Zeitschrift: Berichte der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft

Herausgeber: St. Gallische Naturwissenschaftliche Gesellschaft

Band: 92 (2015)

Artikel: Kreidezeitliche Haiwirbel und Haizähne aus den östlichen Churfirsten (Kanton St. Gallen/Ostschweiz)

Autor: Bürgin, Toni / Kindlimann, René / Oberli, Urs

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-832642

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 14.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

92. Band | Seiten 205–222 | 24 Abbildungen | 0 Tabellen | St. Gallen 2015

Kreidezeitliche Haiwirbel und Haizähne aus den östlichen Churfirsten (Kanton St. Gallen/Ostschweiz)

Toni Bürgin, René Kindlimann und Urs Oberli

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung 205
Abstract 205
1 Einleitung 206
2 Zur Geologie des Fundgebietes 207
3 Die Funde vom Chäserrugg 208
4 Der neue Fund vom Hinterrugg 218
5 Die Meere der späten Kreidezeit 219
Dank 220
Literaturverzeichnis 221

Zusammenfassung

In dieser Arbeit werden rund 40 isoliert gefundene Wirbelkörper eines gegen vier Meter langen kreidezeitlichen Hais vom Chäserrugg (Churfirsten, Kanton St. Gallen) beschrieben. Der Bau der Wirbel und der bisher einzige, gefundene Zahnrest deuten auf eine ausgestorbene Art der Ordnung Lamniformes hin, zu welcher auch die heutigen Makohaie und der Weisse Hai gehören. Ebenfalls erwähnt wird ein aktueller Neufund einer Platte mit zahlreichen Zähnen und Wirbeln einer etwas kleineren Haiart aus derselben Ordnung. Beide Funde stammen aus dem oberen Teil der Seewen-Formation (Unteres Coniac) der Helvetischen Decken und sind etwa 88 Millionen Jahre alt.

Abstract

This paper describes some 40 isolated vertebrae of a cretaceous shark from the Chäserrugg (Churfirsten, Kanton St. Gallen). Its total length is estimated by the size of the largest vertebra by about 4 m. The structure of the vertebrae and the single tooth found hints to an exctinct species of the order Lamniformes, to which the extant mako sharks and the white shark belong. Additionally, a new

Dr. Toni Bürgin, Naturmuseum, Museumstrasse 32, CH-9000 St. Gallen
René Kindlimann, Zürichstrasse 58, CH-8607 Aathal
Urs Oberli, Waldgutstrasse 21, CH-9010 St. Gallen

find of a smaller species comprising a great amount of teeth and vertebrae from the Hinterrugg is mentioned. Both specimens come from the upper part of the Seewen Formation (Lower Coniacian) and are are about 88 million years old.

1 Einleitung

Die Churfirsten, mit ihren sieben Gipfeln, sind eine markante Gebirgskette der Voralpen. Sie erheben sich zwischen dem oberen Toggenburg und dem Walensee (ZOPFI 2006). 2002 wurden im östlichen Teil der Churfirsten, am nördlichen Rand der Rosenböden, auf einer grossen Kalkplatte im oberen Teil der Seewen-Formation mehrere disartikulierte Wirbel eines grossen, kreidezeitlichen Hais entdeckt (BÜRGIN 2009, 2010). Die Bergung und der Transport dieser rund 400 kg schweren Platte erfolgte im August 2009 mit Hilfe eines Helikopters der Schweizerischen Luftwaffe. Eine weitere, grosse Platte wurde bei der Helikopter-Bergung höher am Hang entdeckt und später mit Hilfe von Mitarbeitern der Toggenburger Bergbahnen ins Tal transportiert. Weitere, kleinere Platten mit einzelnen Wirbeln wurden bereits vorher separat und von Hand

