

## **4. Ergebnisse**

### **4.1. Ergebnisse der Fehleranalyse**

Für die Fehlereinschätzung wurden im Rahmen einer Voruntersuchung der Methodenfehler nach DAHLBERG (1940) und der Zuverlässigkeitskoeffizient nach HOUSTON (1983) berechnet.

Der Methodenfehler nach DAHLBERG lag lediglich für den UK1/ML-Winkel ( $\delta = 1,06$ ) über dem mit 1,0 angegebenen Referenzwert.

Mit Ausnahme der PgNB-Strecke (Reliability = 0,965) zeigten alle Zuverlässigkeitskoeffizienten nach HOUSTON einen Wert über 0,97.

### **4.2. Prüfung auf Normalverteilung**

Der KOLMOGOROV-SMIRNOV-Test bestätigte für alle gemessenen Winkel, Strecken und Verhältniszahlen die Normalverteilungshypothese.

### **4.3. Deskriptive Analyse der Gesamtgruppe**

Die Tab. 4.1. gibt einen Überblick über die statistischen Kennzahlen Minimum, Maximum, Median, Mittelwert, Standardfehler des Mittelwerts und Standardabweichung aller Messwerte.

### **4.4. Allgemeine Beurteilung des Gesichtsschädels**

#### **4.4.1. Gesamtharmonie nach HASUND**

Von den 200 Probanden zeigten 31 (15,5%) einen harmonischen und 169 (84,5%) einen disharmonischen Gesichtsschädelaufbau. Der LEVENE-Test zeigte für 17 der insgesamt 29 untersuchten Messwerte eine Varianzgleichheit und für 12 ungleiche Varianzen. Entsprechend gelangten der *separate-variance t-Test* oder der *pooled-variance t-Test* für die Mittelwertvergleiche zum Einsatz. Dabei ergaben sich für 8 Messwerte signifikante Unterschiede (Tab. 4.4.).

Tab. 4.1.: Statistische Kennzahlen der Gesamtgruppe

	Mini- mum	Maxi- mum	Median	Mittel- wert	Stan- dardfeh- ler des Mittel- werts	Stan- dard- abweichung
Metrische Analyse der Kieferbasen:						
<b>Unterkieferkörperlänge</b>	53,2	84,8	67,1	67,1	0,4	5,7
<b>Oberkieferlänge</b>	31,9	52,1	41,1	41,0	0,3	4,0
<b>Oberkiefer/Unterkiefer- Längenverhältnis</b>	45,3	80,1	61,4	61,3	0,4	5,6
Sagittale Analyse:						
<b>SNA-Winkel</b>	71,9	92,8	80,4	80,5	0,3	3,7
<b>SNB-Winkel</b>	66,2	95,0	77,0	77,6	0,3	4,6
<b>ANB-Winkel</b>	-7,3	10,9	3,2	2,9	0,2	3,2
<b>SNPg-Winkel</b>	66,5	97,3	78,1	78,7	0,3	4,8
<b>PgNB-Srecke</b>	-2,5	7,4	1,7	1,8	0,1	1,8
Vertikale Analyse:						
<b>ML/NSL-Winkel</b>	8,1	49,7	31,9	31,5	0,5	7,1
<b>NL/NSL-Winkel</b>	-4,5	15,7	6,3	6,6	0,3	3,6
<b>ML/NL-Winkel</b>	1,8	44,1	25,3	24,9	0,5	6,9
<b>Kieferwinkel</b>	102,0	142,5	125,8	125,5	0,5	7,1
<b>oberer Gonionwinkel</b>	41,0	65,5	51,9	52,2	0,3	4,4
<b>unterer Gonionwinkel</b>	59,1	93,6	73,2	73,3	0,4	5,7
<b>Y-Achse</b>	51,1	81,7	66,9	66,8	0,3	4,6
<b>hintere Gesichtshöhe</b>	49,4	99,8	67,0	68,7	0,6	8,5
<b>vordere Gesichtshöhe</b>	84,1	137,2	103,2	104,4	0,7	9,6
<b>Jarabakverhältnis (Ratio)</b>	51,6	90,3	64,7	65,8	0,5	6,3
<b>obere vordere Gesichtshöhe</b>	37,1	58,3	45,7	46,0	0,3	4,0
<b>untere vordere Gesichtshöhe</b>	45,6	81,0	57,8	58,4	0,5	6,7
<b>Index</b>	58,2	110,5	78,7	79,4	0,6	7,8
Dentale Analyse:						
<b>Überbiss</b>	-7,2	12,0	2,1	1,8	0,2	2,8
<b>sagittale Stufe</b>	-8,9	9,9	3,0	2,7	0,2	3,1
<b>OK1/NL-Winkel</b>	54,0	93,5	71,5	71,0	0,5	7,1
<b>UK1/ML-Winkel</b>	68,8	111,4	92,3	92,2	0,5	7,6
Schädelbasis:						
<b>NS-Strecke</b>	54,0	77,2	64,8	64,8	0,3	3,8
<b>NSe-Strecke</b>	53,6	76,3	63,2	63,3	0,3	3,9
<b>NSBa-Winkel</b>	118,0	148,1	134,3	134,2	0,4	5,6
<b>NSAr-Winkel</b>	108,1	135,3	122,6	122,8	0,4	5,8

#### 4.4.2. Gesichtstyp nach HASUND

In der Untersuchungsgruppe zeigten sich vorwiegend orthognathe und retrognathe Gesichtstypen (Tab. 4.2.).

Tab. 4.2.: Absolute und relative Häufigkeiten der Gesichtstypen nach HASUND

Gesichtstyp	absolute Häufigkeit (Anzahl)	relative Häufigkeit (in %)	gültige Prozente	kumulierte Prozente
<b>retrognath</b>	92	46,0	46,0	46,0
<b>orthognath</b>	91	45,5	45,5	91,5
<b>prognath</b>	17	8,5	8,5	100,0

Außer den Größen "sagittale Stufe" und "vordere untere Gesichtshöhe" zeigten alle Messwerte Varianzgleichheit. Insgesamt 20 Winkel, Strecken und Verhältniszahlen wiesen im Mittelwertvergleich signifikante Unterschiede auf. Der multiple Mittelwertvergleich ergab verstärkt signifikante Unterschiede der Gruppe mit retrognathem im Vergleich zu denen mit orthognathem bzw. prognathem Gesichtsschädelaufbau (Tab. 4.4.).

#### 4.4.3. Fazialer Typ nach SCHOPF

Lediglich für die Werte "SNB-Winkel", "SNPg-Winkel", "Oberkieferlänge" und "Y-Achse" lag Varianzenungleichheit vor. Es zeigten sich bei 18 der 29 Messwerte signifikante Unterschiede (Tab. 4.5.). Im multiplen Vergleich der brachifazialen, normofazialen und dolichofazialen Gruppen (Häufigkeitsverteilung Tab. 4.3) wurden verstärkt signifikante Unterschiede zwischen dem brachyfazialen und normofazialen Gesichtstyp gefunden (Tab. 4.5.).

Tab. 4.3.: Absolute und relative Häufigkeiten des fazialen Typen nach SCHOPF

fazialer Typ	absolute Häufigkeit (Anzahl)	relative Häufigkeit (in %)	gültige Prozente	kumulierte Prozente
<b>brachyfazial</b>	86	43,0	43,0	43,0
<b>normofazial</b>	22	11,0	11,0	54,0
<b>dolichofazial</b>	92	46,0	46,0	100,0

#### 4.4.4. Wachstumstyp nach JARABAK

Die Beurteilung anhand des Verhältnisses der hinteren zur vorderen Gesichtshöhe ergab bei 47 Patienten (23,5%) einen neutralen, bei 56 (28,0%) einen vertikalen und bei 97 (48,5%) einen horizontalen Wachstumstyp.

