



---

# **Untersuchungen zur funktionellen Struktur der carnassialen und postcarnassialen Zahnreihe im Viverridengebiss**

Diplomarbeit im Fachbereich Biowissenschaften  
der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main

Julia Hansen

November 2006

Arbeitskreis: Paläobiologie der Wirbeltiere

Betreuer: Prof. Dr. Friedemann Schrenk



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>EINLEITUNG .....</b>	<b>1</b>
	DIE SCHLEICHKATZEN .....	1
1.1	SYSTEMATIK .....	1
1.2	ERSCHEINUNGSBILD .....	2
1.3	VERBREITUNG .....	2
1.4	LEBENSRAUM .....	3
1.5	VERHALTEN .....	3
1.6	NAHRUNG .....	3
1.7	PORTRAIT DER UNTERSUCHTEN ARTEN .....	4
1.7.1	<i>Paradoxurus hermaphroditus</i> .....	4
1.7.2	<i>Arctictis binturong</i> .....	5
1.7.3	<i>Viverra zangalunga</i> .....	5
1.7.4	<i>Viverricula indica</i> .....	6
1.7.5	<i>Cynogale bennettii</i> .....	7
1.7.6	<i>Hemigalus derbyanus</i> .....	8
1.8	ZAHNMORPHOLOGIE .....	9
1.8.1	<i>Über die Evolution der Brechschere - Von den frühen Säuge- tieren zu den heute lebenden Schleichkatzen</i> .....	9
1.8.2	<i>Zahnmorphologie der Carnivora allgemein</i> .....	11
1.8.3	<i>Zahnmorphologie der Viverridae speziell</i> .....	13
1.9	ZIELSETZUNG .....	14
<b>2</b>	<b>MATERIAL UND METHODEN .....</b>	<b>15</b>
2.1	MATERIAL .....	15
2.1.1	<i>Untersuchte Schädel</i> .....	15
2.1.2	<i>Einteilung der Ernährungstypen</i> .....	16
2.1.3	<i>Messgeräte</i> .....	17
2.1.4	<i>Bearbeitungsprogramme</i> .....	18
2.2	METHODE .....	19
2.2.1	<i>Höckerverlauf</i> .....	21
2.2.2	<i>Beckenverlauf</i> .....	25
2.2.3	<i>Radiäre Symmetrie</i> .....	27

---

2.2.4	<i>Krümmungswinkel</i> .....	30
<b>3</b>	<b>ERGEBNISSE</b> .....	<b>32</b>
3.1	HÖCKERVERLAUF .....	32
3.2	BECKENVERLAUF.....	34
3.3	KRÜMMUNGSWINKEL .....	36
3.3.1	<i>Höckerwinkel</i> .....	36
3.3.2	<i>Beckenwinkel</i> .....	37
3.4	SYMMETRIE .....	38
3.4.1	<i>Flächenberechnungen (radiäre Symmetrie)</i> .....	38
3.4.2	<i>Indexberechnungen</i> .....	39
3.4.2.1	Teilwinkelverhältnis $i_{TW}$ .....	39
3.4.2.2	Gesamtwinkelverhältnis $i_{GW}$ .....	41
<b>4</b>	<b>DISKUSSION</b> .....	<b>43</b>
4.1	INTERPRETATION DER ERGEBNISSE .....	44
4.1.1	<i>Fruchtfresser</i> .....	44
4.1.2	<i>Fleischfresser</i> .....	48
4.1.3	<i>Fischfresser</i> .....	52
4.1.4	<i>Insektenfresser</i> .....	54
4.2	ERNÄHRUNGSTYPBESTIMMUNG DER SCHLEICHKATZEN .....	58
4.2.1	<i>Zahnbogenverlauf und Positionsabstände</i> .....	58
4.2.2	<i>Zahnhöhen</i> .....	59
4.2.3	<i>Scherkanten</i> .....	60
4.2.4	<i>Beckenvolumen</i> .....	61
4.2.5	<i>Höckerverlauf</i> .....	62
4.2.6	<i>Beckenverlauf</i> .....	63
4.2.7	<i>Symmetrie</i> .....	64
4.2.7.1	Flächenberechnung .....	64
4.2.7.2	Teilwinkelverhältnisse.....	64
4.3	BEVORZUGTE NAHRUNG UND IHRE AUFSCHLUSSANFORDERUNGEN .....	65
4.3.1	<i>Fruchtfresser</i> .....	65
4.3.2	<i>Fleischfresser</i> .....	67
4.3.3	<i>Fischfresser</i> .....	69
4.3.4	<i>Insektenfresser</i> .....	71

---

4.4	AUSSICHT .....	73
<b>5</b>	<b>TEST DER METHODE AN FOSSILEM ZAHNMATERIAL.....</b>	<b>75</b>
5.1	ERGEBNISSE .....	75
5.2	INTERPRETATION DER ERGEBNISSE .....	78
5.2.1	<i>Fossiler Zahn 1.....</i>	<i>78</i>
5.2.2	<i>Fossiler Zahn 2.....</i>	<i>79</i>
5.2.3	<i>Fossiler Zahn 3.....</i>	<i>80</i>
<b>6</b>	<b>DANKSAGUNGEN .....</b>	<b>82</b>
<b>7</b>	<b>QUELLENVERZEICHNIS.....</b>	<b>83</b>
7.1	LITERATURVERZEICHNIS.....	83
7.2	BILDQUELLENVERZEICHNIS.....	85
<b>8</b>	<b>ANHANG.....</b>	<b>87</b>
8.1	PUNKTE FÜR DIE HÖCKERVERLÄUFE .....	87
8.2	PUNKTE FÜR DIE BECKENVERLÄUFE.....	107
8.3	MITTELWERTE HÖCKERVERLAUF .....	118
8.4	MITTELWERTE BECKENVERLAUF .....	126
8.5	HÖCKERWINKEL (1. SCHNITTEBENE) .....	132
8.6	HÖCKERWINKEL (2. SCHNITTEBENE) .....	132
8.7	BECKENWINKEL (1. SCHNITTEBENE) .....	133
8.8	BECKENWINKEL (2. SCHNITTEBENE) .....	133
8.9	RADIÄRE SYMMETRIE HÖCKER .....	134
8.10	RADIÄRE SYMMETRIE BECKEN.....	140

# 1 Einleitung

## Die Schleichkatzen

### 1.1 Systematik

**Tabelle 1 – systematische Einteilung der Schleichkatzen und Mungos, in dieser Arbeit untersuchte Gattungen in rot**

<b>Ordnung Carnivora; Familie Viverridae</b>		
<b>Unterfamilie: Nandiniinae (Pardelroller)</b>		
Nandinia		
<b>Unterfamilie: Paradoxurinae (Palmenroller)</b>		
Arctogalidia	Macrogalidia	
<b>Paradoxurus</b>	<b>Arctictis</b>	
Paguma		
<b>Unterfamilie: Hemigalininae (Otterzivetten Hemigalus)</b>		
Diplogale	Chrotogale	<b>Cynogale</b>
<b>Hemigalus</b>		
<b>Unterfamilie: Viverrinae (Zibet-, Ginsterkatzen und Linsangs)</b>		
Poiana	<b>Viverra</b>	
Prionodon	Civettictis	Genetta
<b>Viverricula</b>	Osbornictis	
<b>Unterfamilie: Euplerinae (Madagaskar-Schleichkatzen)</b>		
Eupleres	Fossa	
<b>Unterfamilie: Cryptoproctinae (Madagaskar-Schleichkatzen)</b>		
Cryptoprocta		
<b>Ordnung Carnivora; Familie Herpestidae</b>		
<b>Unterfamilie: Herpestinae (Afrikanische und Asiatische Mangusten)</b>		
Atilax	Helogale	
Bdeogale	Herpestes	Ichneumia
Crossarchus	Rhynchogale	Paracynictis
Cynictis	Liberiictis	Suricata
Dologale	Mungos	
<b>Unterfamilie: Galidiinae (Madagaskarmungos)</b>		
Galidia		Mungodic-
Galidictis	tis	Salanoia

Schleichkatzen (Viverridae) und Mangusten (Herpestidae) bilden zwei große Carnivorafamilien. Die Mangusten wurden früher zu den Schleichkatzen gezählt, heute gelten sie aber als eigene Familie. Es existieren verschiedene morphologische und genetische Merkmale, die die beiden Familien voneinander abgrenzen. So haben Schleichkatzen fünf Zehen pro Fuß, teilweise oder ganz rückziehbare Krallen, Häute zwischen den Zehen und spitze Oh-

ren, die über den Kopf hinaus ragen. Mangusten haben vier bis fünf Zehen, keine rückziehbaren Krallen, keine oder reduzierte Häute zwischen den Zehen und abgerundete Ohren, die das Schädelprofil kaum überragen.

Auch die Lebensgewohnheiten unterscheiden sich. Viverridae bewohnen meist bewaldete Regionen, Herpestidae bevorzugen offenes Gelände. In Kontrast zu den solitär lebenden Schleichkatzen verfügen einige Mangusten wie die Erdmännchen (Surikaten) über hoch entwickelte Sozialsysteme (Macdonald 2001).

## 1.2 Erscheinungsbild

Die Körpergröße von Schleichkatzen reicht von etwa 30 cm (Afrikalinsang) bis zu 90 cm (Celebesroller). Die Schwänze der Tiere können einen erheblichen Teil der Gesamtgröße ausmachen und sind 30 bis 55 cm lang. Das Gewicht der Tiere kann nur 600 g betragen, wie beim Fleckenlinsang, größere Vertreter ihrer Familie können bis zu 13 kg wiegen, wie die Afrikazibetkatze. Einige Fossas können, obwohl kleiner als der Celebesroller, bis zu 20 kg wiegen (Macdonald 2001).

Die Körper der Schleichkatzen sind meist langgestreckt mit relativ kurzen Beinen und einem langen Schwanz. Des weiteren verfügen sie über scharfe Krallen und die meisten Arten auch über Peritonealdrüsen (Grzimek 1979/80).

Das Fell der Tiere ist von Art zu Art unterschiedlich. So gibt es auch einfarbige Arten. Doch der Großteil der Viverriden zeigt dunkle Flecken, Bänder oder Streifen auf hellem Grund. Oft setzen sich die Ringe bis auf den Schwanz fort (Macdonald 2001).

## 1.3 Verbreitung

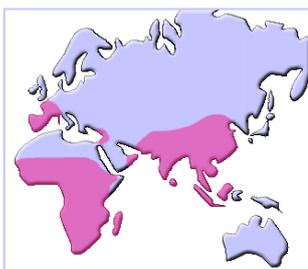


Abbildung 1

Die Schleichkatzen sind ausschließlich in der Alten Welt beheimatet (Grzimek 1979/80). Hier sind sie anzutreffen von Afrika, Madagaskar und Südwest-Europa (Spanien, Frankreich) über den Nahen Osten, die Arabische Halbinsel und Indien bis nach Südostasien, Borneo und den Philippinen (Macdonald 2001).

## 1.4 Lebensraum

Schleichkatzen sind in den verschiedensten Lebensräumen beheimatet. Sie sind in Regenwäldern und Waldland ebenso anzutreffen wie in Savannen und in den Bergen (Macdonald 2001). Die flexibelste Art der Schleichkatzen, in Bezug auf die Wahl ihres Lebensraumes, ist wohl *Genetta genetta*. Sie ist im Wald ebenso zu finden wie auf Plantagen, Steppen und Parkanlagen (Grzimek 1979/80).

## 1.5 Verhalten

Über das Verhalten und die Ökologie der Schleichkatzen ist immer noch sehr wenig bekannt. Die Viverriden sind die am wenigsten bekannte Familie unter den Carnivora.

Schleichkatzen sind sehr scheue Tiere, die hauptsächlich nocturnal sind. Die meisten Arten sind solitär, aber es kann auch zu Paarbindungen bis hin zu kleinen Gruppenverbänden kommen. Schleichkatzen sind ausgezeichnete Kletterer, so gibt es Arten wie *Paradoxurus hermaphroditus* und *Poiana richardsonii*, die ausschließlich arboreal leben. Zwei Arten, *Cynogale bennettii* und *Osbornictis piscivor*, sind sogar aquatisch lebend.

Schleichkatzen sind möglicherweise auch deshalb wenig bekannt, da nur wenige Arten einen kommerziellen Nutzen für den Mensch haben. Wichtige Gattungen sind hier *Civettictis*, *Viverra* und *Viverricula*. Aus ihren Peritonealdrüsen wird das sogenannte Zibetöl gewonnen. Dieses Öl wird in der Parfümindustrie eingesetzt. Der Großteil des Öls wird in Äthiopien gewonnen (Grzimek 1979/80).

## 1.6 Nahrung

Schleichkatzen ernähren sich omnivor. So reicht das Repertoire ihrer Nahrung von Kleinsäugetern, Vögeln, Reptilien, Insekten und Eiern zu Früchten, Nüssen und Knollen. Bei den verschiedenen Arten kann jedoch eine gewisse Spezialisierung auf einen Nahrungstyp festgestellt werden. So sind die Palmenroller vor allem frugivor (Macdonald 2001) während bei den Ginsterkatzen eine eher carnivore Ernährung zu beobachten ist. Die Schleichkatzen sind gute Jäger, die bei der Jagd vor allem ihren Sehsinn und das Gehör einsetzen (Grzimek 1979/80).

## 1.7 Portrait der untersuchten Arten

### 1.7.1 *Paradoxurus hermaphroditus*

Fleckenmusang, Malaiischer Palmenroller

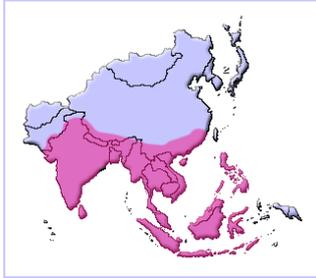


Abbildung 2

**Verbreitung:** Zibet mit dem wahrscheinlich größten Verbreitungsgebiet (Austin & Tewes 1999) Indien, Sri Lanka, Nepal, Assam, Bhutan, Myanmar, Thailand, Südchina, Malaysia, Indochina, Sumatra, Borneo, Ceram, Keiinseln, Nusa, Tenggara, im Osten bis Timor, Philippinen (Macdonald 2001)

**Lebensraum:** weit verbreitet und überall zu finden;

Grasland, Buschland, Bambuswälder, Halb- und immergrüne Wälder, gemischt saisonaler Wald (Austin & Tewes 1999), tropischer Wald (Grzimek 1979/80)

**Lebensweise:** ausschließlich nocturnal; toleranter gegenüber menschlicher Störung, als es andere Schleichkatzenarten sind; wurden auch in der Nähe von Gebäuden gesehen (Austin & Tewes 1999); arboreal (Grzimek 1979/80)

**Morphologie:** Körper: 54 cm, Schwanz: 46 cm; Körpermasse: 3,4 kg; Fell: gelbbraun bis dun-



Abbildung 3

kelbraun (regional bedingt) meist schwarze Streifen am Rücken und kleine bis mittelgroße Flecken an Seiten und Schwanzansatz; Gesichtsmaske mit Flecken und Strichen auf Stirn; Schwanzspitze manchmal weiß (Macdonald 2001)

**Ernährung:** vor allem frugivor; Beeren, saftige Früchte; auch: Reptilien, Eier, Insekten (Grzimek 1979/80)

### 1.7.2 *Arctictis binturong*

Binturong, Marderbär

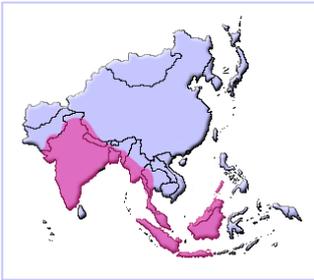


Abbildung 4

**Verbreitung:** Indien, Nepal, Bhutan, Myanmar, Thailand, Malaysia, Indochina, Sumatra, Java, Borneo, Palawan (Macdonald 2001)

**Lebensraum:** dichter Wald (Grzimek 1979/80)

**Lebensweise:** meist arboreal; klettert gewandt, aber etwas träge und bedächtig (Davis 1962); nocturnal

**Morphologie:** Körperlänge: 77 cm; Schwanz: 73 cm;

Körpermasse: 7,6 kg (Weibchen 20% größer); Fell schwarz mit weißen oder gelben Haaren an den Spitzen; langes, derbes Haar; Ohren mit langen schwarzen Büscheln und weißen Rändern; kräftiger Schwanz, besonders am Ansatz; Spitze zum Greifen geeignet (Macdonald 2001)



Abbildung 5

**Ernährung:** Größter Anteil der Nahrung sind Früchte, aber auch Blätter, Vögel, Aas, Fisch, kleine Säuger (Grzimek, B. 1979/80)

**Besonderheiten:** eine von nur zwei Arten in der Ordnung der Carnivora, die einen Greifschwanz besitzen (Nettelbeck 1997)

### 1.7.3 *Viverra zibetha*

Kleinfleckzibetkatze

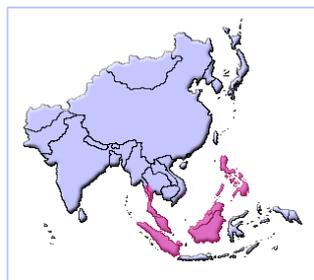


Abbildung 6

**Verbreitung:** Malaysia, Sumatra, Lingga-Inseln, Borneo, Sulawesi, Karlinata, Bangka, Buru, Ambon, Langwi-Inseln, Philippinen (Macdonald 2001)

**Lebensweise:** terrestrial (Davis 1962); nacht- und dämmerungsaktiv (Macdonald 2001)

**Morphologie:** Körper: 66 cm; Schwanz: 32 cm; Körpermasse: 3,7 kg; Fell: dunkel mit vielen dichtste-

henden kleinen schwarzen Tupfen und Balken, die oft ein Streifenmuster bilden; Haare zwischen Schultern und Schwanzmitte formen eine aufstellbare Mähne; schwarze, weiße Nackenstreifen verlaufen unterhalb der Kehle; Schwanz weiß geringelt mit schwarzer Spitze; Krallen rückziehbar (Macdonald 2001)

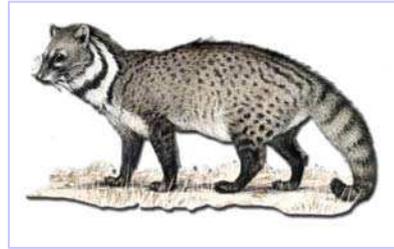


Abbildung 7

**Ernährung:** Insekten, Säuger, Aas, Würmer, Früchte

#### 1.7.4 *Viverricula indica*

Kleine Zibetkatze

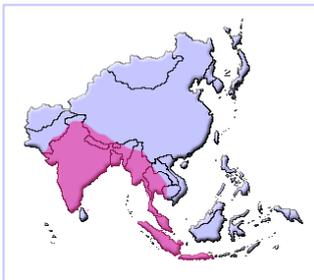


Abbildung 8

**Verbreitung:** Süd-China, Myanmar, West-Malaysia, Thailand, Sumatra, Java, Bali, Hainan, Taiwan, Indochina, Indien, Sri-Lanka, Bhutan, eingeführt in: Madagaskar, Sokotra, Komoren (Macdonald 2001)

**Lebensraum:** bevorzugen offene Habitats wie Grasland, Buschland (Austin & Tewes 1999)

**Lebensweise:** nocturnal; terrestrial (Austin & Tewes

1999)

**Morphologie:** Körper: 57 cm; Schwanz: 36 cm; Körpermasse: 3 kg; Fell hellbraun bis gelbgrau mit kleinen Flecken; Längsstreifen im vorderen Körperbereich bilden auf den Flanken größere Flecken; 6 bis 8 Rückenstreifen; 7-8 dunkle Bänder am Schwanz; Spitze oft



Abbildung 9

hell; Krallen halb rückziehbar; Haut zwischen Zehen und Sohlen teils nackt (Macdonald 2001)

**Ernährung:** kleine Säuger, Vögel, notfalls auch Insekten, Schildkröteneier, und Fallobst

### 1.7.5 *Cynogale bennettii*

Otterzivette, Mampalon

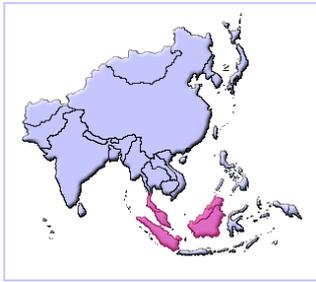


Abbildung 10

**Verbreitung:** Sumatra, Borneo, Malakka- und malayische Halbinsel (Macdonald 2001)

**Lebensraum:** Tiefland; immergrüne Wälder; Primär- und Wirtschaftswälder; kann man an Flussläufen und sumpfigen Gebieten antreffen (Vernon et al. 2006)

**Lebensweise:** stark spezialisiert; semi-aquatisch;

nocturnal (Vernon et al. 2006); solitär; gute Kletterer (Grzimek 1979/80)

**Morphologie:** Schwimmhäute zwischen den Zehen; Nasenlöcher und Ohren, die sich mit Hautlappen verschließen lassen;

Körper: 64 cm; Schwanz: 17 cm; Körpermasse: 4,7 kg (Macdonald 2001); Fell: ein-

heitlich braun; weiches dichtes Haar, das leicht grau wirkt; Kehle weiß oder gelblich weiß (Macdonald 2001)

**Ernährung:** Crustaceen, Mollusken, Fische, Vögel, kleine Säuger, Früchte (Grzimek, B. 1979/80)

**Besonderheiten:** *C. lowei* wird von manchen Autoren zu *C. bennettii* gerechnet (Vernon, G et al. 2006)

**Gefährdung:** stark gefährdet (Macdonald 2001)



Abbildung 11

### 1.7.6 *Hemigalus derbyanus*

#### Bänderroller

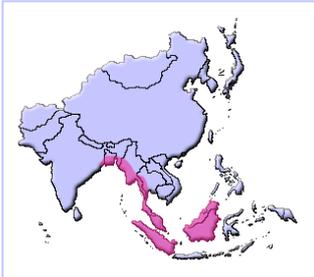


Abbildung 12

**Verbreitung:** Halbinsel Myanmar, Malaysia, Sumatra, Borneo, Sipora, südliche Pagi-Inseln (Macdonald 2001)

**Lebensraum:** Wald

**Lebensweise:** nocturnal; terrestrial; teilweise arbo-real (Grzimek 1979/80)

**Morphologie:** Körper: 53 cm; Schwanz: 32 cm; Kör-

permasse: 2,1 kg; Fell: blassgelb bis graugelb mit kontrastierenden dunkelbraunen Flecken; Gesicht und Rücken mit Längsstreifen; Körper mit ca. 5 horizontalen Bändern, die sich über die Hälfte der Flanken ziehen; Schwanz bis zur Mitte dunkel; 2 dunkle Ringe am Ansatz (Macdonald 2001)

**Ernährung:** Vor allem Würmer, Invertebraten (Grzimek 1979/80)

**Gefährdung:** gefährdet (Macdonald 2001)



Abbildung 13

## 1.8 Zahnmorphologie

### 1.8.1 Über die Evolution der Brechschere - Von den frühen Säugetieren zu den heute lebenden Schleichkatzen

Es wird vermutet, dass aus den Cynodonta, säugerähnlichen Reptilien der mittleren und späten Trias, alle modernen Säugetiere hervorgingen (Macdonald 2001).

Doch erst mit dem Aussterben der Dinosaurier, konnten die Säugetiere, die zu der Zeit kleine, spitzmausähnliche Tiere waren, auch die ökologischen Nischen der großen Predatoren besetzen (Grzimek 1979/80).

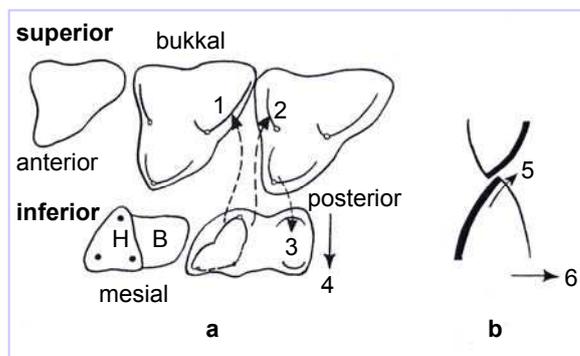


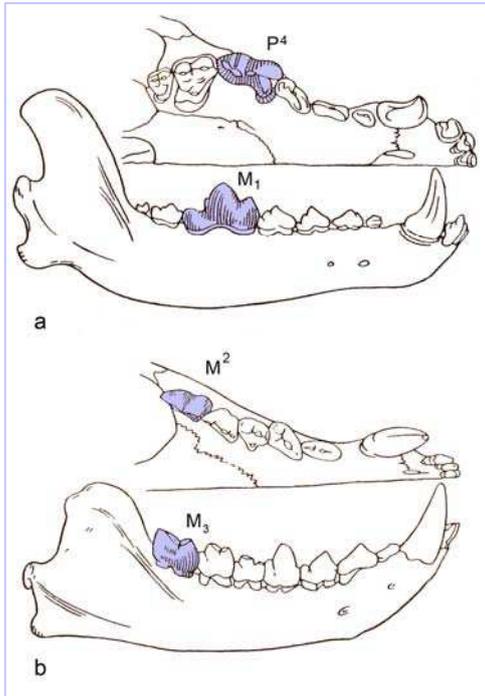
Abbildung 14 – a) occlusale Ansicht der oberen und unteren (Prä-)Molaren.

Unter den frühen Säugern des Mesozoikums war eine Gruppe besonders erfolgreich, die Pantotheria. Die Pantotherien waren kleine Tiere, die sich vor allem insectivor ernährten. Sie entwickelten einen Kauapparat, der auf zwei Dinge ausgerichtet war: das Zerquetschen und das

Zerschneiden der Nahrung. Die Molaren der Pantotherien weisen am Unterkiefer auf der vorderen Hälfte ein Dreieck aus spitzen Höckern (Abb. 14 a): H) und auf der hinteren Hälfte ein tieferes Becken (Abb. 14 a): B) auf. Die Zähne des Oberkiefers ähneln einem Dreieck, wobei die Spitze nach innen liegt. Zwischen jedem Zahnpaar entsteht so eine dreieckige Scharte. In diesen Raum passt, bei geschlossenem Kiefer, das Dreieck aus Höcker des Unterkieferzahns. Gleiten die zwei Paare von Höckern aneinander vorbei (Abb. 14; a) Pfeil 1 und 2), formen sie eine scherenähnliche Vorrichtung (Abb. 14; b) Pfeil 5 und 6). Beim Zerkauen wird die Nahrung also zunächst von den spitzen Höckern zerteilt und im Becken zerquetscht (Abb. 14; a) Pfeil 3) um dann, bei vollständiger Schließung des Kiefers, von der Schervorrichtung zerschnitten zu werden.

Mit diesem Typ der Bezahnung kamen die Pantotherien gut mit Insekten und kleiner Beute zurecht.

Aufgrund der Teilung der verschiedenen Aufgaben des Kauvorganges auf die Zahnoberflächen bietet diese Art von Gebiss verschiedene Möglichkeiten



**Abbildung 15 – a) Carnivora, b) Creodonta**

der Weiterentwicklung. Bei Modifikation des quetschenden Teils entsteht ein herbivoren Gebiss. Bei Weiterentwicklung der schneidenden Vorrichtung und Reduktion der malmenden Zahnoberflächen entsteht ein Gebiss, wie es typisch ist für sich carnivor ernährende Tiere.

Bei der Entwicklung eines rein carnivoren Gebisses ist auch zu erwarten, dass die scherenden Strukturen auf ein Zahnpaar, die Brechscheren, reduziert werden um so eine größere Punktkraft ausüben zu können.

Die Vorläufer aller lebenden Beutegreifer dürften mit größter Wahrscheinlichkeit Mitglieder der ausgestorbenen Überfamilie Miacoidea gewesen sein..

Die Carnivora entwickelten eine Brechscheren zwischen dem oberen P4 und dem unteren M1. Diese frühen Carnivora hatten aber eine Konkurrenz, die Creodonta. Sie entwickelten, ähnlich den Carnivora, ebenfalls spezialisierte carnassiale Zähne. Die Brechscheren der Creodonta befand sich aber zwischen dem M<sup>1</sup> und M<sub>2</sub> bzw. M<sup>2</sup> und M<sub>3</sub> (siehe Abb. 16).

Die Diversifizierung der Miaciden zu den modernen Carnivoren-Familien fand wahrscheinlich im späten Eozän und frühen Oligozän (45 bis 26 Mio. Jahre) statt. Das Oligozän markiert auch das Ende der Creodonten.

Auch an den Gebisstypen ist die Aufspaltung der Miaciden zu erkennen. Bei den Arten, die reine Fleischfresser waren, wurden die Molaren reduziert und der Kiefer verkürzt, so dass die größte Kraft beim Schließen des Kiefers auf der hinten liegenden Brechscheren liegt. Bei omnivoren Arten wurden die Molaren modifiziert, um ihre quetschende Wirkung zu erhalten. Die Entwicklung zu sekundär herbivoren Arten ist somit möglich. Hier werden Scherkan-

ten der carnassialen Zähne rückgebildet, sodass die Zähne den Molaren angeglichen werden und Teil des quetschenden Systems werden.

In den letzten 50 Mio. Jahren spalteten sich die Raubtiere in zwei Erb- oder Stammlinien, die katzenartigen Familien Feloidea und die hundartigen Familien die Canoidea. Die heutigen Katzen werden von vier Familien repräsentiert: Felidae (Katzen), Hyaenidae (Hyänen), Viverridae (Schleichkatzen) und Herpestidae (Mangusten). Zu den Canoidea gehören die Canidae (Hunde), Ursidae (Bären) und Mustelidae (Marder) (Thenius 1989).

Die älteste Linie innerhalb der Feloidea ist die der Viverriden (Bekoff & Daniels 1984).

Der tropische Regenwald, Lebensraum der Viverriden, lässt kaum eine Fossilisation von Skeletten zu. So ist auch nur wenig über die Evolution der Schleichkatzen bekannt. Gebissstruktur und Zahnmorphologie haben sich seit 40 bis 50 Mio. Jahren kaum verändert. (Macdonalds, 2001). Schleichkatzen und Mungos sind bereits aus dem Alttertiär bekannt. Rezente Gattungen (*Viverra*, *Herpestes*) sind aus dem Altmiozän nachgewiesen (Thenius 1989). Das Gebiss der Schleichkatzen weist die unterschiedlichen funktionellen Oberflächen auf. Bei den eher carnivoren Arten liegt der Schwerpunkt auf der Entwicklung einer Brechschere während bei den eher omnivoren bis herbivoren die quetschenden Molaren entwickelt sind.

Zusätzlich zu diesen Unterschieden in der Gebissstruktur gibt es bei den Schleichkatzen auch Anpassungen des Skelettes an ihre arboreale oder terrestrische Lebensweise. Die verschiedenen Kombinationen aus Ernährung und Lebensraum haben die Diversität der heutigen Schleichkatzen gebildet. Die Ginsterkatzen (*Genetta*) sind arboreal und meist carnivor, während die terrestrischen Zibetkatzen mehr omnivor sind. Die asiatischen Palmenroller sind eine Gruppe, die arboreale Lebensräume mit Frugivorie kombinieren. Die Madagaskar-Schleichkatze ist am stärksten an ein Leben als Jäger angepasst. Ihre Bezahnung ist der der Katzenartigen sehr ähnlich (Ewer 1973).

### **1.8.2 Zahnmorphologie der Carnivora allgemein**

Gemeinsam ist den Carnivoren die Brechschere aus  $P^4/M_1$ , die sie eindeutig von den fossilen Hyaenodonta (=Creodonta) unterscheidet.

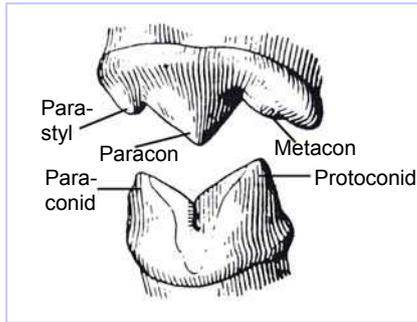


Abbildung 16 – die Brechschere der Carnivora P<sup>4</sup> und M<sub>1</sub> sin (Panthera)

Die Zahnformeln können sehr divers sein.

$$\frac{3\ 1\ 4\ 3}{3\ 1\ 4\ 3} = 44 \text{ bei den Miaciden bis}$$

$$\frac{3\ 1\ 2\ 0}{3\ 1\ 2\ 0} = 24 \text{ bei Proteles)}$$

Die Bezahnung der Carnivora ist stark abhängig von ihrer Ernährungsweise. Innerhalb der verschiedenen Gruppen sind so Trends zu erkennen, die vom Gemischt-

fresser mit Brechschere über den reinen Fleisch- oder Insektenfresser bis zum Pflanzenfresser mit sämtlichen Übergängen reichen. Die unterschiedlichen Ernährungsweisen führen zu einer Vielfalt des Gebisses, wie bei keiner anderen Säugetierordnung.

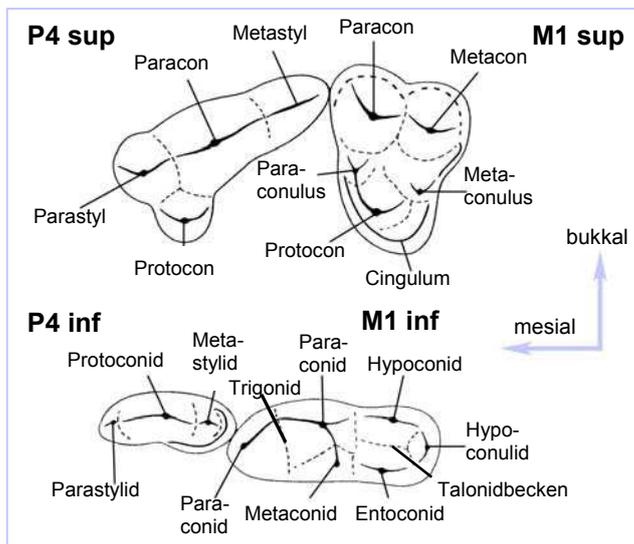


Abbildung 17 – Okklusallansicht P<sup>4</sup> und M<sup>1</sup> (oben) und P<sub>4</sub> und M<sub>1</sub> (unten) bei Carnivoren

Die Muster der Molaren sind ebenfalls sehr unterschiedlich und reichen vom oligo-bunodonten und polybunodonten bis zum secodonten Zahntyp. Die Tendenz zur Secodontie weist vor allem der P<sup>4</sup> im Oberkiefer auf. Nach dem Gebiss sind omnivore, carnivore, insectivore, ossiphage und (sekundär) herbivore Typen zu unterscheiden.

Das Kiefergelenk ist primär als Scharnier- und Spindelgelenk angelegt. Ursprünglich sind damit nur orthale Bewegungen möglich, doch mit Hilfe der Kaumuskulatur sind auch Vor- und Rückbewegungen gestattet. Der *Musculus temporalis* ist meistens der stärkste Kaumuskel (Thenius 1989).

### 1.8.3 Zahnmorphologie der Viverridae speziell

Das Gebiss der Schleichkatzen ähnelt noch sehr dem ihrer Miacidenvorfahren, was sich auch in der Zahnformel ( $\frac{3 \ 1 \ 4 \ 2}{3 \ 1 \ 4 \ 2} = 40$ ) widerspiegelt. Nur in seltenen Fällen ist die Zahnformel reduziert, wie bei *Cryptoprocta ferox* mit  $\frac{3 \ 1 \ 3 \ 1}{3 \ 1 \ 3 \ 1} = 32$ . Die Brechschere ist meist gut entwickelt, die superioren Molaren sind wesentlich breiter als lang.

Dieser noch sehr ursprüngliche Gebisstyp findet sich bei den Zibetkatzen (*Viverra*). Hier ist  $P^4$  vergrößert und mit einer Schneidkante ausgestattet. Er besteht aus einem Paracon mit kleinem Parastyl und einer Metastylschneide sowie dem deutlich abgesetzten Protocon (Abb. 17, S.12). Am  $M^1$  sind Proto- und Metaconulus nur schwach ausgebildet.  $M^2$  ist rundlich geformt und dreihöckrig. Er ist kleiner als  $M^1$ .  $M_1$  des Unterkiefers besteht aus einem hohen Trigonid mit stark ausgebildetem Metaconid und einem niedrigen, grubig vertieften, dreihöckrigen Talonid. Der kleine, niedrige  $M_2$  lässt die Trennung in Trigonid und Talonid noch erkennen.

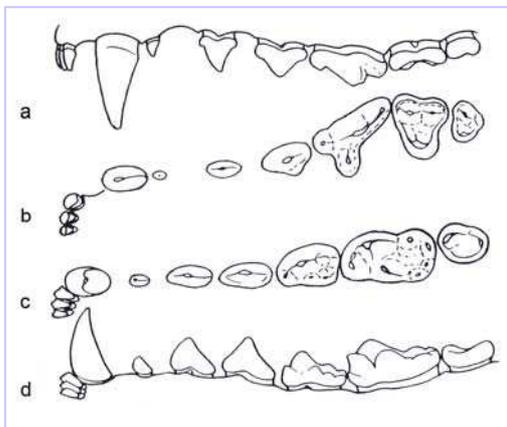


Abbildung 18 – *Paradoxurus hermaphroditus*,  $I^1 - M^2$  sin bukkal (ganz oben) und occlusal (mitte oben),  $I_1 - M_2$  dext occlusal (mitte unten) und lingual (ganz unten)

Ähnlich ist das Gebiss der meisten übrigen Viverrinae (*Genetta*, *Civettictis*), der madagassischen Fanaloka (*Fossa*) und auch der Mungos (*Herbestinae* mit *Herpestes*, *Suricata*, *Ichneumon*, *Cynistis*, *Galeriscus*) sowie der Galadiinae (*Galidia*, *Galidictis*, *Salanoia*) gestaltet, wobei verschiedentlich der vorderste Prämolare reduziert ist und der  $P^3$  einen Innenhöcker ausgebildet hat.

Vereinzelt treten unter den Viverrinae (z.B. *Osbornictis*, *Poiana*) felide Tendenzen durch Reduktion oder völligem Schwund des  $M^2$  auf. Eine echte felide Gebisspezialisierung ist für die Frettkatze (*Cryptoprocta ferox*) charakteristisch.

Bei der Ameisenschleichkatze, *Eupleres*, ist eine Rückbildung des Gebisses zu erkennen von der sämtliche Zähne betroffen sind. Diese Rückbildung ist in Folge der myrmecophagen Ernährungsweise eingetreten.

Bei einzelnen Hemigalinen (*Hemigalus*, *Cynogale*), den *Paradoxurinae* (*Paradoxurus*, *Arctictis*) sowie bei *Bdeogale* tritt in Zusammenhang mit der Omni- bzw. Frugivorie eine Reduktion der Brechscherenzähne und eine bundonte Ausbildung der Molaren ein (Thenius 1989).

## 1.9 Zielsetzung

Schleichkatzen ernähren sich zwar omnivor, aber bei einigen Arten zeigt sich eine Präferenz für einen bestimmten Nahrungstyp.

Das Gebiss ist stets stark abhängig von der Ernährungsweise. So passen sich die einzelnen Zahnstrukturen den ihnen gestellten Anforderungen an. Auch bei den Schleichkatzen ist also solch eine Anpassung zu erwarten. Ziel dieser Arbeit ist es zu zeigen, ob bei Viverriden eine Präferenz für einen Nahrungstypen zu unterschiedlichen Ausbildungsformen der Höcker und Becken auf den carnassialen oder postcarnassialen Zähnen führt. Hierzu werden die Höcker im Oberkiefer und ihre korrespondierenden Becken im Unterkiefer untersucht. Zeigen sich Unterschiede in der Form dieser Höcker und Becken, so sollen diese unterschiedlichen Formen den verschiedenen Ernährungsweisen zugeordnet werden. In dieser Arbeit werden vier verschiedene Ernährungstypen der Viverriden untersucht. Es werden Frucht bevorzugende, Fleisch bevorzugende, Fisch bevorzugende und Insekten bevorzugende Arten untersucht.

Die Unterschiede in den Ausprägungsformen der Höcker und Becken werden an Arten untersucht, deren Ernährungsweise bekannt sind. Mit den so gewonnenen Daten kann dann günstigenfalls eine Vorhersage über die Nahrungspräferenz einer Art getroffen werden, von der nur ein einzelner fossiler Zahn vorhanden ist.

## 2 Material und Methoden

### 2.1 Material

#### 2.1.1 Untersuchte Schädel

Als Untersuchungsmaterial wurden Schädel der unter 1.7. beschriebenen Arten genutzt (Abb. 19). Alle Schädel wurden aus der Sammlung des Senckenberg Museums in Frankfurt am Main entliehen. Ihr Zustand sowie die Sammlungsnummer kann aus Tabelle 2 entnommen werden.

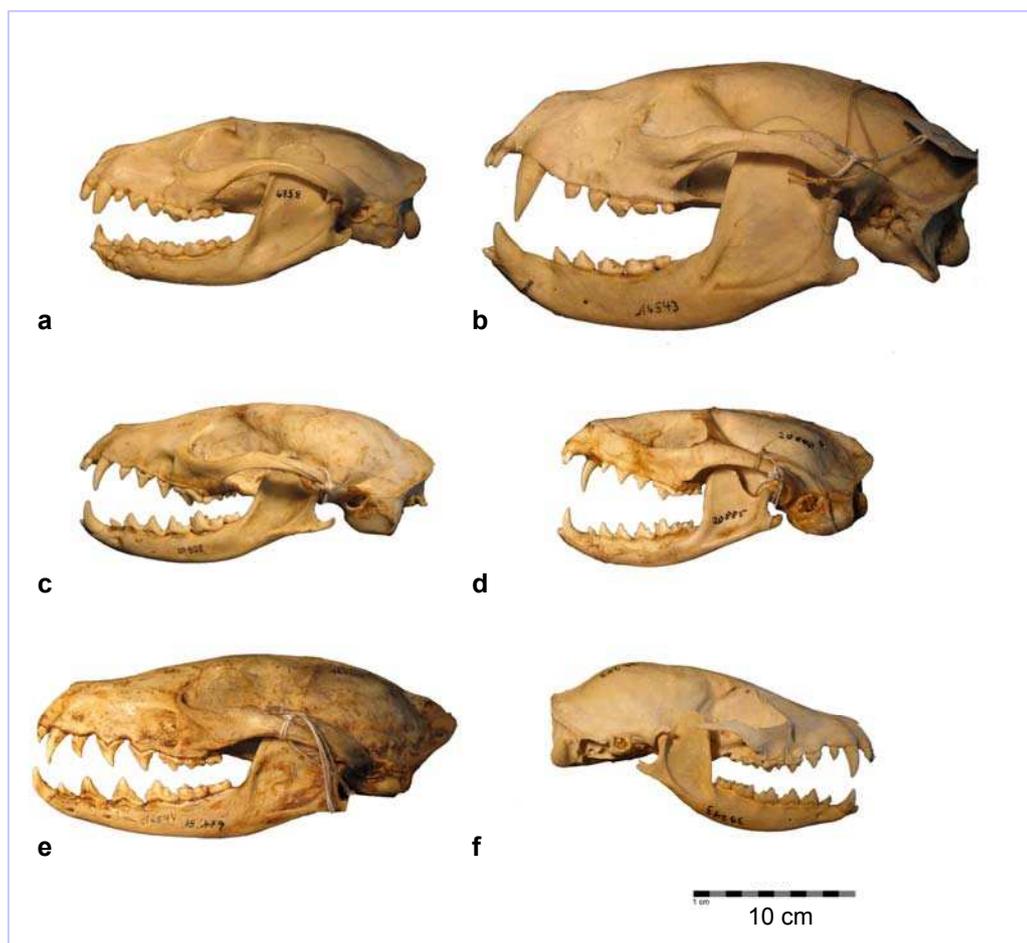


Abbildung 19 – a) *Paradoxurus hermaphroditus*, b) *Arctictis binturong*, c) *Viverra tangalunga*, d) *Viverricula indica*, e) *Cynogale bennettii*, f) *Hemigalus derbyanus*

Tabelle 2 – vermessene Schädel

Art	Objekt	Sammlungsnummer	Bemerkung
<i>Paradoxurus hermaphroditus</i>	Schädel	SMF/PA/F 6758	Fehlend: Kieferstück im UK von I <sub>1</sub> dex bis C <sub>1</sub> sin
<i>Arctictis binturong</i>	Schädel	SMF/PA/F 16543	Starke Abkauung; P <sub>1</sub> sin und dex nicht ausgebildet; fehlend: I <sub>1</sub> sin und dex I <sub>2</sub> dex
<i>Viverra tangalunga</i>	Schädel	SMF/PA/F 20928	Fehlend: I <sup>2</sup> dex
<i>Viverricula indica</i>	Schädel	SMF/PA/F 20885	Fehlend: P <sub>2</sub> dex, C <sup>1</sup> sin
<i>Cynogale bennettii</i>	Schädel	SMF/PA/F 16544	Komplett
<i>Hemigalus derbyanus</i>	Schädel	SMF/PA/F 39243	M <sub>1</sub> und M <sub>2</sub> sin nicht messbar

### 2.1.2 Einteilung der Ernährungstypen

In dieser Arbeit sollen Unterschiede in der Zahnmorphologie der Schleichkatzen aufgrund ihrer verschiedenen Ernährungsweisen identifiziert werden. So werden die untersuchten Arten zunächst nach ihren Nahrungspräferenzen in Ernährungstypen eingeteilt. Die Einteilung erfolgt nach Literaturangaben (Davis 1962, Grzimek 1979/80, Grassmann 1998, Popowics 2003).

In Tabelle 3 kann man die untersuchten Arten mit ihrer bevorzugten Nahrung und ihren sich daraus ergebenden Ernährungstypen ablesen.

Nach dieser Einteilung kann man vier verschiedene Ernährungstypen unterscheiden:

**Fruchtfresser:** Tiere, deren Ernährung sich vorwiegend aus Früchten zusammensetzt. In dieser Arbeit repräsentiert durch *P. hermaphroditus* und *A. binturong*.

**Fleischfresser:** der größte Teil ihrer Nahrung besteht aus Fleisch. Vertreten wird dieser Typ durch *V. tangalunga* und *V. indica*.

**Fischfresser:** hier besteht der größte Teil der Nahrung ebenfalls aus Fleisch, wobei Fisch den größten Anteil ausmacht. Als Fischfresser wird *C. bennettii* untersucht.

**Insektenfresser:** Nahrung setzt sich vorwiegend aus Insekten zusammen. Beispiel ist hier *H. derbyanus*.

**Tabelle 3 – Nahrungszusammensetzung der untersuchten Schleichkatzenarten und ihre Einteilung in verschiedene Ernährungstypen**

Art	Ernährungstyp	Nahrung	Bevorzugte Nahrung
<i>Paradoxurus hermaphroditus</i>	Fruchtfresser	Früchte, Blätter, Beeren, Reptilien, Eier, Insekten	Früchte, Blätter c. a. 45%
<i>Arctictis binturong</i>	Fruchtfresser	Früchte, Blätter, Vögel, Aas, Fisch, Kleine Säuger	Früchte > 40%
<i>Viverra tangalunga</i>	Fleischfresser	Insekten, Säuger, Aas, Würmer, Früchte	Fleisch > 85 %
<i>Viverricula indica</i>	Fleischfresser	Kleine Säuger, Vögel, Insekten, Eier, Obst	Fleisch > 60%
<i>Cynogale bennettii</i>	Fischfresser	Krebse, Mollusken, Fische, Vögel, kleine Säuger, Früchte	Fleisch > 95%
<i>Hemigalus derbyanus</i>	Insektenfresser	Insekten, Würmer	Insekten > 65%

### 2.1.3 Messgeräte

Die einzelnen Zähne werden mit Hilfe eines optischen 3D-Messsystems erfasst und ihre Oberflächenstruktur als Datenmuster zu einem Computer übertragen. Hier wurde das Messsystem OptoTop (Fa. Breuckmann) verwendet. Dieses System basiert auf einer 3D-Messtechnik mit strukturierter Beleuchtung (Topometrie). Ein Projektor erzeugt Streifenmuster auf dem zu vermessenden Objekt. Diese Streifenmuster werden von einer CCD-Kamera

(1300x1024 Pixel) digitalisiert. Die messtechnische Grundlage liefert das Funktionsprinzip der bildhaften Triangulation (Abb. 20), welches zusätzlich durch eine Kombination von Graycode- und Phasenshiftverfahren verfeinert wird.

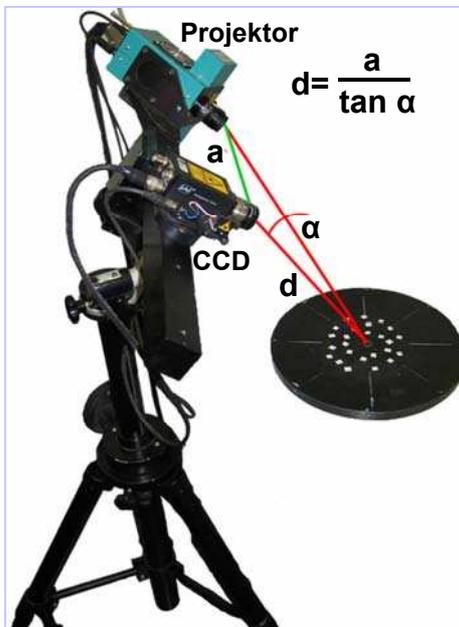


Abbildung 20 – Berechnung der 3D-Koordinate nach Triangulationsprinzip: über Abstand  $a$  von Kamera zu Projektor sowie eingeschlossenem Winkel  $\alpha$  lässt sich der Abstand  $d$  des Objektpunktes zur Kamera berechnen

Beim Graycode-Verfahren wird das Objekt mit einer Sequenz aus Rechteckgittern unterschiedlicher Linienzahl und Helligkeitsverteilung beleuchtet, dabei wird das Objekt in helle und dunkle Bereiche unterteilt. Eine verbesserte Tiefenauflösung liefert die zusätzliche Kombination mit dem Phasenshiftverfahren. Hierbei wird ein Gitter mit sinusförmiger Intensitätsverteilung projiziert, das entsprechende Phasenporträt des Objektmusters ermittelt und die Abweichung von einem zuvor gespeicherten Referenzmuster (Kalibrierung) berechnet.

Die Messungen werden mit der Software OPTOCAT für Windows gesteuert.

Die Berechnung der exakten 3D-Koordinate erfolgt automatisch über die Analyse des projizierten Streifenmusters zusammen mit der Bildinformation der CCD-Kamera.

Die so gewonnenen 3D-Messdaten (Punktwolken) werden mit geeigneter Software (Rhinceros 3.0) weiterverarbeitet und ausgewertet.

#### 2.1.4 Bearbeitungsprogramme



Rhino3

Die vom 3D-Scanner gelieferten Daten werden in Form von Punktwolken in ein 3D Modellierungsprogramm übertragen. Eine solche Punktwolke ist in Abb. 21 links zu erkennen. Diese Punktwolken werden nun weitgehend in dem Modellierungsprogramm bearbeitet. Als Modellierungsprogramm wurde Rhinceros 3.0 verwendet.

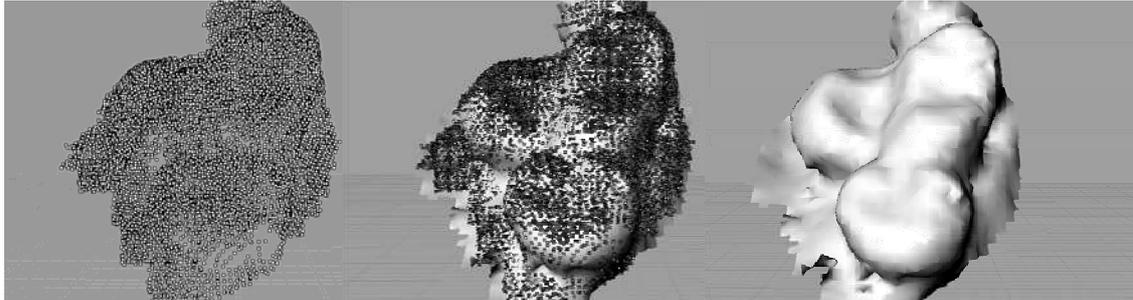


Abbildung 21 – links: von OptoTop erzeugte Punktwolke, mitte: einzelne Punkte der Wolke werden mit einem Polygongnetz verbunden, rechts: fertig bearbeiteter Zahn



Als zweites Bearbeitungsprogramm wurde Excel 2000 benutzt. In dieser Arbeit dient es dem Zusammentragen der in Rhinoceros erhobenen Daten, dem Berechnen verschiedener Formeln und schließlich dazu die erhobenen Daten in anschaulichen Diagrammen darzustellen.



Die Messungen der Höcker- und Beckenwinkel werden mit Hilfe von Photoshop CS vorgenommen.

## 2.2 Methode

Ziel der Arbeit ist es die Höcker- und Beckenstrukturen unterschiedlicher Schleichkatzenarten miteinander zu vergleichen. Gemessen werden der Verlauf der Höcker und Becken, der Krümmungswinkel auf einem Höcker oder in einem Becken und schließlich die Symmetrie der Zahnstrukturen.

Vermessen wird hierbei der Protocon der Oberkieferzähne und die dazu korrespondierenden Becken des Unterkiefers. In Abb. 22 sowie 23 sind die untersuchten Zähne zu erkennen.

