

Schwäbische Charakterköpfe: Saurier – Erfolgsmodelle der Evolution

Römer und Alamannen, Staufer und Napoleon: Ihnen waren bisher Landesausstellungen gewidmet. Passen da Saurier in das Konzept der Großen Landesausstellungen? Schließlich inszenieren diese vorwiegend Facetten der Landesgeschichte – eine Geschichte, die allerdings nicht erst mit dem Menschen beginnt, sondern bereits sehr viel früher. Weshalb es eigentlich nur logisch ist, diese «Vor-Geschichte» einmal zum Thema zu machen.

Baden-Württemberg gilt als das Saurierland schlechthin. Zwar fehlen die durch populäre Bücher und Filme von Arthur Canon Doyles' Klassiker «Verlorene Welt» bis Steven Spielbergs «Jurassic Park» so bekannt gewordenen faszinierenden Riesenechsen wie Tyrannosaurus, Brachiosaurus oder Triceratops, die unser Bild der großen Reptilien nachhaltig geprägt haben. Dafür bietet Südwestdeutschland eine überwältigende Vielfalt und teils einmalig gute Erhaltung anderer Saurier-Fossilien. Obwohl fast vor der Haustür gefunden, sind viele von ihnen aber weit weniger populär als die Kollegen aus Übersee. Wer kennt schon Mastodonsaurus, Paratypothorax oder Batrachotomus, drei der zahlreichen «schwäbischen Charakterköpfe», welche die Ausstellung prägen?

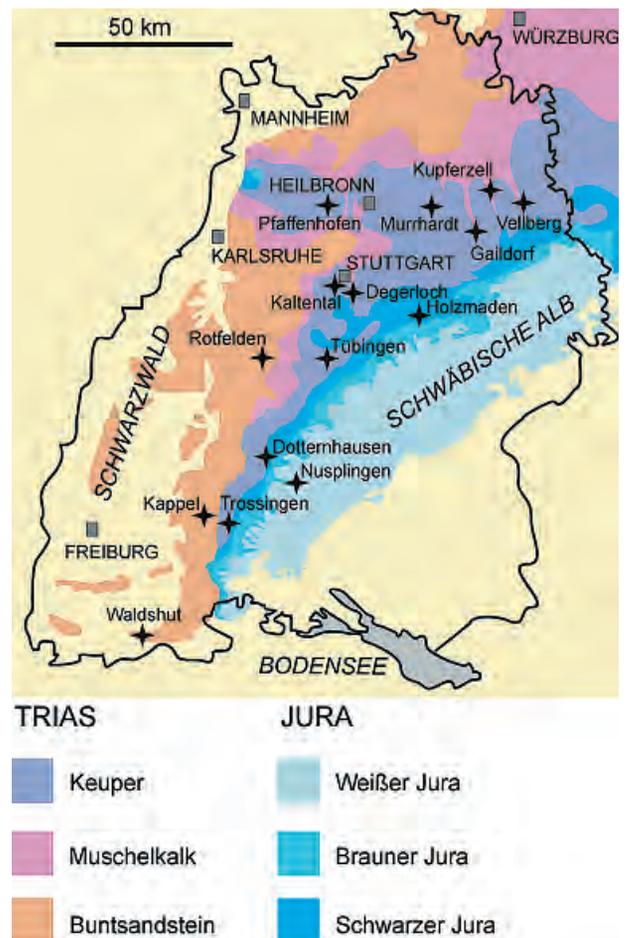
*Jahrmillionen der Geologie im Zeitraffer –
Klima und Geographie ändern sich grundlegend*

Fossilien, diese besonderen «Bodenschätze», verdanken wir günstigen Ablagerungsbedingungen über lange Zeiträume. Von großen Teilen des Schwarzwalds abgesehen ist Südwestdeutschland von Sedimentgesteinen bedeckt. Über 100 Millionen Jahre, einen Großteil des Mesozoikums, dauerte die Ablagerung von Buntsandstein, Muschelkalk, Keuper und Jura. Mit diesen geologischen Begriffen verbinden sich einerseits Zeiteinheiten, andererseits auch Sedimentarten und typische Landschaftsformen Südwestdeutschlands. Der Nordschwarzwald wird weitgehend von Buntsandstein geprägt, das Gäu vom Muschelkalk, das schwäbische Bergland wird von den Gesteinen der Keuperzeit gebildet, während die Schwäbische Alb samt ihrem Vorland im Jura entstand.

