabelle 15 :Kriterium Schmerz in Fragebogen und Nachuntersuchung**

Der Korrelationskoeffizient für das Kriterium Schmerz aus beiden Testverfahren ergab einen Wert von 0,91. Daraus ergibt sich ein Bestimmtheitsmaß von 83%.



**Diagramm 12 :Korrelation Schmerz Fragebogen zu Nachuntersuchung**

### 3.1.2.1.2. Bewegungsausmaß

Bei allen 72 auszuwertenden Patienten in beiden Untersuchungsreihen waren bezüglich des Bewegungsausmaßes des Kniegelenkes 25 Punkte entsprechend mindestens 125 ° maximal erreichbar.

Die maximale Punktzahl wurde von 49 Patienten in der Auswertung des Fragebogens und von 48 Patienten in der klinischen Nachuntersuchung erreicht.

Das schlechteste Ergebnis war nach Aussage der Fragebögen bei einem Patienten bei 19 Pkt. entsprechend einem Bewegungsausmaß von 95°.

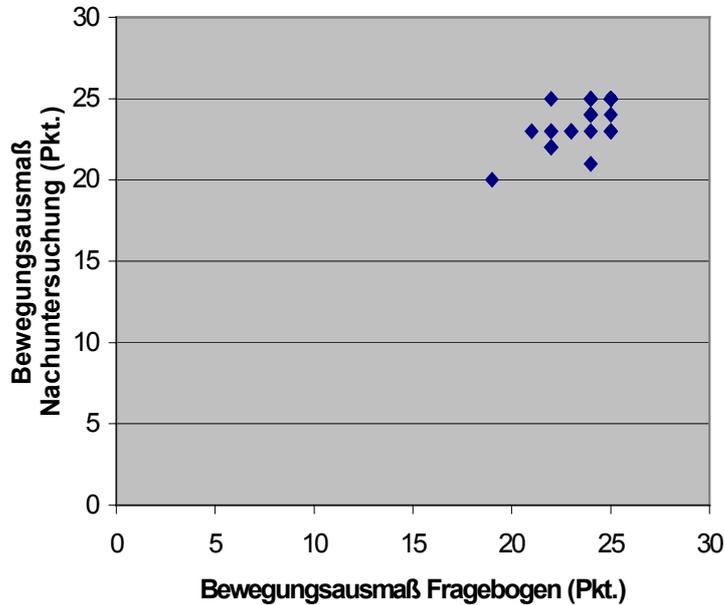
In der Nachuntersuchung lag das geringste postoperative Bewegungsausmaß bei 100°, was einem Ergebnis von 20 Pkt. entspricht .

Der Mittelwert lag bei der Fragebogenreihe bei 24,35 ( $\pm 1,2$ ) Pkt. , bei der Untersuchungsreihe bei 24.31 ( $\pm 1,1$ ) Punkten.

Punkte	Fragebogen		Nachuntersuchung	
	n	%	n	%
25	49	68,0	48	66,6
24	11	15,3	7	9,7
23	4	5,6	12	16,7
22	6	8,3	3	4,2
21	1	1,4	1	1,4
20	0	0	1	1,4
19	1	1,4	0	0
<b>Gesamt</b>	<b>72</b>	<b>100</b>	<b>72</b>	<b>100</b>

**Tabelle 16 : Bewegungsausmaß in Fragebogen und Nachuntersuchung**

Der Korrelationskoeffizient aus beiden Testreihen ergab 0,76. Daraus ergibt sich ein Bestimmtheitsmaß von 0,56, das 56 % entspricht.



**Diagramm: 13 Korrelation Bewegungsausmaß**

### 3.2.1.2. Stabilität

Bei allen 72 Patienten ließen sich die Stabilität sowohl im Fragebogen als auch in der Nachuntersuchung bestimmen. Nach dem Fragebogen war bei 37 Patienten das Kniegelenk stabil entsprechend der maximalen 25 Punkte. Bei der klinischen Untersuchung erhielten 38 Patienten bei stabilen Bandverhältnissen des Kniegelenkes die Höchstpunktzahl.

Leichte Instabilität, d. h. 15 Pkt. gaben 26 Patienten im Fragebogen an, eben so viele zeigten sich in der Nachuntersuchung als leicht instabil.

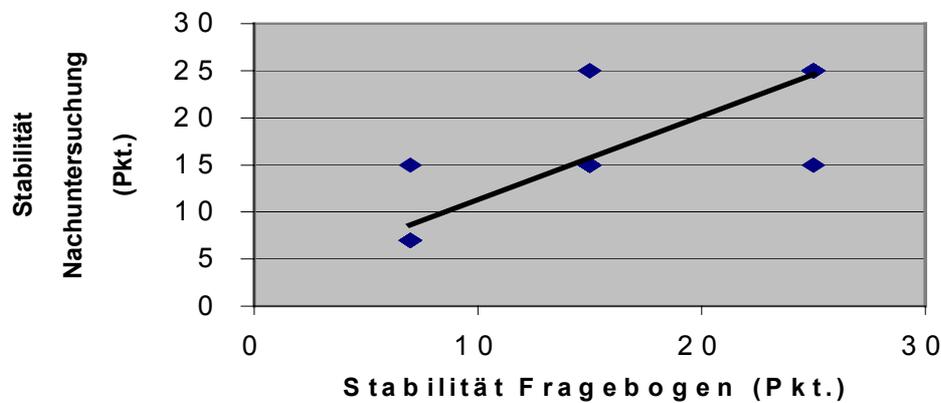
9 Patienten hatten laut Fragebogen eine deutliche Instabilität (~ 7 Pkt.) des betroffenen Kniegelenkes zu beklagen. Bei der Nachuntersuchung wiesen 8 Patienten eine deutliche Instabilität auf.

Als Mittelwert ergab sich für die Fragebogengruppe 19,14 ( $\pm 6,6$ )Pkt., bei der Untersuchungsgruppe lag er bei 19,38 ( $\pm 6,4$ ) Punkten.

Punkte	Fragebogen		Untersuchung	
	n	%	n	
25	37	51,38	38	52,77
15	26	36,11	26	36,11
7	9	12,5	8	11,11
Gesamt	72	100	72	100

**Tabelle 17: Stabilität in Fragebogen und Nachuntersuchung**

Im Vergleich beider Gruppen läßt sich ein Korrelationskoeffizient von 0,91 errechnen. Das Bestimmtheitsmaß beträgt 0,83 d.h. 83%.



**Diagramm 14 : Korrelation Stabilität**

#### 3.1.2.1.4. Flexionsdefizit

Von den 72 auszuwertenden Patienten war bei 68 sowohl in der Auswertung des Fragebogens als auch bei der Nachuntersuchung keine Flexionskontraktur vorgelegen.

Bei drei Patienten beider Kontrollverfahren fanden sich Flexionsdefizite von 10° bis 15° entsprechend 5 Minuspunkten im SSK. Eine Patientin, die im Fragebogen eine Flexions-

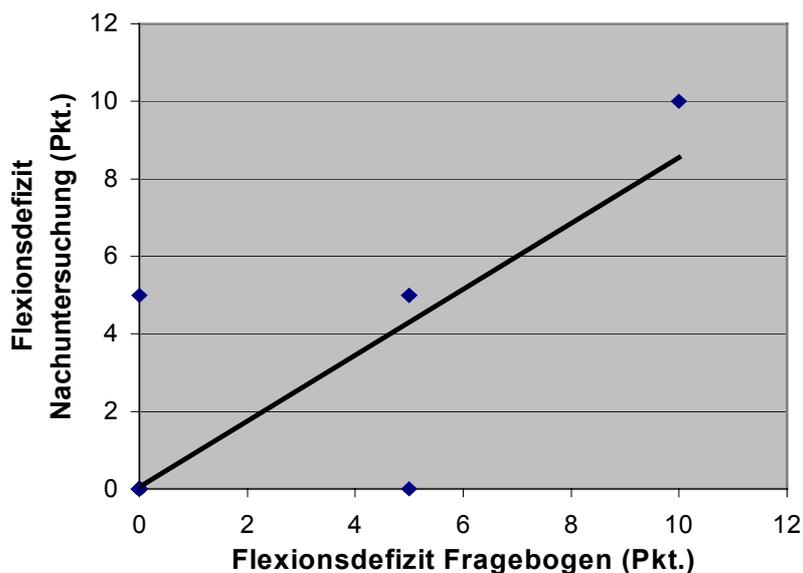
kontraktur im Bereich von 16° bis 20° entsprechend 10 Minuspunkten angab, wies in der klinischen Nachuntersuchung ein Flexionsdefizit von 20° auf.

Im Durchschnitt erreichten die Patienten in der Fragebogenreihe wie in der Nachuntersuchungsreihe 0,34 Punkte, was einem mittleren Flexionsdefizit unter 5° entspricht.

Punkte	Fragebogen		Untersuchung	
	n	%	n	%
0	68	94,4	68	94,4
5	3	4,16	3	4,16
10	1	1,38	1	1,38
Gesamt	72	100	72	100

**Tabelle 18 :Flexionskontraktur in Fragebogen und Nachuntersuchung**

Der Korrelationskoeffizient bezüglich des Kriteriums Flexionskontraktur lag für die beiden Testverfahren bei 0,85, was einem Bestimmtheitsmaß von 72% entspricht.



**Diagramm 15 :Korrelation Flexionsdefizit**

### 3.1.2.1.5. Extensionsdefizit

50 von 72 Patienten konnten laut Fragebogen ihr Knie ganz ausstrecken, was im Fragebogen mit null Minuspunkten dokumentiert worden war, im Rahmen der klinischen Nachuntersuchung zeigte sich bei 51 Patienten keinerlei Einschränkung bei der Extension des Kniegelenkes .

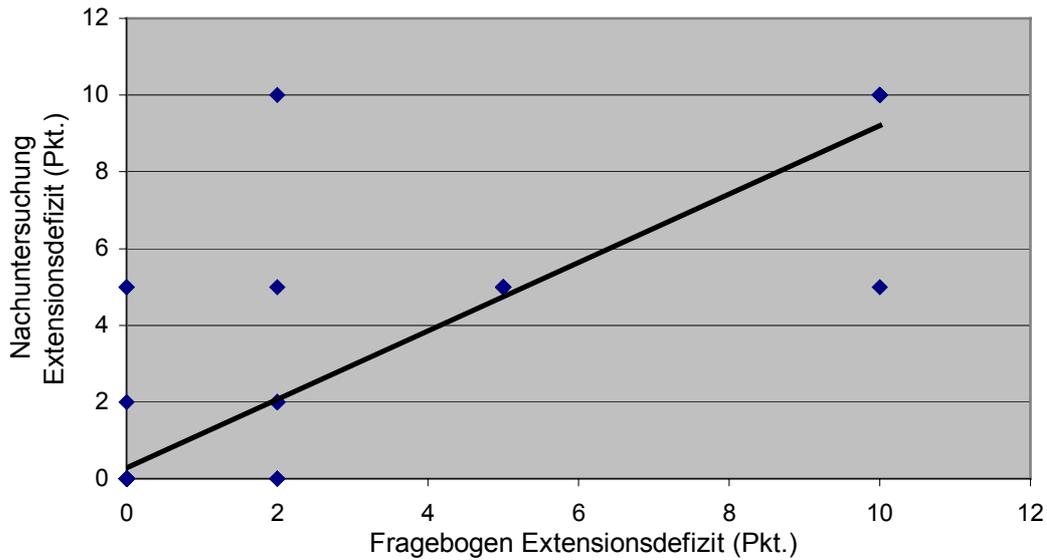
5 Patienten konnten bei maximal möglicher Extension zwei Fäuste unter ihr Knie schieben, was einem Extensionsdefizit von 15°-20° entspricht und sich im SSK mit 10 Minuspunkten niederschlägt. Die klinische Nachuntersuchung zeigte bei 3 Patienten ein Extensionsdefizit von zwischen 15° und 20°, wobei das höchste Streckdefizit 18° betrug.

Der Mittelwert in der Fragebogensgruppe sowie der Nachuntersuchungsreihe lag bei 1.38 Punkten, was einem durchschnittlichen Extensionsdefizit von unter 5° entspricht.

Punkte	Fragebogen		Untersuchung	
	n	%	n	%
0	50	69,4	51	70,8
2	12	16,7	7	9,7
5	5	6,9	11	12,5
10	5	6,9	3	6,9
Gesamt	72	100	72	100

**Tabelle 19: Extensionsdefizit in Fragebogen und Nachuntersuchung**

Aus beiden Reihen errechnet sich ein Korrelationskoeffizient von 0,86. Daraus ergibt sich ein Bestimmtheitsmaß von 74%.



**Diagramm 16 :Korrelation Extensionsdefizit**

### 3.1.2.1.6. Alignment

Die Achsenstellung konnte nur bei 69 der 72 Patienten anhand der Fragebögen ausgewertet werden, da von drei Patienten diesbezüglich keine bzw. unverständliche Angaben gemacht wurden. Aus der Nachuntersuchung ließen sich alle 72 Patienten beurteilen.

Über den Fragebogen erwiesen sich die Kniegelenke von 41 Patienten als gerade, die Nachuntersuchung ergab bei 46 Kniegelenken eine korrekte Achsenstellung.

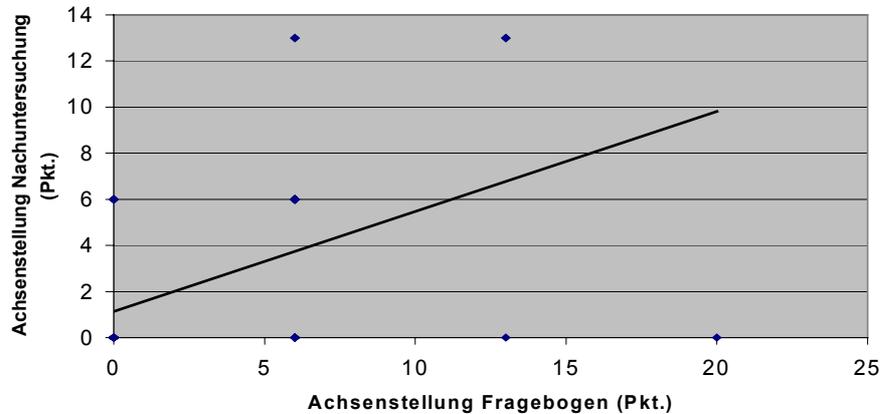
Schlechtestes Ergebnis laut Fragebogen war bei einem Patienten eine Achsabweichung in der Größenordnung von  $11^{\circ}$ - $15^{\circ}$ , was im SSK mit 20 Minuspunkten bezüglich des Alignment bewertet wird. Im Rahmen der Nachuntersuchung betrug die größte Abweichung von der Normalstellung  $10^{\circ}$ , die 13 Minuspunkten im SSK entspricht.

Der Mittelwert für die Achsabweichung laut Fragebogen lag bei 2,9 Punkten, bei der Nachuntersuchungsgruppe betrug er 2,4 Punkte. Folglich bewegte sich die durchschnittliche Abweichung von der physiologischen Gelenkachse unter  $4^{\circ}$ .

Punkte	Fragebogen		Nachuntersuchung	
	n	%	N	%
0	39	56,5	47	65,3
6	26	37,7	21	29,2
13	3	4,3	4	5,5
20	1	1,5	0	0
<b>Gesamt</b>	<b>72</b>	<b>100</b>	<b>72</b>	<b>100</b>

**Tabelle 20 :Alignment in Fragebogen und Nachuntersuchung**

Der Korrelationskoeffizient aus beiden Reihen hat einen Wert von 0,48,. Daraus ergibt sich ein Bestimmtheitsmaß von 23%.



**Diagramm 17 :Korrelation Achsenstellung**

### 3.1.2.2. Funktions-Score

#### 3.1.2.2.1. Gehen

Von den 72 auszuwertenden Patienten konnten 31 Patienten nach dem Ergebnis des Fragebogens wie der Nachuntersuchung unbegrenzt gehen. Dementsprechend erhielten diese Patienten die maximal erreichbaren 50 Pkt. im SSK für das Kriterium Gehen.

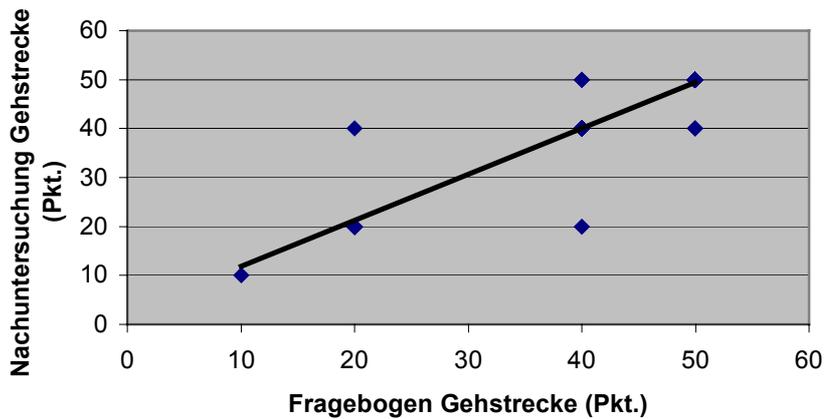
Ein Patient war laut Fragebogen nur innerhalb der Wohnung gehfähig, was sich bei der Nachuntersuchung, die in seiner Wohnung stattfand, bestätigte. Auf die Wohnung beschränkte Gehfähigkeit wird im SSK mit 10 Pkt. bewertet.

Aus beiden Explorationsverfahren ließ sich ein Mittelwert von 40 ( $\pm 11,6$ ) Punkten errechnen.

Punkte	Fragebogen		Nachuntersuchung	
	n	5	n	5
50	31	43,1	31	43,1
40	26	36,1	26	36,1
20	14	19,4	14	19,4
10	1	1,4	1	1,4
0	0	0	0	0
Gesamt	72	100	72	100

**Tabelle 21 :Gehen in Fragebogen und Nachuntersuchung**

Der Korrelationskoeffizient ergibt einen Wert von 0,94. Daraus errechnet sich ein Bestimmtheitsmaß von 88%.



**Diagramm 18 :Korrelation Gehstrecke**

### 3.1.2.2.2. Treppensteigen

72 Patienten bereitete das Treppensteigen in 32 Fällen nach dem Ergebnis des Fragebogens keine Schwierigkeiten, im Rahmen der klinischen Nachuntersuchung gaben 30 Patienten an, ohne Schwierigkeiten Treppen steigen zu können. Im Score der Knee Society wird einwandfreies Treppensteigen mit 50 Pkt. bewertet.

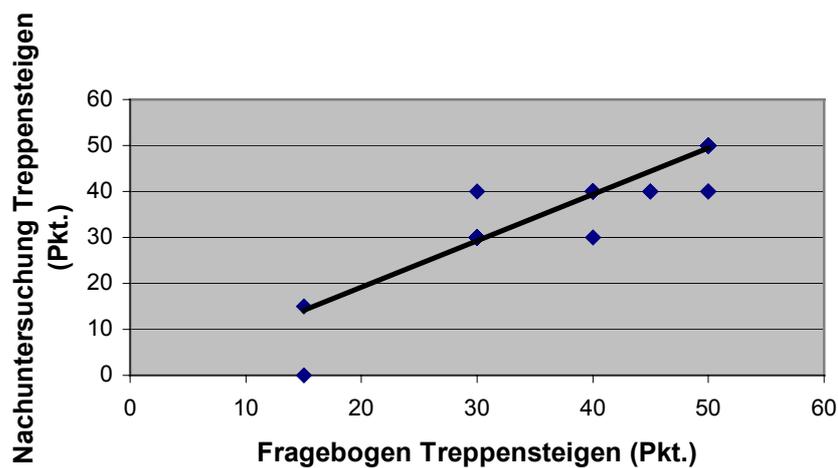
Das schlechteste Ergebnis bezüglich des Kriteriums Treppensteigen zeigte sich nach Ergebnis des Fragebogens mit 15 Pkt. im SSK bei zwei Patienten, die Treppen mit Geländer zwar hinauf steigen können, denen Treppen abwärts gehen aber unmöglich ist.

Bei der klinischen Nachuntersuchung ergab bei einem Patienten die Anamnese völliges Unvermögen Treppen zu steigen. Im SSK ergab sich daraus für den Patienten null Pkt. für das Kriterium Treppensteigen.