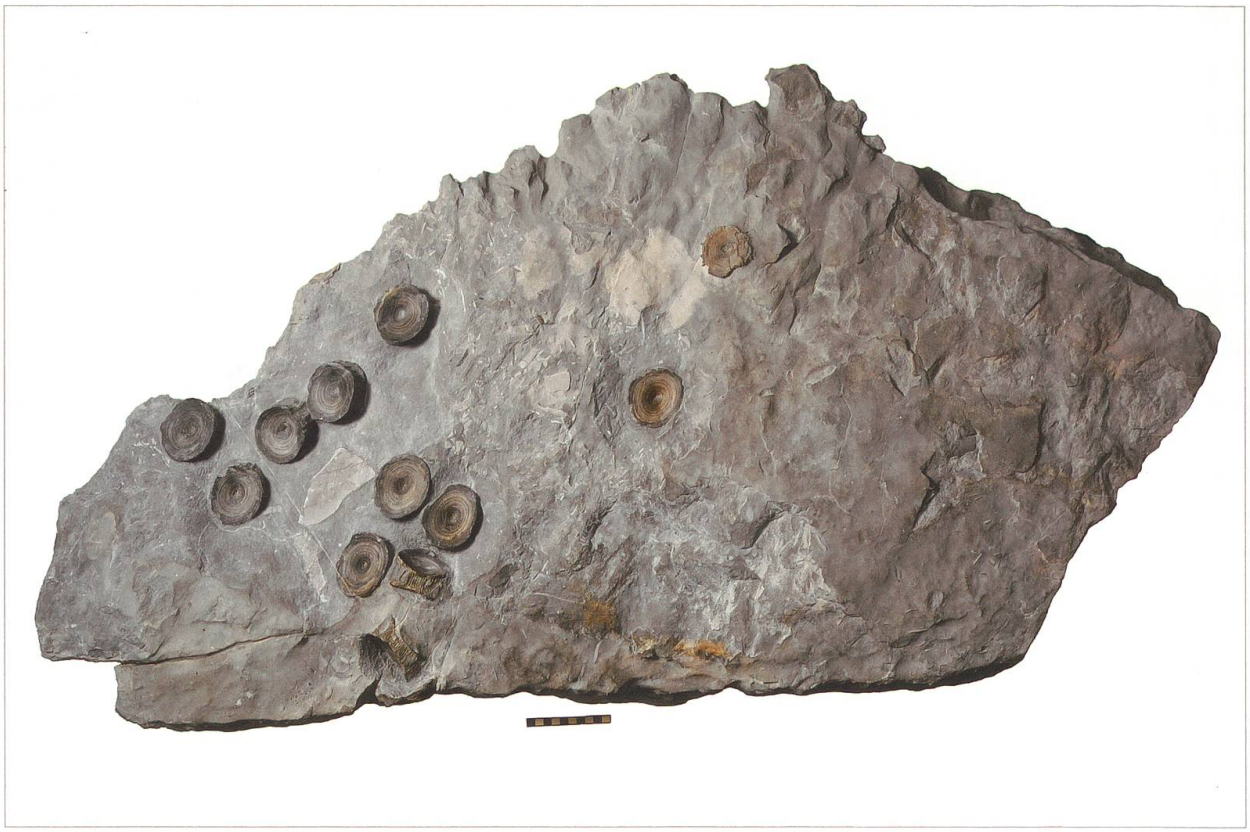

Abbildung 1:
Die grösste Platte vom Chäserrugg, NMSG P 5782.1 hat eine Länge von 138 cm und eine Breite von 72 cm. An ihrer mächtigsten Stelle ist sie 16 cm dick. Auf ihr wurden nach der Präparation die Reste von insgesamt 13 Wirbeln gefunden; 11 davon sind mehr oder weniger vollständig erhalten. 10 Wirbel liegen waagrecht und 2 senkrecht eingebettet. Die meisten Wirbel sind an der Oberseite verwittert. Der am unvollständigsten erhaltene Wirbel liegt tiefer im Sediment, was auf eine gewisse Weichheit bei der Einbettung schliessen lässt. Der grösste Wirbel weist einen Durchmesser von 70 mm und eine Höhe von 30 mm auf. Allerdings sind die Wirbel durch tektonische Einflüsse leicht elliptisch verformt. Bei den angewitterten Wirbeln sind zudem die strebenförmigen Kalkbälkchen zu sehen, welche dem Innenbau der Wirbel ein sternförmiges Muster geben. Der Massstab entspricht 10 cm.

Abbildung 2:
Zwei, am 20. August 1991 von D. Müller gefundene Wirbel vom Chäserrugg. Das Fundstück ist 16 cm lang, 16 cm breit und 6 cm dick und befindet sich in der Privatsammlung von Urs Oberli. Einer der beiden Wirbel mit einem Durchmesser von ca. 55 mm und einer Höhe von 23 mm ist halbiert und angewittert, der andere, mit einem Durchmesser von ca. 39 mm und einer Höhe von 16 mm, ist am Rande stark angewittert.

geborgen. An einer anderen grossen Platte, nahe beim Hauptfund, konnte zudem der Rest eines Zahns aus dem Stein gemeisselt werden. Bei der anschliessenden Präparation der grossen Platte kamen insgesamt 13, mehr oder weniger vollständig erhaltene Wirbel zum Vorschein (Abbildung 1).

Dieser Fund ist jedoch nicht der erste seiner Art. Bereits am 20. August 1991 wurde auf dem Chäserrugg ein rund 20 cm grosses Stück Seewen-Kalk gefunden, in welchem sich ebenfalls zwei grosse Haiwirbel befanden. Das Stück wurde durch Urs Oberli präpariert, bisher aber wissenschaftlich nicht bearbeitet (Abbildung 2). 2011 wurden auch auf dem Hinterrugg Haiwirbel und Haizähne entdeckt. Ein Teil dieser Platte wurde 2013 geborgen und später durch Urs Oberli präpariert.

2 Die Geologie der Fundregion

Die Churfirsten bestehen aus einer Abfolge kreidezeitlicher Sedimente der helvetischen Säntis-Decke (HEIM 1910, 1913, 1916, 1917). Alle hier beschriebenen Funde wurden auf gebankten Kalkplatten der Seewen-Formation gemacht. Diese Schicht bildet die Hochflächen von Gamserugg, Rosenböden, Chäserrugg und Hinterrugg (HERB & FRANKS-DOLLFUSS 2003). Sie besteht aus einer Wechsellagerung von dünnbankigem plattigem Kalkstein und dünnen Mergellagen (BECKER 2007). Die Mächtigkeit der Seewen-Formation beträgt auf dem Chäserrugg und den Rosenböden bis zu 200 m (BECKER 2007). Die Platten mit den Haiwirbeln liegen im oberen Bereich der Seewen-For-

mation und damit deutlich über den markanten roten Kalkbänken des unteren Teils. Altersmässig dürfte dies dem Frühen Coniac entsprechen, was bedeutet, dass diese Meeressedimente vor rund 88 Millionen Jahren abgelagert wurden. Als Ablagerungsraum wird ein rund 200–400 Meter tiefer Schelfbereich eines offenen Meeres angenommen. Grossfossilien sind in diesen Ablagerungen selten.

