

## **5 Ergebnisse**

Bei den Probanden handelt es sich um eine Gruppe Freiwilliger, die zum Zeitpunkt der Untersuchung Studenten der Zahnmedizin im 7. bis 10. Semester waren. Es nahmen 24 Frauen und 17 Männer an der Studie teil. Das Durchschnittsalter betrug zum Zeitpunkt der Aufnahmen 25 Jahre (Männer: 26 Jahre, Frauen: 24 Jahre).

Zudem standen die analog in SPSS codierten Datensätze aus einer vorangegangenen Dissertation zum Vergleich zur Verfügung. In dieser Studie wurden 368 Kiefergelenke von Patienten morphometrisch ausgewertet [Griethe, 2005; Lemke, 2005]. Das mediane Alter dieser Patienten lag zum Zeitpunkt der Untersuchung bei 36 Jahren.

### **5.1 Morphologische Auswertung**

Bei den Probanden weist der Großteil (67,5%) eine „normale Diskusposition“ auf. Bei den Kiefergelenken der Patienten aus der Studie von Griethe [Griethe, 2005; Lemke, 2005] war dies nur bei 30,2% der Fall. Eine „anteriore Diskusverlagerung mit Reposition bei Kieferöffnung“ ist bei 32,5% der Probanden ersichtlich (bei den Patienten: 29,9% der Kiefergelenke) und ein „anterior luxierter Diskus ohne Reposition bei Kieferöffnung“ bei 0% der Probanden und bei 23,1% der Kiefergelenke der Patienten.

Des Weiteren wurde die Diskuslage nicht nur in „normale Diskusposition“ (NDP), Diskusverlagerung mit Reposition (VMR), DV ohne Reposition (VOR), sondern zusätzlich in „nicht mögliche Definition der Diskusposition“ und eine „retrale Diskusposition“ (RDP) mithilfe der MRT eingeteilt. Die prozentualen Anteile der einzelnen Diagnosen in der jeweiligen Gruppe sind in Tab. 5.1 und in Abb. 5.1 als Balkendiagramm dargestellt.

	Probanden (%)	Patienten (%)	Gesamt (%)
NDP	67,5	30,2	36,8
VMR	32,5	29,9	30,4
VOR	0	23,1	19
nicht möglich	0	13	10,7
RDP	0	3,8	3,1

Tab. 5.1 Prozentuale Anteile der normalen Diskusposition (NDP), der Diskusverlagerung mit Reposition (VMR), der Diskusverlagerung ohne Reposition (VOR), der nicht diagnostizierbaren Diskuspositionen (nicht möglich) und der retralen Diskusposition (RDP) von Probanden, Patienten und beiden Gruppen zusammen (%).

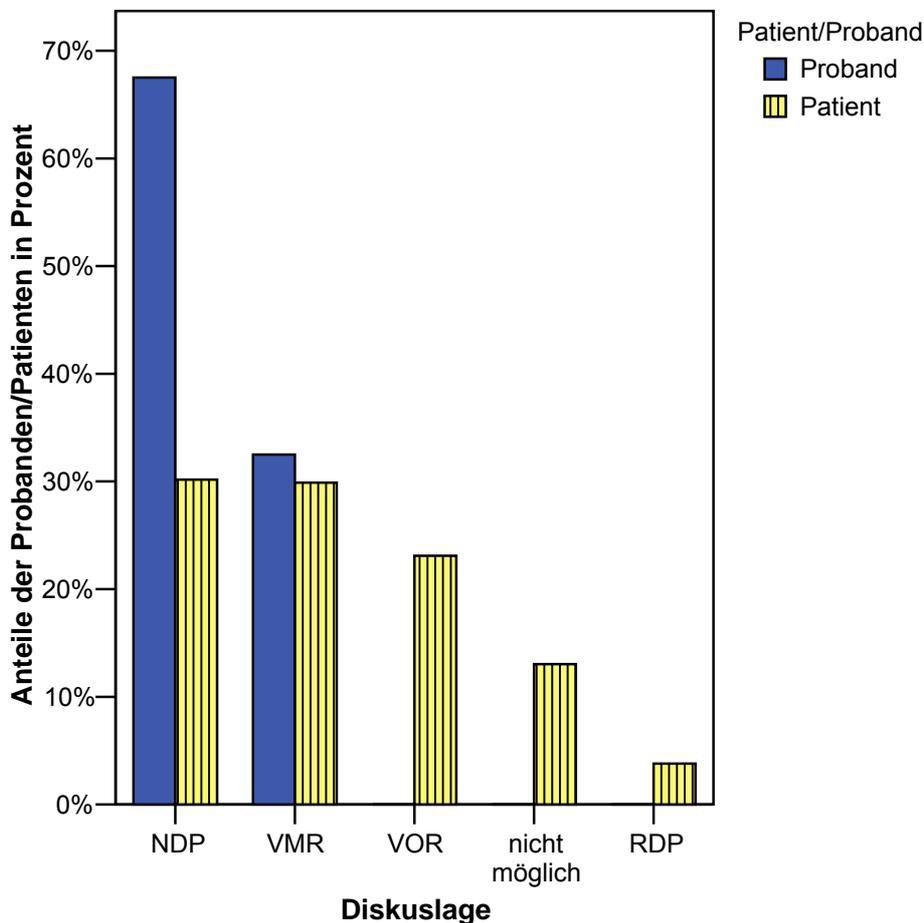


Abb. 5.1 Gegenüberstellung der Anteile der jeweiligen Diskusposition in sagittaler Schnittführung der Probanden- und Patientengruppe in % (NDP=normale Diskusposition, VMR= DV mit Reposition, VOR=DV ohne Reposition, „nicht möglich“=Diskuslage nicht beurteilbar, RDP=retrale Diskusposition).

## 5.2 Morphometrische Auswertung

### 5.2.1 sagittale Schnittführung

#### 5.2.1.1 Discus articularis

##### Diskuslage in Relation zum Condylus

Zur Ermittlung, in welcher Position der Discus articularis in Relation zum Condylus liegt, wurde der Abstand der Condylenachse zu drei festgelegten Punkten des Diskus gemessen (vgl. Abb. 4.4). Diese Punkte liegen auf einer Achse des Diskus, die in dessen Längsrichtung verläuft. Die Mediane dieser Abstände sind in Tab. 5.2 zusammengetragen und die Mittelwerte sind in Abb. 5.2 graphisch dargestellt.

Distanz der Condylenachse zum Diskus anterior (mm)	9,57
Distanz der Condylenachse zum Diskus mesial (mm)	4,17
Distanz der Condylenachse zum Diskus posterior (mm)	2,33

Tab. 5.2 Abstand der Condylenachse zum Discus articularis anterior, mesial und posterior in mm.

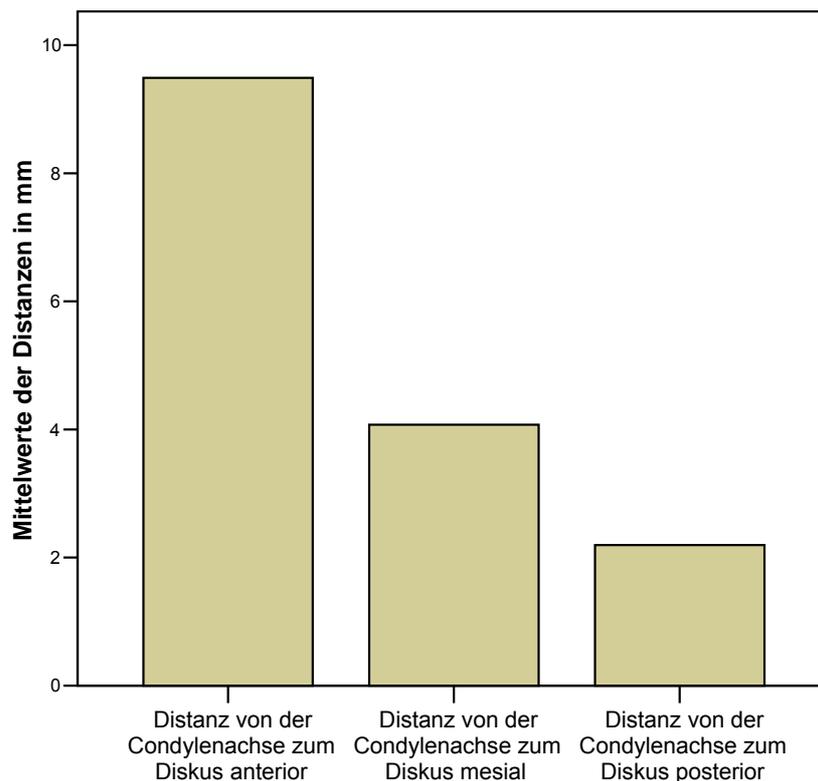


Abb. 5.2 Graphische Gegenüberstellung der Mediane der Abstände zwischen der Condylenachse und dem Discus articularis der Probanden in IKP im Balkendiagramm.

#### Diskuslage in Relation zur Fossa mandibularis

Vergleicht man die sagittale Diskuslage (sdl) der Patienten mit derjenigen der Probanden (vgl. Abb. 4.5), so ist erkennbar, dass bei den Patienten größere Variationen in der Diskuslage auftreten, als bei den Probanden (s. Abb. 5.3).

Im Median ist die sagittale Diskuslage bei den Probanden 1,78 mm und bei den Patienten 1,84 mm. Der Unterschied ist nicht signifikant. Vergleicht man die sagittale Diskuslage bei den Kiefergelenken mit „normaler Diskusposition“, „anteriorer DV mit Reposition“, „anteriorer DV ohne Reposition“ und „retraler Diskusposition“ miteinander, so zeigen sich nach dem Mann-Whitney-Test signifikante Unterschiede ( $p < 0,01$ ).

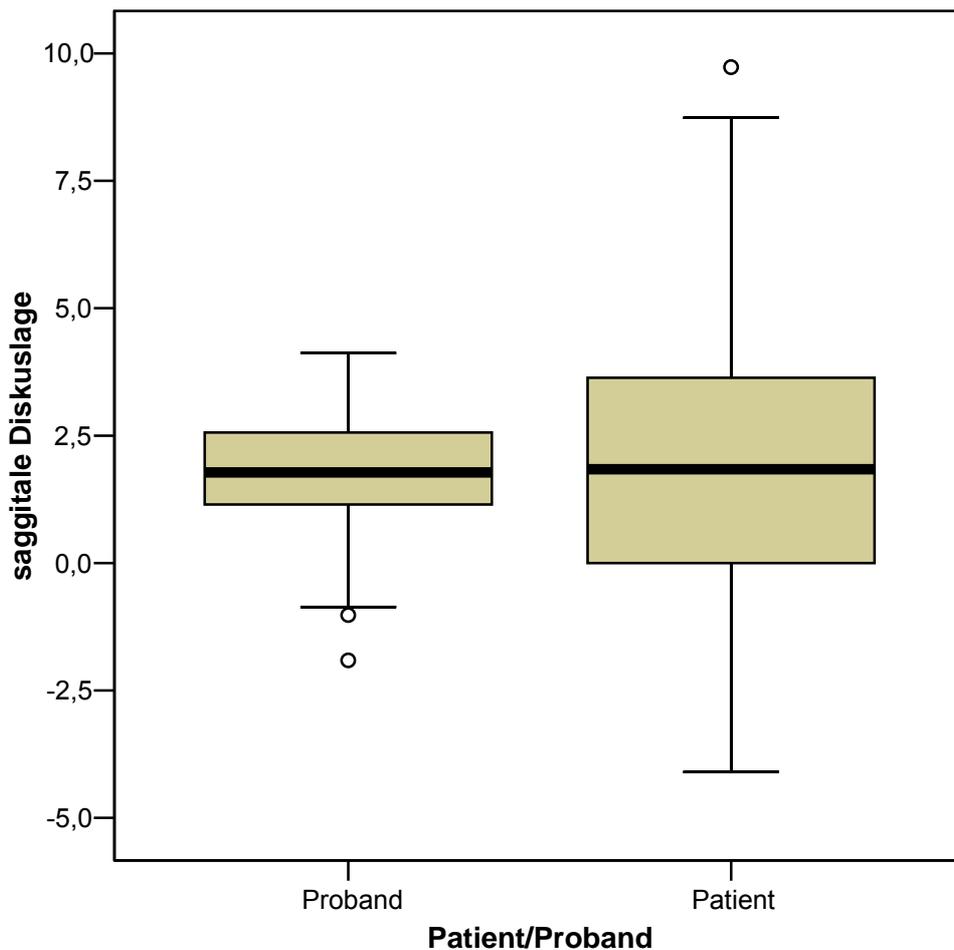


Abb. 5.3 Gegenüberstellung der sagittalen Diskuslage (sdl) von Probanden und Patienten mithilfe des Boxplot.

