

Zeitschrift: Librarium : Zeitschrift der Schweizerischen Bibliophilen-Gesellschaft = revue de la Société Suisse des Bibliophiles
Herausgeber: Schweizerische Bibliophilen-Gesellschaft
Band: 42 (1999)
Heft: 2

Artikel: Streifzüge durch vier Jahrhunderte naturwissenschaftliche Buchillustration
Autor: Leu, Urs B.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-388665>

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: 08.02.2026

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

STREIFZÜGE DURCH VIER JAHRHUNDERTE NATURWISSENSCHAFTLICHE BUCHILLUSTRATION¹

Die Anfänge

Die meisten antiken Pflanzen- und Tierbücher enthielten keine Abbildungen. Die frühesten Hinweise auf die Verwendung von Tierbildern in einem naturwissenschaftlich-literarischen Kontext sind in den zoologischen Schriften von Aristoteles (384–322 v. Chr.) zu finden. Da innerhalb der handschriftlichen Überlieferung keine Illustrationen zu seinen Werken vorhanden sind, liegt die Vermutung nahe, daß sein inzwischen verlorenes und unter dem Titel «Anatomiai» bekanntes Werk die vermißten Figuren bilderbuchartig vereinte. Das erste illustrierte Pflanzenwerk erschien erst 200 Jahre später und wurde von Krateuas verfaßt, dem Leibarzt von Mithridates VI. Eupator von Pontus (120–63 v. Chr.).

Die wohl berühmteste byzantinische Handschrift, in der Abbildungen aus der Antike fortlebten, ist der um 512 n. Chr. entstandene Wiener Dioskurides oder Juliana-Anicia-Codex, der heute in der Österreichischen Nationalbibliothek in Wien aufbewahrt wird. Die darin enthaltenen 383 Pflanzenbilder lassen sich künstlerisch in zwei Gruppen unterteilen: eine naturalistische, die ein älteres klassisches Vorbild sehr genau kopiert, und eine andere, vergleichsweise abstrakte Gruppe. Die erstgenannte dürfte auf Krateuas und seine Nachfolger zurückgehen.

In den folgenden Jahrhunderten gerieten sowohl die empirischen Naturwissenschaften wie auch die naturwissenschaftliche Buchillustration zugunsten einer intensiveren Pflege des kirchlichen Lebens und der Buchgelehrsamkeit ins Hintertreffen. In der Antike wurde die Natur selbst betrachtet und erforscht, wohingegen man sich im Mittelalter weithin auf das Studium der

antiken Schriften beschränkte. Der unter Kaiser Nero tätige Militärarzt Dioskurides zum Beispiel betrieb für sein etwa eineinhalb Jahrtausende benutztes pharmazeutisches Standardwerk genaue Naturstudien. Seine mittelalterlichen Kollegen hingegen beschränkten sich auf die Lektüre und Kommentierung seiner Arbeiten. Was im Mittelalter Dioskurides in der Botanik und Pharmakologie, war in der Zoologie der sogenannte Physiologus. Die Beschreibungen der darin vorgestellten Tiere stellen ein Gemisch von Tatsachen, theologischen Erörterungen, Fabeln, Volksglauben und Gerüchten dar². Je weiter weg die konkrete Beschäftigung mit der Natur rückte, desto entfernter davon waren nicht nur die Texte, sondern auch die Abbildungen.

Renaissance und Humanismus

Wo und wann genau das Studium der Natur das mittelalterliche Kopieren und Kopieren ablöste, ist nicht eindeutig festzustellen. Beobachtbar ist dieser Prozeß um die Wende des 14. zum 15. Jahrhundert sowohl in Flandern wie auch in Norditalien. An die Stelle der stark abstrahierten, teilweise fast zum Symbol verkommenen Zeichnungen von Pflanzen und Tieren treten nicht nur in naturwissenschaftlichen oder medizinischen, sondern auch in geistlichen Werken vermehrt prachtvolle naturalistische Illustrationen. Diese Bemühungen um besseres Abbildungsmaterial schlugen sich Ende des 15. Jahrhunderts auch einzeln im gedruckten Buch nieder. Erinnert sei an Erhard Rewich, der 65 der 379 Pflanzenabbildungen für den von Peter Schöffer (gest. 1503) erstmals 1485 in Mainz gedruckten «Gart der Gesundheit» neu nach der

Natur zeichnete. Diese originalgetreueren Darstellungen betrafen vor allem die einheimischen Frühlingspflanzen wie Haselwurz, Osterluzei, Eibisch, Iris und Wolfsmilch. Fünf Sechstel der Figuren stellen aber immer noch Kopien aus Handschriften in traditioneller Manier dar, so daß die betreffenden Pflanzen kaum oder nur schwer wiedererkannt werden können (Abb. 3). In der Paläontologie und der Zoologie ließ die naturgetreue Abbildung ein weiteres halbes Jahrhundert auf sich warten.