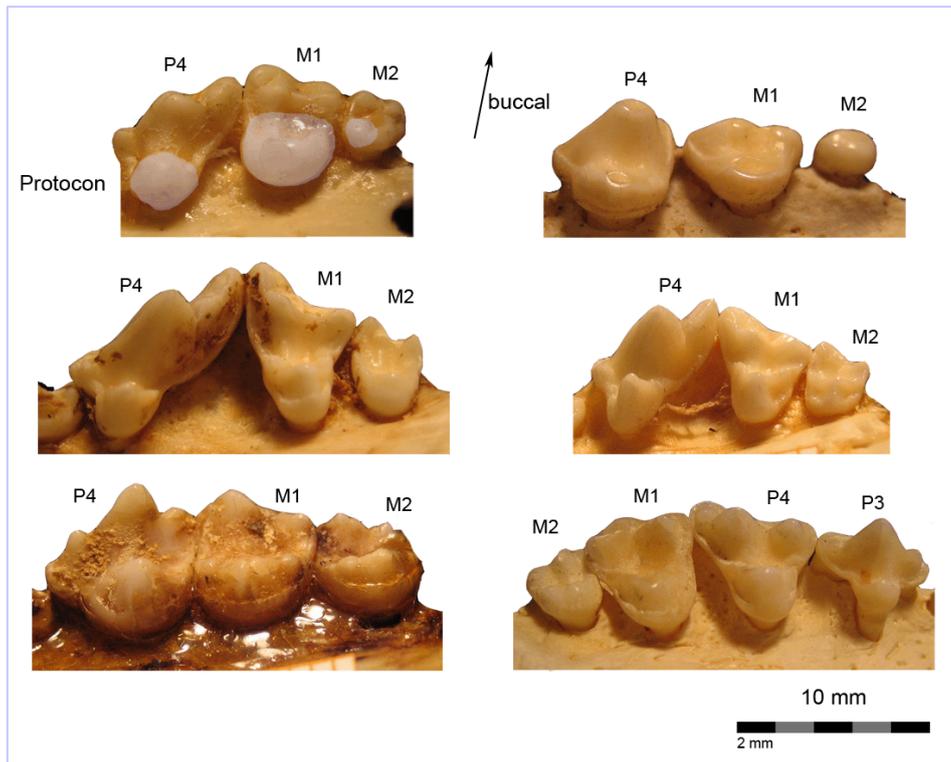


Abbildung 22 – Blick von palatinal auf die (Prä-)Molaren; von links nach rechts und oben nach unten: *P. hermaphroditus* (untersuchte Höcker in blau), *A. binturong*, *V. tangalunga*, *V. indica*, *C. bennettii*, *H. derbyanus* (untersuchte Höcker jeweils analog zu *P. hermaphroditus*)

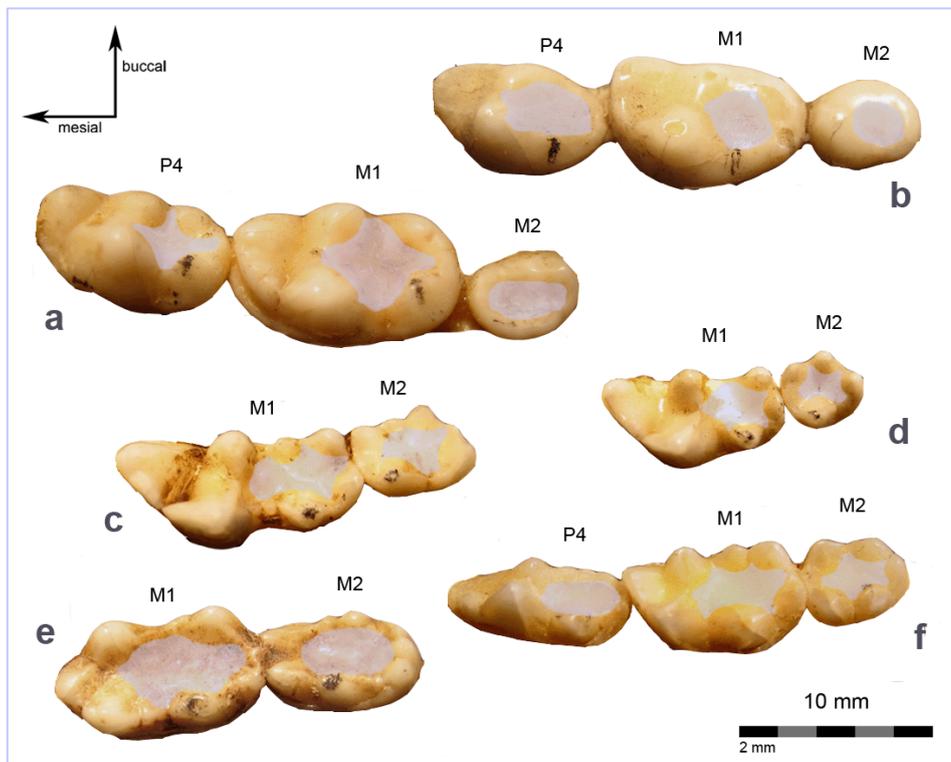


Abbildung 23 – okclusale Ansicht, a) *P. Hermaphroditus* b) *A. binturong* c) *V. tangalunga* d) *V. indica* e) *C. bennettii* f) *H. derbyanus* (untersuchte Becken in blau)

### 2.2.1 Höckerverlauf

Ziel ist es, die Verlaufslinie eines Höckers (Abb. 24, links) zu ermitteln. Die Verlaufslinie ist eine Linie, die über den Höcker läuft und so seine Form

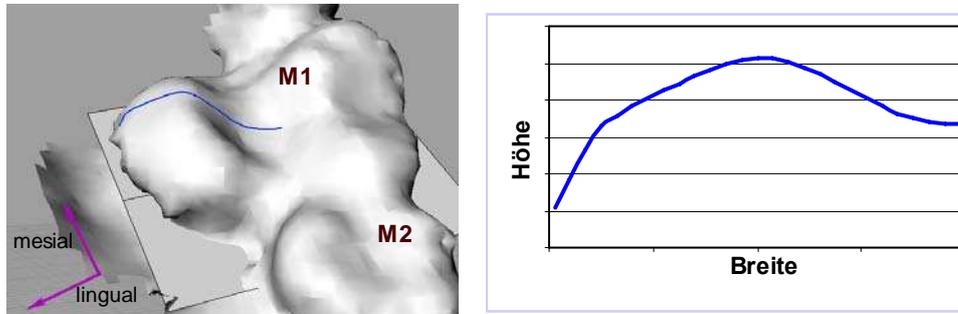


Abbildung 24 – links: Verlaufslinie auf Zahn (hier M<sup>1</sup> sin von *P. hermaphroditus*); rechts: Verlaufslinie übertragen in ein Diagramm

wiedergibt. Nach Ermittlung dieser Verlaufslinie kann sie in Form eines Diagramms wiedergegeben werden (Abb. 24, rechts). Um die Verlaufslinie zu erhalten, müssen verschiedene Schritte ausgeführt werden, die im Folgenden beschrieben sind:

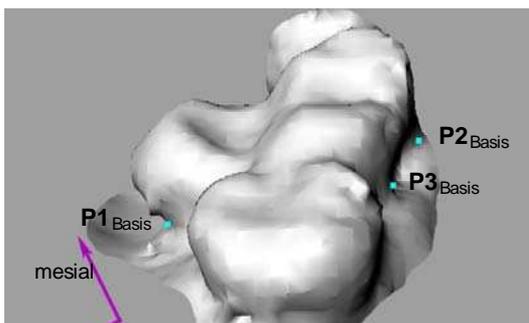
#### Schritt 1 – Konstruktion der Basisebene

Die Parameter, die die Verlaufslinie definieren, sind die Höckerhöhe und die Höckerbreite. Um diese Parameter der unterschiedlichen Zähne vergleichbar zu machen, werden sie immer relativ zu einer definierten Ebene gemessen. Der Abstand zwischen dieser Ebene, im Folgenden Basisebene genannt, und den Punkten auf der Verlaufslinie ergibt die Höhe. Die Breite wird durch den Abstand der Punkte zueinander auf der Basisebene bestimmt.

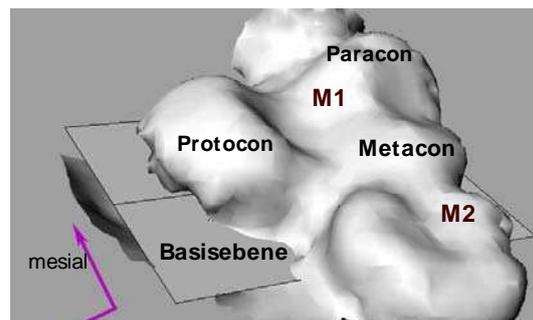
Eine Ebene wird durch drei Punkte im Raum definiert. Es müssen also drei Punkte am Zahn definiert werden, die schließlich die Basisebene ergeben. Diese Punkte werden nur an einem Zahn genommen, nicht am kompletten Kiefer, damit eine Vermessung eines Einzelzahns möglich bleibt und auch fossile Einzelzähne vermessen werden können.

Die Punkte der Basisebene definieren sich wie folgt:

- P1<sub>Basis</sub>**: Zunächst wird der am weitesten lingual gelegene Punkt des Protocons ermittelt, dieser Punkt wird so weit nach basal verschoben, bis das Ende der Zahnkrone erreicht ist. Dieser Punkt ist P1<sub>Basis</sub>
- P2<sub>Basis</sub>**: Bei Prämolaren 3 und Prämolaren 4 wird der am weitesten bukkal gelegene Punkt des Parastyls, bei Molaren 1 und Molaren 2 der am weitesten bukkal gelegene Punkt des Paracons ermittelt. Dieser wird, wie bei P1<sub>Basis</sub>, so weit nach basal verschoben, bis das Ende der Zahnkrone erreicht ist.
- P3<sub>Basis</sub>**: Bei Prämolaren 3 und Prämolaren 4 wird der am weitesten bukkal gelegene Punkt des Metastyls, bei Molaren 1 und Molaren 2 der am weitesten bukkal gelegene Punkt des Metacons ermittelt. Dieser wird wie bei P1<sub>Basis</sub> so weit nach basal verschoben, bis das Ende der Zahnkrone erreicht ist.



**Abbildung 25 – Punkte zur Konstruktion der Basisebene (Hier auf M1 sup von *P. hermaphroditus*)**



**Abbildung 26 – Basisebene; Höckerbezeichnungen**

In Abb. 25 sind die Punkte zur Konstruktion der Basisebene eingezeichnet. Durch diese Punkte wird die Basisebene gelegt (Abb. 26).

## Schritt 2 – Definition von Hoch- und Tiefpunkt

Damit die Verlaufslinien der Höcker von unterschiedlichen Zähnen vergleichbar bleiben, müssen sie durch genau definierte Punkte laufen. Diese Punkte sind der Hoch- und der Tiefpunkt.

Der **Hochpunkt** ist der höchste Punkt des Protocons. Durch eine Parallelverschiebung der Basisebene nach occlusal kann er einfach bestimmt werden.

Der **Tiefpunkt** ist der tiefste Punkt zwischen Proto - und Paracon. Zur Ermitt-

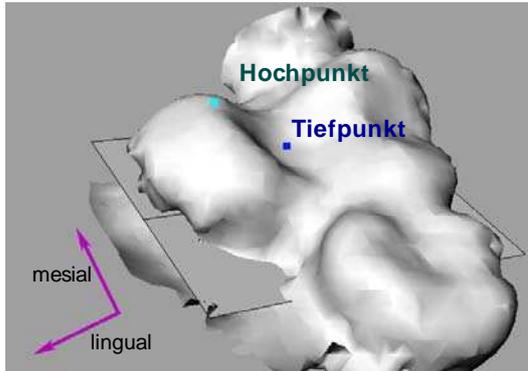


Abbildung 27 – Hoch- und Tiefpunkt auf Zahn

lung des Tiefpunktes gibt es unterschiedliche Verfahren für  $P^3$  und  $P^4$  bzw.  $M^1$  und  $M^2$ . Bei  $M^1$  und  $M^2$  kann er bestimmt werden, indem die Basisebene so lange parallel verschoben wird, bis der tiefste Punkt zwischen Protocon und Paracon eindeutig zu erkennen ist (Abb. 28, links).

Bei  $P^3$  und  $P^4$  wird zusätzlich zum Hochpunkt des Protocons der Hochpunkt des Paracons bestimmt. Beide Punkte werden mit einer Linie verbunden, welche auf dem Zahn verläuft. Der Punkt auf der Linie mit dem geringsten Abstand zur Basisebene bildet den Tiefpunkt. (Abb. 28, rechts).

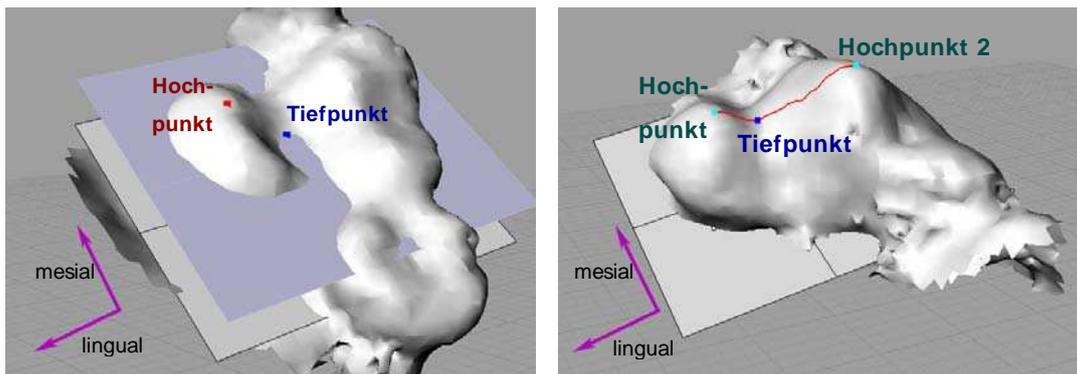


Abbildung 28 – Bestimmung des Tiefpunktes; links: bei  $M^1$  von *P. hermaphroditus*; rechts: bei  $P^4$  von *P. hermaphroditus*

### Schritt 3 – Schnittebenen

Die Schnittebenen verlaufen durch die zuvor gewonnenen Hoch- und Tiefpunkte und stehen im rechten Winkel zur Basisebene. Die Punkte, die die Schnittebene und die Zahnoberfläche gemeinsam haben, bilden die Verlaufsline.

**1. Schnittebene:** Wie die Basisebene wird auch die 1. Schnittebene durch drei Punkte definiert. Sie wird gebildet aus Hochpunkt, Tiefpunkt und dem gespiegelten Hochpunkt auf die Basisebene, wobei die Verbindung zwischen Hochpunkt und gespiegeltem Hochpunkt orthogonal zur Basisebene steht.

**2. Schnittebene:** eine Ebene, die in einem Winkel von  $90^\circ$  zur 1. Schnittebene und Basisebene steht und durch den Hochpunkt verläuft. Sie dient zur Ermittlung der radiären Symmetrie des Höckers.

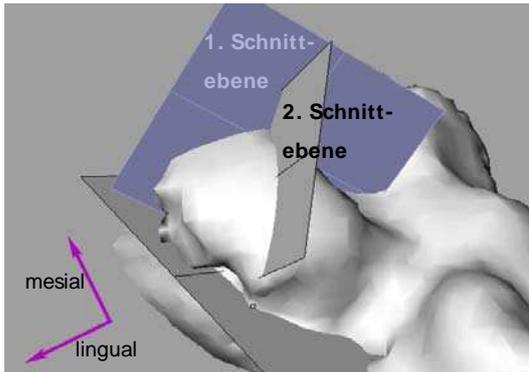


Abbildung 29 – Zahn mit allen Schnittebenen

Alle drei Ebenen, Basisebene, 1. und 2. Schnittebene, stehen in rechtem Winkel zueinander.

Die Schnittlinie zwischen 1. Schnittebene und der Zahnoberfläche bildet die Verlaufslinie, also den Ausgangspunkt für den Graphen des Höckerverlaufs.

#### Schritt 4 – Ermittlung der Verlaufslinie

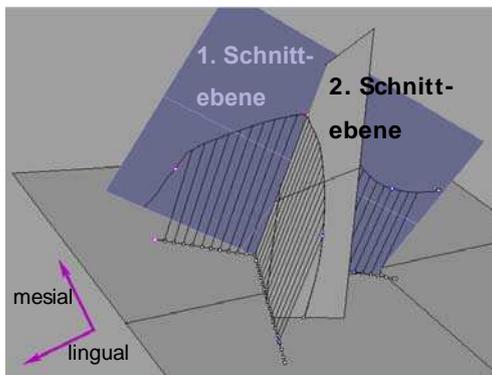


Abbildung 30 – Verlaufslinie

In Abb. 30 kann man die 1. und 2. Schnittebene erkennen. Die Verlaufslinie wird auf die Basisebene projiziert.

Auf dieser Linie werden in einem definierten Abstand Punkte gesetzt, hier immer nach 0,15 mm. Die Höhe des Höckers wird nun aus dem Abstand der neu gesetzten Punkte zur Verlaufslinie bestimmt. Die Breite des Höckers ergibt sich aus deren Abstand der Punkte auf der Basisebene. Höhe und Breite können als Y- und X- Werte in einem Graphen dargestellt werden (Abb. 24 rechts, S. 21).

Endpunkt des Graphen ist der vorher ermittelte Tiefpunkt. Den Startpunkt des Graphen kann man in Abb. 30 als rosafarbenen Punkt erkennen.

## 2.2.2 Beckenverlauf

Der Beckenverlauf wird ähnlich dem Höckerverlauf ermittelt.

### Schritt 1 – Einfügen der Basisebene

Die Punkte der Basisebene:

$P1_{\text{Basis}}$ : Zunächst wird der am weitesten bukkal gelegene Punkt des Hypoconids ermittelt, dieser Punkt wird so weit nach basal verschoben, bis das Ende der Zahnkrone erreicht ist. Dieser Punkt ist  $P1_{\text{Basis}}$

$P2_{\text{Basis}}$ : Der am weitesten lingual gelegene Punkt des Metaconids wird ermittelt. Dieser wird wie bei  $P1_{\text{Basis}}$  so weit nach basal verschoben, bis das Ende der Zahnkrone erreicht ist.

$P3_{\text{Basis}}$ : Der am weitesten bukkal gelegene Punkt des Protoconid

wird ermittelt. Dieser Punkt wird wie bei  $P1_{\text{Basis}}$  so weit nach basal verschoben, bis das Ende der Zahnkrone erreicht ist.

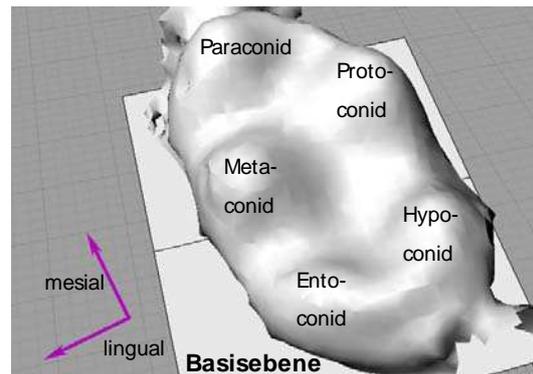


Abbildung 31 – Höckerbezeichnungen und Basisebene

### Schritt 2 – Definition von Hoch- und Tiefpunkt

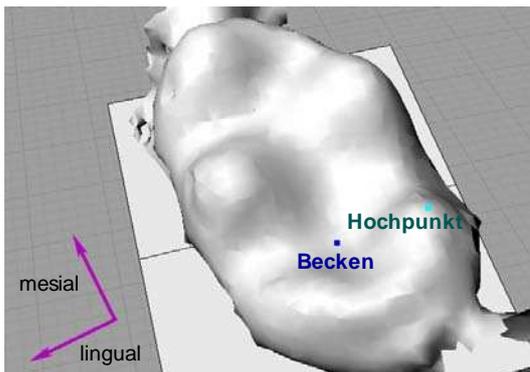


Abbildung 32 – Hoch- und Tiefpunkt, hier bei M1 inf von *P. hermaphroditus*

Bei geschlossenem Kiefer greift der Protocon des superiores Zahns in den tiefsten Punkt des Talonidbeckens des inferioren Zahns. Analog zu dem höchsten Punkt des Paracons bei der Höckervermessung wird also bei der Beckenvermessung der tiefste Punkt des Beckens genommen. Am superiores Zahn

wurde der Tiefpunkt zwischen Protocon und Paracon definiert. Bei geschlossenem Kiefer greift in diesen Tiefpunkt des superiores Zahns das Hypoconid des inferioren Zahns. Der höchste Punkt des Hypoconid wird bei der Vermessung der Becken, analog zum Tiefpunkt im superiores Zahn, als Hoch-

punkt definiert. Beide Punkte werden, wie unter Höckerverlauf Schritt 2, durch eine Parallelverschiebung der Basisebene ermittelt.

### Schritt 3 – Schnittebenen

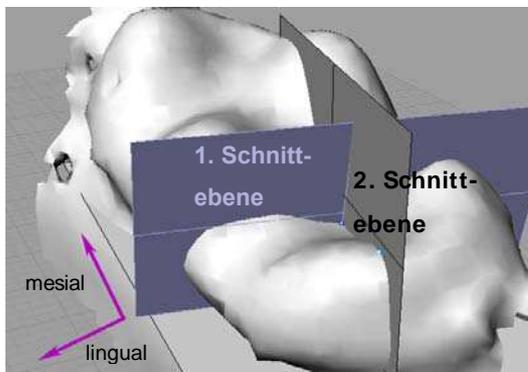


Abbildung 33 – Schnittebenen

**1. Schnittebene:** Sie wird gebildet aus Hochpunkt, Tiefpunkt und dem gespiegelten Tiefpunkt auf die Basisebene, wobei die Verbindung zwischen Tiefpunkt und gespiegeltem Tiefpunkt orthogonal zur Basisebene steht.

**2. Schnittebene:** eine Ebene, die in einem Winkel von  $90^\circ$  zur 1.

Schnittebene und Basisebene steht und durch den Tiefpunkt verläuft. Sie dient zur Ermittlung der radiären Symmetrie des Höckers.

### Schritt 4 – Ermittlung der Verlaufslinie

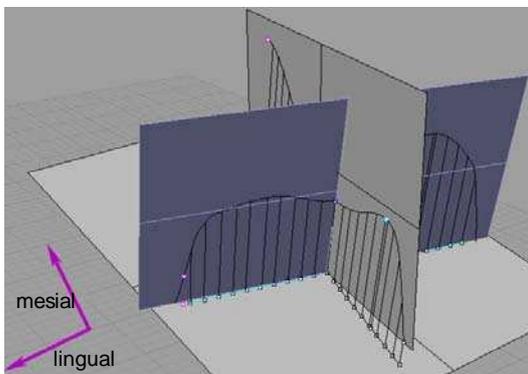


Abbildung 34 – Verlaufslinie

Die Schnittlinie zwischen 1. Schnittebene und der Zahnoberfläche bildet die Verlaufslinie. In Abb. 34 kann man die 1. und 2. Schnittebene erkennen. Die Verlaufslinie wird auf die Basisebene projiziert. Auf dieser Linie werden in einem definierten Abstand Punkte gesetzt, hier immer nach 0,30

mm. Die Höhe des Höckers wird nun

aus dem Abstand der neu gesetzten Punkte zur Verlaufslinie bestimmt. Die Breite des Höckers ergibt sich aus deren Abstand zu dem auf die Basisebene projizierten Tiefpunkt. Höhe und Breite können als Y- und X- Werte in einem Graphen dargestellt werden (Abb. 24 rechts, S 21).

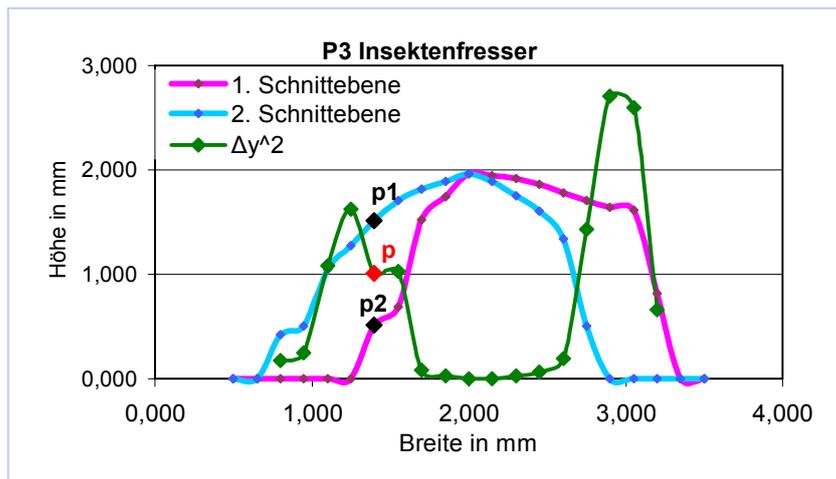
Endpunkt des Graphen ist der vorher ermittelte Hochpunkt. Analog dazu wurde der Tiefpunkt des Höckers als Endpunkt der Verlaufslinie des Höckers verwandt. So ist gesichert, dass beide Verlaufslinien, die von Höckern und

Becken, im Diagramm in die gleiche Richtung verlaufen. Den Startpunkt des Graphen kann man in Abb. 34 als rosafarbenen Punkt erkennen.

### 2.2.3 Radiäre Symmetrie

Bei der Messung der Verlaufslinien wie unter 2.2.1. Höckerverlauf und 2.2.2. Beckenverlauf beschrieben wird zusätzlich zu der 1. Schnittebene eine 2. Schnittebene eingeführt, die in 90° zur 1. Schnittebene steht. Die Verlaufslinie, die sich als Schnittlinie zwischen Zahnoberfläche und 2. Schnittebene darstellt, wird zur Untersuchung der Symmetrie der Zahnstrukturen benötigt.

Die Verlaufslinie der 2. Schnittebene wird in Richtung mesial nach distal in einem Diagramm wiedergegeben. Um Aussagen über die Symmetrie treffen zu können werden die Verlaufslinien beider Schnittebenen miteinander verglichen. Je ähnlicher sich diese zwei Linien sind, desto größer ist die radiäre Symmetrie der betreffenden Zahnstruktur.



**Abbildung 35 – radiäre Symmetrieuntersuchung an P<sup>3</sup> des Insektenfressers; dunkelgrüne Linie: Differenzkurve; p1 und p2 der Verlaufslinien und p als daraus resultierender Punkt auf der Differenzkurve**

Um diese Unterschiede auch quantitativ benennen zu können wird hier auf eine Flächenberechnung zurückgegriffen. Die zu berechnende Fläche spannt sich unter einer Kurve, der Differenzkurve, auf. Die Punkte auf der Differenzkurve werden aus den Punkten der beiden Verlaufslinien folgendermaßen gewonnen:

Für die Punkte p1 und p2 der beiden Schnittgeraden in Abb. 35 ergibt sich der Folgepunkt p auf der Differenzkurve aus:

1. Schnittebene: p1 bei  $(x_{p1}/y_{p1})$

2. Schnittebene: p2 bei  $(x_{p2}/y_{p2})$ , mit  $x_{p1} = x_{p2}$

Differenzkurve: p bei  $(x_p/y_p)$ , mit  $x_p = x_{p1} = x_{p2}$  und  $y_p = \Delta y^2 = (y_{p1} - y_{p2})^2$

$\Delta y^2$  ist die Differenz der beiden y-Werte der Punkte der Verlaufslinien. Die Quadrierung verhindert einerseits negative y-Werte und andererseits hebt sie etwaige Unterschiede hervor.

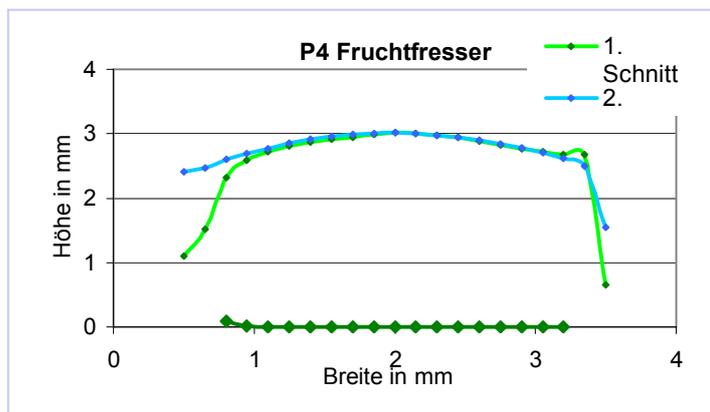


Abbildung 36 – radiäre Symmetrie an P<sup>4</sup> der Fruchtfresser

näher an der x-Achse. In Abb. 36 sind die beiden Verlaufslinien weniger unterschiedlich und somit nehmen die y-Werte des Differenzgraphen auch kleiner Werte an, als in Abb. 35.

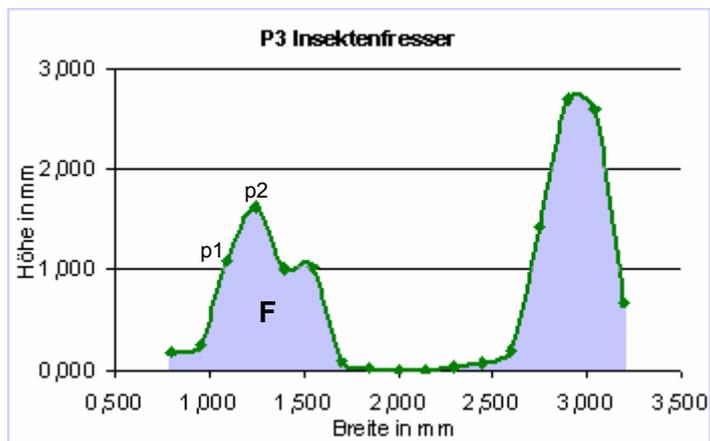


Abbildung 37– Gesamtfläche F unter der Kurve

Die dunkelgrüne Linie in Abb. 35 stellt die Differenzkurve dar. Je ähnlicher sich die Verlaufslinien der beiden Schnittebenen sind, je ähnlicher sich also  $y_{p1}$  und  $y_{p2}$  sind, desto näher liegt  $\Delta y^2$  bei Null und die Differenzkurve verläuft umso

Die Unterschiede dieser beiden Graphen können über ihre Fläche quantifiziert werden (Abb. 37). Je größer die Fläche unter dem Differenzgraphen, desto größer muss auch der Unterschied der beiden Verlaufslinien sein und desto asymmetrischer ist der vermessene Höcker.

Die Berechnung der Fläche wird im Folgenden am Beispiel der Verlaufslinien von P<sup>3</sup> bei dem Insektenfresser erklärt:

In Abbildung 37 kann man die Gesamtfläche F unter der Differenzkurve erkennen. Sie wird zunächst in Teilflächen unterteilt, deren Flächeninhalt man errechnen kann. Die Teilflächen spannen sich zwischen zwei benachbarten Punkten auf (Abb. 38).

Als Beispiel wird hier der Flächeninhalt der Teilfläche TF<sub>1</sub> zwischen p1 und p2 berechnet:

p1 (y<sub>p1</sub>/x<sub>p1</sub>); p2 (y<sub>p2</sub>/x<sub>p2</sub>)

$$TF_1 = \frac{(y_{p2} + y_{p1})}{2} \cdot (x_{p2} - x_{p1})$$

Der Gesamtflächeninhalt F unter der Differenzkurve berechnet sich aus :

$$F = \sum TF_{(n)}$$

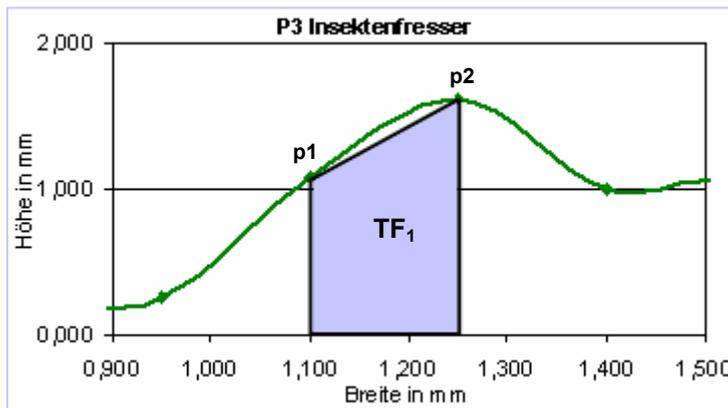


Abbildung 38 – Teilfläche TF zwischen zwei Punkten

Neben dieser Flächenberechnung fließt des Weiteren der Index  $i_{TW}$ , wie unter 2.2.4. Krümmungswinkel beschrieben, mit ein in die Untersuchungen der Symmetrie der Zahnstrukturen.

### 2.2.4 Krümmungswinkel

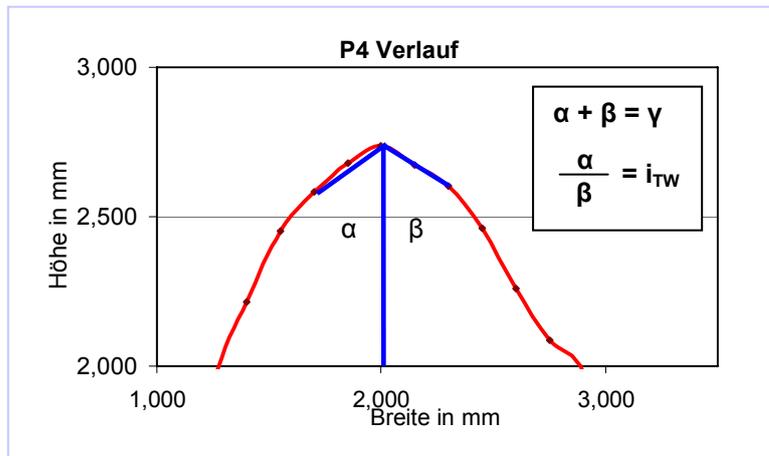


Abbildung 39 – Winkelberechnung der Höcker

Bei den Höckern treten Unterschiede in der Spitzigkeit auf. Um diese Unterschiede erfassen zu können werden zwei Winkel,  $\alpha$  und  $\beta$ , an der Verlaufslinie gemessen (Abb. 39).

Die Summe der bei-

den Teilwinkel  $\alpha$  und  $\beta$  ergibt den Gesamtwinkel  $\gamma$ . Er spannt sich auf zwischen dem Hochpunkt, dem Punkt auf der Verlaufslinie bei  $x = 1,7$  mm und dem Punkt auf der Verlaufslinie bei  $x = 2,3$  mm. Das Verhältnis der beiden Teilwinkel zueinander kann durch den Index  $i_{TW}$  ausgedrückt werden.

Das Verhältnis der beiden Teilwinkel verhält sich wie folgt:

$$i_{TW} < 1 \rightarrow \alpha < \beta$$

$$i_{TW} = 1 \rightarrow \alpha = \beta$$

$$i_{TW} > 1 \rightarrow \alpha > \beta$$

Ein weiterer Index  $i_{GW}$  gibt das Verhältnis der Gesamtwinkel der beiden Schnittebenen wieder und wird berechnet durch:

$$i_{GW} = \frac{Y_{1. \text{Schnittebene}}}{Y_{2. \text{Schnittebene}}}$$

Dieser Index verhält sich ähnlich wie schon  $i_{TW}$ :

$$i_{GW} < 1 \rightarrow Y_{1. \text{Schnittebene}} < Y_{2. \text{Schnittebene}}$$

$$i_{GW} = 1 \rightarrow Y_{1. \text{Schnittebene}} = Y_{2. \text{Schnittebene}}$$

$$i_{GW} > 1 \rightarrow Y_{1. \text{Schnittebene}} > Y_{2. \text{Schnittebene}}$$

Diese Indices erlauben, wie die Einführung der zweiten Schnittebene, eine Aussage über die Symmetrie des Höckers zu treffen. So fließen Index  $i_{TW}$  und  $i_{GW}$  mit ein in die Untersuchungen zur Symmetrie der Zahnstrukturen.

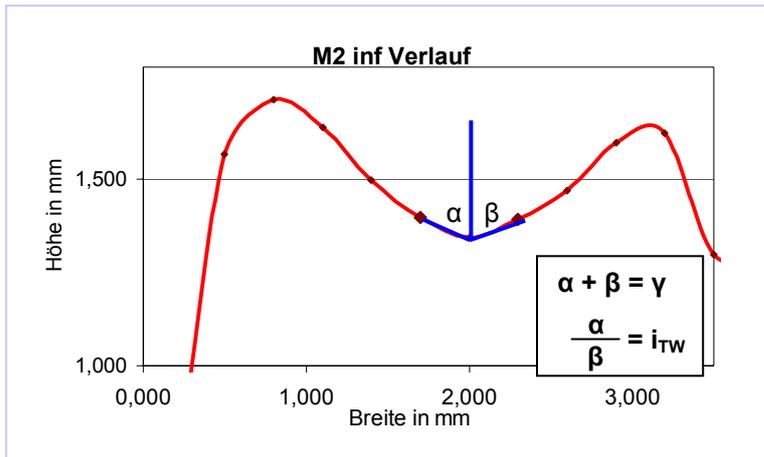


Abbildung 40– Winkelberechnung im Becken

Der Winkel der Becken bildet sich aus dem Tiefpunkt, dem Punkt auf der Verlaufslinie bei  $x = 1,7$  mm und dem Punkt auf der Verlaufslinie bei  $x = 2,3$ . (Abb. 40).

Analog zu den Höckerwinkeln wird

auch bei den Beckenwinkeln  $\alpha$  und  $\beta$  vermessen um dann  $\gamma$  und  $i_{TW}$  zu berechnen.

### 3 Ergebnisse

#### 3.1 Höckerverlauf

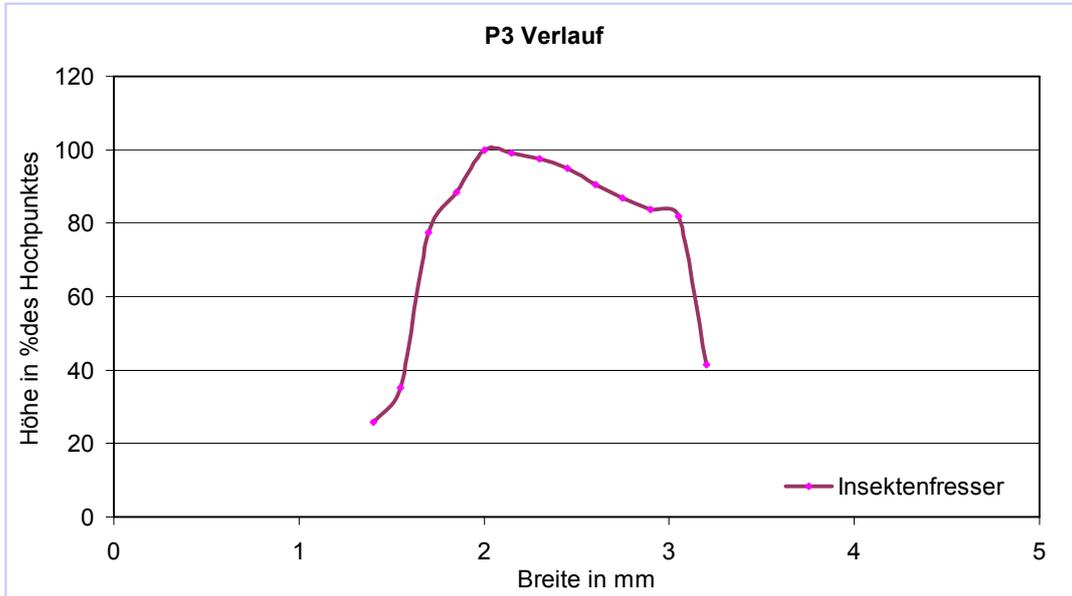


Diagramm 1 – Verlauf des Protocons des P<sup>3</sup>

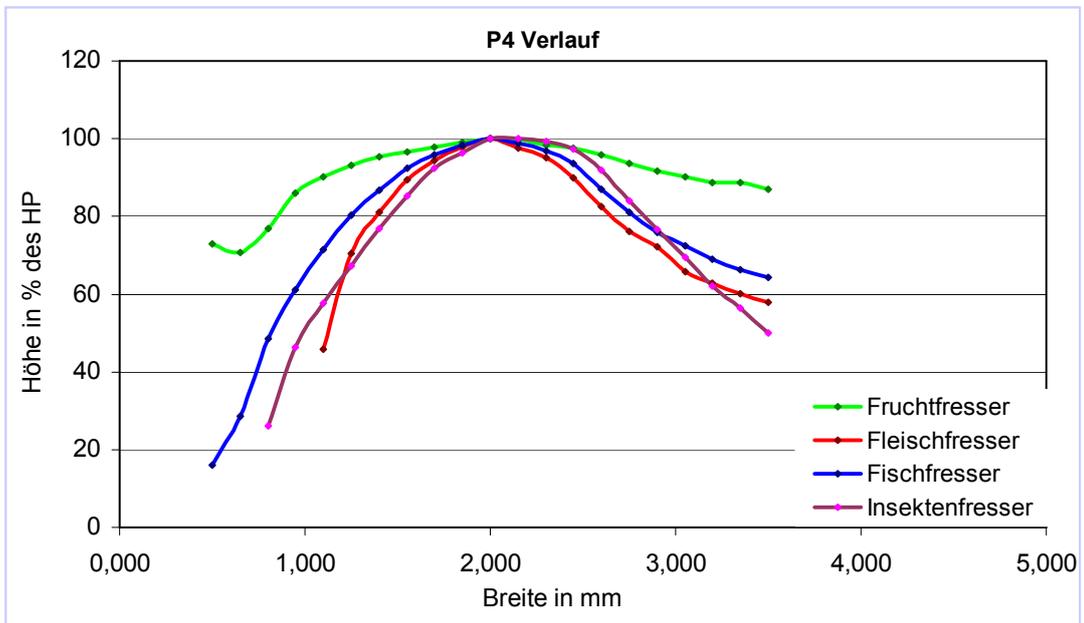
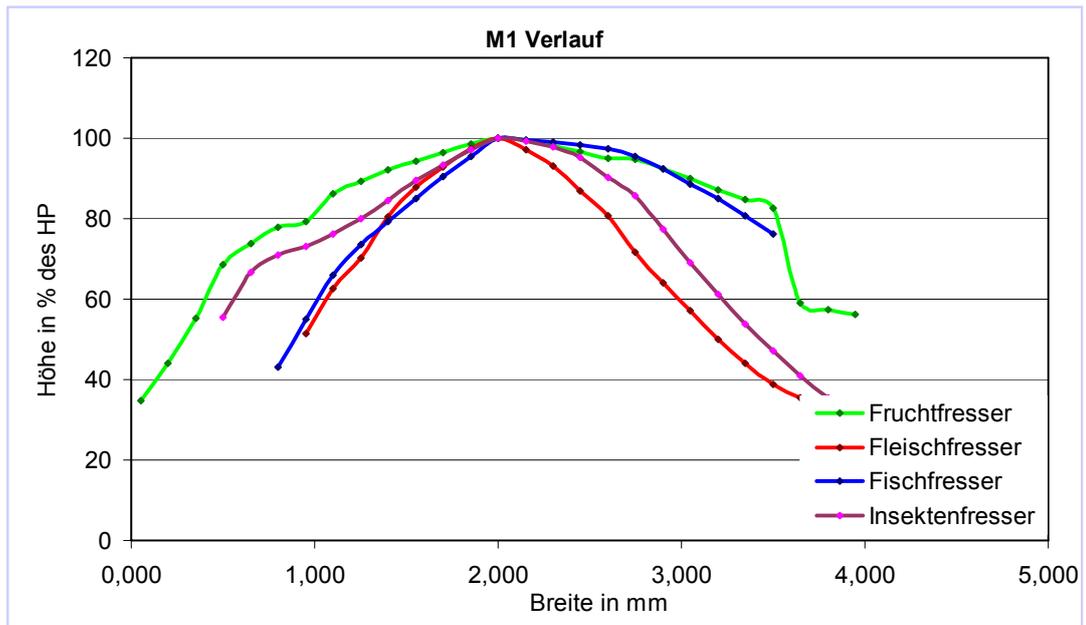
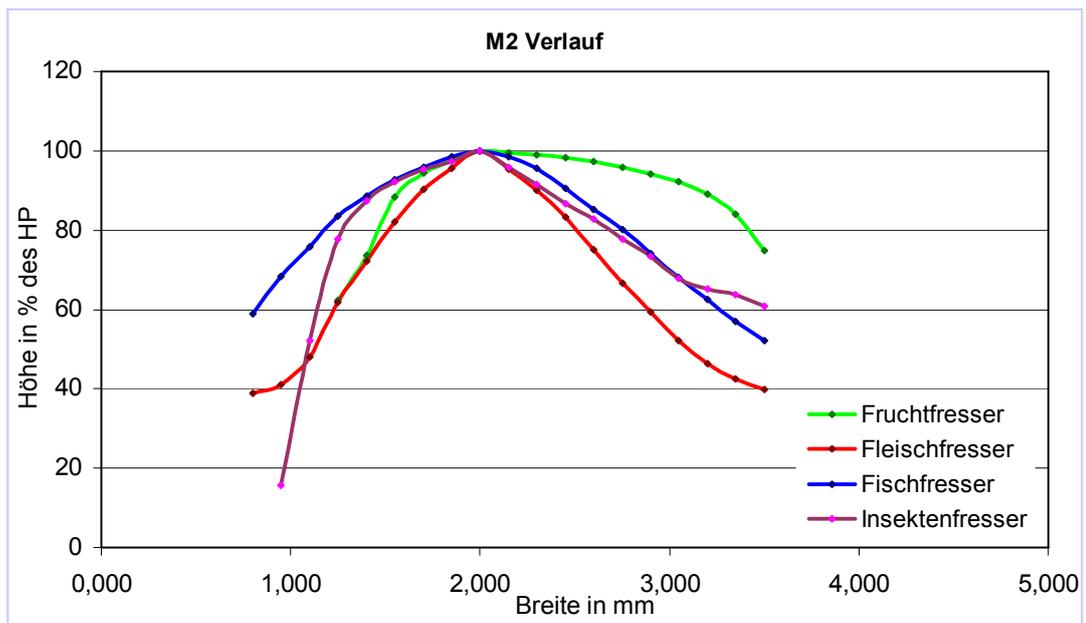


Diagramm 2 – Verlauf des Protocons des P<sup>4</sup>

Diagramm 3 – Verlauf des Protocons des M<sup>1</sup>Diagramm 4 – Verlauf des Protocons des M<sup>2</sup>

Die Kurven der Fruchtfresser zeigen auf allen Zahnpositionen einen sehr abgeflachten Verlauf. So ist der Hochpunkt kaum auszumachen, da die Kurve zu beiden Seiten nur langsam abfällt. Nur am M<sup>2</sup> zeigt sich lingual eine etwas steiler abfallende Kurve.

Die Kurven der Fleischfresser sind gekennzeichnet durch einen sehr steil abfallenden Verlauf zu beiden Seiten des Hochpunktes. Am P<sup>4</sup> ist der Verlauf

um den Hochpunkt herum etwas abgeflachter als an den anderen Zahnpositionen.

Der Fischfresser weist am  $P^4$  in der Nähe des Hochpunktes eine eher stumpfe Verlaufskurve auf. In weiterer Entfernung zum Hochpunkt nimmt die Steigung zu. Bei  $M^1$  fällt die Kurve lingual das Hochpunktes steil ab, während sie auf bukkaler Seite sehr viel langsamer abfällt. Am  $M^2$  tritt ein ähnlicher Verlauf auf.

Der Verlauf des  $P^3$  des Insektenfressers zeigt einen eindeutig zu erkennenden Hochpunkt. Die Kurve fällt zu beiden Seiten des Hochpunktes rasch ab, wobei die Kurve lingual stärker abfällt, als bukkal.

Auf den übrigen Zahnpositionen zeigt sich ein ähnlicher Verlauf. Die Kurven fallen zu beiden Seiten des Hochpunktes schnell ab.

### 3.2 Beckenverlauf

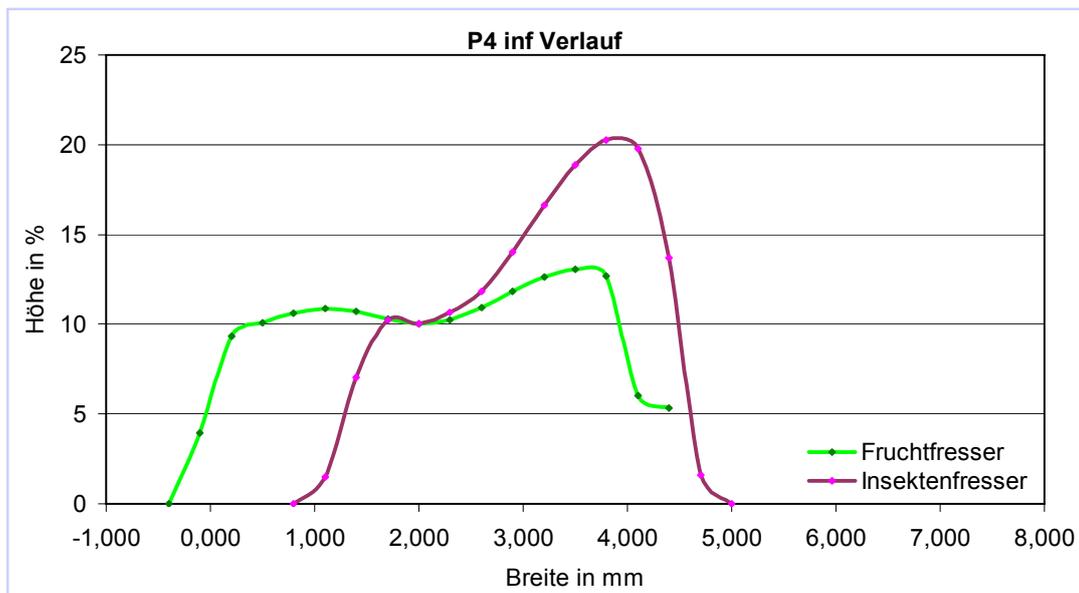


Diagramm 5 – Verlauf des Talonidbeckens des  $P_4$

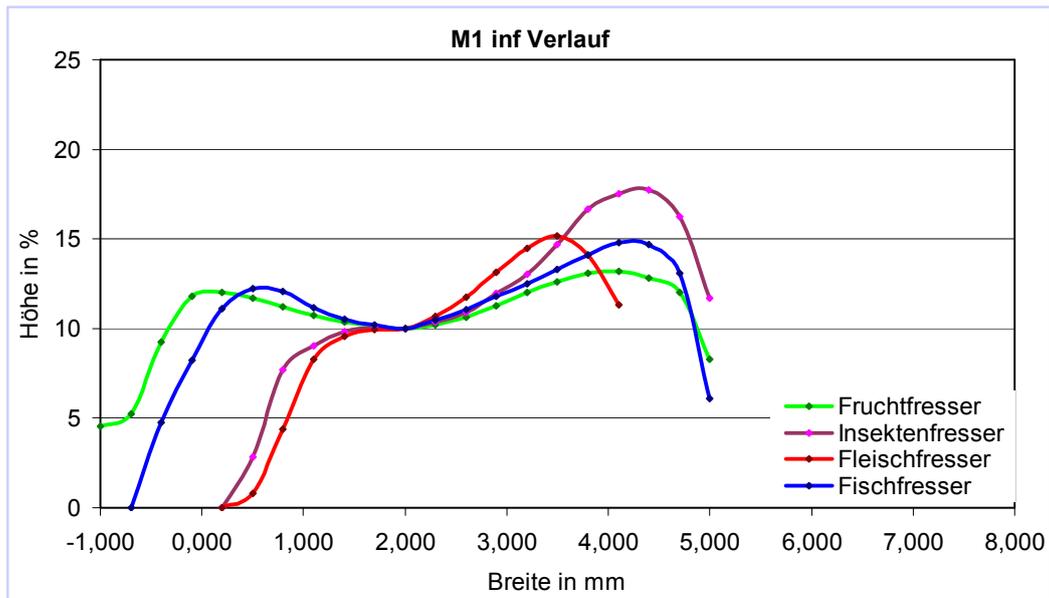


Diagramm 6 – Verlauf des Talonidbeckens des  $M_1$

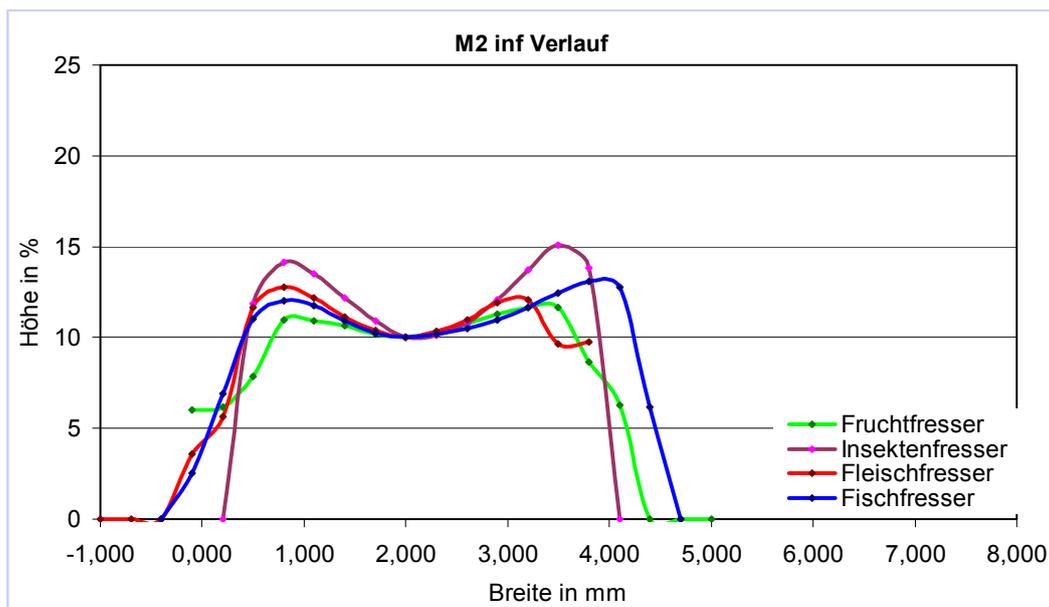


Diagramm 7 – Verlauf des Talonidbeckens des  $M_2$

Die Fruchtfresser weisen Becken auf den Zahnpositionen  $P_4$ ,  $M_1$  und  $M_2$  auf. Auf allen drei Zahnpositionen haben die Verlaufskurven der Becken neben dem Tiefpunkt des Beckens je zwei Höcker, deren Hochpunkte den Tiefpunkt des Beckens überragen. Der bukkal gelegene Höcker ist dabei höher als der lingual gelegene Höcker.

Die Fleischfresser haben auf den Zahnpositionen  $M_1$  und  $M_2$  Becken. Die Verlaufskurven dieser beiden Becken unterscheiden sich stark. Die Kurve des

M<sub>1</sub> zeigt bukkal einen Höcker, während lingual des Tiefpunktes kein Höcker zu sehen ist. Der Tiefpunkt dieses Beckens stellt sich eher als ein Wendepunkt dar. Im Unterschied zu dem Becken des M<sub>1</sub> weist das Becken des M<sub>2</sub> zu beiden Seiten des Tiefpunktes einen Höcker auf.

Der Fischfresser zeigt Becken auf den Zahnpositionen M<sub>1</sub> und M<sub>2</sub>. Diese Becken sind gekennzeichnet durch den Tiefpunkt, der von zwei Höckern umrahmt ist. Der bukkal gelegene Höcker ist auch bei den Fischfressern der größere der beiden.

Der Insektenfresser weist Becken auf den Zahnpositionen P<sub>4</sub>, M<sub>1</sub> und M<sub>2</sub> auf. Hier treten Unterschiede zwischen P<sub>4</sub> und M<sub>1</sub> auf der einen Seite und M<sub>2</sub> auf der anderen Seite auf. Das Becken des M<sub>2</sub> zeigt um den Tiefpunkt zwei Höcker. P<sub>4</sub> und M<sub>1</sub> besitzen nur bukkal des Tiefpunktes einen Höcker. Lingual des Tiefpunktes dagegen fällt die Verlaufskurve weiter ab, ein Höcker ist nicht ausgebildet.

### 3.3 Krümmungswinkel

#### 3.3.1 Höckerwinkel

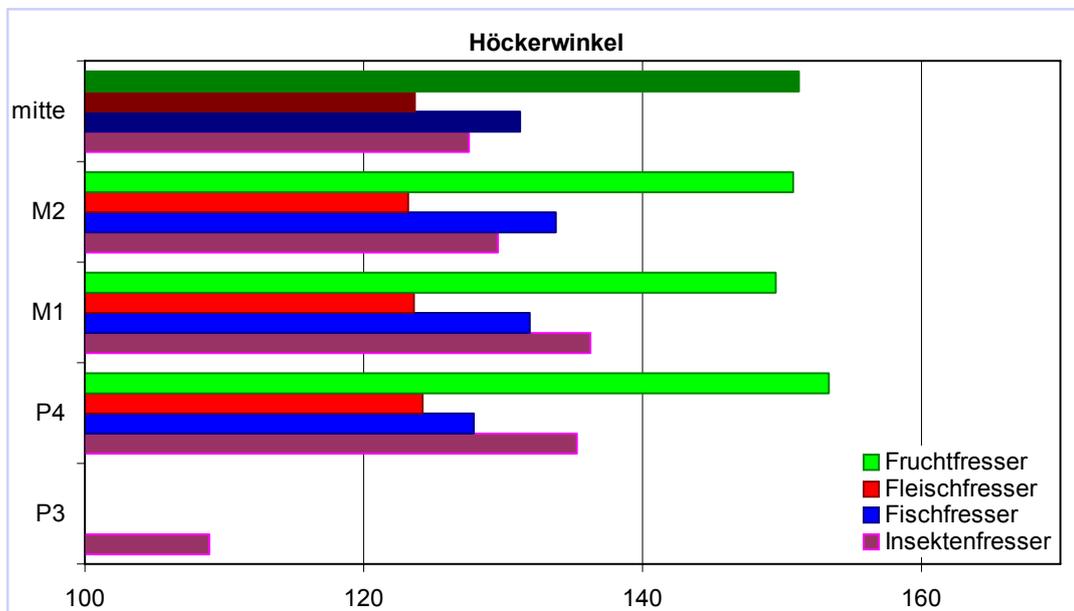


Diagramm 8 – Winkel der Höcker der einzelnen Zahnpositionen und die Mittelwerte

### 3.3.2 Beckenwinkel

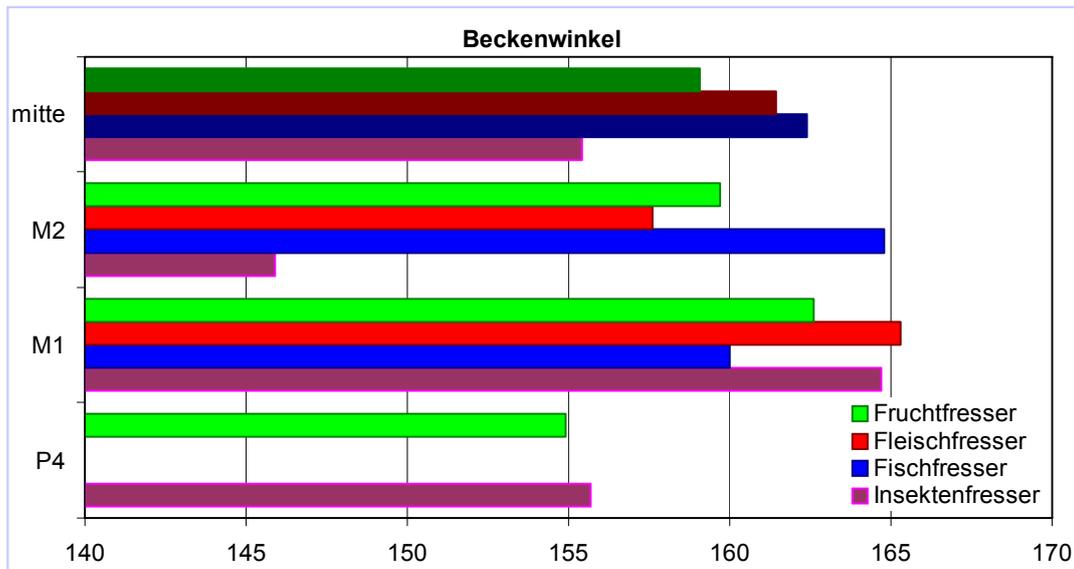


Diagramm 9 – Winkel der Becken der einzelnen Zahnpositionen und die Mittelwerte

In Diagramm 8 sind die Winkel der Höcker dargestellt.