Tab. 4.4.: Ergebnisse der Mittelwertvergleiche für Gesamtharmonie nach HASUND und Gesichtstyp nach HASUND

Messwert	Gesamtharmonie nach HASUND			Gesichtstyp nach HASUND					
	Mittelwertvergleich			Mittelwertvergleich			multipler Mittelwertvergleich		
							o ↔ r	o ↔ p	r ↔ p
	Vari- anzen	Signi- fikanz	Sign.- Niveau	Vari- anzen	Signi- fikanz	Sign.- Niveau	Signifikanzniveau		
UK-Länge	gleich	0,762	ns	gleich	0,000	***	ns	**	***
OK-Länge	ungl.	0,883	ns	gleich	0,004	**	ns	ns	**
OK/UK- Längenverhältnis	gleich	0,539	ns	gleich	0,697	ns	ns	ns	ns
SNA-Winkel	gleich	0,816	ns	gleich	0,000	***	***	***	***
SNB-Winkel	gleich	0,171	ns	gleich	0,000	***	***	***	***
ANB-Winkel	ungl.	0,001	***	gleich	0,005	**	ns	ns	**
SNPg-Winkel	gleich	0,082	ns	gleich	0,000	***	***	***	***
PgNB-Srecke	gleich	0,076	ns	gleich	0,827	ns	ns	ns	ns
ML/NSL-Winkel	ungl.	0,002	**	gleich	0,000	***	***	***	***
NL/NSL-Winkel	ungl.	0,941	ns	gleich	0,000	***	***	ns	***
ML/NL-Winkel	ungl.	0,000	***	gleich	0,000	***	ns	ns	***
Kieferwinkel	ungl.	0,075	ns	gleich	0,708	ns	ns	ns	ns
ob. Gonionwinkel	gleich	0,633	ns	gleich	0,174	ns	ns	ns	ns
unt. Gonionwinkel	ungl.	0,008	**	gleich	0,078	ns	ns	ns	ns
Y-Achse	gleich	0,005	**	gleich	0,000	***	***	***	***
hint. Gesichtshöhe	gleich	0,688	ns	gleich	0,001	***	ns	*	***
vord.Gesichtshöhe	gleich	0,125	ns	gleich	0,162	ns	ns	ns	ns
Ratio (JARABAK)	ungl.	0,010	**	gleich	0,000	***	***	**	***
obere. vordere Gesichtshöhe	gleich	0,353	ns	gleich	0,003	**	**	ns	ns
untere vordere Gesichtshöhe	gleich	0,141	ns	ungl.	0,612	ns	ns	ns	ns
Index	gleich	0,403	ns	gleich	0,029	*	ns	ns	ns
Überbiss	gleich	0,304	ns	gleich	0,744	ns	ns	ns	ns
sagittale Stufe	gleich	0,644	ns	ungl.	0,000	***	**	**	***
OK1/NL-Winkel	gleich	0,233	ns	gleich	0,001	***	ns	ns	**
UK1/ML-Winkel	gleich	0,115	ns	gleich	0,81	ns	ns	ns	ns
NS-Strecke	gleich	0,880	ns	gleich	0,037	*	ns	*	ns
NSe-Strecke	gleich	0,750	ns	gleich	0,029	*	ns	*	ns
NSBa-Winkel	ungl.	0,001	***	gleich	0,000	***	***	**	***
NSAr-Winkel	ungl.	0,040	*	gleich	0,000	***	***	***	***

Signifikanzniveau (p = Irrtumswahrscheinlichkeit):

P > 0,05 nicht signifikant = ns  
P <= 0,05 signifikant = \*  
P <= 0,01 sehr signifikant = \*\*  
P <= 0,001 höchst signifikant = \*\*\*

ungl. = ungleich

o = orthognath  
r = retrognath  
p = prognath

Tab. 4.5.: Ergebnisse der Mittelwertvergleiche für den fazialen Typ nach SCHOPF

	Fazialer Typ nach SCHOPF					
	Mittelwertvergleich			multipler Mittelwertvergleich		
				n ↔ b	n ↔ d	b ↔ d
Messwert	Varianzen	Signifikanz	Signifikanz-Niveau	Signifikanzniveau		
<b>UK-Länge</b>	gleich	0,032	*	ns	ns	ns
<b>OK-Länge</b>	ungleich	0,952	ns	ns	ns	ns
<b>OK/UK-Längenverhältnis</b>	gleich	0,097	ns	ns	ns	ns
<b>SNA-Winkel</b>	gleich	0,810	ns	ns	ns	ns
<b>SNB-Winkel</b>	ungleich	0,057	ns	ns	ns	ns
<b>ANB-Winkel</b>	gleich	0,018	*	ns	ns	*
<b>SNPg-Winkel</b>	ungleich	0,000	***	ns	ns	***
<b>PgNB-Srecke</b>	gleich	0,000	***	***	ns	***
<b>ML/NSL-Winkel</b>	gleich	0,000	***	***	***	***
<b>NL/NSL-Winkel</b>	gleich	0,418	ns	ns	ns	ns
<b>ML/NL-Winkel</b>	gleich	0,000	***	***	***	***
<b>Kieferwinkel</b>	gleich	0,000	***	***	***	***
<b>ob. Gonionwinkel</b>	gleich	0,026	*	ns	ns	*
<b>unt. Gonionwinkel</b>	gleich	0,000	***	***	***	***
<b>Y-Achse</b>	ungleich	0,000	***	ns	ns	***
<b>hint. Gesichtshöhe</b>	gleich	0,000	***	ns	ns	***
<b>vord. Gesichtshöhe</b>	gleich	0,001	***	ns	ns	***
<b>Ratio (JARABAK)</b>	gleich	0,000	***	***	***	***
<b>obere. vordere Gesichtshöhe</b>	gleich	0,905	ns	ns	ns	ns
<b>untere vordere Gesichtshöhe</b>	gleich	0,000	***	ns	ns	***
<b>Index</b>	gleich	0,000	***	ns	*	***
<b>Überbiss</b>	gleich	0,000	***	*	ns	***
<b>sagittale Stufe</b>	gleich	0,179	ns	ns	ns	ns
<b>OK1/NL-Winkel</b>	gleich	0,012	*	ns	ns	*
<b>UK1/ML-Winkel</b>	gleich	0,000	***	ns	ns	***
<b>NS-Strecke</b>	gleich	0,134	ns	ns	ns	ns
<b>NSe-Strecke</b>	gleich	0,189	ns	ns	ns	ns
<b>NSBa-Winkel</b>	gleich	0,758	ns	ns	ns	ns
<b>NSAr-Winkel</b>	gleich	0,502	ns	ns	ns	ns

Signifikanzniveau (p = Irrtumswahrscheinlichkeit):

P > 0,05 nicht signifikant = ns  
 P ≤ 0,05 signifikant = \*  
 P ≤ 0,01 sehr signifikant = \*\*  
 P ≤ 0,001 höchst signifikant = \*\*\*

n = normofazial  
 b = brachyfazial  
 d = dolichofazial

#### 4.5. Bewertung der sagittalen Verhältnisse

##### 4.5.1. **Sagittale Harmonie nach HASUND**

Für die Hälfte aller Probanden ergab sich eine distale sagittale Relation (Tab. 4.6.).

Der LEVENE-Test zeigte überwiegend Gleichheit der Varianzen. Außer für den SNA-Winkel und die Gonionwinkel waren für alle kephalometrischen Winkel und für einen Teil der ermittelten Strecken und Verhältniszahlen signifikante Unterschiede im Mittelwertvergleich nachweisbar. Im multiplen Mittelwertvergleich wurden etwa gleich starke Unterschiede zwischen den einzelnen sagittalen Typen gefunden (Tab. 4.10.).

Tab. 4.6.: Absolute und relative Häufigkeiten der sagittalen Harmonie nach HASUND

sagittale Harmonie	absolute Häufigkeit (Anzahl)	relative Häufigkeit (in %)	gültige Prozente	kumulierte Prozente
<b>distal</b>	100	50,0	50,0	50,0
<b>neutral</b>	78	39,0	39,0	89,0
<b>mesial</b>	22	11,0	11,0	100,0

##### 4.5.2. **Einlagerung des Ober- und Unterkiefers sowie skelettale Bisslage**

Die Bewertung anhand der Winkel SNA, SNB und ANB ergab die in den Tabellen 4.7. und 4.8. dargestellten Häufigkeiten.

Tab. 4.7.: Häufigkeiten der Einlagerung des Ober- und Unterkiefers

	Einlagerung des Oberkiefers				Einlagerung des Unterkiefers			
	absolute Häufigkeit (Anzahl)	relative Häufigkeit (in%)	gültige Prozente	kumulierte Prozente	absolute Häufigkeit (Anzahl)	relative Häufigkeit (in%)	gültige Prozente	kumulierte Prozente
<b>prognath</b>	24	12,0	12,0	12,0	23	11,5	11,5	11,5
<b>orthognath</b>	107	53,5	53,5	65,5	79	39,5	39,5	51,0
<b>retrognath</b>	69	34,5	34,5	100,0	98	49,0	49,0	100,0

Tab. 4.8.: Absolute und relative Häufigkeiten der skelettalen Bisslage

Bisslage	absolute Häufigkeit (Anzahl)	relative Häufigkeit (in %)	gültige Prozente	kumulierte Prozente
<b>neutral</b>	100	50,0	50,0	50,0
<b>distal</b>	71	35,5	35,5	85,5
<b>mesial</b>	29	14,5	14,5	100,0

Ein ANB-Winkel  $< 2^\circ$  (Normwert  $2^\circ - 4^\circ$ ) wies bei 67 (33,5%) der 200 Patienten auf eine Tendenz zur mesialen sagittalen Relation hin. Bei 68 Patienten (34%) zeigte der SNPg-Winkel eine Größe von mehr als  $85^\circ$  (Normwert  $80^\circ$ ).