Die Gesteine der nachfolgenden Kreidezeit fielen späterer Abtragung zum Opfer. Das ist der Grund, weshalb Funde von Tyrannosaurus und anderer kreidezeitlicher Saurier hierzulande fehlen. Die im

Süden der Schwäbischen Alb und im Alpenvorland anstehenden Sedimente aus der vor 65 Millionen Jahren beginnenden Erdneuzeit sind für Saurierfreunde uninteressant: Sie wurden erst nach dem Ende der klassischen Saurier-Ära abgelagert.

Die so unterschiedlichen Gesteinsschichten spiegeln eine äußerst bewegte Geschichte wider. Auf die trockenen, nur eine karge Vegetation tragenden Halbwüsten der Buntsandsteinzeit folgt erst einmal «Landunter»: Der Muschelkalk ist eine Meeresablagerrung. Zu Beginn der Keuperzeit wurde der deutsche Südwesten allmählich wieder landfest. Die untersten (also ältesten) Schichten des Keupers, der Letten- und Gipskeuper, verdeutlichen den allmählichen Rückzug des Meeres; die obersten (Rhätsandstein) seine Wiederkehr. Während der anschließenden Jurazeit war Süddeutschland von Wasser bedeckt.



Sedimente aus dem Erdmittelalter und wichtige Saurierfundstellen in Südwestdeutschland.

Periode	Geologische Einheiten in Süddeutschland	Zeitschnitte in Dioramen	Alter	Lebensräume
JURA	Weißer Jura	Malm Zeta	142 146	Nuapfingler Lagune
	Brauner Jura			
	Schwarzer Jura	Posidonienschiefer	183	Jura-Meer bei Holzmaden
TRIAS	Keuper	Oberer	200	
		Mittlerer	212	Trossinger Dinosaurierfriedhof
		Unterer	233	Kupferzeller Sümpfe
	Muschelkalk	Oberer	237	Muschelkalk-Riffe
		Mittlerer		
		Unterer		
	Buntsandstein	Oberer	244	Flusslandschaft im Schwarzwald
		Mittlerer		
		Unterer	251	

Geologische Einteilung des frühen Erdmittelalters mit Altersangaben und den sechs in der Ausstellung als Dioramen gezeigten «Zeitschnitten».

Allerdings ist Meer nicht gleich Meer. Auf den ersten Blick lassen sich Schwarzer, Brauner und Weißer Jura unterscheiden, alles Meeressedimente, aber unter ganz verschiedenen Bedingungen entstanden. Der Schwarze Jura etwa verdankt seine Färbung den reichlich enthaltenen organischen Bestandteilen. Eine nahezu sauerstofffreie «Todeszone» über dem Meeresgrund verhinderte dessen Besiedlung und die Zersetzung organischer Reste, was uns eine Fülle fast unversehrter, wunderschön erhaltener Fossilien bescherte. Die Gesteine des Weißen Juras dagegen entstanden am dicht besiedelten Grund eines tropischen, von Lagunen durchsetzten Flachmeeres.

Dieser kurze Streifzug durch die Geschichte skizziert die Bühne, auf der sich das Leben entfaltet: ein Raum, dessen Geographie und Klima sich im Lauf der Zeit immer wieder grundlegend geändert hat.

Das neue Bild der Saurier: nicht ausgestorben, leben in ca. 10.000 Arten von Vögeln weiter

Seit die ersten Dinosaurier in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts entdeckt wurden, hat sich das Bild der «Schreckensechsen» – so die wörtliche Übersetzung – immer wieder gewandelt. Bei aller Faszination, die die großen Echsen ausstrahlen: Ihr Verlierer-Klischee – zu viel Panzer, zu wenig Hirn – hielt sich hartnäckig. Dabei widersprechen dem schon die nackten Daten. Dino- und andere Saurier dominierten die Lebensgemeinschaften der Erde in einer unglaublichen Vielfalt über einen Zeitraum von min-

destens 170 Millionen Jahren, bis eine Verkettung unglücklicher Umstände am Ende des Erdmittelalters vor etwa 65 Millionen Jahren ihre Ära beendete. Unsere eigene Geschichte reicht dagegen nur wenige Millionen Jahre in die Vergangenheit; ob sie Zukunft hat, wird sich weisen.