Die Höcker der Fruchtfresser weisen Winkel auf, die um einen Wert von  $151^\circ$  liegen. Die Größe der Winkel unterscheiden sich nicht sehr zwischen den Zahnpositionen. So beträgt die Standardabweichung nur  $2^\circ$ . Der Mittelwert der Becken beträgt  $159^\circ$ , wobei eine Standardabweichung von  $3,9^\circ$  auftritt.

Die Winkel der Höcker der Fleischfresser haben im Mittel eine Größe von  $124^\circ$ . Auch hier treten keine großen Unterschiede auf im Vergleich zwischen den Zahnpositionen. Die Standardabweichung beträgt nur  $0,5^\circ$ . Die Winkel der Becken haben einem Mittelwert von  $161^\circ$ . Sie weisen eine hohe Standardabweichung von  $5,4^\circ$  auf.

Der Fischfresser besitzt Höcker, die einen Winkel von, im Mittel,  $131^\circ$  aufweisen. Bei den Höckern des Fischfressers treten größere Unterschiede zwischen den Zahnpositionen auf. Die Standardabweichung beträgt  $3^\circ$ . Der Mittelwert der Beckenwinkel beträgt  $162^\circ$  mit einer Standardabweichung von  $3,4^\circ$ .

Der Insektenfresser weist Höcker auf mit einem Winkel von  $128^\circ$  im Mittel. Auch die Höcker des Insektenfressers haben größere Unterschiede zwischen den Zahnpositionen, dies zeigt die Standardabweichung von  $13^\circ$ . Diese große Standardabweichung wird verursacht durch den kleinen Winkel am  $P^3$  von

109°. Die Winkel der Becken zeigen einen Mittelwert von 155° und eine Standardabweichung von 9,4°.

### 3.4 Symmetrie

#### 3.4.1 Flächenberechnungen (radiäre Symmetrie)

Tabelle 4 – Höckersymmetrie, Flächen in mm<sup>2</sup>; Wert in Klammern: Summe ohne P<sup>3</sup>

	P3	P4	M1	M2	Summe
Fruchtfresser	-	0,010	0,348	1,497	1,856
Fleischfresser	-	1,175	0,114	0,080	1,369
Fischfresser	-	0,221	0,421	0,164	0,802
Insektenfresser	1,883	1,883	0,037	0,429	4,233 (2,349)

Tabelle 5 – Beckensymmetrie, Flächen in mm<sup>2</sup>; Wert in Klammern: Summe ohne P<sub>4</sub>

	P4	M1	M2	Summe
Fruchtfresser	0,116	0,017	0,044	0,176 (0,061)
Fleischfresser	-	0,473	0,012	0,485
Fischfresser	-	0,015	0,003	0,018
Insektenfresser	1,330	0,161	0,112	1,602 (0,273)

Die radiäre Symmetrie wird bestimmt durch die Berechnung der Fläche unter der Differenzkurve.

Bei den Fruchtfressern zeigt M<sup>2</sup> einen, im Vergleich zu den anderen Zahnpositionen, großen Wert von 1,5 mm<sup>2</sup>. Der Wert von M<sup>1</sup> ist mit 0,3 mm<sup>2</sup> geringer. P<sup>4</sup> hat mit 0,01 mm<sup>2</sup> den geringsten Wert der Fruchtfresser. Die Summe aller Flächen der Zahnpositionen des Oberkiefers ergibt 1,9 mm<sup>2</sup> für die Fruchtfresser. Bei den inferioren Zähnen ergibt sich eine sehr viel geringere Summe der Flächen von nur 0,2 mm<sup>2</sup>.

Die Summe der Flächen der Oberkieferzähne bei den Fleischfressern ergibt einen Wert von 1,4 mm<sup>2</sup>. Hierbei wird der größte Teil von der Fläche des P<sup>4</sup> gestellt. Die inferioren Zähne haben eine Summe der Flächen von 0,5 mm<sup>2</sup>. Hierbei wird der größte Teil vom M<sub>1</sub> gebildet.

Der Fischfresser zeigt eine Summe der Flächen der Oberkieferzähne von 0,8 mm<sup>2</sup>. Die kleinste Fläche mit 0,2 mm<sup>2</sup> tritt am M<sup>2</sup> auf und die größte mit 0,4 mm<sup>2</sup> am M<sup>1</sup>. Die inferioren Zähne haben eine sehr geringe Summe der Flächen von nur 0,02 mm<sup>2</sup>.

Die Summe der Flächen der Oberkieferzähne des Insektenfressers beträgt  $4,2 \text{ mm}^2$ .  $P^3$  und  $P^4$  zeigen besonders große Flächen mit je  $1,2 \text{ mm}^2$ .  $M^1$  und  $M^2$  haben Flächen mit Werten von  $0,04 \text{ mm}^2$  und  $0,4 \text{ mm}^2$ . Die Flächen der Zähne des Unterkiefers verringern sich von  $P_4$ ,  $M_1$  und  $M_2$ .

### 3.4.2 Indexberechnungen

#### 3.4.2.1 Teilwinkelverhältnis $i_{TW}$

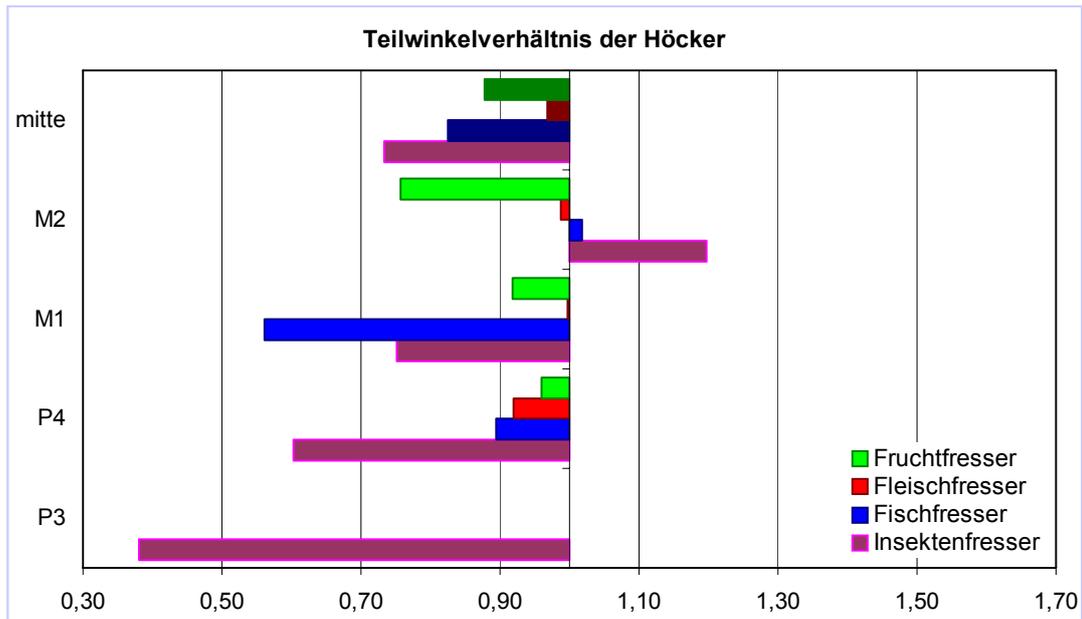


Diagramm 10 – Index  $i_{TW} = \alpha/\beta$  der Höcker

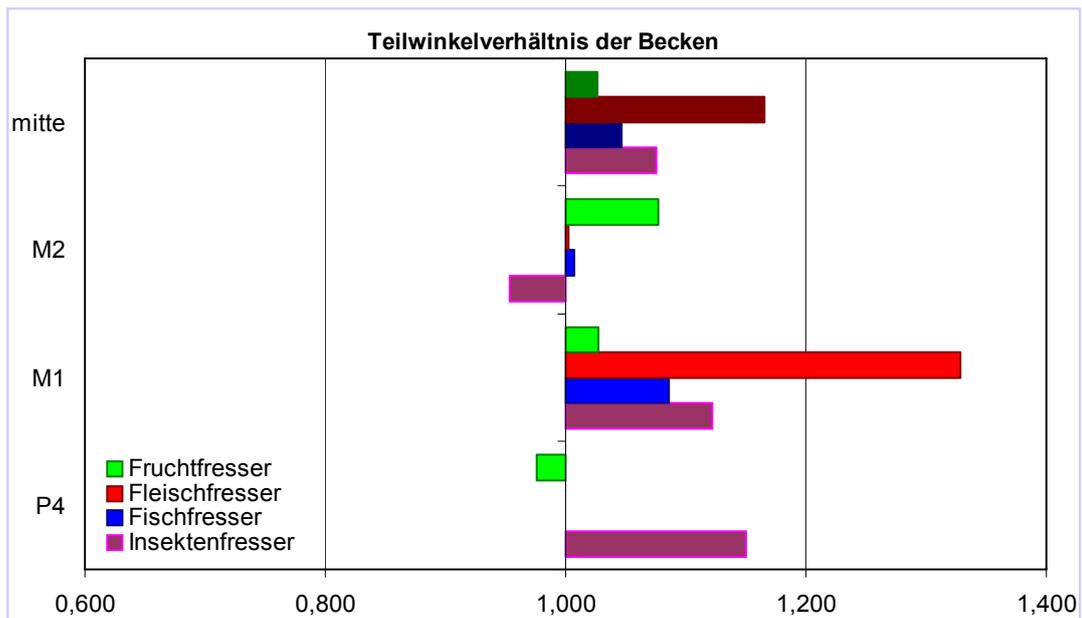


Diagramm 11 – Index  $i_{TW} = \alpha/\beta$  der Becken

Das Teilwinkelverhältnis der Fruchtfresser zeigt eine Abnahme des Wertes von  $P^4$  über  $M^1$  bis zu  $M^2$ . Die Werte liegen im Mittel bei 0,9 und damit unter 1. Der bukkal gelegene Winkel  $\beta$  ist also größer als  $\alpha$ . Der Index der inferioren Zähne zeigt eine Zunahme des Wertes von  $P^4$  über  $M^1$  bis zu  $M^2$ . Der Mittelwert liegt hierbei mit 1,03 über 1 und damit ist der Teilwinkel  $\alpha$  größer als  $\beta$ .

Das Teilwinkelverhältnis der superioren Zähne der Fleischfresser liegt im Mittel mit 0,97 sehr nahe an 1. Kleinster Wert wird am  $M_1$  mit 0,997 erreicht. Der Mittelwert der inferioren Zähne liegt mit 1,17 weiter entfernt von 1 als das Mittel der Oberkieferzähne. Das Mittel wird gebildet aus dem Wert von  $M_1$  und  $M_2$  mit 1,3 und 1,003.

Das Teilwinkelverhältnis der superioren Zähne des Fischfressers nimmt besonders bei  $M^1$  einen kleinen Wert von nur 0,6 an.  $P^4$  und  $M^2$  nehmen mit 0,9 und 1,01 Werte an, die nahe an 1 liegen. Bei den inferioren Zähnen nimmt  $M_1$  einen Wert von 1,09 und  $M_2$  einen Wert von 1,01 an.

Bei den superioren Zähnen des Insektenfressers nimmt  $P^3$  einen besonders kleinen Wert an. Die Indices der anderen drei Zähne liegen näher an 1. Es ergibt sich ein Mittelwert von 0,7. Bei den inferioren Zähnen nimmt  $M_2$  mit 0,95 einen geringen Wert an. Die übrigen Zähne weisen Indices auf, die über 1 liegen.

3.4.2.2 Gesamtwinkelverhältnis  $i_{GW}$

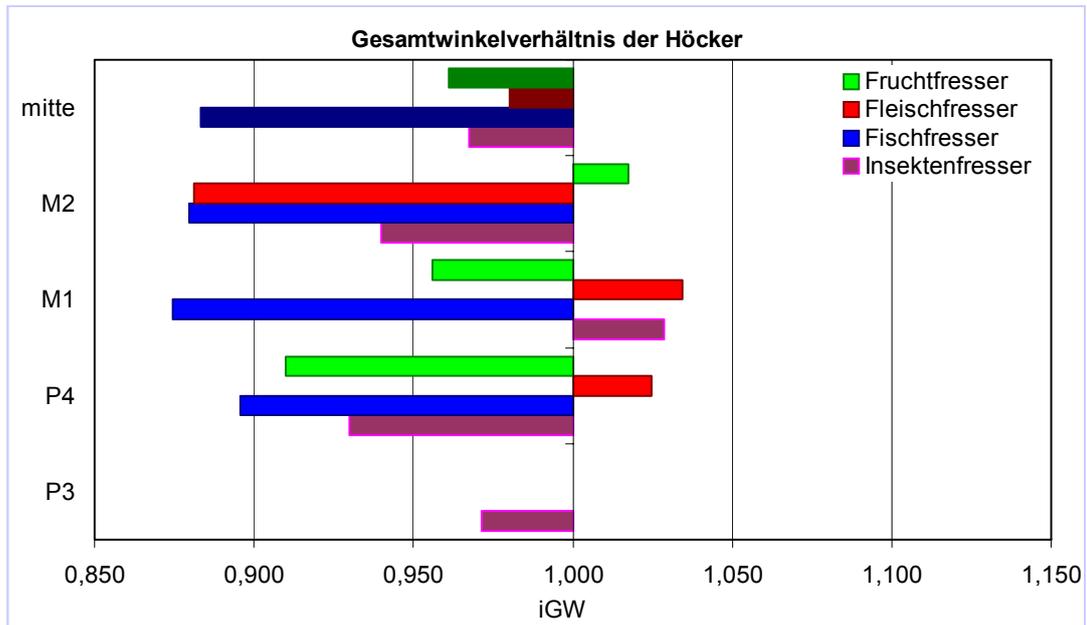


Diagramm 12 – Index  $i_{GW} = \gamma_1 \cdot \text{Schnittebene} / \gamma_2 \cdot \text{Schnittebene}$  der Höcker

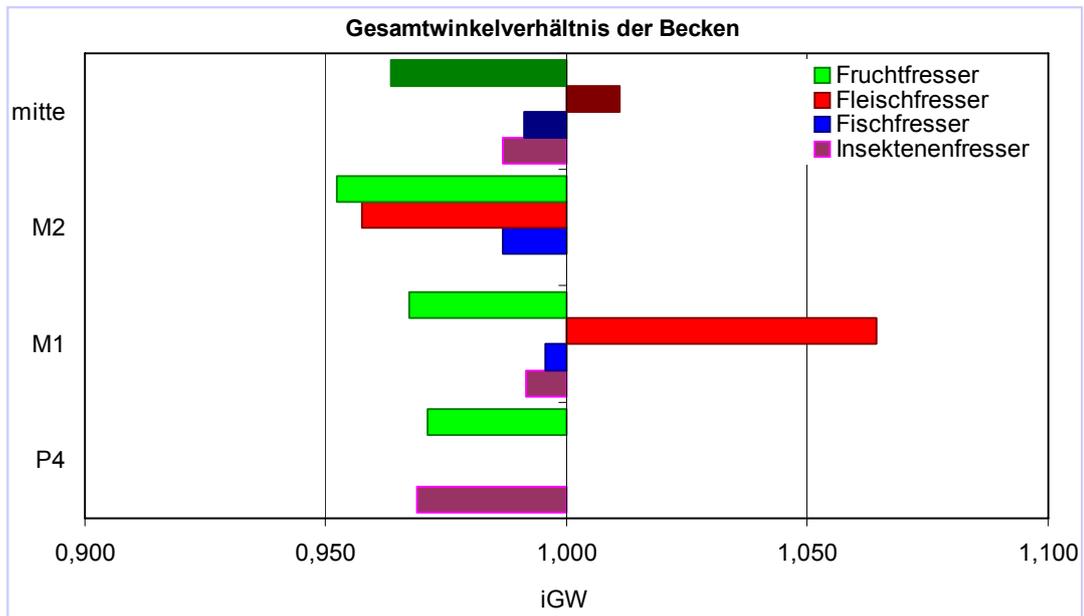


Diagramm 13 - Index  $i_{GW} = \gamma_1 \cdot \text{Schnittebene} / \gamma_2 \cdot \text{Schnittebene}$  der Becken

Bei den superioren Zähnen der Fruchtfresser nimmt  $P^4$  einen kleinen Wert an. Die Indices der anderen zwei Zähne liegen näher an 1. Bei  $M^2$  ergibt sich sogar ein größerer Wert als 1. Es ergibt sich ein Mittelwert von 0,96. Bei den inferioren Zähnen nimmt das Gesamtwinkelverhältnis aller Zahnpositionen einen etwa gleichgroßen Wert an. Der Durchschnitt beträgt ebenfalls 0,96.

Die Fleischfresser zeigen bei den Zahnpositionen  $P^4$  und  $M^1$  einen Index, der kaum über 1 liegt. Bei  $M^2$  zeigt sich jedoch ein besonders geringer Wert von nur 0,89. Bei den inferioren Zähnen ergibt sich für  $M_1$  ein Wert von 1,06 und für  $M_2$  ein Wert von 0,96.

Der Fischfresser zeigt auf allen Zahnpositionen des Oberkiefers etwa gleich kleine Werte von im Mittel 0,88. Bei den inferioren Zähnen zeigen sich bei  $M_1$  und  $M_2$  Indices, die nahe an 1 liegen, so dass sich ein Mittelwert von 1,00 ergibt.

Der Insektenfresser zeigt auf den Zahnpositionen  $P^3$ ,  $P^4$  und  $M^2$  Werte für das Gesamtwinkelverhältnis, die kleiner als 1 sind. Bei den inferioren Zähnen zeigen sich Indices, die mit einem Mittelwert von 0,99 sehr nahe an 1 liegen.

## 4 Diskussion

In dieser Arbeit werden Schleichkatzen untersucht, die aus dem südostasiatischen Raum stammen. Untersucht werden sechs Arten, die aufgrund ihrer Nahrungspräferenzen in vier Gruppen eingeteilt werden. So werden der Frucht bevorzugende, der Fleisch bevorzugende, der Fisch bevorzugende und der Insekten bevorzugende Typ unterschieden. Nun soll in dieser Arbeit erforscht werden, inwiefern die Präferenz für eine bestimmte Nahrung Einfluss hat auf Zähne und Zahnstrukturen. Sind dabei Unterschiede in der Ausbildung der Zahnstrukturen feststellbar, so soll ein Modell entwickelt werden, mit dessen Hilfe man auch Einzelzähne von Individuen unbekannter Art oder Nahrungspräferenz in die vier zuvor beschriebenen Ernährungsgruppen einteilen kann. So wird die Möglichkeit eröffnet, auch fossiles Zahnmaterial einem Ernährungstyp zuzuordnen und ihre Habitatansprüche zu rekonstruieren.

Die Bestimmung der Höckerverläufe dient dem Zweck, Steilheit und Rundung der Höcker am Protocon zu bestimmen. Bei den Untersuchungen der **Höckerverläufe** sind Differenzen aufgetreten, die die Fruchtfresser von den anderen drei Ernährungstypen abgrenzen. Die Fruchtfresser zeigen Höckerverläufe mit einem sehr stumpfen Verlauf.

Neben diesen stumpfen Verläufen der Höcker der Fruchtfresser zeigt auch der Insektenfresser eine Besonderheit. Bei diesem Ernährungstyp ist, im Gegensatz zu den anderen drei, auch am  $P^3$  ein Protocon ausgebildet.

Analog zu den Höckerverläufen dient die Bestimmung der Beckenverläufe im Unterkiefergebiss der Beurteilung der Beckenstrukturen. Bei den Beckenverläufen kann vor allem der Frucht- und der Fischfresser vom Fleisch- und Insektenfresser abgegrenzt werden. Fleisch- und Insektenfresser zeigen bei  $P_4$  und  $M_1$  einen besonderen Beckenverlauf.

Die **Winkel** in Höcker und Becken sind ein Maß für die Krümmung der jeweiligen Zahnstruktur. Je größer der Winkel, desto stumpfer ist der Höcker oder desto ausladender das Becken.

Bei den Höckern sind die größten Werte für die Krümmungswinkel bei den Fruchtfressern zu finden. Sie werden also deutlich von den anderen drei Ernährungstypen abgegrenzt.

Bei den Beckenwinkeln ist solch eine Abgrenzung nicht zu sehen. Hier ist auf jeder Zahnposition eine unterschiedliche Verteilung der Winkelwerte zu erkennen.

Die Bestimmung der **Symmetrie** der Höcker dient der Beurteilung, wie stark die entsprechenden Zähne zur Secodontie tendieren. In die Untersuchung der Symmetrie fließen die Flächenberechnungen, das Teilwinkelverhältnis und das Gesamtwinkelverhältnis ein.

Bei den Untersuchungen zur Flächenberechnung wie beim Teilwinkelverhältnis zeigt vor allem der Insektenfresser große Asymmetrien. Beim Teilwinkelverhältnis der Becken zeigen ebenfalls die Fleischfresser und Insektenfresser größere Asymmetrien. Beim Gesamtwinkelverhältnis der Höcker zeigt vor allem der Fischfresser größere Asymmetrien. Beim Gesamtwinkelverhältnis der Becken zeigen Fruchtfresser große Asymmetrien.

## 4.1 Interpretation der Ergebnisse

Für die Interpretation der Ergebnisse sollen diese zunächst kurz zusammengefasst werden um dann Rückschlüsse in Bezug auf Form und Funktion der Zahnstrukturen ziehen zu können.

### 4.1.1 Fruchtfresser

Die Verlaufskurven für den Protocon der Zähne des Oberkiefers sind in den Diagrammen 1, 2, 3 und 4 auf den Seiten 32 bis 33 aufgetragen.

In diesen Diagrammen werden vor allem Unterschiede deutlich, die die Fruchtfresser von den anderen drei Ernährungstypen abgrenzen. Die Verlaufskurven der Fruchtfresser stellen sich in allen drei Zahnpositionen als sehr stumpf dar. Während bei den anderen Ernährungstypen der Hochpunkt, also der höchste Punkt des Protocons, eindeutig zu erkennen ist, sind die Kurvenverläufe der Fruchtfresser so abgestumpft, dass der Hochpunkt nicht immer eindeutig zu erkennen ist. Besonders auffallend ist dieser stumpfe Verlauf in Diagramm 2, welches den Verlauf des Protocons am P<sup>4</sup> darstellt. Hier werden die Fruchtfresser am deutlichsten von den anderen Ernährungstypen abgegrenzt.

Um diese Beobachtung der Unterschiede in der Spitzigkeit quantitativ darstellen zu können, wurde der Winkel gemessen, der sich an der Spitze des

Protocons aufspannt. Die Resultate der Berechnungen zu den Krümmungswinkeln an den Höckern sind in Diagramm 8 Seite 36 dargestellt.

**Tabelle 6 – Mittelwert der Winkel von Höckern und Becken in Winkelgrad [°]**

	Fruchtfresser	Fleischfresser	Fischfresser	Insektenfresser
<b>Höcker Mittelwert</b>	151,3	123,7	131,2	133,7
StabW	1,943	0,503	3,012	3,614
<b>Becken Mittelwert</b>	159,1	161,5	163,8	159,3
StabW	3,889	5,445	5,374	4,271

Die Beobachtung der stumpfen Höcker bei den Fruchtfressern wird mit Hilfe der Krümmungswinkel bestätigt. Hier zeigen die Fruchtfresser auf allen drei Zahnpositionen die größten Winkel der vier untersuchten Ernährungstypen. So ist auch der Mittelwert der Winkelgrößen mit  $151,3^\circ$  der größte unter den vier Ernährungstypen (Tabelle 7). Die anderen Ernährungstypen folgen erst mit Winkeln, die um mindestens  $17^\circ$  kleiner sind.

Die Symmetrie der Höckerstrukturen wird in Tabelle 4 (S. 38) und Diagramm 10 (S. 39) und 12 (S. 41) dargestellt. Die Berechnung der Fläche unter der Differenzkurve ist in Tabelle 4 angegeben. Sie ist eine Methode um die radiäre Symmetrie der Zahnstruktur zu untersuchen. Je größer der Wert, desto größer die Unterschiede zwischen dem Verlauf der 1. und 2. Schnittebene. Die Fruchtfresser zeigen hier einen, mit  $1,9 \text{ mm}^2$ , besonders hohen Wert für die Summe der Flächen, er wird nur noch durch den Insektenfresser übertroffen. Den größten Teil stellt hierbei die Flächenberechnung des  $M^2$  mit  $1,5 \text{ mm}^2$ . Über die Zahnpositionen  $M^1$  und  $P^4$  nimmt die Größe des Wertes ab. Damit zeigen die Fruchtfresser sowohl sehr asymmetrische Zähne, wie den  $M^2$  aber auch besonders symmetrische Zähne, wie den  $P^4$ , der mit  $0,01 \text{ mm}^2$  den kleinsten überhaupt erreichten Wert annimmt.

Das Teilwinkelverhältnis der Höcker ist in Diagramm 10 zu erkennen. Es gibt das Verhältnis zwischen Winkel  $\alpha$  und  $\beta$  an. Die Fruchtfresser nehmen hierfür Werte an um die 0,9. Und liegen auf den Zahnpositionen  $P^4$  und  $M^1$  damit im Vergleich zu den anderen Ernährungstypen näher an 1. Auf der Zahnposition  $M^2$  dagegen nehmen die Fruchtfresser mit 0,8 den kleinsten Wert an. Sie nehmen damit eine große Distanz zu dem Wert 1 an. Für das Teilwinkelver-

hältnis zeigt sich also, wie schon bei den Flächenberechnungen, eine große Symmetrie der Zähne  $P^4$  und  $M^1$ , während  $M^2$  eine große Asymmetrie zeigt. Das Gesamtwinkelverhältnis vergleicht den Winkel  $\gamma$  der 1. Schnittebene mit dem der 2. Schnittebene. Die Werte des Gesamtwinkelverhältnisses deuten im Vergleich zum Teilwinkelverhältnis auf eine größere Symmetrie. Die meisten Ergebnisse liegen im Bereich unter 1. Bei den Gesamtwinkeln scheint also das Verhältnis eher auf der Seite von  $\gamma$  der 2. Schnittebene zu liegen. Die Fruchtfresser zeigen einen Mittelwert des Gesamtwinkelverhältnisses von 0,96 und haben damit einen ähnlich hohen Wert wie Fleisch- und Insektenfresser mit 0,98 und 0,97.

Am größten erscheint hier der Unterschied der Winkel bei der Zahnposition  $P^4$ .

Die Verläufe der Talonidbecken sind in den Diagrammen 5, 6 und 7 (S. 34 bis 35) dargestellt.

Die Fruchtfresser zeigen auf allen drei Zahnpositionen ähnlich ausgebildete Becken. Die Kurven weisen einen eindeutig zu erkennenden Tiefpunkt des Talonidbeckens auf, welcher zu beiden Seiten flankiert wird von einem Höcker. In Tabelle 7 ist der prozentuale Anteil des lingualen Höckers und des Tiefpunktes zum bukkalen Höcker dargestellt. Aus dieser Tabelle ist zu entnehmen, dass der linguale Höcker eine Höhe von etwa 80 bis 90% des bukkalen Höckers annimmt. Somit ist der linguale Beckenrand etwas niedriger als der bukkale. Bei dem Vergleich der Höckerstrukturen mit dem Tiefpunkt zeigt sich, dass der Beckenrand im Vergleich zu den anderen Ernährungstypen nicht sehr hoch ist. Bei Zahnposition  $M_2$  ist der linguale Beckenrand mit 94% fast so hoch wie der bukkale und auch der Tiefpunkt liegt bei 86%. Der Insektenfresser zeigt ebenfalls einen lingualen Höcker mit einer Höhe von

Tabelle 7– prozentualer Anteil des lingualen Höckers und des TP am bukkalen Höcker (100%)

	Anteil lingualer Höcker			Anteil TP		
	P4	M1	M2	P4	M1	M2
Fruchtfresser	81,5	90,8	94,1	76,7	75,7	85,7
Fleischfresser	-	65,4	105,7	-	66,0	82,8
Fischfresser	-	82,8	91,8	-	67,6	76,4
Insektenfresser	50,4	61,9	94,0	49,3	61,5	66,4

94%. Der Tiefpunkt liegt hingegen nur bei 66% des bukkalen Höckers. Insgesamt sind die Becken der Fruchtfresser also gut ausgebildet. Sie weisen einen eindeutig zu erkennenden Tiefpunkt auf und die Beckenränder sind auf allen Zahnpositionen höher als der Tiefpunkt, obwohl diese Höhe bei anderen Ernährungstypen auf einzelnen Zahnpositionen übertroffen wird. Die Becken der Fruchtfresser stellen sich also als schalenförmig dar.

Die Winkel der Becken haben im Durchschnitt einen Wert von  $160^\circ$  (Diagramm 9, S. 37). Und ähneln damit den Höckerwinkeln, die im Mittel einen Wert von  $151^\circ$  haben (Tabelle 6, S. 45).

Die Symmetrie der Becken ist in Tabelle 5 (S.38) und den Diagrammen 11 (S. 39) und 13 (S. 41) dargestellt.

Die Ergebnisse Flächenberechnung der Differenzkurve sind in Tabelle 5 dargestellt. Die Summe dieser Flächen ergibt  $0,18$  bzw.  $0,06 \text{ mm}^2$ . Der kleinere Wert ist hier die Summe der Fläche ohne den  $P_4$ . Da der  $P_4$  bei den Fleisch- und Fischfressern keine Becken ausgebildet hat, kann die Summe der Flächen ohne  $P_4$  bei den Fruchtfressern so mit ihnen verglichen werden. Der Wert von  $0,66 \text{ mm}^2$  bei den Fruchtfressern ist im Vergleich zu den anderen Ernährungstypen eher gering. Nur der Fischfresser liegt in der selben Größenordnung mit  $0,02 \text{ mm}^2$ . So nehmen auch  $M_1$  und  $M_2$  der Fruchtfresser einen mit  $0,02$  und  $0,04$  relativ kleinen Wert an.

Eine Ausnahme bildet der  $P_4$ . Er zeigt eine Fläche von  $0,12 \text{ mm}^2$  und stellt sich damit als sehr unsymmetrisch dar. Nur der Insektenfresser hat an dieser Stelle ebenfalls ein Becken ausgebildet und auch er zeigt hier eine sehr große Asymmetrie.

Das Teilwinkelverhältnis nimmt einen Mittelwert von  $1,03$  an (Diagramm 11) und liegt damit im Durchschnitt. Fisch- und Insektenfresser zeigen Werte der selben Größenordnung.

Das Gesamtwinkelverhältnis in Diagramm 13 hat einen Mittelwert von  $0,96$ . Im Vergleich mit den anderen Ernährungstypen ist dies ein Wert, der sehr klein ist. Für das Verhältnis der beiden Gesamtwinkel  $\gamma_{1. \text{Schnittebene}}$  und  $\gamma_{2. \text{Schnittebene}}$  bedeutet dies, dass der Winkel  $\gamma$  der 2. Schnittebene der größere der beiden ist.

Die Becken der Fruchtfresser haben eine schalenartige Form. Dies äußert sich in der Ausbildung eines Tiefpunktes, der auf allen Zahnpositionen umrahmt wird von zwei in etwa gleich hohen Höckern. Die großen Winkel in den Becken deuten auf eine weit ausladende schalenförmige Struktur hin. Die Größe dieser Winkel wird zwar von den Fleisch- und Insektenfressern teilweise übertroffen, dies kommt aber durch die veränderte Ausbildung deren Becken zustande.

Die Becken der Fruchtfresser zeigen also in bukkal-lingualer Richtung einen ähnlichen Verlauf wie in mesial-distaler Richtung, was die geringen Ergebnisse der Flächenberechnung bestätigen. Das Teilwinkelverhältnis liegt nahe an 1. Die Becken sind also in bukkal-lingualer Richtung sehr symmetrisch. Das Gesamtwinkelverhältnis liegt mehr auf der Seite von  $\gamma_2$ . Schnittebene. Dies deutet auf ein in mesial-distaler Richtung verlängertes Becken hin.

Die Höcker zu diesen Becken zeigen einen ebenfalls großen Winkel. Ihre Form stellt sich also, im Vergleich zu den anderen Ernährungstypen, als äußerst stumpf dar. Sie passen gut in die ebenfalls weiten Becken. Es entsteht also eine Art Stößel – Mörser Vorrichtung.

#### 4.1.2 Fleischfresser

In den Diagrammen 1 bis 4 (S. 32 bis 33) sind die Höckerverläufe dargestellt. Die Höcker der Fleischfresser zeigen sich hier als besonders spitz zulaufend. Die Kurven fallen beiderseits des Hochpunkts sofort stark ab. Besonders deutlich ist dieser Kurvenverlauf in Diagramm 4 zu sehen. Hier ist der Verlauf des Protocons des  $M^2$  wiedergegeben. Hier zeigt der Fleischfresser einen, im Vergleich zu den anderen Ernährungstypen, besonders spitzen Verlauf des Höckers.

Bestätigt wird die Beobachtung der spitzen Höcker der Fleischfresser durch die Höckerwinkel in Diagramm 8 (S. 36). Auf allen Zahnpositionen haben die Höcker der Fleischfresser, mit im Mittel  $124^\circ$  (Tabelle 6, S.45), die kleinsten Höckerwinkel und sind somit relativ spitz. Am  $P^4$  ist diese Spitzigkeit besonders ausgebildet. Fleisch- und Fruchtfresser weisen hier einen Unterschied der Höckerwinkel von mehr als  $29^\circ$  auf.

In Tabelle 4 (S. 38) und Diagramm 10 (S. 39) und 12 (S. 41) ist die Symmetrie der Höckerstrukturen dargestellt. Bei der Flächenberechnung haben die Fleischfresser eine Summe der Flächen von  $1,4 \text{ mm}^2$ . Nach dem Fischfres-

ser mit  $0,8 \text{ mm}^2$  ist dies die zweitkleinste erreichte Fläche. Der größte Teil dieser Summe wird von der Fläche des  $P^4$  gestellt. Hier wird ein relativ hoher Wert von 1,2 erreicht. Über  $M^1$  und  $M^2$  nimmt die Größe der Flächen ab. Das Teilwinkelverhältnis zeigt für die Fleischfresser auf allen Zahnpositionen einen Wert, der sehr nahe an 1 liegt (Diagramm 10). Im Mittel nimmt das Teilwinkelverhältnis einen Wert von 0,97 an. Bei den anderen Ernährungstypen werden kleinere Werte erreicht, wie etwa der der Insektenfresser mit 0,73. Die Winkel  $\alpha$  und  $\beta$  der Fleischfresser sind also nahezu gleich groß.

Auch das Gesamtwinkelverhältnis der Fleischfresser zeigt mit 0,98 die große Ähnlichkeit der Winkel  $\gamma_{1. \text{ Schnittebene}}$  und  $\gamma_{2. \text{ Schnittebene}}$ . Die übrigen Ernährungstypen sind mit ihrem Gesamtwinkelverhältnis wieder weiter von 1 entfernt, wie z.B. der Fischfresser mit 0,88. Die größten Unterschiede zwischen  $\gamma_{1. \text{ Schnittebene}}$  und  $\gamma_{2. \text{ Schnittebene}}$  der Fleischfresser treten bei  $M^2$  auf, so erreicht das Gesamtwinkelverhältnis auch einen Wert von 0,89.

Die Höcker der Fleischfresser sind also sehr spitz zulaufend, was die geringen Krümmungswinkel bestätigen. Die Flächenberechnungen zeigen eine große Asymmetrie des  $P^4$ . 1. und 2. Schnittebene haben also hier einen unterschiedlichen Verlauf. Unterstützt wird diese Beobachtung durch die Ergebnisse des Gesamtwinkelverhältnisses. Hier zeigen sich besonders am  $M^2$  große Unterschiede zwischen den beiden Gesamtwinkeln  $\gamma$  der Schnittebenen. Das Teilwinkelverhältnis dagegen zeigt, dass die Winkel  $\alpha$  und  $\beta$  auf allen Zahnpositionen ähnlich groß sind.

Die Beckenverläufe sind in den Diagrammen 5 bis 7 (S. 34 bis 35) dargestellt. Die Fleischfresser zeigen allerdings am  $P_4$  (Diagramm 5) kein Talonidbecken. Bei den Beckenverläufen fällt das umgewandelte Becken des  $M_1$  auf. Hier ist der linguale Beckenrand reduziert. Während Frucht- und Fischfresser auch am  $M_1$  ein eher schalenförmigen Verlauf aufzeigen, also beide Beckenränder gut ausgebildet sind, erscheint dieser bei den Fleisch- und Insektenfressern als reduziert. In Tabelle 7 (S.46) sind der linguale Höcker und der Tiefpunkt als prozentualer Anteil des bukkalen Höckers, des Hypoconus, angegeben. Die Höhe des lingualen Höckers der Fleischfresser bei  $M_1$  nimmt eine Höhe von 65% bukkalen Höckers. Der Tiefpunkt nimmt eine Höhe von 66% bukkalen Höckers. Der linguale Höcker ist also komplett zu-

rückgebildet. Der Tiefpunkt ist hier nicht der tiefste Punkt des Beckens, sondern ein Wendepunkt. Während das Becken des  $M_1$  diesen reduzierten Höcker aufweist, erscheint der Beckenverlauf des  $M_2$  als schalenförmig. Er ist vergleichbar mit dem Verlauf bei den Fruchtfressern. Hier sind linguale und bukkaler Höcker etwa gleich hoch. Der linguale Höcker erreicht eine Höhe von 106% des bukkalen. Der Tiefpunkt macht nur 83% der Höhe des bukkalen Höckers aus. Die bei den Fruchtfressern beobachtete Schalenform der Becken ist am  $M_2$  der Fleischfresser also ebenfalls ausgebildet.

Bei den Beckenwinkel in Diagramm 9 (S. 37) zeigen die Fleischfresser einen sehr großen Winkel bei  $M_1$  von  $165^\circ$ . Dieser große Winkel wird auch von den Fruchtfressern nicht erreicht, obwohl diese bedingt durch die großen Hö-

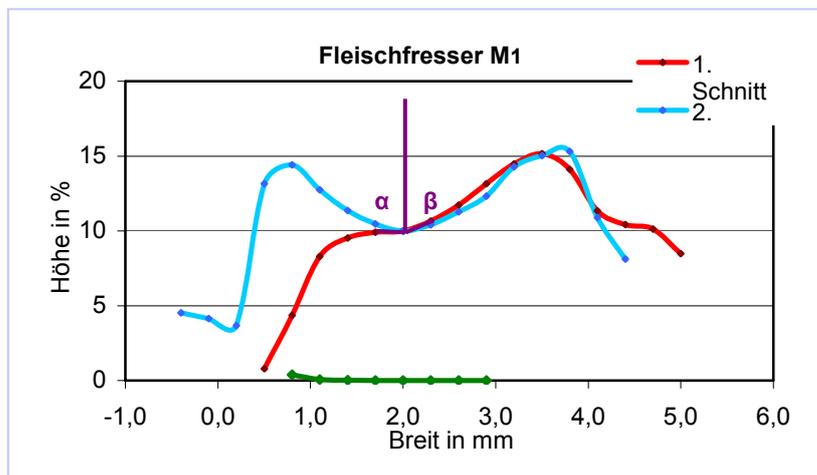


Diagramm 14 – Vergleich der Verlaufskurven von 1. und 2. Schnittebene des  $M_1$

ckerwinkel auch in den Becken große Winkel aufweisen. Der große Winkel des  $M_1$  der Fleischfresser wird durch die einseitige Rückbildung des Beckenrandes bedingt. In Dia-

gramm 14 ist der Beckenwinkel des  $M_1$  als violette Linie aufgetragen. Hier nimmt der Winkel  $\alpha$  einen großen Wert an, da hier der Beckenrand fehlt. Winkel  $\beta$  dagegen ist kleiner, da hier der bukkale Beckenrand vorhanden ist. Dieser große Winkel  $\alpha$  führt nicht nur zu einem großen Gesamtwinkel, die Ungleichheit der beiden Teilwinkel führt zu einer Asymmetrie, die im Teilwinkelverhältnis zu beobachten ist (Diagramm 11, S. 39). Bei  $M_1$  nimmt das Verhältnis der Teilwinkel für die Fleischfresser auch den größten erreichten Wert von 1,3 an. Dieser Wert über 1 zeigt, dass Winkel  $\alpha$  größer ist, als  $\beta$ . Das Teilwinkelverhältnis für  $M_2$  zeigt dann auch für die Fleischfresser einen kleinen Wert von 1,0. Hier erfolgte keine Reduktion des Beckenrandes und

beide Teilwinkel sind gleich groß. Dies unterstützt die Beobachtung der Schalenform des  $M_2$ .

Auch das Gesamtwinkelverhältnis nimmt am  $M_1$  einen großen Wert von 1,1 an (Diagramm 13, S. 41). Dies bedeutet, dass der Winkel  $\gamma$  der 1. Schnittebene größer ist, als  $\gamma$  der 2. Schnittebene. In Diagramm 14 ist der Verlauf der 2. Schnittebene als blaue Kurve dargestellt. Hier ist der Beckenrand nicht reduziert. Der Winkel  $\alpha$  nimmt somit keinen so großen Wert an wie bei der 1. Schnittebene, dadurch ist auch  $\gamma$  der 2. Schnittebene nicht so groß und das Gesamtwinkelverhältnis ist auf die Seite von  $\gamma$  der 1. Schnittebene verschoben.

Für die Flächenberechnung ergibt sich eine Summe der Flächen von  $0,49 \text{ mm}^2$  (Tabelle 5, S. 38). Dies ist nach der Fläche bei dem Insektenfresser das zweitgrößte Ergebnis. Der Großteil dieser Summe wird von der Fläche bei  $M_1$  gestellt. Während  $M_2$  eine Differenzfläche von nur  $0,01 \text{ mm}^2$  aufweist, ist die Differenzfläche von  $M_1$  mit  $0,47 \text{ mm}^2$  um einiges größer. Diese große Fläche lässt sich ebenfalls mit dem reduzierten Beckenrand erklären. Der reduzierte Höcker tritt nur an der 1. Schnittebene auf. Und so ergibt sich ein großer Unterschied zwischen der 1. und 2. Schnittebene, der in der großen Differenzfläche zum Ausdruck kommt.

Die Höcker der Fleischfresser sind also im Vergleich zu den anderen Ernährungstypen spitz zulaufende Strukturen. Dies wird durch die geringen Höckerwinkel bestätigt. Im Vergleich mit den anderen Ernährungstypen zeigen sich die Höcker der Fleischfresser als eher symmetrisch. Flächenberechnung und Gesamtwinkelverhältnis weisen jedoch eine relativ hohe Asymmetrie am  $P^4$  bzw.  $M_2$  auf. Die Asymmetrie der Höcker der Fleischfresser zeigt sich also eher beim Vergleich der 1. und 2. Schnittebene, die Teilwinkel sind gleich groß.

Die Beckenverläufe identifizieren vor allem einen abgewandelten Verlauf des  $M_1$ .  $M_2$  stellt sich, wie auch die Becken der Fruchtfresser, als schalenförmig dar. Am  $M_1$  ist die lingual gelegene Begrenzung des Beckens reduziert. Dies äußert sich sowohl in den Verlaufskurven als auch bei den Symmetrieuntersuchungen.

### 4.1.3 Fischfresser

Betrachtet man die Höckerverläufe der Fischfresser, so sind Ähnlichkeiten zu den Fleischfressern zu erkennen. Besonders in Diagramm 2 (S. 32), dem Verlauf des  $P^4$  werden diese Ähnlichkeiten deutlich. Die Verläufe von Fleisch- und Fischfresser sind hier nahezu identisch. Der Unterschied liegt hier nur in der Steilheit der Kurven. Die Verlaufskurve des Fleischfressers fällt vom Hochpunkt zu beiden Seiten stärker ab, als die des Fischfressers. Diese Ähnlichkeit ist auch am Krümmungswinkel zu erkennen. Die Fleischfresser weisen am  $P^4$  einen Krümmungswinkel von  $124^\circ$  auf (Diagramm 8, S. 36). Die Fischfresser haben mit  $128^\circ$  einen ähnlich großen Winkel. Der Fruchtfresser hat zum Vergleich einen Winkel von  $153^\circ$  und liegt weit über den Ergebnissen für Fleisch- und Fischfresser. Auf den anderen Zahnpositionen ist der Unterschied zwischen den Krümmungswinkeln von Fleisch- und Fischfressern zwar etwas größer, doch im Durchschnitt weist der Fischfresser einen Winkel von  $131^\circ$  (Tabelle 6, S. 45) auf und lässt sich so mit dem der Fleischfresser ( $124^\circ$ ) vergleichen.

Bei den Untersuchungen der Symmetrie mit Hilfe der Differenzflächen weist der Fischfresser die kleinste überhaupt erreichte Summe der Flächen von nur  $0,81 \text{ mm}^2$  auf (Tabelle 4, S. 38). Größte Asymmetrie zeigt der  $M^1$  mit  $0,4 \text{ mm}^2$ , während  $P^4$  und  $M^2$  mit  $0,2 \text{ mm}^2$  eine ähnlich große Differenzfläche haben. Im Vergleich der Differenzflächen am  $M^1$  mit den anderen Ernährungstypen hat der Fischfresser den größten Wert erreicht. Einen ähnlich großen Wert erreicht der Fruchtfresser mit  $0,35 \text{ mm}^2$ .

Die große Asymmetrie des  $M^1$  zeigt sich auch im Teilwinkelverhältnis (Diagramm 10, S. 39).  $i_{TW}$  des Fischfressers nimmt hier einen sehr kleinen Wert von  $0,6$  an. Der Teilwinkel  $\beta$  ist also hier größer als  $\alpha$ . Das Teilwinkelverhältnis der anderen Ernährungstypen deutet auf sehr viel ähnlichere Teilwinkel. Frucht- und Fleischfresser haben ein  $i_{TW}$  von um die  $0,9$  und der Insektenfresser  $0,7$ . Diese große Asymmetrie des Fischfressers kann nur am  $M^1$  beobachtet werden. Auf den anderen Zahnpositionen erscheint das Verhältnis der Teilwinkel sehr viel ausgewogener, so dass der Mittelwert auch bei  $0,8$  liegt.

Bei dem Gesamtwinkelverhältnis zeigt der Fischfresser auf allen Zahnpositionen die größte Asymmetrie verglichen mit den anderen Ernährungstypen

(Diagramm 12, S. 41). Dies äußert sich auch im Mittelwert von  $i_{GW}$  von 0,88. Die anderen Ernährungstypen haben im Mittel einen Wert von 0,96 bis 0,98. Die kleinen Werte des Gesamtwinkelverhältnisses deuten darauf hin, dass der Gesamtwinkel  $\gamma$  der 2. Schnittebene größer ist als  $\gamma$  der 1. Schnittebene. Die Höcker des Fischfressers sind also in mesial – distale Richtung langgezogen, sie weisen also eine Secodontie auf, die in dem Maße bei den anderen Ernährungstypen nicht beobachtet werden kann.

Die Höcker zeigen also im Verlauf große Ähnlichkeiten mit den Höckern der Fleischfresser. Diese Beobachtung wird durch die Krümmungswinkel unterstützt, welche ähnlich kleine Werte annehmen, wie die Fleischfresser. Die Flächenberechnungen zeigen eine große Symmetrie der Höcker des Fischfressers. Alle anderen Ernährungstypen erscheinen hier als weniger symmetrisch. Beim Teilwinkerverhältnis zeigt sich eine große Asymmetrie des  $M^1$ . Die Höcker der anderen Zähne erscheinen als symmetrisch. Das Gesamtwinkelverhältnis zeigt ebenfalls eine große Asymmetrie des  $M^1$ . Hier sind jedoch auch die weiteren Höcker im Vergleich mit den anderen Ernährungstypen unsymmetrisch.

Bei den Beckenverläufen fällt eine Ähnlichkeit zu den Verläufen der Fruchtfresser auf (Diagramm 5 bis 7, S. 34 bis 35). Im Gegensatz zu den Fruchtfressern hat der Fischfresser jedoch kein Becken am  $P_4$  ausgebildet. Das bei den Fleischfressern beobachtete veränderte Becken am  $M_1$  tritt bei den Fischfressern auch nicht auf. So beträgt am  $M_1$  die Höhe des lingualen Höckers 83 % vom bukkalen Höcker, während der Tiefpunkt nur 68 % ausmacht (Tabelle 7, S. 46). Die Becken des Fischfressers sind also wie die der Fruchtfresser schalenförmig ausgebildet. Im Vergleich zu den Fruchtfressern sind die Becken jedoch tiefer. Dies fällt besonders am  $M_2$  auf. Der lingualen Höcker ist bei beiden Ernährungstypen in etwa gleich hoch, wie der bukkale Höcker. Der Tiefpunkt macht aber bei den Fruchtfressern 86 % der Höhe des bukkalen Höckers aus, bei dem Fischfresser dagegen nur 76 %. Die Beckenwinkel zeigen den größten Mittelwert der Ernährungstypen von  $162^\circ$ . Dieser große Mittelwert ergibt sich, da der Fischfresser am  $M_2$  einen sehr großen Beckenwinkel von  $165^\circ$  zeigt. Hier scheint das Becken also besonders ausladend zu sein.

Die Flächenberechnungen zeigen, wie schon bei den Höckern, sehr kleine Werte und somit eine große Symmetrie der Becken (Tabelle 5, S. 38). Die Summe der Fläche ergibt nur  $0,02 \text{ mm}^2$ . Einen ähnlichen Wert erreichen die Fruchtfresser mit  $0,06 \text{ mm}^2$ . Fleisch- und Insektenfresser liegen in einem Bereich um die  $0,4 \text{ mm}^2$ .

Das Teilwinkelverhältnis deutet im Vergleich zu Fleisch- und Insektenfresser auf eine große Symmetrie hin (Diagramm 11, S. 39). Vergleichbar sind die Ergebnisse des Teilwinkelverhältnisses des Fischfressers mit denen der Fruchtfresser.  $i_{TW}$  des Fischfressers beträgt dann auch 1,04 und  $i_{TW}$  der Fruchtfresser 1,03.

Auch das Gesamtwinkelverhältnis zeigt für den Fischfresser einen Mittelwert von 1,0 (Diagramm 13, S. 41). Die Gesamtwinkel  $\gamma$  der 1. und 2. Schnittebene scheinen sich nicht sehr zu unterscheiden.

Die Becken des Fischfressers sind also schalenförmig ausgebildet. Eine Reduktion des Beckenrandes ist auf keiner Zahnposition zu beobachten. Vielmehr scheinen die Becken besonders tief ausgebildet zu sein. Die Untersuchungen zur Symmetrie stellen die Becken des Fischfressers als äußerst symmetrisch dar.

Die Höcker der Fischfresser sind relativ spitze Strukturen. Diese Spitzigkeit wird zwar von den Fleischfressern übertroffen, doch ist eine Ähnlichkeit zu ihren Höckern eher zu erkennen, als zu den stumpfen Höckern der Fruchtfresser. Die Höcker stellen sich als eher symmetrisch dar. Eine Ausnahme bildet der  $M^1$ , der sowohl bei den Flächenberechnungen als auch bei den Winkelverhältnissen eine große Asymmetrie aufweist. Die Ergebnisse des Gesamtwinkelverhältnisses zeigen, dass die Höcker des Fischfressers zu einer Secodontie neigen.

#### **4.1.4 Insektenfresser**

In den Diagrammen 1 bis 4 (S. 32 bis 33) zu den Höckerverläufen fällt zunächst für die Insektenfresser eine Besonderheit auf. Im Gegensatz zu allen anderen Ernährungstypen haben sie auch auf  $P^3$  einen Protocon ausgebildet. Dieser Höcker ist zwar nicht so prominent, wie die auf den anderen Zahnpositionen, aber er ist doch eindeutig zu erkennen. Betrachtet man nun die Verlaufskurven der Höcker, so ist eine Verwandtschaft zu den Verläufen

der Fisch- und Fleischfresser zu erkennen. Die Höcker der Insektenfresser zeigen also auch einen eher spitzen Verlauf. Bei den Höckerwinkeln in Diagramm 8 (S. 36) wird diese Beobachtung bestätigt. Die Höckerwinkel der Insektenfresser sind um einiges kleiner als die Winkel der Fruchtfresser, mit den abgestumpftesten Höckern. Des Weiteren liegen die Winkelwerte für die Insektenfresser mit einem Mittel von  $134^\circ$  in der gleichen Größenordnung wie die der Fischfresser mit  $131^\circ$ . Die Spitzigkeit der Höcker von Insektenfresser und Fischfresser ist also vergleichbar. Somit bilden sich bei den Höckerverläufen zwei Gruppen. Die Fleisch-, Fisch- und Insektenfresser weisen alle Höcker mit einem kleinen Krümmungswinkel von  $124^\circ$  bis  $134^\circ$  auf. Davon abgegrenzt zeigen die Fruchtfresser stumpfe Höcker mit einem großen Krümmungswinkel von um die  $153^\circ$ .

Bei den Differenzflächenberechnungen zeigt der Insektenfresser besonders große Asymmetrien bei den Prämolaren (Tabelle 4, S 38). Hier zeigen sich die größten überhaupt erreichten Werte der Differenzflächen von  $1,8 \text{ mm}^2$ . Ähnlich große Werte werden am  $P^4$  nur noch vom Fleischfresser mit  $1,2 \text{ mm}^2$  erreicht. An den übrigen Zahnpositionen zeigt der Insektenfresser kleinere Differenzflächen. Besonders klein ist die Fläche des  $M^1$  mit nur  $0,04 \text{ mm}^2$ . Auch bei den Untersuchungen zum Teilwinkelverhältnis weisen die Prämolaren die größte Asymmetrie auf (Diagramm 10, S. 39). Am  $P^3$  und  $P^4$  nimmt  $i_{TW}$  einen Wert von 0,4 und 0,6 an. Das Verhältnis der Teilwinkel ist also extrem auf Seite von  $\beta$  verschoben.

Auch bei dem Gesamtwinkelverhältnis zeigen sich Asymmetrien, die aber vom Fischfresser und teilweise von den Fleischfressern übertroffen werden (Diagramm 12, S. 41). Besonders große Unterschiede zwischen den Gesamtwinkeln treten vor allem am  $P^4$  und  $M^2$  mit 0,93 und 0,94 auf.

Die Höcker des Insektenfressers sind in ihrer Spitzigkeit vergleichbar mit den Höckern von Fisch- und auch Fleischfressern. Die Symmetrie der Höckerstrukturen ist besonders an den Prämolaren sehr gering.