Den endgültigen Durchbruch und gleichzeitig ersten Höhepunkt der möglichst genauen naturwissenschaftlichen Zeichnung markieren die Arbeiten von Leonardo da Vinci (1452–1518) und Albrecht Dürer (1471–1528). Während Leonardo sich vor allem in der Anatomie hervortat, war Dürers Domäne die Welt der Pflanzen und der Tiere. Eines der eindrucklichsten Zeugnisse dieses Umbruchs, ja Beginns einer neuen Zeit ist Dürers in der Albertina in Wien aufbewahrtes «Großes Rasenstück» von 1503. Auf diesem Hauptwerk seiner Pflanzenstudien sind die einzelnen Blumen und Gräser so genau gezeichnet, daß sie botanisch exakt bestimmt werden können. Es handelt sich dabei zudem um die erste gezeichnete ökologische Studie sowie um eine Synthese der später getrennten Bildgattungen der Pflanzen- und der Landschaftsmalerei³.

Dürers Achtung vor der Natur als einem Wunderwerk Gottes und sein Ziel, diese so gut wie möglich einzufangen und wiederzugeben, kommen in seinem «Ästhetischen Exkurs» treffend zum Ausdruck: «Dann warhaftig steckt die kunst inn der natur, wer sie herauß kan reyssen, der hat sie. ... Aber ye genewer dein werck dem leben gemeß ist in seiner gestalt, ye besser dein werck erscheynt. Vnd diß ist war. Darumb nym dir nimer mer fuer, das du etwas besser muegest oder welest machen dann es Gott seiner erschaffnen natur zu wuercken krafft gebenn hat. Dann dein vermuegen ist krafftlaß gegen Gottes geschöff⁴.»

Es war schließlich ein Schüler Dürers namens Hans Weiditz (um 1495 – um 1536), der als erster seit der Antike wieder ein botanisches Werk mit ausschließlich von natürlichen Vorlagen abgezeichneten Pflanzenbildern ausstattete. Es handelte sich dabei um das Kräuterbuch des 1534 als Medizinprofessor in Bern verstorbenen Otto Brunfels, das 1530 in lateinischer und 1532 in deutscher Sprache erschien und 229 Holzschnitte enthält. Da Weiditz auch Blüten und Früchte aus verschiedenen Perspektiven abzeichnete, gilt er zudem als Begründer der botanischen Detailillustration. Er arbeitete so exakt bzw. war dem Naturalismus seines Lehrers so stark verpflichtet, daß er die Objekte ganz genau wiederzugeben suchte und sogar Verletzungen und Fäulnis Spuren festhielt (Abb. 4).

1539 erschien das «New Kreütterbuch» des in Hornbach südlich Zweibrückens tätigen Mediziners und Theologen Hieronymus Bock (1498–1554). Während dieses in erster Auflage noch über keine Abbildungen verfügte, zierte die zweite Auflage von 1546 insgesamt 465 Holzschnitte. Die wissenschaftsgeschichtliche Bedeutung des Werkes liegt aber weniger im Bildmaterial als in den treffenden Beschreibungen von Habitus und Entwicklung der Pflanzen während der Vegetationszeit. Bock behandelte nur Pflanzen, die er selbst gesehen hatte, und bemühte sich bereits um eine natürliche Anordnung derselben.

Um so bedeutender sind die Abbildungen in den 1542 in Basel gedruckten «De historia stirpium commentarii» des Tübinger Medizinprofessors Leonhart Fuchs (1501–1566). Die 511 vorzüglichen Holzschnitte wurden unter seiner Aufsicht von Albrecht Meyer gezeichnet, von Heinrich Füllmaurer auf den Holzstock übertragen und von Veit Rudolf Speckle geschnitten. Fuchs und seine Mitarbeiter schufen damit die ersten «wahrhaft botanischen Pflanzenfiguren» (Nissen). Sie bemühten sich um die

Wiedergabe eines Idealbildes der Pflanze, das eine Identifikation im Feld erlaubte (Abb. 5). Die über 400jährigen Fuchsschen Illustrationen vermögen auch noch heutigen Anforderungen an ein wissenschaftliches Pflanzenbild zu genügen. Ein paar der Holzschnitte zeigen sogar Blüten und Blätter in verschiedenen Wachstumsstadien. Jeder Abbildung räumte Fuchs eine volle Seite ein und beschrieb die Pflanze in jeweils sieben Abschnitten nach: nomina (Namen), genera (Geschlechtern), forma (Gestalt), locus (Standort), tempus (Zeit), temperamentum («Die natur und complexion») und vires (Wirkstoffe).