Punkte	Fragebogen		Nachuntersuchung	
	n	%	n	%
50	32	44,4	30	41,6
40	16	22,2	18	25,0
30	22	30,6	22	30,6
15	2	2,8	1	1,4
0	0	0	1	1,4
<b>Gesamt</b>	<b>72</b>	<b>100</b>	<b>72</b>	<b>100</b>

**Tabelle 22 :Treppensteigen in Fragebogen und Nachuntersuchung**

Der Mittelwert entspricht bei der Fragebogengruppe einem Punktwert von 40,8 ( $\pm 9,7$ ) für das Kriterium Treppen-Steigen, bei der Nachuntersuchungsgruppe 40,2 ( $\pm 10,2$ ).



**Diagramm 19 :Korrelation Treppensteigen**

Aus beiden Reihen ergibt sich ein Korrelationskoeffizient von 0,96. Daraus errechnet sich ein Bestimmtheitsmaß von 92%.

### 3.1.2.2.3. Gehhilfen

Für das Kriterium Gehhilfen gaben jeweils 62 von 72 Patienten in beiden Explorationsverfahren an, völlig ohne Hilfsmittel auszukommen.

Ein Patient gab im Fragebogen wie bei der klinischen Nachuntersuchung an, zwei Unterarmgehstützen bzw. einen Gehwagen zu benötigen. Nach dem SSK ergeben sich für diesen Patienten 20 Minuspunkte für das Kriterium Gehhilfen.

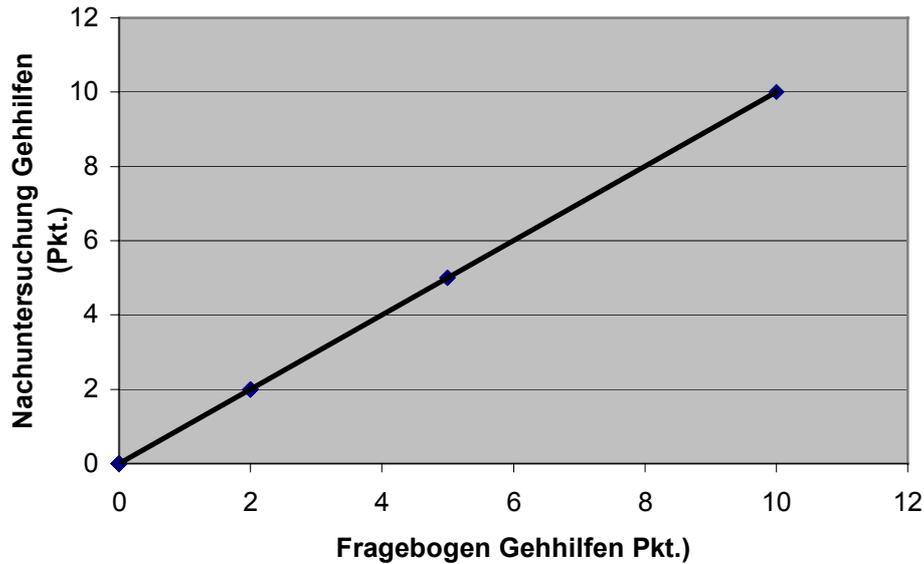
Punkte	Fragebogen		Nachuntersuchung	
	n	%	n	%
0	62	86,1	62	86,1
2	6	8,3	6	8,3
5	3	4,2	3	4,2
10	1	1,4	1	1,4
Gesamt	72	100	72	100

**Tabelle 23 :Gehhilfen in Fragebogen und Nachuntersuchung**

Der Mittelwert für die Verwendung von Gehhilfen lag in beiden Untersuchungsgruppen bei 0,51 Punkten.

Insgesamt ergibt sich für das Kriterium Gehilfe ein Korrelationskoeffizient von 1.

Daraus errechnet sich ein Bestimmtheitsmaß von 100 %. Bezüglich des Kriteriums des Einsatzes von Gehhilfen läßt sich also zu 100% auf das Ergebnis der Exploration der klinischen Nachuntersuchung schließen.



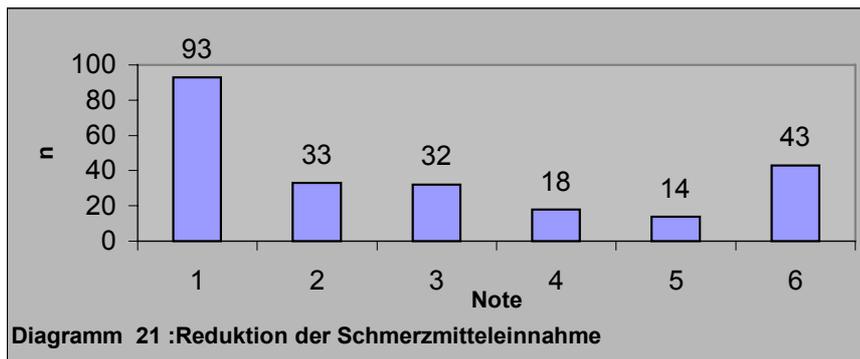
**Diagramm 20 :Korrelation Gehhilfen**

### **3.2. Vergleich des Gesamtscore aller Fragebögen mit der subjektiven Bewertung der Patienten**

Zur Kontrolle, inwieweit das Ergebnis des Gesamt-Score mit dem subjektiven Empfinden der Patienten übereinstimmt, gaben die Patienten bezüglich der Verbesserung ihres Schmerzmittelverbrauches und ihrer Zufriedenheit mit dem Ergebnis des chirurgischen Eingriffes Noten von eins bis sechs, die von uns in Korrelation mit dem Gesamt-Score gesetzt wurden.

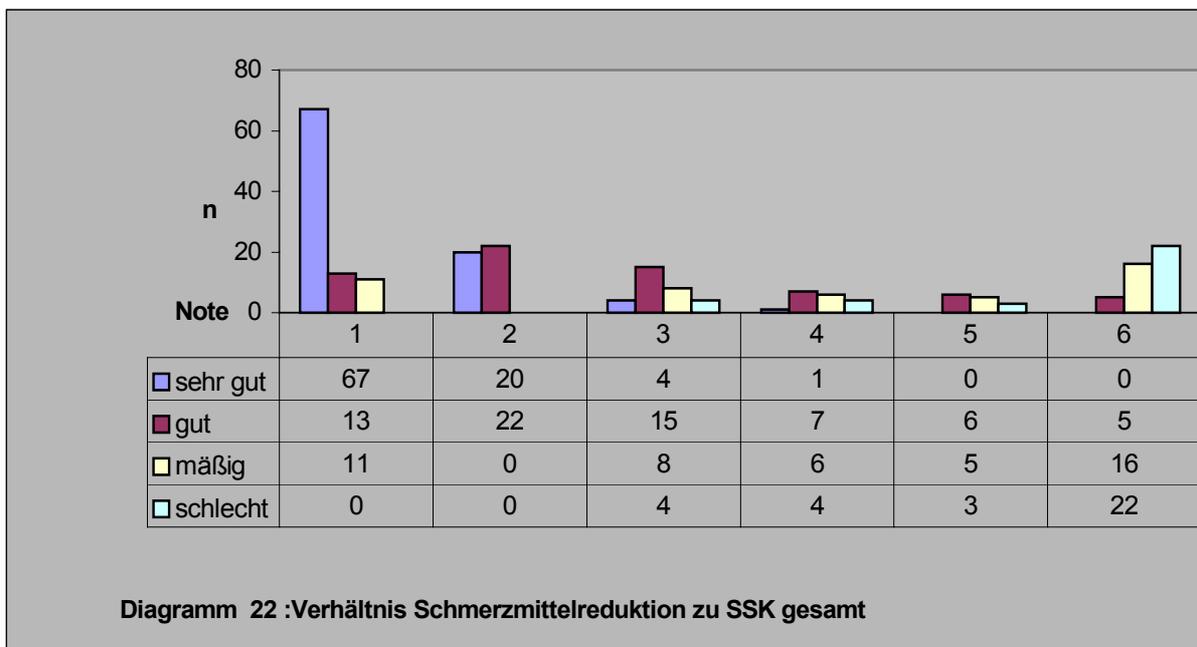
#### **3.2.1. Verbesserung der Schmerzsituation**

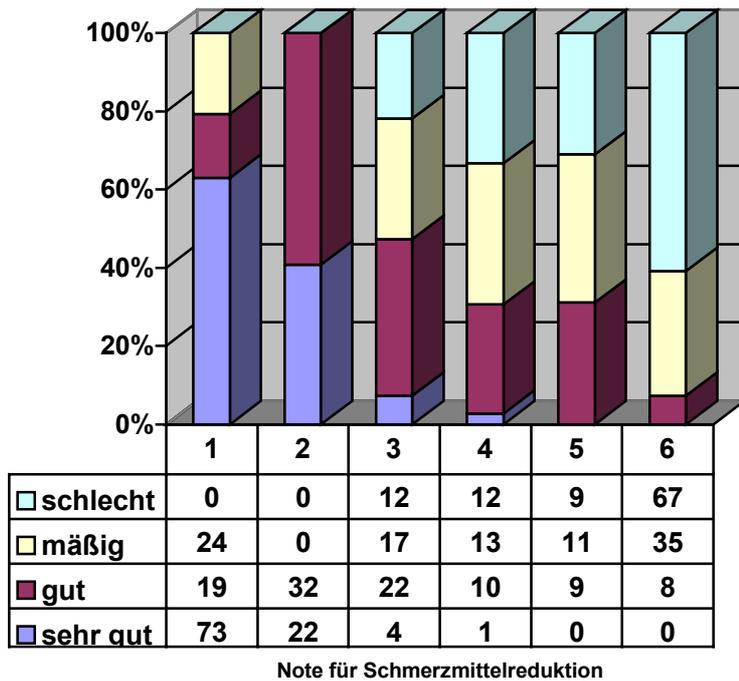
Aufgrund des Materials konnten 243 Fragebögen bezüglich der Reduktion der Schmerzmitteleinnahme ausgewertet werden. Bei den restlichen 52 Fragebögen war bei 30 Patienten wegen der inzwischen erfolgten Nachoperation das aktuelle Befinden für unsere Studie irrelevant, 22 Patienten hatten keine oder mißverständliche Angaben gemacht. In dem folgenden Diagramm ist die Reduktion des Schmerzmittelverbrauches nach Patientenangabe dargestellt. Dabei zeigt sich, daß von 233 Patienten 93 eine erhebliche Verbesserung der Schmerzmitteleinnahme angaben. Keinerlei Verbesserung ergab sich bei 43 Patienten. Im Durchschnitt ergab sich bezüglich der Schmerzmittelreduktion die Note 2,8. Der Median liegt bezüglich des Kriteriums Schmerzmittelreduktion bei der Note 2.



Zum Vergleich der beiden Parameter SSK und Verbesserung der Schmerzmitteleinnahme konnten 240 Patienten ausgewertet werden.

Von 91 Patienten, die im SSK die maximal erreichbaren 200 Punkte erhielten, bewerteten 67 Patienten, d.h. 73,6%, die Veränderung ihres Schmerzmittelverbrauches mit der Note „1“  
 Im SSK erhielten 43 Patienten ein schlechtes Ergebnis bei unter 100 Punkten. Von diesen gaben 51,2 % entsprechend 22 Patienten für keinerlei Verbesserung ihres Analgetikaverbrauches die Note „6“.

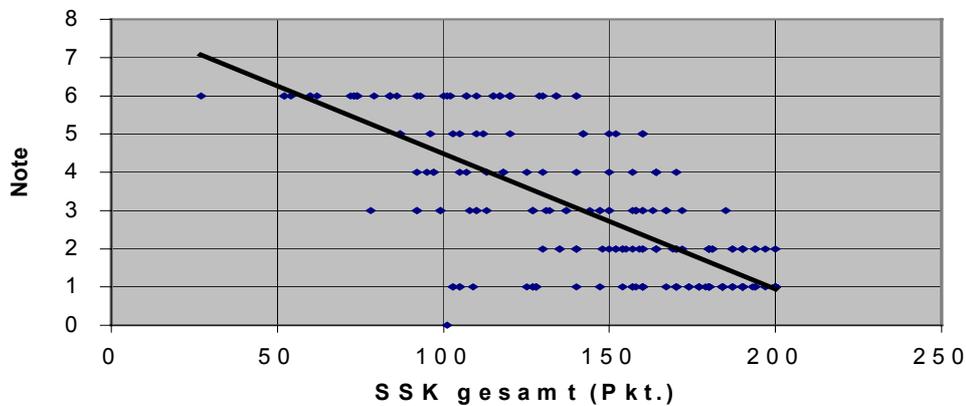




**Diagramm 23: Schmerzmittelreduktion zu SSK in Prozent**

Betrachtet man das Ergebnis des Gesamtscore und vergleicht es mit dem subjektiven Ergebnis bezüglich der Schmerzmittelreduktion, so ergibt sich ein Korrelationskoeffizient von -0,762. Daraus läßt sich ein Bestimmtheitsmaß von 58% errechnen.

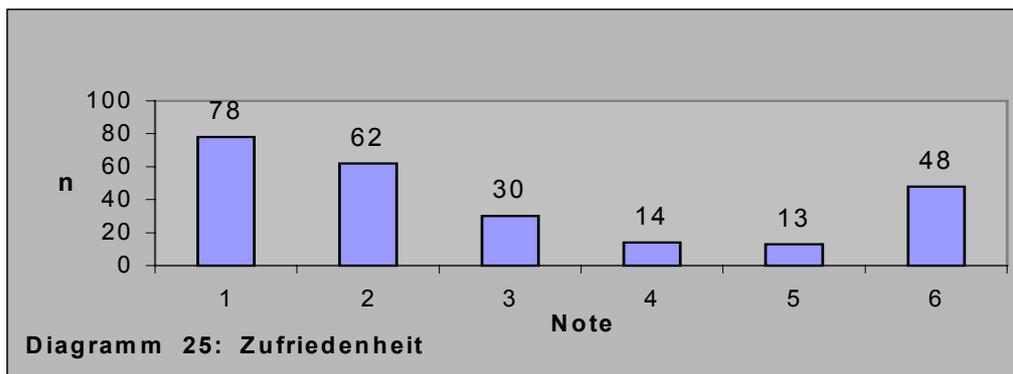
Das bedeutet, daß sich zu 58% die Varianz der Bewertung der Patienten bezüglich ihres Schmerzmittelverbrauches mit dem Ergebnis des Fragebogens anhand der Auswertung durch den SSK korreliert.



**Diagramm 24: Korrelation SSK zu Schmerzmittelreduktion**

### 3.2.2. Zufriedenheit insgesamt

Von 245 Patienten gaben 78 an, mit dem Eingriff sehr zufrieden zu sein. 48 Patienten waren dagegen mit dem Operationsergebnis sehr unzufrieden. Aus allen Beurteilungen ergibt sich ein Median von 2. Im Durchschnitt bewerteten die Patienten das Operationsergebnis mit 2,93.



Stellt man das subjektive Ergebnis der Zufriedenheit dem Resultat des SSK gesamt gegenüber, fällt auf, daß von 92 Patienten, die ein sehr gutes Ergebnis mit 166-200 Pkt. im SSK erreichten, 59 mit dem operativen Eingriff sehr zufrieden waren, entsprechend der Note „1“ im Fragebogen, und 29 Patienten das Ergebnis des Gelenkdebridements mit der Note „2“ bewerteten.

Umgekehrt zeigte sich, daß 22 von 34 Patienten, die im SSK ein sehr schlechtes Ergebnis mit unter 100 Punkten aufwiesen, mit dem minimal invasiven Verfahren sehr unzufrieden waren und es mit der Note „6“ belegten.

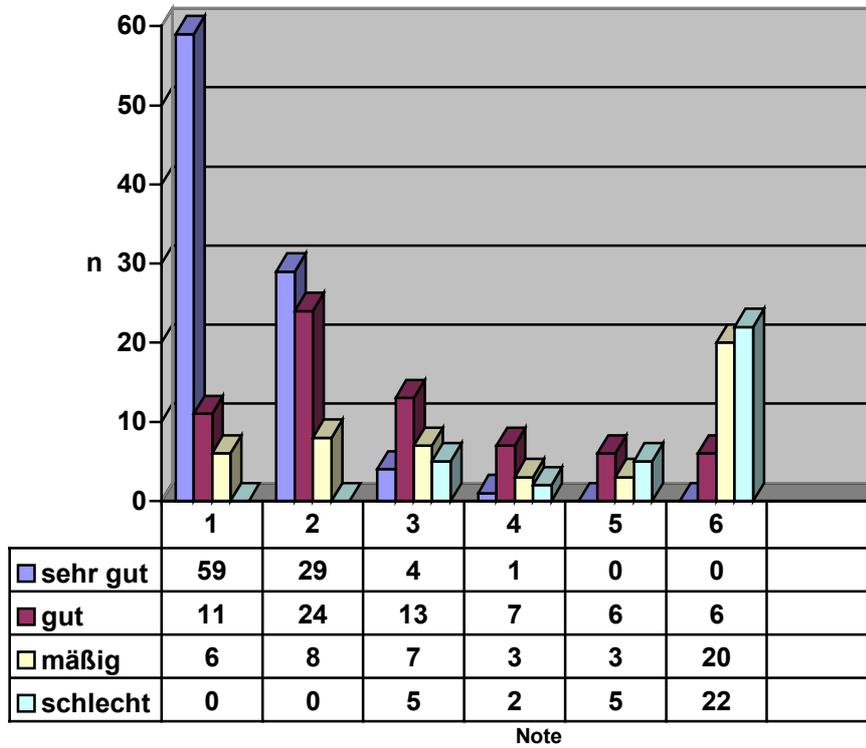


Diagramm 26: Vergleich Zufriedenheit mit SSK gesamt

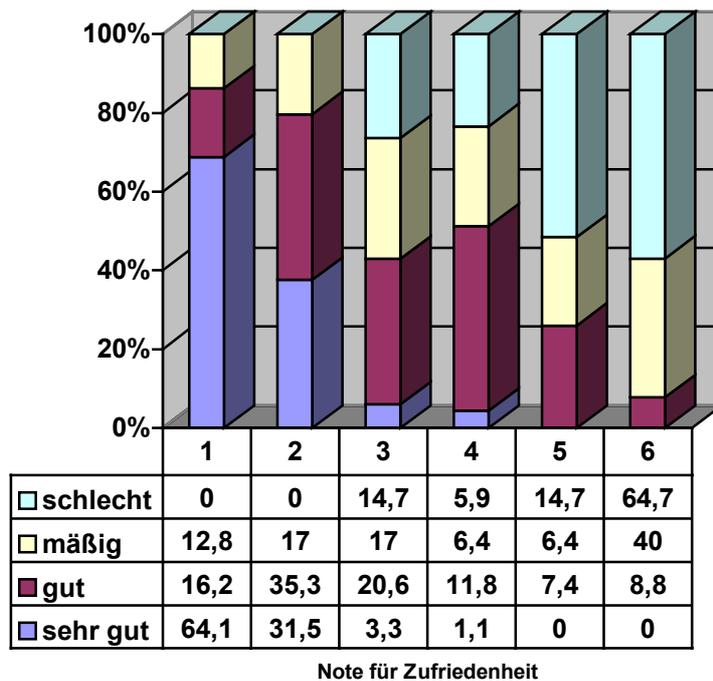
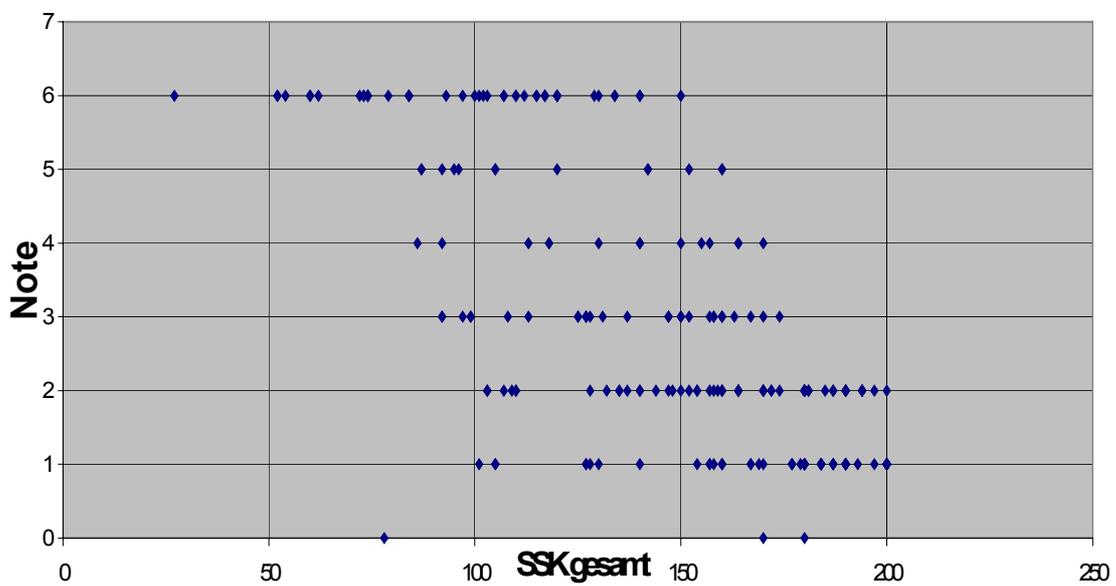


Diagramm 27: Zufriedenheit zu SSK in Prozent

Betrachtet man die Korrelation zwischen der Zufriedenheit der Patienten und dem Gesamt-Score des SSK, so errechnet man einen Korrelationskoeffizienten von  $-0,65$ . Daraus ergibt sich ein Bestimmtheitsmaß von 42%.