### Diskusform

Die durchschnittliche Diskuslänge der Probanden beträgt 12,73 mm (SA: 1,35). Bei den Patienten ließ sich ein Durchschnittswert von 9,51 mm (SA: 1,98) ermitteln. Mithilfe des Mann-Whitney-Tests konnte gezeigt werden, dass die Probanden einen signifikant ( $p < 0,01$ ) längeren Diskus haben als die Patienten.

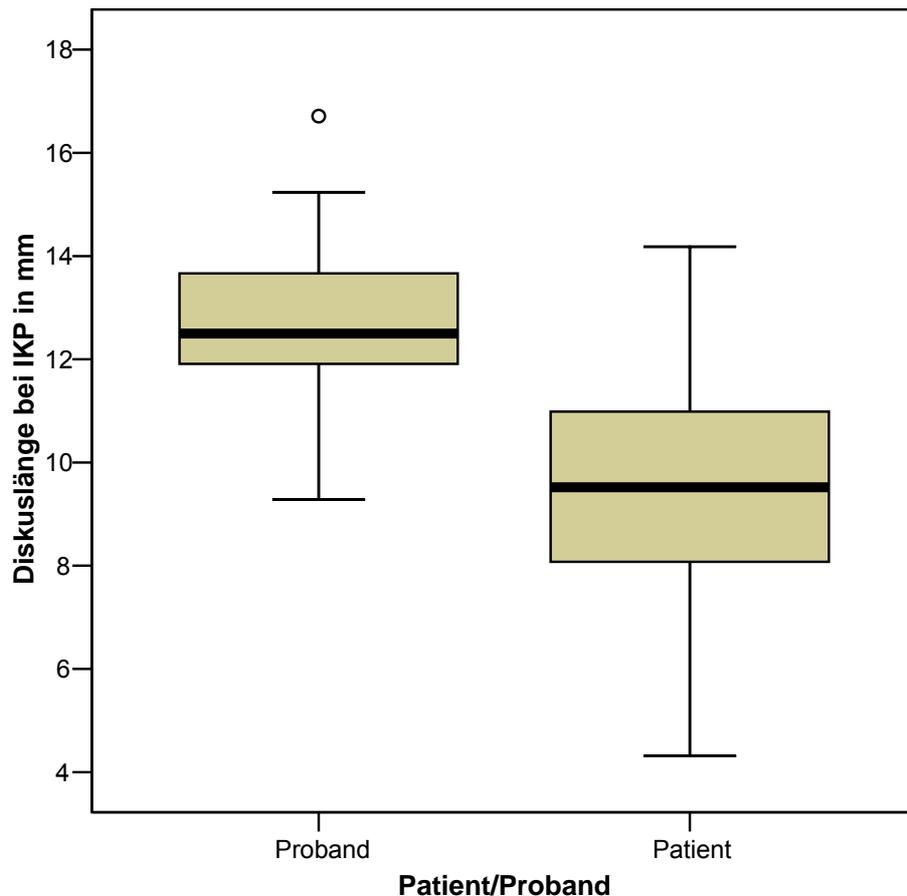


Abb. 5.4 Gegenüberstellung der Diskuslänge in der Interkuspurationsposition (IKP) von Patienten und Probanden mithilfe des Boxplot in mm.

Die durchschnittliche Diskuslänge bei geöffnetem Kiefer beträgt bei Probanden 13,33 mm. Es besteht eine signifikante ( $p=0,01$ ) Verlängerung des Diskus bei der Kieferöffnung (Wilcoxon-Test). Zu diesen Werten liegen keine Vergleichsdaten zu der Patientengruppe vor, da diese Vermessung bei den Patienten nicht durchgeführt wurde.

Bei der Analyse der Diskusdicke im anterioren, medianen und posterioren Teil des Diskus lassen sich folgende Medianwerte feststellen:

	Patienten	Probanden	Medianwerte insgesamt
anteriore Diskusdicke (mm)	2,68	2,53	2,62
mediane Diskusdicke (mm)	1,84**	1,13**	1,61
posteriore Diskusdicke (mm)	2,85*	2,56*	2,8

Tab. 5.3 Aufstellung der Diskusdicke im anterioren, posterioren und medianen Bereich bei Probanden, Patienten und insgesamt in mm. (\*\* Differenz zwischen den Gruppen ist signifikant mit  $p < 0,01$ , \* Differenz zwischen den Gruppen ist signifikant mit  $p < 0,05$ ).

Bei der Gegenüberstellung der Patienten- und Probandengruppen (Mann-Whitney-Test) ergeben sich signifikante Unterschiede bei der medianen Diskusdicke ( $p < 0,01$ ) und der posterioren Diskusdicke ( $p < 0,05$ ). Dabei sind beide Anteile in der Patientengruppe verdickt.

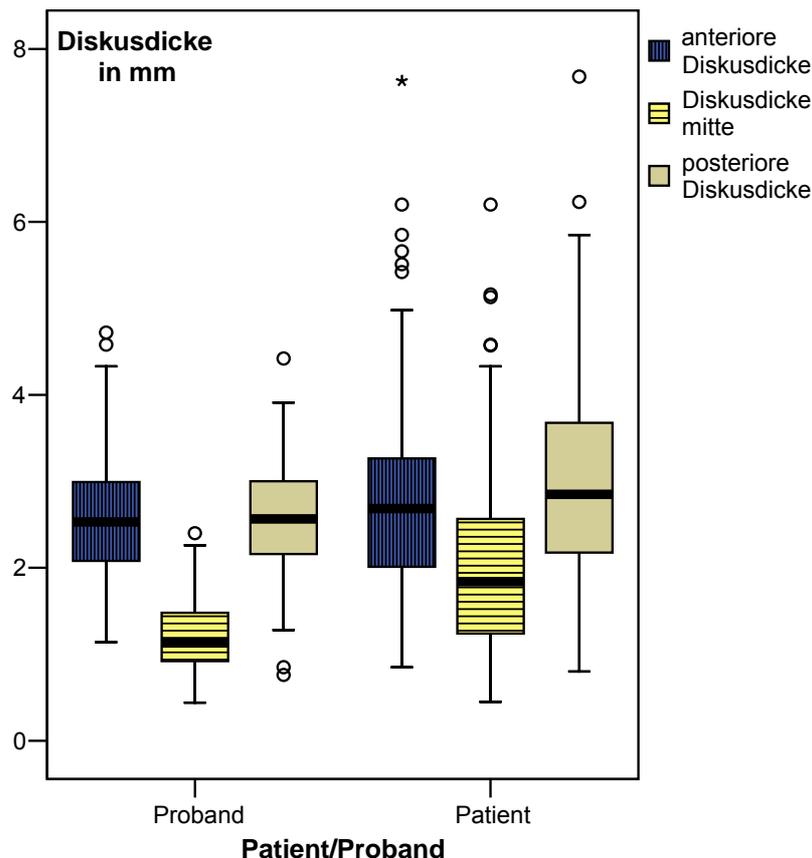


Abb. 5.5 Gegenüberstellung der anterioren, mittleren (medianen) und posterioren Diskusdicke in IKP bei Probanden und Patienten im Boxplot.

Im Zuge der Kieferöffnung zeigt sich eine signifikante (Wilcoxon-Test,  $p < 0,01$ ) Zunahme der Diskusdicke im anterioren und posterioren Teil des Diskus. Der mesiale Teil des Discus articularis bleibt bei der Kieferöffnung in seiner Form stabil (vgl. Tab. 5.4). Diese Messung wurde nur bei den Probanden durchgeführt.

Diskusdicke	IKP	max. KÖ
anterior (mm)	2,55	3,33
mesial (mm)	1,22	1,29
posterior (mm)	2,6	4,27

Tab. 5.4 Darstellung der Mittelwerte der Diskusdicke in Interkuspidationsposition (IKP) und maximaler Kieferöffnung (max. KÖ) in mm bei den Probanden.

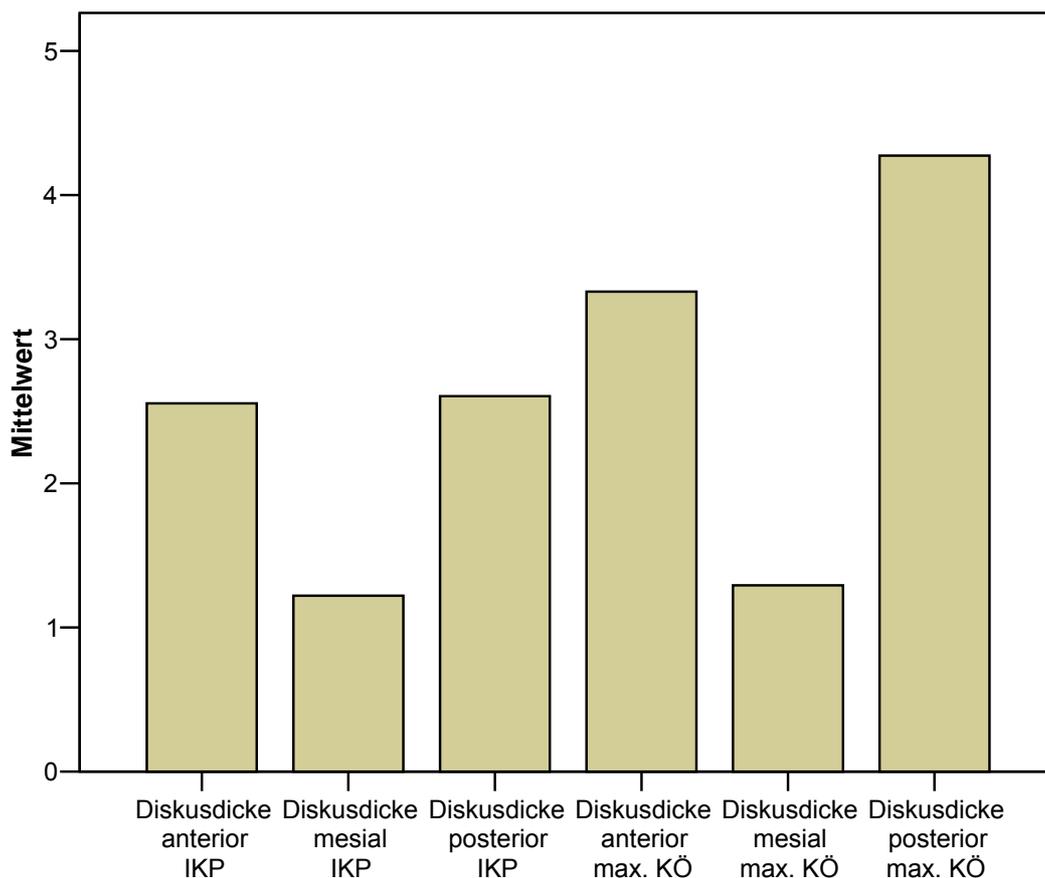


Abb. 5.6 Graphische Darstellung der Mittelwerte der Diskusdicke im vorderen, mittleren und hinteren Bereich des Diskus in IKP und max. KÖ in mm.