Konrad Gessner (1516–1565)

Der Naturalismus Dürerscher Prägung wurde auch in Zürich rezipiert und schlug sich, was die naturwissenschaftliche Abbildung angeht, im Werk Konrad Gessners nieder. Während seiner ganzen wissenschaftlichen Tätigkeit bemühte er sich, in den Besitz des besten naturkundlichen Bildmaterials zu gelangen, und griff nicht selten auch selber zum Pinsel. Seine große Liebe galt von Jugend auf der Botanik. In seiner Vaterstadt richtete er zwei private botanische Gärten ein, die ersten dieser Art in der Schweiz, und unterhielt darin sogar eine spezielle Alpenanlage, in der er etwa 50 Alpenpflanzen kultivierte⁶. Er war zudem einer der ersten Schweizer, die sich um die Ansiedlung von Pflanzen aus der Neuen Welt bemühten, wie Feigenkaktus, Kürbis, Pfeffer, Tabak und Tomate⁷. Von seinen botanischen Interessen und Verdiensten zeugen verschiedene Veröffentlichungen. Eine der berühmtesten ist die 1555 erschienene Beschreibung einer Besteigung des Pilatus mit dem Titel «Descriptio montis fracti», worin er die erste Gliederung der Vegetation in Höhenregionen publizierte und damit zum Begründer der Pflanzengeographie wurde. Sein größtes und umfangreichstes botanisches Werk, wofür er jahrelang

Material und Hunderte von Abbildungen (Abb. 6) sammelte oder zum Teil selber anfertigte, konnte er infolge seines frühen Todes nicht mehr herausgeben. Seine breit angelegte «Historia plantarum» blieb ein Torso, der heute in der Universitätsbibliothek in Erlangen aufbewahrt wird. Nebst der «Historia plantarum» zeigen auch drei marginal angebrachte Pflanzenbilder in seinem Handexemplar des Dioskurides-Kommentars von Pietro Andrea Mattioli (1501–1577), daß er nicht nur ein genialer Wissenschaftler, sondern auch ein talentierter Naturmaler war (Abb. 1).

Gessner gehörte nicht nur zu den Vätern der Botanik, sondern auch zu den Begründern der Zoologie. Die 1551–1558 bei Christoph Froschauer (um 1490–1564) in Zürich erschienene vierbändige «Historia animalium» setzte in der zoologischen Buchillustration Maßstäbe, wie sie in der botanischen schon mehrere Jahrzehnte Gültigkeit hatten. Gessners Tierbücher stellen unbestritten den ersten Höhepunkt in der Geschichte des frühneuzeitlichen Tierbildes dar. Kein Wunder, wurden zahlreiche der insgesamt 1079 Holzschnitte bis ins 18. Jahrhundert von England bis nach China⁸ immer wieder kopiert. Von besonderem Interesse für den Zoologiehistoriker sind nicht zuletzt auch Darstellungen von Tieren, die mittlerweile ausgestorben sind, wie beispielsweise der Auerochse (Abb. 2), oder die einmal in unseren Breitengraden lebten, wie der heute nur noch in Marokko und Türkisch-Mesopotamien ansässige Waldrapp, der zu den Ibisvögeln gehört⁹.

Gessner verliert einleitend zum ersten Band der Tiergeschichte auch ein paar aufschlußreiche Worte zu den Abbildungen. Nach Betonung der grundsätzlichen Naturtreue der Illustrationen kommt er auf die Frage der Kolorierung zu sprechen. Während er sich gewünscht hätte, daß alle Bilder der gesamten Auflage farbig erschienen, sah sich der Drucker nicht in der Lage, dem entsprechen zu können. Froschauer ließ dafür einige Exemplare für einen höheren Ver-

kaufpreis nach Gessners Originalvorlagen kolorieren. Bezeichnend ist auch die Bemerkung, daß die kleineren Tiere, vor allem unter den Vögeln, Fischen und Insekten, in Originalgröße wiedergegeben worden seien, soweit dies der Platz zugelassen habe.

Für einen kolorierten Band der «Tiergeschichte» legte man das Doppelte bis Siebenfache des Preises eines unkolorierten aus¹⁰. Dementsprechend war der erste, der über 1100 Seiten und 82 Holzschnitte zählt, für 2 Gulden und farbig für 4 Gulden zu haben, wohingegen der schmale, bloß etwa 150 Seiten und 43 Abbildungen umfassende zweite Band 7 Schilling, koloriert aber 1 Gulden und 10 Schilling kostete¹¹. Für die Kolorierung eines Holzschnitts wurde demnach ungefähr 1 Schilling verrechnet, was auch für den dritten Band über die Vögel in etwa zutrifft, der knapp 800 Seiten und 217 Illustrationen beinhaltet und 1 Gulden und 10 Schilling bzw. 6 Gulden kostete. Un erklärlich günstig war die kolorierte Version des etwa 1200 Seiten und 737 Holzschnitte vereinigenden vierten Bandes über die Wassertiere, der für 3 Gulden oder in Farbe für 7 Gulden und 10 Schilling den Besitzer wechselte. Auf dem Hintergrund dieser Zahlen wird deutlich, daß das illustrierte Buch, und insbesondere das ausgemalte illustrierte Buch, nicht für jeden erschwinglich war und einen gewissen Wert repräsentierte.