**Diagramm 29: Korrelation Zufriedenheit zu SSK gesamt**

### 3.3. Abhängigkeit des Gesamtscores aller Patienten von verschiedenen Parametern

#### 3.3.1. Alter der Patienten

Die 241 Patienten, deren Fragebögen vollständig ausgewertet werden konnten, wurden auf ihre Altersverteilung in Bezug auf ihr Ergebnis im SSK überprüft.

	<50 Jahre	50-59 Jahre	60-69 Jahre	>69 Jahre	gesamt
Sehr gut	9	33	37	14	93
Gut	5	17	27	18	68
Mäßig	3	9	22	13	47
Schlecht	5	9	16	4	34
Gesamt	22	68	102	49	241

**Tabelle 24 : Alter zu SSK gesamt**

Zur besseren Beurteilung der unterschiedlich großen Altersgruppen betrachten wir die Ergebnisse auf ihre prozentuale Gewichtung.

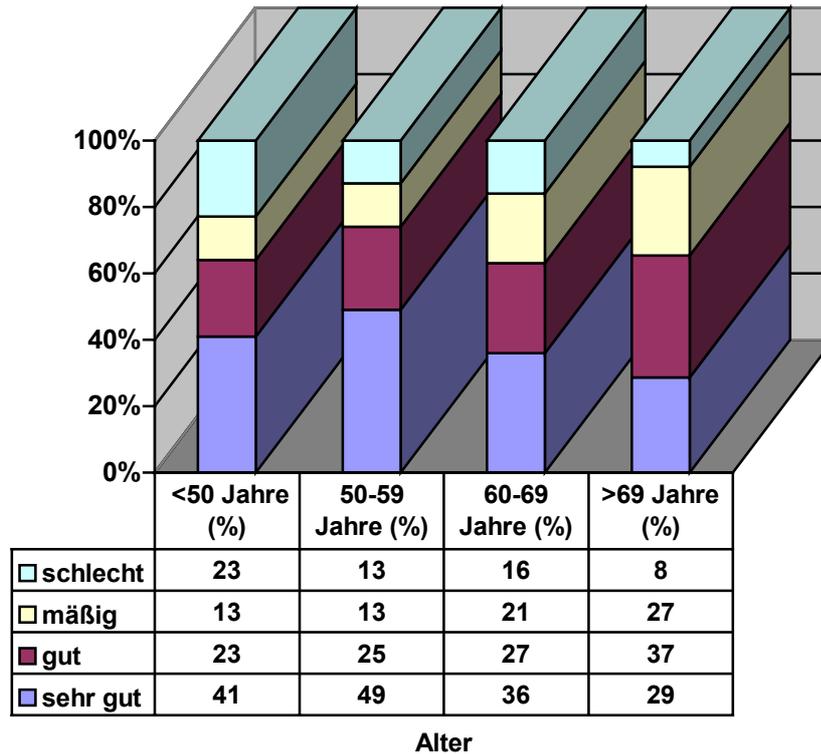
Dabei fällt der Altersgruppe von 50-59 das beste Ergebnis zu.

Etwa 49% dieser Gruppe hatte ein sehr gutes und 25 % hatte ein gutes Ergebnis im SSK.

Jeweils 13% hatten ein mäßiges bzw. schlechtes Ergebnis erzielt.

Das zweitbeste Resultat in Bezug auf ein sehr gutes Ergebnis im SSK (41%) hatte die Gruppe unter 50 Jahre vorzuweisen.

Auffällig ist, daß die Altersgruppe über 70 Jahre im SSK den geringsten Anteil (8%) an schlechten Ergebnissen aufweist.



**Diagramm 30: Verhältnis Ergebnis SSK zu Alter der Patienten**

Faßt man die sehr guten und guten Ergebnisse zusammen, so bewegen sie sich in allen Altersgruppen zwischen 64% und 74%.

Betrachtet man die Korrelation zwischen Alter der Patienten und dem Ergebnis des SSK, so errechnet sich ein Korrelationskoeffizient von  $-0,055$ .

### 3.3.2. BMI der Patienten

Bezüglich des Body-Mass-Index, der sich aus dem Quotienten des Körpergewichtes und dem Quadrat der Körperlänge zusammensetzt, ergibt sich folgende Verteilung im Hinblick auf das Ergebnis des SSK.

	Unter- gewicht BMI<20	Normal- gewicht BMI= 20-24	Leichtes Übergewicht BMI = 25-29	Mittleres Übergewicht BMI = 30-39	Extremes Übergewicht BMI >39	gesamt
Sehr gut	1	16	47	17	0	81
Gut	0	18	35	7	4	64
Mäßig	0	12	22	12	0	46
Schlecht	1	5	20	7	1	34
gesamt	2	51	124	43	5	225

Tabelle 25 : BMI zu SSK

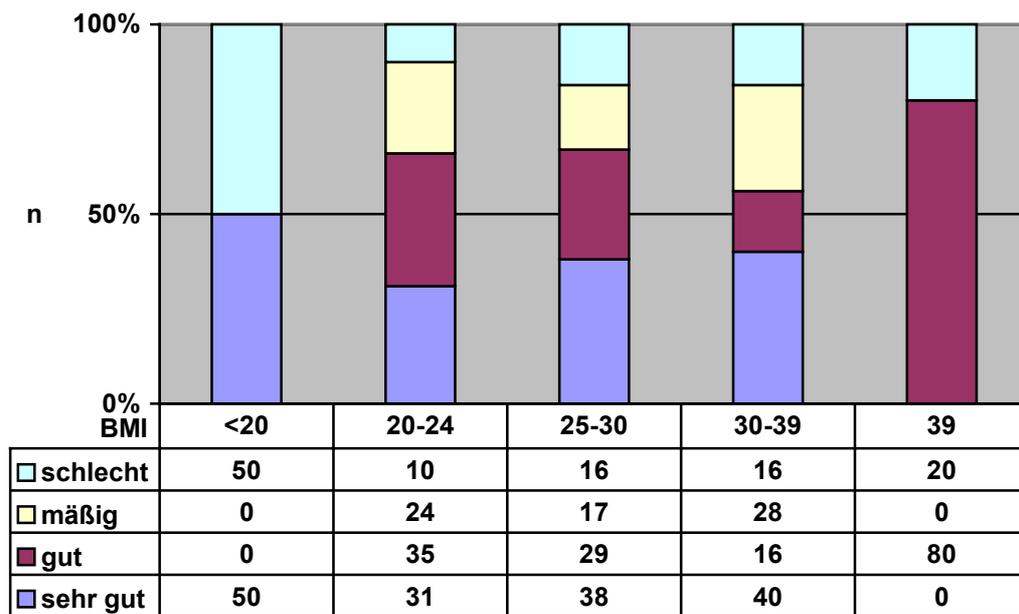
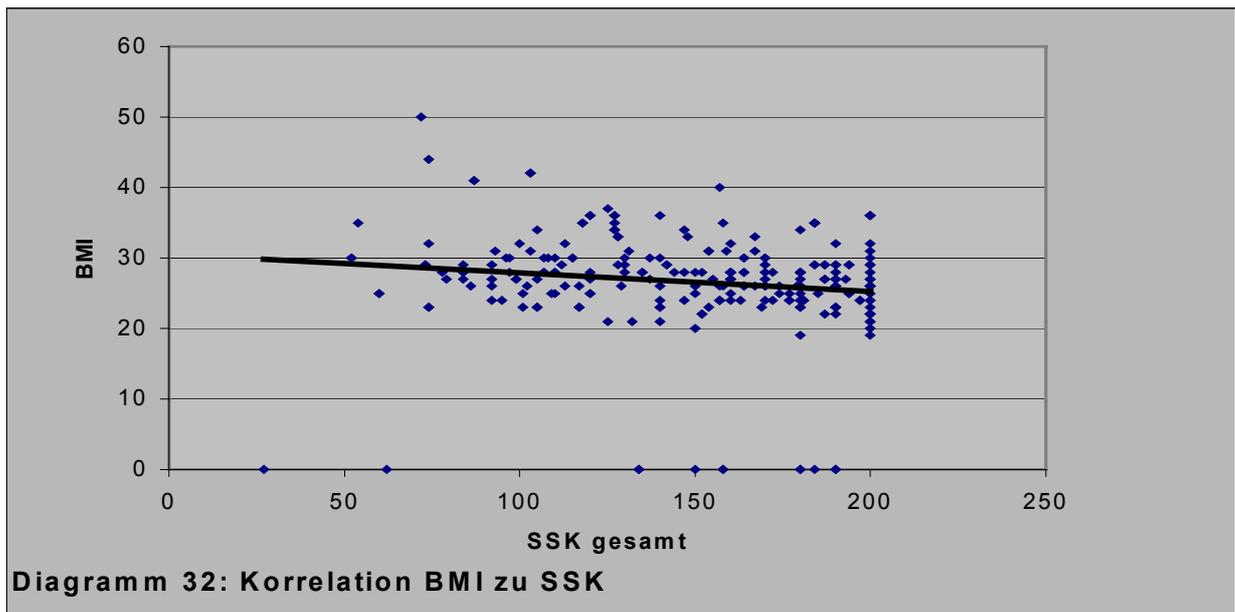


Diagramm 31: Verhältnis BMI zu SSK gesamt

Betrachtet man die Korrelation zwischen BMI und SSK gesamt, so läßt sich aus beiden Größen ein Korrelationskoeffizient von 0,255 errechnen.

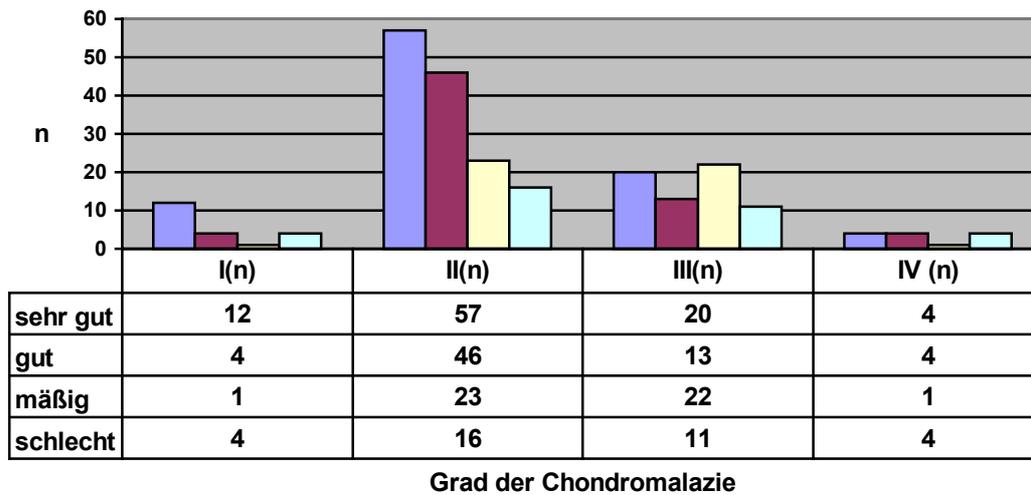


### 3.3.3. Schweregrad der Arthrose

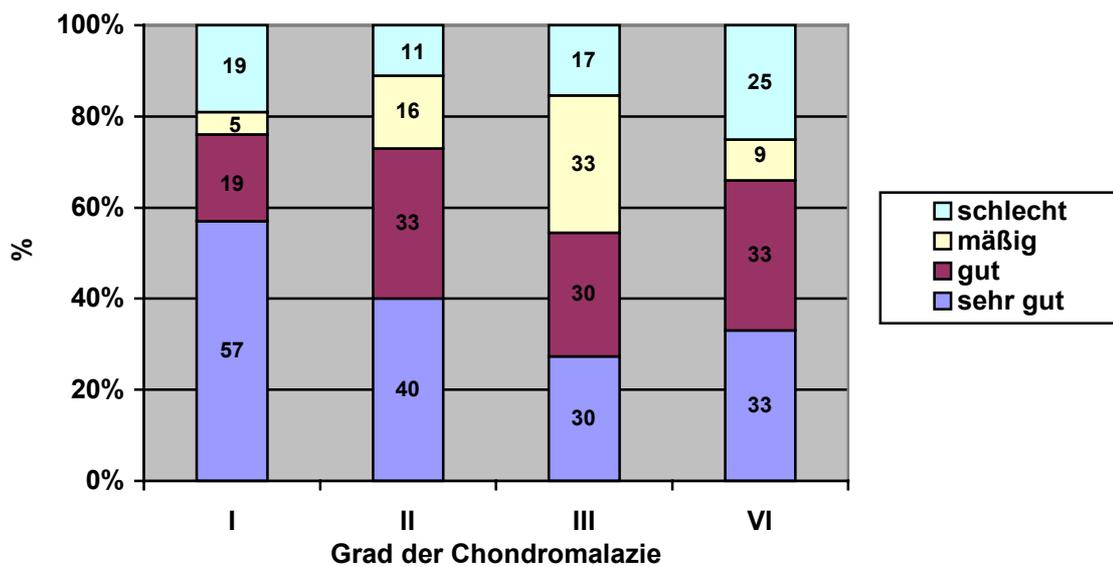
#### 4.3.3.1. Arthroskopischer Befund

Um zu sehen, inwieweit das Ergebnis des Gelenkdebridements vom Ausgangsbefund abhängig ist, setzten wir den intraoperativen Befund ins Verhältnis zum SSK gesamt.

Dabei zeigte sich folgender Zusammenhang:



**Diagramm 33 :Verhältnis Chondromalaziegrad zu SSK gesamt**



**Diagramm 34: Grad der Chondromalazie zu SSK in Prozent**

Aus den Ergebnissen des SSK gesamt und dem Schweregrad der Chondromalazie läßt sich ein Korrelationskoeffizient von 0.17 errechnen.

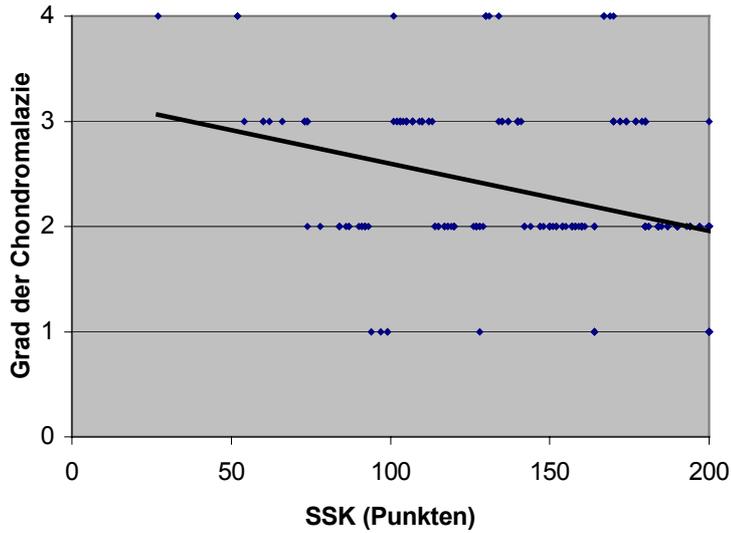


Diagramm 35: Grad der Chondromalazie zu SSK

Im Detail betrachteten wir den Befall der einzelnen Kompartimente bezüglich ihres Einflusses auf das Ergebnis des SSK

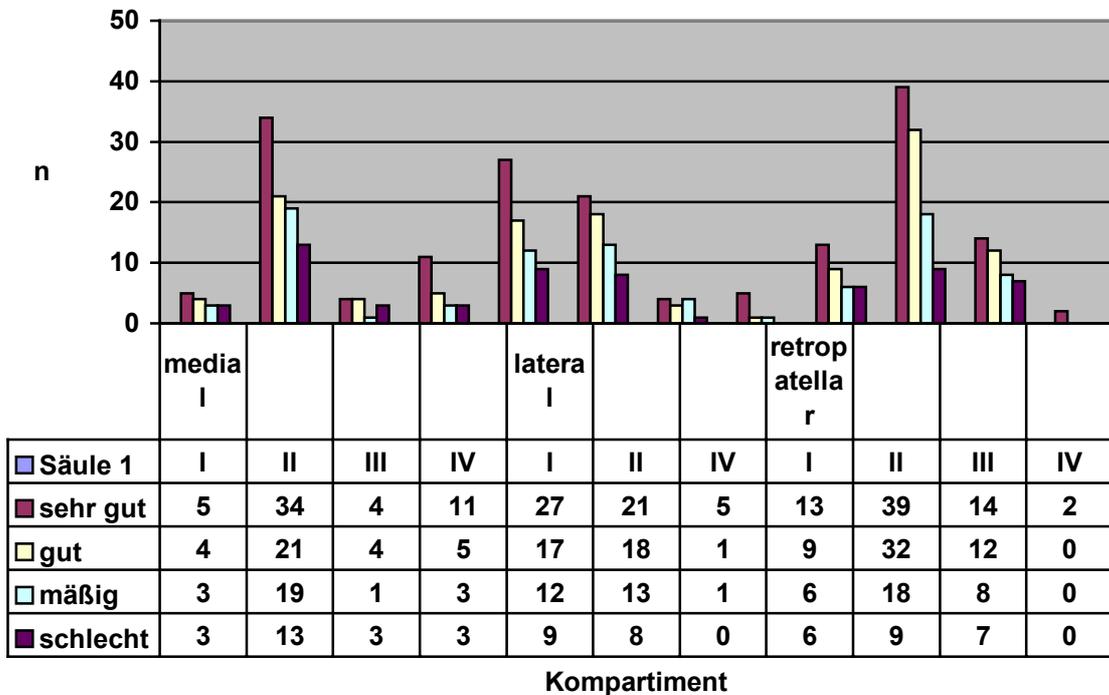
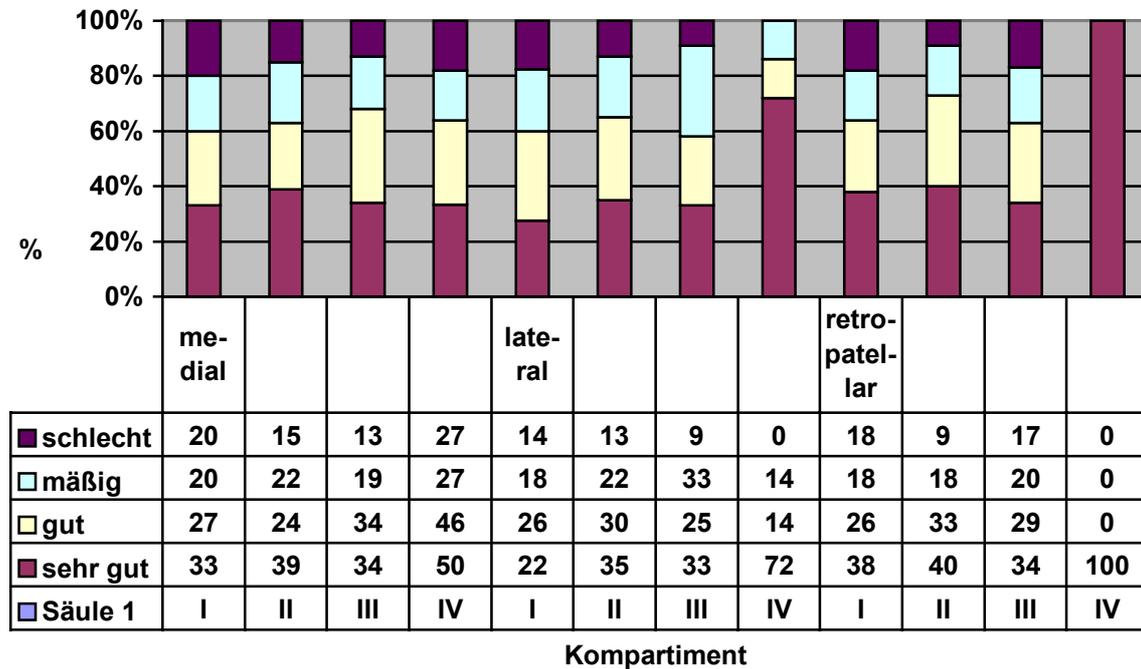


Diagramm 36: Chondromalaziestadien der einzelnen Kompartimente zu SSK



**Diagramm 37: Prozentuale Betrachtung Chondromalaziestadien der einzelnen Kompartimente zu SSK**

Der Korrelationskoeffizient aus dem SSK und dem graduellen Befall des medialen Kompartiment ergibt  $-0.05$ , aus dem SSK und dem lateralen Kompartiment beträgt  $-0,15$ , und aus dem SSK und dem retropatellaren Kompartiment  $-0.08$ .