Für die sagittale Stufe wurden bei 32 Patienten (16%) Werte  $\leq 0$  mm gemessen.

#### 4.6. Bewertung der vertikalen Verhältnisse

##### 4.6.1. **Vertikale Harmonie nach HASUND**

In 102 Fällen (51%) wurde eine hyperdivergente vertikale Relation festgestellt (Tab. 4.9.). Die Varianzen waren überwiegend gleich. Mit Ausnahme der SNA-Winkel, SNB-Winkel und oberen Gonionwinkel zeigten alle schädelbezüglichen Winkel im Mittelwertvergleich signifikante Unterschiede. Zwischen den einzelnen vertikalen Typen ließen sich im multiplen Mittelwertvergleich keine verschieden stark ausgeprägten Unterschiede nachweisen (Tab. 4.10.).

Tab. 4.9.: Absolute und relative Häufigkeiten der vertikalen Harmonie nach HASUND

vertikale Harmonie	absolute Häufigkeit (Anzahl)	relative Häufigkeit (in %)	gültige Prozente	kumulierte Prozente
<b>hyperdivergent</b>	102	51,0	51,0	51,0
<b>neutral</b>	73	36,5	36,5	87,5
<b>hypodivergent</b>	25	12,5	12,5	100,0

##### 4.6.2. **Neigungsverhältnisse der Kieferbasen**

In der Untersuchungsgruppe waren alle neun möglichen Gruppen der Neigungsverhältnisse der Kieferbasen vertreten (Tab. 4.11.). Fasste man die Gruppen “anteriore Neigung des OK”, “posteriore Neigung des UK” und “Divergenz der Kieferbasen” zu einem tendenziell hyperdivergenten, die Gruppen “Neigungsharmonie”, “anteriore Rotation” und “posteriore Rotation der Kieferbasen” zu einem neutralen und die Gruppen “anteriore Neigung des UK”, “posteriore Neigung des OK” und “Konvergenz der Kieferbasen” zu einem tendenziell hypodivergenten Typen zusammen, ergab sich eine mit den Ergebnissen für die vertikale Harmonie vergleichbare Häufigkeitsverteilung (47% hyperdivergent, 42% neutral und 11% hypodivergent).

Hyperdivergente Tendenzen ließen sich im Vergleich mit Normwerten nach RAKOSI und JONAS (1989) bei 77 Patienten (38,5%) mit einem ML/NSL-Winkel  $> 34^\circ$  (Normwert  $34^\circ$ ), bei 104 Patienten (52%) mit einem ML/NL-Winkel  $> 25^\circ$  (Normwert  $20 - 25^\circ$ ) und bei 50 Patienten (25%) mit einem Kieferwinkel  $> 130^\circ$  (Normwert  $122-130^\circ$ ) nachweisen. 49 Patienten (24,5%) zeigten einen Überbiss  $\leq 0$  mm.

Tab. 4.10.: Ergebnisse der Mittelwertvergleiche für sagittale und vertikale Harmonie nach HASUND

Messwert	sagittale Harmonie						vertikale Harmonie					
	Mittelwertvergleich			multipler Mittelwertvergleich			Mittelwertvergleich			multipler Mittelwertvergleich		
	Varianzen	Signifikanz	Signifikanzniveau	Signifikanzniveau			Varianzen	Signifikanz	Signifikanzniveau	Signifikanzniveau		
n ↔ d				n ↔ m	d ↔ m	n ↔ hyper				n ↔ hypo	hyper ↔ hypo	
UK-Länge	gl.	0,000	***	**	***	***	ungl.	0,068	ns	ns	ns	ns
OK-Länge	gl.	0,327	ns	ns	ns	ns	gl.	0,400	ns	ns	ns	ns
OK/UK-Längenverhältnis	gl.	0,000	***	***	*	***	gl.	0,774	ns	ns	ns	ns
SNA-Winkel	gl.	0,389	ns	ns	ns	ns	gl.	0,976	ns	ns	ns	ns
SNB-Winkel	gl.	0,000	***	***	***	***	gl.	0,184	ns	ns	ns	ns
ANB-Winkel	ungl.	0,000	***	***	***	***	ungl.	0,018	*	ns	ns	*
SNPg-Winkel	gl.	0,000	***	***	***	***	gl.	0,019	*	ns	ns	*
PgNB-Srecke	gl.	0,001	***	ns	*	***	gl.	0,000	***	ns	***	***
ML/NSL-Winkel	gl.	0,000	***	***	**	***	gl.	0,000	***	***	***	***
NL/NSL-Winkel	ungl.	0,043	*	ns	ns	ns	gl.	0,000	***	***	*	***
ML/NL-Winkel	gl.	0,000	***	*	**	***	ungl.	0,000	***	***	***	***
Kieferwinkel	gl.	0,510	ns	ns	ns	ns	gl.	0,000	***	***	***	***
ob. Gonionwinkel	gl.	0,542	ns	ns	ns	ns	gl.	0,054	ns	ns	*	ns
unt. Gonionwinkel	gl.	0,084	ns	ns	ns	ns	gl.	0,000	***	***	**	***
Y-Achse	gl.	0,000	***	***	***	***	gl.	0,002	**	ns	ns	**
hint. Gesichtshöhe	gl.	0,000	***	*	*	***	ungl.	0,000	***	ns	***	***
vord. Gesichtshöhe	ungl.	0,843	ns	ns	ns	ns	gl.	0,023	*	*	ns	ns
Ratio (JARABAK)	gl.	0,000	***	***	*	***	ungl.	0,000	***	*	***	***
obere. vordere Gesichtshöhe	gl.	0,197	ns	ns	ns	ns	gl.	0,004	**	ns	*	**
untere vordere Gesichtshöhe	ungl.	0,385	ns	ns	ns	ns	gl.	0,000	***	***	ns	*
Index	ungl.	0,012	*	**	ns	ns	ungl.	0,000	***	***	*	***
Überbiss	ungl.	0,024	*	ns	ns	ns	gl.	0,000	***	ns	***	***
sagittale Stufe	gl.	0,000	***	***	***	***	ungl.	0,301	ns	ns	ns	ns
OK1/NL-Winkel	gl.	0,000	***	***	ns	***	gl.	0,000	***	***	ns	***
UK1/ML-Winkel	gl.	0,009	**	ns	ns	*	ungl.	0,000	***	ns	**	***
NS-Strecke	gl.	0,272	ns	ns	ns	ns	gl.	0,081	ns	ns	ns	ns
NSe-Strecke	ungl.	0,083	ns	ns	ns	ns	gl.	0,031	*	ns	*	ns
NSBa-Winkel	ungl.	0,001	***	ns	ns	***	gl.	0,015	*	*	ns	ns
NSAr-Winkel	ungl.	0,001	***	*	ns	**	gl.	0,006	**	**	ns	ns

gl. = gleich, ungl. = ungleich, n = neutral, d = distal, m = mesial, hyper = hyperdivergent, hypo = hypodivergent

Signifikanzniveau siehe Legenden Tab. 3.4. und 3.5.



Tab. 4.11.: Absolute und relative Häufigkeiten der Neigungsverhältnisse der Kieferbasen

Neigung der Kieferbasen	absolute Häufigkeit	relative Häufigkeit	gültige Prozente	kumulierte Prozente	Neigung der Kieferbasen	absolute Häufigkeit	relative Häufigkeit	gültige Prozente	kumulierte Prozente
Neigungsharmonie	72	36,0	36,0	36,0	anteriore Neigung des UK	13	6,5	6,5	93,0
anteriore Neigung des OK	39	19,5	19,5	55,5	Konvergenz	2	1,0	1,0	94,0
posteriore Neigung des UK	38	19,0	19,0	74,5	posteriore Rotation der Kieferbasen	4	2,0	2,0	96,0
Divergenz	17	8,5	8,5	83,0	anteriore Rotation der Kieferbasen	8	4,0	4,0	100,0
posteriore Neigung des OK	7	3,5	3,5	86,5					

#### 4.7. Metrische Analyse der Kieferbasen

##### 4.7.1. Unterkieferkörperlänge

Für jeden Patientenfall wurde aus der NSe-Strecke der Sollwert für die Unterkieferkörperlänge berechnet, mit dem tatsächlich gemessenen Wert verglichen und der Unterkiefer entsprechend der Bewertung einer Gruppe zugeordnet (Tab. 4.12.).

Tab. 4.12.: Absolute und relative Häufigkeiten der Bewertung der Unterkieferkörperlänge

Unterkieferkörper	absolute Häufigkeit (Anzahl)	relative Häufigkeit (in %)	gültige Prozente	kumulierte Prozente
<b>stark verkleinert</b>	14	7,0	7,0	7,0
<b>verkleinert</b>	22	11,0	11,0	18,0
<b>neutral</b>	107	53,5	53,5	71,5
<b>vergrößert</b>	33	16,5	16,5	88,0
<b>stark vergrößert</b>	24	12,0	12,0	100,0

##### 4.7.2. Längenrelation zwischen Oberkiefer und Unterkiefer

Der Vergleich der Größenverhältnisse von Oberkiefer zu Unterkiefer mit der idealen Relation von 2 : 3 (66%) ergab die in Tab. 4.13. dargestellte Häufigkeitsverteilung.