### 5.2.1.2 Condylus articularis

#### Condylusgröße und -form

Der mittlere Condylusdurchmesser beträgt bei den Probanden 7,44 mm (SA: 1,04) und bei den Patienten 6,92 mm (SA: 1,7). Er ist damit nach dem Mann-Whitney-Test bei den Probanden signifikant ( $p < 0,05$ ) größer. Untersucht man einen Zusammenhang zwischen dem Condylusdurchmesser und der Diskuslänge, so stellt sich nach der Korrelationsanalyse nach Pearson eine signifikante ( $p < 0,01$ ) Abhängigkeit heraus, welche aussagt, dass der Diskus umso länger ist, je größer der Condylusdurchmesser ist. Ebenfalls signifikante ( $p < 0,01$ ) Unterschiede bestehen nach dem Mann-Whitney-Test bezüglich der Condylusform. Die Mehrzahl der Probanden (80%) zeigt einen runden Condylus. Bei den Patienten beträgt dieser Anteil 58,6% bei normaler Diskusposition, 54% bei Patienten mit anteriorer Diskusverlagerung mit Reposition und 24,7% bei Patienten mit anteriorer Diskusverlagerung ohne Reposition.

Ein flacher Condylus zeigte sich bei 3,75% der Probanden. Bei den Patienten ergaben sich Werte zwischen 29% und 36,5% je nach Art der Diskuslage. Der Anteil an osteophytären Veränderungen liegt bei den Probanden bei 1,25%. Bei den Patienten mit normaler Diskusposition zeigte sich ebenfalls nur ein geringer Teil von 2,9% mit dieser Art der Veränderung. Liegt eine anteriore Diskusposition mit Reposition vor, steigt dieser Wert auf 9,1%. Auffällig ist der hohe Anteil an osteophytären Veränderungen des Condylus bei Patienten mit einer anterioren Diskusverlagerung ohne Reposition. Dieser Wert beträgt 30,6%. Eine verdickte Kortikalis zeigte sich bei 15% der Probanden. Bei den Patienten schwankt dieser Wert zwischen 4,3% und 8,2% (s. Tab.5.5).

Zur Veranschaulichung sind die Werte im Balkendiagramm noch einmal gegenübergestellt (Abb. 5.7).

Condylusform	Probanden (%)	Patienten NDP (%)	Patienten VMR (%)	Patienten VOR (%)
rund	80	58,6	54	24,7
flach	3,75	34,3	29	36,5
osteophytär	1,25	2	9,1	30,6
Kortikalis verdickt	15	3	7,3	8,2

Tab. 5.5 Gegenüberstellung der einzelnen Condylusformen von Probanden und Patienten mit normaler Diskusposition (NDP), Diskusverlagerung mit Reposition (VMR) und Diskusverlagerung ohne Reposition (VOR) in %.

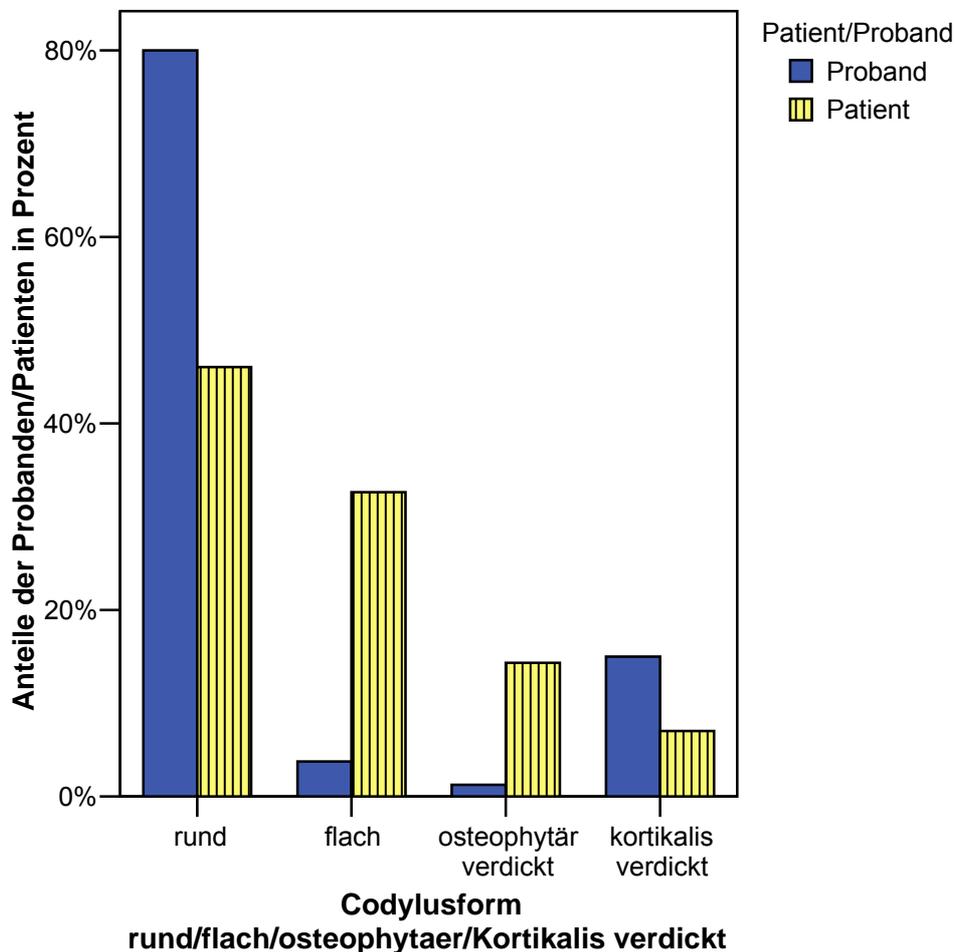


Abb. 5.7 Gegenüberstellung der Condylusform von Patienten und Probanden anhand eines Balkendiagramms in Prozent.

Stellt man die Condylusform ins Verhältnis zur sagittalen Diskuslage, so ist nach der Korrelationsanalyse nach Pearson eine signifikant ( $p < 0,01$ ) positive Korrelation nachweisbar. Wie stark die Condylusform verändert ist hängt also maßgeblich von der Diskusposition ab. Die prozentualen Anteile der Condylusformen bei den unterschiedlichen Diskuspositionen und auch die Anteile der Diskuspositionen bei der jeweiligen Condylusform der Patienten und Probanden zusammen sind in Tabelle 5.6 zusammengestellt.

	Diskuslage				
Condylusform	NDP	VMR	VOR	nicht möglich	RDP
<b>rund</b>					
Anzahl	115	72	21	0	7
Anteil der Condylusform	53,5%	33,5%	9,8%	0%	3,3%
Anteil der Diskuslage	69,7%	52,9%	24,7%	0%	50%
<b>flach</b>					
Anzahl	36	33	31	3	7
Anteil der Condylusform	32,7%	30,0%	28,2%	2,7%	6,4%
Anteil der Diskuslage	21,8%	24,3%	36,5%	37,5%	50%
<b>osteophytär</b>					
Anzahl	5	13	26	4	0
Anteil der Condylusform	10,4%	27,1%	54,2%	8,3%	0%
Anteil der Diskuslage	3,0%	9,6%	30,6%	50%	0%
<b>Kortikalis verdickt</b>					
Anzahl	9	18	7	1	0
Anteil der Condylusform	25,7%	51,4%	20,0%	2,9%	0%
Anzahl der Diskuslage	5,5%	13,2%	8,2%	12,5%	0%

Tab. 5.6 Anteile der Diskuslage (NDP=normale Diskusposition, VMR=Verlagerung mit Reposition, VOR=Verlagerung ohne Reposition, RDP=retrale Diskusposition) bei der jeweiligen Condylusform und die Anteile der Condylusformen bei der jeweiligen Diskuslage in % von Patienten und Probanden zusammen.

### Condyluslage

Es ist eine deutlich signifikante (Mann-Whitney-Test,  $p < 0,01$ ) Unterscheidung der sagittalen Condyluslage (scl) bei Patienten und Probanden erkennbar (vgl. Abb. 4.5). Dieser Wert ist bei den Probanden größer, was bedeutet, dass sich der Condylus weiter anterior befindet.

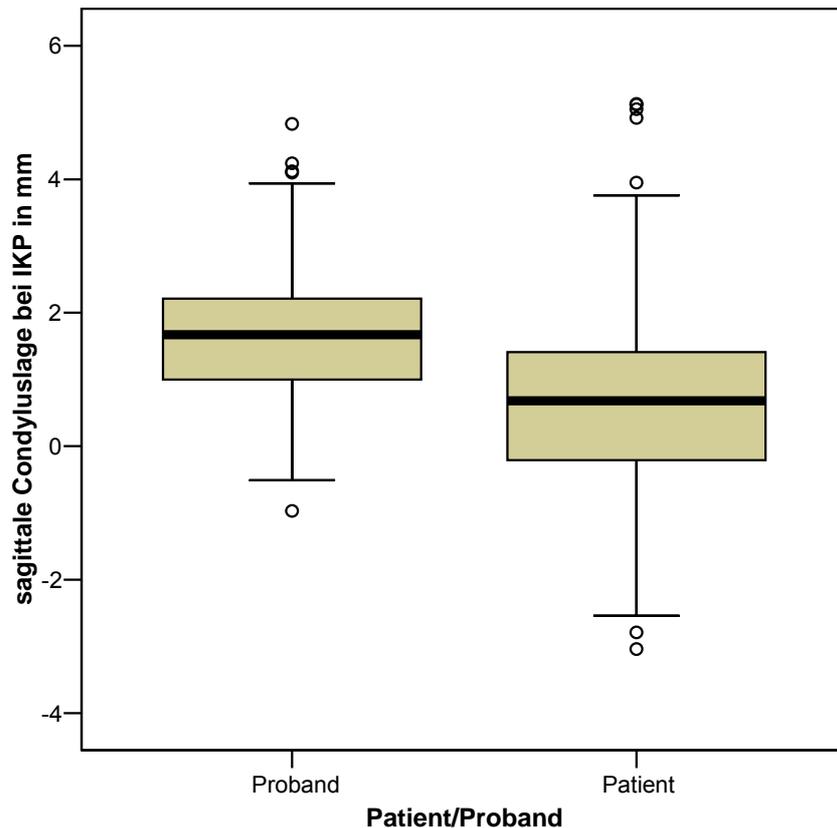


Abb. 5.8 Gegenüberstellung der Medianwerte der sagittalen Condyluslage von Patienten und Probanden in mm.