Betrachtet man die postoperativen Ergebnisse der einzelnen Kompartimente insgesamt, so zeigt sich folgende Verteilung:

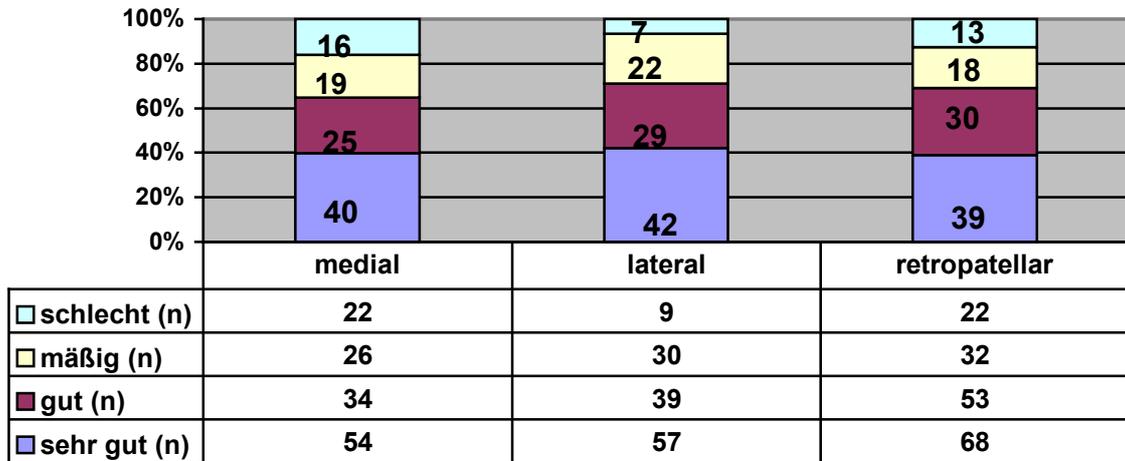


Diagramm 38: SSK zu Kompartimenten insgesamt

Das beste postoperative Ergebnis fiel für alle drei Kompartimente etwa gleich aus. Das beste Resultat ergab sich für den lateralen Knorpelschaden, dicht gefolgt vom retropatellaren und vom medialen Knorpelschaden.

Berücksichtigt man die Anzahl der betroffenen Kompartimente im Hinblick auf das Ergebnis nach dem SSK, so ergibt sich folgendes Bild:

	1 Kompartiment betroffen		2 Kompartimente betroffen		3 Kompartimente betroffen	
	n	%	n	%	n	%
sehr gut	19	33	29	43	44	38
gut	15	26	19	28	34	29
mäßig	14	25	8	12	25	22
schlecht	9	16	12	17	13	11

Tabelle 26 : Anzahl der betroffenen Kompartimente zu SSK

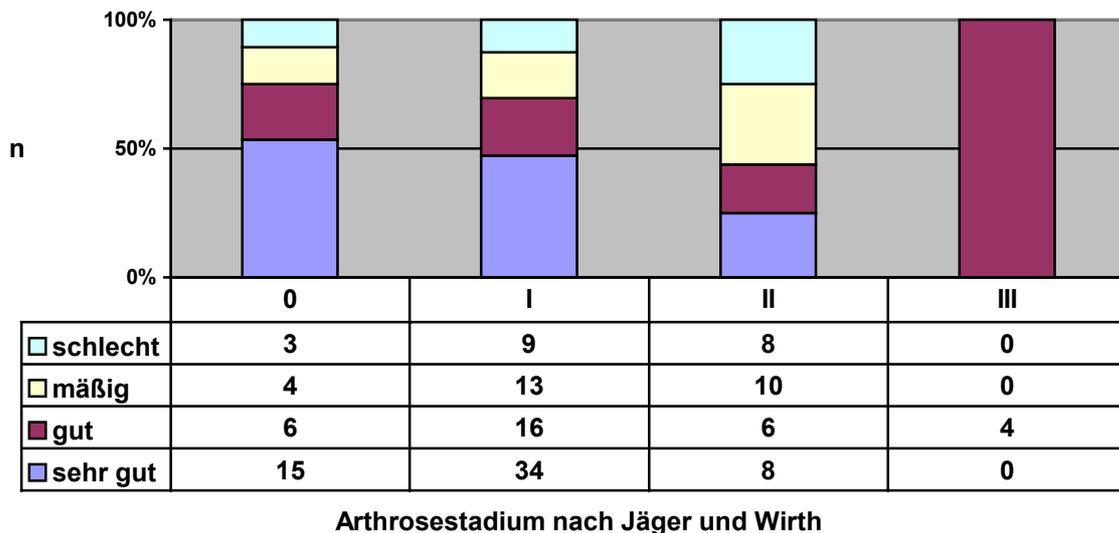
Berechnet man den Korrelationskoeffizient aus dem Ergebnis des SSK und der Anzahl der betroffenen Kompartimente so ergibt sich ein Wert von 0,05.

Betrachtet man die Anzahl der betroffenen Kompartimente in Verbindung mit dem Grad der Chondromalazie, so läßt sich bei der Unterteilung in insgesamt 12 Schweregrade eine Korrelation von 1,6 errechnen.

### 3.3.3.2. Radiologischer Befund

Um zu sehen ,inwieweit das präoperative radiologische Bild Einfluß auf das postoperative Ergebnis hat, wurde sowohl der Befund nach der Stadieneinteilung nach Jäger und Wirth mit dem SSK gesamt ins Verhältnis gesetzt, als auch das Ergebnis der Einzelbefunde der Kompartimente separat in Bezug auf den SSK beurteilt.

Folgende Ergebnisse kamen dabei heraus:



**Diagramm 39: Radiologischer Befund gesamt zu SSK gesamt**

Betrachtet man die Korrelation zwischen radiologischem Arthrosegrad entsprechend der Einteilung nach Jäger und Wirth und dem Ergebnis aus dem Score der Knee Society, so läßt sich ein Korrelationskoeffizient von 0,23 errechnen.

Vergleicht man die Befunde der radiologischen Arthrosestadien der einzelnen Kompartimente, zeigt sich folgendes Ergebnis:

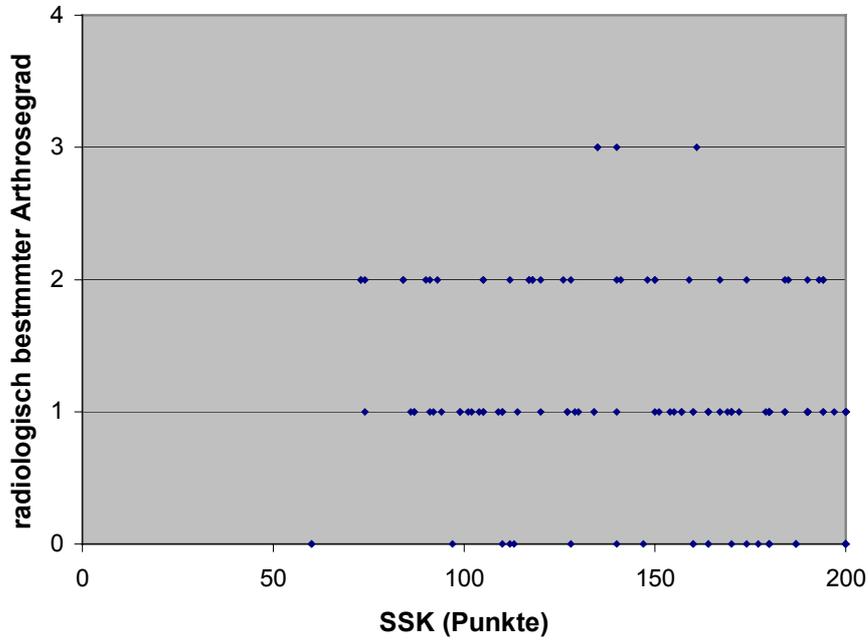


Diagramm 40: Korrelation radiologischer Befund zu SSK

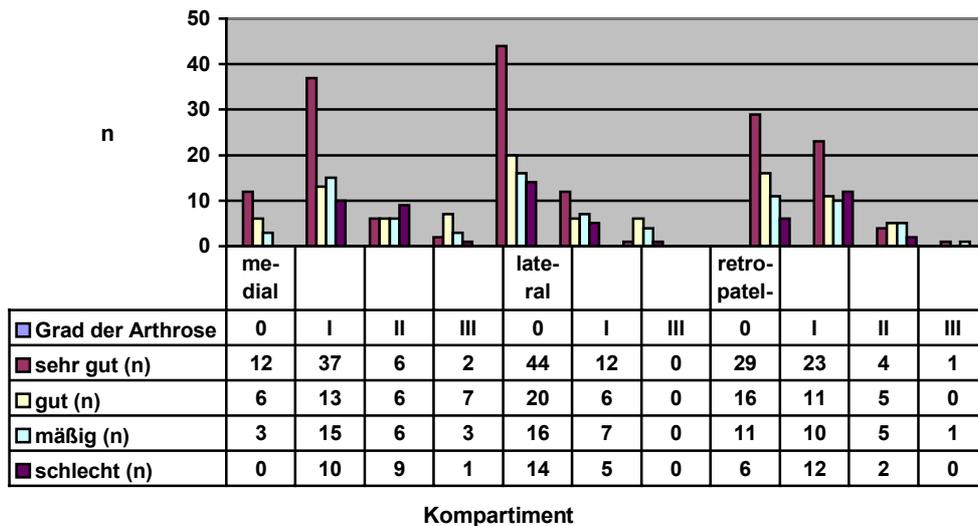


Diagramm 41 :Radiologische Befunde zu SSK gesamt nach Kompartimenten sortiert

Prozentual betrachtet ergibt sich folgendes Bild

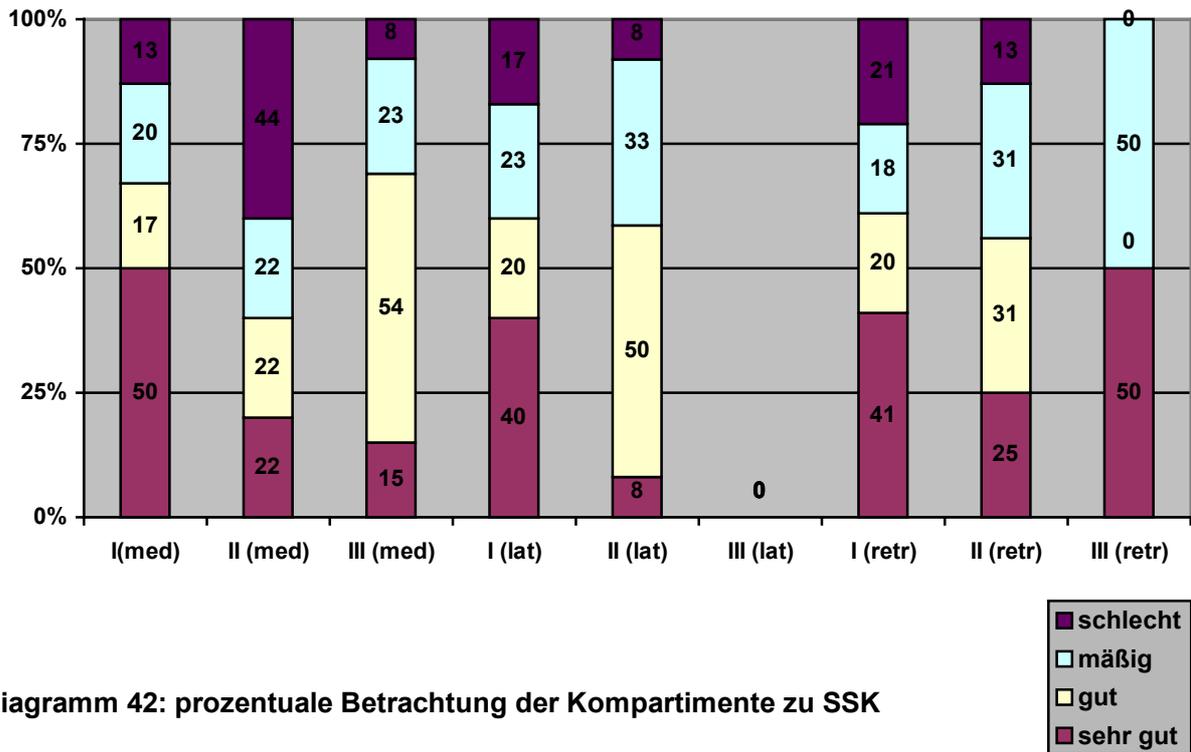
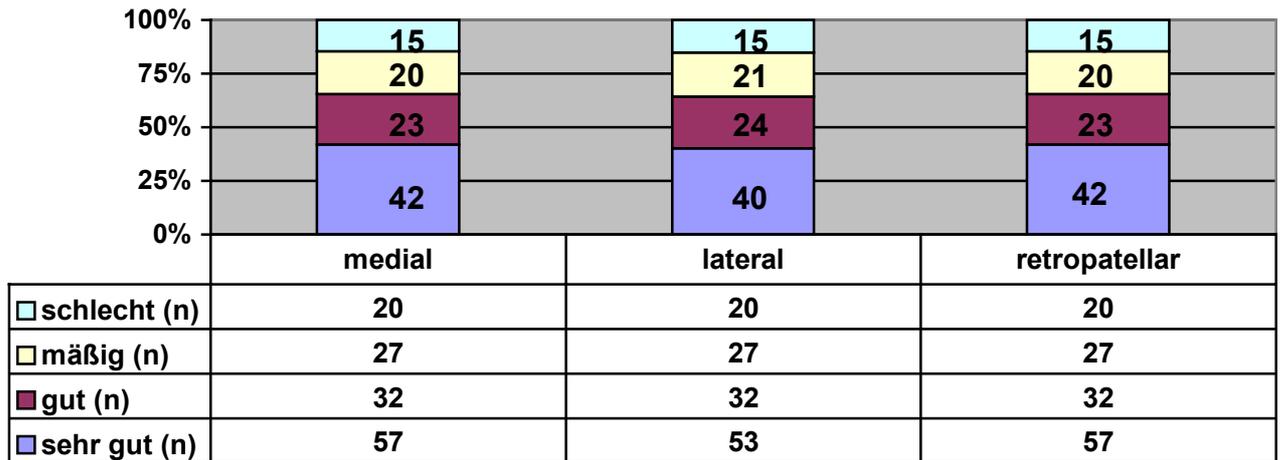


Diagramm 42: prozentuale Betrachtung der Kompartimente zu SSK

Bezüglich der einzelnen Kompartimente ergeben sich folgende Korrelationskoeffizienten:

Für das mediale Kompartiment  $-0,25$ , für das laterale Kompartiment  $-0,163$  und für das retropatellare  $-0,15$ .



**Diagramm 43: SSK zu radiolog. Befund der einzelnen Kompartimente**

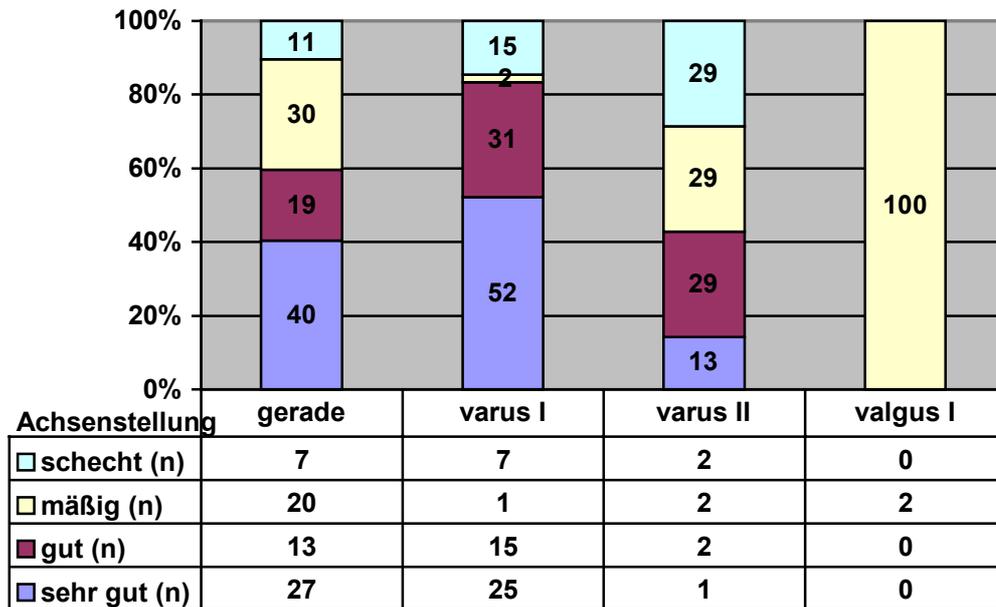
Berücksichtigt man die Anzahl der betroffenen Kompartimente bezüglich ihres radiologischen Arthrosegrades, so ergibt sich eine Korrelation zum Ergebnis des SSK von 2,0, was einem Bestimmtheitsmaß von 16% entspricht.

### 3.3.4. Achsenstellung des Kniegelenkes

Bezüglich der Achsenstellung wies die Gruppe mit erstgradig varischer Kniegelenksstellung den größten Anteil, nämlich 51 %, an sehr guten Ergebnissen im SSK auf.

Darauf folgen die Patienten mit gerader Beinstellung mit 40 %

In der Gruppe mit Varus II Stellung hatten nur 13% ein sehr gutes Ergebnis erreicht. Die zwei Patienten mit Valgus I Stellung hatten beide ein mäßiges Resultat im SSK.



**Diagramm 44: Verhältnis Achsenstellung zu SSK gesamt**

Betrachtet man die Korrelation zwischen Achsenstellung des Kniegelenkes und Ergebnis im SSK, so ergibt sich ein Korrelationskoeffizient von 0,05.

### 3.3.5. Zeitraum zwischen Eingriff und Ergebniskontrolle

Vergleicht man den zeitlichen Abstand der Ergebniskontrolle zur Operation mit dem Resultat nach dem SSK, so zeigt sich in unserer Studie ein zahlenmäßiger Anstieg der guten und sehr guten Ergebnisse bis zwei Jahre post OP. Drei Jahre nach dem Eingriff sind die sehr guten und guten Ergebnisse numerisch geringer, während sie nach vier Jahren auf über 60% steigen. Nach fünf Jahren attestierten über 80% unserer Untersuchten ein gutes bzw. sehr gutes Operationsergebnis nach den Kriterien des SSK.

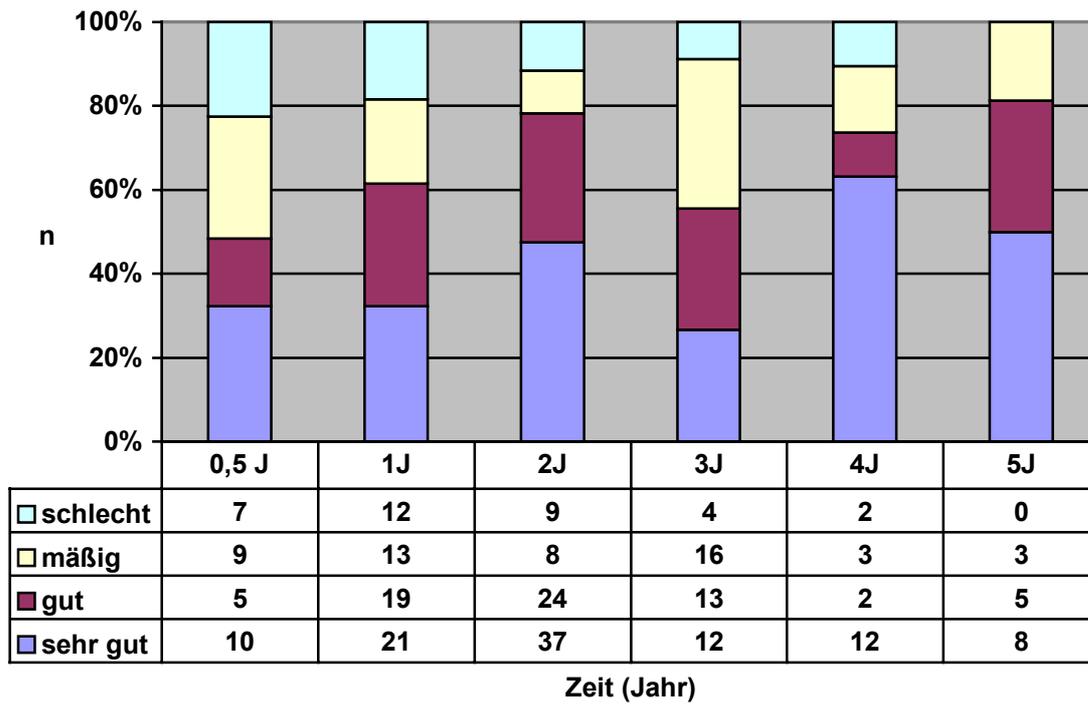


Diagramm 45: Zeitraum post OP bis Kontrolle zu SSK gesamt

Aus den vorliegenden Daten errechnet sich ein Korrelationskoeffizient von 0,13.