Bei den Becken weist der Insektenfresser, wie auch die Fruchtfresser, eine zusätzliche Ausprägung des Talonids auf  $P_4$  vor. Die Verläufe am  $P_4$  und  $M_1$  zeigen die gleichen Veränderungen des Beckenrandes wie schon das Becken des  $M_1$  der Fleischfresser. So zeigt der linguale Höcker des  $P_4$  nur eine

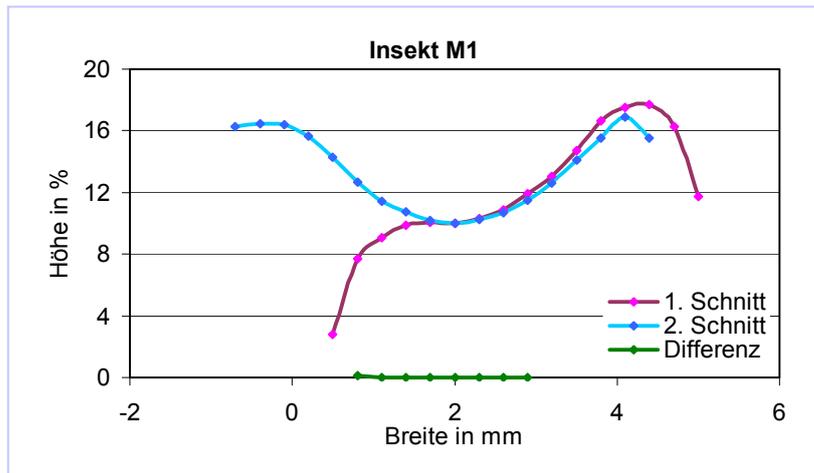


Diagramm 15 – Vergleich der Verlaufskurven von 1. und 2. Schnittebene des M<sub>1</sub>

Höhe von 50 % des bukkalen Höckers, während der Tiefpunkt ebenfalls fast 50 % des bukkalen Höckers ausmacht (Tabelle 7, S. 46). Auch am M<sub>1</sub> zeigt sich diese Reduktion des

Beckenrandes. Hier macht die Höhe des lingualen Höckers und die Höhe des Tiefpunktes 62 % des bukkalen Höckers aus. Am M<sub>2</sub> ist keine Reduzierung des Beckenrandes zu beobachten. Der linguale Höcker ist mit 94 % fast ebenso groß wie der bukkale Höcker. Der Tiefpunkt macht dagegen nur 66 % des bukkalen Höckers aus. Damit ist das Becken des M<sub>2</sub> vom Insektenfresser schalenförmig ausgebildet. Im Vergleich mit den anderen Ernährungstypen ist das Becken des Insektenfressers sogar sehr tief ausgebildet. So ist der linguale Höcker des Fruchtfresser fast ebenso hoch wie der bukkale, doch der Tiefpunkt macht mehr als 85 % des bukkalen Höckers aus. Bei den Beckenwinkeln in Diagramm 9 (S. 37) zeigt der Insektenfresser einen sehr großen Winkel bei M<sub>1</sub> von 165°. Frucht- und Fischfresser zeigen hier kleinere Beckenwinkel. Bedingt wird dieser große Winkel, wie schon bei den Fleischfressern, durch den rückgebildeten Beckenrand. Auch der Beckenwinkel des P<sub>4</sub> stellt sich mit 156° als groß dar. Er ist hier auch größer als der Winkel der Fruchtfresser mit 155°. Der Winkel des M<sub>2</sub> ist mit 146° dagegen sehr klein. Da das Becken das M<sub>2</sub> keine Rückbildungen des Randes aufweist und das Becken sehr tief mit zwei gutausgebildeten Höckern ist, ist der Beckenwinkel klein.

Die Flächenberechnungen zeigen für den Insektenfresser große Asymmetrien des P<sub>4</sub> (Tabell 5, S. 38). Hier wird der größte überhaupt erreichte Wert der Beckenflächen mit 1,3 mm<sup>2</sup> erreicht. M<sub>1</sub> und M<sub>2</sub> zeigen Werte von 0,16 und 0,11 mm<sup>2</sup>. Am M<sub>1</sub> hat nur der Insektenfresser eine noch größere Asymmetrie von 0,4 mm<sup>2</sup>. Die große Asymmetrie von P<sub>4</sub> und M<sub>1</sub> können durch den

einseitig reduzierten Beckenrand erklärt werden. In Diagramm 15 (S. 56) sind die Verläufe der 1. und 2. Schnittebenen des  $M_1$  aufgetragen. Hier zeigt sich, dass die Reduktion tatsächlich nur einseitig auftritt. In der mesial – distaler Richtung ist diese Reduktion nicht zu erkennen. Der Unterschied im Verlauf der beiden Schnittebenen bedingt die großen Differenzflächen. Das Teilwinkelverhältnis ist am  $P_4$  und  $M_1$  mit 1,15 und 1,12 sehr groß und liegt somit auf der Seite vom Winkel  $\alpha$  (Diagramm 11, S. 39). Es wird am  $M_1$  nur noch durch das Teilwinkelverhältnis der Fleischfresser übertroffen. Hier ist  $\alpha$  durch das Fehlen des lingualen Beckenrandes besonders groß. So zeigen sich auch bei dem Gesamtwinkelverhältnis (Diagramm 13, S. 41) große Asymmetrien am  $P_4$ , während das Verhältnis am  $M_1$  und  $M_2$  mit einem Wert um 1,0 sehr ausgeglichen ist.  $P_4$  dagegen hat einen Wert von 0,97.

Die Becken des Insektenfressers haben also an den Zahnpositionen  $P_4$  und  $M_1$  eine einseitige Reduktion des Beckenrandes. Ein ähnliches Becken tritt bei den Fleischfressern am  $M_1$  auf. Dieser veränderte Beckenrand zeigt sich nur an der lingualen Seite des Beckens. Der bukkale, mesiale und distale Beckenrand dagegen ist gut ausgebildet. Diese einseitige Öffnung des Beckens führt zu einer Asymmetrie, die sich sowohl in der Flächenberechnung als auch in den Indexberechnungen zeigt.

Die Höcker des Insektenfressers sind, ähnlich wie die Höcker der Fleisch- und Fischfresser, spitz ausgebildet. Sowohl bei den Flächenberechnungen als auch bei den Indexberechnungen zeigt sich eine Asymmetrie der Höcker. Diese tritt vor allem an den Prämolaren auf und übertrifft die Asymmetrie der anderen Ernährungstypen stark.

## 4.2 Ernährungstypbestimmung der Schleickkatzen

Die in 4.1 gewonnenen Erkenntnisse haben für die Bestimmung des Ernährungstypen einer unbekanntem Art unterschiedlich große Bedeutung. So zeigen die Ernährungstypen vor allem am  $M_1$  unterschiedliche Verlaufslinien der Becken, während die Beckenverläufe des  $M_2$  sich sehr ähneln. In diesem Abschnitt sollen die Parameter genauer untersucht werden, die sich abhängig vom Ernährungstyp stark unterscheiden.

Hierzu werden auch Ergebnisse der Arbeit von Anders (2005) zu Gebisspezialisierungen der Schleickkatzen hinzugezogen. Die Messungen zum Zahnbogenverlauf, den Zahnpositionsabständen, den Zahnhöhen sowie Scherkanen und Beckenvolumen sind aus dieser Arbeit hervorgegangen.

### 4.2.1 Zahnbogenverlauf und Positionsabstände

Der Zahnbogenverlauf ergibt sich aus den Abständen der Zähne der linken und rechten Kieferhälfte (in Diagramm 16 die Y-Achsenwerte). Um die Ergebnisse für die einzelnen Arten vergleichbar zu machen, werden die Ergebnisse der Abstandsmessungen durch den Abstand des *Collum mandibulae* geteilt. Für die Zahnpositionsabstände werden die Abstände der Zähne I3 bis P4 untereinander vermessen (in Diagramm 16 die X-Achsenwerte).

Bei dem Zahnbogenverlauf unterscheidet sich vor allem der Fischfresser von den anderen beiden. Bei ihm tritt eine Distanzerhöhung zwischen dem  $P_1$  der linken und rechten Kieferhälfte auf. Der  $P_1$  ist nach außen verschoben und die Distanzen der Zähne aus Mandibula und Maxilla sind aufeinander abgestimmt, somit befinden sich alle Zähne auf einer Ebene. Es entsteht eine gabelartige Vorrichtung. Bei den Frucht- und Fleischfressern ist hier eher ein paralleler Verlauf der beiden Zahnbögen zu beobachten. Die Zahnpositionsabstände zeigen, dass vor allem die Arten, die sich vorwiegend von lebender Beute ernähren, Regelmäßigkeiten in den Zahnabständen aufweisen. Diese regelmäßige Anordnung der Zähne bei dem Fischfresser unterstützt die gabelartige Ausprägung der Zahnbögen (nach Anders 2005).

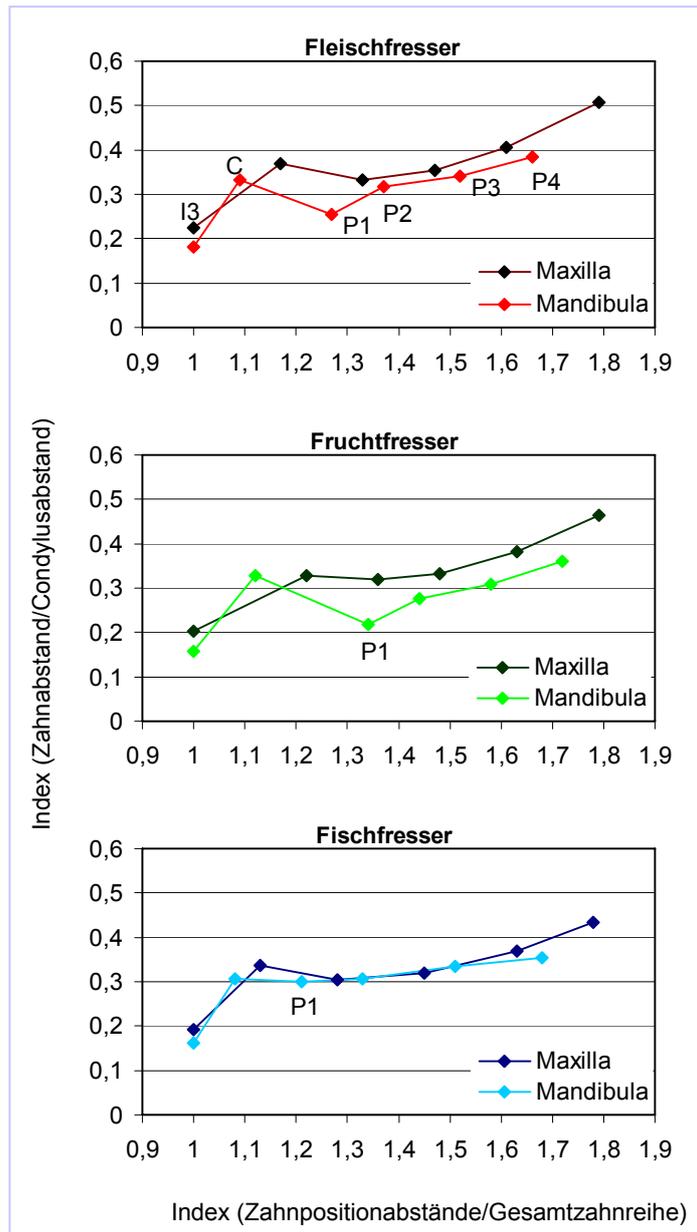


Diagramm 16 – Zahnbogenverlauf nach Anders (2005)

### 4.2.2 Zahnhöhen

Die Zahnhöhen werden ebenfalls für die Zähne I3 bis P4 bestimmt. Um die Ergebnisse vergleichbar zu machen wird der Caninus auf 100 % gesetzt. Die Höhen der anderen Zähne ergeben sich aus ihrem prozentualen Anteil an der Caninushöhe.

In Diagramm 17 sind die Zahnhöhen aufgetragen, wie sie sich in der Mandibula darstellen. Wie schon bei dem Zahnbogenverlauf unterscheidet sich auch bei den Zahnhöhen wieder der Fischfresser von den anderen beiden. Prämolaren und Caninus scheinen sich hier in ihre Höhe angeglichen zu

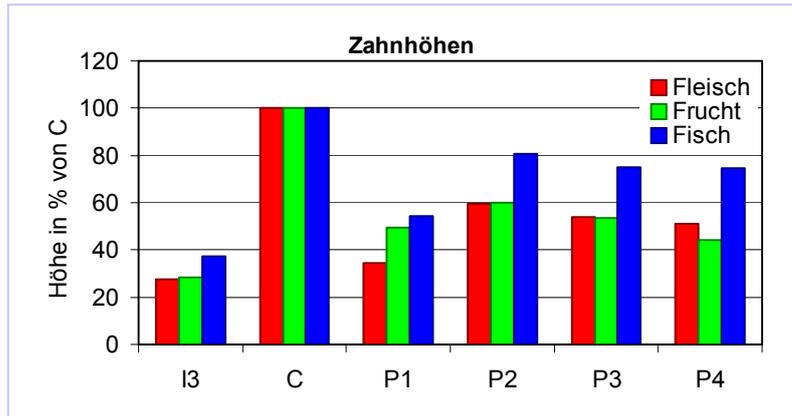


Diagramm 17 – Zahnhöhen der Mandibula als prozentualer Anteil der Caninushöhe nach Anders (2005)

haben. Sie liegen in einer ähnlichen Höhenlage, während bei den Prämolaren der anderen Ernährungstypen größere Höhenunterschiede auftreten.

Ein ähnlicher Verlauf stellt sich auch für die Zähne der Maxilla dar. Auch hier grenzt sich wieder der Fischfresser von den anderen beiden Ernährungstypen ab (nach Anders 2005).

Ein ähnlicher Verlauf stellt sich auch für die Zähne der Maxilla dar.

Sowohl bei dem Zahnbogenverlauf als auch bei den Zahnhöhen zeigt also vor allem der Fischfresser Ergebnisse, die ihn von den anderen beiden Ernährungstypen abgrenzen.

### 4.2.3 Scherkanten

Während die präcarnassialen Zähne besonders für den Beutefang von Bedeutung sind, sind die carnassialen und postcarnassialen Zähne vor allem für das Zerteilen der Nahrung zuständig.

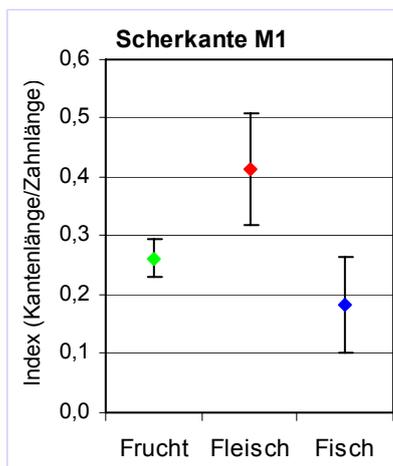
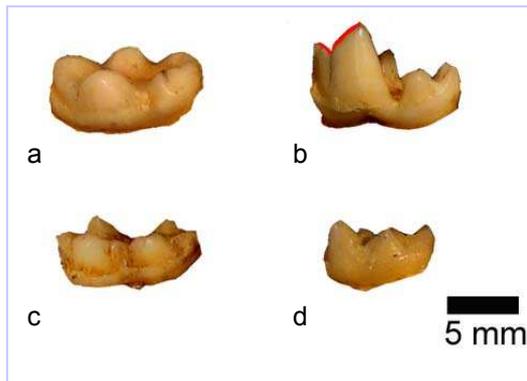


Diagramm 18 – Scherkantenlänge in Abhängigkeit der Gesamtlänge nach Anders (2005)

Scherkanten entstehen, wenn zwei Zähne beim Schließen den Kiefers aneinander vorbeigleiten. Diese scherende Struktur ist bei den Schleickatzen nur an der Brechschere zu finden. Für die Scherkantenlänge wird die scherende Struktur am  $M_1$  vermessen (Genauere Methode bei Anders 2005). Die so erhaltene Scherkantenlänge wird geteilt durch die Zahnlänge den  $M_1$ .

In Diagramm 18 fällt vor allem der große Anteil der scherender Strukturen bei den Fleischfressern auf. Dies ist jedoch nicht verwunderlich, da für das Zerlegen ihrer, im großen Teil fleischlichen, Nahrung besonders die scherenden Strukturen benötigt werden.



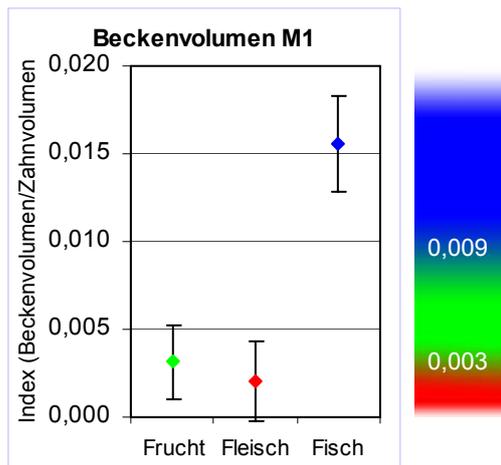
**Abbildung 41 – M<sub>1</sub> von: a) Fruchtfressere; b) Fleischfresser (Rot: Scherkante); c) Fischfresser; d) Insektenfresser**

So ist bei den Fleischfressern die Brechschere besonders gut entwickelt. Am M<sub>1</sub> der Fleischfresser sind Protoconid und Paraconid besonders prominent entwickelt (Abb. 41). Diese Zahnhöcker bilden zusammen mit den Höckern des P<sup>4</sup> die scherenden Strukturen der Brechschere. Sie sind

vergrößert um den Energieaufwand beim Zerlegen der Beute gering zu halten (nach Anders 2005).

#### 4.2.4 Beckenvolumen

Das Beckenvolumen ist der Raum, den das Becken vom Tiefpunkt bis zu den Beckenrändern einnimmt. Geteilt wird das Beckenvolumen durch das Volumen der gesamten Zahnes.



**Diagramm 19 – Beckenvolumen des M<sub>1</sub> in Abhängigkeit des Gesamtzahnvolumens nach Anders (2005)**

Je nach untersuchten Ernährungstypen tritt eine unterschiedliche Anzahl von Becken auf. Die Fleischfresser zeigen nur jeweils ein Becken am M<sub>1</sub> und M<sub>2</sub>. Die Fruchtfresser haben ein Becken am M<sub>2</sub> und P<sub>4</sub> und zwei Becken am M<sub>1</sub>. Der Fischfresser weist ein Becken am M<sub>2</sub> auf und ein großes Becken am M<sub>1</sub>, welches aus einer Verschmelzung des Trigonis und des Talonids entstanden ist. In Diagramm

19 ist des Beckenvolumen des M<sub>1</sub> dargestellt, da hier die Unterschiede zwischen den Ernährungstypen am deutlichsten sind. Die Größe der Becken am

$M_2$  und auch das Gesamtbeckenvolumen aller Zähne ergibt jedoch die gleiche Aufteilung der Ernährungstypen.

Die Ergebnisse des Beckenvolumens des  $M_1$  zeigen nun eine klare Abgrenzung der Fischfresser von den anderen zwei Ernährungstypen. Der Index des Beckenvolumens der Fischfresser liegt bei 0,016, während Fleisch- und Fruchtfresser einen Index von nur 0,002 bzw. 0,003 aufweisen (nach Anders 2005).

#### 4.2.5 Höckerverlauf

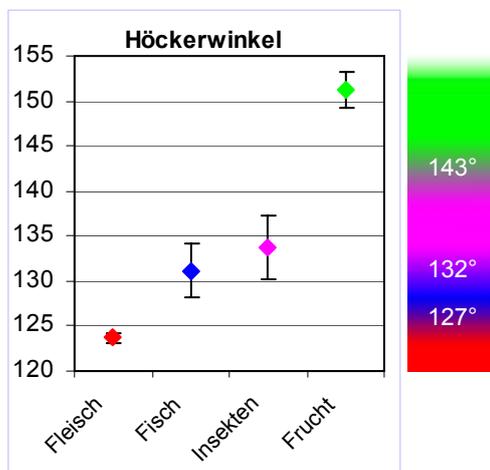
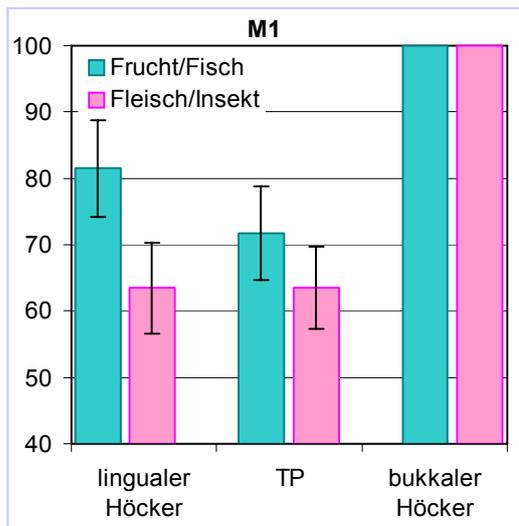


Diagramm 20 – Mittelwerte der Höckerwinkel von  $P^4$ ,  $M^1$  und  $M^2$

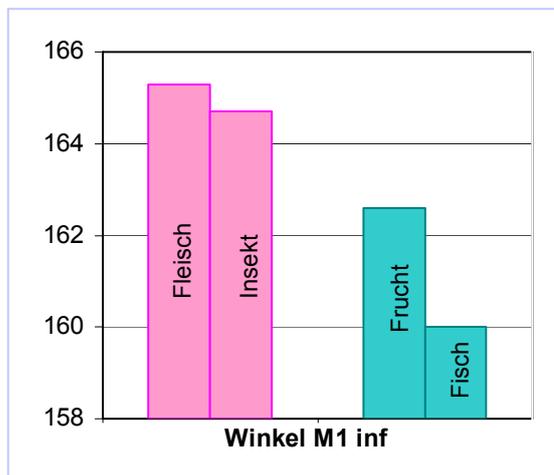
Die Höckerwinkel in Diagramm 8 (S. 36) zeigen eine Teilung der Ernährungstypen in zwei Gruppen. Die erste Gruppe, zu der die Fruchtfresser gehören, weisen die mit Abstand größten Höckerwinkel auf. So nehmen sie im Mittel einen Winkel von  $151^\circ$  an. Die zweite Gruppe besteht aus Insekten-, Fisch- und Fleischfressern. Sie folgen erst in großem Abstand zu den Fruchtfressern. In Diagramm 20 sind die Mittelwerte der Winkel aufgetragen. Die Fruchtfresser zeigen die größten Höckerwinkel, während die Fleischfresser die kleinsten Winkel aufweisen. Fisch- und Insektenfresser liegen beide in ihrer Winkelgröße immer etwas über den Fleischfressern. Die Verteilung der Ernährungstypen sieht auf den einzelnen Zahnpositionen ähnlich aus (vgl. Diagramm 8). So liegt die Standardabweichung für die einzelnen Ernährungstypen auf den verschiedenen Zahnpositionen auch nur bei  $0,5^\circ$  bis  $3^\circ$ . Nur der Insektenfresser hat eine größere Standardabweichung von  $13^\circ$ . Diese wird vor allem durch den auffallend kleinen Höckerwinkel am  $P^3$  verursacht. Ohne den Höckerwinkel am  $P^3$ , den die anderen Ernährungstypen nicht ausgebildet haben, liegt die Standardabweichung des Insektenfressers auch nur bei  $3,6^\circ$ .

### 4.2.6 Beckenverlauf



**Diagramm 21 – Höhe des lingualen Beckenrandes und des TP des M<sub>1</sub> in % vom bukkalen Beckenrand**

Besonders große Unterschiede im Beckenverlauf zeigen sich am M<sub>1</sub>. Zwar treten auch am P<sub>4</sub> große Unterschiede auf, dieses Becken haben jedoch nicht alle Ernährungstypen ausgebildet und ist somit für den Vergleich aller Ernährungstypen ungeeignet. Das Becken des M<sub>2</sub> zeigt sich zwar bei allen Ernährungstypen, doch sind hier die Unterschiede nicht so gravierend. Die bessere Möglichkeit zur Unterscheidung der Ernährungstypen besteht am M<sub>1</sub>. Hier bilden sich zwei Gruppen. Die Frucht- und Fischfresser zeigen am M<sub>1</sub> ein ebenso gut ausgebildetes, schalenförmiges Becken wie am M<sub>2</sub>. Im Gegensatz dazu zeigen Fleisch- und Insektenfresser ein reduziertes Becken. Hier ist der lingual gelegene Beckenrand abgeflacht und auf das Niveau des Tiefpunktes herabgesunken. In Diagramm 21 sind die Höhen des lingualen Beckenrandes und des Tiefpunktes als prozentuale



**Diagramm 22 – Winkel des M<sub>1</sub>**

Anteile vom bukkalen Höcker aufgetragen. Bei den Frucht- und Fischfressern ist der linguale Höcker deutlich über den Tiefpunkt erhaben. Während der Tiefpunkt nur 72% der Höhe des bukkalen Höckers erreicht, ist der linguale Höcker mit einer Höhe von 87% annähernd so hoch wie der bukkale Höcker. Bei den Fleisch- und Insektenfressern sind lingualer Höcker und Tiefpunkt fast gleich hoch. Der Tiefpunkt erreicht eine Höhe von 64% des bukkalen Höckers und der linguale Höcker ist mit einer Höhe von 63% sogar niedriger als der Tiefpunkt.

Besonders große Unterschiede im Beckenverlauf zeigen sich am M<sub>1</sub>. Zwar treten auch am P<sub>4</sub> große Unterschiede auf, dieses Becken haben jedoch nicht alle Ernährungstypen ausgebildet und ist somit für den Vergleich aller Ernährungstypen ungeeignet. Das Becken des M<sub>2</sub> zeigt sich zwar bei allen Ernährungstypen, doch sind hier die Unterschiede nicht so gravierend. Die bessere Möglichkeit zur Unterscheidung der Ernährungstypen besteht am M<sub>1</sub>. Hier bilden sich zwei Gruppen. Die Frucht- und Fischfresser zeigen am M<sub>1</sub> ein ebenso gut ausgebildetes, schalenförmiges Becken wie am M<sub>2</sub>. Im Gegensatz dazu zeigen Fleisch- und Insektenfresser ein reduziertes Becken. Hier ist der lingual gelegene Beckenrand abgeflacht und auf das Niveau des Tiefpunktes herabgesunken. In Diagramm 21 sind die Höhen des lingualen Beckenrandes und des Tiefpunktes als prozentuale

Anteile vom bukkalen Höcker aufgetragen. Bei den Frucht- und Fischfressern ist der linguale Höcker deutlich über den Tiefpunkt erhaben. Während der Tiefpunkt nur 72% der Höhe des bukkalen Höckers erreicht, ist der linguale Höcker mit einer Höhe von 87% annähernd so hoch wie der bukkale Höcker. Bei den Fleisch- und Insektenfressern sind lingualer Höcker und Tiefpunkt fast gleich hoch. Der Tiefpunkt erreicht eine Höhe von 64% des bukkalen Höckers und der linguale Höcker ist mit einer Höhe von 63% sogar niedriger als der Tiefpunkt.

Dieser unterschiedliche Verlauf der Becken von Frucht- und Fischfressern auf der einen und Fleisch- und Insektenfressern auf der anderen Seite führt auch zu einem Unterschied dieser beiden Gruppen in den Beckenwinkeln. In Diagramm 22 sind die Winkel der Becken des  $M_1$  aufgetragen. Die Frucht- und Fischfresser zeigen am  $M_1$  im Mittel einen Winkel von  $161^\circ$ , während die Fleisch- und Insektenfresser einen Winkel von  $165^\circ$  aufweisen.

## 4.2.7 Symmetrie

### 4.2.7.1 Flächenberechnung

Das Becken der Fleisch- und Insektenfresser zeigt die Absenkung des Beckenrandes nur an der lingualen Seite. Bukkal, mesial sowie distal ist der Beckenrand dagegen gut ausgebildet. Daraus folgt, dass bei dem Vergleich von 1. Schnittebene, lingual – bukkale Richtung, und 2. Schnittebene, mesial – distale Richtung, Unterschiede auftreten müssen. Bei den Flächenberechnungen wird diese Erwartung bestätigt. Frucht- und Fischfresser zeigen

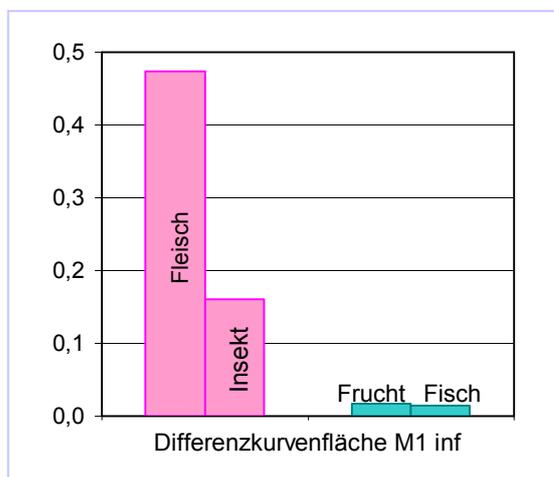


Diagramm 23 – Differenzflächen des  $M_1$

kleine Differenzflächen von nur  $0,016 \text{ mm}^2$ , während die Differenzflächen der Fleisch- und Insektenfresser mit im Mittel  $0,317 \text{ mm}^2$  sehr viel größer sind.

### 4.2.7.2 Teilwinkelverhältnisse

Das veränderte Becken der Fleisch- und Insektenfresser lässt sich auch am Teilwinkelverhältnis nachweisen. Fleisch- und Insektenfresser haben im Mittel ein  $i_{TW}$  von 1,23, während das  $i_{TW}$  von Frucht- und Fischfressern mit 1,06 näher an 1 liegt. Ein großer  $i_{TW}$  bedeutet, dass der Winkel  $\alpha$  größer ist als  $\beta$ . Dieser große Winkel  $\alpha$  entsteht durch den abgesenkten lingualen Beckenrand. Bei dem Teilwinkelverhältnis ist der Unterschied zwischen dem Insektenfresser und den Frucht- und Fischfressern nicht so groß, wie zwischen

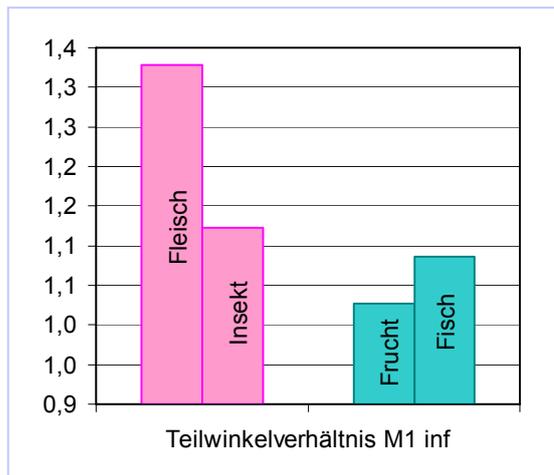


Diagramm 24 –  $i_{TW}$  des  $M_1$

Fleischfresser und Frucht- oder Fischfresser. In Kombination mit dem Beckenverlauf zeigt sich aber auch im Teilwinkelverhältnis die Aufteilung der Ernährungstypen in zwei Gruppen.

### 4.3 Bevorzugte Nahrung und ihre Aufschlussanforderungen

Die Ausbildungen der Zahnstrukturen sind primär Reaktionen auf die Ernährung. Die Struktur und Festigkeit der bevorzugten Nahrung nimmt so auch bei den Schleickatzen großen Einfluss auf die Ausprägung des Gebisses. Bei Beutegreifern, wie den Schleickatzen, bestimmt ebenfalls das Tötungsverhalten, welcher Anspruch an die Zahnstrukturen gestellt wird.

Die verschiedenen Messungen an den Zahnstrukturen haben unterschiedliche Ausprägungen für die vier Ernährungstypen ergeben. Bei den Fruchtfressern wurden stumpfe Höcker gepaart mit schüsselförmigen Becken identifiziert. Fleischfresser zeigen dagegen scharfkantige Höcker mit reduzierten Beckenstrukturen. Eine ähnliche Ausprägung der Zahnstrukturen ist bei den Insektenfressern zu sehen, die aber zusätzliche Höcker und Becken zeigen. Die Fischfresser weisen die für Fleisch- und Insektenfresser typischen Höcker gepaart mit gut ausgebildeten, tiefen und weiten Becken auf.

Das Verhältnis der unterschiedlichen funktionellen Zahnstrukturen zu einander hat sich im Laufe der Zeit entwickelt, um auf die Anforderungen zu reagieren, die die Nahrung an das Gebiss stellt.

#### 4.3.1 Fruchtfresser

Zu den Fruchtfressern wurden in dieser Arbeit *P. hermaphroditus* und *A. binturong* gezählt. Beide Arten ernähren sich hauptsächlich von Früchten.

In Tabelle 8 ist der Mageninhalt von neun Tieren der Art *P. hermaphroditus* dargestellt (Davis 2003). Ein großer Teil der Nahrung von *P. hermaphroditus* besteht demnach aus Früchten, aber auch Insekten haben einen hohen Anteil an der Ernährung. Die Ernährung des Binturong scheint dagegen mehr Früchte zu enthalten (Davis 2003), doch auch sie fressen andere Nahrung wie etwa Vögel oder Eier.

**Tabelle 8 - Analyse des Inhalts von neun Mägen von *P. hermaphroditus*, Anzahl der gefundenen Individuen oder Anteil in % nach Davis (1962)**

	Früchte Blätter	Insekten	Würmer	Spinnen	Krabben	Mollusken
1	100%					
2	95%	2			1	1
3		1		1		
4		1				
5		2	40%			1
6		1	1		1	
7	100%					
8	30%	2				
9	60%	40%				

Die Untersuchungen von Anders (2005) zu Zahnbogenverlauf und Zahnpositionsabständen beziehen sich auf die präcarnassialen Zähne. Die präcarnassialen Zähne, also I1 bis P3 (P4), dienen den Schleichkatzen, aber auch den Katzenartigen nach Leyhausen (1965) vor allem dem Fangen und Töten der Beutetiere. Die Ernährungsweise der Fruchtfresser fordert die Fähigkeit des Beutefanges natürlich nicht in dem Maße wie bei den Fleisch- oder Fischfressern. So zeigen sich auch Unterschiede zwischen Fruchtfressern und den Fleisch- bzw Fischfressern bei den Zahnpositionsabständen. Während Fleisch- und Fischfresser regelmäßige Abstände zeigen, weist der Fruchtfresser diese Regelmäßigkeit nicht auf (Anders 2005). Die Spezialisierungen der carnivoren Arten auf das Fangen und Töten von Beutetieren besitzt bei den Fruchtfressern nicht den selben Stellenwert.

Für die Fruchtfresser ist weniger das Jagen als die Nahrungszerkleinerung von Bedeutung. Die Nahrung „Frucht“ hat Popowics (2003) als weich und nachgiebig beschrieben. Sie besitzt harte Außen- mit weicheren Innenzellen.

Früchte, als relativ weiche Nahrung, können am erfolgreichsten durch quetschende Strukturen aufgeschlossen werden. So können die Pflanzenzellen durch den Druck und die Reibung am besten eröffnet werden. Eine scherende Struktur ist für die Zerkleinerung der weichen Früchte nicht in dem Maße nötig, wie sie es bei carnivoren Arten ist.

Es ist also zu erwarten, dass bei den Fruchtfressern die quetschenden Zahnstrukturen vergrößert und die scherenden Strukturen verkleinert sind. Die Scherkantenlänge ist im Vergleich zu der Scherkantenlänge bei den Fleischfressern tatsächlich verkleinert (Diagramm 18, S. 61). Das Beckenvolumen dagegen erscheint vergrößert, verglichen mit den Fleischfressern (Diagramm 19, S. 62). Der Verlauf der Becken stellt sich auf allen Zahnpositionen,  $P_4$ ,  $M_1$  und  $M_2$ , als schalenförmig dar (Diagramm 5 bis 7, S. 34 bis 35). Die dazugehörigen Höcker sind stark abgestumpft, was vor allem durch die großen Höckerwinkel deutlich wird. In die schalenförmigen Becken greifen also breite, stumpfe Höcker. Die quetschende Wirkung dieser Zahnstrukturen kann sich so sehr gut entfalten. Und da die Fruchtfresser auf drei Zahnpositionen Becken ausgebildet haben, kann bei einem Biss mehr Nahrung zerquetscht werden, als bei Arten mit weniger Becken, wie z.B. *V. tangalunga*. Mit ihren vergrößerten und gut ausgebildeten quetschenden Zahnoberflächen sind die Fruchtfresser bestens auf die Zerkleinerung ihrer bevorzugten Nahrung vorbereitet.

#### 4.3.2 Fleischfresser

Die Nahrung von *V. tangalunga* und *V. indica* besteht zu einem großen Anteil (mindestens 60 %) aus Fleisch. Deshalb wurden sie hier als die Fleisch bevorzugenden Arten eingeordnet.

Ein Unterschied zwischen den sich carnivor und frugivor ernährenden Tieren ist die Beschaffung der Nahrung. Die Fleischfresser müssen ihre Nahrung erbeuten. Hierzu werden vor allem die präcarnassialen Zähne, also die vor der Brechschere liegenden Zähne, benutzt. Sie werden zum Fangen, Halten und Töten der Beute eingesetzt. Unterschiede im Zahnbogenverlauf, in den Zahnpositionsabständen und den Zahnhöhen lassen sich durch das Beutegreifverhalten der Schleichkatzen erklären (Anders 2005). Da das Jagdverhalten der Schleichkatzen unspezialisiert ist (Leyhausen 1965/72), kommt

dem Festhalten der Beute eine große Bedeutung zu. Hier könnten die gleichmäßigen Zahnpositionsabstände von Vorteil sein. Die Beute wird dann schließlich durch mehrmaliges Zubeißen oder Totschütteln getötet.

Nach erfolgreicher Jagd muss nun die Beute zerteilt werden. Die Zerkleinerung von Fleisch stellt andere Ansprüche an das Gebiss als frugivore Nahrung. Die Struktureigenschaften der Nahrung Fleisch können mit weich, aber zäh beschrieben werden (Popowics 2003). Da *V. tangalunga* und *V. indica* vor allem kleine Säugetiere erbeuten, bekommen sie es bei dem Kauvorgang auch teilweise mit Knochen zu tun. Knochen sind vor allem ein hartes und sprödes Material (Popowics 2003).

Für die Zerkleinerung von Fleisch und das Knacken von Knochen ist zu einem großen Teil die Brechschere zuständig. Durch ihre scherenenden Bewegungen kann die Nahrung zerschnitten werden. So hat Anders (2005) auch gezeigt, dass diese Strukturen bei den hauptsächlich fleischfressenden Schleichkatzen vergrößert sind. Die Scherkantenlänge ist bei den fleischfressenden Schleichkatzen fast doppelt so groß wie bei den Frucht oder Fisch bevorzugenden Schleichkatzenarten (Diagramm 18, S 61). Während die scherenenden Zahnoberflächen vergrößert sind, stellen sich die quetschenden Zahnoberflächen als verkleinert dar. Die Anzahl der Becken ist reduziert. Während die Fruchtfresser je ein Becken am  $P_4$  und  $M_2$  und zwei Becken am  $M_1$  zeigen, findet sich bei den Fleischfressern nur je ein Becken auf dem  $M_1$  und  $M_2$ . Hinzu kommt, dass diese verbliebenen Becken auch Reduktionen aufweisen, die bei den Fruchtfressern nicht zu beobachten sind. Das Becken am  $M_1$ , das Talonid, stellt sich nicht als schüsselförmig dar, sondern ist einseitig geöffnet. Während bei den Fruchtfressern die quetschenden Zahnoberflächen vergrößert und die scherenenden Oberflächen verkleinert sind, verhält es sich bei den Fleischfressern genau entgegengesetzt. Die Brechschere ist vergrößert und die Becken sind verkleinert.

Auch die in die Becken greifenden Höcker haben sich im Zuge der carnivoran Ernährungsweise verändert. Die untersuchten Arten der Fleischfresser haben auf die Anforderungen mit spitzen Höckern reagiert. Diese Höckerstrukturen in Kombination mit den dazugehörigen Becken sind für das Aufschließen und das Zerlegen des Körpers der Beutetiere zuständig. Bevor das Beutetier gefressen werden kann, muss zunächst die zähe Haut geöffnet

werden. Hier könnten die spitzen, stiftförmigen Höcker von Vorteil sein. Für das Zerteilen ist dann hauptsächlich die Brechschere zuständig. Eine vollständige Reduktion der quetschenden Oberflächen, wie es z.B. bei den Feliden zu beobachten ist, kann bei den fleischfressenden Schleichkatzen jedoch nicht beobachtet werden. Denn obwohl der Hauptanteil der Ernährung aus Fleisch besteht, handelt es sich bei den Schleichkatzen doch um omnivore Tiere. Und so sind die Becken nicht vollständig verschwunden. Im Ansatz sind trotzdem ähnliche Veränderungen zu erkennen, die zu dem

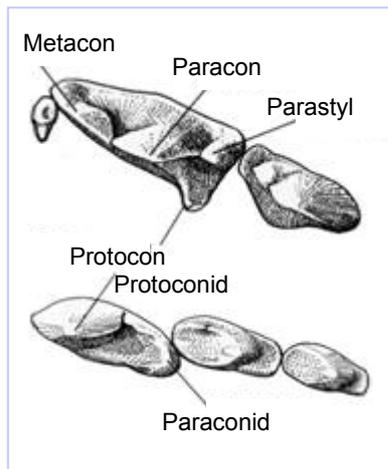


Abbildung 42 – oben: P<sup>3</sup>, P<sup>4</sup> und M<sup>1</sup> unten: P<sub>3</sub>, P<sub>4</sub> und M<sub>1</sub> eines Lynx (Lynx)

spezialisierten Gebiss der Feliden geführt haben. Die Zahnformel der Katzenartigen lautet:

$$\frac{3 \ 1 \ 3(2) \ 1}{3 \ 1 \ 2 \ 1} = 30 \ (28)$$

P<sup>4</sup> ist verlängert und M<sup>1</sup> stark reduziert. Am M<sub>1</sub> ist kein Talonid ausgebildet und der M<sub>2</sub> ist überhaupt nicht ausgebildet (Thenius 1989). Die Brechschere nimmt eine sehr prominente Stelle ein. Die Reduktion des M<sub>2</sub> führt zu einer größeren Kraft, die beim Zubeißen auf dem M<sub>1</sub> liegen kann. Unterstützt wird dieses noch durch den verkürzten Gesichtsschädel. Malende oder quetschende Strukturen fehlen. Bei den Feliden werden sie jedoch ersetzt durch die Zunge. Sie ist besetzt mit feinen, spitzen Papillen, die wie eine Feile wirken und Fleisch von den Knochen raspeln (Macdonald 2001).

Diese starke Spezialisierung der Katzenartigen ist zwar bei den eher carnivor lebenden Schleichkatzen nicht gegeben, doch es haben auch hier ähnliche Veränderungen stattgefunden.

Diese starke Spezialisierung der Katzenartigen ist zwar bei den eher carnivor lebenden Schleichkatzen nicht gegeben, doch es haben auch hier ähnliche Veränderungen stattgefunden.

#### 4.3.3 Fischfresser

*Cynogale bennettii* ist in der Nähe von Gewässern beheimatet. Entsprechend ihrem Habitat ernährt sich diese Art zu einem großen Teil von Fisch, Muscheln und Krabben (Grzimek 1979/80).

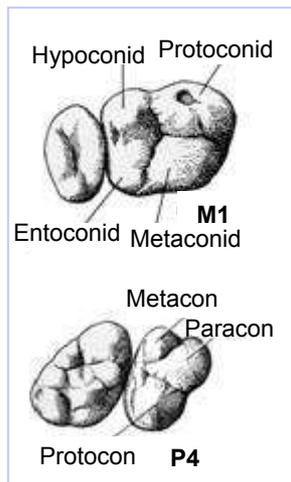
Bei den präcarnassialen Zähnen zeigt besonders der Fischfresser Spezialisierungen. Er hat eine gabelartige Ausrichtung der Zähne gebildet, die durch eine Angleichung der Zahnhöhen und der Zahnabstände entstanden ist.

Vermutlich erleichtert diese „Gabel“ die Fixierung der meist schlüpfrigen Beute Fisch (Anders 2005).

Auch bei den carnassialen und postcarnassialen Zähnen zeigt der Fischfresser Besonderheiten. Er weist hier eine Mischung von Charakteristiken der Fleisch- und Fruchtfresser auf. Während die Höckerwinkel, also die Spitzigkeit der Höcker, mit denen der Fleischfresser zu vergleichen ist, zeigt der Verlauf der Becken Ähnlichkeiten mit den Fruchtfressern und stellt sich als schüsselförmig dar. Das Beckenvolumen ist verglichen mit den anderen Ernährungstypen sehr groß. Am  $M_1$  ist sogar ein aus Trigonid und Talonid kombiniertes Becken zu finden. Die Scherkanten dagegen sind weniger stark ausgebildet, als bei den Fleisch- und auch Fruchtfressern (Anders 2005).

Die spitzen Höcker dienen möglicherweise zum Eröffnen des Fischkörpers. Mit ihrer Hilfe kann die zähe Fischhaut durchstoßen und der Körper aufgebrochen werden. Das Fleisch des Fisches kann dann eher als ein weiches Gewebe (Popowics 2003) eingeordnet werden, die Zähigkeit des Fleisches landlebender Säugetiere ist nicht gegeben. Das Fleisch lässt sich leicht herauslösen, die schneidenden Vorrichtungen der Brechschere werden nicht in dem Maße benötigt, wie bei der Zerlegung des Fleisches landlebender Beutetiere. Der Kauvorgang wird also mehr von den quetschenden Zahnstrukturen geleistet. Die Höcker greifen in die gut ausgebildeten Becken im Unterkiefer und das weiche Fischfleisch kann weiter aufgespalten werden. Die Becken zeigen diese schalenförmige und ausladende Struktur möglicherweise, um als eine Art Flüssigkeitsfänger zu dienen. Bei dem Quetschvorgang des Fischfleisches entsteht eine Menge Flüssigkeit, die aus den Zellen austritt. Bei nicht so prominent ausgebildeten Becken würde dieser Saft die quetschenden Strukturen verlassen. Mit ihm würden Fleischstücke, die noch eine weitere Aufschließung erfordern, weggeschwemmt werden. Bei weniger großen Becken wäre so diese Flüssigkeit zwar nicht verloren, aber es wäre schwieriger, die Nahrung an dem Ort ihrer Zerkleinerung zu belassen.

Die großen Becken können aber auch bei dem Aufschluss von anderen Nahrungsquellen von Nutzen sein. Der Fischfresser ernährt sich nicht ausschließlich von Fisch. Auch Muscheln und Krabben machen einen großen Teil der Nahrung aus. Diese Nahrung zeichnet sich vor allem durch ihre harte Schale aus. Das Eröffnen dieser Nahrungsquelle stellt hohe Ansprüche an



**Abbildung 43 – Zähne des Ober- und Unterkiefers von *Enhydra lutris***

das Gebiss. Um die Schale zu öffnen, müssen große Kräfte auf sie einwirken. Das heißt, die Zähne müssen ihrerseits beim Zubeißen dem großen Druck standhalten. Vor allem das vergrößerte Becken des  $M_1$  könnte hier von Vorteil sein. Der Druck kann so auf eine größere Zahnoberfläche verteilt werden. Wären Trigonid und Talonid getrennt, wie bei den Fleischfressern, so würde wahrscheinlich ein sehr großer Druck auf dem höheren Trigonid liegen. Um ihrer hartschaligen Beute zu begegnen, haben die Fischfresser also die brechenden oder quetschenden Zahnstrukturen vergrößert, was vor allem im  $M_1$  deutlich wird. Der Seeotter, *Enhydra lutris*, ernährt sich ebenfalls zu einem großen Teil von hartschaliger Beute wie Muscheln. In seinem Gebiss sind ähnliche Spezialisierungen zu finden. So sind die quetschenden oder brechenden Strukturen vergrößert, während die schneidenden Strukturen verkleinert sind. Bei den Seeottern hat auch eine extreme Verbreiterung und Abstumpfung der postcaninen Zähne stattgefunden. Dieses unterstützt die brechende Wirkung. Im Vergleich zu  $P^4$  ist  $M^1$  vergrößert, die größte brechende Oberfläche ist so am Kieferende und damit am Ort des größten Druckes positioniert (Popowics 2003). Während die extreme Abstumpfung der Zähne bei der Schleichkatze nicht zu sehen ist, so sind doch Ähnlichkeiten zu erkennen. Beide Arten haben auf die Anforderungen der Nahrung mit einer Vergrößerung der quetschenden bzw. brechenden Strukturen reagiert.

#### 4.3.4 Insektenfresser

Die in dieser Arbeit untersuchte Art *Hemigalus derbyanus* wurde als Insektenfresser eingeteilt. Seine Nahrung besteht zu mehr als 65 % aus Insekten und Würmern und setzt sich unter anderem aus Erdwürmern, Tausendfüßern, Käfern, Larven, Spinnen, aber auch Mollusken, Amphibien und Krabben zusammen (Davis 1962). *Hemigalus* scheint den Waldboden nach seiner Beute abzusuchen. Der Anteil an aquatischen Arten in seiner Nahrung deutet darauf hin, dass er dabei die Nähe von Flussläufen bevorzugt (Davis 1962). Untersuchungen zu Zahnbogenverlauf und Zahnhöhen liegen zwar nicht vor, doch ist zu erwarten, dass der Fangapparat bei *Hemigalus* nicht in dem

Ausmaß spezialisiert ist wie bei *Cynogale*, *Viverra* oder *Viverricula*. Die Beute von *Hemigalus* ist nicht so wehrhaft wie z.B. die Beute des Fischfressers. Die Nahrung selbst stellt jedoch ganz unterschiedliche Anforderungen an die Zähne von *Hemigalus*. So besitzen Käfer und Tausendfüßer, aber auch die Krabben einen starken Außenpanzer, der vor dem Verzehr zuerst geöffnet werden muss. Demgegenüber besitzen Würmer und Larven einen eher weichen und nachgiebigen Körper.

Die Brechschere von *H. derbyanus* stellt sich als reduziert dar (Davis 1962), die scherenden Zahnstrukturen sind also verkleinert. Dafür tritt eine größere Anzahl an Höckern auf, verglichen mit den anderen Ernährungstypen. *H. derbyanus* hat auch am  $P^3$  ein Protocon ausgebildet. Die untersuchten Höcker stellen sich als spitz dar. Sie sind vergleichbar mit den Höckern von dem Fischfresser, beide weisen ähnliche Winkelwerte auf (Diagramm 8, S. 36). Aber während die Höcker vom Fischfresser in weitausladende Becken greifen, erscheinen die Becken von dem Insektenfresser in ihrer Form als reduziert. Im Unterkiefer sind auf drei Zahnpositionen,  $P_4$ ,  $M_1$  und  $M_2$ , Becken zu finden. Die Becken an  $P_4$  und  $M_1$  zeigen jedoch ähnliche Veränderungen wie das Becken am  $M_1$  der Fleischfresser. Der linguale Beckenrand zeigt eine Reduktion der Höhe und ist auf die Höhe des Tiefpunktes herabgesunken.

Die im Vergleich zu den Fruchtfressern spitzen Höcker eröffnen bei Schließung des Kiefers den sehr nachgiebigen Körper der Beute. Bei kompletter Schließung wird der Körper an mehreren Stellen durch die Quetschwirkung von Höckern und Becken zerteilt. Eine Schneidkante ist nicht nötig, da es sich bei einem Invertebratenkörper um weiches Gewebe handelt, welches leicht nachgibt. Die Zähigkeit des Vertebratengewebes ist nicht gegeben. Handelt es sich bei der Beute um ein Tier mit Exoskelett oder Panzer wie z.B. einem Käfer, so könnten die Höcker auch hier von Vorteil sein. Die spitzen Höcker können einen großen Druck auf eine relativ kleine Fläche des Exoskeletts ausüben und so das Exoskelett aufknacken. Um die Höckerstruktur nicht überzustrapazieren wird der Druck auf mehrere Höcker verteilt. Diesen Vorgang könnten die Becken im Unterkiefer unterstützen. Durch den gut ausgebildeten bukkalen Beckenrand kann zusätzlich Druck auf den Panzer ausgeübt werden.

#### 4.4 Aussicht

Ziel dieser Arbeit ist die Entwicklung einer Methode zur Unterscheidung der verschiedenen Ernährungstypen. Um eine Methode zu entwickeln, wurde zunächst mit einer kleinen Grundgesamtheit von nur sechs Schädeln von vier Ernährungstypen gearbeitet. So wurde die Methode der Schnittebenen erfolgreich gefunden. Eine statistische Absicherung der durch diese Methode gewonnenen Erkenntnisse ist jedoch aufgrund der geringen Grundgesamtheit nicht möglich. Um die auftretenden Unterschiede zwischen den Ernährungstypen weiter abzusichern, ist es so nötig, eine größere Anzahl von Zähnen bekannter Art mit der hier ermittelten Methode zu untersuchen. Diese Ergebnisse könnten dann mit Hilfe eines Signifikanztestes weiter abgesichert werden.

Eine Untersuchung von der Ameisenschleichkatze, *Eupleres goudotti*, wäre hierbei auch interessant. Beide Arten *E. goudotti* und *H. derbyanus* ernähren sich von Insekten. Der Unterschied zwischen ihnen besteht jedoch in der Beschaffenheit ihrer Nahrung. Während *E. goudotti* nur kleine, weiche Invertebraten wie Erdwürmer frisst, ernährt sich *H. derbyanus* zusätzlich auch von Invertebraten mit harten Exoskeletten. Die Ameisenschleichkatze ist aber leider eine gefährdete Art, die auch nur in Madagaskar vorkommt. An Zahnmaterial zu kommen, dürfte damit recht schwierig sein.

Die Möglichkeit weiterer Untersuchungen bildet sich auch im Hinblick auf die Abrasion der Zähne. In dieser Arbeit wurde der unterschiedliche Grad der Abnutzung der Zähne nicht berücksichtigt. In einer zukünftigen Arbeit könnten Individuen des gleichen Ernährungstypen aber mit unterschiedlich stark abgenutzten Zähnen untersucht werden. So könnte ermittelt werden, inwiefern die Abrasion Einfluss nimmt auf die verschiedenen Zahnstrukturen.

Die verschiedenen Schleichkatzenarten wurden mit den der Tabelle 3 zugrundeliegenden Daten in vier verschiedene Ernährungstypen eingeteilt. Doch der Anteil der präferierten Nahrung an der Gesamternährung differiert auch zwischen Arten des selben Ernährungstyps. *P. hermaphroditus* und *A. binturong* sind beides Arten des Ernährungstyps Fruchtfresser. Der Anteil der pflanzlichen Nahrung unterscheidet sich jedoch zwischen den beiden Arten. Die Nahrung von *P. hermaphroditus* besteht zu 45% aus Früchten und zu 45% aus Arthropoden, während die Nahrung von *A. binturong* zum größten

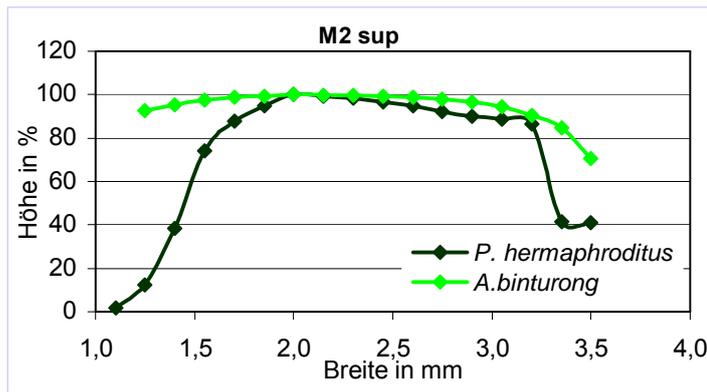


Diagramm 25 – Höckerverlauf des M<sup>2</sup> von *P. hermaphroditus* und *A. binturong*

Teil, also über 45%, aus Früchten besteht (Davis 1967). In Diagramm 25 sind die Höckerverläufe des M<sup>2</sup> der beiden Arten aufgetragen. Der Verlauf von *A. binturong* stellt sich hier als flacher dar, während die Verlaufskurve von *P. hermaphroditus*

vom Hochpunkt stärker abfällt. In einer anderen Arbeit könnten also die Ausprägungen der einzelnen Zahnstrukturen in Bezug auf den Anteil der präferierten Nahrung an der Gesamternährung untersucht werden.

Die Effektivität der Nahrungsverarbeitung hängt ab von einer Interaktion zwischen den Zahnoberflächen und der Kraft beim Zubeißen. Vergleicht man nur die Zahnstrukturen von verschiedenen Spezies, so nimmt man an, dass diese Arten eine vergleichbare Kraft in Abhängigkeit zu ihrem Körpergewicht bei dem Kieferschluss erzeugen können. Bei carnivoren Arten ist der *Musculus temporalis* stärker ausgeprägten als der *M. masseter* (Popowics 2003). Arten, die sich weniger carnivor ernähren, unterscheiden sich in der Anwendung von Druck auf die verschiedenen Kieferregionen. Über die anatomischen und physiologischen Eigenheiten der Kiefermuskulatur bei Schleickatzen ist nicht viel bekannt. Weitere Studien könnten untersuchen, inwiefern die Muskulatur den Kauvorgang bei unterschiedlichen Schleickatzenarten beeinflusst.

## 5 Test der Methode an fossilem Zahnmaterial

Es werden drei fossile Zähne untersucht (Tab. 8). Im Oberkiefer zwei Zähne der Position P<sup>4</sup> sin und im Unterkiefer ein Zahn der Position M<sub>1</sub> sin. Alle Zähne stammen von unterschiedlich Individuen unbekannter Art.

Diese Zähne sollen, wie in 2.2 Methode beschrieben, vermessen werden. Die Ergebnisse dieser Messung sollen mit 3 Ergebnisse verglichen werden. Soweit möglich sollen die Zähne dann nur anhand der vorgenommenen Messungen einem Ernährungstyp zugeordnet werden.