Die sagittale Condyluslage wurde bei den Probanden auch bei maximaler Kieferöffnung bestimmt. Sie erhöht sich von durchschnittlich 1,71 mm auf 10,35 mm. Im Vergleich der sagittalen Condyluslage mit der sagittalen Diskuslage bei Probanden und Patienten ergibt sich mit dem Korrelationstest nach Pearson ein signifikant ( $p < 0,01$ ) negativer Wert. Das lässt darauf schließen, dass die beiden Parameter eine gegenläufige Korrelation aufweisen. Je kleiner also die sagittale Diskuslage ist, desto größer ist der Wert der sagittalen Condyluslage und umgekehrt. Das heißt, je anteriorer der Diskus liegt, desto posteriorer ist die Lage des Condylus.

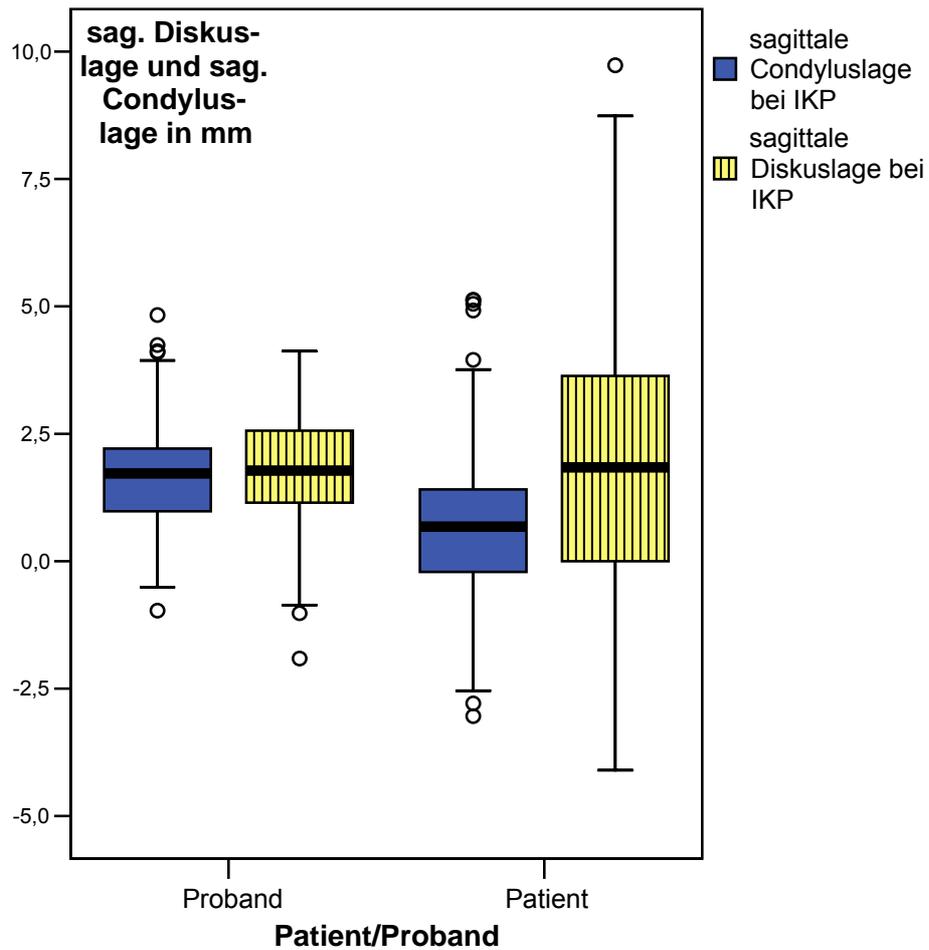


Abb. 5.9 Gegenüberstellung der sagittalen Diskuslage und der sagittalen Condyluslage in mm bei Probanden und Patienten im Boxplot.

### 5.2.1.3 Vermessung der unbeweglichen Strukturen

#### Tuberneigungswinkel (tnw)

Der durchschnittliche tnw (vgl. Abb. 4.8) bei Probanden beträgt 43,61°. Damit ist er signifikant (Mann-Whitney-Test,  $p < 0,01$ ) größer als der durchschnittliche tnw der Patientengruppe (38,28°). Die Höhe des Tuberculum articulare korreliert dabei signifikant (Pearson,  $p < 0,01$ ) mit dem tnw (vgl. Abb. 5.10).

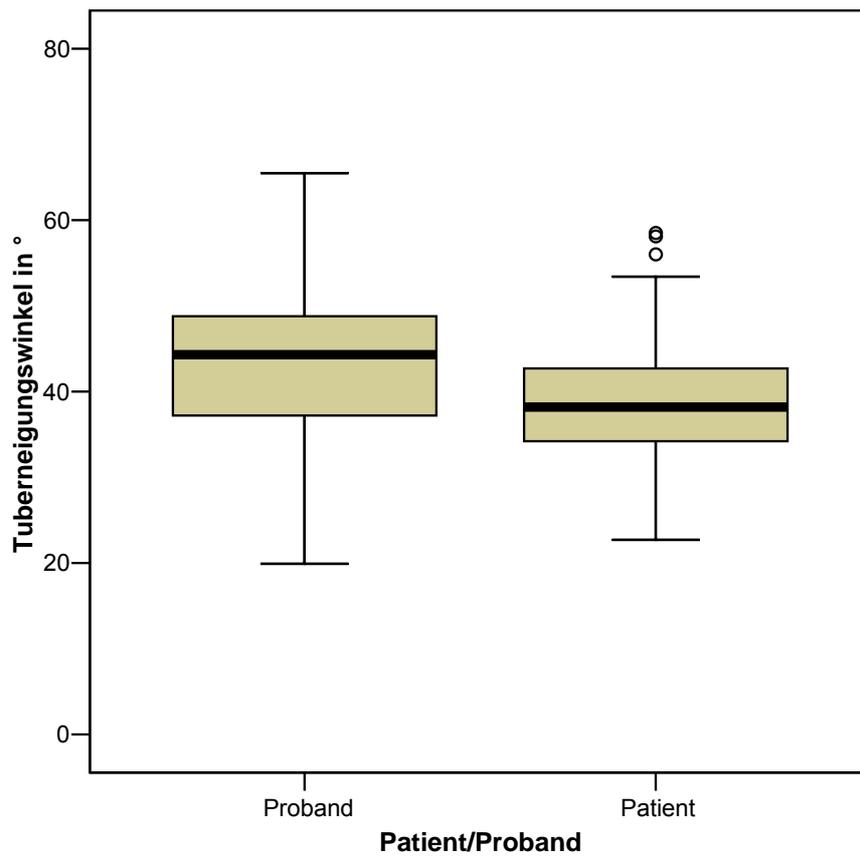


Abb. 5.10 Vergleich des Tuberneigungswinkels (tnw) zwischen der Patienten- und der Probandengruppe anhand eines Boxplot.

Vergleicht man den tnw aller Kiefergelenke von Patienten und Probanden, differenziert nach der NDP und einer DV, so ergibt sich kein statistisch signifikanter (Mann-Whitney-Test,  $p=0,25$ ) Unterschied des tnw (vgl. Abb. 5.11).

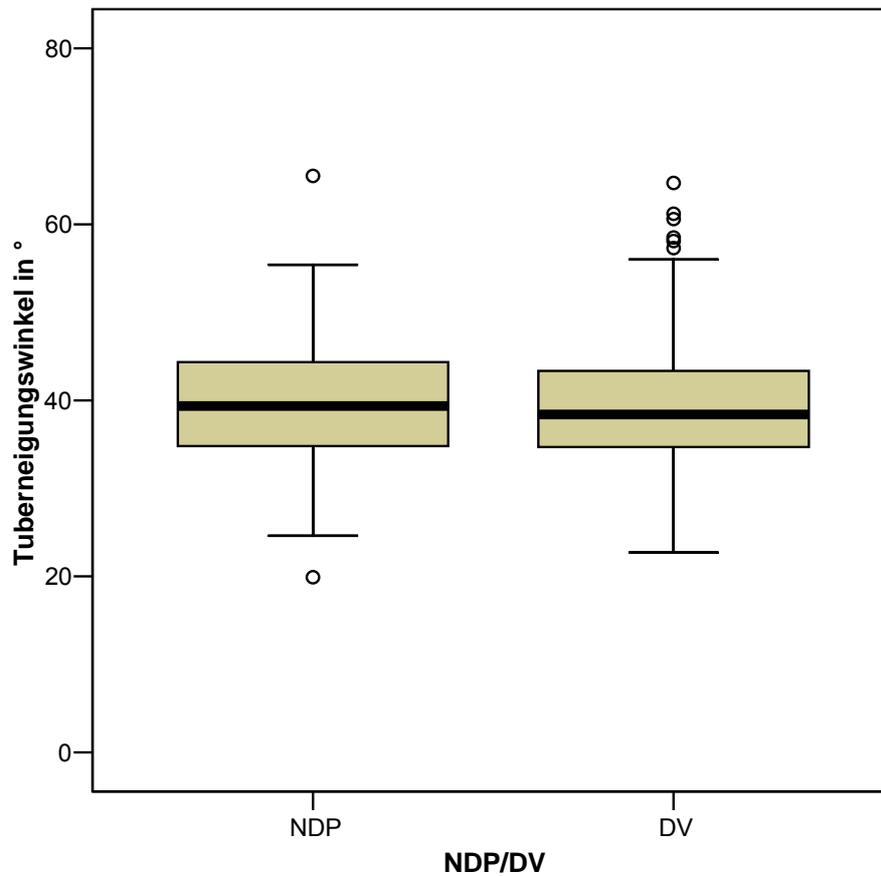


Abb. 5.11 Gegenüberstellung des tnw (Tuberneigungswinkel) der Kiefergelenke mit einer normalen Diskusposition (NDP) und derer mit einer Diskusverlagerung (DV).

Der tnw sowohl der Patienten, als auch der Probanden zeigt signifikante Korrelationen zu unterschiedlichen Größen. So konnte eine stark signifikante Abhängigkeit des tnw (Korrelationsanalyse nach Pearson,  $p=0,01$ ) zu der Neigung der Condylenachse nachgewiesen werden. Diese sagt aus, dass je steiler der tnw ist, desto größer ist die Neigung der Condylenachse zur Frankfurter Horizontalen (FH). Der Condylus steht also steiler am Tuberculum.