### 3.3.6. Krankheitsdauer bis zum arthroskopischen Eingriff

Um zu beurteilen, ob die Dauer der Beschwerden der Patienten einen Einfluß auf das Operationsergebnis haben, entnahmen wir die Daten aus der Patientenakte und verglichen sie mit dem Ergebnis des SSK.

	< 3 Monate	3-11 Monate	>11 Monate
sehr gut (n)	23	19	50
gut (n)	11	21	36
mäßig (n)	5	10	32
schlecht (n)	3	8	23

Tabelle 27: Dauer der Beschwerden zu Ergebnis des SSK

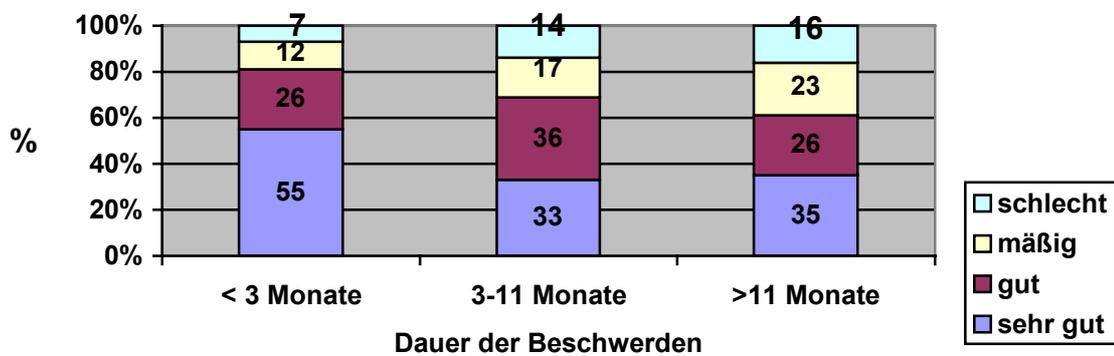


Diagramm 46: Prozentuale Verteilung Dauer der Beschwerden zu SSK

In unserer Studie waren die meisten sehr guten Ergebnisse im SSK bei den Patienten mit einer kurzen Anamnese unter drei Monaten zu beobachten. Danach folgt die Gruppe mit einer Beschwerdedauer zwischen drei Monaten und einem Jahr. Schlechte Ergebnisse traten am häufigsten bei den Patienten mit einer Krankengeschichte von einem Jahr und länger auf.

Aus den vorliegenden Daten läßt sich ein Korrelationskoeffizient von 0.16 errechnen.

### 3.3.7. Ausmaß der Operation

#### 3.3.7.1. Shaving

201 Patienten von 241 waren mit dem Shaver behandelt worden. Das entspricht einem Anteil von 83%.

In der Gruppe der Patienten, die im SSK ein optimales Ergebnis mit 200 Punkten erreichten, war bei 21 von 24 ein Shaving vorgenommen worden.

Von 92 Patienten mit einem sehr guten Ergebnis (200-166 Pkt.) hatten 79 ein Shaving erhalten.

Unter den Patienten, die ein schlechtes Ergebnis mit unter 100 Pkt. aufwiesen, waren 21 von 34, bei denen ein Shaving durchgeführt worden waren.

SSK-Ergebnis	Mit Shaving		Ohne Shaving	
	n	%	n	%
Sehr gut	79	39	13	33
Gut	57	28	11	28
Mäßig	44	22	3	7
Schlecht	21	10	13	32

**Tabelle 28 : Shaving zu SSK-Ergebnis**

Der Korrelationskoeffizient aus Shaving und SSK gesamt beträgt 0.11.

### **3.3.7.2. Pridie-Bohrung**

Eine Pridie-Bohrung wurde bei zwei Patienten durchgeführt. Beide hatten nach dem SSK ein sehr gutes Ergebnis.

### **3.3.7.3. Osteophytenabtragung**

Bei zwei Patienten waren Osteophyten abgetragen worden.

Einer von beiden hatte ein sehr gutes Ergebnis im SSK , der Andere hatte ein schlechtes Ergebnis.

### **3.3.7.4. Synovektomie**

Bei 54 Patienten war eine partielle, bei 5 Patienten eine totale Synovektomie vorgenommen worden.

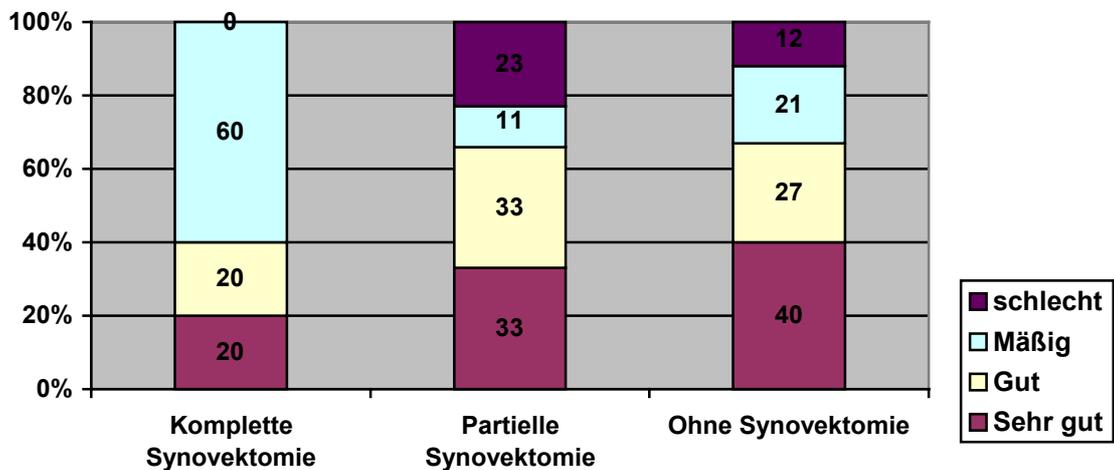
Ein Patient mit kompletter Synovektomie erreichte ein sehr gutes Ergebnis , einer ein gutes und drei Patienten erhielten ein mäßiges Resultat im SSK.

Bei der partiellen Synovektomie erreichten jeweils 21 Patienten ein sehr gutes bzw. gutes Ergebnis, 7 Patienten ein mäßiges und 14 Patienten ein schlechtes Resultat.

70 Patienten von 173, an denen keine Synovektomie durchgeführt werden mußte, erzielten ein sehr gutes Ergebnis, 46 ein gutes , 37 ein mäßiges und 20 Patienten ein schlechtes Ergebnis im SSK.

	Partielle Synovektomie		Komplette Synovektomie		Ohne Synovektomie	
	n	%	n	%	n	%
Sehr gut	21	33	1	20	70	40
Gut	21	33	1	20	46	27
Mäßig	7	11	3	60	37	21
Schlecht	14	23	0	0	20	12

**Tabelle 29 : Synovektomie zu SSK**



**Diagramm 47: Prozentuale Betrachtung Ausmaß der Synovektomie zu SSK**

Betrachtet man die Korrelation zwischen dem Ausmaß der durchgeführten Synovektomie und dem Endergebnis des SSK, so errechnet man einen Wert von 0,07.

### 3.3.7.5. Meniskusresektion

Von den 241 auszuwertenden Patienten wurden bei 143 eine partielle und bei 51 Patienten eine komplette Innenmeniskusresektion durchgeführt. Der Außenmeniskus wurde bei 11 Patienten komplett und bei 90 Patienten teilweise reseziert.

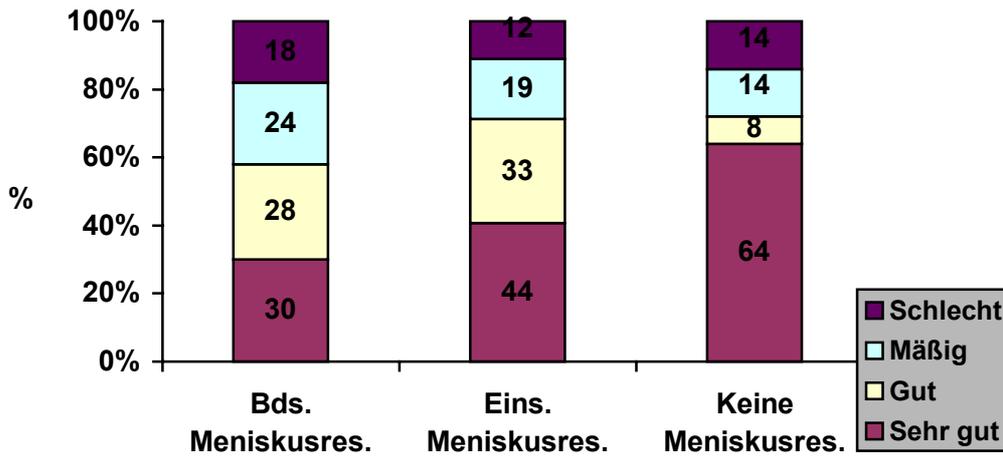
Das Resultat im Hinblick auf des SSK soll in der anschließenden Übersicht dargestellt werden.

	Innenmeniskusresektion			Außenmeniskusresektion		
	komplett	partiell	ohne	komplett	partiell	ohne
Sehr gut	17	62	13	2	34	66
Gut	10	51	7	3	19	46
Mäßig	19	25	3	3	20	24
Schlecht	5	5	24	3	17	14

**Tabelle 30 : Meniskusresektion zu SSK**

	Bds. Meniskusres.		Eins. Meniskusres.		Keine Meniskusres.	
	n	%	n	%	n	%
Sehr gut	28	30	55	44	9	64
Gut	26	28	41	33	1	8
Mäßig	22	24	23	19	2	14
Schlecht	17	18	15	12	2	14

**Tabelle 31: Anzahl der Meniskusresektionen zu SSK**



**Diagramm 48: Anzahl der Merniskusresektionen zu SSK**

In unserer Studie hatten die Patienten, die keine Meniskusresektion erhalten hatten zu 64% ein sehr gutes Ergebnis, während Patienten mit einseitiger Meniskusresektion nur zu 44%, und mit beidseitiger Meniskusresektion lediglich zu 30% ein sehr gutes Ergebnis erzielten.

Der Korrelationskoeffizient von SSK und Anzahl der Meniskusresektionen im Rahmen der Gelenktoilette ergibt einen Wert von 0,08.

### 3.3.8. Nebenbefunde

Häufige Nebenbefunde waren der Meniskusschaden, vor allem auf der medialen Seite, außerdem die Synovialitis und der Gelenkerguß

#### 3.3.8.2.1. Meniskusschaden

Bei 218 Patienten zeigte sich intraoperativ ein medialer Meniskusschaden, der laterale Meniskus war bei 117 Patienten traumatisiert. 101 Patienten wiesen an beiden Menisken Verletzungen auf, bei 133 Patienten war nur ein Meniskus geschädigt. Lediglich bei 9 Patienten waren die Menisken ohne pathologischen Befund.

In unserer Studie erreichten 81 Patienten von 218 mit medialem Meniskusschaden ein sehr gutes Ergebnis entsprechend einem Prozentsatz von 37%, 65 Patienten ( 33%) hatten ein gutes Ergebnis aufzuweisen .

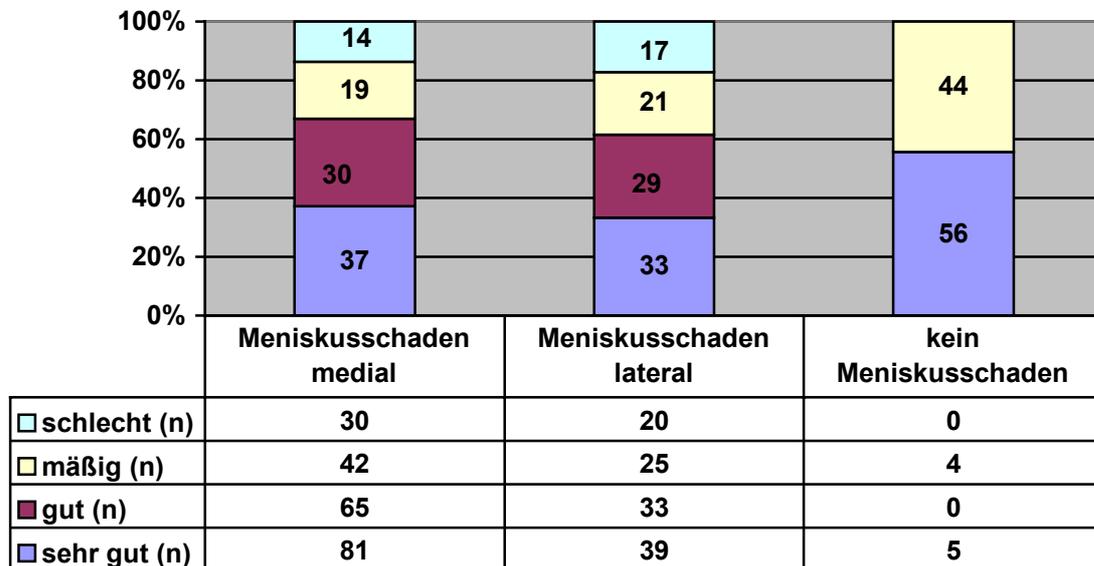


Diagramm 49: Meniskusschaden zu SSK gesamt

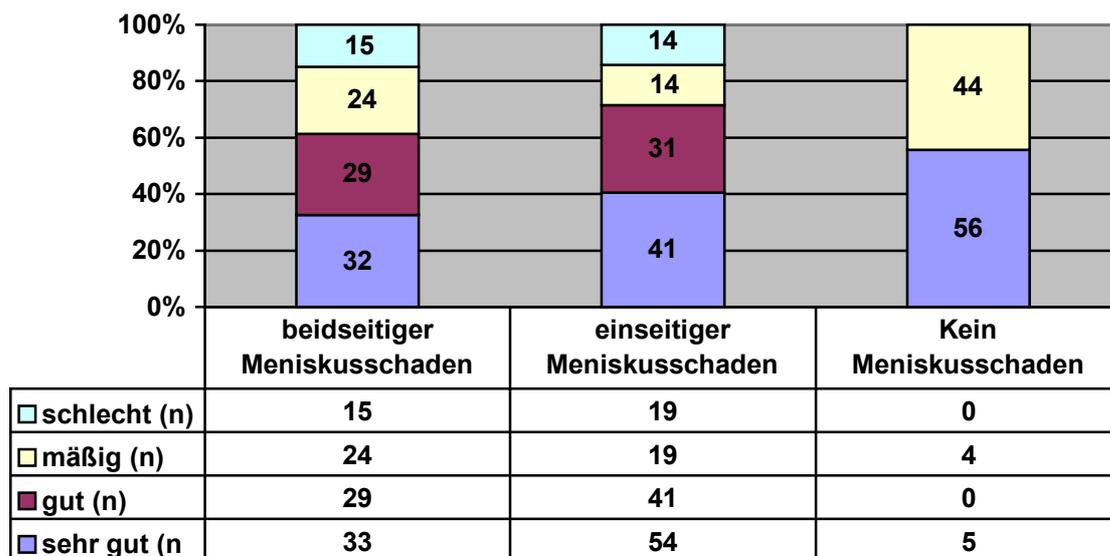


Diagramm 50: Anzahl der Meniskusschäden zu SSK

Errechnet man den Korrelationskoeffizienten aus der Anzahl der Meniskusschäden und dem Ergebnis des SSK, so erhält man einen Wert von  $-0,13$ .

### 3.3.8.2. Synovialitis

Bei 114 Patienten war intraoperativ eine Synovialitis diagnostiziert worden. Aus dieser Gruppe hatten 40 Patienten ein sehr gutes, 29 ein gutes und 27 Patienten ein mäßiges Endergebnis im SSK. 18 Patienten erhielten ein schlechtes Resultat.

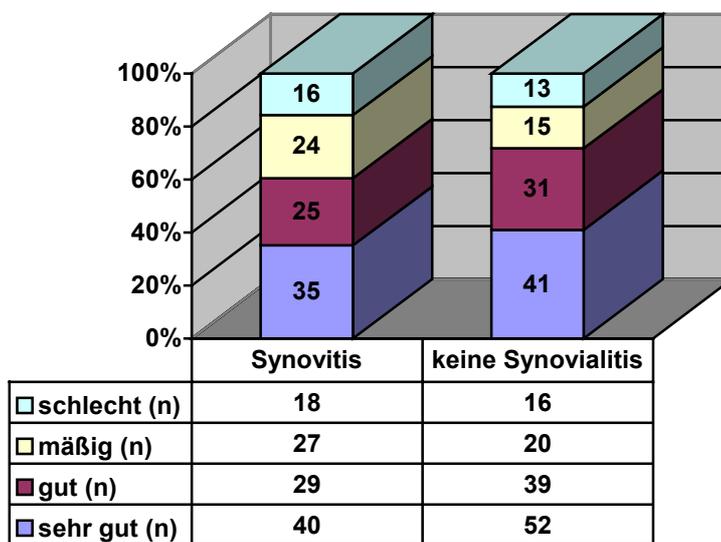


Diagramm 51: Synovitis zu SSK gesamt

Betrachtet man die Korrelation zwischen dem Befund der Synovialitis und dem Ergebnis im SSK, so läßt sich ein Quotient von  $-0,11$  errechnen.

### 3.3.8.3. Erguß

41 Patienten hatten zum Zeitpunkt der Operation einen Erguß im Kniegelenk. Davon hatten 17 postoperativ ein sehr gutes Ergebnis nach dem SSK, 4 ein gutes und 20 Patienten ein mäßiges Resultat.

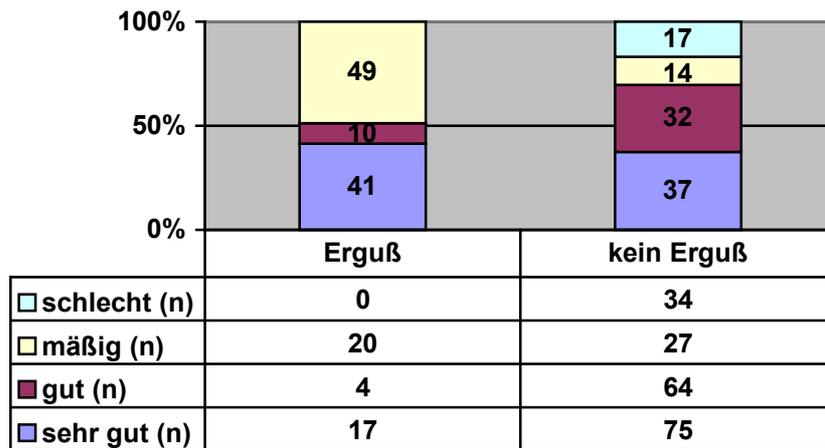


Diagramm 52 : Erguß zu SSK

Der Korrelationskoeffizient zwischen der Diagnose eines Ergusses und dem Ergebnis im SSK beträgt  $-0,12$ .

## 4. Diskussion

### 4.1. Behandlungsergebnis im Literaturvergleich

Das arthroskopische Operationsverfahren des „Joint Debridement“ ist heute eine anerkannte Methode bei der Kniegelenksarthrose. In der Literatur werden die Ergebnisse dennoch sehr kontrovers diskutiert. Gute Ergebnisse lassen sich nach verschiedenen Autoren in 40% bis 79% der Fälle erreichen. Der Prozentsatz der Patienten, die in der Folge erneut operiert werden mußten, liegt etwa bei 4%-30% . (4,11,23,25,36,41,2,30)

Die 295 Patienten unserer Studie waren im Durchschnitt 62,3 Jahre alt. 45% waren männlichen und 55% weiblichen Geschlechts. Bezüglich der Seitenverteilung wurde zu 54% das rechte und zu 46% das linke Kniegelenk operiert. Im Durchschnitt hatten die untersuchten Patienten einen BMI von 28, der Zeitraum zwischen Operation und Kontrolle des Ergebnisses lag im Mittel bei zwei Jahren. Betrachtet man die Progredienz , so waren in unserer Studie radiologisch überwiegend erst- bis zweitgradige Arthrosen operiert worden, die sich arthroskopisch als zweit- bis drittgradige Knorpelschäden darstellten.