Tabelle 9– Auflistung der untersuchten fossilen Zähne

Art	Nummer	Position
Fossiler Zahn 1	SMF/PA/F 6456	P4 sup sin
Fossiler Zahn 2	Keine Nummer	P4 sup sin
Fossiler Zahn 3	SMF/PA/F 6449	M1 inf sin

### 5.1 Ergebnisse

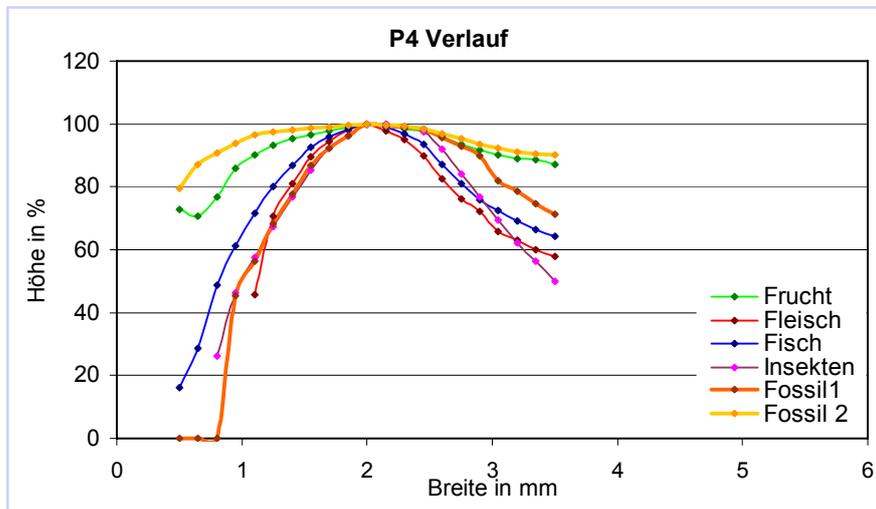


Diagramm 26 – Verlauf des Protocons des P4 superior

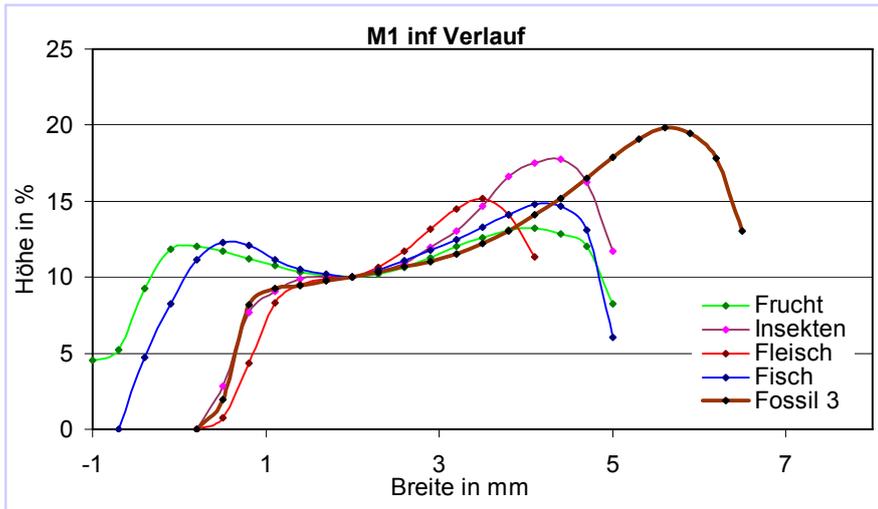


Diagramm 27 – Verlauf des Beckens des M1 inferior

Tabelle 10 – Winkel

	P <sup>4</sup>	M <sub>1</sub>
Fossiler Zahn 1	126,7	-
Fossiler Zahn 2	166,1	-
Fossiler Zahn 3	-	154,8

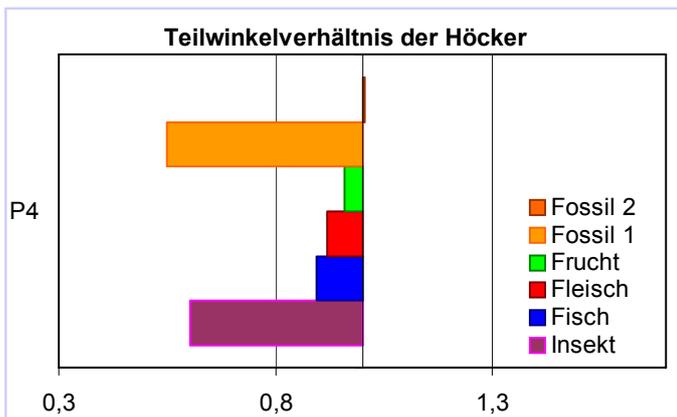


Diagramm 28 –  $i_{rw} = \alpha/\beta$

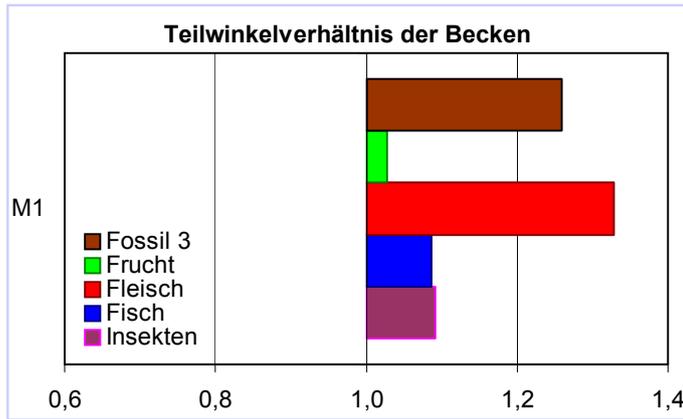


Diagramm 29 -  $i_{TW}=\alpha/\beta$

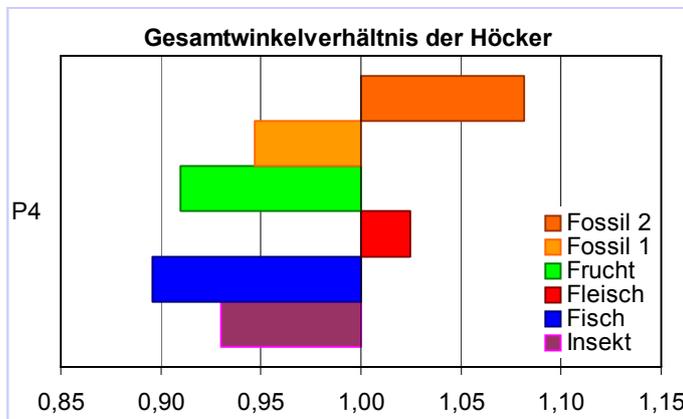


Diagramm 30 -  $i_{GW}=\gamma_1 \text{ Schnitt Ebene} / \gamma_2 \text{ Schnitt Ebene}$

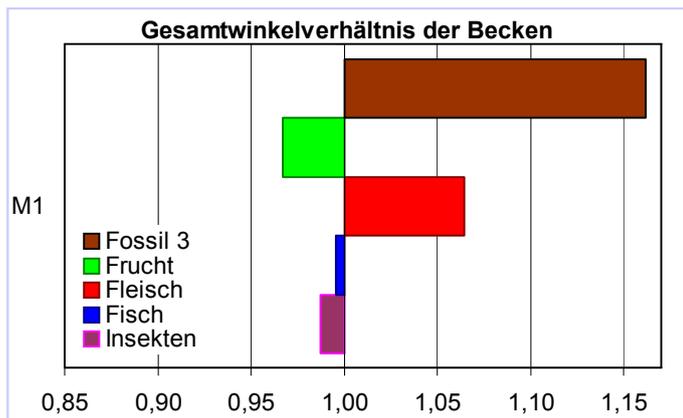


Diagramm 31-  $i_{GW}=\gamma_1 \text{ Schnitt Ebene} / \gamma_2 \text{ Schnitt Ebene}$

Tabelle 11 – radiäre Symmetrie, Fläche unter Differenzkurve in [mm<sup>2</sup>]

	$P^4$	$M_1$
Fossiler Zahn 1	4,718	-
Fossiler Zahn 2	0,333	-
Fossiler Zahn 3	-	0,289

## 5.2 Interpretation der Ergebnisse

### 5.2.1 Fossiler Zahn 1

In Diagramm 26 (S. 76) sind die Höckerverlaufslinien des  $P^4$  aufgetragen. Die Verlaufslinie des fossilen Zahns 1 zeigt hier Gemeinsamkeiten mit den Kurven von Fleisch-, Fisch- und Insektenfresser. Die Kurve des fossilen Zahns 1 fällt beidseitig des Hochpunktes steil ab. Eine Ähnlichkeit zu dem stumpfen Verlauf des Fruchtfressers ist nicht zu erkennen. So bildet die Verlaufslinie auch einen relativ steilen Winkel von  $127^\circ$ . In Diagramm 20 (S. 63) wurde eine Einteilung der Ernährungstypen nach ihrer Winkelgröße vorgenommen. Der fossile Zahn 1 fällt mit einem Winkel von  $127^\circ$  in den Bereich der Fleisch- oder Fischfresser.

Das Teilwinkelverhältnis nimmt einen Wert von 0,55 (Diagramm 28, S. 77) an und ist somit auf die Seite von Winkel  $\beta$  verschoben. Ein ähnlich großer Index  $i_{TW}$  wird von dem Insektenfresser mit 0,60 erreicht. Die übrigen Ernährungstypen liegen hier bei einem Index von um die 0,9.

Das Gesamtwinkelverhältnis weist mit 0,95 (Diagramm 29, S. 78) Ähnlichkeiten zu dem Insektenfresser mit 0,93 auf. Aber auch Frucht- und Fischfresser zeigen mit 0,91 und 0,90 ein ähnliches  $i_{GW}$ . Bei den Flächenberechnungen in Tabelle 11 hat der fossile Zahn 1 eine Differenzfläche von  $4,71 \text{ mm}^2$ . Dies ist ein besonders hohes Ergebnis und wird sonst von keinem Ernährungstypen erreicht. Fleisch- und Insektenfresser befinden sich jedoch mit  $1,18$  und  $1,88 \text{ mm}^2$  in der selben Größenordnung. Frucht- und Fischfresser erreichen nur eine Differenzfläche von  $0,01$  und  $0,22 \text{ mm}^2$ . Der fossile Zahn 1 weist also bei den Differenzflächen eine Ähnlichkeit zu den Fleisch- und Insektenfressern auf, wobei eine größere Ähnlichkeit zu den Insektenfressern besteht.

Die Betrachtungen der Verlaufslinien zeigen also eine Ähnlichkeit des fossilen Zahns 1 mit den Fleisch-, Fisch- und Insektenfressern. Der relativ kleine Höckerwinkel bestätigt diese Beobachtung. Die Größe der Teilwinkel- und

Gesamtwinkelverhältnisse ist mit der des Insektenfressers vergleichbar. Die Differenzfläche des fossilen Zahns 1 liegt in der Größenordnung der Fleisch- und Insektenfresser, wobei die größere Ähnlichkeit zu dem Insektenfresser besteht.

Bei dem fossilen Zahn handelt es sich also um die Reste eines Tieres, bei dem der tierische Anteil der Nahrung wohl sehr groß war. Möglicherweise machten Insekten einen großer Anteil der Nahrung aus.

### 5.2.2 Fossiler Zahn 2

In Diagramm 25 der Höckerverläufe zeigt der Protocon des fossilen Zahns 2 einen sehr flachen Verlauf, der vergleichbar ist mit dem Verlauf des Höckers der Fruchtfresser. So zeigt der fossile Zahn 2 auch einen sehr hohen Höckerwinkel von  $166^\circ$ . Damit liegt er in des Größenordnung der Fruchtfresser, die einen Höckerwinkel von  $154^\circ$  haben. Fleisch-, Fisch- und Insektenfresser zeigen Höckerwinkel von  $120$  bis  $130^\circ$  (Diagramm 20, S. 63). Das Teilwinkelverhältnis nimmt einen Index  $i_{TW}$  von 1,01 an. Einen ähnlich großen Wert zeigen die Fruchtfresser mit 0,96 gefolgt von den Fleischfressern mit 0,92. Fisch- und Insektenfresser fügen in einem größeren Abstand.

Das Gesamtwinkelverhältnis nimmt einen Wert von 1,08 an. Der Winkel  $\gamma$  der 2. Schnittebene ist also der größere der Gesamtwinkel. Ein ähnliches Verhältnis weisen nur die Fleischfresser mit 1,03 auf. Die Werte der übrigen Ernährungstypen liegen unter 1. Bei den Flächenberechnungen weist der fossile Zahn 2 eine Differenzfläche von  $0,33 \text{ mm}^2$  auf. Er zeigt somit eine Ähnlichkeit mit den Frucht- und Fischfressern mit  $0,01$  und  $0,22 \text{ mm}^2$ . Die Differenzflächen der Fleisch- und Insektenfresser sind um einiges größer.

Die Verlaufslinie des fossilen Zahns 2 zeigt also Ähnlichkeiten mit dem Fruchtfresser. Dies wird unterstützt durch den sehr großen gemessenen Höckerwinkel. Auch das Teilwinkelverhältnis befindet sich in der selben Größenordnung wie das der Fruchtfresser. Das Gesamtwinkelverhältnis ähnelt dem der Fleischfresser, doch die Gesamtwinkel liegen mit  $166^\circ$  und  $154^\circ$  ( $\gamma$  der 1. und 2. Schnittebene) in der Größenordnung der Winkel bei den Fruchtfressern mit  $154$  und  $169^\circ$ . Die Flächenberechnungen zeigen Gemeinsamkeiten des fossilen Zahns 2 mit den Fisch- und Insektenfressern. Der fossile

Zahn 2 zeigt also Ähnlichkeiten mit den Fisch- und Fruchtfressern. Aufgrund des Verlaufs und der Höckerwinkel kann er aber am ehesten als zu einem Individuum gehörend betrachtet werden, dass sich vorwiegend von pflanzlicher Nahrung ernährte.

### 5.2.3 Fossiler Zahn 3

Bei dem Verlauf des fossilen Zahns 3 fällt sofort der lingual reduzierte Beckenrand auf. Diese Reduktion tritt auch bei den Fleisch- und Insektenfressern auf. Der Beckenwinkel liegt bei  $155^\circ$  genauso wie der Beckenwinkel der Fleischfresser. Durch die Reduktion des Beckenrandes, die bei den Frucht- und Fischfressern nicht auftritt, sind die Beckenwinkelwerte dieser beiden Gruppen jedoch nur schwer zu vergleichen. Aufschluss kann die Untersuchung der Höhe der einzelnen Beckenstrukturen geben. So nimmt der linguale Höcker 40 % des bukkalen Höckers ein (Tabelle 12). Der linguale Beckenrand ist also in seiner Höhe stark reduziert. Eine ähnliche Reduktion

**Tabelle 12 – prozentualer Anteil des lingualen Höcker und des Tiefpunktes am bukkalen Höcker**

	Lingualer Höcker	TP
	M1	M1
Fruchtfresser	90,8	75,7
Fleischfresser	65,4	66,0
Fischfresser	82,8	67,6
Insektenfresser	61,9	61,5
Fossil 3	49,2	50,4

zeigen auch Fleisch- und Insektenfresser mit einer Höhe des lingualen Höckers mit 65 und 62 %. Die lingualen Höcker der Frucht- und Fischfresser sind so groß wie der bukkale Höcker. Die Reduktion des lingualen Beckenrandes zeigt sich auch in der

Höhe des Tiefpunktes. Bei dem fossilen Zahn 3, sowie den Fleisch- und Insektenfressern ist er ähnlich hoch wie der linguale Höcker.

Das Teilwinkelverhältnis des fossilen Zahns 3 liegt bei 1,26 der Index der Fleischfresser liegt bei 1,33. Die übrigen Ernährungstypen weisen einen Index von unter 1,1 auf. Das Gesamtwinkelverhältnis des fossilen Zahns hat eine Größe von 1,16. Auch hier zeigen sich Ähnlichkeiten zu den Fleischfressern mit einem  $i_{GW}$  1,06. Die übrigen Ernährungstypen haben ein  $i_{GW}$  von unter 1. Die Flächenberechnungen zeigen Ähnlichkeiten des fossilen Zahns 3 zu den Fleisch- und Insektenfressern. Die Differenzfläche des fossilen

Zahns 3 beträgt  $0,29 \text{ mm}^2$ . Fleisch- und Insektenfresser haben Flächen von  $0,48$  und  $0,16 \text{ mm}^2$ .

Die Verlaufslinie des fossilen Zahns 3 zeigt also den gleichen einseitig reduzierten Beckenrand, wie schon Fleisch- und Insektenfresser. Teilwinkel- und Gesamtwinkelverhältnis liegen in der Größenordnung von den Fleischfressern. Die Flächenberechnungen zeigen wieder Ähnlichkeiten zu den Fleisch- und Insektenfressern.

Der fossile Zahn 3 gehörte damit wohl zu einem Individuum, das sich vor allem carnivor ernährte, wobei Insekten wohl auch einen beträchtlichen Teil der Nahrung ausmachten

## 6 Danksagungen

Ich möchte mich hier bei den Menschen bedanken, die mich bei der Anfertigung dieser Arbeit unterstützt haben.

Ich bedanke mich bei Prof. Dr. Friedemann Schrenk für die Vergabe des Themas  
und bei Frau Dr. Christine Hertler, die mich in dem Arbeitskreis *Paläobiologie der Wirbeltiere* herzlich willkommen geheißen hat und mich immer mit gutem Rat unterstützt hat.

Besonders bedanken möchte ich mich auch bei Ulrike Anders, mit der ich mich hervorragend über das Thema austauschen konnte.

Auch an Frau Krohmann einen herzlichen Dank. Sie hat mir die Messungen in der Sammlung des Senckenbergischen Instituts möglich gemacht.

Mein Dank gilt auch allen Mitgliedern des Arbeitskreises, die mir nicht nur sachkundige, sondern auch moralische Unterstützung zukommen ließen.

## 7 Quellenverzeichnis

### 7.1 Literaturverzeichnis

- Anders, U. 2005:** *Ökomorphologie südostasiatischer Viverriden (Schleichkatzen) – Spezialisierungen im Gebiss aufgrund von Ernährungspräferenzen*, Diplomarbeit im Fachbereich der Biowissenschaften der Johann Wolfgang Goethe – Universität
- Austin, C.; Tewes, M. E. 1999:** *Observations of viverrid, mustelid and herpestid species in Khao Yai NP, Thailand*, Small Carnivore Conservation 21: 13 – 15
- Bekoff, M.; Daniels, T.J. 1984:** *Life history patterns and the comparative social ecology of carnivores*, Ann. Rev. Ecol. Syst. 15: 191 – 232
- Colon, C.P. 2002:** *Ranging behavior and activity of the Malay civet (Viverra zangalunga) in a logged and an unlogged forest in Danum Valley, East Malaysia*, Journal of Zoology 257: 473 – 485
- Crome, W. 1967:** *Urania Tierreich, Säugetiere*, Urania-Verlag, Leipzig, Jena, Berlin
- Davis, D.D. 1962:** *Mammals of the lowland rainforest of north Borneo*, Bull. Nat. Mus., Singapore, 31: 1 – 129
- Ewer, R.F. 1973:** *The Carnivores*, Cornell Paperbacks edition with new Foreword 1998, Cornell University Press, New York
- Gaubert, P; Vernon, G.; Tranier, M. 2002:** *Genets and 'genet-like' taxa (Carnivora, Viverrinae): phylogenetic analysis, systematics and biogeographic implications*, Zoological Journal of the Linnean Society 134: 317 – 334
- Grassman, L.I.Jr. 1998:** *Movements and fruit selection of two Paradoxurinae species in a dry evergreen forest in Southern Thailand*, Small Carnivore Conservation 19: 25 – 29
- Gregory, W.K. & Hellmann, M. 1939:** *On the Evolution and major Classification of the Civets (Viverridae) and allied fossil and recent Carnivora: A phylogenetic Study of the Skull and Dentition*, Proceedings of the American Philodophical Society, Philadelphia
- Grzimek, B. 1979/80:** *Grzimek's Animal Life Encyclopedia*, Volume 14 Mammals III, Second Edition, Thompson Gale

- Huf, K. 1963:** *Über das Verhalten des Binturong (Arctictis binturong raffl.)*, Inaugural-Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Naturwissenschaftlichen Fakultät an der Johann Wolfgang Goethe-Universität
- Jennings, A.P.; Seymour, A.S.; Dunstone, N. 2006:** *Ranging behavior, spatial organization and activity of the Malay civet (Viverra zibellina) on the Buton Island, Sulawesi*, Journal of Zoology 268: 63 - 71
- Joshi, A.R.; Smith, J.L.D.; Cuthbert, F.J 1995:** *Influence of food distribution and predation pressure on spacing behavior in palm civets*, Journal of Mammalogy 75 (3): 1205 – 1212
- Leyhausen, P. 1965:** *Über die Funktion der relativen Stimmungshierarchie (dargestellt am Beispiel der phylogenetischen und ontogenetischen Entwicklung des Beutefangs von Raubtieren)*, Zeitschrift für Tierpsychologie 22: 412 – 494
- Leyhausen, P. & Eisenberg, J.F. 1972:** *The Phylogenesis of Predatory Behavior in Mammals*, Zeitschrift für Tierpsychologie 30: 59 – 93
- Lorenz, R.J. (1984):** *biometrie: Grundbegriffe der Biometrie*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 241
- Macdonald, D. W. 2001:** *Die große Enzyklopädie der Säugetiere*, Deutsche Ausgabe 2004, Kröner in der Tandem Verlag GmbH, Königswinter, 930
- Nettelbeck, A. R. 1997:** *Sightings of the Binturongs Arctictis binturong in the Khao Yai National Park, Thailand*, Small Carnivore Conservation 16: 22 – 24
- Popowics, T.E. 2003:** *Postcanine Dental Form in the Mustelidae and Viverridae (Carnivora: Mammalia)*, Journal of Morphology 256: 322 – 341
- Rabinowitz, A.R. 1990:** *Behavior and movements of sympatric civet species in Huai Kha Khaeng Wildlife Sanctuary, Thailand*, Journal of Zoology 223: 281 – 297
- Rozhnov V.V. 1994:** *Notes on the behavior and ecology of the Binturong (Arctictis binturong) in Vietnam*, Small Carnivore Conservation 10: 4 – 5
- Theniuss, E. 1989:** *Handbuch der Zoologie*, Band VIII Mammalia, Teilband 56, Walter de Gruyter, Berlin, New York

- Vernon, G; Gaubert, P.; Franklin, N.; Jennings, A.P.; Grassman, L.I.Jr. 2006:** *A reassessment of the distribution and taxonomy of the Endangered otter civet *Cynogale bennettii* (Carnivora: Viverridae) of south-east Asia*, Oryx 40 (1): 42 – 49
- Vernon, G. 2001:** *The palm civets of Sulawesi*, Small Carnivore Conservation 24: 13 – 14

## 7.2 Bildquellenverzeichnis

- Abbildung 3      **Macdonald, D. W. 2001:** *Die große Enzyklopädie der Säugetiere*, Deutsche Ausgabe 2004, Kröner in der Tandem Verlag GmbH, Königswinter
- Abbildung 5      **Macdonald, D. W. 2001:** *Die große Enzyklopädie der Säugetiere*, Deutsche Ausgabe 2004, Kröner in der Tandem Verlag GmbH, Königswinter
- Abbildung 7      <http://www.terramambiente.org>
- Abbildung 9      **Macdonald, D. W. 2001:** *Die große Enzyklopädie der Säugetiere*, Deutsche Ausgabe 2004, Kröner in der Tandem Verlag GmbH, Königswinter
- Abbildung 11     **Grzimek, B. 1979/80:** *Grzimek's Animal Life Encyclopedia*, Volume 14 Mammals III, Second Edition, Thompson Gale
- Abbildung 13     **Macdonald, D. W. 2001:** *Die große Enzyklopädie der Säugetiere*, Deutsche Ausgabe 2004, Kröner in der Tandem Verlag GmbH, Königswinter
- Abbildung 14     **Thenius, E. 1989:** *Handbuch der Zoologie*, Band VIII Mammalia, Teilband 56, Walter de Gruyter, Berlin, New York
- Abbildung 15     **Thenius, E. 1989:** *Handbuch der Zoologie*, Band VIII Mammalia, Teilband 56, Walter de Gruyter, Berlin, New York

- 
- Abbildung 17      **Thenius, E. 1989:** *Handbuch der Zoologie*, Band VIII  
Mammalia, Teilband 56, Walter de Gruyter, Berlin, New  
York
- Abbildung 16      **Thenius, E. 1989:** *Handbuch der Zoologie*, Band VIII  
Mammalia, Teilband 56, Walter de Gruyter, Berlin, New  
York
- Abbildung 18      **Thenius, E. 1989:** *Handbuch der Zoologie*, Band VIII  
Mammalia, Teilband 56, Walter de Gruyter, Berlin, New  
York
- Abbildung 42      <http://www.csus.edu/indiv/L/lancasterw/Biology168.htm>
- Abbildung 43      <http://www.csus.edu/indiv/L/lancasterw/Biology168.htm>

## 8 Anhang

### 8.1 Punkte für die Höckerverläufe

<b>hermaphroditus sin 6758 P4</b>								
<b>1. Schnittebene</b>					<b>2. Schnittebene</b>			
Punkte	y mm	Y-Wert % von HP	x mm	X-Wert	y mm	Y-Wert % von HP	x mm	X-Wert
p1	2,084	67,139	0,000	0,500	2,411	77,674	0,000	0,500
p2	2,278	73,389	0,150	0,650	2,447	78,834	0,150	0,650
p3	2,465	79,414	0,150	0,800	2,550	82,152	0,150	0,800
p4	2,630	84,729	0,150	0,950	2,668	85,954	0,150	0,950
p5	2,769	89,207	0,150	1,100	2,786	89,755	0,150	1,100
p6	2,877	92,687	0,150	1,250	2,908	93,686	0,150	1,250
p7	2,940	94,716	0,150	1,400	2,977	95,909	0,150	1,400
p8	2,992	96,392	0,150	1,550	3,033	97,713	0,150	1,550
p9	3,038	97,874	0,150	1,700	3,083	99,323	0,150	1,700
p10	3,074	99,034	0,150	1,850	3,103	99,968	0,150	1,850
HP	3,104	100,000	0,150	2,000	3,104	100,000	0,150	2,000
p13	3,097	99,774	0,150	2,150	3,087	99,452	0,150	2,150
p14	2,985	96,166	0,150	2,300	3,056	98,454	0,150	2,300
p15	2,985	96,166	0,150	2,450	3,019	97,262	0,150	2,450
p16	2,880	92,784	0,150	2,600	2,969	95,651	0,150	2,600
p17	2,767	89,143	0,150	2,750	2,901	93,460	0,150	2,750
p18	2,669	85,986	0,150	2,900	2,812	90,593	0,150	2,900
p19	2,602	83,827	0,150	3,050	2,676	86,211	0,150	3,050
p20	2,544	81,959	0,150	3,200	2,518	81,121	0,150	3,200
p21	2,551	82,184	0,150	3,350	2,275	73,293	0,150	3,350
WP	0,000	0,000	0,150	3,500	0,000	0,000	0,150	3,500

<b>hermaphroditus dex 6758 p4</b>								
p1	0,000	0,000	0,000	0,500	1,976	70,952	0,000	0,500
p2	1,356	48,689	0,150	0,650	2,086	74,901	0,150	0,650
p3	2,005	71,993	0,150	0,800	2,197	78,887	0,150	0,800
p4	2,194	78,779	0,150	0,950	2,307	82,837	0,150	0,950
p5	2,340	84,022	0,150	1,100	2,426	87,110	0,150	1,100
p6	2,472	88,761	0,150	1,250	2,545	91,382	0,150	1,250
p7	2,576	92,496	0,150	1,400	2,628	94,363	0,150	1,400
p8	2,615	93,896	0,150	1,550	2,706	97,163	0,150	1,550
p9	2,647	95,045	0,150	1,700	2,743	98,492	0,150	1,700
p10	2,740	98,384	0,150	1,850	2,766	99,318	0,150	1,850
HP	2,785	100,000	0,150	2,000	2,785	100,000	0,150	2,000
p13	2,785	100,000	0,150	2,150	2,769	99,425	0,150	2,150
p14	2,766	99,318	0,150	2,300	2,704	97,092	0,150	2,300
p15	2,723	97,774	0,150	2,450	2,641	94,829	0,150	2,450
p16	2,667	95,763	0,150	2,600	2,553	91,670	0,150	2,600
p17	2,597	93,250	0,150	2,750	2,472	88,761	0,150	2,750
p18	2,518	90,413	0,150	2,900	2,366	84,955	0,150	2,900
p19	2,425	87,074	0,150	3,050	2,264	81,293	0,150	3,050
p20	2,327	83,555	0,150	3,200	2,162	77,630	0,150	3,200
p21	2,295	82,406	0,150	3,350	2,058	73,896	0,150	3,350
WP	0,000	0,000	0,150	3,500	0,000	0,000	0,150	3,500

<b>hermaphroditus sin 6758 M1</b>								
<b>1. Schnittebene</b>					<b>2. Schnittebene</b>			
Punkte	y mm	Y-Wert % von HP	x mm	X-Wert	y mm	Y-Wert % von HP	x mm	X-Wert
p13	0,545	21,140	0,000	0,050	1,636	63,460	0,000	0,050
p12	0,919	35,648	0,150	0,200	1,709	66,292	0,150	0,200
p11	1,326	51,435	0,150	0,350	1,784	69,201	0,150	0,350
p10	1,651	64,042	0,150	0,500	1,870	72,537	0,150	0,500
p9	1,795	69,628	0,150	0,650	1,989	77,153	0,150	0,650
p8	1,914	74,244	0,150	0,800	2,103	81,575	0,150	0,800
p7	2,022	78,433	0,150	0,950	2,213	85,842	0,150	0,950
p6	2,127	82,506	0,150	1,100	2,310	89,604	0,150	1,100
p5	2,227	86,385	0,150	1,250	2,405	93,289	0,150	1,250
p4	2,324	90,147	0,150	1,400	2,481	96,237	0,150	1,400
p3	2,412	93,561	0,150	1,550	2,514	97,517	0,150	1,550
p2	2,486	96,431	0,150	1,700	2,542	98,604	0,150	1,700
p1	2,554	99,069	0,150	1,850	2,577	99,961	0,150	1,850
HP	2,578	100,000	0,150	2,000	2,578	100,000	0,150	2,000
e1	2,561	99,341	0,150	2,150	2,569	99,651	0,150	2,150
e2	2,508	97,285	0,150	2,300	2,550	98,914	0,150	2,300
e3	2,437	94,531	0,150	2,450	2,560	99,302	0,150	2,450
e4	2,340	90,768	0,150	2,600	2,556	99,147	0,150	2,600
e5	2,236	86,734	0,150	2,750	2,545	98,720	0,150	2,750
e6	2,138	82,933	0,150	2,900	2,518	97,673	0,150	2,900
e7	2,028	78,666	0,150	3,050	2,470	95,811	0,150	3,050
e8	1,916	74,321	0,150	3,200	2,413	93,600	0,150	3,200
e9	1,811	70,248	0,150	3,350	2,339	90,729	0,150	3,350
e10	1,748	67,804	0,150	3,500	2,265	87,859	0,150	3,500
e11	1,695	65,749	0,150	3,650	2,170	84,174	0,150	3,650
e12	1,683	65,283	0,150	3,800	2,068	80,217	0,150	3,800
e13	1,683	65,283	0,150	3,950	1,932	74,942	0,150	3,950

<b>hermaphroditus dex 6758 M1</b>								
<b>1. Schnittebene</b>					<b>2. Schnittebene</b>			
Punkte	y mm	Y-Wert % von HP	x mm	X-Wert	y mm	Y-Wert % von HP	x mm	X-Wert
p13	1,313	53,115	0,000	0,050	1,930	78,074	0,000	0,050
p12	1,435	58,050	0,150	0,200	2,044	82,686	0,150	0,200
p11	1,561	63,147	0,150	0,350	2,141	86,610	0,150	0,350
p10	1,708	69,094	0,150	0,500	2,217	89,684	0,150	0,500
p9	1,826	73,867	0,150	0,650	2,268	91,748	0,150	0,650
p8	1,937	78,358	0,150	0,800	2,308	93,366	0,150	0,800
p7	2,025	81,917	0,150	0,950	2,346	94,903	0,150	0,950
p6	2,098	84,871	0,150	1,100	2,367	95,752	0,150	1,100
p5	2,162	87,460	0,150	1,250	2,372	95,955	0,150	1,250
p4	2,245	90,817	0,150	1,400	2,386	96,521	0,150	1,400
p3	2,302	93,123	0,150	1,550	2,408	97,411	0,150	1,550
p2	2,370	95,874	0,150	1,700	2,390	96,683	0,150	1,700
p1	2,442	98,786	0,150	1,850	2,417	97,775	0,150	1,850
HP	2,472	100,000	0,150	2,000	2,472	100,000	0,150	2,000
e1	2,450	99,110	0,150	2,150	2,463	99,636	0,150	2,150
e2	2,400	97,087	0,150	2,300	2,441	98,746	0,150	2,300
e3	2,304	93,204	0,150	2,450	2,399	97,047	0,150	2,450
e4	2,196	88,835	0,150	2,600	2,339	94,620	0,150	2,600
e5	2,063	83,455	0,150	2,750	2,274	91,990	0,150	2,750
e6	1,940	78,479	0,150	2,900	2,208	89,320	0,150	2,900
e7	1,810	73,220	0,150	3,050	2,127	86,044	0,150	3,050
e8	1,698	68,689	0,150	3,200	1,944	78,641	0,150	3,200
e9	1,613	65,251	0,150	3,350	1,825	73,827	0,150	3,350
e10	1,531	61,934	0,150	3,500	1,756	71,036	0,150	3,500
e11	1,461	59,102	0,150	3,650	1,601	64,765	0,150	3,650
e12	1,385	56,028	0,150	3,800	1,400	56,634	0,150	3,800
e13	1,320	53,398	0,150	3,950	1,180	47,735	0,150	3,950

<b>hermaphroditus sin 6758 M2</b>								
<b>1. Schnittebene</b>					<b>2. Schnittebene</b>			
Punkte	y mm	Y-Wert % von HP	x mm	X-Wert	y mm	Y-Wert % von HP	x mm	X-Wert
p10	0,000	0,000	0,150	0,500	0,000	0,000	0,150	0,500
p9	0,000	0,000	0,150	0,650	0,000	0,000	0,150	0,650
p8	0,000	0,000	0,150	0,800	0,000	0,000	0,150	0,800
p7	0,000	0,000	0,150	0,950	0,000	0,000	0,150	0,950
p6	0,047	3,539	0,150	1,100	0,995	74,925	0,150	1,100
p5	0,378	28,464	0,150	1,250	0,999	75,226	0,150	1,250
p4	0,821	61,822	0,150	1,400	1,014	76,355	0,150	1,400
p3	1,014	76,355	0,150	1,550	1,083	81,551	0,150	1,550
p2	1,155	86,973	0,150	1,700	1,201	90,437	0,150	1,700
p1	1,255	94,503	0,150	1,850	1,280	96,386	0,150	1,850
HP	1,328	100,000	0,150	2,000	1,328	100,000	0,150	2,000
e1	1,337	100,678	0,150	2,150	1,345	101,280	0,150	2,150
e2	1,326	99,849	0,150	2,300	1,342	101,054	0,150	2,300
e3	1,314	98,946	0,150	2,450	1,356	102,108	0,150	2,450
e4	1,300	97,892	0,150	2,600	1,339	100,828	0,150	2,600
e5	1,283	96,611	0,150	2,750	1,297	97,666	0,150	2,750
e6	1,289	97,063	0,150	2,900	1,250	94,127	0,150	2,900
e7	1,304	98,193	0,150	3,050	1,166	87,801	0,150	3,050
e8	1,324	99,699	0,150	3,200	1,020	76,807	0,150	3,200
e9	0,000	0,000	0,150	3,350	0,660	49,699	0,150	3,350
e10	0,000	0,000	0,150	3,500	0,000	0,000	0,150	3,500

<b>hermaphroditus dex 6758 M2</b>								
p10	0,000	0,000	0,000	0,500	0,000	0,000	0,000	0,500
p9	0,000	0,000	0,150	0,650	0,000	0,000	0,150	0,650
p8	0,000	0,000	0,150	0,800	0,000	0,000	0,150	0,800
p7	0,000	0,000	0,150	0,950	0,000	0,000	0,150	0,950
p6	0,000	0,000	0,150	1,100	0,348	20,727	0,150	1,100
p5	0,000	0,000	0,150	1,250	0,799	47,588	0,150	1,250
p4	0,333	19,833	0,150	1,400	1,064	63,371	0,150	1,400
p3	1,212	72,186	0,150	1,550	1,311	78,082	0,150	1,550
p2	1,482	88,267	0,150	1,700	1,438	85,646	0,150	1,700
p1	1,597	95,116	0,150	1,850	1,577	93,925	0,150	1,850
HP	1,679	100,000	0,150	2,000	1,679	100,000	0,150	2,000
e1	1,650	98,273	0,150	2,150	1,666	99,226	0,150	2,150
e2	1,631	97,141	0,150	2,300	1,655	98,571	0,150	2,300
e3	1,595	94,997	0,150	2,450	1,624	96,724	0,150	2,450
e4	1,547	92,138	0,150	2,600	1,528	91,007	0,150	2,600
e5	1,493	88,922	0,150	2,750	1,402	83,502	0,150	2,750
e6	1,418	84,455	0,150	2,900	1,276	75,998	0,150	2,900
e7	1,361	81,060	0,150	3,050	1,147	68,314	0,150	3,050
e8	1,280	76,236	0,150	3,200	0,993	59,142	0,150	3,200
e9	1,246	74,211	0,150	3,350	0,708	42,168	0,150	3,350
e10	1,228	73,139	0,150	3,500	0,000	0,000	0,150	3,500

<b>binturong sin 16543 P4</b>					<b>binturong dex 16543 P4</b>				
<b>1. Schnittebene</b>					<b>2. Schnittebene</b>				
Punkte	y mm	Y-Wert % von HP	x mm	X-Wert	y mm	Y-Wert % von HP	x mm	X-Wert	
p1	0,000	0,000	0,000	0,500	2,602	75,464	0,000	0,500	
p2	0,000	0,000	0,150	0,650	2,853	82,744	0,150	0,650	
p3	2,246	65,139	0,150	0,800	3,035	88,022	0,150	0,800	
p4	2,936	85,151	0,150	0,950	3,140	91,067	0,150	0,950	
p5	3,132	90,835	0,150	1,100	3,217	93,300	0,150	1,100	
p6	3,222	93,445	0,150	1,250	3,311	96,027	0,150	1,250	
p7	3,303	95,795	0,150	1,400	3,363	97,535	0,150	1,400	
p8	3,367	97,651	0,150	1,550	3,402	98,666	0,150	1,550	
p9	3,401	98,637	0,150	1,700	3,428	99,420	0,150	1,700	
p10	3,420	99,188	0,150	1,850	3,437	99,681	0,150	1,850	
HP	3,448	100,000	0,150	2,000	3,448	100,000	0,150	2,000	
p13	3,451	100,087	0,150	2,150	3,446	99,942	0,150	2,150	
p14	3,425	99,333	0,150	2,300	3,416	99,072	0,150	2,300	
p15	3,391	98,347	0,150	2,450	3,394	98,434	0,150	2,450	
p16	3,347	97,071	0,150	2,600	3,387	98,231	0,150	2,600	
p17	3,284	95,244	0,150	2,750	3,350	97,158	0,150	2,750	
p18	3,236	93,852	0,150	2,900	3,314	96,114	0,150	2,900	
p19	3,211	93,126	0,150	3,050	3,272	94,896	0,150	3,050	
p20	3,209	93,068	0,150	3,200	3,223	93,474	0,150	3,200	
p21	3,239	93,939	0,150	3,350	3,165	91,792	0,150	3,350	
WP	0,000	0,000	0,150	3,500	3,082	89,385	0,150	3,500	

<b>binturong sin 16543 P4</b>					<b>binturong dex 16543 P4</b>				
<b>1. Schnittebene</b>					<b>2. Schnittebene</b>				
Punkte	y mm	Y-Wert % von HP	x mm	X-Wert	y mm	Y-Wert % von HP	x mm	X-Wert	
p1	0,000	0,000	0,000	0,500	2,602	75,464	0,000	0,500	
p2	0,000	0,000	0,150	0,650	2,853	82,744	0,150	0,650	
p3	2,246	65,139	0,150	0,800	3,035	88,022	0,150	0,800	
p4	2,936	85,151	0,150	0,950	3,140	91,067	0,150	0,950	
p5	3,132	90,835	0,150	1,100	3,217	93,300	0,150	1,100	
p6	3,222	93,445	0,150	1,250	3,311	96,027	0,150	1,250	
p7	3,303	95,795	0,150	1,400	3,363	97,535	0,150	1,400	
p8	3,367	97,651	0,150	1,550	3,402	98,666	0,150	1,550	
p9	3,401	98,637	0,150	1,700	3,428	99,420	0,150	1,700	
p10	3,420	99,188	0,150	1,850	3,437	99,681	0,150	1,850	
HP	3,448	100,000	0,150	2,000	3,448	100,000	0,150	2,000	
p13	3,451	100,087	0,150	2,150	3,446	99,942	0,150	2,150	
p14	3,425	99,333	0,150	2,300	3,416	99,072	0,150	2,300	
p15	3,391	98,347	0,150	2,450	3,394	98,434	0,150	2,450	
p16	3,347	97,071	0,150	2,600	3,387	98,231	0,150	2,600	
p17	3,284	95,244	0,150	2,750	3,350	97,158	0,150	2,750	
p18	3,236	93,852	0,150	2,900	3,314	96,114	0,150	2,900	
p19	3,211	93,126	0,150	3,050	3,272	94,896	0,150	3,050	
p20	3,209	93,068	0,150	3,200	3,223	93,474	0,150	3,200	
p21	3,239	93,939	0,150	3,350	3,165	91,792	0,150	3,350	
WP	0,000	0,000	0,150	3,500	3,082	89,385	0,150	3,500	

<b>binturong sin 16543 M1</b>								
<b>1. Schnittebene</b>					<b>2. Schnittebene</b>			
Punkte	y mm	Y-Wert % von HP	x mm	X-Wert	y mm	Y-Wert % von HP	x mm	X-Wert
p13	0,000	0,000	0,000	0,050	0,000	0,000	0,000	0,050
p12	0,000	0,000	0,150	0,200	0,000	0,000	0,150	0,200
p11	0,000	0,000	0,150	0,350	0,000	0,000	0,150	0,350
p10	0,000	0,000	0,150	0,500	0,000	0,000	0,150	0,500
p9	0,000	0,000	0,150	0,650	0,000	0,000	0,150	0,650
p8	0,000	0,000	0,150	0,800	2,765	92,848	0,150	0,800
p7	2,111	70,887	0,150	0,950	2,794	93,821	0,150	0,950
p6	2,607	87,542	0,150	1,100	2,806	94,224	0,150	1,100
p5	2,739	91,974	0,150	1,250	2,849	95,668	0,150	1,250
p4	2,804	94,157	0,150	1,400	2,872	96,441	0,150	1,400
p3	2,850	95,702	0,150	1,550	2,913	97,817	0,150	1,550
p2	2,888	96,978	0,150	1,700	2,934	98,522	0,150	1,700
p1	2,925	98,220	0,150	1,850	2,953	99,161	0,150	1,850
HP	2,978	100,000	0,150	2,000	2,978	100,000	0,150	2,000
e1	2,962	99,463	0,150	2,150	2,927	98,287	0,150	2,150
e2	2,945	98,892	0,150	2,300	2,895	97,213	0,150	2,300
e3	2,930	98,388	0,150	2,450	2,839	95,332	0,150	2,450
e4	2,914	97,851	0,150	2,600	2,787	93,586	0,150	2,600
e5	2,911	97,750	0,150	2,750	2,729	91,639	0,150	2,750
e6	2,895	97,213	0,150	2,900	2,702	90,732	0,150	2,900
e7	2,882	96,776	0,150	3,050	2,693	90,430	0,150	3,050
e8	2,849	95,668	0,150	3,200	2,665	89,490	0,150	3,200
e9	2,817	94,594	0,150	3,350	2,656	89,187	0,150	3,350
e10	2,769	92,982	0,150	3,500	2,637	88,549	0,150	3,500
e11	0,000	0,000	0,150	3,650	2,630	88,314	0,150	3,650
e12	0,000	0,000	0,150	3,800	2,567	86,199	0,150	3,800
e13	0,000	0,000	0,150	3,950	2,461	82,639	0,150	3,950

<b>binturong dex 16543 M1</b>								
<b>1. Schnittebene</b>					<b>2. Schnittebene</b>			
Punkte	y mm	Y-Wert % von HP	x mm	X-Wert	y mm	Y-Wert % von HP	x mm	X-Wert
p13	0,000	0,000	0,000	0,050	0,000	0,000	0,000	0,050
p12	0,000	0,000	0,150	0,200	0,000	0,000	0,150	0,200
p11	1,500	56,668	0,150	0,350	0,000	0,000	0,150	0,350
p10	1,986	75,028	0,150	0,500	0,000	0,000	0,150	0,500
p9	2,123	80,204	0,150	0,650	1,810	68,379	0,150	0,650
p8	2,236	84,473	0,150	0,800	2,019	76,275	0,150	0,800
p7	2,314	87,420	0,150	0,950	2,155	81,413	0,150	0,950
p6	2,369	89,498	0,150	1,100	2,234	84,397	0,150	1,100
p5	2,414	91,198	0,150	1,250	2,320	87,646	0,150	1,250
p4	2,460	92,935	0,150	1,400	2,405	90,858	0,150	1,400
p3	2,500	94,447	0,150	1,550	2,487	93,955	0,150	1,550
p2	2,545	96,147	0,150	1,700	2,550	96,335	0,150	1,700
p1	2,591	97,884	0,150	1,850	2,607	98,489	0,150	1,850
HP	2,647	100,000	0,150	2,000	2,647	100,000	0,150	2,000
e1	2,644	99,887	0,150	2,150	2,630	99,358	0,150	2,150
e2	2,620	98,980	0,150	2,300	2,614	98,753	0,150	2,300
e3	2,639	99,698	0,150	2,450	2,593	97,960	0,150	2,450
e4	2,698	101,927	0,150	2,600	2,566	96,940	0,150	2,600
e5	0,000	0,000	0,150	2,750	2,536	95,807	0,150	2,750
e6	0,000	0,000	0,150	2,900	2,498	94,371	0,150	2,900
e7	0,000	0,000	0,150	3,050	2,466	93,162	0,150	3,050
e8	0,000	0,000	0,150	3,200	2,419	91,386	0,150	3,200
e9	0,000	0,000	0,150	3,350	2,378	89,838	0,150	3,350
e10	0,000	0,000	0,150	3,500	2,329	87,986	0,150	3,500
e11	0,000	0,000	0,150	3,650	2,273	85,871	0,150	3,650
e12	0,000	0,000	0,150	3,800	2,224	84,020	0,150	3,800
e13	0,000	0,000	0,150	3,950	2,190	82,735	0,150	3,950

<i>binturong</i> <i>sin</i> 16543 M2								
1. Schnittebene					2. Schnittebene			
Punkte	y mm	Y-Wert % von HP	x mm	X-Wert	y mm	Y-Wert % von HP	x mm	X-Wert
p10	0,000	0,000	0,000	0,500	2,143	87,043	0,000	0,500
p9	0,000	0,000	0,150	0,650	2,203	89,480	0,150	0,650
p8	0,000	0,000	0,150	0,800	2,260	91,795	0,150	0,800
p7	0,000	0,000	0,150	0,950	2,327	94,517	0,150	0,950
p6	0,000	0,000	0,150	1,100	2,367	96,141	0,150	1,100
p5	2,283	92,729	0,150	1,250	2,406	97,725	0,150	1,250
p4	2,344	95,207	0,150	1,400	2,438	99,025	0,150	1,400
p3	2,396	97,319	0,150	1,550	2,453	99,634	0,150	1,550
p2	2,428	98,619	0,150	1,700	2,472	100,406	0,150	1,700
p1	2,443	99,228	0,150	1,850	2,471	100,366	0,150	1,850
HP	2,462	100,000	0,150	2,000	2,462	100,000	0,150	2,000
e1	2,454	99,675	0,150	2,150	2,414	98,050	0,150	2,150
e2	2,451	99,553	0,150	2,300	2,314	93,989	0,150	2,300
e3	2,446	99,350	0,150	2,450	2,169	88,099	0,150	2,450
e4	2,434	98,863	0,150	2,600	1,953	79,326	0,150	2,600
e5	2,414	98,050	0,150	2,750	0,000	0,000	0,150	2,750
e6	2,383	96,791	0,150	2,900	0,000	0,000	0,150	2,900
e7	2,321	94,273	0,150	3,050	0,000	0,000	0,150	3,050
e8	2,227	90,455	0,150	3,200	0,000	0,000	0,150	3,200
e9	2,088	84,809	0,150	3,350	0,000	0,000	0,150	3,350
e10	1,739	70,634	0,150	3,500	0,000	0,000	0,150	3,500

<i>binturong</i>		<i>dex</i> 16543		M2	
p10					
p9					
p8					
p7					
p6					
p5					
p4					
p3	nicht				
p2	messbar				
p1					
HP					
e1					
e2					
e3					
e4					
e5					
e6					
e7					
e8					
e9					
e10					

<b>tangalunga sin 20928 P4</b>								
<b>1. Schnittebene</b>					<b>2. Schnittebene</b>			
Punkte	y	Y-Wert	x	X-Wert	y	Y-Wert	x	X-Wert
	mm	% von HP	mm		mm	% von HP	mm	
p10	0,000	0,000	0,000	0,500	1,178	37,184	0,000	0,500
p9	0,000	0,000	0,150	0,650	1,441	45,486	0,150	0,650
p8	0,000	0,000	0,150	0,800	1,671	52,746	0,150	0,800
p7	0,000	0,000	0,150	0,950	1,921	60,638	0,150	0,950
p6	0,226	7,134	0,150	1,100	2,179	68,782	0,150	1,100
p5	1,888	59,596	0,150	1,250	2,424	76,515	0,150	1,250
p4	2,295	72,443	0,150	1,400	2,649	83,617	0,150	1,400
p3	2,667	84,186	0,150	1,550	2,816	88,889	0,150	1,550
p2	2,845	89,804	0,150	1,700	2,951	93,150	0,150	1,700
p1	3,031	95,676	0,150	1,850	3,085	97,380	0,150	1,850
HP	3,168	100,000	0,150	2,000	3,168	100,000	0,150	2,000
e1	3,112	98,232	0,150	2,150	3,099	97,822	0,150	2,150
e2	3,072	96,970	0,150	2,300	3,059	96,559	0,150	2,300
e3	2,919	92,140	0,150	2,450	2,837	89,552	0,150	2,450
e4	2,684	84,722	0,150	2,600	2,585	81,597	0,150	2,600
e5	2,503	79,009	0,150	2,750	2,384	75,253	0,150	2,750
e6	2,398	75,694	0,150	2,900	1,863	58,807	0,150	2,900
e7	2,270	71,654	0,150	3,050	0,753	23,769	0,150	3,050
e8	2,128	67,172	0,150	3,200	0,000	0,000	0,150	3,200
e9	1,981	62,532	0,150	3,350	0,000	0,000	0,150	3,350
e10	1,823	57,544	0,150	3,500	0,000	0,000	0,150	3,500

<b>tangalunga dex 20928 P4</b>								
p10	0,000	0,000	0,000	0,500	1,794	56,362	0,000	0,500
p9	0,000	0,000	0,150	0,650	2,003	62,928	0,150	0,650
p8	0,000	0,000	0,150	0,800	2,203	69,211	0,150	0,800
p7	0,000	0,000	0,150	0,950	2,346	73,704	0,150	0,950
p6	1,578	49,576	0,150	1,100	2,483	78,008	0,150	1,100
p5	2,168	68,112	0,150	1,250	2,646	83,129	0,150	1,250
p4	2,493	78,322	0,150	1,400	2,826	88,784	0,150	1,400
p3	2,784	87,465	0,150	1,550	2,924	91,863	0,150	1,550
p2	2,980	93,622	0,150	1,700	3,013	94,659	0,150	1,700
p1	3,124	98,146	0,150	1,850	3,159	99,246	0,150	1,850
HP	3,183	100,000	0,150	2,000	3,183	100,000	0,150	2,000
e1	3,116	97,895	0,150	2,150	3,170	99,592	0,150	2,150
e2	3,035	95,350	0,150	2,300	3,017	94,785	0,150	2,300
e3	2,907	91,329	0,150	2,450	2,712	85,203	0,150	2,450
e4	2,716	85,328	0,150	2,600	1,720	54,037	0,150	2,600
e5	2,513	78,951	0,150	2,750	0,457	14,358	0,150	2,750
e6	2,306	72,447	0,150	2,900	0,000	0,000	0,150	2,900
e7	2,127	66,824	0,150	3,050	0,000	0,000	0,150	3,050
e8	1,959	61,546	0,150	3,200	0,000	0,000	0,150	3,200
e9	1,859	58,404	0,150	3,350	0,000	0,000	0,150	3,350
e10	1,792	56,299	0,150	3,500	0,000	0,000	0,150	3,500

<b>tangalunga sin 20928 M1</b>								
<b>1. Schnittebene</b>					<b>2. Schnittebene</b>			
Punkte	y mm	Y-Wert % von HP	x mm	X-Wert	y mm	Y-Wert % von HP	x mm	X-Wert
p13	0,000	0,000	0,000	0,050		0,000	0,000	0,050
p12	0,000	0,000	0,150	0,200		0,000	0,150	0,200
p11	0,000	0,000	0,150	0,350	0,295	12,390	0,150	0,350
p10	0,000	0,000	0,150	0,500	0,687	28,853	0,150	0,500
p9	0,000	0,000	0,150	0,650	0,887	37,253	0,150	0,650
p8	0,000	0,000	0,150	0,800	1,087	45,653	0,150	0,800
p7	1,614	67,787	0,150	0,950	1,232	51,743	0,150	0,950
p6	1,771	74,381	0,150	1,100	1,471	61,781	0,150	1,100
p5	1,930	81,058	0,150	1,250	1,653	69,425	0,150	1,250
p4	2,114	88,786	0,150	1,400	1,793	75,304	0,150	1,400
p3	2,217	93,112	0,150	1,550	1,905	80,008	0,150	1,550
p2	2,259	94,876	0,150	1,700	2,106	88,450	0,150	1,700
p1	2,330	97,858	0,150	1,850	2,257	94,792	0,150	1,850
HP	2,381	100,000	0,150	2,000	2,381	100,000	0,150	2,000
e1	2,254	94,666	0,150	2,150	2,372	99,622	0,150	2,150
e2	2,114	88,786	0,150	2,300	2,345	98,488	0,150	2,300
e3	1,897	79,672	0,150	2,450	2,319	97,396	0,150	2,450
e4	1,716	72,071	0,150	2,600	2,222	93,322	0,150	2,600
e5	1,431	60,101	0,150	2,750	2,115	88,828	0,150	2,750
e6	1,203	50,525	0,150	2,900	1,997	83,872	0,150	2,900
e7	1,061	44,561	0,150	3,050	1,875	78,748	0,150	3,050
e8	0,949	39,857	0,150	3,200	1,692	71,063	0,150	3,200
e9	0,840	35,279	0,150	3,350	1,518	63,755	0,150	3,350
e10	0,743	31,205	0,150	3,500	1,319	55,397	0,150	3,500
e11	0,647	27,173	0,150	3,650	1,136	47,711	0,150	3,650
e12	0,580	24,360	0,150	3,800	0,888	37,295	0,150	3,800
e13	0,491	20,622	0,150	3,950	0,591	24,822	0,150	3,950