In der Gruppe mit einer Längenrelation < 63% war nur bei insgesamt 55 Patienten (44,4%) ein vergrößerter Unterkiefer nachweisbar, ansonsten schien die Ursache für das Größenmissverhältnis im Oberkiefer zu liegen.

Tab. 4.13.: Absolute und relative Häufigkeiten der Längenrelation OK/UK

Längenrelation OK/UK	absolute Häufigkeit (Anzahl)	relative Häufigkeit (in %)	gültige Prozente	kumulierte Prozente
< 63%	72	58,1	58,1	58,1
63% - 69%	43	34,7	34,7	92,7
> 69%	9	7,3	7,3	100,0

#### 4.8. Vergleich der Geschlechter

Der *t-Test* ergab lediglich für gemessene Strecken signifikante Unterschiede im Mittelwertvergleich. Die kephalometrischen Winkel und Verhältniszahlen unterschieden sich nicht signifikant. 34,2% aller männlichen Patienten zeigten im Gegensatz zu nur 16,9% der weiblichen Patienten eine stärkere Neigung zur Ausprägung eines beidseitigen Kreuzbisses. Mit 17,1% versus 7,3% stellte sich für die männliche Gruppe auch eine verstärkte mesiale Tendenz in der sagittalen Relation nach HASUND dar. Ein wirklich deutlicher Unterschied ließ sich jedoch mit Hilfe des *Chi-Quadrat-Tests* nach PEARSON weder für diese beiden noch für die anderen Gruppierungsvariablen nachweisen.

#### 4.9. Vergleich der Altersgruppen

Es ließen sich im Mittelwertvergleich für alle gemessenen Strecken signifikante Unterschiede feststellen. Die Winkel der Schädelbasis, die Winkel OK1-NL, UK1-ML, SNA, ML/NSL, NL/NSL, ML/NL sowie das OK/UK Längenverhältnis, die Ratio nach JARABAK, die Neigung der Y-Achse und der Kieferwinkel unterschieden sich nicht signifikant (Tab 4.15).

Der *Chi-Quadrat-Test* nach PEARSON ergab signifikante Unterschiede lediglich für die Altersgruppe 5 (ab 19. Lebensjahr). Diese zeigte etwas stärkere Neigungen zur mandibulären Prognathie (*standardisierte Residuen* 2,8), zur mesialen sagittalen Relation nach HASUND (*standardisierte Residuen* 3,6), zur mesialen Bisslage (*standardisierte Residuen* 3,8) und zu einem stark vergrößerten Unterkiefer (*standardisierte Residuen* 3,9).

#### 4.10. Untersuchung der Kreuzbissgruppen

Anhand der dreidimensional getrimmten kieferorthopädischen Planungsmodelle wurde jeder Patientenfall einem klinischen Erscheinungsbild des lateralen Kreuzbisses zugeordnet und die Häufigkeitsverteilung berechnet (Abb. 4.1.). Der rechts laterale und links laterale Kreuzbiss wurden zu der Gruppe einseitiger Kreuzbiss zusammengefasst (Tab. 4.14.).

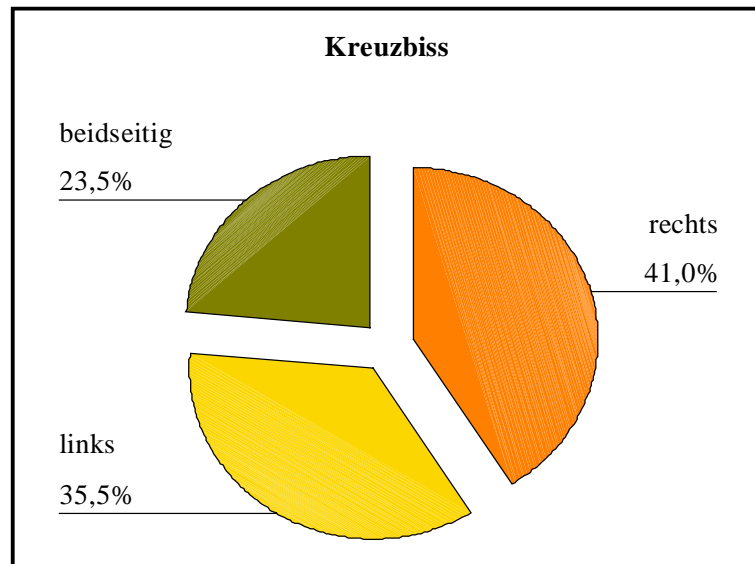


Abb. 4.1.: Häufigkeiten der Formen des lateralen Kreuzbisses

Tab. 4.14.: Absolute und relative Häufigkeiten des ein- und beidseitigen Kreuzbisses

Ausprägung des Kreuzbisses	absolute Häufigkeit (Anzahl)	relative Häufigkeit (in %)	gültige Prozente	kumulierte Prozente
<b>einseitig</b>	153	76,5	76,5	76,5
<b>beidseitig</b>	47	23,5	23,5	100,0

Im Mittelwertvergleich waren für 13 der 29 Messwerte signifikante Unterschiede nachweisbar (Tab. 4.15.). Die Gruppenmittelwerte für den SNA-Winkel und den ANB-Winkel waren signifikant größer beim einseitigen Kreuzbiss. Für die Unterkieferkörperlänge und den unteren Gonionwinkel ließen sich signifikant größere Mittelwerte beim beidseitigen Kreuzbiss nachweisen. Die sagittale Stufe war signifikant größer beim einseitigen Kreuzbiss, die Mittelwerte des Überbisses zeigten dagegen keine deutlichen Unterschiede. Ein frontal offener Biss trat jedoch in der Gruppe mit beidseitigem Kreuzbiss verstärkt auf (22,2% versus 31,9%). Mit 38,3% im Vergleich zu 10,5% der Patienten war auch der untere Frontzahnvorbiss innerhalb der Gruppe mit beidseitigem Kreuzbiss deutlich häufiger nachweisbar (Tab. 4.16.).

Tab. 4.15.: Ergebnisse Mittelwertvergleiche für Altersgruppen und Ausprägung des Kreuzbisses

	Altersgruppen			Ausprägung des Kreuzbisses		
	Mittelwertvergleich			Mittelwertvergleich		
Messwert	Varianzen	Signifikanz	Signifikanz-Niveau	Varianzen	Signifikanz	Signifikanz-Niveau
<b>UK-Länge</b>	ungleich	0,000	***	ungleich	0,024	*
<b>OK-Länge</b>	gleich	0,000	***	ungleich	0,245	ns
<b>OK/UK-Längenverhältnis</b>	gleich	0,460	ns	gleich	0,333	ns
<b>SNA-Winkel</b>	gleich	0,841	ns	gleich	0,002	**
<b>SNB-Winkel</b>	ungleich	0,027	*	ungleich	0,594	ns
<b>ANB-Winkel</b>	ungleich	0,008	**	ungleich	0,000	***
<b>SNPg-Winkel</b>	ungleich	0,006	**	ungleich	0,418	ns
<b>PgNB-Srecke</b>	ungleich	0,000	***	ungleich	0,063	ns
<b>ML/NSL-Winkel</b>	ungleich	0,921	ns	gleich	0,596	ns
<b>NL/NSL-Winkel</b>	gleich	0,767	ns	gleich	0,004	**
<b>ML/NL-Winkel</b>	ungleich	0,912	ns	gleich	0,349	ns
<b>Kieferwinkel</b>	gleich	0,808	ns	gleich	0,073	ns
<b>ob. Gonionwinkel</b>	gleich	0,000	***	gleich	0,861	ns
<b>unt. Gonionwinkel</b>	ungleich	0,003	**	gleich	0,038	*
<b>Y-Achse</b>	ungleich	0,459	ns	gleich	0,581	ns
<b>hint. Gesichtshöhe</b>	ungleich	0,000	***	ungleich	0,002	**
<b>vord. Gesichtshöhe</b>	ungleich	0,000	***	ungleich	0,000	***
<b>Ratio (JARABAK)</b>	gleich	0,325	ns	gleich	0,770	ns
<b>obere. vordere Gesichtshöhe</b>	ungleich	0,000	***	gleich	0,000	***
<b>untere vordere Gesichtshöhe</b>	ungleich	0,000	***	gleich	0,000	***
<b>Index</b>	gleich	0,002	**	gleich	0,981	ns
<b>Überbiss</b>	ungleich	0,015	*	ungleich	0,663	ns
<b>sagittale Stufe</b>	ungleich	0,005	**	ungleich	0,000	***
<b>OK1/NL-Winkel</b>	gleich	0,758	ns	gleich	0,667	ns
<b>UK1/ML-Winkel</b>	gleich	0,084	ns	gleich	0,012	*
<b>NS-Strecke</b>	gleich	0,000	***	gleich	0,001	***
<b>NSe-Strecke</b>	gleich	0,000	***	gleich	0,001	***
<b>NSBa-Winkel</b>	gleich	0,145	ns	gleich	0,903	ns
<b>NSAr-Winkel</b>	gleich	0,261	ns	gleich	0,416	ns