Bei unserem Krankengut zeigte sich mittels Fragebogenerhebung in einem Beobachtungszeitraum von einem halben bis zu fünf Jahren in 38 % ein sehr gutes, in 28 % ein gutes, bei 20% ein mäßiges und in 14% ein schlechtes postoperatives Resultat. Das bedeutet, daß in 66 % der Fälle das Operationsresultat als erfolgreich einzustufen ist. In 10 % der Fälle mußte eine weitere Operation in Form einer Umstellungsosteotomie oder eines Gelenkersatzes folgen. Allerdings stand bei einem Drittel dieser nachoperierten Patienten bereits zum Zeitpunkt der Arthroskopie die Unumgänglichkeit einer weiteren Operation fest. Folglich beträgt die korrigierte Non-Responder-Rate unserer Studie 6,8%.

Betrachtet man unsere Ergebnisse vor dem Hintergrund der Angaben in der Literatur, liegen sie im Rahmen der erheblichen Streubreite von Beobachtungen anderer Autoren.

Bei Baumgärtner et al. wurde die Patientenauswahl auf ein Mindestalter von fünfzig Jahren beschränkt; die postoperativ guten Ergebnisse lagen zunächst bei 52% und gingen im Zeitraum von 33 Monaten auf 40% zurück. Etwa 30% der Patienten mußten anschließend erneut operiert werden. Sprague hat nach einer Beobachtungszeit von mindestens sechs

Monaten 74% gute, 10% mittlere und 16% schlechte Ergebnisse beschrieben. Linschotten und Johnson geben ihre Erfolgsquote mit 68% vier Jahre post-Op. an. (41, 28, 4)

Aichroth et al. hatte zu 85% ein positives Outcome bei einem Altersdurchschnitt von 49 Jahren und überwiegend leichten Chondromalaziestadien. 14% der Patienten mußten allerdings nachoperiert werden. McLaren et al. berichten über eine Besserung der Symptome bei 65%, bei 12% mußte eine weitere Operation folgen. Der Beobachtungszeitraum betrug in diesem Fall im Durchschnitt etwa zwei Jahre, das Alter der Patienten bewegte sich im Mittel um 54 Jahre. Bei einer weiteren Studie von Timoney et al. zeigte sich ein meßbar verbessertes Ergebnis zum präoperativen Befund von 63%. Nach vier Jahren lag die Rate von guten Ergebnissen bei 46%. James A. Rand stellte 1991 eine Untersuchung vor, bei der das Durchschnittsalter der Patienten bei 63 Jahren lag. Ein Jahr post operationem gaben 80% eine Verbesserung des Beschwerdebildes an, nach fünf Jahren waren es noch 67%.

(2, 30, 44, 33)

#### **4.2. Fragebogen versus Nachuntersuchung**

Bei 72 Patienten aus der Fragebogenerhebung führten wir eine klinische Nachuntersuchung durch. Dabei zeigte sich im Vergleich der Gesamtergebnisse eine gute Übereinstimmung der Fragebogen-Ergebnisse mit dem Befund aus der klinischen Nachuntersuchung bei einem Korrelationskoeffizienten von 0,96. Entsprechend ergibt sich ein Bestimmtheitsmaß von 92%. Folglich läßt sich zu 92% von der Varianz der Fragebogenergebnisse auf das Resultat der klinischen Nachuntersuchung schließen. Die Irrtumswahrscheinlichkeit liegt bei dieser Untersuchung auf dem 5% Niveau ( $\alpha=0,05$ ). Das Ergebnis ist damit als signifikant einzustufen.

Aus der guten Korrelation können wir schließen, daß der von uns entworfene Fragebogen unter der Verwendung des SSK eine klinische Nachuntersuchung ersetzen und damit zur Beurteilung des Operationsergebnisses herangezogen werden kann.

Höher et al. beschreiben eine Studie über Kreuzbandplastiken, bei der der operative Erfolg anhand eines Fragebogens mit Hilfe des Lysholm-Scores untersucht und anschließend durch eine klinische Nachuntersuchung überprüft wurde. Die Ergebnisse zeigten eine Korrelation von 0,77.

Die einzelnen Kriterien für die Beurteilung des Operationsergebnisses zeigten in unserer Studie wie auch bei Höher et al. unterschiedlich gute Übereinstimmungen zwischen beiden Verfahren. (18)

#### **4.2.1. Funktions-Score**

##### **4.2.1.1. Gehhilfen**

In Bezug auf die Verwendung von Gehhilfen bestätigten alle 72 Patienten bei der klinischen Nachuntersuchung ihre Angaben aus dem Fragebogen. Daraus ergibt sich ein Korrelationskoeffizient von 1 und ein Bestimmtheitsmaß von 100 %.

62 Patienten (86,1%) kommen postoperativ ohne Gehhilfen aus, 6 Patienten (8,3%) benutzen einen Stock, drei Patienten (4,2%) zwei Gehstöcke und ein Patient (1,4%) benötigt zwei Unterarm-Gehstützen.

Die sehr gute Korrelation ist zum einen darin begründet, daß der Einsatz von Gehhilfen im Zeitrahmen von der schriftlichen Stellungnahme bis zur klinischen Nachuntersuchung unverändert blieb. Außerdem konnten die Patienten ihren Bedarf von Gehhilfen anhand der vier Antwortmöglichkeiten klar zuordnen.

Bei Höher et al. ergab sich aus Fragebogen und klinischem Interview beim Einsatz von Gehhilfen ebenfalls eine Korrelation von 1, entsprechend ein Bestimmtheitsmaß von 100%. (18)

##### **4.2.1.2. Treppensteigen**

Eine ebenfalls gute Korrelation (Korrelationskoeffizient: 0,96) beider Kontrollverfahren zeigte sich bei der Fähigkeit Treppen zu steigen. Daraus ergibt sich ein Bestimmtheitsmaß von 96%. Das heißt daß bezüglich des Kriteriums Treppensteigen zu 96 % aus der Varianz des Fragebogenergebnisses auf das einer klinischen Nachuntersuchung geschlossen werden kann. Im Fragebogen gaben 44,4% (n=32) gegenüber 41,6% (n=30,6) bei der Nachuntersuchung keine Probleme beim Treppensteigen an. 22,2% (n=16) benutzten laut Fragebogen zum Treppabsteigen das Geländer gegenüber 25% (n=18) nach der mündlichen Befragung.

Zum treppauf und treppab gehen verwendeten nach schriftlicher wie mündlicher Befragung 30,6% (n=22) das Geländer. Nach der Fragebogenerhebung war es zwei Patienten (2,8%) unmöglich die Treppen hinabzusteigen, bei der klinischen Untersuchung gab ein Patient (1,4%) an, nicht treppab gehen zu können.

Bei der klinischen Nachuntersuchung erwies sich ein Patient als unfähig Treppen zu steigen . Im Fragebogen gab kein Patient an, keine Treppen steigen zu können.

Der Mittelwert beträgt 40,8 ( $\pm 9,7$ ) Punkte für die Fragebogengruppe und 40,2( $\pm 10,2$ ) Punkte für die Nachuntersuchungsgruppe und liegt dabei etwa bei 80% der Maximalpunktzahl.

Die Abweichungen der Angaben bezüglich des Treppensteigens lassen sich unter Umständen auf den unterschiedlichen Zeitpunkt der Befragung und damit auf eine veränderte Symptomatik der Beschwerden zurückführen.

Außerdem ist der Einfluß durch den Befragenden in der Interpretation des Kriteriums Treppensteigen nicht auszuschließen. Darüber hinaus hat die Tagesform des Patienten vielleicht auch einen Einfluß auf ein Aggravieren bzw. Bagatellisieren des Krankheitsbildes.

Bei Höher et al. ergab sich für die Korrelation beim Treppensteigen ein Wert von 0,62, der deutlich unterhalb von dem aus unserer Studie liegt. Im Durchschnitt erreichten die Patienten aus der Studie von Höher 96% (NU) bzw. 87% (FB) des Maximalwertes. ( 18)

#### **4.2.1.3. Gehstrecke**

Die Angaben bezüglich der maximalen Gehstrecke zeigten insgesamt eine Korrelation von 0,94 und ergeben damit bei einem Bestimmtheitsmaß von 88% eine gute Übereinstimmung beider Kontrollverfahren. In beiden Gruppen (FB und NU) entsprach der Mittelwert 40 ( $\pm 11,6$ ) Punkten , also 80% der Maximalpunktzahl.

Wenn auch die Verteilung auf die fünf möglichen Antworten im Verhältnis bei der Fragebogenerhebung und der klinischen Nachuntersuchung gleich ausfiel, gab es individuell betrachtet unterschiedliche Einschätzungen des einzelnen Patienten bei den beiden Evaluationsverfahren .

Höher et al. erreichten im Durchschnitt bei der Gehstrecke 90%(FB) und 93%(NU) des Maximalwertes bei einer Korrelation von 0,78. Auch in diesem Punkt lag bei unserer Untersuchung die Korrelation deutlich höher. (18)

Beim Kriterium Gehstrecke könnte die zum Teil unterschiedliche Bewertung im Fragebogen und bei der klinischen Nachuntersuchung bei unserer Studie im veränderten Befund durch das zeitliche Intervall zwischen beiden Testverfahren, durch den Einfluß des Untersuchers oder auch durch die veränderte subjektive Wahrnehmung des Patienten begründet sein.

#### **4.2.1.4. Vergleich der Ergebnisse des Funktionsscores**

Betrachtet man die Korrelation beider Testverfahren bezüglich des Funktions-Scores, ergibt sich ein Wert von 0,96, der einem Bestimmtheitsmaß von 93% entspricht.

Der Mittelwert liegt bei der Fragebogenauswertung mit 80,3 ( $\pm 19,8$ ) Punkten kaum höher als bei der klinischen Untersuchung mit 79,7 ( $\pm 20,1$ ) Punkten.

Insgesamt stimmen die Ergebnisse des Funktions-Scores aus dem Fragebogen gut mit denen der anschließenden klinischen Untersuchung überein.

Ein wichtiges Faktum für die gute Übereinstimmung beider Evaluationsverfahren scheint die Tatsache, daß die Fragen aus dem Fragebogen identisch mit denen des SSK waren, und damit direkt in letztgenannten übertragen werden konnten. Darüber hinaus konnten die Patienten die Beschreibung ihrer eigenen Situation gut in den Antwortmöglichkeiten des Fragebogens wiederfinden und eine eindeutige Zuordnung vornehmen.

Daraus ergibt sich, daß der Teil des Fragebogens, der die Funktion des Kniegelenkes in seinem alltäglichen Einsatz widerspiegelt, die Anamnese in der klinischen Nachuntersuchung ersetzen kann.

## 4.2.2. Knie-Score

### 4.2.2.1. Schmerz

Eine sehr gute Übereinstimmung beider Evaluationsverfahren im Knie-Score zeigte sich beim Kriterium Schmerz mit einem Korrelationskoeffizienten von 0,91. Daraus läßt sich ein Bestimmtheitsmaß von 83% ableiten. Das bedeutet, daß zu 83% aus der Varianz der Fragebogen-Ergebnisse auf die postoperative Schmerzanamnese bei einer klinischen Nachuntersuchung geschlossen werden kann.

Der Mittelwert lag in der Fragebogensgruppe bei 30,0 ( $\pm 17,5$ ) Punkten, nach der Nachuntersuchung bei 31,25 ( $\pm 16,3$ ) Punkten.

Bei der Schmerzbeurteilung fällt sicher die zeitliche Differenz beider Testverfahren deutlicher ins Gewicht wie z.B. bei der Verwendung von Gehhilfen, da die Schmerzsymptomatik der Arthrose in ihrer Intensität gewissen Schwankungen unterliegt.

Außerdem spielt sicher auch der Einfluß des Interviewers bei der Beurteilung durch den Patienten eine Rolle.

### 4.2.2.2. Stabilität

Beim Kriterium Stabilität zeigte sich ebenfalls eine sehr gute Korrelation beider Testverfahren bei einem Wert von 0.91, der einem Bestimmtheitsmaß von 83% entspricht.

Mit 51,38% (n=37) im Fragebogen und 52,77% (n=38) bei der Nachuntersuchung zeigten sich die operierten Kniegelenke überwiegend als stabil. Bei beiden Testverfahren ergab sich bei 36,11% (n=26) eine leichte Instabilität. Eine deutliche Instabilität gaben 12,5% (n=9) im Fragebogen an.

Klinisch erwiesen sich 11,11% (n=8) der operierten Kniegelenke als deutlich instabil. Der Mittelwert bewegte sich in beiden Gruppen bei 19 Punkten mit einer Standardabweichung von etwa 6,5.

Die Angabe über die Häufigkeit eines Instabilitäts- bzw. Einklemmungsgefühls scheint einen bedeutsamen Aussagewert für die medio-laterale Aufklappbarkeit des Kniegelenkes zu haben. Die allgemein geringe Aufklappbarkeit bzw. Instabilität ist sicher darin begründet, daß bei unserer Untersuchung kaum hochgradige Arthrosen vorlagen. Eine vermehrte Aufklappbarkeit des Kniegelenkes und damit zunehmende Instabilität ist laut Friedebold und

Noak mit dem Endstadium der Gonarthrose verbunden. Betrachtet man die radiologischen Befunde unserer Patienten war eine drittgradige Arthrose bei 3% nachweisbar, eine Gonarthrose vierten Grades war radiologisch nicht zu sehen. (13)

Im Score der Knee Society wird darüber hinaus auch die antero-posteriore Stabilität bewertet, die im vorgegebenen Fragebogen nicht berücksichtigt worden ist.

Eine Beurteilung der vorderen und hinteren Schublade erschien uns für die Eigenuntersuchung der Patienten als zu kompliziert, und bei der Fragestellung bezüglich des Gelenkdebridements bei der Gonarthrose von untergeordneter Rolle.

#### **4.2.2.3. Extensionsdefizit**

Das Kriterium des Extensionsdefizites ergab einen Korrelationskoeffizienten von 0,86 aus beiden Testverfahren. Daraus errechnet sich ein Bestimmtheitsmaß von 74%. Der Mittelwert aus beiden Untersuchungsreihen entspricht im SSK 1,38 Punkten. Damit ergibt sich im Mittel ein Extensionsdefizit unter 5°.

Die Beurteilung des Extensionsdefizites des Kniegelenkes unter Zuhilfenahme der eigenen Hand scheint für den Patienten gut nachvollziehbar und durchführbar zu sein.

#### **4.2.2.4. Flexionsdefizit**

Beim Flexionsdefizit zeigte sich eine Korrelation beider Kontrollverfahren von 0,85. Daraus ergibt sich ein Bestimmtheitsmaß von 72%.

In beiden Verfahren ergaben sich Mittelwerte für das Flexionsdefizit von 0,34 Punkten. Das bedeutet, daß sich das Flexionsdefizit bei den untersuchten Kniegelenken durchschnittlich unter 5° der maximal angenommenen Flexion von 125° bewegt.

Da die zunehmende Einsteifung der Gelenke bei der Gonarthrose zu den Symptomen des Endstadiums gehören, erklärt sich das seltene Auftreten durch unser Krankengut, das radiologisch entsprechend der Graduierung nach Jäger und Wirth nur zu 3% eine drittgradige Gonarthrose aufweist. (13,24)

Die individuelle Verschiebung der Bewertung innerhalb der Graduierung läßt sich sicherlich auch auf meßtechnische Schwierigkeiten bei der Bestimmung der maximalen Flexion zurückführen. Außerdem fielen bei der Auswertung vereinzelt Fragebögen auf, bei denen die Befragten mit der Maßeinheit Grad nicht vertraut waren und widersprüchliche Aussagen machten. Da diese Fragebögen zu der Gruppe gehörten, die nicht nachuntersucht wurde, fielen sie im Bezug auf die Bestimmung der Korrelation beider Testverfahren nicht direkt ins Gewicht. Dennoch ist zu erwarten, daß bei mehr Fragebögen mißverständliche Angaben gemacht wurden.

#### **4.2.2.5. Bewegungsausmaß**

Das Bewegungsausmaß, das bei der Auswertung der Fragebögen aus den Angaben zu maximal möglicher Beugung und Streckung errechnet wurde, und in der Nachuntersuchung erneut ausgemessen wurde, ergab eine Korrelation von 0,76, die einem Bestimmtheitsmaß von 58%.

Die geringere Korrelation ist auf die rechnerische Zusammensetzung zweier mit Fehlern behafteter Komponenten (Flexionskontraktur und Extensionsdefizit) zurückzuführen., die zu einer größeren Ungenauigkeit führen muß.

Der Mittelwert bei der Fragebogenreihe lag bei 24,35 Punkten, der einem durchschnittlichen Bewegungsausmaß von 122° entspricht. Die Ergebnisse der Nachuntersuchung ergaben einen Mittelwert von 24,31 Punkten, entsprechend einem durchschnittlichen Bewegungsausmaß von 121°.

#### **4.2.2.6. Alignment**

Mit Abstand am kleinsten fiel die Korrelation zwischen beiden Evaluationsverfahren bei dem Kriterium Alignment aus.

Der Korrelationskoeffizient beträgt bei der Abweichung von der physiologischen Beinachse 0,48. Das entspricht einem Bestimmtheitsmaß von 23%.

Dieses Ergebnis läßt auf Probleme bei der graduellen Bestimmung der Beinachse schließen. Für die Patienten scheint eine derartige Messung kompliziert zu sein. Es ist davon auszugehen, daß die Angaben der Patienten auf Schätzungen beruhen, die mit der klinisch gemessenen Achsabweichung wenig übereinstimmen.

Betrachtet man den Mittelwert aus beiden Kontrollgruppen für das Kriterium Alignment, so ergibt sich für die Fragebogengruppe ein Wert von 2,9 Punkten. In der Nachuntersuchung wurde ebenfalls ein durchschnittlicher Wert von 2,9 Punkten ermittelt. In beiden Gruppen entspricht das einer durchschnittlichen Abweichung von der physiologischen Beinachse von unter 1°.

#### **4.2.2.7. Vergleich der Ergebnisse des Kniescores**

Die Korrelation beider Kontrollverfahren für den Knie-Score liegt mit dem Wert von 0,91 etwas unter dem des Funktions-Scores (0,96). Das Bestimmtheitsmaß entspricht 83%. Die geringere Übereinstimmung beim Knie-Score ist wie oben schon bei den einzelnen Kriterien erwähnt, in erster Linie bei Problemen bezüglich der Meßgenauigkeit zu suchen. Die größte Schwierigkeit zeigte sich für die Patienten in der Bestimmung des Alignments. Aber auch in der Bestimmung des Bewegungsausmaßes wurden auffallende Unterschiede bei den Patientenmessungen und der klinische Kontrolle festgestellt. Deutlich gehoben wurde der Wert der Korrelation durch das Kriterium Schmerz, das 50% des Knie-Scores ausmacht und wie die Parameter aus dem Funktions-Score auch der anamnestischen Exploration entstammt.

### 4.2.3. Vergleich zu anderen Studien

Betrachtet man die Übereinstimmung bezüglich des gesamten Score der Knee Society, ergibt sich aus der Auswertung beider Testverfahren ein Korrelationskoeffizient von 0,96, der einem Bestimmtheitsmaß von 84% entspricht. Folglich stimmt die postoperative Beurteilung des Gelenkdebridements mit Hilfe unseres Fragebogens in Bezug auf die Auswertung über den Score der Knee Society sehr gut mit der nachfolgenden klinischen Kontrolle überein. Man kann davon ausgehen, daß mit einer Bestimmtheit von 84% von dem Ergebnis des Fragebogens auf das einer klinischen Nachuntersuchung geschlossen werden kann. Dabei handelt es sich um ein signifikantes Ergebnis mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit auf dem 5% Niveau ( $\alpha=0,05$ ).

Die insgesamt sehr gute Korrelation der Fragebogenerhebung mit der klinischen Nachuntersuchung ergibt sich trotz geringerer Übereinstimmung im Punkt Alignment und Bewegungsausmaß, da der Score der Knee Society den Schwerpunkt auf die Kriterien für das alltägliche Leben wie Gehen, Treppensteigen und Schmerzsituation legt. Das heißt 75% des Ergebnisses werden aus Parametern gebildet, die in beiden Kontrollverfahren anamnestisch erhoben wurden.