3 Die Funde vom Chäserrugg

Die Mehrzahl der Fundstücke befindet sich als Leihgabe des Kantons St.Gallen in der Sammlung des Naturmuseums St.Gallen (NMSG). Einige wenige Stücke mit einzelnen, meist unvollständigen Wirbeln befinden sich in drei Privatsammlungen. Die Platten Nr. 1 und Nr. 15 sind die einzigen, welche vor Ort an der

Abbildung 3:
Fünf Wirbel der Fundplatte 1 vom Chäserrugg, NMSG P 5782.1 in Detailansicht. Deutlich zu erkennen sind die konzentrischen Wachstumsringe sowie die Artikulationsgruben für die paarigen Neural- und Hämalfortsätze. Der Massstab entspricht 10 cm.

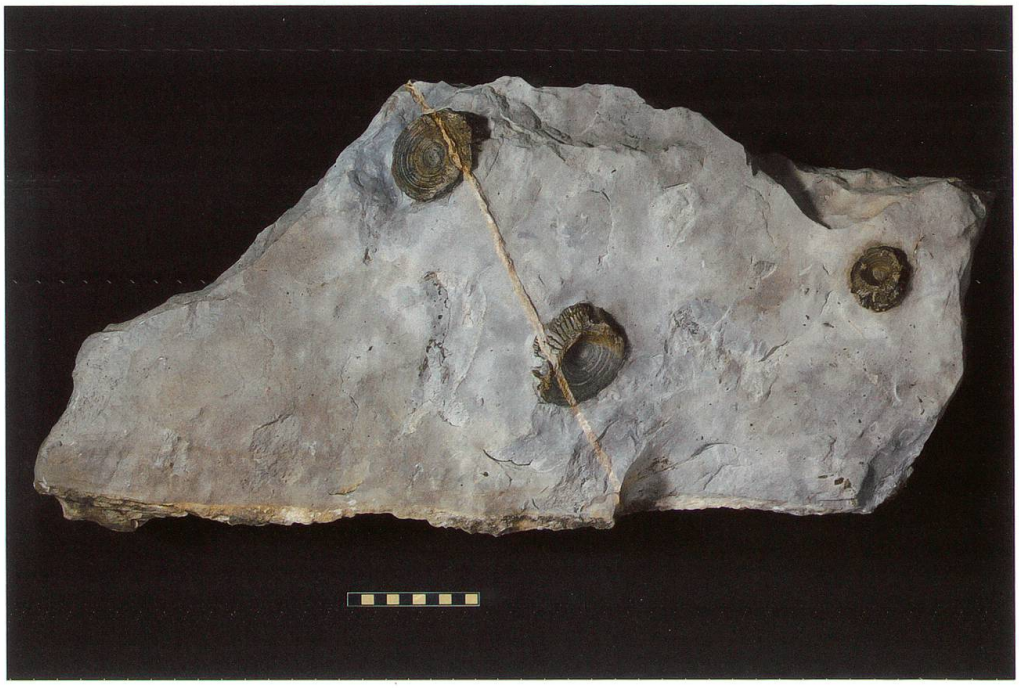

Abbildung 4:
Fundplatte 2 vom Chäserrugg, NMSG P 5782.2 weist eine Länge von 75 cm, eine Breite von 45 cm und eine Höhe von 14 cm auf. Sie lag am nächsten bei Platte Nr. 1. Auf ihr sind zwei recht gut erhaltene Wirbel zu erkennen, welche durch eine alpintektonische Calcitader durchschnitten sind. Der dritte Wirbel ist an den Rändern stark verwittert. Ihre Masse betragen 69 x 54 x 25 mm, 70 x 47 x 22 mm und 48 x 42 x 15 mm. Der Massstab entspricht 10 cm.