Signifikanzniveau (p = Irrtumswahrscheinlichkeit):

P > 0,05	nicht signifikant	= ns
P <= 0,05	signifikant	= *
P <= 0,01	sehr signifikant	= **
P <= 0,001	höchst signifikant	= ***

Tab. 4.16.: Ausgewählte Mittelwerte und Häufigkeiten im Gruppenvergleich einseitiger/beidseitiger Kreuzbiss

Mittelwerte:	einseitiger Kreuzbiss	beidseitiger Kreuzbiss
<b>SNA-Winkel</b>	81,0°	79,1°
<b>ANB-Winkel</b>	3,5°	1,1°
<b>unterer Gonionwinkel</b>	73,0°	75,0°
<b>Unterkieferkörperlänge</b>	66,5 mm	69,1 mm
<b>sagittale Stufe</b>	3,2 mm	0,8 mm
Häufigkeiten (innerhalb der Gruppen):		
<b>sagittale Stufe &lt;= 0 mm</b>	16 Patienten (10,5%)	18 Patienten (38,3%)
<b>Überbiss &lt;= 0 mm</b>	34 Patienten (22,2%)	15 Patienten (31,9%)

Um mögliche Zusammenhänge zwischen der Ausprägung des lateralen Kreuzbisses mit den verschiedenen Gruppierungsvariablen festzustellen, wurden die gemeinsamen Häufigkeitsverteilungen in Kreuztabellen dargestellt und der *Chi-Quadrat-Tests* nach PEARSON durchgeführt. Die *standardisierten Residuen* zeigten Zusammenhänge mit den Variablen Einlagerung des Oberkiefers ( $p = 0,009$ ), Bisslage nach ANB-Winkel ( $p = 0,000$ ), sagittale Harmonie ( $p = 0,001$ ) und vertikale Harmonie ( $p = 0,035$ ). Dabei konnten folgende Feststellungen für die Gruppe mit **beidseitigem Kreuzbiss** getroffen werden (Tab. 4.17.):

- verstärkt retrognathe Einlagerung des Oberkiefers (Abb. 4.2.)
- auffällig viele mesiale und weniger distale Bisslagen nach ANB-Winkel (Abb. 4.3.)
- auffällig häufige mesiale sagittale Relation nach HASUND (Abb. 4.4.)
- leicht verstärkte Neigung zur hypodivergenten vertikalen Relation (Abb. 4.5.)

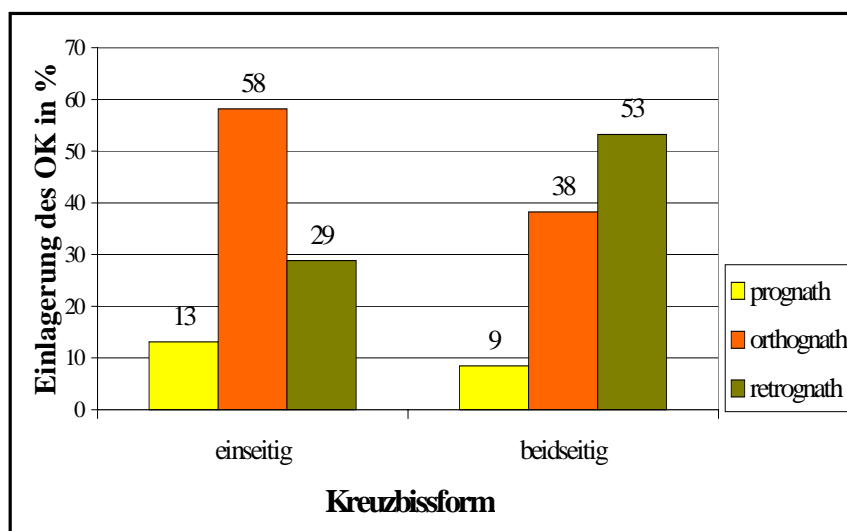


Abb.4.2.: Häufigkeiten der Einlagerung des Oberkiefers innerhalb der Kreuzbissgruppen

Tab. 4.17.: Kreuztabellen – Ausprägung des Kreuzbisses und ausgewählte Gruppierungsvariablen

Ausprägung des Kreuzbisses		Einlagerung des Oberkiefers			Gesamt
		prognath	orthognath	retrognath	
einseitig	Anzahl	20	89	44	153
	Prozent von Ausprägung	13,1%	58,2%	28,8%	100,0%
	standardisierte Residuen	0,4	0,8	-1,2	
beidseitig	Anzahl	4	18	25	47
	Prozent von Ausprägung	8,5%	38,3%	53,2%	100,0%
	standardisierte Residuen	-0,7	-1,4	2,2	
Gesamt	Anzahl	24	107	69	200
	Prozent von Ausprägung	12,0%	53,5%	34,5%	100,0%
Ausprägung des Kreuzbisses		Bisslage			Gesamt
		neutral	distal	mesial	
einseitig	Anzahl	74	64	15	153
	Prozent von Ausprägung	48,4%	41,8%	9,8%	100,0%
	standardisierte Residuen	-0,3	1,3	-1,5	
beidseitig	Anzahl	26	7	14	47
	Prozent von Ausprägung	55,3%	14,9%	29,8%	100,0%
	standardisierte Residuen	0,5	-2,4	2,8	
Gesamt	Anzahl	100	71	29	200
	Prozent von Ausprägung	50,0%	35,5%	14,5%	100,0%
Ausprägung des Kreuzbisses		sagittale Harmonie nach HASUND			Gesamt
		neutral	distal	mesial	
einseitig	Anzahl	61	82	10	153
	Prozent von Ausprägung	39,9%	53,6%	6,5%	100,0%
	standardisierte Residuen	0,2	0,6	-1,7	
beidseitig	Anzahl	17	18	12	47
	Prozent von Ausprägung	36,2%	38,3%	25,5%	100,0%
	standardisierte Residuen	-0,3	-1,1	3,0	
Gesamt	Anzahl	78	100	22	200
	Prozent von Ausprägung	39,0%	50,0%	11,0%	100,0%
Ausprägung des Kreuzbisses		vertikale Harmonie nach HASUND			Gesamt
		hyperdiv.	neutral	hypodiv.	
einseitig	Anzahl	81	58	14	153
	Prozent von Ausprägung	52,9%	37,9%	9,2%	100,0%
	standardisierte Residuen	0,3	0,3	-1,2	
beidseitig	Anzahl	21	15	11	47
	Prozent von Ausprägung	44,7%	31,9%	23,4%	100,0%
	standardisierte Residuen	-0,6	-0,5	2,1	
Gesamt	Anzahl	102	73	25	200
	Prozent von Ausprägung	51,0%	36,5%	12,5%	100,0%

Für die anderen Gruppierungsvariablen waren die standardisierten Residuen unauffällig.