Die Kriterien des Fragebogens, die bei der Nachuntersuchung anamnestisch erhoben wurden, zeigten erwartungsgemäß eine größere Übereinstimmung in den zu vergleichenden Evaluationsverfahren als die Angaben aus dem Fragebogen, die durch die körperliche Untersuchung kontrolliert wurden.

Vergleicht man unser Ergebnis mit der Studie von Höher, so zeigt sich auch dort eine bessere Korrelation bei den Kriterien aus der Anamnese wie bei den untersuchungstechnisch nachvollziehbaren Angaben über Flexion ( $r=0,36$ ) und Gelenksperre ( $r=0,32$ ).

Auffallend ist, daß das Ergebnis unserer Studie durch die Nachuntersuchung regelmäßig besser ausfällt als im Fragebogen. Diese Tendenz zeigte sich auch bei Höher et al. (18). Nach Sackett (35) et al. ist ein wichtiger Grund in der Erwartung und Zuversicht des Interviewers zu sehen. Darüber hinaus entspricht die Antwort des Patienten nicht unbedingt dem tatsächlichen Zustand des betroffenen Kniegelenkes. Es ist bekannt, daß die Bereitschaft des Patienten, Beschwerden zuzugeben, bei „face-to-face-Situationen“ geringer ist als bei der Beantwortung eines Fragebogens. Betrachtet man in unserer Untersuchung wieweit sich die qualitativen Beurteilungen (sehr gut, gut, mäßig, schlecht) zwischen den Evaluationsverfahren verschoben haben, so zeigt sich, daß bei 58 Patienten in beiden Tests die Bewertungen gleich blieben, bei drei Patienten das Ergebnis der klinischen

Nachuntersuchung schlechter und bei 7 Patienten (10%) besser ausfiel als bei der Fragebogenerhebung. Bei Höher et al. ist die Verschiebung zugunsten der besseren klinischen Ergebnisse noch deutlicher. Von 62 Patienten wurden 42 gleich, 3 schlechter und 16 (23%) besser bei der klinischen Untersuchung beurteilt. Im einzelnen betrifft in unserer Untersuchung das bessere klinische Abschneiden die Beschreibung der Schmerzsituation, die Beurteilung des Bewegungsausmaßes und die Bestimmung der Achsenstellung des Kniegelenkes. (17,34)

Eine weitere Fehlerquelle stellt die Übersetzung der Patientenantwort in eine der vorgegebenen Antworten des Tests dar. Eine mögliche Fehlerquelle bei der Beantwortung des Fragebogens kann im Mißverstehen der Fragen bzw. der Antwortmöglichkeiten liegen. Ebenso kann eine begrenzte Compliance der Patienten die schriftliche Auswertung erschweren. (12,18)

#### **4.2.4. Vergleich mit subjektiver Patientenbewertung**

Betrachtet man die subjektive Beurteilung der Patienten bezüglich ihres Operationsergebnisses, so ergab sich nach Noten von Eins bis Sechs ein Mittelwert von 2,93. Vergleicht man die Zufriedenheit der Patienten mit dem Ergebnis aus dem Fragebogen ergibt die Korrelation einen Wert von 0,74.

Bei der Reduktion der Schmerzmitteleinnahme gaben die Patienten im Durchschnitt die Note 2,8. Hinsichtlich der Korrelation zum SSK Ergebnis aus der Fragebogenauswertung ergibt sich ein Wert von 0,76.

Die Diskrepanz zwischen subjektiver Einschätzung durch den Patienten und dem Ergebnis durch den Interviewer bzw., der untersuchten Kniegelenksfunktion ist in der Literatur mehrfach beschrieben. Ende et al. konstatieren, daß die physische Funktion des Kniegelenkes nur wenig mit dem möglichen Einsatz des Beines bei der Verrichtung alltäglicher Aufgaben korreliert. (9)

### 4.3. Abhängigkeit von verschiedenen Parametern

#### 4.3.1. Alter

Hinsichtlich des Alters hatten nach den Score-gestützten Fragebogenergebnissen die Patienten zwischen 50 und 59 Jahren den größten Nutzen. So erreichten 49% (n=33) ein sehr gutes und weitere 25% (n=17) ein gutes Ergebnis.

Besonders auffällig war das Ergebnis in der Gruppe der über 69-Jährigen, die prozentual den geringsten Anteil (8% gegenüber 16% bei den 60-69 J., 13% bei den 50-59 J. und 23% bei den unter 50 J.) an schlechten postoperativen Resultaten aufwiesen.

Stellt man die Altersverteilung den postoperativen Ergebnissen nach dem SSK gegenüber, so läßt daraus sich kein Zusammenhang beider Parameter ersehen ( $r=-0,05$ ).

In der Literatur wird der Einfluß des Alters des Patienten sehr unterschiedlich diskutiert. Burks beschreibt eine Studie von Insall, bei der Patienten höheren Alters bessere Ergebnisse erzielen. Gleiches wurde von Shahriaree bestätigt. Aichroth, Patel und Moyes dagegen konstatieren, daß jüngere Menschen bessere Ergebnisse erzielen. Andere Autoren wie Timoney, Goldmann und Yang bestätigen unser Ergebnis, daß das Alter des Patienten keinen Einfluß auf das postoperative Outcome hat. (6,20,38,44,15,45)

#### 4.3.2. Body-Mass-Index

Betrachtet man das postoperative Ergebnis im Hinblick auf den BMI der Patienten, so ergibt sich aus unserer Studie eine Korrelation von 0,26 und folglich ein Bestimmtheitsmaß von 7%. Das beste Ergebnis schien bei den extrem Übergewichtigen zu liegen mit zu 80% guten und zu 20% schlechtem Resultat. Dieses Ergebnis hat allerdings keine Aussagekraft, da diese Gruppe lediglich aus 5 Patienten (1,7% aller Patienten) besteht. Ebenso wenig aussagekräftig ist die Gruppe der Untergewichtigen, die mit 2 Patienten unter 1% der Gesamtzahl liegt. Faßt man die sehr guten und guten Ergebnisse zusammen, und betrachtet man die restlichen Gewichtsgruppen, so hatten die Patienten mit leichtem Übergewicht das beste postoperative Resultat (38% sehr gut, 29% gut). Etwas darunter lagen die Normalgewichtigen (31% sehr

gut, 35% gut). An dritter Stelle folgten die Patienten mit mittlerem Übergewicht, wobei letztere die häufigsten sehr guten Ergebnisse erzielten (sehr gut 40%, gut 16%).

Vergleicht man unsere Studie diesbezüglich mit der Literatur, so wird unser Ergebnis u. a. von Bert und Maschka bestätigt. Sie beschreiben ebenfalls, daß sie keinen Zusammenhang zwischen Operationserfolg und Gewichtsklasse des Patienten feststellen konnten. (5,15)

### **4.3.3. Ausmaß der Arthrose**

#### **4.3.3.1. Knorpelschaden intraoperativ**

Vergleicht man den intraoperativen Befund des Knorpelschadens mit dem Ergebnis der Fragebogenerhebung, zeigt sich eine Korrelation von 0,17 entsprechend einem Bestimmtheitsmaß von 3%. Die besten postoperativen Ergebnisse sind bei erstgradiger Chondromalazie zu finden, gefolgt von Knorpelschäden zweiten Grades. Die Ergebnisse bei viertgradiger Chondromalazie erscheinen ungewöhnlich, da sie besser ausfallen als bei Knorpelschäden im Stadium III. Allerdings ist zu berücksichtigen, daß diese Gruppe mit 13 Patienten gemessen an der Gesamtzahl (n=295) sehr klein ist, und deshalb von geringem Aussagewert. Berücksichtigte man nur die ersten drei Chondromalaziestadien, ließe sich ein Zusammenhang herstellen.

Diese These wird durch die Arbeit von Timoney et al. gestützt, bei der ein Knorpelschaden vierten Grades bezogen auf das mediale Kompartiment mit schlechten Ergebnissen einhergeht.

Andere Autoren wie Sprague, Shahriaree und Jackson bestätigen die Korrelation von arthroskopischem Knorpelbefund und Operationsergebnis nicht. (44,41,39,23)

Bei der isolierten Betrachtung der einzelnen Kompartimente zeigte sich in unserer Studie ebenfalls kein Zusammenhang zwischen Grad der Chondromalazie des einzelnen Kompartimentes zu Operationserfolg.

Der Korrelationskoeffizient beträgt für das mediale Kompartiment 0,05, für das laterale 0,15 und für das retropatellare 0,08. Allerdings ist zu bedenken, daß häufig mehrere Kompartimente gleichzeitig betroffen waren. Errechnet man den Korrelationskoeffizienten bez. der Anzahl der betroffenen Kompartimente, so erhält man einen Wert von 0,05, der ebenfalls nicht auf einen Zusammenhang schließen läßt.

Die isolierte Betrachtung des Grades der Chondromalazie des einzelnen Kompartimentes einerseits und der Anzahl der betroffenen Kompartimente andererseits liefert in unserer Arbeit keinen bedeutenden Zusammenhang zum Operationsergebnis. Eine Gesamtanalyse, bei der Schweregrad und Anzahl der betroffenen Kompartimente berücksichtigt wurden, erbrachte ebenfalls eine geringe Korrelation ( $r=0,16$ ).

Es bliebe noch zu prüfen, ob das Scoring System der French Society of Arthroscopy, das zur Beurteilung des Knorpelschadens die Lokalisation, Größe und Tiefe der Knorpeldefekte noch detaillierter betrachtet, eine größere Korrelation ergebe. (8)

Zur genaueren Beurteilung der Korrelation zwischen Ausmaß des Knorpelschadens und postoperativem Ergebnis wäre eine größere Fallzahl mit v. a. einem größeren Anteil an schwerer Chondromalazie notwendig.

#### **4.3.3.2. Arthrosegrad nach radiologischem Bild**

Zur Beurteilung, inwieweit der Schweregrad der Arthrose eine Rolle spielt, verglichen wir die präoperativen radiologischen Befunde mit dem postoperativen Ergebnissen nach der Score gestützten Fragebogenerhebung. Dabei ergab sich für die beiden Komponenten ein Korrelationskoeffizient von 0,23.

Auffallend war das Resultat bei Grad III nach Jäger und Wirth, mit zu 100% guten Ergebnissen. Man muß allerdings berücksichtigen, daß diese Gruppe aus nur 4 der insgesamt 295 Patienten bestand, und deshalb einen eher geringen Aussagewert hat. Bei Ignorieren dieser Gruppe war bei radiologisch nicht sichtbarer Gonarthrose das postoperative Ergebnis am besten ausgefallen, gefolgt von Grad I und weiter von Grad II nach der Einteilung von Jäger und Wirth. (24)

Die Abhängigkeit des Operationsergebnisses vom radiologischen präoperativen Befund wird in der Literatur kontrovers diskutiert. Nach Timoney ist ein Zusammenhang von radiologischem Befund und Operationsergebnis gegeben. Auch Aichroth sieht eine deutliche Korrelation zwischen Röntgenbefund und postoperativem Resultat.

Yang kann diesen Sachverhalt nicht bestätigen. Ebenso führt bei Berth wie auch in unserer Studie ein weiter Gelenkspalt nicht notwendiger Weise zu einem guten postoperativen Ergebnis. (45,43,2,5)

#### **4.3.4. Achsenstellung des Kniegelenkes**

Bei unserer Untersuchung war keine Korrelation ( $r=0.05$ ) zwischen radiologisch bestimmter Abweichung von der physiologischen Beinachse und dem Ergebnis nach dem Score der SSK zu erkennen.

Allerdings muß bei diesem Kriterium berücksichtigt werden, daß zum einen das Bildmaterial nur zum geringen Prozentsatz präoperative Achsaufnahmen vorlagen. Die meisten Achsenbestimmungen wurden an den a.-p.- Standardaufnahmen durchgeführt. Daraus ergeben sich Fehlerquellen bei der Winkelbestimmung, die ohne Ausrichtung auf das Sprunggelenk durchgeführt wurde. Außerdem ist bei Standardaufnahmen die Ausrichtung zum Schirm nur ungenügend gewährleistet. Zur besseren Beurteilung müßte die Achsenstellung ausschließlich mit Hilfe von Achsaufnahmen beurteilt werden.

In der Literatur wird eine Korrelation von Alignment und Resultat nach der Gelenktoilette mehrfach beschrieben: Goldman gibt an, daß pathologische Varus- und Valgusstellungen mit schlechten Resultaten einhergehen, und schwere Fehlstellungen könnten nach Baumgärtner, , Salter und Salisbury eine Kontraindikation für das Gelenkdebridement sein.

Allerdings wird u.a. von Mc Laren ein Zusammenhang von Alignment und Resultat post OP wie in unserer Studie nicht bestätigt. (4,37,36,30)

#### 4.3.5. Zeitraum zwischen OP und Ergebniskontrolle

Um zu beurteilen, wie sich die postoperativen Ergebnisse im Laufe der Zeit verändern, verglichen wir die SSK-Resultate unserer Fragebögen mit dem zeitlichen Intervall (von 0,5 bis 5 Jahre) zur Operation. Tendenziell ergab sich daraus eine Steigerung des Operationserfolges innerhalb der ersten zwei Jahre. Nach drei Jahren war das Ergebnis am schlechtesten. Nach vier und fünf Jahren waren die Ergebnisse wieder zunehmend erfolgreich. Insgesamt korrelierten die Resultate aber schlecht mit dem zunehmenden Abstand von der Operation ( $r= 0,13$ ).

Betrachtet man die Ergebnisse anderer Studien, so gibt Timoney eine kontinuierliche Verschlechterung des Befundes an, wobei er ein deutliches Nachlassen des Operationserfolges in den ersten 18 Monaten feststellt. Entsprechendes beschreibt Sprague. Auch Aichroth bestätigt im Rahmen einer prospektiven Studie eine zeitlich Korrelation zum postoperativen Ergebnis. (44,41,2)

Baumgaertner beschreibt die besten postoperativen Ergebnisse aus einer Follow up-Studie über fünf Jahre im Durchschnitt bei 15 Monaten post OP. (4)

Linschotten beobachtete bei einer Follow-up-Studie über 49 Monate eine zunehmende Verschlechterung des Befundes bis zum Erreichen eines „Steady State“ nach 30 Monaten.

Welche Fakten für die Diskrepanz unserer Ergebnisse zu denen anderer Studien verantwortlich sind, müßte weiter überprüft werden. (28)

#### 4.3.6. Dauer der Beschwerden bis zur OP

Im Hinblick auf die Dauer der Anamnese der Kniegelenksarthrose fiel ein deutlich besseres Ergebnis bei einer Vorgeschichte von unter drei Monaten auf. Dabei hatten 55% ein sehr gutes und weitere 26% ein gutes postoperatives Resultat laut Ergebnis der Fragebogenerhebung. Faßt man die sehr guten und guten Ergebnisse zusammen, so folgen nach der Gruppe mit einer Krankengeschichte unter drei Monaten diejenigen mit einer Krankheitsdauer von 3 Monaten bis zu einem Jahr. Am wenigsten profitieren die Patienten mit einem Krankheitsverlauf von über einem Jahr. Der Korrelationskoeffizient zwischen Dauer der Anamnese und Operation beträgt in unserer Studie 0,16.

Diese Tendenz ,wird in der Literatur von verschiedenen Autoren bestätigt. (44,15,4,30)

#### 4.3.7. Nebenbefunde und Ausmaß der Operation

Vergleicht man die Resultate der Operationen bei alleiniger Gelenkspülung mit denen, die ein Debridement erhielten , so erreichten letzere ein besseres Ergebnis, wenn man jeweils gute und sehr gute Ergebnisse zusammenfaßt. Die Korrelation beider Variablen ist allerdings eher gering ( $r=0,11$ ). Diese Ergebnis muß vor dem Hintergrund gesehen werden, daß auf ein Debridement zum Teil aufgrund des schlechten arthroskopischen Gelenkbefundes verzichtet worden ist, und nachfolgend ein Gelenkersatz vorgenommen wurde.

An zwei Kniegelenken ist eine Pridie-Bohrung vorgenommen worden. Beide hatten nachfolgend ein sehr gutes Ergebnis im SSK. Bei der geringen Fallzahl lassen sich allerdings keine Rückschlüsse ziehen.

Bei ebenfalls zwei Patienten wurde eine Osteophytenabtragung vorgenommen mit einem sehr guten und einem schlechten postoperativen Resultat. Auch hier läßt die geringe Anzahl keine Rückschlüsse zu.

Bezüglich der durchgeführten Synovektomien ist eine Tendenz zu erkennen, daß Patienten ohne Synovektomie ein besseres Ergebnis erzielten (40% sehr gut) als mit Teil- ( 33% sehr gut) oder gar mit Totalsynovektomie (20% sehr gut). Der Korrelationskoeffizient lag allerdings nur bei 0,07. Entsprechend fielen die Ergebnisse bei vorliegender Synovitis schlechter aus als bei Kniegelenken ohne Synovitis. Dennoch korrelierten die postoperativen Ergebnisse mit dem Vorliegen einer Synovitis nur wenig ( $r=-0,11$ ).

Auch im Bezug auf die Meniskusresektion ließ sich keine auffallende Korrelation zum postoperativen Ergebnis herstellen ( $r= 0,08$ ). Tendentiell fallen die Ergebnisse ohne Meniskusresektion allerdings besser aus. Ebenso scheinen Patienten mit einseitiger Meniskusresektion eine bessere Prognose zu haben als bei zweiseitiger.

Betrachtet man die arthroskopischen Meniskusbefunde, zeigt sich die Tendenz der Ergebnisse entsprechend: Sehr gut bei 56% der Kniegelenke ohne Meniskusschaden, bei 41% mit einseitigem Meniskusschaden und bei 32% mit zweiseitigem Meniskusschaden. Prognostisch scheint der mediale Meniskusschaden in unserer Studie etwas besser abzuschneiden als der laterale (medial: 37% sehr gut, 30% gut; lateral :33% sehr gut, 29% gut).

Der Kniegelenkserguß scheint nach unserer Arbeit ebenfalls nur geringen Einfluß auf das postoperative Ergebnis zu haben ( $r=-0,12$ ).

Vergleicht man das Ausmaß der pathologischen Befunde abgesehen vom Knorpelschaden mit der damit verbundenen erweiterten arthroskopischen Therapie, so lassen sich nur Tendenzen bei zunehmendem Befund und ausgedehnterer Operation zu schlechteren Operationsergebnissen erkennen. Korrelationen, die Rückschlüsse auf größere Fallzahlen zuließen, ergaben sich bei unserer Arbeit nicht.

Beim Blick in die Literatur fallen die Beobachtungen auch diesbezüglich unterschiedlich aus: Bezüglich der reinen Gelenkspülung wird eine Verbesserung der Schmerzsymptomatik von diversen Autoren beschrieben, allerdings wird die Nachhaltigkeit des Ergebnisses in Frage gestellt. (29,19,7)

Wie wir konnte auch Mc Laren keinen Zusammenhang zwischen dem Vorliegen der Ausdehnung des pathologischen Befundes , der Größe des arthroskopischen Eingriffes einerseits und dem postoperativen Ergebnis andererseits feststellen. Bei Yang lag ebenfalls keine Korrelation zwischen Meniskusschäden und postoperativem Ergebnis vor. Auch Timoney stellte keinen Zusammenhang zwischen Zustand der Menisken bzw. Ausmaß des Eingriffes und dem therapeutischen Outcome fest. (30,45,44)

#### 4.4. **Schlußbemerkung**

Abschließend ist zu sagen, daß sich eine Kontrolle des Operationsergebnisses nach dem Score der Knee Society grundsätzlich mit unserem Fragebogen durchführen läßt. Besonders die überwiegend anamnestisch zu erhebenden Kriterien wie Schmerz, Gehstrecke Treppensteigen und das Verwenden von Gehhilfen, die im Score der Knee Society einen großen Stellenwert einnehmen, lassen eine schriftliche Erhebung der Daten zu. Dennoch sind Verbesserungen des Fragebogens bei der Bestimmung der klinisch durch die körperliche Untersuchung überprüften Kriterien wie das Bewegungsausmaß in Flexion und Extension sowie v.a. beim Alignment notwendig. Da sich bei unserer Untersuchung herausstellte, daß die Patienten Schwierigkeiten bei den Winkelangaben in Grad hatten, wäre u. U. eine graphische Darstellung der verschiedenen Winkelbereiche in Extension und Flexion notwendig. Besonders schwierig ist das Kriterium Alignment des SSK für die Patienten abzuschätzen. Die Angabe über die Anzahl der Finger, die bei geschlossenem aufrechtem Stand zwischen die Kniegelenke oder die Sprunggelenke passen erscheinen im nachhinein für die Patienten leichter zu beurteilen. Ob derartige Veränderungen des Fragebogens die Ergebnisse im klinischen Teil des SSK verbessern, müßte im Rahmen einer weiteren Untersuchung getestet werden. Fragen des Patientenbogens, die nicht direkt in den Score der Knee Society eingehen, sollten zur besseren Übersichtlichkeit weggelassen werden.