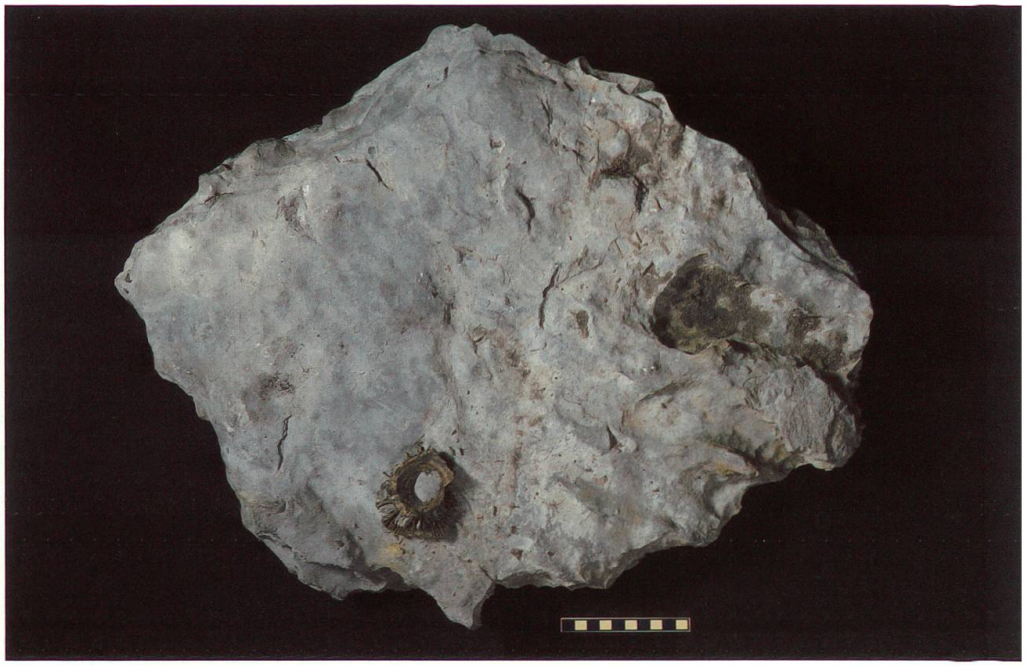

Abbildung 5:
Fundplatte 3 vom Chäserrugg, NMSG P 5782.3 weist eine Länge von 57 cm, eine Breite von 35 cm und eine Höhe von 12 cm auf. Auf ihr ist ein unvollständiger, stark verwitterter Wirbel zu sehen. Seine Masse betragen 66 x 65 x 24 mm.

Abbildung 6:
Fundplatte 4 vom Chäserrugg, NMSG P 5782.4 weist eine Länge von 45 cm, eine Breite von 25 cm und eine Höhe von 10 cm auf. Diese Platte weist zwei deutliche, versetzte Calcitbänder auf. Auf ihr sind zwei unvollständige, stark verwitterte Wirbel sowie der Abdruck eines dritten Wirbels zu sehen. Deren Masse betragen 74 x 58 x 9 mm, 63 x 41 x 9 mm und 64 x 45 mm. Der Massstab entspricht 10 cm.

Abbildung 7:
Fundplatte 5 vom Chäserrugg, NMSG P 5782.5 weist eine Länge von 39 cm, eine Breite von 32 cm und eine Höhe von 8 cm auf. Auf ihr sind ein nahezu vollständiger und drei unvollständige, stark verwitterte Wirbel zu sehen. Deren Masse betragen 69 x 55 x 10 mm, 70 x 63 x 9 mm, 48 x18 x 9 mm und 43 x 26 x 12 mm. Der Massstab entspricht 10 cm.

Abbildung 8:
Fundplatte 6 vom Chäserrugg, NMSG P 5782.6 weist eine Länge von 39 cm, eine Breite von 28 cm und eine Höhe von 12 cm auf. Auf ihr sind drei unvollständige, stark verwitterte Wirbel zu sehen. Deren Masse betragen 53 x 23 x 7 mm, 72 x 54 x 22 mm und 62 x 34 x 14 mm. Massstab entspricht 10 cm.

Abbildung 9:
Fundplatte 7 vom Chäserrugg, NMSG P 5782.7 weist eine Länge von 38 cm, eine Breite von 25 cm und eine Höhe von 7 cm auf. Auf ihr sind ein unvollständiger, stark verwitterter Wirbel und ein Wirbelabdruck zu sehen. Deren Masse betragen 61 x 40 x 7 mm und 65 x 44 mm. Der über dem Abdruck liegende unvollständige Wirbel wurde für die Gewinnung eines Querschnitts wegpräpariert. Der Massstab entspricht 10 cm.

Abbildung 10:
Fundplatte 8 vom Chäserrugg, NMSG P 5782.8 weist eine Länge von 21 cm, eine Breite von 18 cm und eine Höhe von 8,5 cm auf. Auf ihr sind zwei unvollständig erhaltene Wirbel zu sehen. Deren Masse betragen 59 x 45 x 17 mm und 62 x 49 x 16 mm. Massstab entspricht 10 cm.

Abbildung 11:
Fundplatte 9 vom Chäserrugg, NMSG P 5782.9 weist eine Länge von 24 cm, eine Breite von 25 cm und eine Höhe von 9,5 cm auf. Auf ihr ist ein unvollständig erhaltener Wirbel zu sehen. Dessen Masse betragen 59 x 45 x 17 mm. Der Massstab entspricht 10 cm.

Abbildung 12:
Fundplatte 10 vom Chäserrugg, NMSG P 5782.10 weist eine Länge von 19 cm, eine Breite von 12,5 und eine Höhe von 4 cm auf. Auf ihr ist ein unvollständig erhaltener Wirbel zu sehen. Seine Masse betragen 46 x 30 x 18 mm. Der Massstab entspricht 10 cm.

Abbildung 13:
Fundplatte 11 vom Chäserrugg, NMSG P 5782.11 weist eine Länge von 13 cm, eine Breite von 12 cm und eine Höhe von 3 cm auf. Auf ihr ist ein recht unvollständig erhaltener Wirbel zu sehen. Seine Masse betragen 42 x 18 x 7 mm. Der Massstab entspricht 10 cm.

Abbildung 14:
Fundplatte 12 vom Chäserrugg, NMSG P 5782.12 weist eine Länge von 12 cm, eine Breite von 7 cm und eine Höhe von 3 cm auf. Auf ihr sind zwei sehr unvollständig erhaltene Wirbel zu sehen. Ihre Masse betragen 38 x 22 x 12 mm und 36 x 12 x 10 mm. Der Massstab entspricht 10 cm.