Nicht nur in der Botanik- und der Zoologiegeschichte hat Konrad Gessner seinen festen Platz, sondern auch in der Geschichte der Erdwissenschaften, speziell der Paläontologie¹². Die erste gedruckte Abbildung einer Versteinerung, und zwar eines Knorpelganoidfisches aus dem Zechstein-Kupferschiefer bei Mansfeld (Abb. 10), findet sich bereits in der 1550 in Basel gedruckten Kosmographie von Sebastian Münster (1489–1552). Im darauffolgenden Jahr veröffentlichte der Theologe Christoph Entzelt (1517–1583) in seinem Werk «De re metallica» zwei weitere Holzschnitte mit Fossilien und zwei mit sogenannten Adlersteinen.

Gessner publizierte in seinem «De rerum fossilium, lapidum et gemmarum maxime, figuris & similitudinibus liber» von 1565 nebst den Abbildungen von Entzelt 196 weitere Darstellungen von Mineralien, Fossilien, prähistorischen Steinwerkzeugen und anderen aus der Erde stammenden Funden. Es ist das erste erdwissenschaftliche Buch, in dem viele der besprochenen Gegenstände auch abgebildet werden. Wiederum verblüffen die Naturtreue und die Reichhaltigkeit des Bildmaterials, weshalb es nicht übertrieben ist, von einem Meilenstein in der Geschichte der paläontologischen Buchillustration zu sprechen. Das Werk erfreute sich einer gewissen Beliebtheit, war es doch spätestens 1571 vergriffen.

*Ein Nashorn macht Schule*¹³

Als Beispiel dafür, wie in der frühen Neuzeit naturwissenschaftliche Darstellungen häufig kopiert worden sind und sich teilweise über Jahrhunderte gehalten haben, mag ein Blick auf die Geschichte verschiedener Nashornillustrationen dienen. Eine der Abbildungen aus Gessners Tierbüchern, die über 200 Jahre lang immer wieder in Handschriften, Büchern oder für ornamentale Zwecke kopiert worden ist, ist der auf Albrecht Dürer zurückgehende Holzschnitt eines Panzernashorns (Abb. 7). Seit den etwa zwölf von den Römern in den Jahren 29 v. Chr. bis 248 n. Chr. importierten Nashörnern war es das erste Rhinoceros, das wieder europäischen Boden betrat¹⁴. Es erreichte nach einer 120tägigen Schiffsreise als Geschenk des Herrschers von Cambaia¹⁵ an den portugiesischen König Manuel I. am 20. Mai 1515 den Hafen Lissabons. Ein portugiesischer Künstler fertigte davon eine Skizze an, die zusammen mit einer knappen Beschreibung in die Hände Albrecht Dürers gelangte¹⁶. Aufgrund dieser Unterlagen zeichnete er das bekannteste Nashornbildnis der Neuzeit, ohne das Tier je selber gesehen zu haben.

Leider nahm der berühmte Dickhäuter ein tragisches Ende, denn er starb bereits im Januar 1516, als das Schiff unterging, mit dem er als Geschenk von König Manuel I. an Papst Leo X. die Gestade Italiens hätte erreichen sollen.

Viel wurde schon über das auf dem Rücken von Dürers Nashorn angebrachte Hörnlein, das sogenannte Dürer-Hörnlein, gerätselt. Hatte sich Dürer getäuscht? Vermischte er antike Berichte über das afrikanische zweihornige Nashorn mit den ihm vorliegenden Dokumenten des indischen, einhornigen Panzernashorns? Heini Hediger (1908–1992), ehemaliger Direktor des Zürcher Zoos, beschrieb 1970 ein etwa 10 cm hohes, zapfenförmiges Horngebilde an der Stelle des Dürer-Hörnleins bei einem weiblichen Breitmaulnashorn im San Francisco Zoo. Er schloß daraus: «Dieses merkwürdige Horn legt zum mindesten den Verdacht nahe, dass Albrecht Dürers Gewährsmann nicht nur einen «zufälligen Schnörkel» auf seiner Skizze zur Darstellung gebracht hat, sondern ein regelrechtes überzähliges, medianes Horn, wie wir es beim Breitmaulnashorn von San Francisco vor uns haben. Die narwalzahnartige Spiralstruktur allerdings, wie sie die Dürerschen Bilder zeigen, mag indessen wohl eher eine künstlerische Ausschmückung sein¹⁷.» Auch der 1998 im Zürcher Zoo verstorbene Spitzmaulnashornbulle Kifaru II. verfügte über eine außergewöhnliche Hornbildung in Form eines dritten Hornes an der Stirn.