Zweierlei hat das Bild der Dinosaurier als dumpfe Riesen ins Wanken gebracht. Erstens: Moderne Reptilien sind wechselwarm. Erst von der Sonne aufgewärmt erreichen sie ihre volle Beweglichkeit. Weil auch das Wachstum von der Außentemperatur gesteuert wird, zeigen ihre Knochen oft deutliche «Jahresringe», ähnlich denen der Bäume. Das ist bei den gleichwarmen Säugetieren anders. Hier fehlen solche ausgeprägten Wachstumslinien. Ebenso ist das bei vielen Sauriern – ein Indiz dafür, dass sie wie Säugetiere und Vögel Warmblüter mit einem intensiven Stoffwechsel waren.

Zweitens: Dinosaurier sind nicht ausgestorben. Sie haben überlebt, wenn sich auch ihr äußeres Erscheinungsbild nicht unwesentlich gewandelt hat. Wir nennen diese überlebenden Dinosaurier heute «Vögel». Spektakuläre Fossilfunde der letzten Jahre haben klar gezeigt, dass Federn, lange als exklusives Merkmal der Vögel betrachtet, bereits in vielen Formen bei Sauriern entwickelt waren. Auch alle Besonderheiten des Skelettbbaus der Vögel sind bereits bei Sauriern ausgeprägt oder lassen sich leicht daraus ableiten. Nach ihrem nur scheinbaren Aussterben am Ende der Kreidezeit erleben die Dinosaurier im Augenblick also eine neue Blütezeit: Vögel besiedeln fast alle Lebensräume der Erde. Ihre Artenzahl – etwa 10.000 – übertrifft die der Säugetiere um mehr als das Doppelte.



Der Raubdinosaurier *Deinonychus* wurde im Stuttgarter Naturkundemuseum neu rekonstruiert: Aus einer reptiltypischen Schuppenhaut ist nun ein Federkleid geworden.

Der Plateosaurus ist einer der frühesten Dinosaurier. Vor allem aus den Grabungen bei Trossingen ist er sehr gut bekannt. Neue Untersuchungen der Skelette zeigen, dass der «Schwäbische Lindwurm» wesentlich schlanker und weniger breitbeinig war, als vorher angenommen wurde.



Originale, Rekonstruktionen und Modelle bei «Saurier – Erfolgsmodelle der Evolution»

Neue wissenschaftliche Erkenntnisse wie diese stehen im Vordergrund der Großen Landesausstellung *Saurier – Erfolgsmodelle der Evolution*. Sie werden belegt durch eine Vielzahl originaler Fossilien.

Eine sorgfältige Fossilpräparation ist oft überaus aufwändig; in einzelnen Stücken können mehrere Arbeitsmonate «verschwinden». Deshalb enthalten die Magazine des Museums für Naturkunde Stuttgart sehr viel sach- und fachgerecht geborgenes, dann aber nicht weiter aufbereitetes Material. Während der fünfjährigen Vorbereitungszeit zur Landesausstellung wurden zahlreiche Objekte neu präpariert, darunter zum Beispiel das bisher vollständigste je gefundene Skelett der drei Meter langen Adlerkopfechse *Paratypothorax*, des urzeitlichen Panzerlurchs *Trematolestes* oder des Scheinkrokodils *Batrachotomus*.

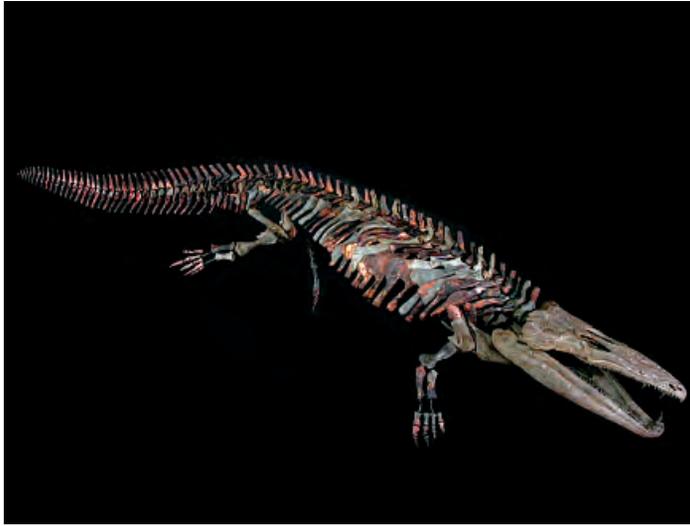
An den Fossilien aus dem Erdmittelalter ist die Zeit nicht spurlos vorübergegangen. Oft hat die Last der Sedimente sie zerdrückt und verformt. Viele Skelette sind nur als Fragmente erhalten. Um eine Vorstellung vom lebenden Tier zu erhalten, sind Skelettrekonstruktionen und Modelle nötig. Nur außergewöhnlich gut in vollkommener Dreidimensionalität erhaltene fossile Knochen lassen sich weitgehend unproblematisch zu ganzen Skelettmontagen kombinieren. Aber selbst in diesen Fällen bedient man sich heute meist der Methode des Abgusses. Dabei werden Kunststoffrepliken der Einzelknochen gefertigt, die dann unproblematisch montiert werden können, während die wertvollen Originale unangetastet bleiben. Replikat haben auch einen weiteren Vorteil: Mit ihnen lassen sich während der Fossilisation entstandene Verformungen wenigstens teilweise rückgängig machen.