Abbildung 15:
Fundplatte 13 vom Chäserrugg, NMSG P 5782.13 weist eine Länge von 10,5 cm eine Breite von 6 cm und eine Höhe von 3,5 cm auf. Auf ihr ist ein sehr unvollständig erhaltener Wirbel zu sehen. Seine Masse betragen 38 x 13 mm. Der Massstab entspricht 10 cm.

Abbildung 16:
Fundplatte 14 vom Chäserrugg, NMSG P 7037.1 stammt aus einer etwas höheren Lage als der Hauptfund und wurde erst bei der Bergung der grossen Platte entdeckt. Sie weist eine Länge von 88 cm, eine Breite von 64 cm und eine Höhe von 10 cm auf. Auf ihr sind drei nahezu vollständig erhaltene Wirbel zu sehen. Deren Masse betragen 66 x 60 x 17 mm, 66 x 65 x 17 mm und 62 x 57 x 18 mm auf. Der dritte Wirbel weist einen tektonischen Bruch quer durch den Wirbelkörper auf. Der Massstab entspricht 10 cm.

Abbildung 17:
Fundplatte 15 vom Chäserrugg, NMSG P 7037.2 weist eine Länge von 7 cm auf. Auf ihr ist ein nahezu vollständig erhaltener Wirbel zu sehen. Seine Masse betragen 60 x 58 x 20 mm. Sie wurde etwas oberhalb von Platte 14 im Erdreich gefunden. Der Massstab entspricht 10 cm.

originalen Lage gefunden wurden. Alle übrigen Funde stammen aus dem umliegenden Blockfeld und zum Teil aus einer Doline. Auf einzelnen Platten sind zudem die Schalenreste grosser Muscheln (Inoceramen) zu erkennen.

Beschreibung der einzelnen Platten
An der Hauptfundstelle wurden insgesamt 13, unterschiedlich grosse Platten gefunden. Eine weitere grössere Platte (Nr. 14) stammt zusammen mit einem isolierten Wirbel (Platte 15) aus einem leicht höheren und seitlich versetzten Horizont.

Die disartikulierte und stark verstreute Anordnung der Wirbel auf der Hauptplatte und den übrigen Platten deutet auf einen fortgeschrittenen Zerfall des Kadavers am Meeresboden hin. Die durch die fortschreitende Verwesung aus dem Verband gelösten Wirbel wurden vermutlich durch Aasfresser und Wasserströmung am Meeresboden umgelagert. Dazu gibt es experimentelle Untersuchungen von SCHÄFER (1972) und MARTILL (1997). Bei der Einbettung in den dickflüssigen Bodenschlamm können einzelne Wirbel hochkant überliefert werden.

Beschreibung der Wirbel
Insgesamt wurden die Reste von 41 Wirbeln gefunden. Der grösste Wirbel weist einen Durchmesser von 70 mm und eine Breite von 30 mm auf. Der kleinste gefundene Wirbel weist einen Durchmesser von 62 mm und eine Breite von 16 mm auf. Die meisten von ihnen dürften aus dem mittleren Rumpfbereich stammen. An der Aussenseite der Wirbel sind die paarigen Artikulationsgruben der Neural- und Hämalfortsätze zu erkennen. An stark verwitterten Wirbeln sind die sternförmigen (asterospondylen) verkalkten Innenstrukturen zu erkennen. Dieses Merkmal ist typisch für Neoselachier und insbesondere für Vertreter aus der Ordnung der lamniformen Haie.

An vielen Wirbeln sind auf der Vorder- und auf der Rückseite konzentrische Ringe zu beobachten (Abbildung 18). Diese Ringe werden schon seit einiger Zeit zur Bestimmung des Alters verwendet (SHIMADA 1997). Man geht davon aus, dass gewisse innere oder äussere Faktoren beim kontinuierlichen Wachstum zu einer unterschiedlichen Kalkeinlagerung führen. SHIMADA (1997c) wendete diese Methode erstmals auch für fossile Haiwirbel an. Dazu schnitt er einen

isolierten Wirbel quer durch und polierte die entstandene Oberfläche mit feinstem Schleifpulver. Er kam bei einem besonders gut erhaltenen Exemplar von *Cretoxyrhina mantelli* aus dem Cenoman der USA auf ein Alter von 11–15 Jahren, ein Alter das auch bei rezenten Weissen Haien nachgewiesen wurde. Diese Art der Altersbestimmung wurde auch bei anderen fossilen Haien angewendet (BLANCO-PINON et al. 2005, COOK et al. 2011). Sogar gewisse ontogenetische Muster, wie etwa den Zeitpunkt der Geburt, lassen sich aus der Analyse dieser konzentrischen Zuwachsringe ableiten (SHIMADA 2008). Eine aktuelle Studie (HAMADY et al. 2014) meldet nun aber berechtigte Zweifel bei der Zuordnung eines Wachstumsrings zu einem Jahr an. Aufgrund radioaktiver Spu-

Abbildung 18:
Fünf Wirbel von Fundplatte 1 vom Chäserrugg, NMSG P 5782.1 in Detailansicht.