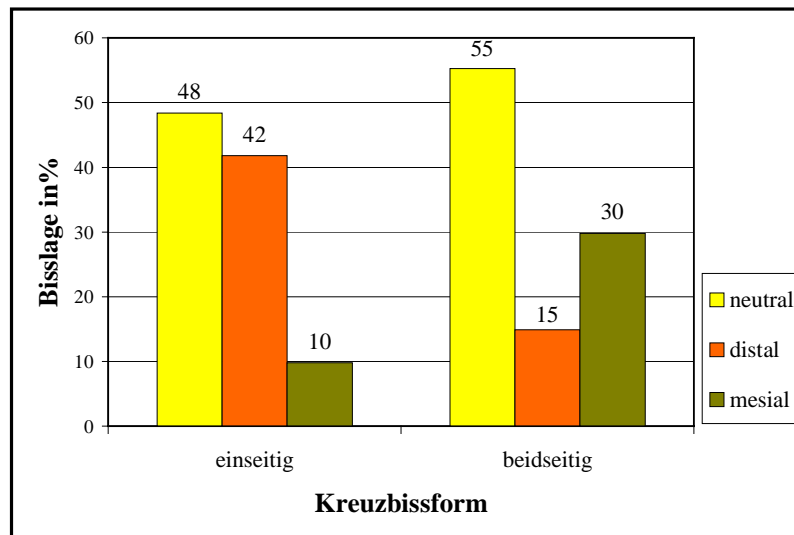


Abb. 4.3.: Häufigkeiten der Bisslage innerhalb der Kreuzbissgruppen

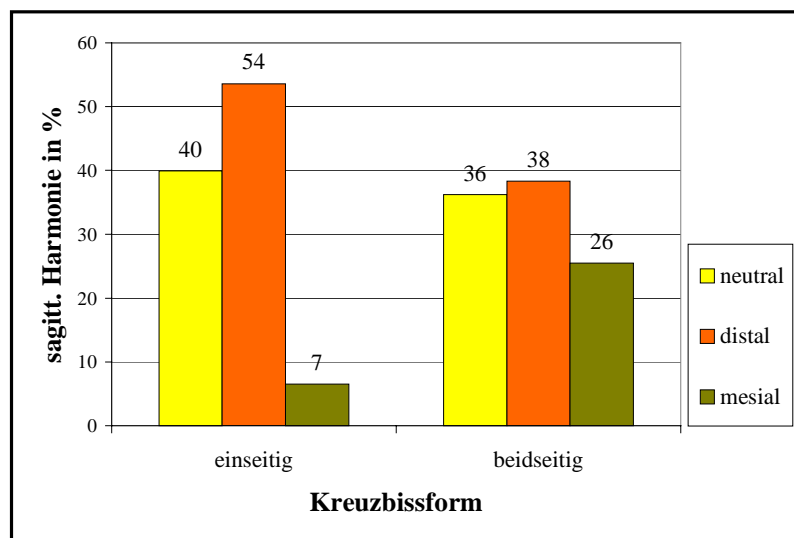


Abb. 4.4.: Häufigkeiten der sagittalen Harmonie nach HASUND innerhalb der Kreuzbissgruppen

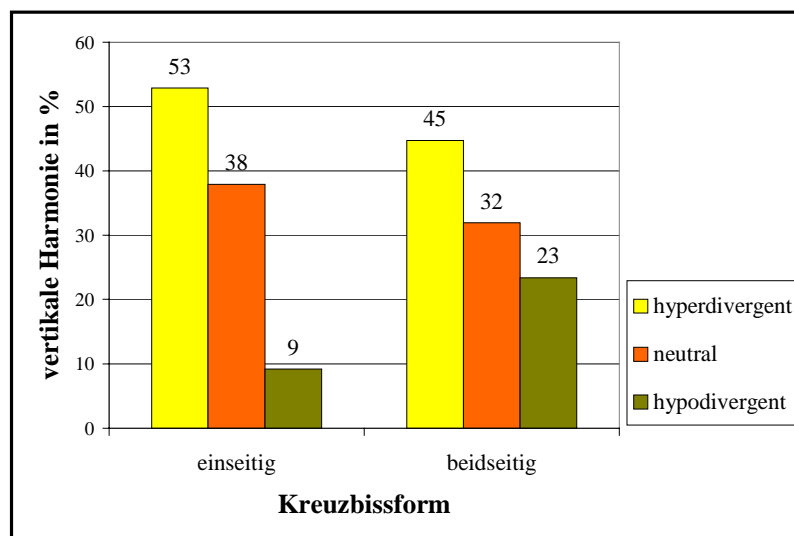


Abb. 4.5.: Häufigkeiten der vertikalen Harmonie nach HASUND innerhalb der Kreuzbissgruppen

#### 4.11. Ergebnisse der Clusteranalyse

Die im Rahmen einer Voruntersuchung erfolgte *Hierarchische Clusteranalyse* für 25% der Patientenfälle ergab eine sinnvolle Unterteilung der Untersuchungsgruppe anhand der Winkel SNA, SNB, NL/NSL, ML/NSL und NSBa in 5 Cluster. Die Entscheidung wurde auch dadurch unterstützt, dass bei dieser Anzahl zu bildender Cluster anhand der cephalometrischen Werte morphologisch deutlich trennbare Gruppen entstanden. Die für die Clusterzentren ermittelten Werte wurden übertragen und für die gesamte Untersuchungsgruppe eine *Clusterzentrenanalyse* mit 5 zu bildenden Clustern durchgeführt (Tab. 4.18.).

Tab. 4.18.: Anzahl der Fälle pro Cluster und Clusterzentren nach Clusterzentrenanalyse

	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 4	Cluster 5
<b>Anzahl der Fälle</b>	62	30	37	50	21
<b>SNA-Winkel</b>	80,86°	76,77°	79,21°	81,35°	85,45°
<b>SNB-Winkel</b>	78,63°	72,03°	75,51°	77,93°	85,67°
<b>ML/NSL-Winkel</b>	26,80°	40,75°	32,00°	35,91°	21,22°
<b>NL/NSL-Winkel</b>	5,96°	9,69°	8,68°	5,55°	3,28°
<b>NSBa-Winkel</b>	133,67°	139,08°	140,03°	130,39°	127,91°

Die *einfaktorische Varianzanalyse (ANOVA)* zeigte außer für die Oberkieferlänge, die NS-Strecke, die NSe-Strecke und den oberen Gonionwinkel für alle ermittelten Winkel, Strecken und Verhältniszahlen signifikante Unterschiede der Gruppenmittelwerte. Durch multiple Mittelwertvergleiche wurden die Signifikanzniveaus zwischen den einzelnen Clustern dargestellt (Tab. 4.19.). Cluster 5 zeigte eine verkleinerte sagittale Stufe und einen signifikant vergrößerten Unterkiefer, die Winkel SNB und SNPg waren deutlich vergrößert. Außerdem war für Cluster 5 ein negativer ANB-Winkel nachweisbar, während dieser für die Cluster 2, 3 und 4 vergrößert war. In der vertikalen Relation fiel in den Clustern 2 und 4 ein verkleinerter Überbiss auf. Der ML/NL-Winkel und der Kieferwinkel waren vergrößert in den Clustern 2, 3 und 4. Im Cluster 1 waren keine auffälligen Abweichungen der Mittelwerte von den Normwerten erkennbar (Tab. 4.20.).

Zur weiteren Charakterisierung der einzelnen Cluster wurden die gemeinsamen Häufigkeitsverteilungen der verschiedenen Gruppierungsvariablen und der einzelnen Cluster in Kreuztabellen angegeben und der *Chi-Quadrat-Test* nach PEARSON durchgeführt. Dieser ergab signifikante Zusammenhänge ( $p = 0,00$ ) der Clusterzugehörigkeit mit den Variablen "Einlagerung des Oberkiefers", "Einlagerung des Unterkiefers", "Bisslage", "Wachstumstyp nach JARABAK", "Gesichtstyp nach HASUND", "vertikale Harmonie nach HASUND", "sagittale Harmonie nach HASUND" und "Neigungsverhältnisse der Kieferbasen".



Tab. 4.19.: Ergebnisse der Mittelwertvergleiche zwischen den Clustern

Messwert	Mittelwertvergleich			multipler Mittelwertvergleich – Signifikanzniveau									
	Varianzen	Signifikanz	Signifi- kanzniveau	Cluster									
				1 ↔ 2	1 ↔ 3	1 ↔ 4	1 ↔ 5	2 ↔ 3	2 ↔ 4	2 ↔ 5	3 ↔ 4	3 ↔ 5	4 ↔ 5
UK-Länge	gl.	0,005	**	ns	ns	ns	ns	ns	ns	**	ns	*	*
OK-Länge	gl.	0,916	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
OK/UK- Längenverhältnis	gl.	0,180	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
SNA-Winkel	ungl.	0,000	***	***	ns	ns	***	**	***	***	*	***	***
SNB-Winkel	gl.	0,000	***	***	***	ns	***	***	***	***	**	***	***
ANB-Winkel	ungl.	0,000	***	**	ns	ns	*	ns	ns	***	ns	***	***
SNPg-Winkel	gl.	0,000	***	***	***	ns	***	***	***	***	*	***	***
PgNB-Srecke	gl.	0,000	***	**	ns	***	ns	ns	ns	ns	ns	ns	**
ML/NSL-Winkel	ungl.	0,000	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
NL/NSL-Winkel	gl.	0,000	***	***	***	ns	**	ns	***	***	***	***	*
ML/NL-Winkel	ungl.	0,000	***	***	ns	***	ns	***	ns	***	***	***	***
Kieferwinkel	gl.	0,000	***	***	*	***	ns	**	ns	***	**	ns	***
ob. Gonionwinkel	gl.	0,103	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
unt. Gonionwinkel	ungl.	0,000	***	***	ns	***	ns	***	ns	***	***	ns	***
Y-Achse	gl.	0,000	***	***	***	***	***	***	***	***	ns	***	***
hint. Gesichtshöhe	gl.	0,000	***	***	***	ns	*	ns	ns	***	ns	***	***
vord.Gesichtshöhe	gl.	0,000	***	**	ns	**	ns	***	ns	ns	**	ns	ns
Ratio (JARABAK)	ungl.	0,000	***	***	***	***	***	***	***	***	ns	***	***
obere vordere Gesichtshöhe	gl.	0,005	**	*	ns	ns	ns	ns	ns	**	ns	ns	ns
untere vordere Gesichtshöhe	gl.	0,000	***	**	ns	***	ns	***	ns	ns	***	ns	ns
Index	gl.	0,000	***	ns	ns	***	ns	ns	ns	ns	***	**	ns
Überbiss	gl.	0,016	*	ns	ns	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
sagittale Stufe	gl.	0,001	***	ns	ns	ns	*	ns	ns	**	ns	**	ns
OK1/NL-Winkel	gl.	0,000	***	**	ns	ns	ns	*	ns	***	ns	ns	*
UK1/ML-Winkel	gl.	0,000	***	ns	ns	*	ns	**	ns	ns	**	ns	ns
NS-Strecke	ungl.	0,376	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
NSe-Strecke	ungl.	0,152	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
NSBa-Winkel	gl.	0,000	***	***	***	***	***	ns	***	***	***	***	ns
NSAr-Winkel	ungl.	0,000	***	***	***	***	***	ns	***	***	***	***	ns

gl. = gleich, ungl. = ungleich

Signifikanzniveau (p = Irrtumswahrscheinlichkeit):