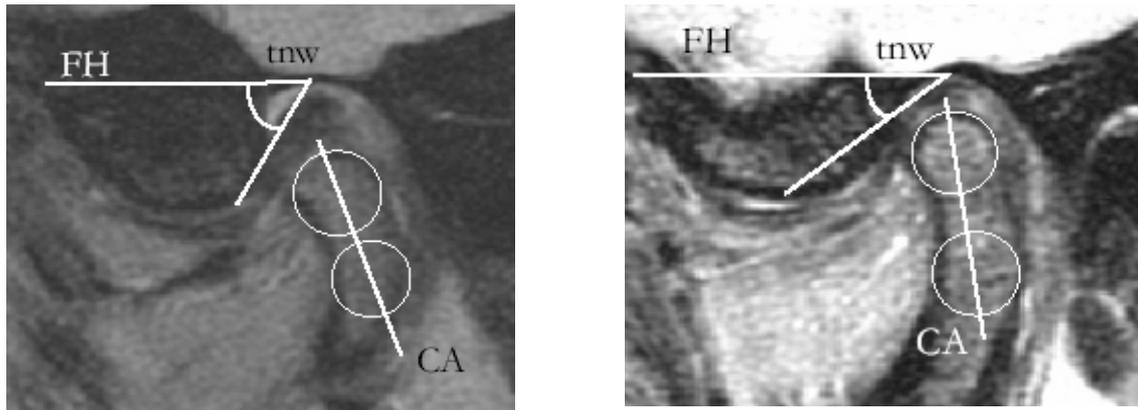


Abb. 5.12 Gegenüberstellung zweier Kiefergelenke. Links: steile Condylenachse bei steiler Tuberculumneigung; Rechts: flache Condylenachse bei flacher Neigung des Tuberculum articulare.

Des Weiteren steht die sagittale Condyluslage in signifikanter (Korrelationstest nach Pearson,  $p < 0,01$ ) Korrelation zum tnw. Dabei befindet sich der Condylus umso weiter anterior, je steiler die Neigung des Tuberculum ist. Die Korrelation der sagittalen Diskuslage zum tnw verhält sich genau gegenläufig (also negativ). So liegt der Diskus umso weiter posterior, je steiler die Neigung des Tuberculums ist ( $p < 0,01$ ).

#### Vermessung der Fossa mandibularis

Eine mittlere Fossa mandibularis der Probanden ist 17,37 mm breit und sechs mm tief. Dabei sind keine signifikanten Unterschiede zwischen Probanden und Patienten festzustellen. Die Medianwerte weichen nur geringfügig ab: Bei Patienten ist die Fossa einen mm breiter und geringfügig tiefer (0,5 mm). Setzt man die Breite der Fossa mandibularis ins Verhältnis zu der Spaltbreite, so lässt sich nach der Korrelationsanalyse nach Pearson feststellen, dass der Condylus signifikant ( $p < 0,01$ ) um so mehr anterior und superior positioniert ist, je größer die anterior-posteriore Ausdehnung der Fossa articularis ist.

Stellt man die Breite der Fossa mandibularis der Länge des Tuberculum articulare (Strecken ts-fs) und der Länge des postglenoidalen Processus (Länge ps-fs, vgl. Abb. 4.9) gegenüber, so lässt sich eine positive Korrelation (Korrelationsanalyse nach Pearson,  $p \leq 0,01$ ) feststellen. Je breiter also die Fossa ist, desto länger sind auch ts-fs und ps-fs.

Die Mittelwerte dieser Analysen sind in Tab. 5.7 zusammengefasst.

	Patienten	Probanden
fb (mm)	18,33	17,37
ft (mm)	6,56	6,00
ts-fs (mm)	8,14	12,15
ps-fs (mm)	8,67	9,74

Tab. 5.7 Darstellung der Mittelwerte einiger knöcherner, nicht beweglicher Parameter in mm. (fb=Fossabreite, ft=Fossatiefe, ts-fs=Abstand vom höchsten Punkt der Fossa zum tiefsten Punkt des Tuberculum articulare=Länge des Tuberculum, ps-fs=Abstand vom höchsten Punkt der Fossa zum tiefsten Punkt des postglenoidalen Processus=Länge des postglenoidalen Processus).

#### Höhe des Tuberculum articulare und des postglenoidalen Processus

Die durchschnittliche Höhe des Tuberculum articulare beträgt 8,34 mm. Ein durchschnittlicher postglenoidaler Processus ist 4,47 mm hoch. Die Größenverhältnisse sind bei Patienten und Probanden nicht signifikant unterschiedlich.

#### Tuberculumvermessung

Ein durchschnittlicher Tuberculumdurchmesser beträgt 11,76 mm. Dabei besteht ein nach Pearson signifikanter ( $p=0,05$ ) Zusammenhang zu der Tuberculumbreite, gemessen an der Frankfurter Horizontalen (FH).

Es besteht kein signifikanter Zusammenhang (Korrelationsanalyse nach Pearson,  $p=0,329$ ) zwischen dem Tuberculumdurchmesser und dem Condylusdurchmesser. Da diese Vermessung nur bei den Probanden und nicht bei den Patienten durchgeführt wurde, ist hier leider kein Vergleich zu einer Patientengruppe möglich.

#### 5.2.1.4 Relationen zwischen beweglichen und unbeweglichen Strukturen

##### Spaltbreitenvermessung

Die Mediane der Spaltbreitenvermessung im anterioren, superioren und posterioren Bereich für Patienten und Probanden sind in Tabelle 5.8 zusammengefasst.

	Patienten bei IKP	Probanden bei IKP	Probanden bei max. KÖ
anteriore Spaltbreite (mm)	1,89	2,33	1,55
superiore Spaltbreite (mm)	2,66	3,43	12,27
posteriore Spaltbreite (mm)	1,49	2,03	13,96

Tab. 5.8 Gegenüberstellung der medianen anterioren, superioren und posterioren Gelenkspaltbreiten bei Patienten, Probanden in Interkuspitationsposition (IKP) und Probanden mit maximaler Kieferöffnung (max. KÖ) in mm.

Bei der Gegenüberstellung mit den Parametern der Patientengruppe stellen sich nach dem Mann-Whitney-Test bei den Probanden signifikant ( $p < 0,01$ ) größere Werte dar. Besonders der superiore und posteriore Gelenkspalt zeigen große Differenzen (vgl. Abb. 5.13).

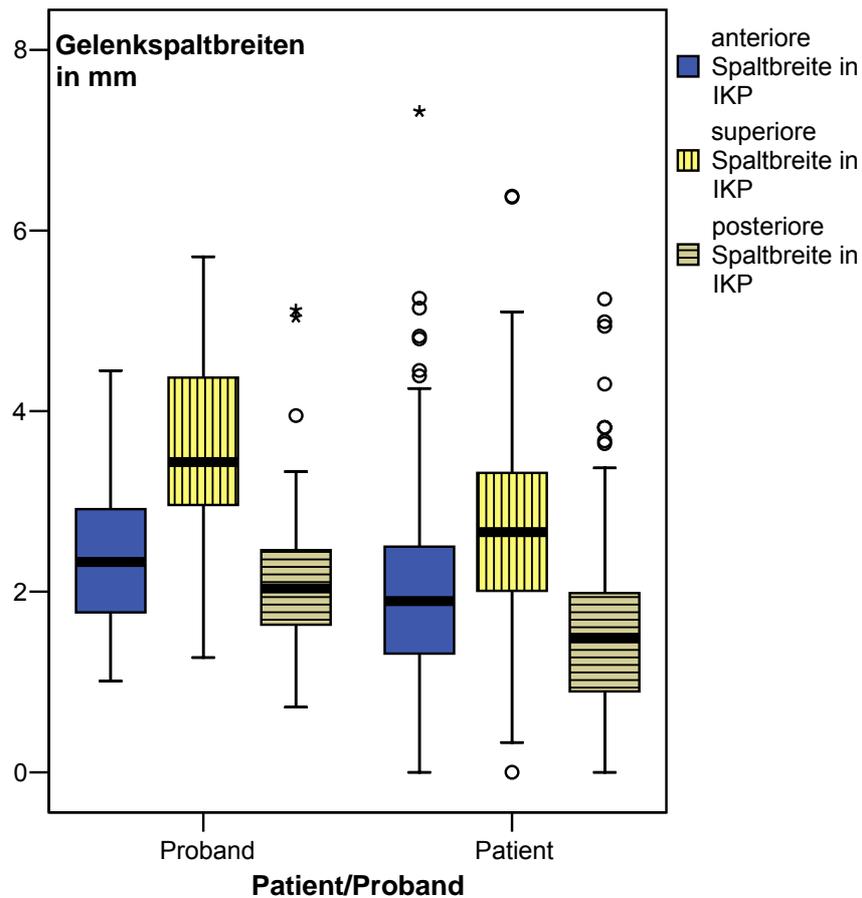


Abb. 5.13 Vergleich des Gelenkspaltes in Interkuspitationsposition (IKP) bei Probanden und Patienten im Boxplot.

Durch die Kieferöffnungsbewegung nimmt die anteriore Spaltbreite leicht ab. Die superiore Spaltbreite nimmt etwa um das 4fache zu und die posteriore Spaltbreite vergrößert sich um das 7fache (vgl. Tab. 5.8).

Um die Lage des Condylus articularis in der Fossa mandibularis genauer zu bestimmen wurde der Gelenkspalt zusätzlich vom Condylusscheitelpunkt zur Fossa und vom Fossascheitelpunkt zur Condylusoberfläche, senkrecht zur Frankfurter Horizontalen bestimmt (vgl. Abb. 4.12).

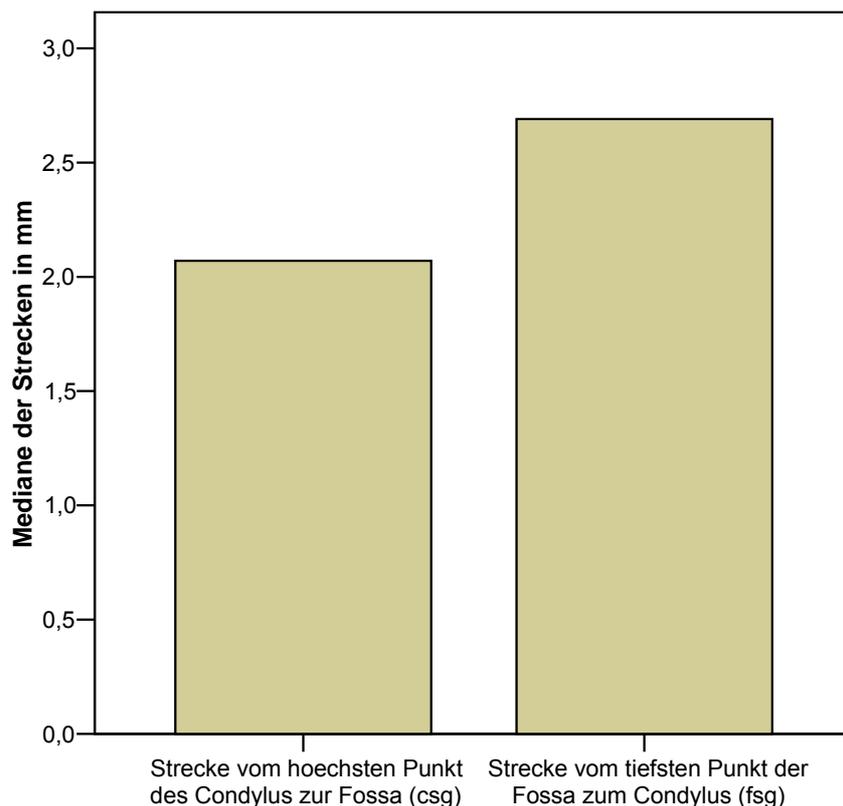


Abb. 5.14 Gegenüberstellung der Medianwerte der Spaltbreite vom Condylusscheitelpunkt zur Fossa (links) und vom Fossascheitelpunkt zur Condylusoberfläche (rechts) auf einer Senkrechten zur Frankfurter Horizontalen (vgl. Abb. 4.12).