Dadurch, daß Dürers Rhinoceros Aufnahme in den ersten Band von Gessners «*Historia animalium*» von 1551 fand, war ihm eine Verbreitung beschieden, mit der Dürer wohl nie gerechnet hat. Es gehörte bis 1769 zum zoologischen Abbildungsschatz¹⁸! Zu den besten und berühmtesten Kopien des Tieres gilt die bei John Jonston abgedruckte Kupfertafel (Abb. 8). Vergleicht man diese mit dem Holzschnitt bei Gessner, wird die Überlegenheit des Kupferstichs deutlich, der eine viel feinere Ausarbeitung des Motivs erlaubt.

Je ein weiteres Nashorn landete 1579 in Lissabon und 1684 sowie 1739 in London. Mit letztgenanntem beschäftigte sich James Parsons (1705–1770), fertigte Skizzen davon an, studierte die gesamte greifbare Literatur dazu und veröffentlichte 1743 in den «*Philosophical Transactions of the Royal Society*» die erste exakte gedruckte Beschreibung eines Panzernashorns¹⁹. Die Abbildungen von Parsons' Nashorn sowie diejenigen von einem weiteren Tier, das Kapitän Douwe Mout van der Meer am 22. Juli 1741 von Kalkutta nach Holland brachte²⁰, waren maßgeblich an der Verdrängung von Dürers Holzschnitt aus der zoologischen Buchillustration beteiligt. Spätestens ab September 1741 war dieses Rhinoceros in Amsterdam zu sehen und 1742 in Leiden. Von 1746 bis 1751 unternahm sein Besitzer eine ausgedehnte Tournee durch Europa und machte mit seiner kolossalen Sehenswürdigkeit Station in Hannover, Berlin, Breslau, Frankfurt an der Oder, Wien, dann vermutlich in München und Regensburg, darauf in Dresden, Neustadt, Leipzig, Frankfurt am Main, Mannheim, Bern, von Anfang bis Mitte März 1748 auf dem Münsterhof in Zürich, sodann in Basel, Schaffhausen, Straßburg, Stuttgart, Augsburg, Nürnberg, wahrscheinlich in Ansbach, im Herbst 1748 in Würzburg, wo es den Spitznamen «Jungfer Clara» erhielt, weiter in Reims, Versailles, St-Germain, Paris, Lyon, Marseille, Neapel, Rom, Florenz, Mailand, Venedig, Verona, wiederum in Wien, Frankfurt am Main und schließlich in London. Das gutmütige Tier wurde für den Transport auf einen Wagen verfrachtet, den durchschnittlich acht bis zwölf Pferde zogen²¹. Während seiner Reise wurde es verschiedentlich porträtiert, so auch anlässlich seines Zürcher Aufenthalts (Abb. 9)²². In den Zürcher «Donnstags-Nachrichten» vom 14. März 1748 war zu lesen: «Allhier auf dem Münster-Hof ist einige Tage zu sehen, ein lebendiger Rhinoceros, der nach vieler Gedancken der Behemoth seyn soll, nach der Beschreibung Hiobs Cap. 40. V. 10.

Er ist jetzt 9. Jahr alt, und wigt ohngefehr 5000. Pfund, und ist anjetzo nur noch ein Kalb, weilen diese Thiere bis 25. Jahr wachsen und bis 150. Jahr alt werden, auch ist dieses das erste welches jemahlen in Europa lebendig zusehen ist. Es ist gefangen worden in Asia, unter der Herrschaft des großen Mogols, welches 4000. Meilen von hier entlegen ist. Es gibt die Person auf dem ersten Platz 8. Batzen, auf dem andern 4. Batzen, und auf dem dritten 2. Batzen.» Die genannten Eintrittspreise von 2, 4 und 8 Batzen stellten stattliche Beträge dar, machten 2 Batzen doch immerhin ein Viertel des Taglohns eines Zürcher Handwerkermeisters aus²³.

Wie bereits erwähnt, waren verschiedenste Abbildungen von Clara im Umlauf, und zwar nicht nur in Büchern, sondern auch auf Münzen²⁴ und Keramiken. Das Nashorn vom Zürcher Münsterhof schmückt auch ein Tintengeschirr, das um 1760 in Zürich oder der näheren Umgebung hergestellt wurde²⁵. Gottfried Keller (1819–1890) schenkte dieses 1882 seinem Jugendfreund, dem Zeichenlehrer am Polytechnikum Johann Konrad Werdmüller (1819–1892)²⁶.

Die Erkenntnis, daß es verschiedene Nashornarten gibt, setzte sich erst in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts langsam durch²⁷. Dies, obschon Ulisse Aldrovandi (1522–1605) in seinem 1623 in Frankfurt gedruckten Buch mit dem Titel «De quadrupedibus solidipedibus» ein zweihorniges afrikanisches Rhinoceros abbildete, das er jedoch als «gehörnten Esel» (*Asinus cornutus*) bezeichnete.