P > 0,05 nicht signifikant = ns  
P ≤ 0,05 signifikant = \*  
P ≤ 0,01 sehr signifikant = \*\*  
P ≤ 0,001 höchst signifikant = \*\*\*

Tab. 4.20.: Ausgewählte Mittelwerte der einzelnen Cluster

Mittelwerte:	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 4	Cluster 5
<b>Überbiss</b>	2,4 mm	1,0 mm	2,3 mm	0,9 mm	2,2 mm
<b>sagittale Stufe</b>	2,9	3,6	3,4	2,3	0,4
<b>Unterkieferlänge</b>	67,4 mm	65,6 mm	66,3 mm	66,4 mm	71,1 mm
<b>SNB-Winkel</b>	78,6°	72,0°	75,5°	77,9°	85,7°
<b>SNPg-Winkel</b>	80,1°	72,7°	76,6°	78,5°	87,2°
<b>ANB-Winkel</b>	2,3°	4,7°	3,7°	3,4°	-0,1°
<b>ML/NL-Winkel</b>	20,8°	31,1°	23,3°	30,4°	18,0°
<b>Kieferwinkel</b>	121,4°	130,1°	125,1°	129,7°	122,2°

Die Auswertung der *standardisierten Residuen* in den Kreuztabellen (Tab. 4.21.) ließ folgende Schlussfolgerungen zu:

- **Einlagerung des Oberkiefers:**

Cluster 2 auffällig retrognath, Cluster 5 stark prognath, Cluster 1, 3 und 4 unauffällig (Abb. 4.6.)

- **Einlagerung des Unterkiefers:**

Cluster 1 orthognath, Cluster 2 und 3 retrognath, Cluster 5 prognath, Cluster 4 unauffällig (Abb. 4.7.)

- **Gesichtstyp nach HASUND:**

Cluster 1 orthognath, Cluster 2 und 3 retrognath, Cluster 5 stark prognath, Cluster 4 unauffällig (Abb. 4.8.)

- **Bisslage:**

Cluster 5 auffällig mesial, Cluster 1, 2, 3 und 4 unauffällig (Abb. 4.9.)

- **sagittale Harmonie nach HASUND:**

Cluster 1 neutral, Cluster 2 distal, Cluster 5 stark mesial, Cluster 3 und 4 unauffällig (Abb. 4.10.)

- **vertikale Harmonie nach HASUND:**

Cluster 4 hyperdivergent, Cluster 5 hypodivergente Tendenzen, Cluster 1, 2 und 3 unauffällig (Abb. 4.11.)

- **Neigung der Kieferbasen:**

Cluster 1, 2, 3 und 5 relativ harmonisch, Cluster 4 vertikal offene Tendenz

- **Wachstumstyp nach JARABAK:**

Cluster 3 und 4 neutral, Cluster 1 und 5 horizontal, Cluster 2 stark vertikal (Abb. 4.12.)







Wachstumstyp nach JARABAK		Cluster					Gesamt
		1	2	3	4	5	
neutral	Anzahl	5	3	17	22	0	47
	Prozent innerhalb Cluster	8,1%	10,0%	45,9%	44,0%	0,0%	23,5%
	standardisierte Residuen	-2,5	-1,5	2,8	3,0	-2,2	
horizontal	Anzahl	57	1	11	7	21	97
	Prozent innerhalb Cluster	91,9%	3,3%	29,7%	14,0%	100,0%	48,5%
	standardisierte Residuen	4,9	-3,6	-1,6	-3,5	3,4	
vertikal	Anzahl	0	26	9	21	0	56
	Prozent innerhalb Cluster	0,0%	86,7%	24,3%	42,0%	0,0%	28,0%
	standardisierte Residuen	-4,2	6,1	-0,4	1,9	-2,4	
Gesamt	Anzahl	62	30	37	50	21	200
	Prozent innerhalb Cluster	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