Vergleicht man die ermittelten Parameter der Probanden mit den Werten der Patientengruppe, so ergeben sich signifikante Unterschiede (Mann-Whitney-Test,  $p < 0,01$ ). Dabei sind beide Werte bei den Probanden größer. Eine Darstellung der Verhältnismäßigkeiten zwischen Patienten- und Probandengruppe ist in Abb. 5.15 ersichtlich. Diese Daten unterstützen die Vermessungsergebnisse der superioren Spaltbreite (vgl. Abb. 4.10). Wegen der großen Ähnlichkeit dieser Vermessungsmethode zur Vermessung der anterioren, superioren und posterioren Spaltbreiten, ist es sinnvoll nur eine der beiden Methoden anzuwenden. Es ergibt sich keine zusätzliche Information aus der Anwendung beider Methoden.

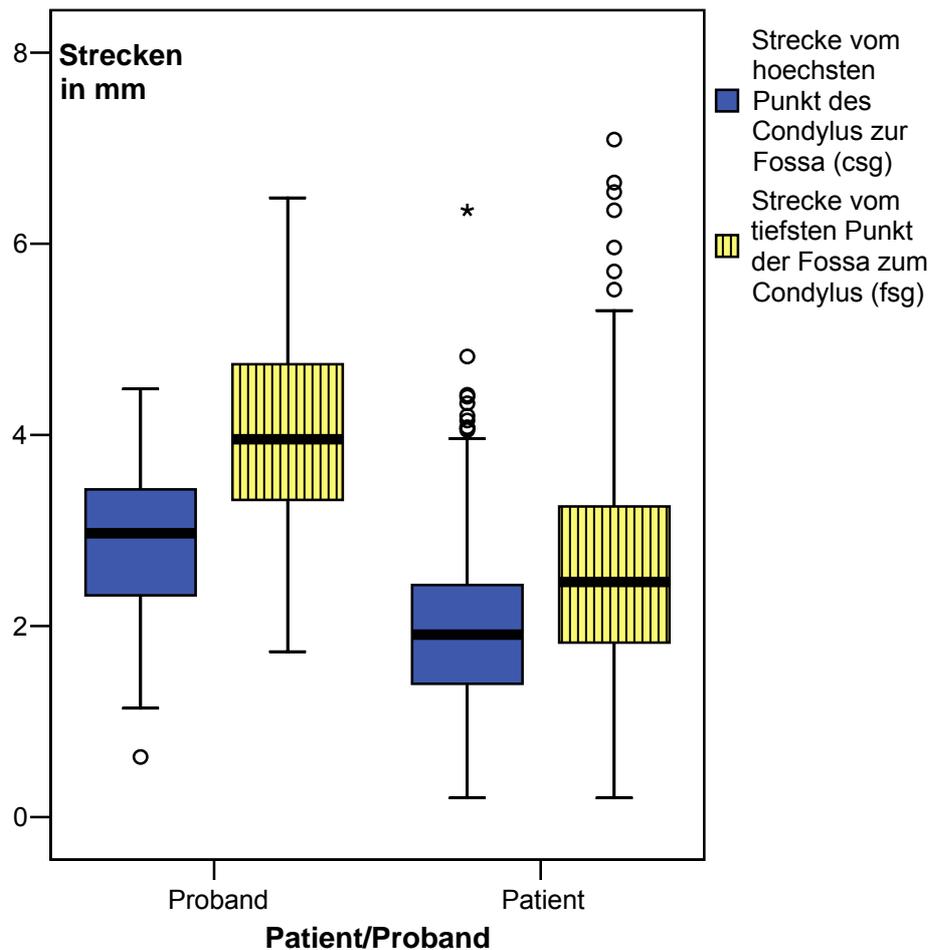


Abb. 5.15 Vergleich der Spaltbreite am Scheitelpunkt der Fossa (fsg) und des Condylus (csg) von Probanden und Patienten in mm anhand eines Boxplot.

#### Abstand zwischen dem Tuberculum-Mittelpunkt und dem Condylus-Mittelpunkt

Die durchschnittliche Entfernung zwischen dem Mittelpunkt des Tuberculum articulare und dem Mittelpunkt des Condylus mandibulare (vgl. Abb. 4.13) beträgt 11,79 mm. Durch die Kieferöffnung verringert sich der Wert im Median um 1,91 mm auf 9,88 mm (Wilcoxon-Test,  $p < 0,01$ ).

## Condylenachse

Die Neigung der Condylenachse zur Frankfurter Horizontalen (FH) beträgt im Median bei IKP 113,5° (vgl. Abb. 4.4). Dieser Wert erhöht sich bei der Kieferöffnung um 22,1° auf 135,6°. Die Steigerung der Neigung der Condylenachse ist durch die Rotationsbewegung des Condylus während der Kieferöffnung zu erklären. Auch nach Beendigung der Kieferöffnungsbewegung steht der Condylus also steiler am Tuberculum articulare. Diese Neigungsänderung des Condylus zum Tuberculum ist nach dem Wilcoxon-Test statistisch signifikant ( $p < 0,01$ ).

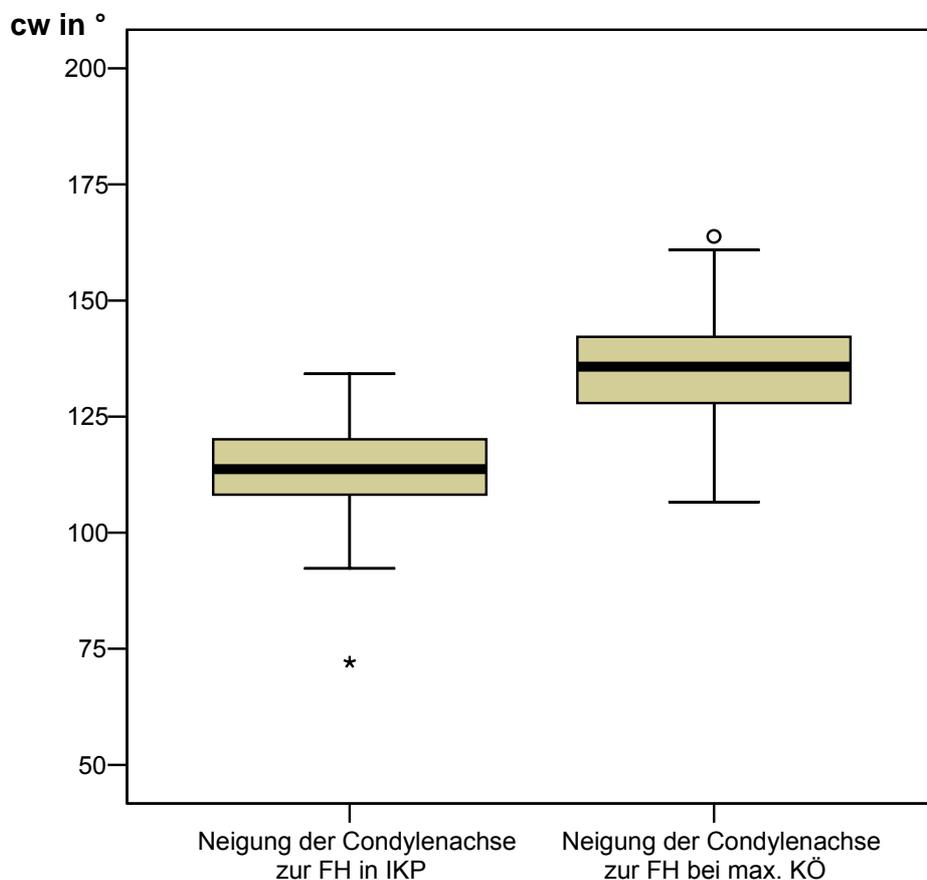


Abb. 5.16 Gegenüberstellung der Neigung der Condylenachse zur Frankfurter Horizontalen (FH) bei IKP und max. KÖ anhand eines Boxplot (cw=Condylenwinkel).

### Ermittlung der morphometrischen Parameter des Kiefergelenks mit Einbeziehung des Porus acusticus externus

Bei dieser Vermessungstechnik ist zunächst von besonderem Interesse, wie sich die einzelnen Anteile der Strecke zwischen dem Mittelpunkt des Tuberculum articulare zum Mittelpunkt des Condylus articulare nach der Kieferöffnung verändern (vgl. Abb. 4.14). Um die Verkürzung des Abstandes zwischen Condylusmittelpunkt und Tuberculummittelpunkt genauer zu betrachten, wurde diese Strecke in drei Teile gegliedert. Dabei war auffällig, dass die Distanz TcM zum äußeren Rand des Tuberculum bei IKP größer ist als bei max. KÖ. Daraus lässt sich die Reduktion des Abstandes zwischen Tuberculum und Condylus ermittelt nach Orsini et al. herleiten. Sie geht also nicht unmittelbar mit einer dementsprechenden Verkleinerung des Abstandes zwischen Condylusoberfläche und Tuberculumoberfläche einher. Die durchschnittliche Streckenlänge Tbc bei IKP beträgt 8,04 mm. Durch die Kieferöffnung verkleinert sich dieser Wert auf 6,24 mm. Es besteht eine Differenz von 1,8 mm. Die gesamte Strecke (TcM – CM) verkürzt sich bei der Kieferöffnung von durchschnittlich 13,97 mm auf 11,65 mm. Es ergibt sich eine Differenz von 2,32 mm. Die zusätzliche Verkürzung der Strecke von etwa 0,52 mm verteilt sich auf die Strecken DD und DC und spiegelt die Stauchung des Weichgewebes und des Discus articularis wieder.

Stellt man den Winkel, der zwischen der Parallelen zur FH und der Strecke zwischen Tuberculum-Mittelpunkt und Condylus-Mittelpunkt gemessen wird bei den Kiefergelenken mit normaler Diskusposition und derer mit einer Diskusverlagerung (DV) gegenüber, so lässt sich ein signifikant (Mann-Whitney-Test,  $p=0,05$ ) größerer Winkel bei den Kiefergelenken mit einer DV feststellen. Da diese Vermessungsmethode nur in der Probandengruppe durchgeführt wurde ist ein Vergleich mit den Patienten nicht möglich.

Zur Veranschaulichung sind die Größenverhältnisse dieser Parameter in Abb. 5.17 graphisch dargestellt.