Die Väter der Zoologie

Kehren wir zurück ins 16. Jahrhundert, genauer zu Konrad Gessner. Der erste Band seiner «*Historia animalium*» bildete den Auftakt zu einer Reihe wichtiger zoologischer Bildwerke aus der Feder der Franzosen Guillaume Rondelet (1507–1560) und

Pierre Belon (1518–1564) sowie des Italieners Ippolito Salviani (1513–1572). Alle drei waren Ärzte, und alle drei hatten eine Vorliebe für die Ichthyologie (Fischkunde). Belon veröffentlichte 1551 seine «*Histoire naturelle des estranges poissons*», und 1553 folgten die «*De aquatilibus libri duo*», in denen er, wie sein Landsmann Rondelet für die «*Libri de piscibus marinis*», hervorragende Holzschnitte besorgte. Rondelet veröffentlichte 97 Abbildungen von marinen Fischen und 47 von Süßwasserfischen, die so genau sind, daß sie oft anatomische Details erkennen lassen. Ohne Methode der Klassifizierung hatte er verwandte Arten bereits so zusammengestellt, daß der berühmte französische Naturforscher und Anatom Georges Cuvier (1769–1832) über ihn urteilte, daß er ein sehr genaues Empfinden für die Gattungen gehabt habe²⁸. Gessner, der mit über 700 Holzschnitten das bilderreichste Buch über Wassertiere des 16. Jahrhunderts schuf, übernahm viele Abbildungen von Belon und Rondelet, mit denen er befreundet war.

Der dritte große Ichthyologe, Ippolito Salviani, Leibarzt dreier Päpste, gab 1557 sein «*Aquatilium animalium historiae liber*» heraus. Die Genauigkeit der Abbildungen steht zwar derjenigen seiner französischen Kollegen etwas nach, und die zerschlissenen und ungeschickt ergänzten Flossen zeigen, daß offenbar nicht immer frische Exemplare zur Verfügung standen. Dafür gab er die Tiere in Originalgröße wieder und darf sich rühmen, das schönste Fischbuch des 16. Jahrhunderts verfaßt zu haben. Die vergleichende Betrachtung gewisser Fischbilder bei Rondelet, Gessner und Salviani zeigt, daß die Identifikation des zugrundeliegenden Tieres nicht immer unproblematisch ist, wie beispielsweise bei der Brachse, einem bereits bei den Römern beliebten Speisefisch (Abb. 11–13).

Salvianis Buch ist das erste zoologische Werk mit Kupferstichen, wohingegen das erste Buch mit botanischen Kupfern erst 1590 von Joachim Camerarius (1534–1598)

unter dem Titel «Symbolorum et emblematum ex re herbaria desumptorum centuria una» herausgegeben wurde. Das erste paläontologische Kupferstichwerk ist Fabio Colonnas (1567–1650) «Purpura» von 1616. Vor allem in Italien existierte seit der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts bereits ein stattlicher Reichtum an Büchern mit Kupfern²⁹, einer Abbildungstechnik, die bis zum Beginn des 17. Jahrhunderts den Holzschnitt fast völlig verdrängen sollte.

Das bahnbrechende, 1543 in Basel erschienene Werk von Andreas Vesal (1514–1564) über die Humananatomie, «De humani corporis fabrica», blieb für die Zoologie nicht ohne Folgen (Abb. 16). Auch Belon, Rondelet und Salviani seziierten häufig, woraus unter anderem Belons berühmter Vergleich des Menschen mit dem

Vogelskelett (Abb. 18) hervorging. In der Aufmachung sehr ähnlich wie Vesals Werk ist die 1598 veröffentlichte «Anatomia del Cavallo» des Bologneser Senators Carlo Ruini (ca. 1530–1598) (Abb. 17); sie stellt zugleich die erste einer einzelnen Tierart gewidmete Monographie dar. Als letztes Beispiel hervorragender Sezierkunst und gelungener anatomischer Abbildungen sei auf die Zerlegung der Klapperschlange des Arztes Baldo Angelo Abati hingewiesen, dessen «De admirabili viperae natura» 1589 in Urbino erschien.

Das 17. Jahrhundert

Außer einem imposanten botanischen Kupferstichwerk, dem unter den Augen des Blumenliebhabers und vermögenden Duo-