Angaben zur persönlichen Bewertung des Operationsergebnisses durch den Patienten haben keine Aussagekraft.

Die Kriterien, die nach unserer Fragebogenerhebung zu einem guten Outcome des Gelenkdebridements beitragen, bestätigen die Ergebnisse anderer Studien: ein geringer Arthrosegrad, Normal- bzw. nur leichtes Übergewicht bei kurzer Krankengeschichte bis zur Durchführung des chirurgischen Eingriffs. Danach stellt das Gelenkdebridement eine wichtige Alternative bei der Therapie der Gonarthrose dar und führt in unserer Studie zu 66,4% zu guten bzw. sehr guten Ergebnissen.

## 5. Zusammenfassung

In der vorliegenden Studie wurde am Beispiel des arthroskopischen Gelenkdebridements überprüft, in wieweit eine Fragebogenerhebung den Ergebnissen einer klinischen Nachuntersuchung standhält. Die Vergleichsstudie umfaßte 295 Fragebogenauswertungen und 72 Nachuntersuchungsergebnisse des gleichen Kollektivs. Zur Beurteilung der Aussagekraft wurden die Ergebnisse des Fragebogenaktion mit denen der klinischen Nachuntersuchung unter Bildung des Korrelationskoeffizienten und des Bestimmtheitsmaßes verglichen. Darüber hinaus wurde der Mittelwert und die Standardabweichung für die Ergebnisse beider Testreihen bestimmt.

Außerdem wurde mit Hilfe der Fragebogenergebnisse des Gesamtkollektivs eine Überprüfung der Abhängigkeiten der Operationsergebnisse von verschiedene Parametern vorgenommen.

Die Studie kommt zu folgenden Ergebnissen:

- Die Auswertung aller Fragebögen ergab nach den Scores der Knee Society einen Durchschnittswert von  $147,2 \pm 40,0$  Punkten.
- Für die Gruppe der klinischen Nachuntersuchung wurde ein Gesamtergebnis von  $150 \pm 37,3$  Punkte ermittelt. Daraus ergibt sich eine deutliche Korrelation beider Explorationsverfahren mit einem Korrelationskoeffizienten von 0,96 und einem Bestimmtheitsmaß von 93%
- Die größte Korrelation zwischen Fragebogen und Nachuntersuchung bestand bei der Abhängigkeit von Gehhilfen ( $r=1,0$ ), sowie beim Treppensteigen ( $r= 0,96$ ), der Gehstrecke ( $r=0,94$ ), und beim Schmerz ( $r=0,91$ ).
- Die geringste Korrelation zeigte das Alignment mit  $r=0,49$ .
- Zwischen subjektiver Bewertung und den Resultaten der Score-gestützten Fragebogenergebnisse ergab sich nur eine Korrelation von 0,74 (Bestimmtheitsmaß 55%)

- Die Überprüfung der Abhängigkeiten der Operationsergebnisse von verschiedenen Parametern zeigte, daß mit zunehmendem Alter, dem Grad des Knorpelschadens, dem Ausmaß der Achsenabweichung, sowie mit zunehmender Dauer des Krankheitsverlaufes die Ergebnisse schlechter werden.

Aus den Ergebnissen kann geschlossen werden, daß die Ergebnisbeurteilung anhand eines Score-gestützten Fragebogens nahe an das Ergebnis der klinischen Nachuntersuchung heranreicht und für die Qualitätskontrolle im klinischen Alltag ausreichend ist. Die alleinige subjektive Beurteilung durch den Patienten ohne speziellen Fragebogen genügt aber zur Ergebnisbeurteilung nicht.

## 6. Literaturverzeichnis

1. Ahlbäck S: Osteoarthritis of the knee: a radiographic investigation. Acta Radio Stockholm (1968) ; 277: 7-72
2. Aichroth PM, Patel DV, Moyes ST: A prospective review of arthritic debridement for degenerative joint disease of the knee. Int Orthop (1991) 15:351-5
3. Aigner R, Gillquist J: Arthroskopie des Kniegelenkes. Georg Thieme (1990) Stuttgart, New York
4. Baumgaertner MR, Cannon WD, Vittori JM, Schmidt ES, Maurer RC: Arthroscopic debridement of the knee. Clin Orthop (1990) 253: 197-202
5. Bert JM, Maschka K: The arthroscopic treatment of unicompartmental gonarthrosis: a five-year follow-up study of abrasionarthroplasty plus arthroscopic debridement and arthroscopic debridement alone. J Arthroscopy (1989) 5:25-32
6. Burks RT: Arthroscopy and degenerative arthritis of the knee: A review of literature. Arthroscopy (1990) 6(1): 43-7
7. Chang RW, Falconer J, Stulberg SD, et al.: A randomised, controlled trial of arthroscopic surgery versus closed needle joint lavage for patients with osteoarthritis of the knee. Arthritis Rheum (1993) 36(3): 289-96
8. Dougados M, Ayrat X, Listrat V et al.: The SFA System for assessing articular cartilage lesions at arthroscopy of the knee. J Arthroscopic Rel Surg (1994) 10 (1): 69-77
9. Ende, van dem CH, Breedveld FC, Dijkmans BA, et al.: The limited value of health assessment Questionnaire as an outcome measure in short term exercise trials. J Rheum (1997) 24 (10): 1972-7
10. Eriksson E, Sebik A: Arthroscopy and arthroscopic surgery in a gas versus a fluid medium. Orthop. Clin. North Am. (1982) 13:293-8
11. Ewing JW: Uni-compartmental gonarthrosis of the knee managed by arthroscopic surgical techniques. Eighth International Seminar on Operative Arthroscopy, Maui, Hawaii (1986) Oct. 18-25
12. Fowler FJ: Data collection methods, in (Spilker): Quality of life and pharmacoeconomics in clinical trial. Lippincott; Philadelphia (1996): 381-6
13. Friedebold G, Noak W: Degenerative Erkrankungen. In Witt (Hrsg.) Spezielle Orthopädie; Hüftgelenk und untere Extremität, Band 7, Georg Thieme Verlag; Stuttgart, New York; (1987) 10.1-10.28
14. Glinz: Diagnostische Arthroskopie und arthroskopische Operationen am Kniegelenk. 2. Auflage. Huber (1987); Bern, Stuttgart, Toronto

15. Goldman RT, Scuderi GR, Kelly MA: Arthroscopic treatment of the degenerative knee in older athletes. *Clin Sports Med* (1997) 16(1): 51-68
16. Grünwald J, Bauer G, Wruhs O.: Tödliche Komplikationen bei der Arthroskopie im gasförmigen Medium. *Unfallchirurg* (1987) 90:97
17. Henche HR, *Die Arthroskopie des Kniegelenkes*. Springer 1978 Berlin, Heidelberg New York
18. Höher J, Bach T, Münster A, Bouillon B, Tiling T: Does the mode of data collection change results in a subjective Knee Score? Self-administration versus interview. *Am J Sports Med* (1997) 25-5:642-7
19. Hubbard MJS: Articular debridement versus washout for degeneration of the medial femoral condyle. *J Bone Joint Surg* (1996) 78B(2):217-9
20. Insall JN: Intra-articular Surgery for the degenerative arthritis of the knee. A report of the work of the late K.H. Pridie. *J Bone Joint Surg (Br)* (1995); 49: 211-28
21. Insall JN, Dorr DL, Scott RD, Scott WN: Rationale of the Knee Society Clinical Rating System. *Clin Orthop* (1990) 248:13-4
22. Jackson RW: Current concepts review: Arthroscopic surgery. *J Bone Jt Surg* (1983) 65A: 416-20
23. Jackson RW, Silver R, Marans H: Arthroscopic treatment of degenerative joint disease. *Arthroscopy* (1986) 2:14
24. Jäger M., Wirth CJ: *Praxis der Orthopädie*, Thieme, Stuttgart, New York, 1. Auflage, (1986) 980
25. Jennings, JE: Arthroscopy as an alternative to total knee replacement. *Arthroscopy* (1986) 2: 123
26. Krämer K, Stock M, Winter M: *Klinikleitfaden Orthopädie*. In: Schäffler A, Renz U (Hsg.), Jungjohann; Necksulm, Lübeck, Ulm, 2. Auflage (1995) 584-7
27. Kramer MS, Feinstein AR: Clinical biostatistics. The biostatistics of concordance. *Clin Pharmacol Therapy* (1981) 29(1): 111-23
28. Linschoten NJ, Johnson CA: Arthroscopic debridement of knee joint arthritis: Effect of advancing articular degeneration. *J South Orthop Ass* (1997) 6-1: 25-36
29. Livesley PJ, Doherty Y, Mneedorf M, et al: Arthroscopic lavage of osteoarthritic knees. *J Bone Joint Surg* (1991) 73 B (6):922-6
30. McLaren AC, Blokker CP, Fowler PJ, Roth JN, Rock MG: Arthroscopic debridement of the knee for osteoarthritis. *CJS* (1991) 34-6: 595-8
31. Mulhollan SJ: Symposium. Arthroscopic knee surgery. *Can. Orthop.* (1982) 5:79-112

32. Outerbridge RE: The etiology of chondromalacia patellae. *J Bone Joint Surg [Br]* (1961); 43: 752-7
33. Rand JA: Role of arthroscopy in osteoarthritis of the knee. *Arthroscopy* (1991) 7-4: 358-63
34. Ryd L, Kärrholm J, Ahlvin P et al.: Knee scoring systems in gonarthrosis. Evaluation of interobserver variability and the envelope of bias. *Acta Orthop Scand* (1997) 68(1):41-5
35. Sacket DL, Haynes RB, Guyat GH, et al: *Clinical Epidemiology*. 2. Auflage Brown & Co. Bosten ; 1991
36. Salisbury RB, Nottage WM, Gardner V: The effect of alignment on results in Arthroscopic debridement of the degenerative knee. *Clin Orthop* (1985) 160: 118
37. Salter RB, Simmonds DF, Malcolm DW, et al.:The biological effect of continuous passive motion on the healing of full thickness defects in articular cartilage: An experimental investigation in the rabbit. *J Bone Joint Surg Am* (1980) 62: 1232-1251
38. Sharhriaree H: O`connor`s textbook of arthroscopic surgery. Lippincott; Philadelphia 1984: 263-77
39. Shahriaree H, O`Connor RF, Nottage W: Seven years follow-up arthroscopic debridement of the degenerative knee. *Field of View* (1982) 1:1
40. Small NC: Complications in arthroscopy: The knee and other joints. *Arthroscopy* (1986) 2: 253-258
- 41: Sprague NF: Arthroscopic debridement for degenerative knee joint disease. *Clin Orthop* (1981) 160: 118
42. Strobel M: *Arthroskopische Chirurgie*. Springer (1998) Berlin, Heidelberg
43. Strobl M, Eichhorn J, Schießler W: *Arthroskopie des Kniegelenkes. Grundprinzipien Diagnostischer Arthroskopie, Arthroskopische Chirurgie*. 3. Auflage. Dt. Ärzte-Verl. (1998) Köln
44. Timoney JM, Kneisl JS, Barrak RL, Alexander AH: Arthroscopy in the osteoarthritid knee. *Orthop Rev* (1990) 19-4: 371-9
45. Yang SS, Nisonson B: Arthroscopic surgery of the knee in the gereatric patient. *Clin Orth Rel Res*(1995) 316:50-8

## Nachuntersuchung Knie nach arthroskopischem Eingriff

Name, Vorname: .....

geb: .....

Adresse: ..... Größe: ..... cm Gewicht: ..... kg

Teil: .....

Datum der arthroskopischen Operation..... Welches Knie wurde operiert? re ( ) li ( )

Wurde danach erneut operiert? ja ( ) nein ( )

Wenn ja, was für eine Operation wurde danach durchgeführt? .....

<u>Schmerzen:</u>	vor der Arthroskopie	nach der Arthroskopie
keine	( )	( )
leichte Schmerzen in Ruhe	( )	( )
mäßige Schmerzen in Ruhe	( )	( )
starke Schmerzen in Ruhe	( )	( )
keine Schmerzen beim Gehen	( )	( )
leichte Schmerzen beim Gehen	( )	( )
mäßige Schmerzen beim Gehen	( )	( )
starke Schmerzen beim Gehen	( )	( )

Nahmen Sie vor der Arthroskopie Schmerzmittel: ja ( ) nein ( )

Wenn ja, welche? .....

Brauchen Sie zur Zeit wegen Ihres Knies Schmerzmittel? ja ( ) nein ( )

Wenn ja, welche: .....

Wie oft benötigen derzeit Sie Schmerzmittel: ständig ( ) gelegentlich ohne Belastung ( )

gelegentlich bei Belastung ( )

Die weiteren Fragen beziehen sich alle auf den gegenwärtigen Zeitpunkt

Gehleistung: unbegrenzt oder über 1 Stunde ( )  
über 1000 m oder 1/2 bis 1 Stunde ( )  
500m bis 1000 m oder 1/4 bis 1/2 Stunde ( )  
nur in der Wohnung ( )  
Bett/ Stuhl ( )

Treppensteigen: normal auf und ab ( )  
normal hoch, runter mit Geländer ( )  
hoch und runter mit Geländer ( )  
hoch mit Geländer, runter nicht möglich ( )  
gar nicht möglich ( )

Gehhilfen: keine ( )  
teilweise ein Stock ( )  
ständig ein Stock ( )  
eine Achselstütze ( )  
zwei Stöcke ( )  
zwei Stützen oder Gehwagen ( )  
gehunfähig ( )

Hinken: nein ( ) gering ( ) mäßig ( ) stark bis gehunfähig ( )

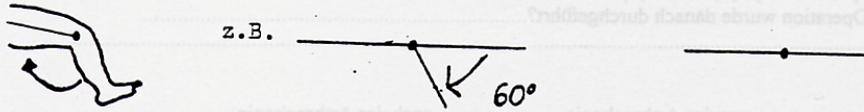
Aufstehen vom Stuhl: leicht ( ) schwer ( ) nicht möglich

Sitzen im Auto oder z. B. im Theater: keine Probleme ( ) Probleme ( ) nicht möglich ( )

Benutzen öffentlicher Verkehrsmittel: keine Probleme ( ) Probleme ( ) nicht möglich ( )  
Stabilität: kein Einklemmungs- oder instabiles (wackeliges) Gefühl ( )  
 selten Einklemmungs- oder instabiles (wackeliges) Gefühl ( )  
 häufig Einklemmungs- oder instabiles (wackeliges) Gefühl ( )

Können Sie Ihr Bein rechtwinklig beugen? ja ( ) nein ( )

Wie weit können Sie Ihr Bein beugen? Bitte zeichnen Sie den Winkel ein

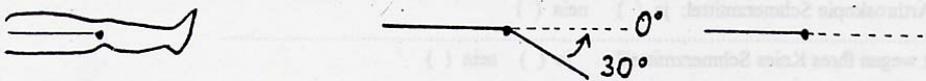


Können Sie Ihr Bein auf der Unterlage ganz ausstrecken? ja ( ) nein ( )

Wenn nein, wie groß ist der Abstand zwischen Kniekehle und der Unterlage bei ausgestrecktem Bein?

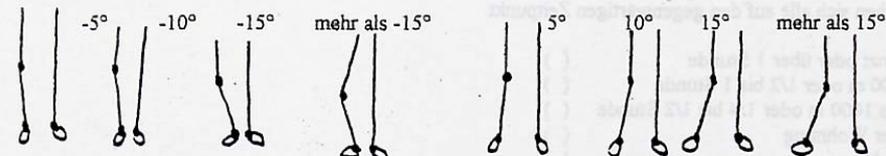
Es paßt dazwischen:  
 eine flache Hand ( )  
 eine Faust (ca. 8cm) ( )  
 zwei Fäuste (ca. 16cm) ( )  
 mehr als zwei Fäuste ( )

Wie weit können Sie Ihr Bein strecken? Bitte zeichnen Sie den Winkel ein



Haben Sie X- oder O-Beine? ja ( ) nein ( )

Wie stark ist Ihr O- oder X-Bein:



Verbesserung der Beweglichkeit durch den arthroskopischen Eingriff.

Bewertung von Note 1= erhebliche Verbesserung bis 6= keine Verbesserung

1 2 3 4 5 6

Senkung der Schmerzmitteleinnahme nach dem arthroskopischen Eingriff.

Bewertung von Note 1= erhebliche Verbesserung bis 6= keine Verbesserung

1 2 3 4 5 6

Zufriedenheit mit dem arthroskopischen Eingriff.

Bewertung von Note 1= erhebliche Verbesserung bis 6= keine Verbesserung

1 2 3 4 5 6

Würden Sie die Operation noch einmal durchführen lassen? ja ( ) nein ( )

Wären Sie bereit, zur klinischen Kontrolle des Operationsergebnisses an Ihrem Knie noch einmal ambulant in die Klinik zu kommen? ja ( ) nein ( )

Vielen Dank für Ihre Mühe und alle guten Wünsche für Ihre Gesundheit

## Lebenslauf

### **Persönliche Daten:**

Name: Freiin Loeffelholz von Colberg

Vorname: Laetitia Margaritha

Geburtsdatum: 12.10.1964

Geburtsort: Wiesbaden

Anschrift: 90559 Burgthann  
Kanalweg 7

Familienstand: ledig  
drei Kinder: geb. am 3.10.1999 und 28.08.2003

### **Schulbildung:**

1971-1974 Grundschule Wiesbaden

1974-1975 Grundschule Feldafing

1975-1976 Gymnasium Tutzing

Abschluß: Allgemeine Hochschulreife  
(Leistungskurs Latein, Geschichte; 3. Fach Biologie  
4. Fach Kunstgeschichte)

### **Hochschulbildung:**

1985-1986 Studium der Agrarwissenschaft an der TU Weihenstephan

1986-1987 Studium der Englischen Sprachwissenschaften

1987 Studium der Humanmedizin an der Uni Göttingen  
Studium der Humanmedizin an der Uni Nürnberg  
Studium der Humanmedizin an der Uni Würzburg

1988-1996 Studium der Humanmedizin an der TU München

1991	Ärztliche Vorprüfung (Note befriedigend)
1992	Erster Abschnitt der Ärztlichen Prüfung (Note ausreichend)
1995	Zweiter Abschnitt der Ärztlichen Prüfung (Note befriedigend)
anschließend	Praktisches Jahr an der TU München Wahlfach Pädiatrie
1996	Abschluß des Humanmedizinstudiums mit dem Dritten Abschnitt der Ärztlichen Prüfung (Note befriedigend)

**Beruflicher Werdegang:**

6/1996-11/1997	Ärztin im Praktikum in der Inneren Abteilung des Städtischen Krankenhauses München Bogenhausen Fachgebiet Rheumatologie und Immunologie
5/1998-12/1998	Weiterbildungsassistentin für Allgemeinmedizin in der allgemeinmedizinischen Praxis Dr. Gerhard Grabner, Fürth
4/2000-8/2002	Weiterbildungsassistentin für das Fachgebiet Allgemeinmedizin in der allgemeinmedizinischen Praxis Dr. Angelika und Alexander Ebert Burgthann bei Nürnberg
8/2002	Erfolgreiche Prüfung zur Fachärztin für Allgemeinmedizin
seit 9/2002	Assistenzärztin in Vorbereitung der Praxisübernahme in der Praxisgemeinschaft für Allgemeinmedizin in Burgthann

## Danksagung

An erster Stelle möchte ich Herrn Prof. Dr. med. Werner Keyl für die Überlassung des Themas und seine Unterstützung bei der Fertigstellung der Dissertation besonderen Dank sagen.

Ebenso danke ich Herrn Dr. med. Seebauer für die wissenschaftliche Betreuung der Arbeit.

Den Damen des Sekretariates der orthopädischen Abteilung des Krankenhauses München sei für ihre Geduld und Hilfsbereitschaft bei Versendung und Empfang des Briefverkehrs gedankt.

Ein herzlicher Dank gilt meiner Schwester und meinem Schwager, die mir bei der Ausgestaltung der Arbeit behilflich waren.