<b>tangalunga dex 20928 M1</b>								
<b>1. Schnittebene</b>					<b>2. Schnittebene</b>			
Punkte	y mm	Y-Wert % von HP	x mm	X-Wert	y mm	Y-Wert % von HP	x mm	X-Wert
p13	0,000	0,000	0,000	0,050	0,000	0,000	0,000	0,050
p12	0,000	0,000	0,150	0,200	0,000	0,000	0,150	0,200
p11	0,000	0,000	0,150	0,350	0,000	0,000	0,150	0,350
p10	0,000	0,000	0,150	0,500	0,000	0,000	0,150	0,500
p9	0,000	0,000	0,150	0,650	0,000	0,000	0,150	0,650
p8	0,000	0,000	0,150	0,800	0,127	5,361	0,150	0,800
p7	0,880	37,146	0,150	0,950	0,773	32,630	0,150	0,950
p6	1,126	47,531	0,150	1,100	1,164	49,135	0,150	1,100
p5	1,330	56,142	0,150	1,250	1,397	58,970	0,150	1,250
p4	1,721	72,647	0,150	1,400	1,649	69,607	0,150	1,400
p3	2,008	84,762	0,150	1,550	1,924	81,216	0,150	1,550
p2	2,173	91,726	0,150	1,700	2,139	90,291	0,150	1,700
p1	2,320	97,932	0,150	1,850	2,314	97,678	0,150	1,850
HP	2,369	100,000	0,150	2,000	2,369	100,000	0,150	2,000
e1	2,316	97,763	0,150	2,150	2,352	99,282	0,150	2,150
e2	2,221	93,753	0,150	2,300	2,274	95,990	0,150	2,300
e3	2,072	87,463	0,150	2,450	2,196	92,697	0,150	2,450
e4	1,888	79,696	0,150	2,600	2,112	89,152	0,150	2,600
e5	1,692	71,423	0,150	2,750	2,000	84,424	0,150	2,750
e6	1,523	64,289	0,150	2,900	1,883	79,485	0,150	2,900
e7	1,378	58,168	0,150	3,050	1,772	74,799	0,150	3,050
e8	1,197	50,528	0,150	3,200	1,696	71,591	0,150	3,200
e9	1,075	45,378	0,150	3,350	1,628	68,721	0,150	3,350
e10	0,975	41,157	0,150	3,500	1,547	65,302	0,150	3,500
e11	0,897	37,864	0,150	3,650	1,458	61,545	0,150	3,650
e12	0,813	34,318	0,150	3,800	1,330	56,142	0,150	3,800
e13	0,720	30,393	0,150	3,950	1,192	50,317	0,150	3,950

<b>tangalunga sin 20928 M2</b>					<b>2. Schnittebene</b>				
<b>1. Schnittebene</b>					<b>2. Schnittebene</b>				
Punkte	y	Y-Wert	x	X-Wert	y	Y-Wert	x	X-Wert	
	mm	% von HP	mm		mm	% von HP	mm		
p10	0,000	0,000	0,000	0,500	0,000	0,000	0,000	0,500	
p9	0,000	0,000	0,150	0,650	0,105	7,297	0,150	0,650	
p8	0,000	0,000	0,150	0,800	0,493	34,260	0,150	0,800	
p7	0,000	0,000	0,150	0,950	0,833	57,887	0,150	0,950	
p6	0,594	41,279	0,150	1,100	1,006	69,910	0,150	1,100	
p5	0,843	58,582	0,150	1,250	1,100	76,442	0,150	1,250	
p4	1,002	69,632	0,150	1,400	1,189	82,627	0,150	1,400	
p3	1,168	81,167	0,150	1,550	1,274	88,534	0,150	1,550	
p2	1,289	89,576	0,150	1,700	1,339	93,051	0,150	1,700	
p1	1,370	95,205	0,150	1,850	1,396	97,012	0,150	1,850	
HP	1,439	100,000	0,150	2,000	1,439	100,000	0,150	2,000	
e1	1,406	97,707	0,150	2,150	1,454	101,042	0,150	2,150	
e2	1,339	93,051	0,150	2,300	1,417	98,471	0,150	2,300	
e3	1,239	86,101	0,150	2,450	1,363	94,719	0,150	2,450	
e4	1,126	78,249	0,150	2,600	1,305	90,688	0,150	2,600	
e5	0,996	69,215	0,150	2,750	1,224	85,059	0,150	2,750	
e6	0,889	61,779	0,150	2,900	1,094	76,025	0,150	2,900	
e7	0,762	52,953	0,150	3,050	0,970	67,408	0,150	3,050	
e8	0,677	47,047	0,150	3,200	0,828	57,540	0,150	3,200	
e9	0,600	41,696	0,150	3,350	0,686	47,672	0,150	3,350	
e10	0,542	37,665	0,150	3,500	0,499	34,677	0,150	3,500	

<b>tangalunga dex 20928 M2</b>								
p10	0,000	0,000	0,000	0,500	0,000	0,000	0,000	0,500
p9	0,000	0,000	0,150	0,650	0,471	32,238	0,150	0,650
p8	0,552	37,782	0,150	0,800	0,704	48,186	0,150	0,800
p7	0,792	54,209	0,150	0,950	0,868	59,411	0,150	0,950
p6	0,935	63,997	0,150	1,100	0,930	63,655	0,150	1,100
p5	1,097	75,086	0,150	1,250	1,016	69,541	0,150	1,250
p4	1,208	82,683	0,150	1,400	1,111	76,044	0,150	1,400
p3	1,320	90,349	0,150	1,550	1,203	82,341	0,150	1,550
p2	1,391	95,209	0,150	1,700	1,289	88,227	0,150	1,700
p1	1,428	97,741	0,150	1,850	1,387	94,935	0,150	1,850
HP	1,461	100,000	0,150	2,000	1,461	100,000	0,150	2,000
e1	1,361	93,155	0,150	2,150	1,440	98,563	0,150	2,150
e2	1,262	86,379	0,150	2,300	1,408	96,372	0,150	2,300
e3	1,163	79,603	0,150	2,450	1,383	94,661	0,150	2,450
e4	1,066	72,964	0,150	2,600	1,329	90,965	0,150	2,600
e5	0,956	65,435	0,150	2,750	1,284	87,885	0,150	2,750
e6	0,848	58,042	0,150	2,900	1,192	81,588	0,150	2,900
e7	0,734	50,240	0,150	3,050	1,084	74,196	0,150	3,050
e8	0,635	43,463	0,150	3,200	0,986	67,488	0,150	3,200
e9	0,548	37,509	0,150	3,350	0,838	57,358	0,150	3,350
e10	0,485	33,196	0,150	3,500	0,723	49,487	0,150	3,500

<b>V. indica sin 20885 P4</b>								
<b>1. Schnittebene</b>					<b>2. Schnittebene</b>			
Punkte	y mm	Y-Wert % von HP	x mm	X-Wert	y mm	Y-Wert % von HP	x mm	X-Wert
p10	0,000	0,000	0,000	0,500	0,940	38,875	0,000	0,500
p9	0,000	0,000	0,150	0,650	1,141	47,188	0,150	0,650
p8	0,000	0,000	0,150	0,800	1,276	52,771	0,150	0,800
p7	0,000	0,000	0,150	0,950	1,399	57,858	0,150	0,950
p6	1,538	63,606	0,150	1,100	1,544	63,854	0,150	1,100
p5	1,837	75,972	0,150	1,250	1,707	70,596	0,150	1,250
p4	2,095	86,642	0,150	1,400	1,849	76,468	0,150	1,400
p3	2,246	92,887	0,150	1,550	2,018	83,457	0,150	1,550
p2	2,353	97,312	0,150	1,700	2,233	92,349	0,150	1,700
p1	2,403	99,380	0,150	1,850	2,341	96,816	0,150	1,850
HP	2,418	100,000	0,150	2,000	2,418	100,000	0,150	2,000
e1	2,338	96,691	0,150	2,150	2,380	98,428	0,150	2,150
e2	2,247	92,928	0,150	2,300	2,341	96,816	0,150	2,300
e3	2,071	85,649	0,150	2,450	2,237	92,514	0,150	2,450
e4	1,885	77,957	0,150	2,600	2,127	87,965	0,150	2,600
e5	1,724	71,299	0,150	2,750	1,823	75,393	0,150	2,750
e6	1,714	70,885	0,150	2,900	1,550	64,103	0,150	2,900
e7	0,000	0,000	0,150	3,050	0,996	41,191	0,150	3,050
e8	0,000	0,000	0,150	3,200	0,000	0,000	0,150	3,200
e9	0,000	0,000	0,150	3,350	0,000	0,000	0,150	3,350
e10	0,000	0,000	0,150	3,500	0,000	0,000	0,150	3,500

<b>V. indica dex 20885 P4</b>								
p10	0,000	0,000	0,000	0,500	1,179	54,058	0,000	0,500
p9	0,000	0,000	0,150	0,650	1,158	53,095	0,150	0,650
p8	0,000	0,000	0,150	0,800	1,163	53,324	0,150	0,800
p7	0,000	0,000	0,150	0,950	1,224	56,121	0,150	0,950
p6	1,674	76,754	0,150	1,100	1,312	60,156	0,150	1,100
p5	1,830	83,906	0,150	1,250	1,456	66,758	0,150	1,250
p4	1,982	90,876	0,150	1,400	1,610	73,819	0,150	1,400
p3	2,107	96,607	0,150	1,550	1,768	81,064	0,150	1,550
p2	2,154	98,762	0,150	1,700	1,930	88,492	0,150	1,700
p1	2,166	99,312	0,150	1,850	2,101	96,332	0,150	1,850
HP	2,181	100,000	0,150	2,000	2,181	100,000	0,150	2,000
e1	2,128	97,570	0,150	2,150	2,149	98,533	0,150	2,150
e2	2,059	94,406	0,150	2,300	2,085	95,598	0,150	2,300
e3	1,953	89,546	0,150	2,450	1,926	88,308	0,150	2,450
e4	1,756	80,514	0,150	2,600	1,731	79,367	0,150	2,600
e5	1,605	73,590	0,150	2,750	1,307	59,927	0,150	2,750
e6	1,482	67,950	0,150	2,900	0,823	37,735	0,150	2,900
e7	1,399	64,145	0,150	3,050	0,000	0,000	0,150	3,050
e8	1,400	64,191	0,150	3,200	0,000	0,000	0,150	3,200
e9	1,368	62,724	0,150	3,350	0,000	0,000	0,150	3,350
e10	1,360	62,357	0,150	3,500	0,000	0,000	0,150	3,500

<i>inidca</i> <i>sin</i> 20928 M1								
1. Schnittebene					2. Schnittebene			
Punkte	y	Y-Wert	x	X-Wert	y	Y-Wert	x	X-Wert
	mm	% von HP	mm		mm	% von HP	mm	
p13	0,000	0,000	0,000	0,050	0,000	0,000	0,000	0,050
p12	0,000	0,000	0,150	0,200	0,000	0,000	0,150	0,200
p11	0,000	0,000	0,150	0,350	0,000	0,000	0,150	0,350
p10	0,000	0,000	0,150	0,500	0,000	0,000	0,150	0,500
p9	0,000	0,000	0,150	0,650	0,000	0,000	0,150	0,650
p8	0,000	0,000	0,150	0,800	0,000	0,000	0,150	0,800
p7	1,071	59,302	0,150	0,950	0,000	0,000	0,150	0,950
p6	1,237	68,494	0,150	1,100	0,484	26,800	0,150	1,100
p5	1,341	74,252	0,150	1,250	1,060	58,693	0,150	1,250
p4	1,482	82,060	0,150	1,400	1,348	74,640	0,150	1,400
p3	1,598	88,483	0,150	1,550	1,548	85,714	0,150	1,550
p2	1,708	94,574	0,150	1,700	1,703	94,297	0,150	1,700
p1	1,771	98,062	0,150	1,850	1,771	98,062	0,150	1,850
HP	1,806	100,000	0,150	2,000	1,806	100,000	0,150	2,000
e1	1,763	97,619	0,150	2,150	1,758	97,342	0,150	2,150
e2	1,695	93,854	0,150	2,300	1,685	93,300	0,150	2,300
e3	1,587	87,874	0,150	2,450	1,545	85,548	0,150	2,450
e4	1,481	82,004	0,150	2,600	1,377	76,246	0,150	2,600
e5	1,283	71,041	0,150	2,750	1,242	68,771	0,150	2,750
e6	1,123	62,182	0,150	2,900	1,120	62,016	0,150	2,900
e7	0,974	53,931	0,150	3,050	0,993	54,983	0,150	3,050
e8	0,854	47,287	0,150	3,200	0,867	48,007	0,150	3,200
e9	0,767	42,470	0,150	3,350	0,732	40,532	0,150	3,350
e10	0,690	38,206	0,150	3,500	0,605	33,499	0,150	3,500
e11	0,661	36,600	0,150	3,650	0,533	29,513	0,150	3,650
e12	0,633	35,050	0,150	3,800	0,504	27,907	0,150	3,800
e13	0,630	34,884	0,150	3,950	0,480	26,578	0,150	3,950

<i>V. indica</i> <i>dex</i> 20885 M1								
1. Schnittebene					2. Schnittebene			
Punkte	y	Y-Wert	x	X-Wert	y	Y-Wert	x	X-Wert
	mm	% von HP	mm		mm	% von HP	mm	
p13	0,000	0,000	0,000	0,050	0,000	0,000	0,000	0,050
p12	0,000	0,000	0,150	0,200	0,000	0,000	0,150	0,200
p11	0,000	0,000	0,150	0,350	0,000	0,000	0,150	0,350
p10	0,000	0,000	0,150	0,500	0,000	0,000	0,150	0,500
p9	0,000	0,000	0,150	0,650	0,000	0,000	0,150	0,650
p8	0,000	0,000	0,150	0,800	0,000	0,000	0,150	0,800
p7	0,691	40,268	0,150	0,950	0,000	0,000	0,150	0,950
p6	1,049	61,131	0,150	1,100	0,322	18,765	0,150	1,100
p5	1,218	70,979	0,150	1,250	0,861	50,175	0,150	1,250
p4	1,341	78,147	0,150	1,400	1,317	76,748	0,150	1,400
p3	1,435	83,625	0,150	1,550	1,467	85,490	0,150	1,550
p2	1,547	90,152	0,150	1,700	1,578	91,958	0,150	1,700
p1	1,634	95,221	0,150	1,850	1,648	96,037	0,150	1,850
HP	1,716	100,000	0,150	2,000	1,716	100,000	0,150	2,000
e1	1,695	98,776	0,150	2,150	1,664	96,970	0,150	2,150
e2	1,671	97,378	0,150	2,300	1,474	85,897	0,150	2,300
e3	1,631	95,047	0,150	2,450	1,353	78,846	0,150	2,450
e4	1,590	92,657	0,150	2,600	1,262	73,543	0,150	2,600
e5	1,525	88,869	0,150	2,750	1,134	66,084	0,150	2,750
e6	1,454	84,732	0,150	2,900	0,986	57,459	0,150	2,900
e7	1,317	76,748	0,150	3,050	0,934	54,429	0,150	3,050
e8	1,136	66,200	0,150	3,200	0,870	50,699	0,150	3,200
e9	0,958	55,828	0,150	3,350	0,772	44,988	0,150	3,350
e10	0,811	47,261	0,150	3,500	0,692	40,326	0,150	3,500
e11	0,733	42,716	0,150	3,650	0,604	35,198	0,150	3,650
e12	0,668	38,928	0,150	3,800	0,533	31,061	0,150	3,800
e13	0,631	36,772	0,150	3,950				

<b>V. indica sin 20885 M2</b>								
<b>1. Schnittebene</b>					<b>2. Schnittebene</b>			
Punkte	y	Y-Wert	x	X-Wert	y	Y-Wert	x	X-Wert
	mm	% von HP	mm		mm	% von HP	mm	
p10	0,000	0,000	0,000	0,500	0,000	0,000	0,000	0,500
p9	0,000	0,000	0,150	0,650	0,162	13,311	0,150	0,650
p8	0,000	0,000	0,150	0,800	0,416	34,182	0,150	0,800
p7	0,182	14,955	0,150	0,950	0,618	50,781	0,150	0,950
p6	0,489	40,181	0,150	1,100	0,783	64,339	0,150	1,100
p5	0,701	57,601	0,150	1,250	0,919	75,514	0,150	1,250
p4	0,861	70,748	0,150	1,400	1,012	83,155	0,150	1,400
p3	0,975	80,115	0,150	1,550	1,108	91,044	0,150	1,550
p2	1,117	91,783	0,150	1,700	1,178	96,795	0,150	1,700
p1	1,184	97,288	0,150	1,850	1,202	98,767	0,150	1,850
HP	1,217	100,000	0,150	2,000	1,217	100,000	0,150	2,000
e1	1,192	97,946	0,150	2,150	1,180	96,960	0,150	2,150
e2	1,164	95,645	0,150	2,300	1,129	92,769	0,150	2,300
e3	1,087	89,318	0,150	2,450	1,086	89,236	0,150	2,450
e4	0,990	81,348	0,150	2,600	0,941	77,321	0,150	2,600
e5	0,900	73,952	0,150	2,750	0,803	65,982	0,150	2,750
e6	0,812	66,721	0,150	2,900	0,595	48,891	0,150	2,900
e7	0,756	62,120	0,150	3,050	0,277	22,761	0,150	3,050
e8	0,687	56,450	0,150	3,200	0,144	11,832	0,150	3,200
e9	0,685	56,286	0,150	3,350	0,000	0,000	0,150	3,350
e10	0,703	57,765	0,150	3,500	0,000	0,000	0,150	3,500

<b>V. indica dex 20885 M2</b>								
p10	0,000	0,000	0,000	0,500	0,000	0,000	0,000	0,500
p9	0,000	0,000	0,150	0,650	0,403	25,950	0,150	0,650
p8	0,000	0,000	0,150	0,800	0,660	42,498	0,150	0,800
p7	0,559	35,995	0,150	0,950	0,847	54,540	0,150	0,950
p6	0,706	45,460	0,150	1,100	1,037	66,774	0,150	1,100
p5	0,862	55,505	0,150	1,250	1,203	77,463	0,150	1,250
p4	1,020	65,679	0,150	1,400	1,303	83,902	0,150	1,400
p3	1,192	76,755	0,150	1,550	1,368	88,088	0,150	1,550
p2	1,322	85,126	0,150	1,700	1,401	90,212	0,150	1,700
p1	1,434	92,337	0,150	1,850	1,461	94,076	0,150	1,850
HP	1,553	100,000	0,150	2,000	1,553	100,000	0,150	2,000
e1	1,448	93,239	0,150	2,150	1,470	94,656	0,150	2,150
e2	1,346	86,671	0,150	2,300	1,383	89,053	0,150	2,300
e3	1,234	79,459	0,150	2,450	1,345	86,607	0,150	2,450
e4	1,077	69,350	0,150	2,600	1,329	85,576	0,150	2,600
e5	0,931	59,948	0,150	2,750	1,307	84,160	0,150	2,750
e6	0,816	52,543	0,150	2,900	1,267	81,584	0,150	2,900
e7	0,706	45,460	0,150	3,050	1,177	75,789	0,150	3,050
e8	0,631	40,631	0,150	3,200	1,079	69,478	0,150	3,200
e9	0,576	37,090	0,150	3,350	0,221	14,231	0,150	3,350
e10	0,524	33,741	0,150	3,500	0,000	0,000	0,150	3,500

<b>C. benetti sin 16544 P4</b>								
<b>1. Schnittebene</b>					<b>2. Schnittebene</b>			
Punkte	y mm	Y-Wert % von HP	x mm	X-Wert	y mm	Y-Wert % von HP	x mm	X-Wert
p10	0,503	15,788	0,000	0,500	2,050	64,344	0,000	0,500
p9	1,494	46,893	0,150	0,650	2,208	69,303	0,150	0,650
p8	2,008	63,026	0,150	0,800	2,384	74,827	0,150	0,800
p7	2,242	70,370	0,150	0,950	2,521	79,127	0,150	0,950
p6	2,394	75,141	0,150	1,100	2,714	85,185	0,150	1,100
p5	2,593	81,387	0,150	1,250	2,836	89,014	0,150	1,250
p4	2,771	86,974	0,150	1,400	2,939	92,247	0,150	1,400
p3	2,930	91,965	0,150	1,550	3,034	95,229	0,150	1,550
p2	3,036	95,292	0,150	1,700	3,117	97,834	0,150	1,700
p1	3,118	97,866	0,150	1,850	3,152	98,933	0,150	1,850
HP	3,186	100,000	0,150	2,000	3,186	100,000	0,150	2,000
e1	3,167	99,404	0,150	2,150	3,132	98,305	0,150	2,150
e2	3,118	97,866	0,150	2,300	3,054	95,857	0,150	2,300
e3	3,042	95,480	0,150	2,450	2,937	92,185	0,150	2,450
e4	2,816	88,387	0,150	2,600	2,736	85,876	0,150	2,600
e5	2,580	80,979	0,150	2,750	2,509	78,751	0,150	2,750
e6	2,395	75,173	0,150	2,900	2,341	73,478	0,150	2,900
e7	2,279	71,532	0,150	3,050	2,142	67,232	0,150	3,050
e8	2,179	68,393	0,150	3,200	1,909	59,918	0,150	3,200
e9	2,093	65,694	0,150	3,350	1,704	53,484	0,150	3,350
e10	2,046	64,218	0,150	3,500	1,533	48,117	0,150	3,500

<b>C. benetti dex 16544 P4</b>								
p10	0,000	0,000	0,000	0,500	2,377	77,376	0,000	0,500
p9	0,298	9,701	0,150	0,650	2,503	81,478	0,150	0,650
p8	1,034	33,659	0,150	0,800	2,603	84,733	0,150	0,800
p7	1,588	51,693	0,150	0,950	2,682	87,305	0,150	0,950
p6	2,084	67,839	0,150	1,100	2,773	90,267	0,150	1,100
p5	2,427	79,004	0,150	1,250	2,859	93,066	0,150	1,250
p4	2,655	86,426	0,150	1,400	2,924	95,182	0,150	1,400
p3	2,860	93,099	0,150	1,550	2,976	96,875	0,150	1,550
p2	2,969	96,647	0,150	1,700	3,024	98,438	0,150	1,700
p1	3,041	98,991	0,150	1,850	3,059	99,577	0,150	1,850
HP	3,072	100,000	0,150	2,000	3,072	100,000	0,150	2,000
e1	3,022	98,372	0,150	2,150	3,033	98,730	0,150	2,150
e2	2,948	95,964	0,150	2,300	2,990	97,331	0,150	2,300
e3	2,811	91,504	0,150	2,450	2,934	95,508	0,150	2,450
e4	2,635	85,775	0,150	2,600	2,767	90,072	0,150	2,600
e5	2,490	81,055	0,150	2,750	2,538	82,617	0,150	2,750
e6	2,359	76,790	0,150	2,900	2,287	74,447	0,150	2,900
e7	2,252	73,307	0,150	3,050	2,020	65,755	0,150	3,050
e8	2,141	69,694	0,150	3,200	1,737	56,543	0,150	3,200
e9	2,056	66,927	0,150	3,350	1,506	49,023	0,150	3,350
e10	1,984	64,583	0,150	3,500	1,307	42,546	0,150	3,500

<b>C. benetti sin 16544 M1</b>								
1. Schnittebene					2. Schnittebene			
Punkte	y mm	Y-Wert % von HP	x mm	X-Wert	y mm	Y-Wert % von HP	x mm	X-Wert
p13	0,000	0,000	0,000	0,050	0,000	0,000	0,000	0,050
p12	0,000	0,000	0,150	0,200	0,000	0,000	0,150	0,200
p11	0,000	0,000	0,150	0,350	0,000	0,000	0,150	0,350
p10	0,000	0,000	0,150	0,500	1,878	73,792	0,150	0,500
p9	0,000	0,000	0,150	0,650	1,955	76,817	0,150	0,650
p8	1,281	50,334	0,150	0,800	2,050	80,550	0,150	0,800
p7	1,445	56,778	0,150	0,950	2,134	83,851	0,150	0,950
p6	1,653	64,951	0,150	1,100	2,227	87,505	0,150	1,100
p5	1,833	72,024	0,150	1,250	2,324	91,316	0,150	1,250
p4	2,001	78,625	0,150	1,400	2,397	94,185	0,150	1,400
p3	2,158	84,794	0,150	1,550	2,454	96,424	0,150	1,550
p2	2,297	90,255	0,150	1,700	2,517	98,900	0,150	1,700
p1	2,415	94,892	0,150	1,850	2,531	99,450	0,150	1,850
HP	2,545	100,000	0,150	2,000	2,545	100,000	0,150	2,000
e1	2,549	100,157	0,150	2,150	2,508	98,546	0,150	2,150
e2	2,540	99,804	0,150	2,300	2,473	97,171	0,150	2,300
e3	2,487	97,721	0,150	2,450	2,440	95,874	0,150	2,450
e4	2,419	95,049	0,150	2,600	2,382	93,595	0,150	2,600
e5	2,342	92,024	0,150	2,750	2,327	91,434	0,150	2,750
e6	2,239	87,976	0,150	2,900	2,259	88,762	0,150	2,900
e7	2,136	83,929	0,150	3,050	2,158	84,794	0,150	3,050
e8	2,042	80,236	0,150	3,200	2,021	79,411	0,150	3,200
e9	1,931	75,874	0,150	3,350	1,883	73,988	0,150	3,350
e10	1,816	71,356	0,150	3,500	1,682	66,090	0,150	3,500
e11	0,000	0,000	0,150	3,650	0,000	0,000	0,150	3,650
e12	0,000	0,000	0,150	3,800	0,000	0,000	0,150	3,800
e13	0,000	0,000	0,150	3,950	0,000	0,000	0,150	3,950

<b>C. benetti dex 16544 M1</b>								
1. Schnittebene					2. Schnittebene			
Punkte	y mm	Y-Wert % von HP	x mm	X-Wert	y mm	Y-Wert % von HP	x mm	X-Wert
p13	0,000	0,000	0,000	0,050	0,000	0,000	0,000	0,050
p12	0,000	0,000	0,150	0,200	0,000	0,000	0,150	0,200
p11	0,000	0,000	0,150	0,350	0,000	0,000	0,150	0,350
p10	0,000	0,000	0,150	0,500	2,256	80,285	0,150	0,500
p9	0,000	0,000	0,150	0,650	2,404	85,552	0,150	0,650
p8	1,030	36,655	0,150	0,800	2,485	88,434	0,150	0,800
p7	1,494	53,167	0,150	0,950	2,552	90,819	0,150	0,950
p6	1,873	66,655	0,150	1,100	2,640	93,950	0,150	1,100
p5	2,109	75,053	0,150	1,250	2,700	96,085	0,150	1,250
p4	2,251	80,107	0,150	1,400	2,763	98,327	0,150	1,400
p3	2,394	85,196	0,150	1,550	2,800	99,644	0,150	1,550
p2	2,553	90,854	0,150	1,700	2,820	100,356	0,150	1,700
p1	2,701	96,121	0,150	1,850	2,828	100,641	0,150	1,850
HP	2,810	100,000	0,150	2,000	2,810	100,000	0,150	2,000
e1	2,785	99,110	0,150	2,150	2,718	96,726	0,150	2,150
e2	2,770	98,577	0,150	2,300	2,608	92,811	0,150	2,300
e3	2,779	98,897	0,150	2,450	2,521	89,715	0,150	2,450
e4	2,791	99,324	0,150	2,600	2,438	86,762	0,150	2,600
e5	2,775	98,754	0,150	2,750	2,356	83,843	0,150	2,750
e6	2,704	96,228	0,150	2,900	2,239	79,680	0,150	2,900
e7	2,612	92,954	0,150	3,050	2,095	74,555	0,150	3,050
e8	2,507	89,217	0,150	3,200	1,951	69,431	0,150	3,200
e9	2,390	85,053	0,150	3,350	1,790	63,701	0,150	3,350
e10	2,261	80,463	0,150	3,500	1,537	54,698	0,150	3,500
e11	0,000	0,000	0,150	3,650	0,000	0,000	0,150	3,650
e12	0,000	0,000	0,150	3,800	0,000	0,000	0,150	3,800
e13	0,000	0,000	0,150	3,950	0,000	0,000	0,150	3,950

<b>C. benetti sin 16544 M2</b>								
<b>1. Schnittebene</b>					<b>2. Schnittebene</b>			
Punkte	y	Y-Wert	x	X-Wert	y	Y-Wert	x	X-Wert
	mm	% von HP	mm		mm	% von HP	mm	
p10	0,000	0,000	0,000	0,500	1,700	65,713	0,000	0,500
p9	0,000	0,000	0,150	0,650	1,799	69,540	0,150	0,650
p8	1,761	68,071	0,150	0,800	1,868	72,207	0,150	0,800
p7	1,954	75,532	0,150	0,950	1,934	74,758	0,150	0,950
p6	2,156	83,340	0,150	1,100	2,067	79,899	0,150	1,100
p5	2,376	91,844	0,150	1,250	2,202	85,118	0,150	1,250
p4	2,455	94,898	0,150	1,400	2,311	89,331	0,150	1,400
p3	2,508	96,946	0,150	1,550	2,404	92,926	0,150	1,550
p2	2,541	98,222	0,150	1,700	2,468	95,400	0,150	1,700
p1	2,568	99,266	0,150	1,850	2,549	98,531	0,150	1,850
HP	2,587	100,000	0,150	2,000	2,587	100,000	0,150	2,000
e1	2,522	97,487	0,150	2,150	2,553	98,686	0,150	2,150
e2	2,392	92,462	0,150	2,300	2,526	97,642	0,150	2,300
e3	2,244	86,741	0,150	2,450	2,508	96,946	0,150	2,450
e4	2,084	80,557	0,150	2,600	2,492	96,328	0,150	2,600
e5	1,961	75,802	0,150	2,750	2,478	95,787	0,150	2,750
e6	1,792	69,269	0,150	2,900	2,451	94,743	0,150	2,900
e7	1,627	62,891	0,150	3,050	2,427	93,815	0,150	3,050
e8	1,480	57,209	0,150	3,200	2,395	92,578	0,150	3,200
e9	1,354	52,339	0,150	3,350	2,346	90,684	0,150	3,350
e10	1,242	48,009	0,150	3,500	2,284	88,288	0,150	3,500

<b>C. benetti dex 16544 M2</b>								
p10	0,000	0,000	0,000	0,500	1,656	63,741	0,000	0,500
p9	0,000	0,000	0,150	0,650	1,862	71,671	0,150	0,650
p8	1,299	50,000	0,150	0,800	2,014	77,521	0,150	0,800
p7	1,587	61,085	0,150	0,950	2,133	82,102	0,150	0,950
p6	1,772	68,206	0,150	1,100	2,265	87,182	0,150	1,100
p5	1,960	75,443	0,150	1,250	2,362	90,916	0,150	1,250
p4	2,137	82,256	0,150	1,400	2,463	94,804	0,150	1,400
p3	2,304	88,684	0,150	1,550	2,544	97,921	0,150	1,550
p2	2,430	93,533	0,150	1,700	2,572	98,999	0,150	1,700
p1	2,540	97,768	0,150	1,850	2,591	99,731	0,150	1,850
HP	2,598	100,000	0,150	2,000	2,598	100,000	0,150	2,000
e1	2,582	99,384	0,150	2,150	2,526	97,229	0,150	2,150
e2	2,565	98,730	0,150	2,300	2,526	97,229	0,150	2,300
e3	2,454	94,457	0,150	2,450	2,467	94,958	0,150	2,450
e4	2,337	89,954	0,150	2,600	2,401	92,417	0,150	2,600
e5	2,195	84,488	0,150	2,750	2,336	89,915	0,150	2,750
e6	2,048	78,830	0,150	2,900	2,271	87,413	0,150	2,900
e7	1,902	73,210	0,150	3,050	2,182	83,988	0,150	3,050
e8	1,757	67,629	0,150	3,200	2,100	80,831	0,150	3,200
e9	1,603	61,701	0,150	3,350	2,012	77,444	0,150	3,350
e10	1,461	56,236	0,150	3,500	1,934	74,442	0,150	3,500

<b><i>H. derbyanus</i> sin 39243 P3</b>								
<b>1. Schnittebene</b>					<b>2. Schnittebene</b>			
Punkte	y	Y-Wert	x	X-Wert	y	Y-Wert	x	X-Wert
	mm	% von HP	mm		mm	% von HP	mm	
p10	0,000	0,000	0,000	0,500	0,000	0,000	0,000	0,500
p9	0,000	0,000	0,150	0,650	0,000	0,000	0,150	0,650
p8	0,000	0,000	0,150	0,800	0,840	42,424	0,150	0,800
p7	0,000	0,000	0,150	0,950	1,002	50,606	0,150	0,950
p6	0,000	0,000	0,150	1,100	1,300	65,657	0,150	1,100
p5	0,000	0,000	0,150	1,250	1,564	78,990	0,150	1,250
p4	1,020	51,515	0,150	1,400	1,721	86,919	0,150	1,400
p3	1,382	69,798	0,150	1,550	1,860	93,939	0,150	1,550
p2	1,734	87,576	0,150	1,700	1,907	96,313	0,150	1,700
p1	1,876	94,747	0,150	1,850	1,957	98,838	0,150	1,850
HP	1,980	100,000	0,150	2,000	1,980	100,000	0,150	2,000
e1	1,939	97,929	0,150	2,150	1,884	95,152	0,150	2,150
e2	1,878	94,848	0,150	2,300	1,753	88,535	0,150	2,300
e3	1,805	91,162	0,150	2,450	1,601	80,859	0,150	2,450
e4	1,707	86,212	0,150	2,600	1,312	66,263	0,150	2,600
e5	1,632	82,424	0,150	2,750	0,000	0,000	0,150	2,750
e6	1,570	79,293	0,150	2,900	0,000	0,000	0,150	2,900
e7	1,557	78,636	0,150	3,050	0,000	0,000	0,150	3,050
e8	0,000	0,000	0,150	3,200	0,000	0,000	0,150	3,200
e9	0,000	0,000	0,150	3,350	0,000	0,000	0,150	3,350
e10	0,000	0,000	0,150	3,500	0,000	0,000	0,150	3,500

<b><i>H. derbyanus</i> dex 39243 P3</b>								
p10	0,000	0,000	0,000	0,500	0,000	0,000	0,000	0,500
p9	0,000	0,000	0,150	0,650	0,000	0,000	0,150	0,650
p8	0,000	0,000	0,150	0,800	0,000	0,000	0,150	0,800
p7	0,000	0,000	0,150	0,950	0,000	0,000	0,150	0,950
p6	0,000	0,000	0,150	1,100	0,785	40,256	0,150	1,100
p5	0,000	0,000	0,150	1,250	0,984	50,462	0,150	1,250
p4	0,000	0,000	0,150	1,400	1,305	66,923	0,150	1,400
p3	0,000	0,000	0,150	1,550	1,550	79,487	0,150	1,550
p2	1,312	67,282	0,150	1,700	1,718	88,103	0,150	1,700
p1	1,602	82,154	0,150	1,850	1,830	93,846	0,150	1,850
HP	1,950	100,000	0,150	2,000	1,950	100,000	0,150	2,000
e1	1,958	100,410	0,150	2,150	1,893	97,077	0,150	2,150
e2	1,957	100,359	0,150	2,300	1,746	89,538	0,150	2,300
e3	1,926	98,769	0,150	2,450	1,616	82,872	0,150	2,450
e4	1,852	94,974	0,150	2,600	1,362	69,846	0,150	2,600
e5	1,778	91,179	0,150	2,750	1,017	52,154	0,150	2,750
e6	1,721	88,256	0,150	2,900	0,000	0,000	0,150	2,900
e7	1,667	85,487	0,150	3,050	0,000	0,000	0,150	3,050
e8	1,629	83,538	0,150	3,200	0,000	0,000	0,150	3,200
e9	0,000	0,000	0,150	3,350	0,000	0,000	0,150	3,350
e10	0,000	0,000	0,150	3,500	0,000	0,000	0,150	3,500

<b><i>H. derbyanus sin</i> 39243 P4</b>								
<b>1. Schnittebene</b>					<b>2. Schnittebene</b>			
Punkte	y	Y-Wert	x	X-Wert	y	Y-Wert	x	X-Wert
	mm	% von HP	mm		mm	% von HP	mm	
p10	0,000	0,000	0,000	0,500	1,417	52,462	0,000	0,500
p9	0,000	0,000	0,150	0,650	1,597	59,126	0,150	0,650
p8	0,000	0,000	0,150	0,800	1,805	66,827	0,150	0,800
p7	1,440	53,314	0,150	0,950	1,981	73,343	0,150	0,950
p6	1,677	62,088	0,150	1,100	2,128	78,786	0,150	1,100
p5	1,929	71,418	0,150	1,250	2,281	84,450	0,150	1,250
p4	2,190	81,081	0,150	1,400	2,405	89,041	0,150	1,400
p3	2,421	89,633	0,150	1,550	2,517	93,188	0,150	1,550
p2	2,570	95,150	0,150	1,700	2,589	95,853	0,150	1,700
p1	2,637	97,631	0,150	1,850	2,647	98,001	0,150	1,850
HP	2,701	100,000	0,150	2,000	2,701	100,000	0,150	2,000
e1	2,713	100,444	0,150	2,150	2,710	100,333	0,150	2,150
e2	2,710	100,333	0,150	2,300	2,681	99,260	0,150	2,300
e3	2,636	97,593	0,150	2,450	2,635	97,556	0,150	2,450
e4	2,460	91,077	0,150	2,600	2,552	94,484	0,150	2,600
e5	2,213	81,933	0,150	2,750	2,392	88,560	0,150	2,750
e6	1,966	72,788	0,150	2,900	2,221	82,229	0,150	2,900
e7	1,729	64,013	0,150	3,050	2,004	74,195	0,150	3,050
e8	1,510	55,905	0,150	3,200	1,695	62,755	0,150	3,200
e9	1,361	50,389	0,150	3,350	1,295	47,945	0,150	3,350
e10	1,171	43,354	0,150	3,500	0,779	28,841	0,150	3,500

<b><i>H. derbyanus dex</i> 39243 P4</b>								
p10	0,000	0,000	0,000	0,500	0,000	0,000	0,000	0,500
p9	0,000	0,000	0,150	0,650	1,324	48,569	0,150	0,650
p8	0,709	26,009	0,150	0,800	1,573	57,704	0,150	0,800
p7	1,070	39,252	0,150	0,950	1,761	64,600	0,150	0,950
p6	1,449	53,155	0,150	1,100	1,945	71,350	0,150	1,100
p5	1,718	63,023	0,150	1,250	2,085	76,486	0,150	1,250
p4	1,976	72,487	0,150	1,400	2,253	82,649	0,150	1,400
p3	2,205	80,888	0,150	1,550	2,373	87,051	0,150	1,550
p2	2,439	89,472	0,150	1,700	2,534	92,957	0,150	1,700
p1	2,590	95,011	0,150	1,850	2,645	97,029	0,150	1,850
HP	2,726	100,000	0,150	2,000	2,726	100,000	0,150	2,000
e1	2,716	99,633	0,150	2,150	2,700	99,046	0,150	2,150
e2	2,676	98,166	0,150	2,300	2,676	98,166	0,150	2,300
e3	2,645	97,029	0,150	2,450	2,641	96,882	0,150	2,450
e4	2,533	92,920	0,150	2,600	2,590	95,011	0,150	2,600
e5	2,343	85,950	0,150	2,750	2,522	92,517	0,150	2,750
e6	2,194	80,484	0,150	2,900	2,409	88,371	0,150	2,900
e7	2,036	74,688	0,150	3,050	2,258	82,832	0,150	3,050
e8	1,857	68,122	0,150	3,200	2,087	76,559	0,150	3,200
e9	1,702	62,436	0,150	3,350	1,915	70,249	0,150	3,350
e10	1,546	56,713	0,150	3,500	1,761	64,600	0,150	3,500

<b>H. derbyanus sin 39243 M1</b>								
<b>1. Schnittebene</b>					<b>2. Schnittebene</b>			
Punkte	y mm	Y-Wert % von HP	x mm	X-Wert	y mm	Y-Wert % von HP	x mm	X-Wert
p7								
p6								
p5								
p4								
p3								
p2								
p1	nicht							
HP	vorhanden							
e1								
e2								
e3								
e4								
e5								
e6								
e7								

<b>H. derbyanus dex 39243 M1</b>								
p13	0,000	0,000	0,000	0,500	0,367	13,981	0,000	0,500
p12	0,000	0,000	0,150	0,200	0,632	26,159	0,150	0,200
p11	0,000	0,000	0,150	0,350	0,947	39,197	0,150	0,350
p10	1,454	58,114	0,150	0,500	1,247	51,614	0,150	0,500
p9	1,747	66,552	0,150	0,650	1,533	58,400	0,150	0,650
p8	1,861	70,895	0,150	0,800	1,779	67,771	0,150	0,800
p7	1,920	73,143	0,150	0,950	1,998	76,114	0,150	0,950
p6	2,001	76,229	0,150	1,100	2,153	82,019	0,150	1,100
p5	2,099	79,962	0,150	1,250	2,263	86,210	0,150	1,250
p4	2,219	84,533	0,150	1,400	2,363	90,019	0,150	1,400
p3	2,351	89,562	0,150	1,550	2,416	92,038	0,150	1,550
p2	2,451	93,371	0,150	1,700	2,446	93,181	0,150	1,700
p1	2,548	97,067	0,150	1,850	2,530	96,381	0,150	1,850
HP	2,625	100,000	0,150	2,000	2,625	100,000	0,150	2,000
e1	2,605	99,238	0,150	2,150	2,585	98,476	0,150	2,150
e2	2,571	97,943	0,150	2,300	2,554	97,295	0,150	2,300
e3	2,502	95,314	0,150	2,450	2,504	95,390	0,150	2,450
e4	2,371	90,324	0,150	2,600	2,424	92,343	0,150	2,600
e5	2,253	85,829	0,150	2,750	2,317	88,267	0,150	2,750
e6	2,029	77,295	0,150	2,900	2,209	84,152	0,150	2,900
e7	1,814	69,105	0,150	3,050	2,070	78,857	0,150	3,050
e8	1,608	61,257	0,150	3,200	1,943	74,019	0,150	3,200
e9	1,411	53,752	0,150	3,350	1,827	69,600	0,150	3,350
e10	1,239	47,200	0,150	3,500	1,695	64,571	0,150	3,500
e11	1,072	42,846	0,150	3,650	1,606	64,137	0,150	3,650
e12	0,934	37,330	0,150	3,800	1,464	58,466	0,150	3,800
e13	0,859	34,333	0,150	3,950	1,258	50,240	0,150	3,950

<b><i>H. derbyanus sin 39243 M2</i></b>									
<b>1. Schnittebene</b>					<b>2. Schnittebene</b>				
Punkte	y mm	Y-Wert % von HP	x mm	X-Wert	y mm	Y-Wert % von HP	x mm	X-Wert	
p10									
p9									
p8									
p7									
p6									
p5		Nicht							
p4		vorhanden							
p3									
p2									
p1									
HP									
e1									
e2									
e3									
e4									
e5									
e6									
e7									
e8									
e9									
e10									

<b><i>H. derbyanus dex 39243 M2</i></b>								
p10	0,000	0,000	0,000	0,500	0,961	53,538	0,000	0,500
p9	0,000	0,000	0,150	0,650	1,179	65,682	0,150	0,650
p8	0,000	0,000	0,150	0,800	1,362	75,877	0,150	0,800
p7	0,280	15,599	0,150	0,950	1,467	81,727	0,150	0,950
p6	0,938	52,256	0,150	1,100	1,564	87,131	0,150	1,100
p5	1,395	77,716	0,150	1,250	1,649	91,866	0,150	1,250
p4	1,571	87,521	0,150	1,400	1,689	94,095	0,150	1,400
p3	1,657	92,312	0,150	1,550	1,709	95,209	0,150	1,550
p2	1,712	95,376	0,150	1,700	1,746	97,270	0,150	1,700
p1	1,748	97,382	0,150	1,850	1,780	99,164	0,150	1,850
HP	1,795	100,000	0,150	2,000	1,795	100,000	0,150	2,000
e1	1,721	95,877	0,150	2,150	1,721	95,877	0,150	2,150
e2	1,642	91,476	0,150	2,300	1,631	90,864	0,150	2,300
e3	1,556	86,685	0,150	2,450	1,546	86,128	0,150	2,450
e4	1,485	82,730	0,150	2,600	1,468	81,783	0,150	2,600
e5	1,395	77,716	0,150	2,750	1,426	79,443	0,150	2,750
e6	1,316	73,315	0,150	2,900	1,354	75,432	0,150	2,900
e7	1,220	67,967	0,150	3,050	1,379	76,825	0,150	3,050
e8	1,171	65,237	0,150	3,200	1,386	77,214	0,150	3,200
e9	1,146	63,844	0,150	3,350	1,347	75,042	0,150	3,350
e10	1,092	60,836	0,150	3,500	1,370	76,323	0,150	3,500

fossiler Zahn		sin 6456		P4				
1. Schnittebene				2. Schnittebene				
Punkte	y mm	Y-Wert % von HP	x mm	X-Wert mm	y mm	Y-Wert % von HP	x mm	X-Wert
p10	0,000	0,000	0,000	0,500	2,766	79,142	0,000	0,500
p9	0,000	0,000	0,150	0,650	2,843	81,345	0,150	0,650
p8	0,000	0,000	0,150	0,800	2,912	83,319	0,150	0,800
p7	1,588	45,436	0,150	0,950	3,005	85,980	0,150	0,950
p6	1,971	56,395	0,150	1,100	3,107	88,898	0,150	1,100
p5	2,381	68,126	0,150	1,250	3,210	91,845	0,150	1,250
p4	2,716	77,711	0,150	1,400	3,298	94,363	0,150	1,400
p3	3,038	86,924	0,150	1,550	3,356	96,023	0,150	1,550
p2	3,225	92,275	0,150	1,700	3,415	97,711	0,150	1,700
p1	3,360	96,137	0,150	1,850	3,457	98,913	0,150	1,850
HP	3,495	100,000	0,150	2,000	3,495	100,000	0,150	2,000
e1	3,473	99,371	0,150	2,150	3,404	97,396	0,150	2,150
e2	3,455	98,856	0,150	2,300	3,333	95,365	0,150	2,300
e3	3,439	98,398	0,150	2,450	3,254	93,104	0,150	2,450
e4	3,345	95,708	0,150	2,600	2,975	85,122	0,150	2,600
e5	3,245	92,847	0,150	2,750	2,422	69,299	0,150	2,750
e6	3,143	89,928	0,150	2,900	0,000	0,000	0,150	2,900
e7	2,868	82,060	0,150	3,050	0,000	0,000	0,150	3,050
e8	2,747	78,598	0,150	3,200	0,000	0,000	0,150	3,200
e9	2,604	74,506	0,150	3,350	0,000	0,000	0,150	3,350
e10	2,495	71,388	0,150	3,500	0,000	0,000	0,150	3,500

fossiler Zahn		sin unbekannt		P4				
p10	2,949	79,402	0,000	0,500	2,622	70,598	0,000	0,500
p9	3,237	87,157	0,150	0,650	2,817	75,848	0,150	0,650
p8	3,371	90,765	0,150	0,800	2,953	79,510	0,150	0,800
p7	3,479	93,673	0,150	0,950	3,088	83,145	0,150	0,950
p6	3,583	96,473	0,150	1,100	3,217	86,618	0,150	1,100
p5	3,616	97,361	0,150	1,250	3,348	90,145	0,150	1,250
p4	3,642	98,061	0,150	1,400	3,439	92,596	0,150	1,400
p3	3,666	98,708	0,150	1,550	3,527	94,965	0,150	1,550
p2	3,681	99,111	0,150	1,700	3,611	97,227	0,150	1,700
p1	3,702	99,677	0,150	1,850	3,659	98,519	0,150	1,850
HP	3,714	100,000	0,150	2,000	3,714	100,000	0,150	2,000
e1	3,696	99,515	0,150	2,150	3,702	99,677	0,150	2,150
e2	3,683	99,165	0,150	2,300	3,697	99,542	0,150	2,300
e3	3,659	98,519	0,150	2,450	3,677	99,004	0,150	2,450
e4	3,600	96,931	0,150	2,600	3,603	97,011	0,150	2,600
e5	3,535	95,180	0,150	2,750	3,513	94,588	0,150	2,750
e6	3,472	93,484	0,150	2,900	3,364	90,576	0,150	2,900
e7	3,425	92,219	0,150	3,050	3,072	82,714	0,150	3,050
e8	3,379	90,980	0,150	3,200	2,652	71,405	0,150	3,200
e9	3,355	90,334	0,150	3,350	2,030	54,658	0,150	3,350
e10	3,348	90,145	0,150	3,500	0,000	0,000	0,150	3,500

## 8.2 Punkte für die Beckenverläufe

<i>hermaphroditus sin 6758 p4</i>								
1. Schnittebene					2. Schnittebene			
Punkte	y	Y-Wert	x	X-Wert	y	Y-Wert	x	X-Wert
	mm	%	mm	mm	mm	%	mm	mm
p10	0,000	0,000	0,000	-1,000	2,842	15,149	0,000	-1,000
p9	0,000	0,000	0,300	-0,700	3,024	16,119	0,300	-0,700
p8	0,000	0,000	0,300	-0,400	3,043	16,221	0,300	-0,400
p7	1,450	7,729	0,300	-0,100	2,958	15,768	0,300	-0,100
p6	1,764	9,403	0,300	0,200	2,766	14,744	0,300	0,200
p5	1,914	10,203	0,300	0,500	2,607	13,897	0,300	0,500
p4	2,035	10,848	0,300	0,800	2,433	12,969	0,300	0,800
p3	2,071	11,039	0,300	1,100	2,229	11,882	0,300	1,100
p2	2,007	10,698	0,300	1,400	2,064	11,002	0,300	1,400
p1	1,944	10,362	0,300	1,700	1,957	10,432	0,300	1,700
TP	1,876	10,000	0,300	2,000	1,876	10,000	0,300	2,000
e1	1,950	10,394	0,300	2,300	1,926	10,267	0,300	2,300
e2	2,101	11,199	0,300	2,600	2,017	10,752	0,300	2,600
e3	2,261	12,052	0,300	2,900	2,126	11,333	0,300	2,900
e4	2,362	12,591	0,300	3,200	2,246	11,972	0,300	3,200
e5	2,408	12,836	0,300	3,500	2,324	12,388	0,300	3,500
e6	2,232	11,898	0,300	3,800	2,297	12,244	0,300	3,800
e7	0,000	0,000	0,300	4,100	2,245	11,967	0,300	4,100
e8	0,000	0,000	0,300	4,400	2,237	11,924	0,300	4,400
e9	0,000	0,000	0,300	4,700	0,000	0,000	0,300	4,700
e10	0,000	0,000	0,300	5,000	0,000	0,000	0,300	5,000

<i>hermaphroditus dex 6758 p4</i>								
p10	0,000	0,000	0,000	-1,000	0,000	0,000	0,000	-1,000
p9	0,000	0,000	0,300	-0,700	3,385	18,921	0,300	-0,700
p8	0,000	0,000	0,300	-0,400	3,350	18,726	0,300	-0,400
p7	0,000	0,000	0,300	-0,100	3,189	17,826	0,300	-0,100
p6	1,664	9,301	0,300	0,200	2,936	16,411	0,300	0,200
p5	1,784	9,972	0,300	0,500	2,671	14,930	0,300	0,500
p4	1,859	10,391	0,300	0,800	2,445	13,667	0,300	0,800
p3	1,917	10,715	0,300	1,100	2,197	12,281	0,300	1,100
p2	1,916	10,710	0,300	1,400	1,999	11,174	0,300	1,400
p1	1,835	10,257	0,300	1,700	1,864	10,419	0,300	1,700
TP	1,789	10,000	0,300	2,000	1,789	10,000	0,300	2,000
e1	1,806	10,095	0,300	2,300	1,778	9,939	0,300	2,300
e2	1,900	10,620	0,300	2,600	1,762	9,849	0,300	2,600
e3	2,081	11,632	0,300	2,900	1,658	9,268	0,300	2,900
e4	2,270	12,689	0,300	3,200	1,405	7,854	0,300	3,200
e5	2,371	13,253	0,300	3,500	0,000	0,000	0,300	3,500
e6	2,413	13,488	0,300	3,800	0,000	0,000	0,300	3,800
e7	2,210	12,353	0,300	4,100	0,000	0,000	0,300	4,100
e8	1,957	10,939	0,300	4,400	0,000	0,000	0,300	4,400
e9	0,000	0,000	0,300	4,700	0,000	0,000	0,300	4,700
e10	0,000	0,000	0,300	5,000	0,000	0,000	0,300	5,000

<b>hermaphroditus sin 6758 M1</b>								
<b>1. Schnittebene</b>					<b>2. Schnittebene</b>			
Punkte	y	Y-Wert	x	X-Wert	y	Y-Wert	x	X-Wert
	mm	%	mm	mm	mm	%	mm	mm
p10	2,810	15,930	0,000	-1,000	1,835	10,402	0,000	-1,000
p9	2,861	16,219	0,300	-0,700	1,968	11,156	0,300	-0,700
p8	2,729	15,471	0,300	-0,400	2,014	11,417	0,300	-0,400
p7	2,598	14,728	0,300	-0,100	2,007	11,378	0,300	-0,100
p6	2,442	13,844	0,300	0,200	1,970	11,168	0,300	0,200
p5	2,221	12,591	0,300	0,500	1,943	11,015	0,300	0,500
p4	2,007	11,378	0,300	0,800	1,911	10,833	0,300	0,800
p3	1,856	10,522	0,300	1,100	1,877	10,641	0,300	1,100
p2	1,782	10,102	0,300	1,400	1,828	10,363	0,300	1,400
p1	1,751	9,926	0,300	1,700	1,795	10,176	0,300	1,700
TP	1,764	10,000	0,300	2,000	1,764	10,000	0,300	2,000
e1	1,880	10,658	0,300	2,300	1,794	10,170	0,300	2,300
e2	2,092	11,859	0,300	2,600	1,903	10,788	0,300	2,600
e3	2,374	13,458	0,300	2,900	2,077	11,774	0,300	2,900
e4	2,641	14,972	0,300	3,200	2,293	12,999	0,300	3,200
e5	2,844	16,122	0,300	3,500	2,499	14,167	0,300	3,500
e6	2,985	16,922	0,300	3,800	2,708	15,351	0,300	3,800
e7	3,077	17,443	0,300	4,100	2,758	15,635	0,300	4,100
e8	2,983	16,910	0,300	4,400	2,636	14,943	0,300	4,400
e9	2,780	15,760	0,300	4,700	2,360	13,379	0,300	4,700
e10	0,000	0,000	0,300	5,000	0,000	0,000	0,300	5,000

<b>hermaphroditus dex 6758 M1</b>								
p1	1,285	7,264	0,000	-1,000	3,568	20,170	0,000	-1,000
p2	1,877	10,611	0,300	-0,700	3,352	18,949	0,300	-0,700
p3	2,040	11,532	0,300	-0,400	3,044	17,207	0,300	-0,400
p4	2,087	11,798	0,300	-0,100	2,768	15,647	0,300	-0,100
p5	2,137	12,080	0,300	0,200	2,538	14,347	0,300	0,200
p6	2,145	12,125	0,300	0,500	2,331	13,177	0,300	0,500
p7	2,136	12,075	0,300	0,800	2,177	12,306	0,300	0,800
p8	2,026	11,453	0,300	1,100	2,045	11,560	0,300	1,100
p9	1,922	10,865	0,300	1,400	1,921	10,859	0,300	1,400
p10	1,833	10,362	0,300	1,700	1,820	10,288	0,300	1,700
TP	1,769	10,000	0,300	2,000	1,769	10,000	0,300	2,000
p12	1,806	10,209	0,300	2,300	1,839	10,396	0,300	2,300
p13	1,934	10,933	0,300	2,600	1,917	10,837	0,300	2,600
p14	2,180	12,323	0,300	2,900	2,065	11,673	0,300	2,900
p15	2,511	14,194	0,300	3,200	2,259	12,770	0,300	3,200
p16	2,768	15,647	0,300	3,500	2,402	13,578	0,300	3,500
p17	2,931	16,569	0,300	3,800	2,498	14,121	0,300	3,800
HP	2,943	16,637	0,300	4,100	2,455	13,878	0,300	4,100
p19	2,806	15,862	0,300	4,400	2,013	11,379	0,300	4,400
p20	2,555	14,443	0,300	4,700	1,332	7,530	0,300	4,700
p21	2,256	12,753	0,300	5,000	0,580	3,279	0,300	5,000