LEGENDEN ZU DEN FOLGENDEN ACHT SEITEN

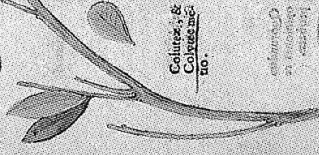
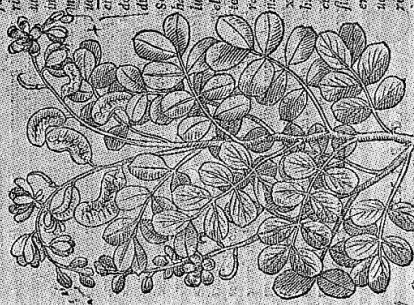
- 1 Pietro Andrea Mattioli, ... commentarii secundo aucti, in libros sex Padacii Dioscoridis..., Venedig 1558, S. 410. Botanische Detailzeichnungen von der Hand Konrad Gessners (Zentralbibliothek Zürich, Dr M 438).
- 2 Kolorierter Holzschnitt eines Auerochsen, aus: Konrad Gessner, Historiae animalium liber I, Zürich 1551, S. 157.
- 3 Kolorierter Holzschnitt, aus: Johannes Wonnecke, Gart der Gesundheit, Mainz 1485, Kap. 355. Diese Abbildung des Purpurroten Knabenkrauts, auch Satirion oder Stendelkraut genannt, kommt für eine botanische Identifikation der Pflanze nur beschränkt in Frage.
- 4 Holzschnitt des Purpurroten Knabenkrauts, aus: Otto Brunfels, Herbarum vivae eicones, Straßburg 1532, Bd. 1, S. 103.
- 5 Holzschnitt des Purpurroten Knabenkrauts, aus: Leonhart Fuchs, De historia stirpium commentarii, Basel 1542, S. 555.
- 6 Aquarell des Purpurroten Knabenkrauts, aus: Konrad Gessner, Historia plantarum, folio 435r, linke Pflanze (Codex Ms 2386 der Universitätsbibliothek Erlangen).
- 7 Holzschnitt von Dürers indischem Panzernashorn, aus: Konrad Gessner, Historiae animalium liber I, Zürich 1551, S. 953.
- 8 Kupferstich von Dürers indischem Panzernashorn, aus: John Jonston, Historiae naturalis de quadrupedibus libri, Frankfurt 1650, Taf. 38.
- 9 Das Panzernashorn namens Clara, Holzschnitt von David Redinger.
- 10 Holzschnitt eines fossilen Knorpelganoidfisches, aus:

- Sebastian Münster, Cosmographiae universalis libri VI, Basel 1550, S. 721.
- 11 Holzschnitt einer Brachse, aus: Guillaume Rondelet, Libri de piscibus, Lyon 1554/55, S. 122.
- 12 Holzschnitt einer Brachse, aus: Konrad Gessner, Nomenclator aquatilium animantium, Zürich 1560, S. 44 (Handexemplar Gessners, Zentralbibliothek Zürich, NNN 44).
- 13 Kupferstich einer Brachse, aus: Ippolito Salviani, Aquatilium animalium historiae liber I, Rom 1557, Taf. 64.
- 14 Kupferstich einer Zitrusfrucht, aus: Giovanni Battista Ferrari, Hesperides, Rom 1646, S. 391.
- 15 Kolorierter Kupferstich, aus: Maria Sibylla Merian, Metamorphosis insectorum Surinamensium, Amsterdam [1705], Taf. 12.
- 16 Holzschnitt eines Menschen skeletts, aus: Andreas Vesal, De humani corporis fabrica libri septem, Basel 1543, S. 163.
- 17 Holzschnitt eines Pferdeskeletts, aus: Carlo Ruini, Anatomia del cavallo, Venedig 1599, Bd. 1, S. 283.
- 18 Holzschnitte eines Menschen- und eines Vogelskeletts, aus: Pierre Belon, L'histoire de la nature des oyseaux, Paris 1555, S. 40f.
- 19 Kupferstich mit Szenerie der afrikanischen Wildnis, aus: Oliver Dapper, Beschreibung von Africa, Amsterdam 1670, S. 615.
- 20 Holzschnitt eines Ameisenbären, aus: Wilhelm Piso und Georg Marcgrave, Historia Naturalis Brasiliae, Amsterdam 1658, S. 320.
- 21 Kupferstich mit Mikroskop, aus: Robert Hooke, Micrographia, London 1667, Taf. 1.

DE VRO.



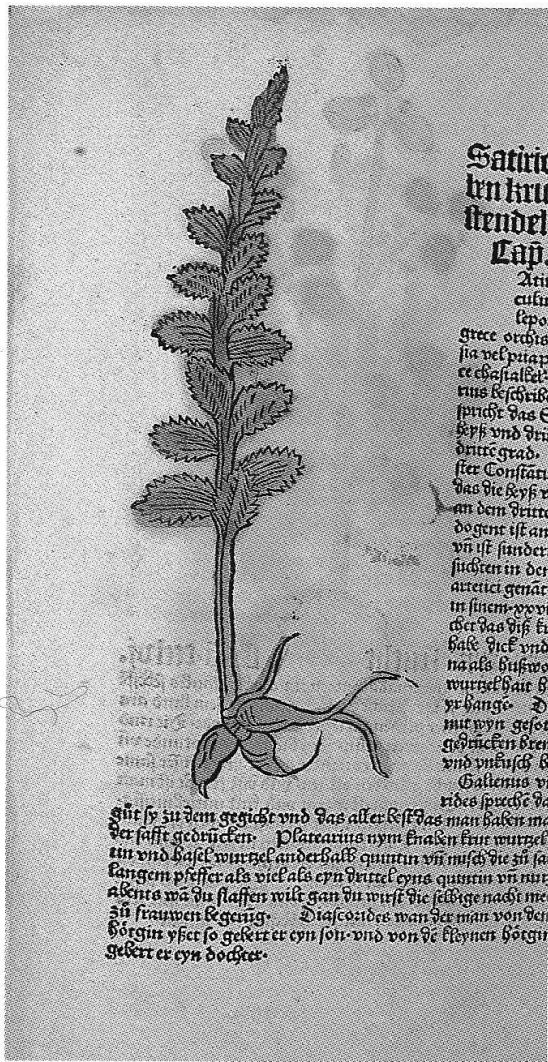
caui huius iniquam, quod immeritam, meruerunt. Hoc fortis, ut
que in perpetuis tunc bonis non modo innoxia, sed etiam inima
indom dicitur, quia de sena differamus, eiusque aliorum, et uires
est, debemus. Confat itaq; s e n a. Martiani nomine dū
Senae delin-