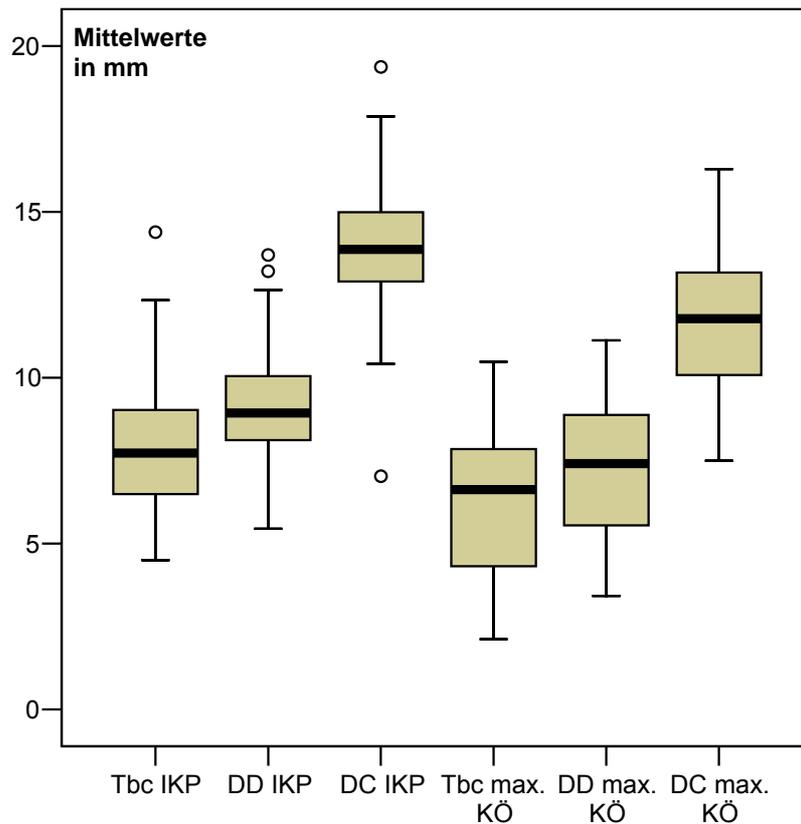


Abb. 5.17 Gegenüberstellung der Abstände zwischen Tuberculummittelpunkt, Diskusmitte und Condylusmittelpunkt in mm (Tbc=Abstand vom Tuberculummittelpunkt zum äußersten Rand des Tuberculum auf der Geraden zum Condylusmittelpunkt, DD=Abstand auf derselben Geraden von Tuberculummittelpunkt zur Diskusmitte, DC=Abstand zwischen Tuberculummittelpunkt und Condylusmittelpunkt) bei IKP und max. KÖ anhand eines Boxplot.

PoC (IKP)	14,01mm
PoC (max. KÖ)	27,38mm
Winkel (IKP)	21,10°
Winkel (max. KÖ)	87,45°
PoT	25,71mm

Tab. 5.9 Medianwerte des Abstandes vom Porus acusticus externus zum Condylus bei IKP (PoC IKP) und max. KÖ (PoC max. KÖ), sowie des Winkels zwischen PoT und PoC bei IKP und max. KÖ (Winkel) und der Gerade zwischen dem Porus acusticus externus und dem Mittelpunkt des Tuberculum articulare in mm (vgl. Abb. 4.14).

## 5.2.2 Coronare Schnittführung

### Diskuslage

Bei der Betrachtung der Diskuslage im Vergleich IKP und max. KÖ in coronarer Schnittrichtung (vgl. Abb. 4.15 und 4.16) zeigte sich eine Lageveränderung des Diskus nach medial. Nach dem Wilcoxon-Test ist eine signifikante ( $p < 0,01$ ) Abnahme von „f“ und eine ebenfalls signifikante ( $p < 0,05$ ) Zunahme von „e“ nachweisbar. Diese Bewegung nach medial findet nicht von einer zentralen Position des Diskus auf dem Condylus aus statt. Bei dem Vergleich der beiden Werte „f“ und „e“ bei IKP, wobei „f“ den Abstand zwischen dem lateralsten Punkt des Condylus articularis und dem ebenfalls lateralsten Punkt des Discus articularis darstellt und „e“ den analogen Wert im medialen Bereich, konnte folgendes festgestellt werden: Es besteht eine nicht signifikante (Wilcoxon-Test,  $p > 0,05$ ), aber leichte Tendenz des Diskus, in Ruheposition weiter medial gelagert zu sein.

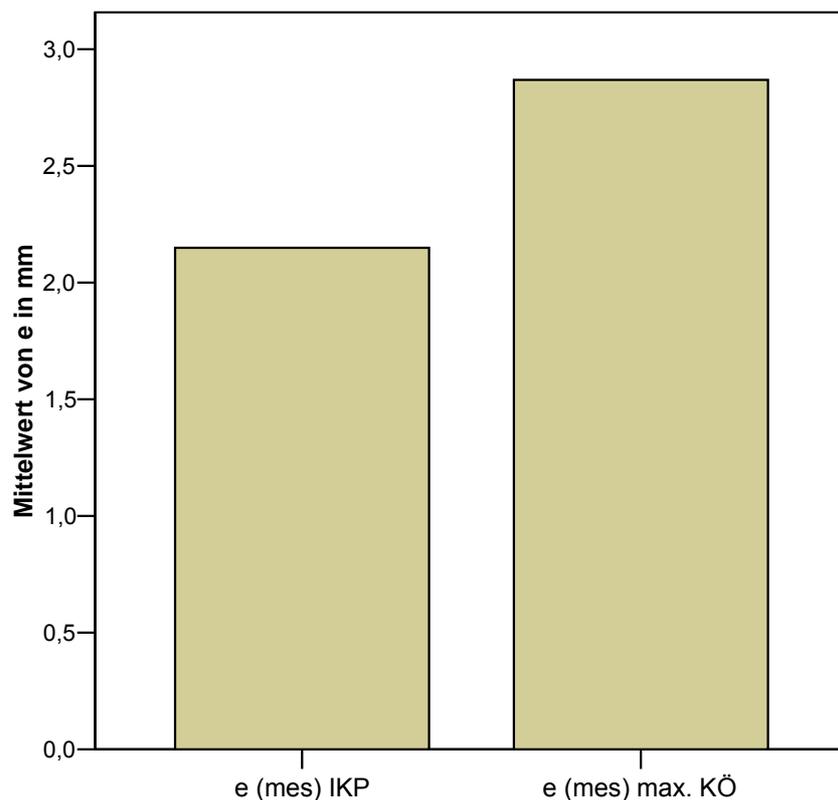


Abb. 5.18 Gegenüberstellung der Mittelwerte von „e“ bei IKP und bei max. KÖ in mm.

### Diskusform

Wird die Diskuslänge in coronarer Schnittrichtung gemessen, ergibt sich ein Durchschnittswert von 23,44 mm bei Interkuspidationsposition (IKP) und 22,56 mm bei maximaler Kieferöffnung (max. KÖ).

Die durchschnittliche Diskusdicke im lateralen Bereich beträgt 1,91 mm, im mesialen Bereich 2,46 mm und im medialen Bereich 2,24 mm (vgl. Abb. 4.17). Im Vergleich der Werte mit den analogen bei max. KÖ ist eine Stauchung des mesialen Anteils des Discus articularis um durchschnittlich 0,5 mm erkennbar. Die Werte im lateralen und medialen Bereich bleiben dagegen bei der Kieferöffnung konstant.

Diese Unterschiede sind zur Veranschaulichung in Form eines Balkendiagramms in Abb.5.19 dargestellt.

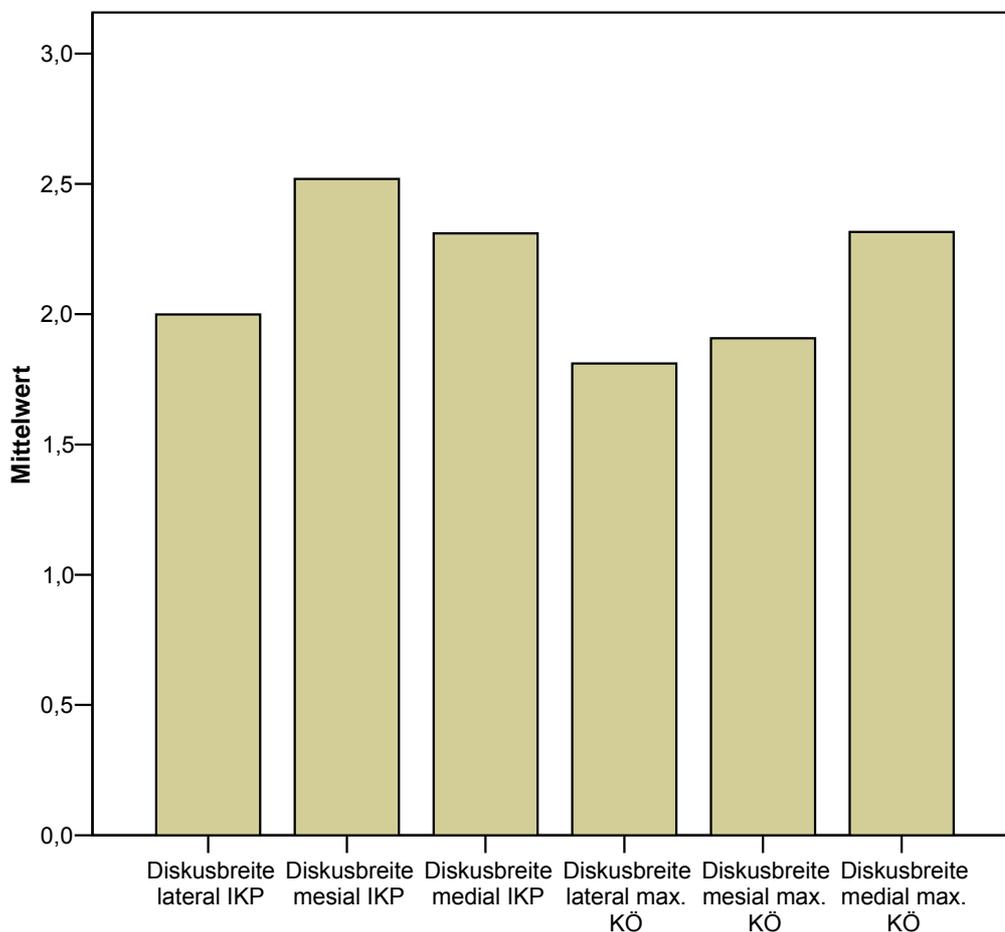


Abb. 5.19 Darstellung der Diskusdicke in coronarer Schnittrichtung bei IKP und max. KÖ jeweils lateral, mesial und medial in mm.

### 5.2.3 Geschlechtsspezifische Unterschiede

Vergleicht man das jeweilige Geschlecht der Probanden und Patienten mit den verschiedenen anatomischen Größen der Kiefergelenksstrukturen, so wird deutlich, dass die Männer, gemessen in sagittaler Schnittrichtung einen signifikant (Mann-Whitney-Test,  $p < 0,01$ ) längeren Diskus haben, als die Frauen (vgl. Abb. 5.20).

Auch die Diskuslänge gemessen in coronarer Schnittrichtung unterscheidet sich zwischen den Geschlechtern signifikant (Mann-Whitney-Test,  $p < 0,05$ ) voneinander (vgl. Abb. 5.21). Auch hier ist der Diskus der Männer länger.

	Diskuslänge sagittal (mm)	Diskuslänge coronar (mm)
Männer	11,54	24,54
Frauen	9,71	23,02

Tab. 5.10 Darstellung der Mediane der jeweiligen Diskuslänge in sagittaler und coronarer Schnitfführung bei Männern und Frauen in mm.