<b>hermaphroditus sin 6758 M2</b>								
<b>1. Schnittebene</b>					<b>2. Schnittebene</b>			
Punkte	y	Y-Wert	x	X-Wert	y	Y-Wert	x	X-Wert
	mm	%	mm	mm	mm	%	mm	mm
p10	0,000	0,000	0,000	-1,000	0,000	0,000	0,000	-1,000
p9	1,767	10,487	0,300	-0,700	0,000	0,000	0,300	-0,700
p8	2,216	13,151	0,300	-0,400	0,000	0,000	0,300	-0,400
p7	2,274	13,496	0,300	-0,100	0,000	0,000	0,300	-0,100
p6	2,206	13,092	0,300	0,200	1,797	10,665	0,300	0,200
p5	2,099	12,457	0,300	0,500	2,048	12,154	0,300	0,500
p4	2,031	12,053	0,300	0,800	2,078	12,332	0,300	0,800
p3	1,936	11,490	0,300	1,100	2,030	12,047	0,300	1,100
p2	1,819	10,795	0,300	1,400	1,868	11,086	0,300	1,400
p1	1,727	10,249	0,300	1,700	1,761	10,451	0,300	1,700
TP	1,685	10,000	0,300	2,000	1,685	10,000	0,300	2,000
e1	1,750	10,386	0,300	2,300	1,723	10,226	0,300	2,300
e2	1,894	11,240	0,300	2,600	1,754	10,409	0,300	2,600
e3	1,997	11,852	0,300	2,900	1,773	10,522	0,300	2,900
e4	2,049	12,160	0,300	3,200	1,754	10,409	0,300	3,200
e5	1,983	11,769	0,300	3,500	0,000	0,000	0,300	3,500
e6	1,844	10,944	0,300	3,800	0,000	0,000	0,300	3,800
e7	0,000	0,000	0,300	4,100	0,000	0,000	0,300	4,100
e8	0,000	0,000	0,300	4,400	0,000	0,000	0,300	4,400
e9	0,000	0,000	0,300	4,700	0,000	0,000	0,300	4,700
e10	0,000	0,000	0,300	5,000	0,000	0,000	0,300	5,000

<b>hermaphroditus dex 6758 M2</b>								
p10	0,000	0,000	0,000	-1,000	0,000	0,000	0,000	-1,000
p9	0,000	0,000	0,300	-0,700	0,000	0,000	0,300	-0,700
p8	0,000	0,000	0,300	-0,400	0,000	0,000	0,300	-0,400
p7	0,000	0,000	0,300	-0,100	0,000	0,000	0,300	-0,100
p6	0,000	0,000	0,300	0,200	1,462	10,260	0,300	0,200
p5	1,427	10,014	0,300	0,500	1,622	11,382	0,300	0,500
p4	1,827	12,821	0,300	0,800	1,657	11,628	0,300	0,800
p3	1,790	12,561	0,300	1,100	1,638	11,495	0,300	1,100
p2	1,669	11,712	0,300	1,400	1,577	11,067	0,300	1,400
p1	1,527	10,716	0,300	1,700	1,485	10,421	0,300	1,700
TP	1,425	10,000	0,300	2,000	1,425	10,000	0,300	2,000
e1	1,453	10,196	0,300	2,300	1,465	10,281	0,300	2,300
e2	1,525	10,702	0,300	2,600	1,569	11,011	0,300	2,600
e3	1,630	11,439	0,300	2,900	1,666	11,691	0,300	2,900
e4	1,749	12,274	0,300	3,200	1,780	12,491	0,300	3,200
e5	1,818	12,758	0,300	3,500	1,862	13,067	0,300	3,500
e6	1,796	12,604	0,300	3,800	1,868	13,109	0,300	3,800
e7	1,682	11,804	0,300	4,100	0,000	0,000	0,300	4,100
e8	0,000	0,000	0,300	4,400	0,000	0,000	0,300	4,400
e9	0,000	0,000	0,300	4,700	0,000	0,000	0,300	4,700
e10	0,000	0,000	0,300	5,000	0,000	0,000	0,300	5,000

<b>binturong sin 16543 M1</b>								
<b>1. Schnittebene</b>					<b>2. Schnittebene</b>			
Punkte	y	Y-Wert	x	X-Wert	y	Y-Wert	x	X-Wert
	mm	%	mm	mm	mm	%	mm	mm
p10	0,000	0,000	0,000	-1,000	3,475	12,402	0,000	-1,000
p9	0,000	0,000	0,300	-0,700	3,528	12,591	0,300	-0,700
p8	0,000	0,000	0,300	-0,400	3,507	12,516	0,300	-0,400
p7	2,417	8,626	0,300	-0,100	3,376	12,049	0,300	-0,100
p6	2,836	10,121	0,300	0,200	3,262	11,642	0,300	0,200
p5	2,948	10,521	0,300	0,500	3,139	11,203	0,300	0,500
p4	2,938	10,485	0,300	0,800	3,016	10,764	0,300	0,800
p3	2,904	10,364	0,300	1,100	2,911	10,389	0,300	1,100
p2	2,857	10,196	0,300	1,400	2,837	10,125	0,300	1,400
p1	2,824	10,079	0,300	1,700	2,805	10,011	0,300	1,700
TP	2,802	10,000	0,300	2,000	2,802	10,000	0,300	2,000
e1	2,798	9,986	0,300	2,300	2,810	10,029	0,300	2,300
e2	2,846	10,157	0,300	2,600	2,830	10,100	0,300	2,600
e3	2,887	10,303	0,300	2,900	2,858	10,200	0,300	2,900
e4	2,913	10,396	0,300	3,200	2,868	10,236	0,300	3,200
e5	2,955	10,546	0,300	3,500	2,779	9,918	0,300	3,500
e6	2,945	10,510	0,300	3,800	2,710	9,672	0,300	3,800
e7	2,860	10,207	0,300	4,100	2,587	9,233	0,300	4,100
e8	2,715	9,690	0,300	4,400	0,000	0,000	0,300	4,400
e9	2,509	8,954	0,300	4,700	0,000	0,000	0,300	4,700
e10	2,254	8,044	0,300	5,000	0,000	0,000	0,300	5,000

<b>binturong dex 16543 M1</b>								
p10	0,000	0,000	0,000	-1,000	2,335	8,547	0,000	-1,000
p9	0,000	0,000	0,300	-0,700	2,702	9,890	0,300	-0,700
p8	3,600	13,177	0,300	-0,400	2,909	10,648	0,300	-0,400
p7	3,612	13,221	0,300	-0,100	3,007	11,007	0,300	-0,100
p6	3,467	12,690	0,300	0,200	3,088	11,303	0,300	0,200
p5	3,291	12,046	0,300	0,500	3,117	11,409	0,300	0,500
p4	3,105	11,365	0,300	0,800	3,074	11,252	0,300	0,800
p3	2,950	10,798	0,300	1,100	2,981	10,911	0,300	1,100
p2	2,824	10,337	0,300	1,400	2,877	10,531	0,300	1,400
p1	2,775	10,157	0,300	1,700	2,804	10,264	0,300	1,700
TP	2,732	10,000	0,300	2,000	2,732	10,000	0,300	2,000
e1	2,743	10,040	0,300	2,300	2,655	9,718	0,300	2,300
e2	2,758	10,095	0,300	2,600	2,636	9,649	0,300	2,600
e3	2,776	10,161	0,300	2,900	2,625	9,608	0,300	2,900
e4	2,814	10,300	0,300	3,200	2,555	9,352	0,300	3,200
e5	2,876	10,527	0,300	3,500	2,426	8,880	0,300	3,500
e6	3,025	11,072	0,300	3,800	2,474	9,056	0,300	3,800
e7	3,098	11,340	0,300	4,100	2,292	8,389	0,300	4,100
e8	3,126	11,442	0,300	4,400	1,957	7,163	0,300	4,400
e9	3,056	11,186	0,300	4,700	0,000	0,000	0,300	4,700
e10	2,975	10,889	0,300	5,000	0,000	0,000	0,300	5,000

<b>binturong sin 16543 M2</b>								
<b>1. Schnittebene</b>					<b>2. Schnittebene</b>			
Punkte	y	Y-Wert	x	X-Wert	y	Y-Wert	x	X-Wert
	mm	%	mm	mm	mm	%	mm	mm
p10	0,000	0,000	0,000	-1,000	0,000	0,000	0,000	-1,000
p9	0,000	0,000	0,300	-0,700	0,000	0,000	0,300	-0,700
p8	0,000	0,000	0,300	-0,400	0,000	0,000	0,300	-0,400
p7	0,000	0,000	0,300	-0,100	0,845	3,345	0,300	-0,100
p6	0,000	0,000	0,300	0,200	1,995	7,898	0,300	0,200
p5	0,000	0,000	0,300	0,500	2,317	9,173	0,300	0,500
p4	2,173	8,603	0,300	0,800	2,566	10,158	0,300	0,800
p3	2,313	9,157	0,300	1,100	2,613	10,344	0,300	1,100
p2	2,373	9,394	0,300	1,400	2,614	10,348	0,300	1,400
p1	2,436	9,644	0,300	1,700	2,580	10,214	0,300	1,700
TP	2,526	10,000	0,300	2,000	2,526	10,000	0,300	2,000
e1	2,683	10,622	0,300	2,300	2,468	9,770	0,300	2,300
e2	2,862	11,330	0,300	2,600	2,404	9,517	0,300	2,600
e3	3,104	12,288	0,300	2,900	2,308	9,137	0,300	2,900
e4	3,302	13,072	0,300	3,200	2,128	8,424	0,300	3,200
e5	3,470	13,737	0,300	3,500	1,790	7,086	0,300	3,500
e6	3,565	14,113	0,300	3,800	0,000	0,000	0,300	3,800
e7	3,538	14,006	0,300	4,100	0,000	0,000	0,300	4,100
e8	0,000	0,000	0,300	4,400	0,000	0,000	0,300	4,400
e9	0,000	0,000	0,300	4,700	0,000	0,000	0,300	4,700
e10	0,000	0,000	0,300	5,000	0,000	0,000	0,300	5,000

<b>binturong dex 16543 M2</b>								
p10	0,000	0,000	0,000	-1,000	0,000	0,000	0,000	-1,000
p9	0,000	0,000	0,300	-0,700	0,000	0,000	0,300	-0,700
p8	0,000	0,000	0,300	-0,400	0,000	0,000	0,300	-0,400
p7	2,710	10,101	0,300	-0,100	1,789	6,668	0,300	-0,100
p6	2,919	10,880	0,300	0,200	2,195	8,181	0,300	0,200
p5	3,002	11,189	0,300	0,500	2,384	8,886	0,300	0,500
p4	3,110	11,592	0,300	0,800	2,498	9,310	0,300	0,800
p3	3,058	11,398	0,300	1,100	2,601	9,694	0,300	1,100
p2	2,983	11,118	0,300	1,400	2,632	9,810	0,300	1,400
p1	2,782	10,369	0,300	1,700	2,661	9,918	0,300	1,700
TP	2,683	10,000	0,300	2,000	2,683	10,000	0,300	2,000
e1	2,702	10,071	0,300	2,300	2,733	10,186	0,300	2,300
e2	2,689	10,022	0,300	2,600	2,810	10,473	0,300	2,600
e3	2,671	9,955	0,300	2,900	2,734	10,190	0,300	2,900
e4	2,575	9,597	0,300	3,200	2,514	9,370	0,300	3,200
e5	2,441	9,098	0,300	3,500	0,000	0,000	0,300	3,500
e6	0,000	0,000	0,300	3,800	0,000	0,000	0,300	3,800
e7	0,000	0,000	0,300	4,100	0,000	0,000	0,300	4,100
e8	0,000	0,000	0,300	4,400	0,000	0,000	0,300	4,400
e9	0,000	0,000	0,300	4,700	0,000	0,000	0,300	4,700
e10	0,000	0,000	0,300	5,000	0,000	0,000	0,300	5,000

<b>tangalunga sin 20928 M1</b>								
<b>1. Schnittebene</b>					<b>2. Schnittebene</b>			
Punkte	y	Y-Wert	x	X-Wert	y	Y-Wert	x	X-Wert
	mm	%	mm	mm	mm	%	mm	mm
p10	0,000	0,000	0,000	-1,000	0,000	0,000	0,000	-1,000
p9	0,000	0,000	0,300	-0,700	0,000	0,000	0,300	-0,700
p8	0,000	0,000	0,300	-0,400	0,000	0,000	0,300	-0,400
p7	0,000	0,000	0,300	-0,100	0,000	0,000	0,300	-0,100
p6	0,000	0,000	0,300	0,200	0,000	0,000	0,300	0,200
p5	0,000	0,000	0,300	0,500	3,262	18,295	0,300	0,500
p4	0,687	3,853	0,300	0,800	2,791	15,653	0,300	0,800
p3	1,437	8,059	0,300	1,100	2,418	13,561	0,300	1,100
p2	1,730	9,703	0,300	1,400	2,096	11,755	0,300	1,400
p1	1,845	10,348	0,300	1,700	1,916	10,746	0,300	1,700
TP	1,783	10,000	0,300	2,000	1,783	10,000	0,300	2,000
e1	1,807	10,135	0,300	2,300	1,807	10,135	0,300	2,300
e2	1,837	10,303	0,300	2,600	1,881	10,550	0,300	2,600
e3	1,879	10,538	0,300	2,900	1,958	10,981	0,300	2,900
e4	1,974	11,071	0,300	3,200	2,082	11,677	0,300	3,200
e5	2,125	11,918	0,300	3,500	2,214	12,417	0,300	3,500
e6	2,339	13,118	0,300	3,800	2,300	12,900	0,300	3,800
e7	2,601	14,588	0,300	4,100	2,396	13,438	0,300	4,100
e8	2,826	15,850	0,300	4,400	2,303	12,916	0,300	4,400
e9	2,961	16,607	0,300	4,700	0,000	0,000	0,300	4,700
e10	2,713	15,216	0,300	5,000	0,000	0,000	0,300	5,000

<b>tangalunga dex 20928 M1</b>								
p10	0,000	0,000	0,000	-1,000	0,000	0,000	0,000	-1,000
p9	0,000	0,000	0,300	-0,700	0,000	0,000	0,300	-0,700
p8	0,000	0,000	0,300	-0,400	2,621	19,173	0,300	-0,400
p7	0,000	0,000	0,300	-0,100	2,395	17,520	0,300	-0,100
p6	0,000	0,000	0,300	0,200	2,131	15,589	0,300	0,200
p5	0,000	0,000	0,300	0,500	1,901	13,906	0,300	0,500
p4	0,000	0,000	0,300	0,800	1,728	12,641	0,300	0,800
p3	1,179	8,625	0,300	1,100	1,580	11,558	0,300	1,100
p2	1,393	10,190	0,300	1,400	1,414	10,344	0,300	1,400
p1	1,391	10,176	0,300	1,700	1,361	9,956	0,300	1,700
TP	1,367	10,000	0,300	2,000	1,367	10,000	0,300	2,000
e1	1,420	10,388	0,300	2,300	1,517	11,097	0,300	2,300
e2	1,549	11,331	0,300	2,600	1,730	12,655	0,300	2,600
e3	1,727	12,634	0,300	2,900	2,008	14,689	0,300	2,900
e4	1,947	14,243	0,300	3,200	2,319	16,964	0,300	3,200
e5	2,268	16,591	0,300	3,500	2,700	19,751	0,300	3,500
e6	2,680	19,605	0,300	3,800	2,929	21,426	0,300	3,800
e7	3,109	22,743	0,300	4,100	2,775	20,300	0,300	4,100
e8	3,216	23,526	0,300	4,400	2,409	17,623	0,300	4,400
e9	2,911	21,295	0,300	4,700	0,000	0,000	0,300	4,700
e10	2,205	16,130	0,300	5,000	0,000	0,000	0,300	5,000

<b>tangalunga sin 20928 M2</b>								
<b>1. Schnittebene</b>					<b>2. Schnittebene</b>			
Punkte	y	Y-Wert	x	X-Wert	y	Y-Wert	x	X-Wert
	mm	%	mm	mm	mm	%	mm	mm
p10	0,000	0,000	0,000	-1,000	0,000	0,000	0,000	-1,000
p9	0,000	0,000	0,300	-0,700	0,000	0,000	0,300	-0,700
p8	0,000	0,000	0,300	-0,400	1,471	11,052	0,300	-0,400
p7	0,995	7,476	0,300	-0,100	1,580	11,871	0,300	-0,100
p6	1,514	11,375	0,300	0,200	1,544	11,600	0,300	0,200
p5	1,605	12,059	0,300	0,500	1,498	11,255	0,300	0,500
p4	1,614	12,126	0,300	0,800	1,471	11,052	0,300	0,800
p3	1,512	11,360	0,300	1,100	1,442	10,834	0,300	1,100
p2	1,444	10,849	0,300	1,400	1,397	10,496	0,300	1,400
p1	1,381	10,376	0,300	1,700	1,376	10,338	0,300	1,700
TP	1,331	10,000	0,300	2,000	1,331	10,000	0,300	2,000
e1	1,393	10,466	0,300	2,300	1,361	10,225	0,300	2,300
e2	1,488	11,180	0,300	2,600	1,392	10,458	0,300	2,600
e3	1,658	12,457	0,300	2,900	1,387	10,421	0,300	2,900
e4	1,816	13,644	0,300	3,200	1,284	9,647	0,300	3,200
e5	1,995	14,989	0,300	3,500	0,000	0,000	0,300	3,500
e6	1,840	13,824	0,300	3,800	0,000	0,000	0,300	3,800
e7	0,000	0,000	0,300	4,100	0,000	0,000	0,300	4,100
e8	0,000	0,000	0,300	4,400	0,000	0,000	0,300	4,400
e9	0,000	0,000	0,300	4,700	0,000	0,000	0,300	4,700
e10	0,000	0,000	0,300	5,000	0,000	0,000	0,300	5,000

<b>tangalunga dex 20928 M2</b>								
p10	0,000	0,000	0,000	-1,000	0,000	0,000	0,000	-1,000
p9	0,000	0,000	0,300	-0,700	0,000	0,000	0,300	-0,700
p8	0,000	0,000	0,300	-0,400	0,000	0,000	0,300	-0,400
p7	0,000	0,000	0,300	-0,100	1,388	8,915	0,300	-0,100
p6	0,000	0,000	0,300	0,200	1,537	9,872	0,300	0,200
p5	1,461	9,383	0,300	0,500	1,543	9,910	0,300	0,500
p4	1,654	10,623	0,300	0,800	1,531	9,833	0,300	0,800
p3	1,659	10,655	0,300	1,100	1,561	10,026	0,300	1,100
p2	1,599	10,270	0,300	1,400	1,592	10,225	0,300	1,400
p1	1,569	10,077	0,300	1,700	1,569	10,077	0,300	1,700
TP	1,557	10,000	0,300	2,000	1,557	10,000	0,300	2,000
e1	1,580	10,148	0,300	2,300	1,568	10,071	0,300	2,300
e2	1,660	10,662	0,300	2,600	1,630	10,469	0,300	2,600
e3	1,836	11,792	0,300	2,900	1,661	10,668	0,300	2,900
e4	1,976	12,691	0,300	3,200	1,750	11,240	0,300	3,200
e5	2,145	13,776	0,300	3,500	1,812	11,638	0,300	3,500
e6	2,359	15,151	0,300	3,800	1,670	10,726	0,300	3,800
e7	2,444	15,697	0,300	4,100	1,018	6,538	0,300	4,100
e8	2,067	13,276	0,300	4,400	0,000	0,000	0,300	4,400
e9	0,000	0,000	0,300	4,700	0,000	0,000	0,300	4,700
e10	0,000	0,000	0,300	5,000	0,000	0,000	0,300	5,000

<b>V. indica sin 20885 M1</b>								
<b>1. Schnittebene</b>					<b>2. Schnittebene</b>			
Punkte	y	Y-Wert	x	X-Wert	y	Y-Wert	x	X-Wert
	mm	%	mm	mm	mm	%	mm	mm
p10	0,000	0,000	0,000	-1,000	0,000	0,000	0,000	-1,000
p9	0,000	0,000	0,300	-0,700	0,000	0,000	0,300	-0,700
p8	0,000	0,000	0,300	-0,400	0,000	0,000	0,300	-0,400
p7	0,000	0,000	0,300	-0,100	0,000	0,000	0,300	-0,100
p6	0,000	0,000	0,300	0,200	0,000	0,000	0,300	0,200
p5	0,000	0,000	0,300	0,500	0,000	0,000	0,300	0,500
p4	0,550	5,278	0,300	0,800	1,656	15,893	0,300	0,800
p3	0,815	7,821	0,300	1,100	1,473	14,136	0,300	1,100
p2	0,949	9,107	0,300	1,400	1,295	12,428	0,300	1,400
p1	0,995	9,549	0,300	1,700	1,127	10,816	0,300	1,700
TP	1,042	10,000	0,300	2,000	1,042	10,000	0,300	2,000
e1	1,183	11,353	0,300	2,300	1,090	10,461	0,300	2,300
e2	1,443	13,848	0,300	2,600	1,217	11,679	0,300	2,600
e3	1,760	16,891	0,300	2,900	1,324	12,706	0,300	2,900
e4	1,959	18,800	0,300	3,200	1,402	13,455	0,300	3,200
e5	1,821	17,476	0,300	3,500	1,461	14,021	0,300	3,500
e6	1,117	10,720	0,300	3,800	1,314	12,610	0,300	3,800
e7	0,000	0,000	0,300	4,100	1,144	10,979	0,300	4,100
e8	0,000	0,000	0,300	4,400	0,000	0,000	0,300	4,400
e9	0,000	0,000	0,300	4,700	0,000	0,000	0,300	4,700
e10	0,000	0,000	0,300	5,000	0,000	0,000	0,300	5,000

<b>V. indica dex 20885 M1</b>								
p10	0,000	0,000	0,000	-1,000	0,000	0,000	0,000	-1,000
p9	0,000	0,000	0,300	-0,700	0,000	0,000	0,300	-0,700
p8	0,000	0,000	0,300	-0,400	0,000	0,000	0,300	-0,400
p7	0,000	0,000	0,300	-0,100	0,000	0,000	0,300	-0,100
p6	0,000	0,000	0,300	0,200	0,000	0,000	0,300	0,200
p5	0,456	2,838	0,300	0,500	2,468	15,358	0,300	0,500
p4	1,288	8,015	0,300	0,800	2,181	13,572	0,300	0,800
p3	1,383	8,606	0,300	1,100	1,924	11,973	0,300	1,100
p2	1,458	9,073	0,300	1,400	1,787	11,120	0,300	1,400
p1	1,517	9,440	0,300	1,700	1,662	10,342	0,300	1,700
TP	1,607	10,000	0,300	2,000	1,607	10,000	0,300	2,000
e1	1,772	11,027	0,300	2,300	1,614	10,044	0,300	2,300
e2	1,971	12,265	0,300	2,600	1,714	10,666	0,300	2,600
e3	2,269	14,119	0,300	2,900	1,851	11,518	0,300	2,900
e4	2,517	15,663	0,300	3,200	2,480	15,432	0,300	3,200
e5	2,574	16,017	0,300	3,500	2,342	14,574	0,300	3,500
e6	2,045	12,726	0,300	3,800	2,337	14,543	0,300	3,800
e7	0,867	5,395	0,300	4,100	0,000	0,000	0,300	4,100
e8	0,000	0,000	0,300	4,400	0,000	0,000	0,300	4,400
e9	0,000	0,000	0,300	4,700	0,000	0,000	0,300	4,700
e10	0,000	0,000	0,300	5,000	0,000	0,000	0,300	5,000

<i>V. indica</i> <i>sin</i> 20885 M2								
1. Schnittebene					2. Schnittebene			
Punkte	y	Y-Wert	x	X-Wert	y	Y-Wert	x	X-Wert
	mm	%	mm	mm	mm	%	mm	mm
p10	0,000	0,000	0,000	-1,000	0,000	0,000	0,000	-1,000
p9	0,000	0,000	0,300	-0,700	0,000	0,000	0,300	-0,700
p8	0,000	0,000	0,300	-0,400	0,000	0,000	0,300	-0,400
p7	0,940	7,562	0,300	-0,100	1,739	13,990	0,300	-0,100
p6	1,525	12,269	0,300	0,200	1,809	14,553	0,300	0,200
p5	1,799	14,473	0,300	0,500	1,828	14,706	0,300	0,500
p4	1,919	15,438	0,300	0,800	1,795	14,441	0,300	0,800
p3	1,731	13,926	0,300	1,100	1,703	13,701	0,300	1,100
p2	1,474	11,858	0,300	1,400	1,490	11,987	0,300	1,400
p1	1,316	10,587	0,300	1,700	1,347	10,837	0,300	1,700
TP	1,243	10,000	0,300	2,000	1,243	10,000	0,300	2,000
e1	1,272	10,233	0,300	2,300	1,241	9,984	0,300	2,300
e2	1,305	10,499	0,300	2,600	1,255	10,097	0,300	2,600
e3	1,338	10,764	0,300	2,900	1,295	10,418	0,300	2,900
e4	1,218	9,799	0,300	3,200	1,383	11,126	0,300	3,200
e5	0,000	0,000	0,300	3,500	1,399	11,255	0,300	3,500
e6	0,000	0,000	0,300	3,800	0,000	0,000	0,300	3,800
e7	0,000	0,000	0,300	4,100	0,000	0,000	0,300	4,100
e8	0,000	0,000	0,300	4,400	0,000	0,000	0,300	4,400
e9	0,000	0,000	0,300	4,700	0,000	0,000	0,300	4,700
e10	0,000	0,000	0,300	5,000	0,000	0,000	0,300	5,000

<i>V. indica</i> <i>dex</i> 20885 M2								
p10	0,000	0,000	0,000	-1,000	0,000	0,000	0,000	-1,000
p9	0,000	0,000	0,300	-0,700	0,000	0,000	0,300	-0,700
p8	0,000	0,000	0,300	-0,400	0,000	0,000	0,300	-0,400
p7	0,000	0,000	0,300	-0,100	0,000	0,000	0,300	-0,100
p6	0,000	0,000	0,300	0,200	0,000	0,000	0,300	0,200
p5	1,403	11,305	0,300	0,500	1,924	15,504	0,300	0,500
p4	1,669	13,449	0,300	0,800	1,851	14,915	0,300	0,800
p3	1,648	13,280	0,300	1,100	1,687	13,594	0,300	1,100
p2	1,470	11,845	0,300	1,400	1,479	11,918	0,300	1,400
p1	1,319	10,629	0,300	1,700	1,363	10,983	0,300	1,700
TP	1,241	10,000	0,300	2,000	1,241	10,000	0,300	2,000
e1	1,321	10,645	0,300	2,300	1,258	10,137	0,300	2,300
e2	1,429	11,515	0,300	2,600	1,359	10,951	0,300	2,600
e3	1,559	12,562	0,300	2,900	1,449	11,676	0,300	2,900
e4	1,478	11,910	0,300	3,200	1,566	12,619	0,300	3,200
e5	1,047	8,437	0,300	3,500	1,498	12,071	0,300	3,500
e6	1,040	8,380	0,300	3,800	0,000	0,000	0,300	3,800
e7	0,000	0,000	0,300	4,100	0,000	0,000	0,300	4,100
e8	0,000	0,000	0,300	4,400	0,000	0,000	0,300	4,400
e9	0,000	0,000	0,300	4,700	0,000	0,000	0,300	4,700
e10	0,000	0,000	0,300	5,000	0,000	0,000	0,300	5,000

<b>C. benetti sin 20885 M1</b>								
<b>1. Schnittebene</b>					<b>2. Schnittebene</b>			
Punkte	y	Y-Wert	x	X-Wert	y	Y-Wert	x	X-Wert
	mm	%	mm	mm	mm	%	mm	mm
p10	0,000	0,000	0,000	-1,000	3,174	13,693	0,000	-1,000
p9	0,000	0,000	0,300	-0,700	3,091	13,335	0,300	-0,700
p8	1,869	8,063	0,300	-0,400	2,980	12,856	0,300	-0,400
p7	2,488	10,733	0,300	-0,100	2,871	12,386	0,300	-0,100
p6	2,770	11,950	0,300	0,200	2,747	11,851	0,300	0,200
p5	2,850	12,295	0,300	0,500	2,621	11,307	0,300	0,500
p4	2,689	11,601	0,300	0,800	2,513	10,841	0,300	0,800
p3	2,492	10,751	0,300	1,100	2,448	10,561	0,300	1,100
p2	2,397	10,341	0,300	1,400	2,393	10,324	0,300	1,400
p1	2,358	10,173	0,300	1,700	2,346	10,121	0,300	1,700
TP	2,318	10,000	0,300	2,000	2,318	10,000	0,300	2,000
e1	2,430	10,483	0,300	2,300	2,360	10,181	0,300	2,300
e2	2,579	11,126	0,300	2,600	2,389	10,306	0,300	2,600
e3	2,736	11,803	0,300	2,900	2,490	10,742	0,300	2,900
e4	2,853	12,308	0,300	3,200	2,639	11,385	0,300	3,200
e5	2,981	12,860	0,300	3,500	2,785	12,015	0,300	3,500
e6	3,129	13,499	0,300	3,800	2,907	12,541	0,300	3,800
e7	3,198	13,796	0,300	4,100	3,046	13,141	0,300	4,100
e8	3,032	13,080	0,300	4,400	3,165	13,654	0,300	4,400
e9	2,454	10,587	0,300	4,700	3,163	13,645	0,300	4,700
e10	0,000	0,000	0,300	5,000	3,044	13,132	0,300	5,000

<b>C. benetti dex 20885 M1</b>								
p10	0,000	0,000	0,000	-1,000	2,557	15,726	0,000	-1,000
p9	0,000	0,000	0,300	-0,700	2,466	15,166	0,300	-0,700
p8	0,000	0,000	0,300	-0,400	2,383	14,656	0,300	-0,400
p7	0,762	4,686	0,300	-0,100	2,282	14,034	0,300	-0,100
p6	1,618	9,951	0,300	0,200	2,169	13,339	0,300	0,200
p5	1,985	12,208	0,300	0,500	2,054	12,632	0,300	0,500
p4	2,075	12,761	0,300	0,800	1,941	11,937	0,300	0,800
p3	1,909	11,740	0,300	1,100	1,831	11,261	0,300	1,100
p2	1,763	10,843	0,300	1,400	1,735	10,670	0,300	1,400
p1	1,666	10,246	0,300	1,700	1,668	10,258	0,300	1,700
TP	1,626	10,000	0,300	2,000	1,626	10,000	0,300	2,000
e1	1,690	10,394	0,300	2,300	1,681	10,338	0,300	2,300
e2	1,788	10,996	0,300	2,600	1,772	10,898	0,300	2,600
e3	1,920	11,808	0,300	2,900	1,910	11,747	0,300	2,900
e4	2,071	12,737	0,300	3,200	2,079	12,786	0,300	3,200
e5	2,255	13,868	0,300	3,500	2,274	13,985	0,300	3,500
e6	2,430	14,945	0,300	3,800	2,532	15,572	0,300	3,800
e7	2,639	16,230	0,300	4,100	2,738	16,839	0,300	4,100
e8	2,754	16,937	0,300	4,400	2,860	17,589	0,300	4,400
e9	2,707	16,648	0,300	4,700	2,702	16,617	0,300	4,700
e10	2,394	14,723	0,300	5,000	2,237	13,758	0,300	5,000

<b>fossil sin 6449 M1</b>								
<b>1. Schnittebene</b>					<b>2. Schnittebene</b>			
Punkte	y	Y-Wert	x	X-Wert	y	Y-Wert	x	X-Wert
	mm	%	mm	mm	mm	%	mm	mm
p10	0,000	0,000	0,000	-1,000	4,869	24,152	0,000	-1,000
p9	0,000	0,000	0,300	-0,700	4,811	23,864	0,300	-0,700
p8	0,000	0,000	0,300	-0,400	4,354	21,597	0,300	-0,400
p7	0,000	0,000	0,300	-0,100	3,775	18,725	0,300	-0,100
p6	0,000	0,000	0,300	0,200	3,204	15,893	0,300	0,200
p5	0,391	1,939	0,300	0,500	2,730	13,542	0,300	0,500
p4	1,652	8,194	0,300	0,800	2,465	12,227	0,300	0,800
p3	1,861	9,231	0,300	1,100	2,234	11,081	0,300	1,100
p2	1,906	9,454	0,300	1,400	2,095	10,392	0,300	1,400
p1	1,970	9,772	0,300	1,700	2,018	10,010	0,300	1,700
TP	2,016	10,000	0,300	2,000	2,016	10,000	0,300	2,000
e1	2,080	10,317	0,300	2,300	2,148	10,655	0,300	2,300
e2	2,154	10,685	0,300	2,600	2,343	11,622	0,300	2,600
e3	2,228	11,052	0,300	2,900	2,639	13,090	0,300	2,900
e4	2,326	11,538	0,300	3,200	3,027	15,015	0,300	3,200
e5	2,458	12,192	0,300	3,500	3,338	16,558	0,300	3,500
e6	2,623	13,011	0,300	3,800	3,683	18,269	0,300	3,800
e7	2,846	14,117	0,300	4,100	3,792	18,810	0,300	4,100
e8	3,063	15,193	0,300	4,400	3,784	18,770	0,300	4,400
e9	3,321	16,473	0,300	4,700	3,397	16,850	0,300	4,700
e10	3,607	17,892	0,300	5,000	2,594	12,867	0,300	5,000
e11	3,847	19,082	0,300	5,300	1,615	8,011	0,300	5,300
e12	4,002	19,851	0,300	5,600	0,000	0,000	0,300	5,600
e13	3,917	19,430	0,300	5,900	0,000	0,000	0,300	5,900
e14	3,590	17,808	0,300	6,200	0,000	0,000	0,300	6,200
e15	2,625	13,021	0,300	6,500	0,000	0,000	0,300	6,500

8.3 Mittelwerte Höckerverlauf

1. Schnittebene			2. Schnittebene				
	Y-wert mm	Y-Wert %	X-Wert mm		Y-wert mm	Y-Wert %	X-Wert mm
Fruchtfresser P4							
p10	1,099	36,450	0,500	p10	2,405	79,756	0,500
p9	1,522	50,452	0,650	p9	2,462	81,630	0,650
p8	2,318	76,855	0,800	p8	2,609	86,512	0,800
p7	2,595	86,032	0,950	p7	2,693	89,281	0,950
p6	2,722	90,268	1,100	p6	2,772	91,909	1,100
p5	2,808	93,111	1,250	p5	2,858	94,769	1,250
p4	2,873	95,267	1,400	p4	2,911	96,535	1,400
p3	2,915	96,667	1,550	p3	2,956	98,019	1,550
p2	2,947	97,712	1,700	p2	2,990	99,138	1,700
p1	2,986	99,022	1,850	p1	3,005	99,627	1,850
HP	3,016	100,000	2,000	HP	3,016	100,000	2,000
e1	3,011	99,842	2,150	e1	3,006	99,677	2,150
e2	2,968	98,408	2,300	e2	2,973	98,566	2,300
e3	2,945	97,637	2,450	e3	2,940	97,496	2,450
e4	2,889	95,797	2,600	e4	2,899	96,129	2,600
e5	2,824	93,650	2,750	e5	2,843	94,255	2,750
e6	2,765	91,669	2,900	e6	2,778	92,125	2,900
e7	2,718	90,127	3,050	e7	2,699	89,505	3,050
e8	2,678	88,784	3,200	e8	2,612	86,612	3,200
e9	2,677	88,776	3,350	e9	2,498	82,824	3,350
e10	0,656	21,744	3,500	e10	1,541	51,098	3,500

1. Schnittebene			2. Schnittebene				
	Y-wert mm	Y-Wert %	X-Wert mm		Y-wert mm	Y-Wert %	X-Wert mm
Fruchtfresser M1							
p13	0,465	17,405	0,050	p13	0,892	33,405	0,050
p12	0,589	22,052	0,200	p12	0,938	35,157	0,200
p11	1,097	41,096	0,350	p11	0,981	36,768	0,350
p10	1,336	50,070	0,500	p10	1,022	38,286	0,500
p9	1,436	53,808	0,650	p9	1,517	56,834	0,650
p8	1,522	57,021	0,800	p8	2,299	86,136	0,800
p7	2,118	79,363	0,950	p7	2,377	89,068	0,950
p6	2,300	86,192	1,100	p6	2,429	91,026	1,100
p5	2,386	89,386	1,250	p5	2,487	93,171	1,250
p4	2,458	92,112	1,400	p4	2,536	95,026	1,400
p3	2,516	94,276	1,550	p3	2,581	96,693	1,550
p2	2,572	96,384	1,700	p2	2,604	97,574	1,700
p1	2,628	98,473	1,850	p1	2,639	98,867	1,850
HP	2,669	100,000	2,000	HP	2,669	100,000	2,000
e1	2,654	99,457	2,150	e1	2,647	99,194	2,150
e2	2,618	98,108	2,300	e2	2,625	98,361	2,300
e3	2,578	96,581	2,450	e3	2,598	97,340	2,450
e4	2,537	95,063	2,600	e4	2,562	96,000	2,600
e5	1,803	67,541	2,750	e5	2,521	94,464	2,750
e6	1,743	65,321	2,900	e6	2,482	92,984	2,900
e7	1,680	62,951	3,050	e7	2,439	91,391	3,050
e8	1,616	60,543	3,200	e8	2,360	88,440	3,2
e9	1,560	58,464	3,350	e9	2,300	86,164	3,35
e10	1,512	56,656	3,500	e10	2,247	84,187	3,5
e11	0,789	29,564	3,650	e11	2,169	81,255	3,65
e12	0,767	28,740	3,800	e12	2,065	77,368	3,8
e13	0,751	28,131	3,950	e13	1,941	72,721	3,95

1. Schnittebene			2. Schnittebene				
	Y-wert mm	Y-Wert %	X-Wert mm		Y-wert mm	Y-Wert %	X-Wert mm
Fruchtfresser M2							
p10	0,000	0,000	0,500	p10	1,072	54,041	0,500
p9	0,000	0,000	0,650	p9	1,102	55,554	0,650
p8	0,000	0,000	0,800	p8	1,130	56,992	0,800
p7	0,000	0,000	0,950	p7	1,164	58,681	0,950
p6	0,012	0,593	1,100	p6	1,519	76,623	1,100
p5	1,236	62,338	1,250	p5	1,653	83,344	1,250
p4	1,461	73,660	1,400	p4	1,739	87,681	1,400
p3	1,755	88,488	1,550	p3	1,825	92,044	1,550
p2	1,873	94,477	1,700	p2	1,896	95,612	1,700
p1	1,935	97,567	1,850	p1	1,950	98,336	1,850
HP	1,983	100,000	2,000	HP	1,983	100,000	2,000
e1	1,974	99,546	2,150	e1	1,960	98,840	2,150
e2	1,965	99,092	2,300	e2	1,906	96,142	2,300
e3	1,950	98,361	2,450	e3	1,830	92,271	2,450
e4	1,929	97,277	2,600	e4	1,693	85,399	2,600
e5	1,901	95,877	2,750	e5	0,675	34,031	2,750
e6	1,868	94,225	2,900	e6	0,632	31,850	2,900
e7	1,827	92,132	3,050	e7	0,578	29,164	3,050
e8	1,765	88,993	3,200	e8	0,503	25,381	3,200
e9	1,356	68,365	3,350	e9	0,342	17,249	3,350
e10	1,177	59,337	3,500	e10	0,000	0,000	3,500

1. Schnittebene			2. Schnittebene				
	Y-wert mm	Y-Wert %	X-Wert mm		Y-wert mm	Y-Wert %	X-Wert mm
Fleischfresser P4							
p10	0,000	0,000	0,500	p10	1,273	46,493	0,500
p9	0,000	0,000	0,650	p9	1,581	57,735	0,650
p8	0,000	0,000	0,800	p8	1,578	57,653	0,800
p7	0,000	0,000	0,950	p7	1,723	62,922	0,950
p6	1,254	45,808	1,100	p6	1,880	68,658	1,100
p5	1,931	70,530	1,250	p5	2,058	75,187	1,250
p4	2,216	80,959	1,400	p4	2,234	81,589	1,400
p3	2,451	89,534	1,550	p3	2,382	86,995	1,550
p2	2,583	94,356	1,700	p2	2,532	92,484	1,700
p1	2,681	97,936	1,850	p1	2,672	97,589	1,850
HP	2,738	100,000	2,000	HP	2,738	100,000	2,000
e1	2,674	97,662	2,150	e1	2,700	98,612	2,150
e2	2,603	95,096	2,300	e2	2,626	95,909	2,300
e3	2,463	89,954	2,450	e3	2,428	88,694	2,450
e4	2,260	82,566	2,600	e4	2,041	74,548	2,600
e5	2,086	76,210	2,750	e5	1,493	54,530	2,750
e6	1,975	72,146	2,900	e6	1,059	38,685	2,900
e7	1,449	52,932	3,050	e7	0,437	15,973	3,050
e8	1,372	50,110	3,200	e8	0,000	0,000	3,200
e9	1,302	47,562	3,350	e9	0,000	0,000	3,350
e10	1,244	45,434	3,500	e10	0,000	0,000	3,500

1. Schnittebene			2. Schnittebene				
	Y-wert mm	Y-Wert %	X-Wert mm		Y-wert mm	Y-Wert %	X-Wert mm
Fleischfresser M1							
p13	0,000	0,000	0,050	p13	0,000	0,000	0,050
p12	0,000	0,000	0,200	p12	0,000	0,000	0,200
p11	0,000	0,000	0,350	p11	0,074	3,566	0,350
p10	0,000	0,000	0,500	p10	0,172	8,305	0,500
p9	0,000	0,000	0,650	p9	0,222	10,723	0,650
p8	0,000	0,000	0,800	p8	0,304	14,676	0,800
p7	1,064	51,451	0,950	p7	0,501	24,238	0,950
p6	1,296	62,657	1,100	p6	0,860	41,598	1,100
p5	1,455	70,346	1,250	p5	1,243	60,094	1,250
p4	1,665	80,488	1,400	p4	1,527	73,827	1,400
p3	1,815	87,742	1,550	p3	1,711	82,737	1,550
p2	1,922	92,928	1,700	p2	1,882	90,982	1,700
p1	2,014	97,377	1,850	p1	1,998	96,591	1,850
HP	2,068	100,000	2,000	HP	2,068	100,000	2,000
e1	2,007	97,050	2,150	e1	2,037	98,477	2,150
e2	1,925	93,097	2,300	e2	1,945	94,028	2,300
e3	1,797	86,883	2,450	e3	1,853	89,616	2,450
e4	1,669	80,694	2,600	e4	1,743	84,296	2,600
e5	1,483	71,700	2,750	e5	1,623	78,470	2,750
e6	1,326	64,108	2,900	e6	1,497	72,365	2,900
e7	1,183	57,181	3,050	e7	1,394	67,384	3,050
e8	1,034	50,000	3,200	e8	1,281	61,956	3,2
e9	0,910	44,004	3,350	e9	1,163	56,214	3,35
e10	0,805	38,914	3,500	e10	1,041	50,326	3,5
e11	0,735	35,517	3,650	e11	0,933	45,104	3,65
e12	0,674	32,568	3,800	e12	0,814	39,350	3,8
e13	0,618	30,792	3,950	e13	0,686	33,673	3,95

1. Schnittebene			2. Schnittebene				
	Y-wert mm	Y-Wert %	X-Wert mm		Y-wert mm	Y-Wert %	X-Wert mm
Fleischfresser M2							
p10	0,000	0,000	0,500	p10	0,000	0,000	0,500
p9	0,000	0,000	0,650	p9	0,437	30,829	0,650
p8	0,138	9,735	0,800	p8	0,568	40,088	0,800
p7	0,383	27,037	0,950	p7	0,792	55,838	0,950
p6	0,681	48,042	1,100	p6	0,939	66,243	1,100
p5	0,876	61,781	1,250	p5	1,060	74,744	1,250
p4	1,023	72,152	1,400	p4	1,154	81,393	1,400
p3	1,164	82,099	1,550	p3	1,238	87,354	1,550
p2	1,280	90,282	1,700	p2	1,302	91,834	1,700
p1	1,354	95,520	1,850	p1	1,362	96,049	1,850
HP	1,418	100,000	2,000	HP	1,418	100,000	2,000
e1	1,352	95,362	2,150	e1	1,386	97,778	2,150
e2	1,278	90,141	2,300	e2	1,334	94,127	2,300
e3	1,181	83,298	2,450	e3	1,294	91,305	2,450
e4	1,065	75,115	2,600	e4	1,226	86,490	2,600
e5	0,946	66,720	2,750	e5	1,155	81,446	2,750
e6	0,841	59,347	2,900	e6	1,037	73,157	2,900
e7	0,740	52,169	3,050	e7	0,877	61,869	3,050
e8	0,658	46,384	3,200	e8	0,759	53,563	3,200
e9	0,602	42,487	3,350	e9	0,436	30,776	3,350
e10	0,564	39,753	3,500	e10	0,306	21,552	3,500

1. Schnittebene			2. Schnittebene				
	Y-wert mm	Y-Wert %	X-Wert mm		Y-wert mm	Y-Wert %	X-Wert mm
Fischfresser P4							
p10	0,252	8,038	0,500	p10	2,214	70,741	0,500
p9	0,896	28,635	0,650	p9	2,503	79,994	0,650
p8	1,521	48,610	0,800	p8	2,494	79,690	0,800
p7	1,915	61,202	0,950	p7	2,602	83,142	0,950
p6	2,239	71,556	1,100	p6	2,744	87,680	1,100
p5	2,510	80,217	1,250	p5	2,848	91,004	1,250
p4	2,713	86,705	1,400	p4	2,932	93,688	1,400
p3	2,895	92,522	1,550	p3	3,005	96,037	1,550
p2	3,003	95,957	1,700	p2	3,071	98,130	1,700
p1	3,080	98,418	1,850	p1	3,106	99,249	1,850
HP	3,129	100,000	2,000	HP	3,129	100,000	2,000
e1	3,095	98,897	2,150	e1	3,083	98,514	2,150
e2	3,033	96,932	2,300	e2	3,022	96,580	2,300
e3	2,927	93,528	2,450	e3	2,936	93,816	2,450
e4	2,726	87,105	2,600	e4	2,752	87,935	2,600
e5	2,535	81,016	2,750	e5	2,524	80,649	2,750
e6	2,377	75,967	2,900	e6	2,314	73,953	2,900
e7	2,266	72,403	3,050	e7	2,081	66,507	3,050
e8	2,160	69,032	3,200	e8	1,823	58,261	3,200
e9	2,075	66,299	3,350	e9	1,605	51,294	3,350
e10	2,015	64,398	3,500	e10	1,420	45,382	3,500

1. Schnittebene			2. Schnittebene				
	Y-wert mm	Y-Wert %	X-Wert mm		Y-wert mm	Y-Wert %	X-Wert mm
Fischfresser M1							
p13	0,000	0,000	0,050	p13	0,000	0,000	0,050
p12	0,000	0,000	0,200	p12	0,000	0,000	0,200
p11	0,000	0,000	0,350	p11	0,000	0,000	0,350
p10	0,000	0,000	0,500	p10	2,067	77,199	0,500
p9	0,000	0,000	0,650	p9	2,180	81,401	0,650
p8	1,156	43,156	0,800	p8	2,268	84,687	0,800
p7	1,470	54,883	0,950	p7	2,343	87,507	0,950
p6	1,763	65,845	1,100	p6	2,434	90,887	1,100
p5	1,971	73,613	1,250	p5	2,512	93,819	1,250
p4	2,126	79,402	1,400	p4	2,580	96,359	1,400
p3	2,276	85,005	1,550	p3	2,627	98,114	1,550
p2	2,425	90,570	1,700	p2	2,669	99,664	1,700
p1	2,558	95,537	1,850	p1	2,680	100,075	1,850
HP	2,678	100,000	2,000	HP	2,678	100,000	2,000
e1	2,667	99,608	2,150	e1	2,613	97,591	2,150
e2	2,655	99,160	2,300	e2	2,541	94,883	2,300
e3	2,633	98,338	2,450	e3	2,481	92,642	2,450
e4	2,605	97,292	2,600	e4	2,410	90,009	2,600
e5	2,559	95,556	2,750	e5	2,342	87,451	2,750
e6	2,472	92,306	2,900	e6	2,249	83,996	2,900
e7	2,374	88,665	3,050	e7	2,127	79,421	3,050
e8	2,275	84,949	3,200	e8	1,986	74,174	3,2
e9	2,161	80,691	3,350	e9	1,837	68,590	3,35
e10	2,039	76,134	3,500	e10	1,610	60,112	3,5
e11	0,000	0,000	3,650	e11	0,000	0,000	3,65
e12	0,000	0,000	3,800	e12	0,000	0,000	3,8
e13	0,000	0,000	3,950	e13	0,000	0,000	3,95

1. Schnittebene				2. Schnittebene			
	Y-wert mm	Y-Wert %	X-Wert mm		Y-wert mm	Y-Wert %	X-Wert mm
<b>FischfresserM2</b>							
p10	0,000	0,000	0,500	p10	1,678	64,725	0,500
p9	0,000	0,000	0,650	p9	1,862	71,823	0,650
p8	1,530	59,016	0,800	p8	1,941	74,870	0,800
p7	1,771	68,293	0,950	p7	2,034	78,438	0,950
p6	1,964	75,757	1,100	p6	2,166	83,549	1,100
p5	2,168	83,626	1,250	p5	2,282	88,023	1,250
p4	2,296	88,563	1,400	p4	2,387	92,073	1,400
p3	2,406	92,806	1,550	p3	2,474	95,429	1,550
p2	2,486	95,873	1,700	p2	2,520	97,203	1,700
p1	2,554	98,515	1,850	p1	2,570	99,132	1,850
HP	2,593	100,000	2,000	HP	2,593	100,000	2,000
e1	2,552	98,438	2,150	e1	2,540	97,956	2,150
e2	2,479	95,603	2,300	e2	2,526	97,435	2,300
e3	2,349	90,608	2,450	e3	2,488	95,950	2,450
e4	2,211	85,265	2,600	e4	2,447	94,368	2,600
e5	2,078	80,154	2,750	e5	2,407	92,845	2,750
e6	1,920	74,060	2,900	e6	2,361	91,070	2,900
e7	1,765	68,062	3,050	e7	2,305	88,891	3,050
e8	1,619	62,430	3,200	e8	2,248	86,692	3,200
e9	1,479	57,030	3,350	e9	2,179	84,050	3,350
e10	1,352	52,131	3,500	e10	2,109	81,350	3,500

1. Schnittebene				2. Schnittebene			
	Y-wert mm	Y-Wert %	X-Wert mm		Y-wert mm	Y-Wert %	X-Wert mm
<b>Insektenfresser P3</b>							
p10	0,000	0,000	0,500	p10	0,000	0,000	0,500
p9	0,000	0,000	0,650	p9	0,000	0,000	0,650
p8	0,000	0,000	0,800	p8	0,420	21,374	0,800
p7	0,000	0,000	0,950	p7	0,501	25,496	0,950
p6	0,000	0,000	1,100	p6	1,043	53,053	1,100
p5	0,000	0,000	1,250	p5	1,274	64,835	1,250
p4	0,510	25,954	1,400	p4	1,513	76,997	1,400
p3	0,691	35,165	1,550	p3	1,705	86,768	1,550
p2	1,523	77,506	1,700	p2	1,813	92,239	1,700
p1	1,739	88,499	1,850	p1	1,894	96,361	1,850
HP	1,965	100,000	2,000	HP	1,965	100,000	2,000
e1	1,949	99,160	2,150	e1	1,889	96,107	2,150
e2	1,918	97,583	2,300	e2	1,750	89,033	2,300
e3	1,866	94,936	2,450	e3	1,609	81,858	2,450
e4	1,780	90,560	2,600	e4	1,337	68,041	2,600
e5	1,705	86,768	2,750	e5	0,509	25,878	2,750
e6	1,646	83,740	2,900	e6	0,000	0,000	2,900
e7	1,612	82,036	3,050	e7	0,000	0,000	3,050
e8	0,815	41,450	3,200	e8	0,000	0,000	3,200
e9	0,000	0,000	3,350	e9	0,000	0,000	3,350
e10	0,000	0,000	3,500	e10	0,000	0,000	3,500

Insektenfresser P4							
p10	0,000	0,000	0,500	p10	0,709	26,110	0,500
p9	0,000	0,000	0,650	p9	1,324	48,793	0,650
p8	0,355	13,064	0,800	p8	1,689	62,244	0,800
p7	1,255	46,250	0,950	p7	1,871	68,952	0,950
p6	1,563	57,601	1,100	p6	2,037	75,051	1,100
p5	1,824	67,201	1,250	p5	2,183	80,450	1,250
p4	2,083	76,764	1,400	p4	2,329	85,830	1,400
p3	2,313	85,240	1,550	p3	2,445	90,105	1,550
p2	2,505	92,298	1,700	p2	2,562	94,398	1,700
p1	2,614	96,315	1,850	p1	2,646	97,512	1,850
HP	2,714	100,000	2,000	HP	2,714	100,000	2,000
e1	2,715	100,037	2,150	e1	2,705	99,687	2,150
e2	2,693	99,245	2,300	e2	2,679	98,710	2,300
e3	2,641	97,310	2,450	e3	2,638	97,218	2,450
e4	2,497	92,003	2,600	e4	2,571	94,748	2,600
e5	2,278	83,951	2,750	e5	2,457	90,547	2,750
e6	2,080	76,654	2,900	e6	2,315	85,314	2,900
e7	1,883	69,375	3,050	e7	2,131	78,533	3,050
e8	1,684	62,042	3,200	e8	1,891	69,689	3,200
e9	1,532	56,440	3,350	e9	1,605	59,149	3,350
e10	1,359	50,064	3,500	e10	1,270	46,803	3,500

1. Schnittebene				2. Schnittebene			
	Y-wert mm	Y-Wert %	X-Wert mm		Y-wert mm	Y-Wert %	X-Wert mm
Insektenfresser M1							
p13	0,000	0,000	0,500	p13	0,367	13,981	0,500
p12	0,000	0,000	0,200	p12	0,632	24,076	0,200
p11	0,000	0,000	0,350	p11	0,947	36,076	0,350
p10	1,454	55,390	0,500	p10	1,247	47,505	0,500
p9	1,747	66,552	0,650	p9	1,533	58,400	0,650
p8	1,861	70,895	0,800	p8	1,779	67,771	0,800
p7	1,920	73,143	0,950	p7	1,998	76,114	0,950
p6	2,001	76,229	1,100	p6	2,153	82,019	1,100
p5	2,099	79,962	1,250	p5	2,263	86,210	1,250
p4	2,219	84,533	1,400	p4	2,363	90,019	1,400
p3	2,351	89,562	1,550	p3	2,416	92,038	1,550
p2	2,451	93,371	1,700	p2	2,446	93,181	1,700
p1	2,548	97,067	1,850	p1	2,530	96,381	1,850
HP	2,625	100,000	2,000	HP	2,625	100,000	2,000
e1	2,605	99,238	2,150	e1	2,585	98,476	2,150
e2	2,571	97,943	2,300	e2	2,554	97,295	2,300
e3	2,502	95,314	2,450	e3	2,504	95,390	2,450
e4	2,371	90,324	2,600	e4	2,424	92,343	2,600
e5	2,253	85,829	2,750	e5	2,317	88,267	2,750
e6	2,029	77,295	2,900	e6	2,209	84,152	2,900
e7	1,814	69,105	3,050	e7	2,070	78,857	3,050
e8	1,608	61,257	3,200	e8	1,943	74,019	3,2
e9	1,411	53,752	3,350	e9	1,827	69,600	3,35
e10	1,239	47,200	3,500	e10	1,695	64,571	3,5
e11	1,072	40,838	3,650	e11	1,606	61,181	3,65
e12	0,934	35,581	3,800	e12	1,464	55,771	3,8
e13	0,859	32,975	3,950	e13	1,258	48,665	3,95

1. Schnittebene			2. Schnittebene				
	Y-wert mm	Y-Wert %	X-Wert mm		Y-wert mm	Y-Wert %	X-Wert mm
Insektenfresser M2							
p10	0,000	0,000	0,500	p10	0,961	53,538	0,500
p9	0,000	0,000	0,650	p9	1,179	65,682	0,650
p8	0,000	0,000	0,800	p8	1,362	75,877	0,800
p7	0,280	15,599	0,950	p7	1,467	81,727	0,950
p6	0,938	52,256	1,100	p6	1,564	87,131	1,100
p5	1,395	77,716	1,250	p5	1,649	91,866	1,250
p4	1,571	87,521	1,400	p4	1,689	94,095	1,400
p3	1,657	92,312	1,550	p3	1,709	95,209	1,550
p2	1,712	95,376	1,700	p2	1,746	97,270	1,700
p1	1,748	97,382	1,850	p1	1,780	99,164	1,850
HP	1,795	100,000	2,000	HP	1,795	100,000	2,000
e1	1,721	95,877	2,150	e1	1,721	95,877	2,150
e2	1,642	91,476	2,300	e2	1,631	90,864	2,300
e3	1,556	86,685	2,450	e3	1,546	86,128	2,450
e4	1,485	82,730	2,600	e4	1,468	81,783	2,600
e5	1,395	77,716	2,750	e5	1,426	79,443	2,750
e6	1,316	73,315	2,900	e6	1,354	75,432	2,900
e7	1,220	67,967	3,050	e7	1,379	76,825	3,050
e8	1,171	65,237	3,200	e8	1,386	77,214	3,200
e9	1,146	63,844	3,350	e9	1,347	75,042	3,350
e10	1,092	60,836	3,500	e10	1,370	76,323	3,500