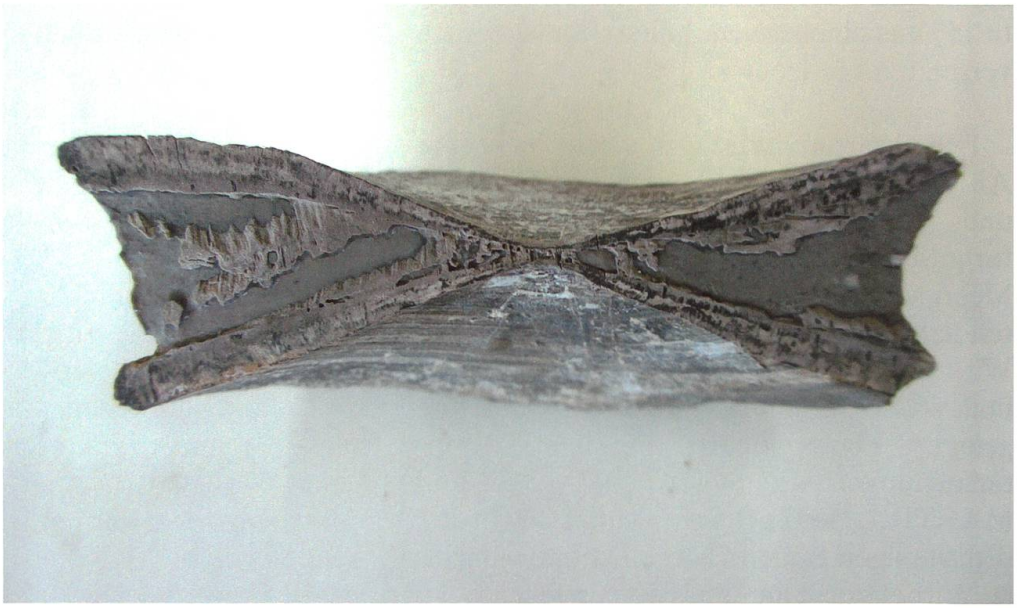

Abbildung 19:
Querschnitt eines Wirbels von Fundplatte 7 vom Chäserrugg, NMSG P 5782.7, Durchmesser 72 mm.

ren aus Atombomben-Tests wurden die Wirbel verschieden grosser Weisser Haie erneut untersucht. Dabei kam als Resultat ein Alter heraus, welches deutlich höher liegt als mit der einfachen Zählung der Bänder. Den Rekord hält gegenwärtig ein 493 cm langes Männchen mit einem Alter von 73 Jahren. Damit ist es dreimal älter als frühere Zählungen ergaben. Dies deutet auf Unterbrüche im Wachstums hin.

Eine Zählung der konzentrischen Ringe ist auch im vorliegenden Wirbel nicht ganz einfach. Auch der eigens dafür erstellte Querschnitt ergab kein klares Resultat (Abbildung 19). Nach mehrfacher Zählung liegen beim Fund vom Chäserrugg rund 21–22 Zuwachsbänder vor; ob dies auch dem Alter des Hais entspricht, kann aufgrund der neuesten Studien nicht mehr so einfach angenommen werden.

Zahnrest

Selachier besitzen nur schwach mineralisierte Knorpelskelette, das heisst, das Skelett zerfällt nach dem Tod im Normalfall sehr rasch. Meist aber lagert sich im Laufe des Wachstums, speziell an stark belasteten stellen im Skelett, zusätzlich Kalzium-Phosphat ein, um dem Skelett mehr Stabilität zu verleihen. Deshalb findet man von Haien viel häufiger Wirbelkörper, als andere Teile des Skeletts. Insgesamt werden die harten, mineralisierten Zähne aber weitaus am häufigsten gefunden (SHIMADA 2007). Im vorliegenden Fall verhält es sich gerade umgekehrt. Bisher wurde lediglich ein einzelner, unvollständig erhaltener Zahn gefunden (Abbildung 20). Er wurde aus einer nahe der Hauptplatte liegenden, anderen grossen Kalkplatte der Seewen-Formation freigelegt. Da er nur teilweise erhalten ist, bleibt auch die Beschreibung unvollständig. Der erhaltene Zahnrest weist eine Höhe von 25 mm, eine Breite von 13 mm und eine Tiefe von 7 mm auf. Es fehlen die Spitze und die Basis. Deutlich sichtbar ist eine scharfe Kante auf der rechten Seite. Aufgrund der vorhandenen Merkmale kann von einer Zugehörigkeit zur Familie Lamnidae ausgegangen werden.

Abbildung 20:
Einzelner Zahn von Chäserrugg, NMSG P 5782.14

Systematische Zuordnung

Aufgrund der bisher geborgenen Fossilreste kann der Fund vom Chäserrugg nicht eindeutig zugeordnet werden. Möglicherweise handelt es sich um einen Vertreter aus der Gattung *Cretoxyrhina* (Glickman 1957). Die nächsten bekannten Funde von *Cretoxyrhina* stammen aus dem Coniac/Santon von Süditalien (BASSANI 1888) und aus dem Turon von Norddeutschland (DIEDRICH 2014) und den Grünsanden von Regensburg in Bayern. Beim Fund aus Norddeutschland handelt es sich um rund 150, meist disartikulierte Wirbel, 5 Zähne und etwa 100 kleine Hautzähne (Dentikel oder Hautzähne). DIEDRICH (2014) stellt die ausgestorbene Gattung *Cretoxyrhina* (Glickman 1957) in die Synonymie der Gattung *Isurus* Rafinesque, 1810, welche heute mit zwei Arten vertreten ist. Es ist aber nicht Gegenstand dieser Arbeit auf diese taxonomische Revision eingehen zu wollen.