Aus solchen Skelettmontagen können präzise Vorgaben zum Modellbau entwickelt werden. Auch hier stehen wissenschaftliche Fakten im Vordergrund, um ein möglichst authentisches Bild vergangenen Lebens zu geben. Neue Erkenntnisse der Paläontologen führen deshalb auch zu neuen Rekonstruktionen: *Mastodonsaurus*, mit bis zu sechs Metern Länge der größte Lurch, der je gelebt hat, wurde dadurch von einem krötenartig gedrungeenen, kurzschwänzigen zu einem langschwänzigen Tier mit Krokodilgestalt. Und auch das Wappentier des Museums, der «Schwäbische Lindwurm» *Plateosaurus*, erlebte eine Metamorphose: Der vormals ungeschlachte Dinosaurier wurde viel graziler.

Zwar überwiegt bei den Skelettmontagen die Abgusstechnik. Aber auch bei der Präsentation von Originalen beschreitet das Museum neue Wege. Die dreidimensional erhaltenen Panzerplatten der Adlerkopfechse *Paratypothorax* wurden – unbeschädigt entnehmbar und so der Wissenschaft stets zugänglich – Teil eines Metallkörpers, eine nicht lebensechte, sondern künstlerische Rekonstruktion des Reptils. Und beim aus fossilen Resten verschiedener Individuen aus dem Kupferzeller «Saurierfriedhof» zusammengesetzten Skelett von *Mastodonsaurus* ersetzt getriebenes Kupfer fehlende Knochen oder Knochenteile.

Jahrmillionenalte gesamte Lebensräume in sechs Dioramen mit Tieren und Pflanzen rekonstruiert

Besonders spannend wird Paläontologie dort, wo es gelingt, Zusammenhänge herzustellen, Beziehungen herauszuarbeiten und ganze Lebensräume zu rekonstruieren. Ein Beispiel: 30.000 Fossilien barg ein Grabungsteam des Naturkundemuseums Stuttgart im Jahr 1977 bei Kupferzell. Die Trasse der neuen Autobahn Heilbronn-Nürnberg führte geradewegs



Skelettmontage des Mastodonsaurus: Fossile Knochen aus der Kupferzeller Grabung wurden durch «Knochen» aus Kupfer ergänzt. Was original und was ergänzt ist, kann man auf den ersten Blick erkennen.

durch ein 233 Millionen Jahre altes «Massengrab» aus der frühen Keuperzeit. Aus diesen Funden ließ sich ein ganzes Ökosystem rekonstruieren, ein riesiger, von tiefen Rinnen durchzogener, schachtelhalmbestandener Brackwassersumpf.

Wirbellose Tiere wie Muschelkrebse oder Muscheln standen am Anfang von Nahrungsketten, die über verschiedene Fische (darunter auch Haie) und die dicht an dicht am Grund lebenden, merkwürdig platt gedrückten Amphibien der Gattung Gerrothorax bis hin zu den gewaltigen Riesennurmen Mastodonsaurus reichten, mit bis zu sechs Metern Länge und gut fünfzehn Zentimeter langen Fangzähnen gefährliche Raubtiere. Deutliche Zahneindrücke auf Mastodonsaurus-Knochen belegen, dass mit ihnen das Ende der Nahrungskette aber noch nicht erreicht war. Sie stammen von Batracho-

Tagesfahrt «Saurier – Erfolgsmodelle der Evolution»

Dr. Günter Schweigert, Kurator am Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart, leitet für den SHB eine Tagesexkursion mit Besuch der Landesausstellung und der Grabungsstätten im Nusplinger Plattenkalk. Sie findet statt am

Mittwoch, 30. Mai 2007.