1. Schnittebene			2. Schnittebene				
	Y-wert mm	Y-Wert %	X-Wert mm		Y-wert mm	Y-Wert %	X-Wert mm
Fossil 1 P4 6456							
p10	0,000	0,000	0,500	p10	2,766	79,142	0,500
p9	0,000	0,000	0,650	p9	2,843	81,345	0,650
p8	0,000	0,000	0,800	p8	2,912	83,319	0,800
p7	1,588	45,436	0,950	p7	3,005	85,980	0,950
p6	1,971	56,395	1,100	p6	3,107	88,898	1,100
p5	2,381	68,126	1,250	p5	3,210	91,845	1,250
p4	2,716	77,711	1,400	p4	3,298	94,363	1,400
p3	3,038	86,924	1,550	p3	3,356	96,023	1,550
p2	3,225	92,275	1,700	p2	3,415	97,711	1,700
p1	3,360	96,137	1,850	p1	3,457	98,913	1,850
HP	3,495	100,000	2,000	HP	3,495	100,000	2,000
e1	3,473	99,371	2,150	e1	3,404	97,396	2,150
e2	3,455	98,856	2,300	e2	3,333	95,365	2,300
e3	3,439	98,398	2,450	e3	3,254	93,104	2,450
e4	3,345	95,708	2,600	e4	2,975	85,122	2,600
e5	3,245	92,847	2,750	e5	2,422	69,299	2,750
e6	3,143	89,928	2,900	e6	0,000	0,000	2,900
e7	2,868	82,060	3,050	e7	0,000	0,000	3,050
e8	2,747	78,598	3,200	e8	0,000	0,000	3,200
e9	2,604	74,506	3,350	e9	0,000	0,000	3,350
e10	2,495	71,388	3,500	e10	0,000	0,000	3,500

1. Schnittebene				2. Schnittebene			
	Y-wert mm	Y-Wert %	X-Wert mm		Y-wert mm	Y-Wert %	X-Wert mm
Fossil unbekannt P4							
p10	2,949	79,402	0,500	p10	2,766	79,142	0,500
p9	3,237	87,157	0,650	p9	2,843	81,345	0,650
p8	3,371	90,765	0,800	p8	2,912	83,319	0,800
p7	3,479	93,673	0,950	p7	3,005	85,980	0,950
p6	3,583	96,473	1,100	p6	3,107	88,898	1,100
p5	3,616	97,361	1,250	p5	3,210	91,845	1,250
p4	3,642	98,061	1,400	p4	3,298	94,363	1,400
p3	3,666	98,708	1,550	p3	3,356	96,023	1,550
p2	3,681	99,111	1,700	p2	3,415	97,711	1,700
p1	3,702	99,677	1,850	p1	3,457	98,913	1,850
HP	3,714	100,000	2,000	HP	3,495	100,000	2,000
e1	3,696	99,515	2,150	e1	3,404	97,396	2,150
e2	3,683	99,165	2,300	e2	3,333	95,365	2,300
e3	3,659	98,519	2,450	e3	3,254	93,104	2,450
e4	3,600	96,931	2,600	e4	2,975	85,122	2,600
e5	3,535	95,180	2,750	e5	2,422	69,299	2,750
e6	3,472	93,484	2,900	e6	0,000	0,000	2,900
e7	3,425	92,219	3,050	e7	0,000	0,000	3,050
e8	3,379	90,980	3,200	e8	0,000	0,000	3,200
e9	3,355	90,334	3,350	e9	0,000	0,000	3,350
e10	3,348	90,145	3,500	e10	0,000	0,000	3,500

8.4 Mittelwerte Beckenverlauf

1. Schnittebene			2. Schnittebene				
	Y-wert mm	Y-Wert %	X-Wert mm		Y-wert mm	Y-Wert %	X-Wert mm
Fruchtfresser P4							
p10	0,000	0,000	-1,000	p10	1,421	7,754	-1,000
p9	0,000	0,000	-0,700	p9	3,205	17,487	-0,700
p8	0,000	0,000	-0,400	p8	3,197	17,443	-0,400
p7	0,725	3,956	-0,100	p7	3,074	16,772	-0,100
p6	1,714	9,353	0,200	p6	2,851	15,558	0,200
p5	1,849	10,090	0,500	p5	2,639	14,401	0,500
p4	1,947	10,625	0,800	p4	2,439	13,310	0,800
p3	1,994	10,881	1,100	p3	2,213	12,076	1,100
p2	1,962	10,704	1,400	p2	2,032	11,086	1,400
p1	1,890	10,311	1,700	p1	1,911	10,426	1,700
TP	1,833	10,000	2,000	TP	1,833	10,000	2,000
e1	1,878	10,248	2,300	e1	1,852	10,106	2,300
e2	2,001	10,917	2,600	e2	1,890	10,311	2,600
e3	2,171	11,847	2,900	e3	1,892	10,325	2,900
e4	2,316	12,638	3,200	e4	1,826	9,962	3,200
e5	2,390	13,040	3,500	e5	1,162	6,341	3,500
e6	2,323	12,674	3,800	e6	1,149	6,267	3,800
e7	1,105	6,030	4,100	e7	1,123	6,126	4,100
e8	0,979	5,340	4,400	e8	1,119	6,104	4,400
e9	0,000	0,000	4,700	e9	0,000	0,000	4,700
e10	0,000	0,000	5,000	e10	0,000	0,000	5,000

1. Schnittebene			2. Schnittebene				
	Y-wert mm	Y-Wert %	X-Wert mm		Y-wert mm	Y-Wert %	X-Wert mm
Fruchtfresser P4 M1							
p10	1,024	4,516	-1,000	p10	2,803	12,367	-1,000
p9	1,185	5,226	-0,700	p9	2,888	12,739	-0,700
p8	2,092	9,230	-0,400	p8	2,869	12,655	-0,400
p7	2,679	11,816	-0,100	p7	2,790	12,306	-0,100
p6	2,721	12,002	0,200	p6	2,715	11,975	0,200
p5	2,651	11,696	0,500	p5	2,633	11,614	0,500
p4	2,547	11,234	0,800	p4	2,545	11,225	0,800
p3	2,434	10,738	1,100	p3	2,454	10,824	1,100
p2	2,346	10,351	1,400	p2	2,366	10,437	1,400
p1	2,296	10,128	1,700	p1	2,306	10,173	1,700
TP	2,267	10,000	2,000	TP	2,267	10,000	2,000
e1	2,307	10,176	2,300	e1	2,275	10,034	2,300
e2	2,408	10,621	2,600	e2	2,322	10,242	2,600
e3	2,554	11,268	2,900	e3	2,406	10,615	2,900
e4	2,720	11,998	3,200	e4	2,494	11,001	3,200
e5	2,861	12,620	3,500	e5	2,527	11,146	3,500
e6	2,972	13,109	3,800	e6	2,598	11,459	3,800
e7	2,995	13,211	4,100	e7	2,523	11,130	4,100
e8	2,908	12,827	4,400	e8	1,652	7,286	4,400
e9	2,725	12,022	4,700	e9	0,923	4,072	4,700
e10	1,871	8,255	5,000	e10	0,145	0,640	5,000

1. Schnittebene			2. Schnittebene				
	Y-wert mm	Y-Wert %	X-Wert mm		Y-wert mm	Y-Wert %	X-Wert mm
Fruchtfresser P4 M2							
p10	0,000	0,000	-1,000	p10	0,000	0,000	-1,000
p9	0,442	2,124	-0,700	p9	0,000	0,000	-0,700
p8	0,554	2,664	-0,400	p8	0,000	0,000	-0,400
p7	1,246	5,991	-0,100	p7	0,659	3,166	-0,100
p6	1,281	6,161	0,200	p6	1,862	8,954	0,200
p5	1,632	7,847	0,500	p5	2,093	10,063	0,500
p4	2,285	10,988	0,800	p4	2,200	10,577	0,800
p3	2,274	10,935	1,100	p3	2,221	10,677	1,100
p2	2,211	10,631	1,400	p2	2,173	10,447	1,400
p1	2,118	10,184	1,700	p1	2,122	10,202	1,700
TP	2,080	10,000	2,000	TP	2,080	10,000	2,000
e1	2,147	10,323	2,300	e1	2,097	10,084	2,300
e2	2,243	10,783	2,600	e2	2,134	10,262	2,600
e3	2,351	11,302	2,900	e3	2,120	10,195	2,900
e4	2,419	11,630	3,200	e4	2,044	9,828	3,200
e5	2,428	11,674	3,500	e5	0,913	4,390	3,500
e6	1,801	8,661	3,800	e6	0,467	2,245	3,800
e7	1,305	6,275	4,100	e7	0,000	0,000	4,100
e8	0,000	0,000	4,400	e8	0,000	0,000	4,400
e9	0,000	0,000	4,700	e9	0,000	0,000	4,700
e10	0,000	0,000	5,000	e10	0,000	0,000	5,000

1. Schnittebene			2. Schnittebene				
	Y-wert mm	Y-Wert %	X-Wert mm		Y-wert mm	Y-Wert %	X-Wert mm
Fleischfresser M1							
p10	0,000	0,000	-1,000	p10	0,000	0,000	-1,000
p9	0,000	0,000	-0,700	p9	0,000	0,000	-0,700
p8	0,000	0,000	-0,400	p8	0,655	4,520	-0,400
p7	0,000	0,000	-0,100	p7	0,599	4,130	-0,100
p6	0,000	0,000	0,200	p6	0,533	3,675	0,200
p5	0,114	0,786	0,500	p5	1,908	13,159	0,500
p4	0,631	4,354	0,800	p4	2,089	14,409	0,800
p3	1,204	8,301	1,100	p3	1,849	12,752	1,100
p2	1,383	9,536	1,400	p2	1,648	11,367	1,400
p1	1,437	9,912	1,700	p1	1,517	10,460	1,700
TP	1,450	10,000	2,000	TP	1,450	10,000	2,000
e1	1,546	10,660	2,300	e1	1,507	10,395	2,300
e2	1,700	11,726	2,600	e2	1,636	11,281	2,600
e3	1,909	13,166	2,900	e3	1,785	12,314	2,900
e4	2,099	14,480	3,200	e4	2,071	14,283	3,200
e5	2,197	15,154	3,500	e5	2,179	15,032	3,500
e6	2,045	14,108	3,800	e6	2,220	15,313	3,800
e7	1,644	11,342	4,100	e7	1,579	10,890	4,100
e8	1,511	10,419	4,400	e8	1,178	8,126	4,400
e9	1,468	10,126	4,700	e9	0,000	0,000	4,700
e10	1,230	8,481	5,000	e10	0,000	0,000	5,000

1. Schnittebene				2. Schnittebene			
	Y-wert mm	Y-Wert %	X-Wert mm		Y-wert mm	Y-Wert %	X-Wert mm
Fleischfresser M2							
p10	0,000	0,000	-1,000	p10	0,000	0,000	-1,000
p9	0,000	0,000	-0,700	p9	0,000	0,000	-0,700
p8	0,000	0,000	-0,400	p8	0,368	2,738	-0,400
p7	0,484	3,602	-0,100	p7	1,177	8,762	-0,100
p6	0,760	5,657	0,200	p6	1,223	9,103	0,200
p5	1,567	11,668	0,500	p5	1,698	12,645	0,500
p4	1,714	12,762	0,800	p4	1,662	12,375	0,800
p3	1,638	12,193	1,100	p3	1,598	11,901	1,100
p2	1,497	11,145	1,400	p2	1,490	11,091	1,400
p1	1,396	10,397	1,700	p1	1,414	10,527	1,700
TP	1,343	10,000	2,000	TP	1,343	10,000	2,000
e1	1,392	10,361	2,300	e1	1,357	10,104	2,300
e2	1,471	10,949	2,600	e2	1,409	10,491	2,600
e3	1,598	11,897	2,900	e3	1,448	10,782	2,900
e4	1,622	12,077	3,200	e4	1,496	11,137	3,200
e5	1,297	9,656	3,500	e5	1,177	8,766	3,500
e6	1,310	9,752	3,800	e6	0,418	3,109	3,800
e7	0,611	4,550	4,100	e7	0,255	1,895	4,100
e8	0,517	3,848	4,400	e8	0,000	0,000	4,400
e9	0,000	0,000	4,700	e9	0,000	0,000	4,700
e10	0,000	0,000	5,000	e10	0,000	0,000	5,000

1. Schnittebene				2. Schnittebene			
	Y-wert mm	Y-Wert %	X-Wert mm		Y-wert mm	Y-Wert %	X-Wert mm
Fischfresser M1							
p10	0,000	0,000	-1,000	p10	2,866	14,531	-1,000
p9	0,000	0,000	-0,700	p9	2,779	14,090	-0,700
p8	0,935	4,739	-0,400	p8	2,682	13,598	-0,400
p7	1,625	8,240	-0,100	p7	2,577	13,065	-0,100
p6	2,194	11,126	0,200	p6	2,458	12,465	0,200
p5	2,418	12,259	0,500	p5	2,338	11,853	0,500
p4	2,382	12,079	0,800	p4	2,227	11,293	0,800
p3	2,201	11,159	1,100	p3	2,140	10,849	1,100
p2	2,080	10,548	1,400	p2	2,064	10,467	1,400
p1	2,012	10,203	1,700	p1	2,007	10,177	1,700
TP	1,972	10,000	2,000	TP	1,972	10,000	2,000
e1	2,060	10,446	2,300	e1	2,021	10,246	2,300
e2	2,184	11,073	2,600	e2	2,081	10,550	2,600
e3	2,328	11,805	2,900	e3	2,200	11,156	2,900
e4	2,462	12,485	3,200	e4	2,359	11,962	3,200
e5	2,618	13,276	3,500	e5	2,530	12,827	3,500
e6	2,780	14,095	3,800	e6	2,720	13,791	3,800
e7	2,919	14,800	4,100	e7	2,892	14,665	4,100
e8	2,893	14,670	4,400	e8	3,013	15,276	4,400
e9	2,581	13,086	4,700	e9	2,933	14,871	4,700
e10	1,197	6,070	5,000	e10	2,641	13,390	5,000

1. Schnittebene			2. Schnittebene				
	Y-wert mm	Y-Wert %	X-Wert mm		Y-wert mm	Y-Wert %	X-Wert mm
Fischfresser M2							
p10	0,000	0,000	-1,000	p10	1,409	8,302	-1,000
p9	0,000	0,000	-0,700	p9	1,385	8,164	-0,700
p8	0,000	0,000	-0,400	p8	2,562	15,099	-0,400
p7	0,429	2,529	-0,100	p7	2,528	14,901	-0,100
p6	1,172	6,908	0,200	p6	2,437	14,362	0,200
p5	1,868	11,011	0,500	p5	2,301	13,563	0,500
p4	2,040	12,025	0,800	p4	2,147	12,653	0,800
p3	1,999	11,783	1,100	p3	2,000	11,786	1,100
p2	1,853	10,922	1,400	p2	1,856	10,937	1,400
p1	1,735	10,224	1,700	p1	1,755	10,342	1,700
TP	1,697	10,000	2,000	TP	1,697	10,000	2,000
e1	1,724	10,159	2,300	e1	1,720	10,139	2,300
e2	1,785	10,519	2,600	e2	1,768	10,421	2,600
e3	1,860	10,961	2,900	e3	1,830	10,787	2,900
e4	1,978	11,656	3,200	e4	1,901	11,205	3,200
e5	2,110	12,434	3,500	e5	2,014	11,869	3,500
e6	2,222	13,095	3,800	e6	2,155	12,703	3,800
e7	2,164	12,753	4,100	e7	2,265	13,348	4,100
e8	1,046	6,163	4,400	e8	2,322	13,687	4,400
e9	0,000	0,000	4,700	e9	2,290	13,498	4,700
e10	0,000	0,000	5,000	e10	2,138	12,599	5,000

1. Schnittebene			2. Schnittebene				
	Y-wert mm	Y-Wert %	X-Wert mm		Y-wert mm	Y-Wert %	X-Wert mm
Insektenfresser P4							
p10	0,000	0,000	-1,000	p10	1,007	7,690	-1,000
p9	0,000	0,000	-0,700	p9	1,311	10,008	-0,700
p8	0,000	0,000	-0,400	p8	1,374	10,489	-0,400
p7	0,000	0,000	-0,100	p7	1,315	10,042	-0,100
p6	0,000	0,000	0,200	p6	1,130	8,629	0,200
p5	0,000	0,000	0,500	p5	0,937	7,155	0,500
p4	0,000	0,000	0,800	p4	1,925	14,696	0,800
p3	0,197	1,501	1,100	p3	1,636	12,489	1,100
p2	0,923	7,048	1,400	p2	1,466	11,195	1,400
p1	1,339	10,225	1,700	p1	1,363	10,409	1,700
TP	1,310	10,000	2,000	TP	1,310	10,000	2,000
e1	1,395	10,649	2,300	e1	1,350	10,305	2,300
e2	1,548	11,821	2,600	e2	1,411	10,771	2,600
e3	1,837	14,028	2,900	e3	1,552	11,848	2,900
e4	2,175	16,606	3,200	e4	1,701	12,990	3,200
e5	2,474	18,893	3,500	e5	1,863	14,227	3,500
e6	2,655	20,275	3,800	e6	0,791	6,040	3,800
e7	2,591	19,786	4,100	e7	0,000	0,000	4,100
e8	1,797	13,719	4,400	e8	0,000	0,000	4,400
e9	0,212	1,615	4,700	e9	0,000	0,000	4,700
e10	0,000	0,000	5,000	e10	0,000	0,000	5,000

1. Schnittebene				2. Schnittebene			
	Y-wert mm	Y-Wert %	X-Wert mm		Y-wert mm	Y-Wert %	X-Wert mm
Insektenfresser M1							
p10	0,000	0,000	-1,000	p10	0,000	0,000	-1,000
p9	0,000	0,000	-0,700	p9	2,711	16,294	-0,700
p8	0,000	0,000	-0,400	p8	2,735	16,438	-0,400
p7	0,000	0,000	-0,100	p7	2,728	16,399	-0,100
p6	0,000	0,000	0,200	p6	2,609	15,681	0,200
p5	0,470	2,822	0,500	p5	2,375	14,277	0,500
p4	1,283	7,710	0,800	p4	2,111	12,687	0,800
p3	1,504	9,041	1,100	p3	1,904	11,446	1,100
p2	1,640	9,856	1,400	p2	1,791	10,766	1,400
p1	1,675	10,066	1,700	p1	1,698	10,207	1,700
TP	1,664	10,000	2,000	TP	1,664	10,000	2,000
e1	1,720	10,340	2,300	e1	1,703	10,234	2,300
e2	1,811	10,887	2,600	e2	1,782	10,712	2,600
e3	1,989	11,954	2,900	e3	1,910	11,479	2,900
e4	2,167	13,027	3,200	e4	2,097	12,603	3,200
e5	2,446	14,701	3,500	e5	2,344	14,091	3,500
e6	2,769	16,646	3,800	e6	2,583	15,528	3,800
e7	2,917	17,532	4,100	e7	2,807	16,874	4,100
e8	2,950	17,731	4,400	e8	2,584	15,534	4,400
e9	2,705	16,261	4,700	e9	0,000	0,000	4,700
e10	1,950	11,722	5,000	e10	0,000	0,000	5,000

1. Schnittebene				2. Schnittebene			
	Y-wert mm	Y-Wert %	X-Wert mm		Y-wert mm	Y-Wert %	X-Wert mm
Insektenfresser M2							
p10	0,000	0,000	-1,000	p10	0,000	0,000	-1,000
p9	0,000	0,000	-0,700	p9	0,000	0,000	-0,700
p8	0,000	0,000	-0,400	p8	1,016	7,205	-0,400
p7	0,000	0,000	-0,100	p7	1,057	7,496	-0,100
p6	0,000	0,000	0,200	p6	1,844	13,079	0,200
p5	1,671	11,852	0,500	p5	1,699	12,054	0,500
p4	1,996	14,161	0,800	p4	1,593	11,302	0,800
p3	1,902	13,491	1,100	p3	1,518	10,770	1,100
p2	1,718	12,189	1,400	p2	1,473	10,447	1,400
p1	1,539	10,915	1,700	p1	1,439	10,206	1,700
TP	1,410	10,000	2,000	TP	1,410	10,000	2,000
e1	1,426	10,114	2,300	e1	1,493	10,592	2,300
e2	1,523	10,805	2,600	e2	1,647	11,681	2,600
e3	1,701	12,065	2,900	e3	1,910	13,551	2,900
e4	1,936	13,732	3,200	e4	2,077	14,732	3,200
e5	2,124	15,066	3,500	e5	1,987	14,094	3,500
e6	1,947	13,810	3,800	e6	0,851	6,038	3,800
e7	0,000	0,000	4,100	e7	0,000	0,000	4,100
e8	0,000	0,000	4,400	e8	0,000	0,000	4,400
e9	0,000	0,000	4,700	e9	0,000	0,000	4,700
e10	0,000	0,000	5,000	e10	0,000	0,000	5,000

1. Schnittebene				2. Schnittebene			
	Y-wert mm	Y-Wert %	X-Wert mm		Y-wert mm	Y-Wert %	X-Wert mm
Fossil M1							
p10	0,000	0,000	-1,000	p10	4,869	24,152	-1,000
p9	0,000	0,000	-0,700	p9	4,811	23,864	-0,700
p8	0,000	0,000	-0,400	p8	4,354	21,597	-0,400
p7	0,000	0,000	-0,100	p7	3,775	18,725	-0,100
p6	0,000	0,000	0,200	p6	3,204	15,893	0,200
p5	0,391	1,939	0,500	p5	2,730	13,542	0,500
p4	1,652	8,194	0,800	p4	2,465	12,227	0,800
p3	1,861	9,231	1,100	p3	2,234	11,081	1,100
p2	1,906	9,454	1,400	p2	2,095	10,392	1,400
p1	1,970	9,772	1,700	p1	2,018	10,010	1,700
TP	2,016	10,000	2,000	TP	2,016	10,000	2,000
e1	2,080	10,317	2,300	e1	2,148	10,655	2,300
e2	2,154	10,685	2,600	e2	2,343	11,622	2,600
e3	2,228	11,052	2,900	e3	2,639	13,090	2,900
e4	2,326	11,538	3,200	e4	3,027	15,015	3,200
e5	2,458	12,192	3,500	e5	3,338	16,558	3,500
e6	2,623	13,011	3,800	e6	3,683	18,269	3,800
e7	2,846	14,117	4,100	e7	3,792	18,810	4,100
e8	3,063	15,193	4,400	e8	3,784	18,770	4,400
e9	3,321	16,473	4,700	e9	3,397	16,850	4,700
e10	3,607	17,892	5,000	e10	2,594	12,867	5,000
e11	3,847	19,082	5,300	e11	1,615	8,011	5,300
e12	4,002	19,851	5,600	e12	0,000	0,000	5,600
e13	3,917	19,430	5,900	e13	0,000	0,000	5,900
e14	3,590	17,808	6,200	e14	0,000	0,000	6,200
e15	2,625	13,021	6,500	e15	0,000	0,000	6,500

## 8.5 Höckerwinkel (1. Schnittebene)

P3	Insekten	Fisch	Fleisch	Frucht
$\alpha$	30,0	0,0	0,0	0,0
$\beta$	78,9	0,0	0,0	0,0
$\gamma = \alpha + \beta$	108,9	0,0	0,0	0,0
$i_{TW} = \alpha / \beta$	0,380			

M1	Insekten	Fisch	Fleisch	Frucht
$\alpha$	58,5	47,4	61,7	71,6
$\beta$	77,8	84,5	61,9	78,0
$\gamma = \alpha + \beta$	136,3	131,9	123,6	149,6
$i_{TW} = \alpha / \beta$	0,752	0,561	0,997	0,918

P4	Fossil ubk.	Fossil 6456	Insekten	Fisch	Fleisch	Frucht
$\alpha$	83,3	44,9	50,9	60,4	59,5	75,1
$\beta$	82,8	81,8	84,4	67,5	64,7	78,3
$\gamma = \alpha + \beta$	166,1	126,7	135,3	127,9	124,2	153,4
$i_{TW} = \alpha / \beta$	1,006	0,549	0,603	0,895	0,920	0,959

M2	Insekten	Fisch	Fleisch	Frucht
$\alpha$	70,6	67,5	61,2	65,0
$\beta$	59,0	66,3	62,0	85,8
$\gamma = \alpha + \beta$	129,6	133,8	123,2	150,8
$i_{TW} = \alpha / \beta$	1,197	1,018	0,987	0,758

## 8.6 Höckerwinkel (2. Schnittebene)

P3	Insekten	Fisch	Fleisch	Frucht
$\alpha$	60,8			
$\beta$	51,3			
$\gamma = \alpha + \beta$	112,1	0,0	0,0	0,0
$i_{GW} = \gamma1./\gamma2.$	0,971			

P4	Fossil ubk.	Fossil 6456	Insekten	Fisch	Fleisch	Frucht
$\alpha$	69,3	74,4	61,6	75,3	53,0	87,4
$\beta$	84,3	59,4	83,9	67,5	68,2	81,2
$\gamma = \alpha + \beta$	153,6	133,8	145,5	142,8	121,2	168,6
$i_{GW} = \gamma1./\gamma2.$	1,081	0,947	0,930	0,896	1,025	0,910

M1	Insekten	Fisch	Fleisch	Frucht
$\alpha$	56,5	86,7	54,5	76,9
$\beta$	76,0	64,1	65,0	79,6
$\gamma = \alpha + \beta$	132,5	150,8	119,5	156,5
$i_{GW} = \gamma1./\gamma2.$	1,029	0,875	1,034	0,956

M2	Insekten	Fisch	Fleisch	Frucht
$\alpha$	78,1	75,1	67,8	73,5
$\beta$	59,8	77,0	72,0	74,7
$\gamma = \alpha + \beta$	137,9	152,1	139,8	148,2
$i_{GW} = \gamma1./\gamma2.$	0,940	0,880	0,881	1,018

## 8.7 Beckenwinkel (1. Schnittebene)

P4	Insektenfresser	Fischfresser	Fleischfresser	Fruchtfresser
$\alpha$	83,3	0,0	0,0	76,5
$\beta$	72,4	0,0	0,0	78,4
$\gamma = \alpha + \beta$	155,7	0,0	0,0	154,9
$i_{TW} = \alpha / \beta$	1,151			0,976

M1	fossil	Insektenfresser	Fischfresser	Fleischfresser	Fruchtfresser
$\alpha$	100,2	85,6	83,3	94,3	82,4
$\beta$	79,6	78,4	76,7	71,0	80,2
$\gamma = \alpha + \beta$	179,8	164,0	160,0	165,3	162,6
$i_{TW} = \alpha / \beta$	1,259	1,092	1,086	1,328	1,027

M2	Insektenfresser	Fischfresser	Fleischfresser	Fruchtfresser
$\alpha$	71,2	83,7	78,9	82,8
$\beta$	74,7	83,9	78,7	76,9
$\gamma = \alpha + \beta$	158,1	167,6	157,6	159,7
$i_{TW} = \alpha / \beta$	0,713	0,998	1,003	1,077

## 8.8 Beckenwinkel (2. Schnittebene)

P4	Insektenfresser	Fischfresser	Fleischfresser	Fruchtfresser
$\alpha$	78,3			73,8
$\beta$	82,4			85,7
$\gamma = \alpha + \beta$	160,7	0,0	0,0	159,5
$i_{GW} = \gamma_1 \cdot \gamma_2$	0,969			0,971

M1	fossil	Insektenfresser	Fischfresser	Fleischfresser	Fruchtfresser
$\alpha$	89,0	85,0	82,5	75,8	82,1
$\beta$	65,8	81,1	78,2	79,5	86,0
$\gamma = \alpha + \beta$	154,8	166,1	160,7	155,3	168,1
$i_{GW} = \gamma_1 \cdot \gamma_2$	1,161	0,987	0,996	1,064	0,967

M2	Insektenfresser	Fischfresser	Fleischfresser	Fruchtfresser
$\alpha$	84,7	79,5	77,5	82,3
$\beta$	72,9	87,5	87,1	85,4
$\gamma = \alpha + \beta$	157,6	167,0	164,6	167,7
$i_{GW} = \gamma_1 \cdot \gamma_2$	1,003	1,004	0,957	0,952

8.9 Radiäre Symmetrie Höcker

$\Delta y^2$	X-Wert	Fläche	
<b>Fruchtfresser P4</b>			
1,706	0,500	p10,p9	0,194
0,884	0,650	p9,p8	0,073
0,085	0,800	p8,p7	0,007
0,010	0,950	p7,p6	0,001
0,002	1,100	p6,p5	0,000
0,002	1,250	p5,p4	0,000
0,001	1,400	p4,p3	0,000
0,002	1,550	p3,p2	0,000
0,002	1,700	p2,p1	0,000
0,000	1,850	p1,hp	0,000
0,000	2,000	hp,e1	0,000
0,000	2,150	e1,e2	0,000
0,000	2,300	e2,e3	0,000
0,000	2,450	e3,e4	0,000
0,000	2,600	e4,e5	0,000
0,000	2,750	e5,e6	0,000
0,000	2,900	e6,e7	0,000
0,000	3,050	e7,e8	0,000
0,004	3,200	e8,e9	0,003
0,032	3,350	e9,e10	0,061
0,784	3,500	Summe	0,010

$\Delta y^2$	X-Wert	Fläche	
<b>Fruchtfresser M1</b>			
0,182	0,050	p13,p12	0,023
0,122	0,200	p12,p11	0,010
0,013	0,350	p11,p10	0,008
0,099	0,500	p10,p9	0,008
0,007	0,650	p9,p8	0,046
0,604	0,800	p8,p7	0,050
0,067	0,950	p7,p6	0,006
0,017	1,100	p6,p5	0,002
0,010	1,250	p5,p4	0,001
0,006	1,400	p4,p3	0,001
0,004	1,550	p3,p2	0,000
0,001	1,700	p2,p1	0,000
0,000	1,850	p1,hp	0,000
0,000	2,000	hp,e1	0,000
0,000	2,150	e1,e2	0,000
0,000	2,300	e2,e3	0,000
0,000	2,450	e3,e4	0,000
0,001	2,600	e4,e5	0,039
0,516	2,750	e5,e6	0,080
0,545	2,900	e6,e7	0,084
0,576	3,050	e7,e8	0,085
0,554	3,2	e8,e9	0,083
0,546	3,35	e9,e10	0,081
0,540	3,5	e10,e11	0,183
1,903	3,65	e11,e12	0,269
1,684	3,8	e12,e13	0,233
1,416	3,95	Summe	0,348

$\Delta y^2$	X-Wert	Fläche	
<b>Fruchtfresser M2</b>			
1,148	0,500	p10,p9	0,177
1,213	0,650	p9,p8	0,187
1,277	0,800	p8,p7	0,197
1,354	0,950	p7,p6	0,272
2,273	1,100	p6,p5	0,183
0,173	1,250	p5,p4	0,019
0,077	1,400	p4,p3	0,006
0,005	1,550	p3,p2	0,000
0,001	1,700	p2,p1	0,000
0,000	1,850	p1,hp	0,000
0,000	2,000	hp,e1	0,000
0,000	2,150	e1,e2	0,000
0,003	2,300	e2,e3	0,001
0,015	2,450	e3,e4	0,005
0,055	2,600	e4,e5	0,117
1,504	2,750	e5,e6	0,227
1,530	2,900	e6,e7	0,232
1,559	3,050	e7,e8	0,236
1,591	3,200	e8,e9	0,196
1,027	3,350	e9,e10	0,181
1,384	3,500	Summe	1,497

$\Delta y^2$	X-Wert	Fläche	
<b>Fleischfresser P4</b>			
1,620	0,500	p10,p9	0,309
2,498	0,650	p9,p8	0,374
2,491	0,800	p8,p7	0,409
2,967	0,950	p7,p6	0,252
0,391	1,100	p6,p5	0,031
0,016	1,250	p5,p4	0,001
0,000	1,400	p4,p3	0,000
0,005	1,550	p3,p2	0,001
0,003	1,700	p2,p1	0,000
0,000	1,850	p1,hp	0,000
0,000	2,000	hp,e1	0,000
0,001	2,150	e1,e2	0,000
0,000	2,300	e2,e3	0,000
0,001	2,450	e3,e4	0,004
0,048	2,600	e4,e5	0,030
0,352	2,750	e5,e6	0,089
0,839	2,900	e6,e7	0,140
1,024	3,050	e7,e8	0,218
1,882	3,200	e8,e9	0,268
1,695	3,350	e9,e10	0,243
1,547	3,500	Summe	1,175

$\Delta y^2$	X-Wert	Fläche	
<b>Fleischfresser M1</b>			
0,000	0,050	p13,p12	0,000
0,000	0,200	p12,p11	0,000
0,005	0,350	p11,p10	0,003
0,029	0,500	p10,p9	0,006
0,049	0,650	p9,p8	0,011
0,092	0,800	p8,p7	0,031
0,317	0,950	p7,p6	0,038
0,190	1,100	p6,p5	0,018
0,045	1,250	p5,p4	0,005
0,019	1,400	p4,p3	0,002
0,011	1,550	p3,p2	0,001
0,002	1,700	p2,p1	0,000
0,000	1,850	p1,hp	0,000
0,000	2,000	hp,e1	0,000
0,001	2,150	e1,e2	0,000
0,000	2,300	e2,e3	0,000
0,003	2,450	e3,e4	0,001
0,006	2,600	e4,e5	0,002
0,020	2,750	e5,e6	0,004
0,029	2,900	e6,e7	0,006
0,045	3,050	e7,e8	0,008
0,061	3,2	e8,e9	0,009
0,064	3,35	e9,e10	0,009
0,056	3,5	e10,e11	0,007
0,039	3,65	e11,e12	0,004
0,020	3,8	e12,e13	0,002
0,005	3,95	Summe	0,114

$\Delta y^2$	X-Wert	Fläche	
<b>Fleischfresser M2</b>			
0,000	0,500	p10,p9	0,014
0,191	0,650	p9,p8	0,028
0,185	0,800	p8,p7	0,026
0,167	0,950	p7,p6	0,017
0,067	1,100	p6,p5	0,008
0,034	1,250	p5,p4	0,004
0,017	1,400	p4,p3	0,002
0,006	1,550	p3,p2	0,000
0,000	1,700	p2,p1	0,000
0,000	1,850	p1,hp	0,000
0,000	2,000	hp,e1	0,000
0,001	2,150	e1,e2	0,000
0,003	2,300	e2,e3	0,001
0,013	2,450	e3,e4	0,003
0,026	2,600	e4,e5	0,005
0,044	2,750	e5,e6	0,006
0,038	2,900	e6,e7	0,004
0,019	3,050	e7,e8	0,002
0,010	3,200	e8,e9	0,003
0,028	3,350	e9,e10	0,007
0,067	3,500	Summe	0,080

$\Delta y^2$	X-Wert		Fläche
<b>Fischfresser P4</b>			
3,849	0,500	p10,p9	0,482
2,582	0,650	p9,p8	0,265
0,946	0,800	p8,p7	0,106
0,471	0,950	p7,p6	0,054
0,255	1,100	p6,p5	0,028
0,114	1,250	p5,p4	0,012
0,048	1,400	p4,p3	0,004
0,012	1,550	p3,p2	0,001
0,005	1,700	p2,p1	0,000
0,001	1,850	p1,hp	0,000
0,000	2,000	hp,e1	0,000
0,000	2,150	e1,e2	0,000
0,000	2,300	e2,e3	0,000
0,000	2,450	e3,e4	0,000
0,001	2,600	e4,e5	0,000
0,000	2,750	e5,e6	0,000
0,004	2,900	e6,e7	0,003
0,034	3,050	e7,e8	0,011
0,114	3,200	e8,e9	0,025
0,220	3,350	e9,e10	0,043
0,354	3,500	Summe	0,221

$\Delta y^2$	X-Wert		Fläche
<b>Fischfresser M1</b>			
0,000	0,050	p13,p12	0,000
0,000	0,200	p12,p11	0,000
0,000	0,350	p11,p10	0,320
4,272	0,500	p10,p9	0,677
4,750	0,650	p9,p8	0,449
1,237	0,800	p8,p7	0,150
0,763	0,950	p7,p6	0,091
0,450	1,100	p6,p5	0,056
0,293	1,250	p5,p4	0,037
0,206	1,400	p4,p3	0,025
0,123	1,550	p3,p2	0,014
0,059	1,700	p2,p1	0,006
0,015	1,850	p1,hp	0,001
0,000	2,000	hp,e1	0,000
0,003	2,150	e1,e2	0,001
0,013	2,300	e2,e3	0,003
0,023	2,450	e3,e4	0,005
0,038	2,600	e4,e5	0,006
0,047	2,750	e5,e6	0,007
0,050	2,900	e6,e7	0,008
0,061	3,050	e7,e8	0,011
0,083	3,2	e8,e9	0,014
0,105	3,35	e9,e10	0,022
0,184	3,5	e10,e11	0,014
0,000	3,65	e11,e12	0,000
0,000	3,8	e12,e13	0,000
0,000	3,95	Summe	0,421

$\Delta y^2$	X-Wert		Fläche
<b>FischfresserM2</b>			
2,816	0,500	p10,p9	0,471
3,467	0,650	p9,p8	0,273
0,169	0,800	p8,p7	0,018
0,069	0,950	p7,p6	0,008
0,041	1,100	p6,p5	0,004
0,013	1,250	p5,p4	0,002
0,008	1,400	p4,p3	0,001
0,005	1,550	p3,p2	0,000
0,001	1,700	p2,p1	0,000
0,000	1,850	p1,hp	0,000
0,000	2,000	hp,e1	0,000
0,000	2,150	e1,e2	0,000
0,002	2,300	e2,e3	0,002
0,019	2,450	e3,e4	0,006
0,056	2,600	e4,e5	0,012
0,108	2,750	e5,e6	0,023
0,194	2,900	e6,e7	0,036
0,292	3,050	e7,e8	0,052
0,396	3,200	e8,e9	0,066
0,491	3,350	e9,e10	0,080
0,574	3,500	Summe	0,164

$\Delta y^2$	X-Wert	Fläche	
<b>Insektenfresser P3</b>			
0,000	0,500	p10,p9	0,000
0,000	0,650	p9,p8	0,013
0,176	0,800	p8,p7	0,032
0,251	0,950	p7,p6	0,100
1,087	1,100	p6,p5	0,203
1,623	1,250	p5,p4	0,197
1,006	1,400	p4,p3	0,153
1,028	1,550	p3,p2	0,083
0,084	1,700	p2,p1	0,008
0,024	1,850	p1,hp	0,002
0,000	2,000	hp,e1	0,000
0,004	2,150	e1,e2	0,002
0,028	2,300	e2,e3	0,007
0,066	2,450	e3,e4	0,020
0,196	2,600	e4,e5	0,122
1,432	2,750	e5,e6	0,310
2,708	2,900	e6,e7	0,398
2,599	3,050	e7,e8	0,245
0,663	3,200	e8,e9	0,050
0,000	3,350	e9,e10	0,000
0,000	3,500	Summe	1,883

$\Delta y^2$	X-Wert	Fläche	
<b>Insektenfresser P4</b>			
0,502	0,500	p10,p9	0,169
1,753	0,650	p9,p8	0,265
1,781	0,800	p8,p7	0,162
0,379	0,950	p7,p6	0,045
0,224	1,100	p6,p5	0,027
0,129	1,250	p5,p4	0,014
0,061	1,400	p4,p3	0,006
0,017	1,550	p3,p2	0,002
0,003	1,700	p2,p1	0,000
0,001	1,850	p1,hp	0,000
0,000	2,000	hp,e1	0,000
0,000	2,150	e1,e2	0,000
0,000	2,300	e2,e3	0,000
0,000	2,450	e3,e4	0,000
0,006	2,600	e4,e5	0,003
0,032	2,750	e5,e6	0,007
0,055	2,900	e6,e7	0,009
0,062	3,050	e7,e8	0,008
0,043	3,200	e8,e9	0,004
0,005	3,350	e9,e10	0,001
0,008	3,500	Summe	0,282

$\Delta y^2$	X-Wert	Fläche	
<b>Insektenfresser M1</b>			
0,135	0,050	p13,p12	0,040
0,399	0,200	p12,p11	0,097
0,897	0,350	p11,p10	0,070
0,043	0,500	p10,p9	0,007
0,046	0,650	p9,p8	0,004
0,007	0,800	p8,p7	0,001
0,006	0,950	p7,p6	0,002
0,023	1,100	p6,p5	0,004
0,027	1,250	p5,p4	0,004
0,021	1,400	p4,p3	0,002
0,004	1,550	p3,p2	0,000
0,000	1,700	p2,p1	0,000
0,000	1,850	p1,hp	0,000
0,000	2,000	hp,e1	0,000
0,000	2,150	e1,e2	0,000
0,000	2,300	e2,e3	0,000
0,000	2,450	e3,e4	0,000
0,003	2,600	e4,e5	0,001
0,004	2,750	e5,e6	0,003
0,032	2,900	e6,e7	0,007
0,066	3,050	e7,e8	0,013
0,112	3,2	e8,e9	0,021
0,173	3,35	e9,e10	0,029
0,208	3,5	e10,e11	0,037
0,285	3,65	e11,e12	0,042
0,281	3,8	e12,e13	0,033
0,159	3,95	Summe	0,037

$\Delta y^2$	X-Wert	Fläche	
<b>Insektenfresser M2</b>			
0,924	0,500	p10,p9	0,174
1,390	0,650	p9,p8	0,243
1,855	0,800	p8,p7	0,245
1,409	0,950	p7,p6	0,135
0,392	1,100	p6,p5	0,034
0,065	1,250	p5,p4	0,006
0,014	1,400	p4,p3	0,001
0,003	1,550	p3,p2	0,000
0,001	1,700	p2,p1	0,000
0,001	1,850	p1,hp	0,000
0,000	2,000	hp,e1	0,000
0,000	2,150	e1,e2	0,000
0,000	2,300	e2,e3	0,000
0,000	2,450	e3,e4	0,000
0,000	2,600	e4,e5	0,000
0,001	2,750	e5,e6	0,000
0,001	2,900	e6,e7	0,002
0,025	3,050	e7,e8	0,005
0,046	3,200	e8,e9	0,006
0,040	3,350	e9,e10	0,009
0,077	3,500	Summe	0,429

$\Delta y^2$	X-Wert	Fläche	
<b>Fossil 1 P4</b>			
7,651	0,500	p10,p9	1,180
8,083	0,650	p9,p8	1,242
8,480	0,800	p8,p7	0,787
2,008	0,950	p7,p6	0,247
1,290	1,100	p6,p5	0,148
0,687	1,250	p5,p4	0,077
0,339	1,400	p4,p3	0,033
0,101	1,550	p3,p2	0,010
0,036	1,700	p2,p1	0,003
0,009	1,850	p1,hp	0,001
0,000	2,000	hp,e1	0,000
0,005	2,150	e1,e2	0,001
0,015	2,300	e2,e3	0,004
0,034	2,450	e3,e4	0,013
0,137	2,600	e4,e5	0,061
0,677	2,750	e5,e6	0,792
9,878	2,900	e6,e7	1,358
8,225	3,050	e7,e8	1,183
7,546	3,200	e8,e9	1,075
6,781	3,350	e9,e10	0,975
6,225	3,500	Summe	4,718

$\Delta y^2$	X-Wert	Fläche	
<b>Fossil unbekannt P4</b>			
0,107	0,500	p10,p9	0,021
0,176	0,650	p9,p8	0,026
0,175	0,800	p8,p7	0,025
0,153	0,950	p7,p6	0,022
0,134	1,100	p6,p5	0,015
0,072	1,250	p5,p4	0,008
0,041	1,400	p4,p3	0,005
0,019	1,550	p3,p2	0,002
0,005	1,700	p2,p1	0,001
0,002	1,850	p1,hp	0,000
0,000	2,000	hp,e1	0,000
0,000	2,150	e1,e2	0,000
0,000	2,300	e2,e3	0,000
0,003	2,450	e3,e4	0,001
0,008	2,600	e4,e5	0,003
0,029	2,750	e5,e6	0,014
0,160	2,900	e6,e7	0,057
0,598	3,050	e7,e8	0,181
1,820	3,200	e8,e9	0,981
11,256	3,350	e9,e10	1,685
11,209	3,500	Summe	0,333

Unterschied (Fläche unter Grüner Kurve von p8 bis e8)				
	P3	P4	M1	M2
Fruchtfresser	-	0,010	0,348	1,497
Fleischfresser	-	1,175	0,114	0,080
Fischfresser	-	0,221	0,421	0,164
Insektenfresser	1,883	1,883	0,037	0,429
fossil 1	-	4,718	-	-
fossil ubk.	-	0,333	-	-

8.10 Radiäre Symmetrie Becken

$\Delta y^2$	X-Wert	Fläche	
<b>Fruchtfresser P4</b>			
2,019	-1,000	p10,p9	1,843
10,269	-0,700	p9,p8	3,073
10,218	-0,400	p8,p7	2,360
5,515	-0,100	p7,p6	1,021
1,293	0,200	p6,p5	0,288
0,624	0,500	p5,p4	0,130
0,242	0,800	p4,p3	0,044
0,048	1,100	p3,p2	0,008
0,005	1,400	p2,p1	0,001
0,000	1,700	p1,hp	0,000
0,000	2,000	hp,e1	0,000
0,001	2,300	e1,e2	0,002
0,012	2,600	e2,e3	0,014
0,078	2,900	e3,e4	0,048
0,241	3,200	e4,e5	0,262
1,507	3,500	e5,e6	0,433
1,378	3,800	e6,e7	0,207
0,000	4,100	e7,e8	0,003
0,020	4,400	e8,e9	0,003
0,000	4,700	e9,e10	0,000
0,000	5,000	Summe	0,116

$\Delta y^2$	X-Wert		Fläche
<b>Fruchtfresser M1</b>			
3,167	-1,000	p10,p9	0,910
2,900	-0,700	p9,p8	0,525
0,603	-0,400	p8,p7	0,092
0,012	-0,100	p7,p6	0,002
0,000	0,200	p6,p5	0,000
0,000	0,500	p5,p4	0,000
0,000	0,800	p4,p3	0,000
0,000	1,100	p3,p2	0,000
0,000	1,400	p2,p1	0,000
0,000	1,700	p1,hp	0,000
0,000	2,000	hp,e1	0,000
0,001	2,300	e1,e2	0,001
0,007	2,600	e2,e3	0,004
0,022	2,900	e3,e4	0,011
0,051	3,200	e4,e5	0,024
0,112	3,500	e5,e6	0,038
0,140	3,800	e6,e7	0,054
0,222	4,100	e7,e8	0,270
1,578	4,400	e8,e9	0,724
3,247	4,700	e9,e10	0,934
2,980	5,000	Summe	0,017

$\Delta y^2$	X-Wert	Fläche	
<b>Fruchtfresser M2</b>			
0,000	-1,000	p10,p9	0,029
0,195	-0,700	p9,p8	0,075
0,307	-0,400	p8,p7	0,098
0,345	-0,100	p7,p6	0,102
0,338	0,200	p6,p5	0,082
0,212	0,500	p5,p4	0,033
0,007	0,800	p4,p3	0,002
0,003	1,100	p3,p2	0,001
0,001	1,400	p2,p1	0,000
0,000	1,700	p1,hp	0,000
0,000	2,000	hp,e1	0,000
0,002	2,300	e1,e2	0,002
0,012	2,600	e2,e3	0,010
0,053	2,900	e3,e4	0,029
0,140	3,200	e4,e5	0,365
2,295	3,500	e5,e6	0,611
1,780	3,800	e6,e7	0,522
1,703	4,100	e7,e8	0,255
0,000	4,400	e8,e9	0,000
0,000	4,700	e9,e10	0,000
0,000	5,000	Summe	0,044

$\Delta y^2$	X-Wert		Fläche
<b>FleischfresserM1</b>			
0,000	-1,000	p10,p9	0,000
0,000	-0,700	p9,p8	0,064
0,429	-0,400	p8,p7	0,118
0,359	-0,100	p7,p6	0,096
0,284	0,200	p6,p5	0,525
3,218	0,500	p5,p4	0,801
2,125	0,800	p4,p3	0,381
0,416	1,100	p3,p2	0,073
0,070	1,400	p2,p1	0,012
0,006	1,700	p1,hp	0,001
0,000	2,000	hp,e1	0,000
0,001	2,300	e1,e2	0,001
0,004	2,600	e2,e3	0,003
0,015	2,900	e3,e4	0,002
0,001	3,200	e4,e5	0,000
0,000	3,500	e5,e6	0,005
0,031	3,800	e6,e7	0,005
0,004	4,100	e7,e8	0,017
0,111	4,400	e8,e9	0,340
2,155	4,700	e9,e10	0,550
1,512	5,000	Summe	0,473

$\Delta y^2$	X-Wert		Fläche
<b>FleischfresserM2</b>			
0,000	-1,000	p10,p9	0,000
0,000	-0,700	p9,p8	0,020
0,135	-0,400	p8,p7	0,092
0,480	-0,100	p7,p6	0,104
0,214	0,200	p6,p5	0,035
0,017	0,500	p5,p4	0,003
0,003	0,800	p4,p3	0,001
0,002	1,100	p3,p2	0,000
0,000	1,400	p2,p1	0,000
0,000	1,700	p1,hp	0,000
0,000	2,000	hp,e1	0,000
0,001	2,300	e1,e2	0,001
0,004	2,600	e2,e3	0,004
0,022	2,900	e3,e4	0,006
0,016	3,200	e4,e5	0,005
0,014	3,500	e5,e6	0,122
0,796	3,800	e6,e7	0,138
0,127	4,100	e7,e8	0,059
0,267	4,400	e8,e9	0,040
0,000	4,700	e9,e10	0,000
0,000	5,000	Summe	0,012

$\Delta y^2$	X-Wert		Fläche
<b>FischfresserM1</b>			
8,211	-1,000	p10,p9	2,390
7,720	-0,700	p9,p8	1,616
3,052	-0,400	p8,p7	0,594
0,905	-0,100	p7,p6	0,146
0,070	0,200	p6,p5	0,011
0,006	0,500	p5,p4	0,005
0,024	0,800	p4,p3	0,004
0,004	1,100	p3,p2	0,001
0,000	1,400	p2,p1	0,000
0,000	1,700	p1,hp	0,000
0,000	2,000	hp,e1	0,000
0,002	2,300	e1,e2	0,002
0,011	2,600	e2,e3	0,004
0,016	2,900	e3,e4	0,004
0,011	3,200	e4,e5	0,003
0,008	3,500	e5,e6	0,002
0,004	3,800	e6,e7	0,001
0,001	4,100	e7,e8	0,002
0,014	4,400	e8,e9	0,021
0,124	4,700	e9,e10	0,331
2,084	5,000	Summe	0,015

$\Delta y^2$	X-Wert		Fläche
<b>FischfresserM2</b>			
1,984	-1,000	p10,p9	0,585
1,918	-0,700	p9,p8	1,272
6,561	-0,400	p8,p7	1,645
4,406	-0,100	p7,p6	0,901
1,599	0,200	p6,p5	0,268
0,187	0,500	p5,p4	0,030
0,011	0,800	p4,p3	0,002
0,000	1,100	p3,p2	0,000
0,000	1,400	p2,p1	0,000
0,000	1,700	p1,hp	0,000
0,000	2,000	hp,e1	0,000
0,000	2,300	e1,e2	0,000
0,000	2,600	e2,e3	0,000
0,001	2,900	e3,e4	0,001
0,006	3,200	e4,e5	0,002
0,009	3,500	e5,e6	0,002
0,004	3,800	e6,e7	0,002
0,010	4,100	e7,e8	0,246
1,629	4,400	e8,e9	1,031
5,244	4,700	e9,e10	1,472
4,569	5,000	Summe	0,003

$\Delta y^2$	X-Wert		Fläche
<b>InsektenfresserP4</b>			
1,014	-1,000	p10,p9	0,410
1,717	-0,700	p9,p8	0,541
1,887	-0,400	p8,p7	0,542
1,729	-0,100	p7,p6	0,451
1,277	0,200	p6,p5	0,323
0,878	0,500	p5,p4	0,687
3,704	0,800	p4,p3	0,866
2,071	1,100	p3,p2	0,355
0,295	1,400	p2,p1	0,044
0,001	1,700	p1,hp	0,000
0,000	2,000	hp,e1	0,000
0,002	2,300	e1,e2	0,003
0,019	2,600	e2,e3	0,015
0,082	2,900	e3,e4	0,046
0,224	3,200	e4,e5	0,090
0,373	3,500	e5,e6	0,577
3,474	3,800	e6,e7	1,528
6,713	4,100	e7,e8	1,491
3,227	4,400	e8,e9	0,491
0,045	4,700	e9,e10	0,007
0,000	5,000	Summe	1,330

$\Delta y^2$	X-Wert		Fläche
<b>InsektenfresserM1</b>			
0,000	-1,000	p10,p9	1,102
7,347	-0,700	p9,p8	2,224
7,477	-0,400	p8,p7	2,238
7,442	-0,100	p7,p6	2,137
6,804	0,200	p6,p5	1,565
3,631	0,500	p5,p4	0,647
0,686	0,800	p4,p3	0,127
0,160	1,100	p3,p2	0,027
0,023	1,400	p2,p1	0,004
0,001	1,700	p1,hp	0,000
0,000	2,000	hp,e1	0,000
0,000	2,300	e1,e2	0,000
0,001	2,600	e2,e3	0,001
0,006	2,900	e3,e4	0,002
0,005	3,200	e4,e5	0,002
0,010	3,500	e5,e6	0,007
0,035	3,800	e6,e7	0,007
0,012	4,100	e7,e8	0,022
0,134	4,400	e8,e9	1,118
7,317	4,700	e9,e10	1,668
3,803	5,000	Summe	0,161

$\Delta y^2$	X-Wert	Fläche	
<b>InsektenfresserM2</b>			
0,000	-1,000	p10,p9	0,000
0,000	-0,700	p9,p8	0,155
1,031	-0,400	p8,p7	0,322
1,116	-0,100	p7,p6	0,677
3,398	0,200	p6,p5	0,510
0,001	0,500	p5,p4	0,024
0,162	0,800	p4,p3	0,046
0,147	1,100	p3,p2	0,031
0,060	1,400	p2,p1	0,011
0,010	1,700	p1,hp	0,002
0,000	2,000	hp,e1	0,001
0,005	2,300	e1,e2	0,003
0,015	2,600	e2,e3	0,009
0,044	2,900	e3,e4	0,010
0,020	3,200	e4,e5	0,006
0,019	3,500	e5,e6	0,183
1,200	3,800	e6,e7	0,180
0,000	4,100	e7,e8	0,000
0,000	4,400	e8,e9	0,000
0,000	4,700	e9,e10	0,000
0,000	5,000	Summe	0,112

$\Delta y^2$	X-Wert	Fläche	
<b>FossilM1</b>			
23,707	-1,000	p10,p9	7,028
23,146	-0,700	p9,p8	6,315
18,957	-0,400	p8,p7	4,981
14,251	-0,100	p7,p6	3,677
10,266	0,200	p6,p5	2,360
5,471	0,500	p5,p4	0,920
0,661	0,800	p4,p3	0,120
0,139	1,100	p3,p2	0,026
0,036	1,400	p2,p1	0,006
0,002	1,700	p1,hp	0,000
0,000	2,000	hp,e1	0,001
0,005	2,300	e1,e2	0,006
0,036	2,600	e2,e3	0,031
0,169	2,900	e3,e4	0,099
0,491	3,200	e4,e5	0,190
0,774	3,500	e5,e6	0,285
1,124	3,800	e6,e7	0,303
0,895	4,100	e7,e8	0,212
0,520	4,400	e8,e9	0,079
0,006	4,700	e9,e10	0,155
1,026	5,000	e10, e11	13,217
4,982	5,300	e11, e12	8,315
16,016	5,600	e12, e13	4,792
15,343	5,900	e13, e14	15,649
12,888	6,200	e14, e15	23,044
6,891	6,500	Summer	0,289

Unterschied (Fläche unter Grüner Kurve von p4 bis e4)			
	P4	M1	M2
Fruchtfresser	0,525	0,075	0,064
Fleischfresser	-	0,020	1,616
Fischfresser	-	1,272	0,541
Insektenfresser	2,224	0,155	7,028
fossil 1	-	0,000	-

---

Ich erkläre hiermit, dass ich die Diplomarbeit selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe.

Frankfurt am Main, November 2006

---

Julia Hansen