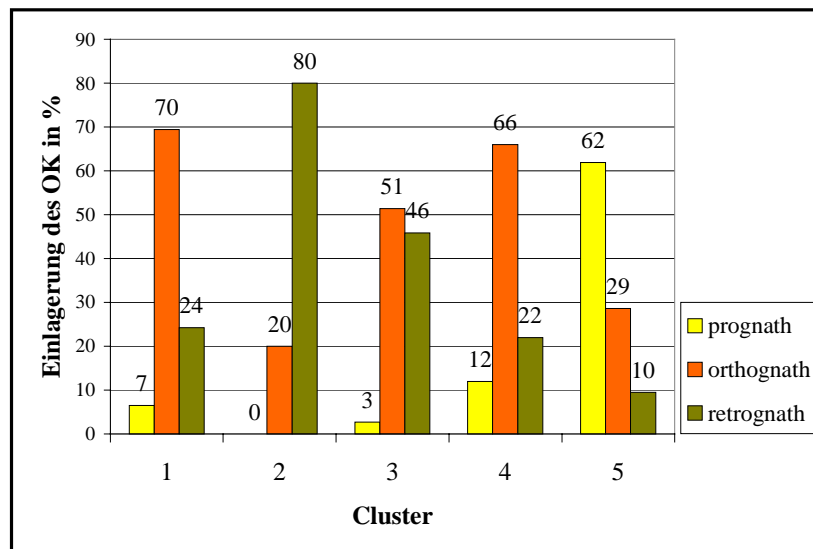


Abb. 4.6.: Häufigkeiten der Einlagerung des Oberkiefers innerhalb der Cluster

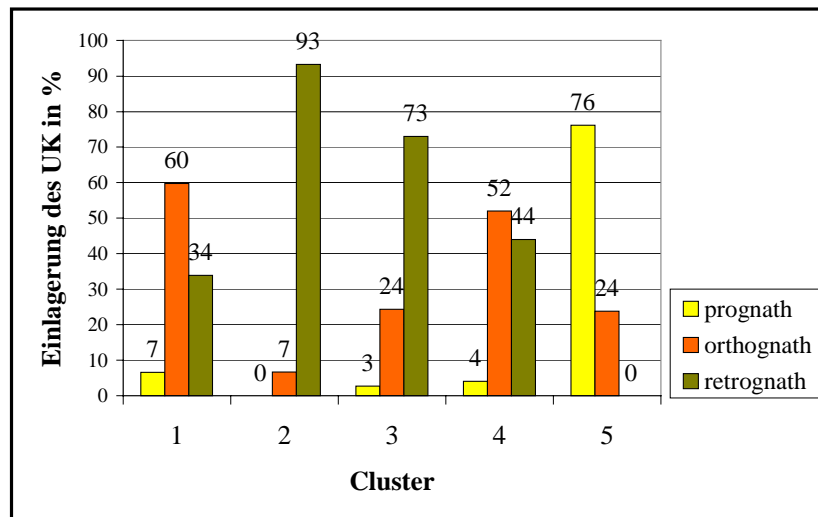


Abb. 4.7.: Häufigkeiten der Einlagerung des Unterkiefers innerhalb der Cluster

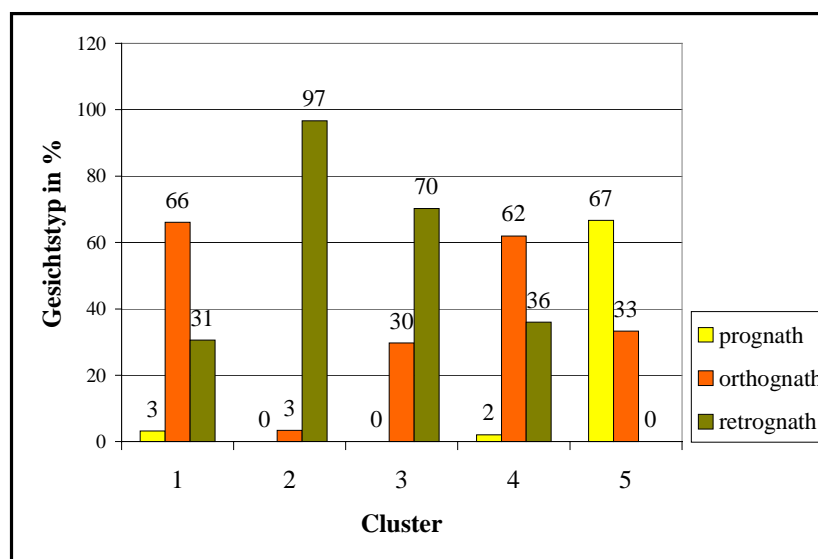


Abb. 4.8.: Häufigkeiten des Gesichtstyps nach HASUND innerhalb der Cluster

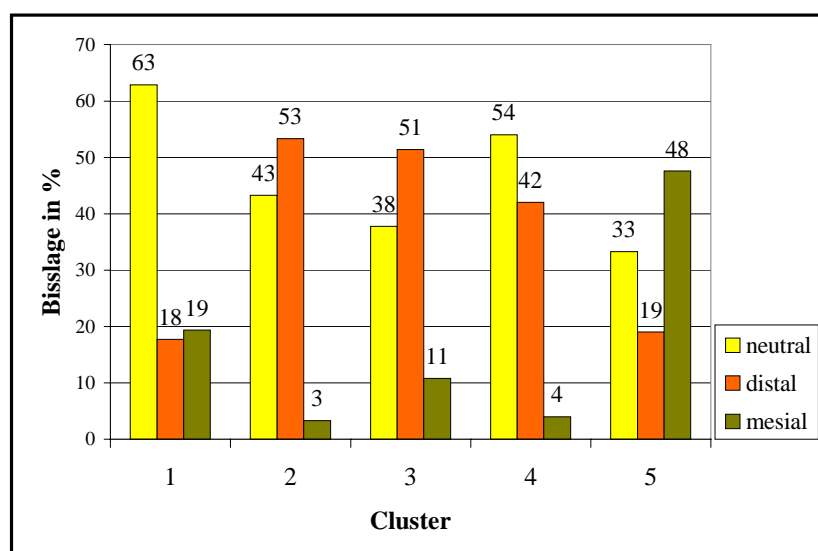


Abb. 4.9.: Häufigkeiten der Bisslage innerhalb der Cluster

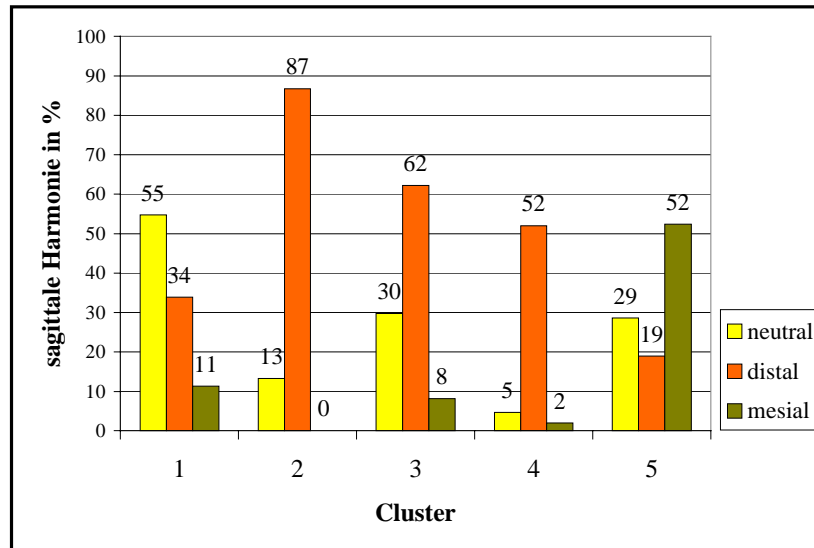


Abb. 4.10.: Häufigkeiten der sagittalen Harmonie nach HASUND in Clustern

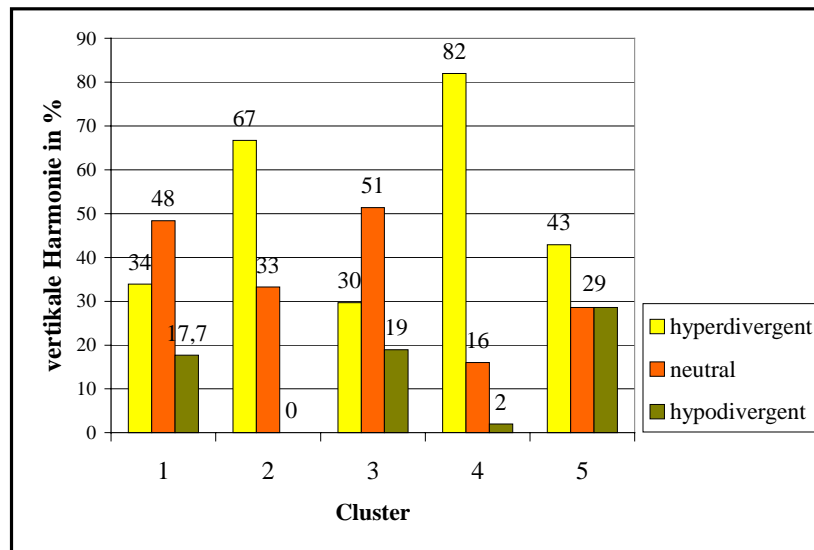


Abb. 4.11.: Häufigkeiten der vertikalen Harmonie nach HASUND in Clustern

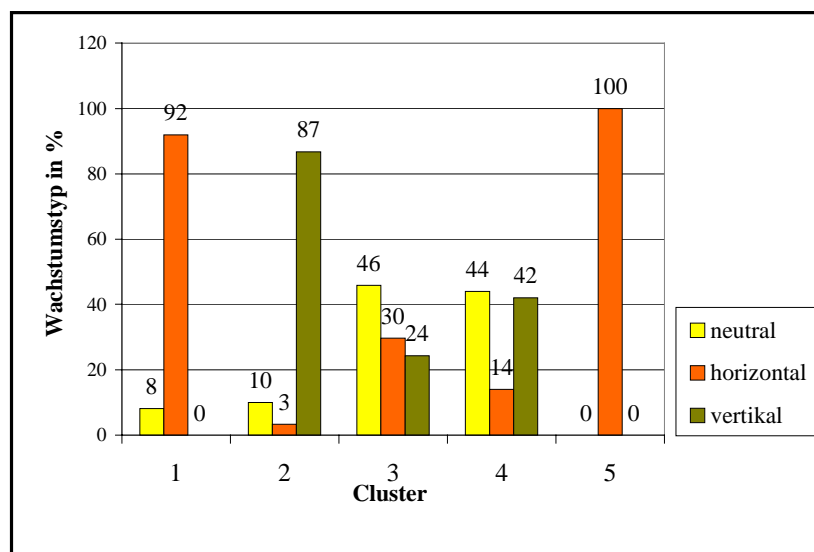


Abb. 4.12.: Häufigkeiten des Wachstumstyps in Clustern



Nach der Beurteilung der Mittelwerte und der Auswertung der Kreuztabellen ließen sich die einzelnen Cluster zusammenfassend wie folgt charakterisieren:

### Cluster 1

Einlagerung des Gesichtsschädels:	orthognath
Winkel zwischen hinterer und vorderer Schädelbasis:	neutral
sagittale Relation des Unterkiefers:	neutral
vertikale Relation der Kieferbasen:	neutral

### Cluster 2

Einlagerung des Gesichtsschädels:	stark retrognath
Winkel zwischen hinterer und vorderer Schädelbasis:	gestreckt
sagittale Relation des Unterkiefers:	distal
vertikale Relation der Kieferbasen:	hyperdivergent

### Cluster 3

Einlagerung des Gesichtsschädels:	retrognath
Winkel zwischen hinterer und vorderer Schädelbasis:	gestreckt
sagittale Relation des Unterkiefers:	neutral mit distaler Tendenz
vertikale Relation der Kieferbasen:	neutral

### Cluster 4

Einlagerung des Gesichtsschädels:	orthognath
Winkel zwischen hinterer und vorderer Schädelbasis:	neutral
sagittale Relation des Unterkiefers:	neutral mit distaler Tendenz
vertikale Relation der Kieferbasen:	hyperdivergent

### Cluster 5

Einlagerung des Gesichtsschädels:	prognath
Winkel zwischen hinterer und vorderer Schädelbasis:	abgeknickt
sagittale Relation des Unterkiefers:	mesial
vertikale Relation der Kieferbasen:	neutral mit hypodivergener Tendenz