Die genaue Beschreibung (Reise 18 auf S. 55f.) und weitere Informationen enthält unsere Broschüre «Kultur- und Studienreisen 2007», die wir Ihnen gerne zuschicken (Tel: 0711-2394211, Frau Tesmer).

tomus kupferzellensis, dem «Lurchschlächter aus Kupferzell», einem gegen fünf Meter langen, schlanken und hochbeinigen Scheinkrokodil, das sich hier aber vielleicht auch nur an Aas gütlich getan hat. Über diese markanten «Leitorganismen» hinaus wurden zahlreiche weitere Arten nachgewiesen. In ihrer Gesamtheit erlauben sie, den ganzen Lebensraum im Museum wieder auferstehen zu lassen – eine ebenso klassische wie zeitgemäße, Diorama genannte Form der Präsentation.

Ein zweites dieser Dioramen wurde teilweise ebenfalls unmittelbar aus einer Grabung des Museums für Naturkunde entwickelt. Aus den Plattenkalken bei Nusplingen (Schwäbische Alb) werden Jahr für Jahr spektakuläre Fossilien geborgen. Bisher hat das Team des Museums auf kleinstem Gebiet mehr als 330 Arten von Pflanzen, Wirbellosen, Fischen und Reptilien bestimmt. Ziel der seit 1993 betriebenen Forschungsgrabung ist es, das komplexe Ökosystem einer landnahen Lagune des tropischen Jurameeres möglichst vollständig zu erfassen. In der Ausstellung lassen sich Originalfossilien, daraus abgeleitete Rekonstruktionen und der gesamte Lebensraum mit seiner typischen Vergesellschaftung von Meeresbewohnern im Detail erleben.

Für die Landesausstellung hat das Museum für Naturkunde Stuttgart sechs solche Dioramen erarbeitet – Zeitschnitte durch den Buntsandstein, den Muschelkalk, den unteren und mittleren Keuper und das Meer zur Zeit des Schwarzen und des Weißen Juras. Das besondere dieser Dioramen: Jedes geht auf ganz konkrete Fundsituationen in Südwestdeutschland zurück. Keines zeigt die allbekanntesten «Standardsaurier», die meist der Jura- und Kreidezeit Nordamerikas entstammen; vielmehr steht, äußerst sorgfältig recherchiert und rekonstruiert, die heimische Tierwelt des Erdmittelalters im Fokus. Und ganz nebenbei lenken die Dioramen den Blick auch auf eine Organismengruppe, die neben den spektakulären Amphibien und Reptilien oft zu kurz kommt: die Pflanzen, die oft ebenso fremdartig wirken wie die Tiere. Für Paläontologen hat die Vegetation eine ganz besondere Bedeutung. Anders als die im Allgemeinen hoch mobilen Tiere verraten die fest verwurzelten Pflanzen meist sehr genau, unter welchem Klima sie wuchsen. Besonders aussagekräftig sind dabei natürlich ganze Pflanzengemeinschaften.

Saurierland Baden-Württemberg:

Laien und Wissenschaftler arbeiten zusammen

Nicht nur die naturräumliche Ausstattung – Sedimente aus nahezu dem ganzen Erdmittelalter – haben Südwestdeutschland zum Saurierland par

Ein kleiner Ausschnitt aus einem Diorama, aus einer der sechs Lebensraum-Darstellungen in der Ausstellung «Saurier – Erfolgsmodelle der Evolution»: Ein Blick in die Lagune von Nusplingen mit Korallen und Schwämmen.



excellence und das Staatliche Museum für Naturkunde in Stuttgart zu einem Magneten für Forscher aus aller Welt gemacht. Auch die sehr intensive Durchforschung des Landes mit seinen zahlreichen Aufschlüssen und Steinbrüchen hat wesentlich zum Erkenntnisgewinn beigetragen. Trotz inzwischen schon jahrhundertelanger Tradition: Bis heute bieten selbst altbekannte Fundorte wie Holzmaden im Albvorland immer wieder wissenschaftlich Neues. Und im Gestein schlummern weitere, ungehobene Schätze.