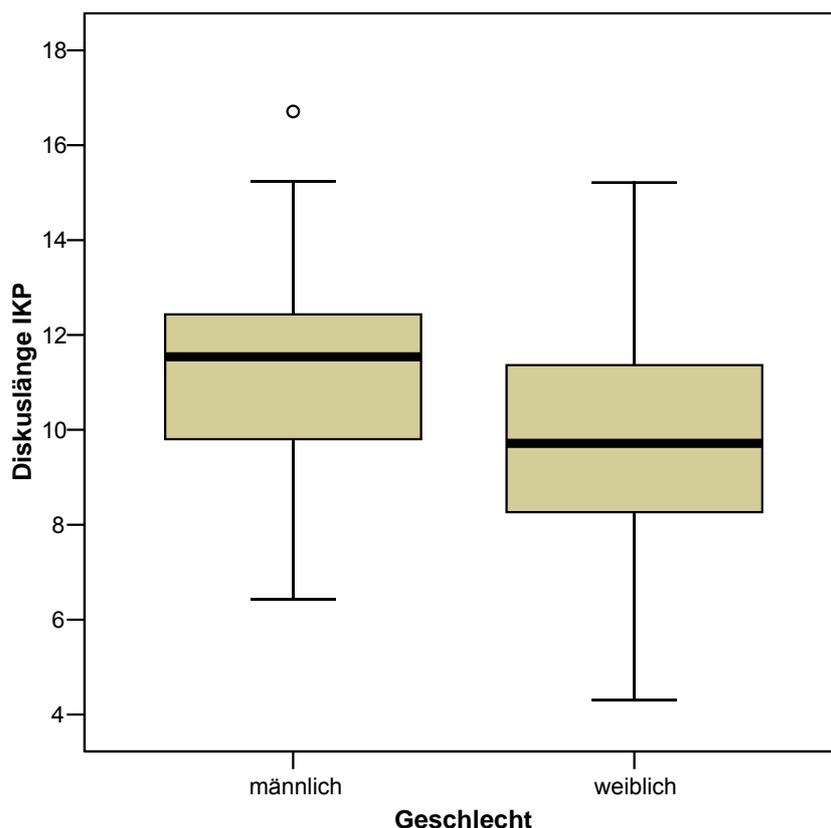


Abb. 5.20 Geschlechtsspezifische Unterschiede in der Diskuslänge in IKP gemessen in sagittaler Schnittrichtung in mm.

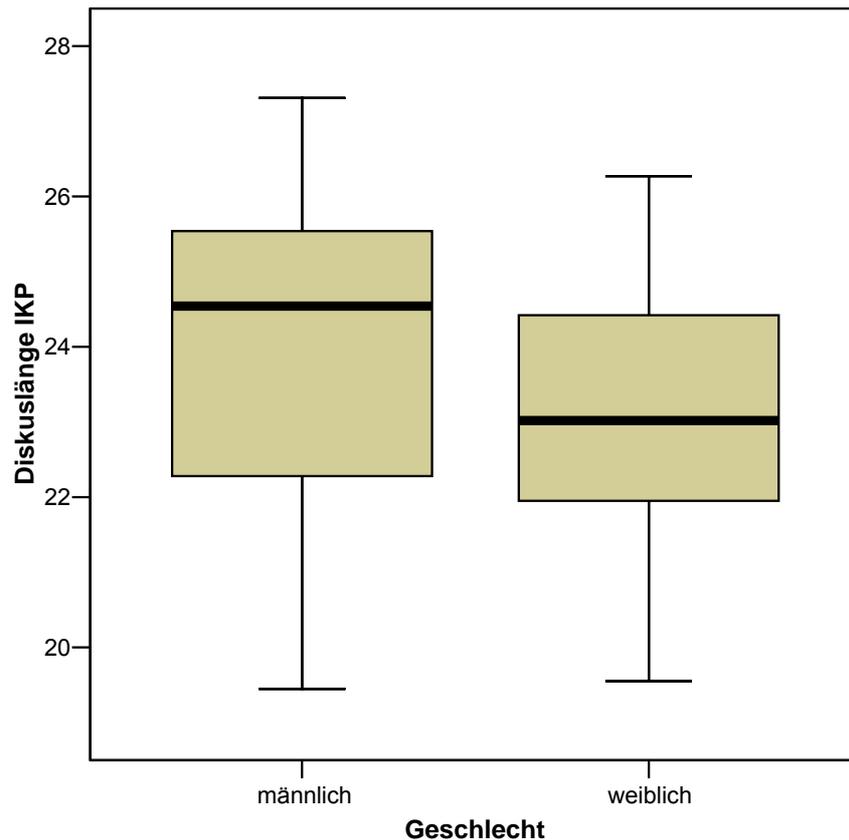


Abb. 5.21 Geschlechtsspezifische Unterschiede in der Diskuslänge in IKP gemessen in coronarer Schnitttrichtung in mm.

Auch die sagittale Condyluslage zeigt nach dem Mann-Whitney-Test signifikante ( $p < 0,05$ ) Differenzen bei den Geschlechtern. So ist der Wert bei den Männern größer, was bedeutet, dass der Condylus der Männer signifikant weiter anterior liegt, als der der Frauen.

Ebenso zeigt der Durchmesser des Condylus articularis signifikante (Mann-Whitney-Test,  $p < 0,05$ ) Unterschiede zwischen den Geschlechtern. Der Condylusdurchmesser der Männer ist dabei größer, als der der Frauen. Die anderen Strukturen des Kiefergelenks, wie Tuberculumbreite, -durchmesser oder Höhe des postglenoidalen Processus zeigen keine signifikanten Differenzen in ihrer Größe.

Vergleicht man Männer und Frauen bezüglich der Häufigkeit einer Erkrankung des Kiefergelenks miteinander, so ergibt sich nach dem Mann-Whitney-Test sowohl bei der Gegenüberstellung von Probanden und Patienten ( $p < 0,01$ ), als auch bei dem Vergleich von Kiefergelenken mit und ohne eine DV ( $p < 0,01$ ) ein signifikanter Unterschied (vgl. Abb. 5.22 und 5.23).

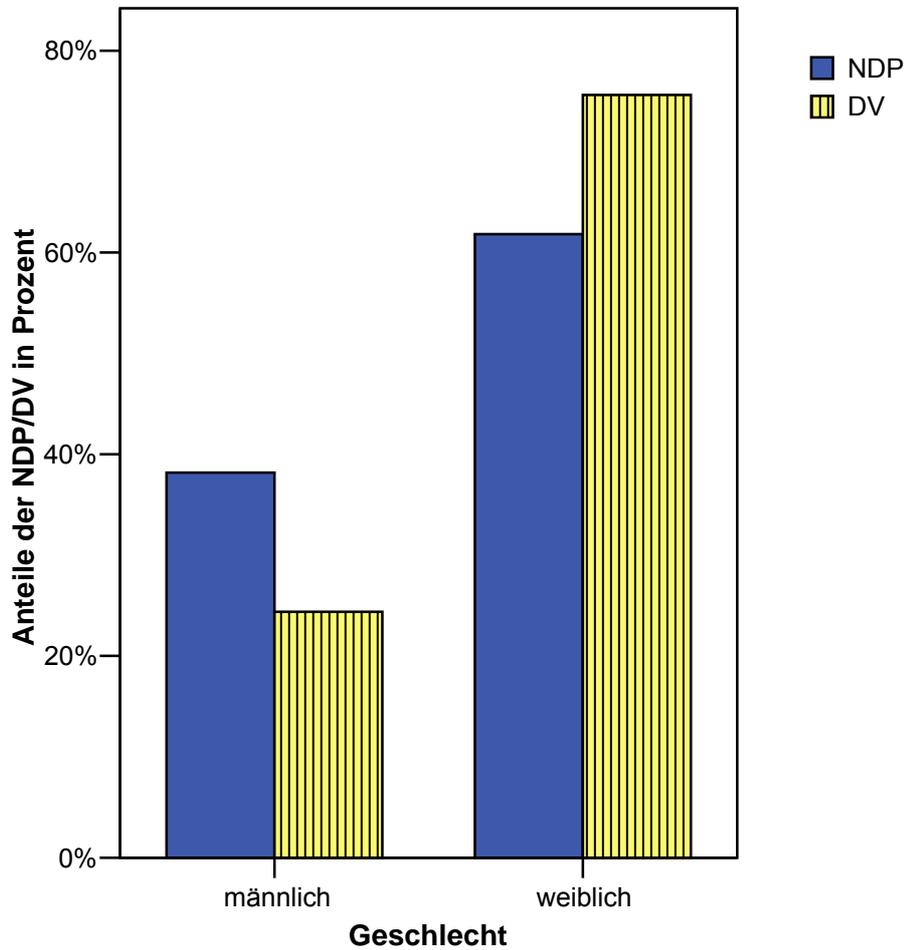


Abb. 5.22 Prozentuale Verteilung der Kiefergelenke mit normaler Diskusposition (NDP) und derer mit einer Diskusverlagerung (DV) des jeweiligen Geschlechts.

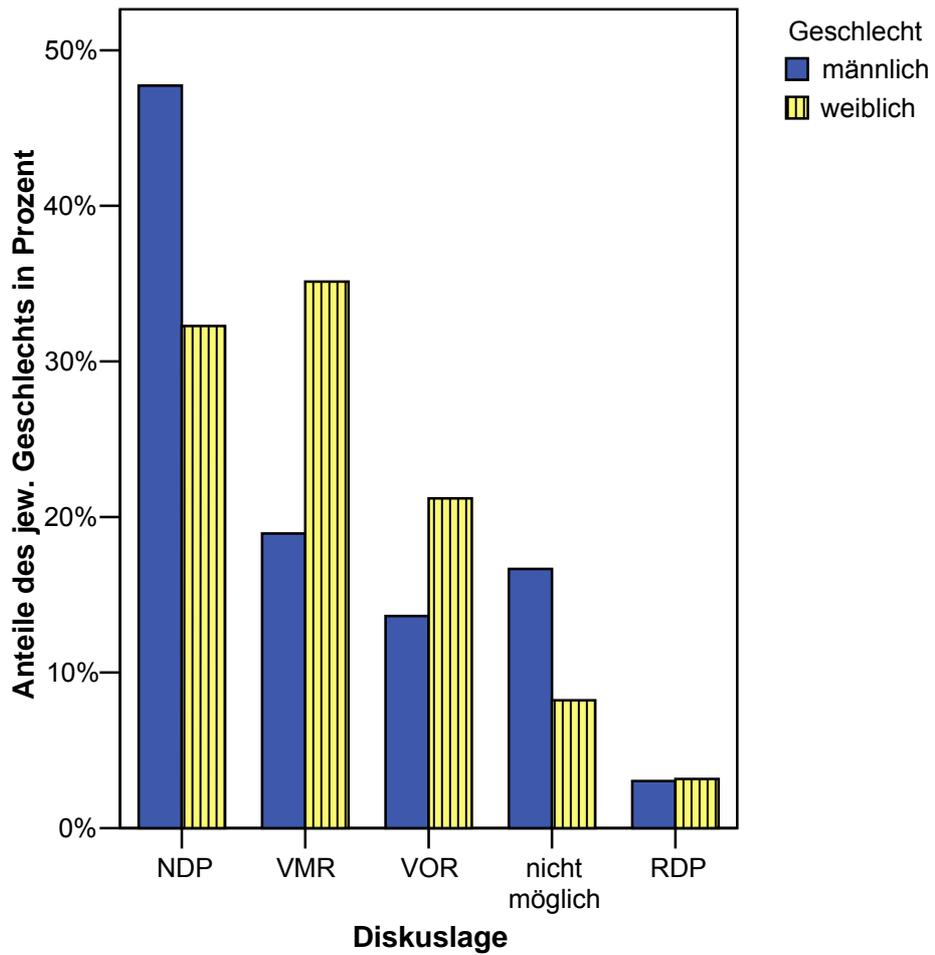


Abb. 5.23 Anteile der verschiedenen Diskuspositionen (NDP=normale Diskusposition, VMR=DV mit Reposition, VOR=DV ohne Reposition, RDP=retrale Diskusposition) des jeweiligen Geschlechts in %.