4 Der neue Fund vom Hinterrugg

2011 hat Franz Niederberger, ehemaliger Betriebsleiter der Toggenburg Bergbahnen AG, auf einer oberflächlich liegenden Kalkplatte der Seewen-Formation auf dem Hinterrugg ebenfalls fossile Haiwirbel entdeckt. Sie weisen aber einen deutlich kleineren Durchmesser auf als diejenigen vom Chäserrugg (Abbildung 21). Neben der nahezu quadratischen

Abbildung 21:
Fund vom Hinterrugg während der Bergung durch Urs Oberli.

Abbildung 22:
Fund vom Hinterrugg während der Präparation.

Hauptplatte befand sich eine schmalere Platte, welche in Etappen durch Urs Oberli geborgen wurde. Bei der folgenden Präparation kamen neben weiteren Wirbeln insgesamt über 40 gleichartige Zähne verschiedenster Grösse zum Vorschein (Abbildung 22). Sie gehören zweifellos zu einem, leider stark zerfallenem Gebissrest eines einzigen Individuums. Aufgrund seiner besonderen Zahnmorphologie gehen wir davon aus, dass es sich dabei um eine noch unbekannte Art aus der wenig bekannten Gattung *Acrolamna* handelt. Eine detaillierte Beschreibung dieses neuen Taxons wird an anderer Stelle erfolgen.

Zwei weitere Haiwirbel, NMSG P 5739.1 & 2 wurden in der späten Kreide des Alpsteins (Säntis) gefunden (Abbildungen 23 & 24). Sie wurden 2004 von Karl Tschanz, Zürich, im Schutt der Garschella-Formation nahe der Tierwies geborgen und von Urs Oberli präpariert. Die beiden Wirbel sind unvollständig erhalten und weisen einen Durchmesser von 40, respektive 30 mm auf.

5 Die Meere in der späten Kreidezeit

In der späten Kreidezeit waren weite Teile der heutigen Schweiz von einem Ozean bedeckt (WEISSERT & STÖSSEL 2009). Das Ablagerungsmilieu der Seewen-Formation wird als Schelfbereich eines offenen Meeres interpretiert. Dank günstigeren geologischen Erhaltungsbedingungen, ist die Lebewelt der mittleren und oberen Kreide der USA allerdings weitaus besser bekannt als durch die spärlichen Funde in Europa. Durch die gute Erhaltung der dortigen Fossilfunde konnten dort deutlich mehr Taxa nachgewiesen werden (EVERHARDT 2005). Die Meere der späten Kreidezeit waren somit mit reichem Leben erfüllt. An der Spitze der Nahrungsket-

Abbildung 23:
Wirbel vom Säntis NMSG P 5739.1, rechts befindet sich ein Ammonit (*Hamites* sp.), aus Schutt der Garschella Formation. Der Massstab entspricht 10 cm.

Abbildung 24:
Wirbel vom Säntis NMSG P 5739.2, aus Schutt der Garschella Formation. Der Massstab entspricht 10 cm.

te standen grosse marine Reptilien wie Mosasaurier und Pliosaurier sowie grosse Hochseehaie wie *Cretoxyrhina mantelli*. Über der Wasseroberfläche flogen riesige Flugsaurier wie *Pteranodon*. Daneben gab es eine grosse Zahl an unterschiedlichsten Knochenfischen und Wirbellosen. Am häufigsten aber war das Plankton, insbesondere die plaktonischen Foraminiferen, die den grössten Teil des Kalkschlamms geliefert haben, in welchem auch die Haifunde aus den Churfirsten eingebettet wurden.

Die Funde aus den Churfirsten erlauben einen kleinen Einblick in die marine Lebewelt vor rund 88 Millionen Jahren, wie sie damals bei uns existiert hat. Bisher sind neben den oben beschriebenen zwei Haien, Ichthyosaurier einzelner (Wirbel), Pliosaurier (einzelner Zahn) und zahlreiche Wirbellose wie Ammoniten, Seeigel und Muscheln nachgewiesen worden. Jeder weitere Fund wird einen zusätzlichen Mosaikstein beitragen, zu einem besseren Verständnis dieser längst vergangenen Epoche, als grosse Teile der Schweiz unter Meer lagen.

Verdankung

Die Autoren danken der Schweizerischen Luftwaffe für die Bergung des Fundes von 2002 und der Toggenburg Bergbahnen AG für die grosszügige Unterstützung bei der Bergung des Neufundes vom Hinterrugg. Stephan Wohlwend, ETH Zürich, verdanken wir genauere Angaben zur stratigrafischen Einordnung der Funde. Dank gebührt auch Dr. Ben Pabst, Zürich, für die Mithilfe bei der Bergung und der Präparation der grossen Platte, sowie Dr. Heinz Furrer, Paläontologisches Institut und Museum der Universität Zürich, für die aufmerksame Durchsicht des Manuskriptes.

Literaturverzeichnis

BASSANI, F. (1888): Colonna vertebrale di *Oxyrhina mantelli*, Agassiz, scoperta nel calcare senoniano di Castellavazzo nel Bellunes. – Memorie Della Società Italiana Delle Scienze, vol. 4, 1–85.