Neben der konsequenten Sichtung «alter» Fundorte sind es letztlich Zufälle, die weiterhelfen, Funde in Baugruben oder entlang neuer Verkehrsstrassen. Oft sind es (teils hochprofessionell arbeitende) Laien, die den Wissenschaftlern des Museums zurarbeiten und wertvolle Fossilien für die Allgemeinheit sichern helfen – so geschehen etwa bei der Entdeckung des Kupferzeller Saurierfriedhofs. Auch das letzte spektakuläre Fossil kam auf diese Weise an das Naturkundemuseum. Und wieder heißt der Fundort Kupferzell. Normalerweise sind es die Riesen, die Furore machen. Dieses Mal nicht: Es ist ein Winzling, der als einer der bedeutendsten Saurierfunde der letzten Zeit gilt. Das ganze fünfzehn Zentimeter lange Tier, wissenschaftlich noch nicht offiziell beschrieben und deshalb noch ohne gültigen Namen, läuft unter dem Arbeitstitel «Zwergdrachen». Zunächst wurde lediglich ein nur drei Zenti-

meter langer Oberschenkelknochen gefunden, später weitere Skelett-Teile. Die nahe liegende Vermutung, dass hier ein Saurier-Baby geborgen wurde, trifft nicht zu: Das winzige Reptil war erwachsen. Und es gehört zu einer stammesgeschichtlich besonders interessanten Gruppe, die als gemeinsamer Vorfahr sowohl der Vögel als auch der Krokodile gilt.

Paläontologie als Methode – Workshops zum Thema «Schwäbische Saurier»

Drei Workshop-Bereiche machen Paläontologie in der Ausstellung erlebbar. Um Spurenleger und Fährtenlesen geht es im ersten. Zwar gelten Spuren als flüchtig. Aber angesichts dessen, dass jeder Saurier nur ein Skelett, aber Millionen von Fußabdrücken hinterlassen kann, wird die Bedeutung von Spuren klar. Immerhin sind die frühesten Hinweise auf Dinosaurier in Mitteleuropa nicht etwa Knochen, sondern Spuren. Der berühmteste Fährtenleger, das «Handtier» *Chirotherium* aus dem Buntsandstein, gab seine Identität erst nach jahrzehntelanger Forschung preis. Dass des Rätsels wahrscheinliche Lösung mit *Arizonasaurus* jenseits des Atlantiks in Nordamerika gefunden wurde, braucht nicht zu wundern: In der Buntsandsteinzeit gab es den Atlantik noch nicht, die Landmassen der Erde waren im Superkontinent Pangäa vereinigt.

Ein zweiter Workshop widmet sich dem Thema Präparation, ein dritter unter dem Titel «Knochenarbeit» der Rekonstruktion und dem Modellbau. Eben dieser macht damit die wissenschaftlichen Grundlagen der in großer Vielfalt (fast) wieder zum Leben erweckten schwäbischen Saurier transparent – auch dadurch, dass die Grenzen der Rekonstruktion deutlich werden.

LITERATUR

Heizmann, E.P.J. (Hrsg., 1998): Vom Schwarzwald zum Ries. Erdgeschichte mitteleuropäischer Regionen (2). 288 Seiten. München (Verlag Dr. Friedrich Pfeil).

Schoch, R. (2006): Kupferzell – Saurier aus den Keupersümpfen. Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie C, Band 61, 80 Seiten.

Schoch, R. (Hrsg., 2007): Saurier – Expedition in die Urzeit. 136 Seiten. Ostfildern (Jan Thorbecke Verlag) [Begleitbuch zur Ausstellung].



Die Adlerkopfechse *Paratyphlotherax* aus dem Mittleren Keuper von Stuttgart-Heslach in einer künstlerischen Rekonstruktion. Die schweren Panzerplatten des Rückens sind Originale.

Saurier – Erfolgsmodelle der Evolution

31. März bis 30. September 2007

Große **Landesausstellung** im Staatlichen Museum für Naturkunde Stuttgart
Museum am Löwentor
Rosenstein 1, 70191 Stuttgart

www.naturkundemuseum-bw.de
www.saurier2007.de

Die Kunst des Unterscheidens



Mit sortentypischen Weiß- und Rotweinen, harmonisch abgestimmten Cuvées oder Raritäten aus dem Barrique gehört die WZG zu den Spitzenerzeugern der württembergischen Weingärtner-Kultur. Individuell ausgebaute Lagenweine aus ganz Württemberg vermitteln einen repräsentativen Querschnitt der württembergischen Wein-Kultur. Und fördern so die Kunst des Unterscheidens.

Württembergische Weingärtner-Zentralgenossenschaft e.G.



Raiffeisenstraße 2 · 71696 Möglingen
Telefon 07141/48 66-0 · Telefax 07141/48 6643
info@wzg-weine.de · www.wzg-weine.de