BECKER, A. (2007): Geologie der Gamsalp. AGS INFO Spezial 2007, 1–35.

BLANCO-PINON, A., SHIMADA, K. & GONZALES-BARBA, G. (2006): Lamnoid vertebrae from the Agua Nueva Formation (Upper Cretaceous: Lower Touronian), northeastern Mexico, Rivista Mexicana de Ciencias Geologicas, vol. 22 (1), 19–23.

BOURDON, J. & EVERHARDT, M. J. (2011): Analysis of an associated *Cretoxyrhina mantelli* dentition from the Late Cretaceous (Smoky Hill Chalk, Late Coniacian) of western Kansas. – Transactions of the Kansas Academy of Science, vol. 114 (1–2), 15–32.

BÜRGIN, T. (2009): Wie kam der Hai auf den Chäserrugg?, Terra Plana 4/2009, 27–31

BÜRGIN, T. (2010): Ein spektakulärer Haifund in den Churfirsten, Schweizer Strahler, Februar, 1/2010, 19–24.

COOK, T. D. et al. (2011): A partial Skeleton of the Late Cretaceous Lamniform *Shark Archaeolamna kopingensis*, from the Pierre Shale of Western Kansas, U.S.A.- Journal of Vertebrate Paleontology 31 (1), 8–21.

CUMBAA, S.L., SHIMADA, K. & COOK, T. D. (2010): Mid-Cenomanian vertebrate faunas of the Western Interior Seaway of North America and their evolutionary, paleobiogeographical, and paleoecological implications.- Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 295, 199–214.

DIEDRICH, C. G. (2014): Skeleton of the Fossil Shark *Isurus denticulatus* from the Turonian (Late Cretaceous) of Germany – Ecological Coevolution with Prey of Mackerel Sharks. – Paleontology Journal, Volum 2014, Article ID 934235, 1–20.

EVERHARDT, M. J. (2005): Oceans of Kansas – A Natural History of the Western Interior Sea, Indiana University Press, Bloomington, IN.

HAMADY, L. L., NATANSON, L. J., SKOMAL, G. B. & THORNOLD, S. R. (2014): Vertebral Bomb Radiocarbon Suggests Extreme Longevity in White Sharks. – PLoS ONE 9 (1): e84006. Doi: 10.1371/journal.pone.0084006.

HEIM, A. (1910): Monographie der Churfirsten-Mattstock-Gruppe, Teil 1, 1-272. Beiträge geologische Karte Schweiz, N.F.

HEIM, A. (1913): Monographie der Churfirsten-Mattstock-Gruppe, Teil 2, 272–368. Beiträge geologische Karte Schweiz, N.F.

HEIM, A. (1916): Monographie der Churfirsten-Mattstock-Gruppe, Teil 3, 369–573. Beiträge geologische Karte Schweiz, N.F.

HEIM, A. (1917): Monographie der Churfirsten-Mattstock-Gruppe, Teil 4, 575–662. Beiträge geologische Karte Schweiz, N.F.

HERB, R. & FRANKS-DOLLFUSS, S. (2003): Geologischer Atlas der Schweiz 1 : 25'000, Blatt 1134 Walensee. Bundesamt für Wasser und Geologie, Bern.

MARTILL, D. M. (1997): Fish oblique to bedding in early diagenetic concretions from the Cretaceous Santana Formation of Brazil: Implications for substrate consistence. – Paleontology 40, 1011–1026.

SCHÄFER, W. (1972): Ecology and Paleocology of Marine Environments, Edinburgh, Oliver & Boyd, 568 pp.

SHIMADA, K. (1997a): Dentition of the late Cretaceous lamniform Shark, *Cretoxyrhina mantelli*, from the Niobrara Chalk of Kansa. – Journal of Vertebrate Paleontology, 17 (2), 269–279.

SHIMADA, K. (1997b): Stratigraphic record of the late Cretaceous lamniform shark, *Cretoxyrhina mantelli* (Agassiz), in Kansas. – Kansas Academy of Sciences Transactions 100 (3–4), 139–149.

SHIMADA, K. (1997c): Periodic Marker Bands in Vertebral Centra of the late Cretaceous lamniform shark, *Cretoxyrhina mantelli*. – Copeia 1997 (1), 233–235.

SHIMADA, K. (2007): Skeletal and Dental Anatomy of Lamniform Shark, *Cretalamna appendiculata*, from Upper Cretaceous Niobrara Chalk of Kansas. – Journal of Vertebrate Paleontology 27 (3), 584–602.

SHIMADA, K. (2008): Ontogenetic parameters and life history strategies of the late Cretaceous lamniform shark, *Cretoxyrhina mantelli*, based on vertebral growth increments. – Journal of Vertebrate Paleontology 28 (1), 21–33.

WEISSERT, H. & STÖSSEL, I. (2009): Der Ozean im Gebirge – Eine geologische Zeitreise durch die Schweiz. – vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich.

ZOPFI, E. (2006): Churfirsten – Über die sieben Berge, Bergmonografie 14, AS Verlag & Buchkonzept AG, Zürich

Internet-Links

www.oceansofkansas.com/sharks.html

www.hai.ch

www.naturmuseumsg.ch

www.toggenburgbergbahnen.ch

www.geologieportal/de/home/knowledge/lookup/stratdict/helveticum.html