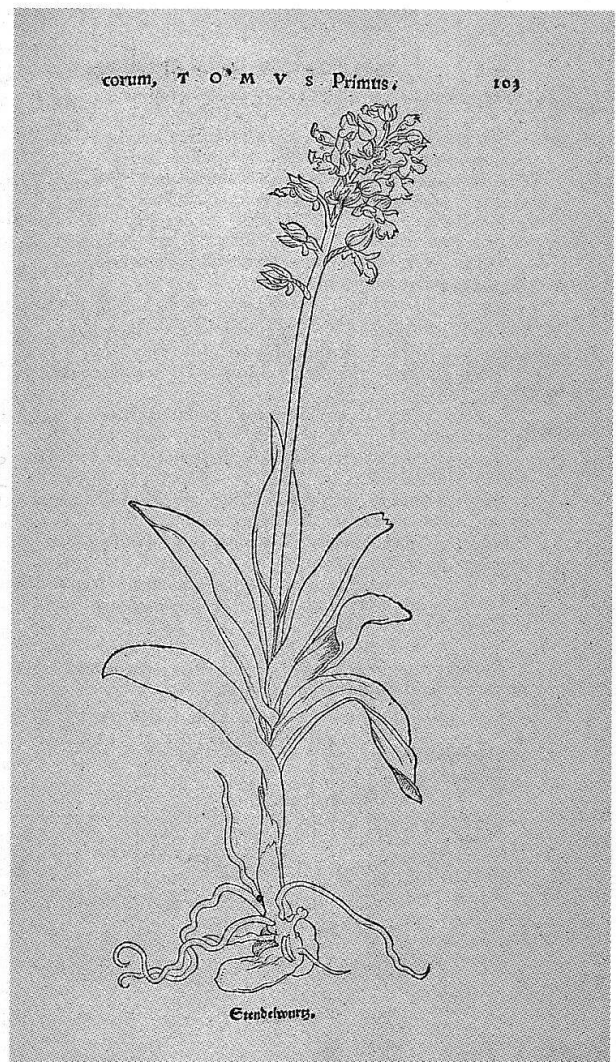
Colu	Colu	Co
1	2	3
4	5	6
7	8	9
10	11	12
13	14	15
16	17	18
19	20	21
22	23	24
25	26	27
28	29	30
31	32	33
34	35	36
37	38	39
40	41	42
43	44	45
46	47	48
49	50	51
52	53	54
55	56	57
58	59	60
61	62	63
64	65	66
67	68	69
70	71	72
73	74	75
76	77	78
79	80	81
82	83	84
85	86	87
88	89	90
91	92	93
94	95	96
97	98	99
100	101	102
103	104	105
106	107	108
109	110	111
112	113	114
115	116	117
118	119	120
121	122	123
124	125	126
127	128	129
130	131	132
133	134	135
136	137	138
139	140	141
142	143	144
145	146	147
148	149	150
151	152	153
154	155	156
157	158	159
160	161	162
163	164	165
166	167	168
169	170	171
172	173	174
175	176	177
178	179	180
181	182	183
184	185	186
187	188	189
190	191	192
193	194	195
196	197	198
199	200	201
202	203	204
205	206	207
208	209	210
211	212	213
214	215	216
217	218	219
220	221	222
223	224	225
226	227	228
229	230	231
232	233	234
235	236	237
238	239	240
241	242	243
244	245	246
247	248	249
250	251	252
253	254	255
256	257	258
259	260	261
262	263	264
265	266	267
268	269	270
271	272	273
274	275	276
277	278	279
280	281	282
283	284	285
286	287	288
289	290	291
292	293	294
295	296	297
298	299	300
301	302	303
304	305	306
307	308	309
310	311	312
313	314	315
316	317	318
319	320	321
322	323	324
325	326	327
328	329	330
331	332	333
334	335	336
337	338	339
340	341	342
343	344	345
346	347	348
349	350	351
352	353	354
355	356	357
358	359	360
361	362	363
364	365	366
367		

1

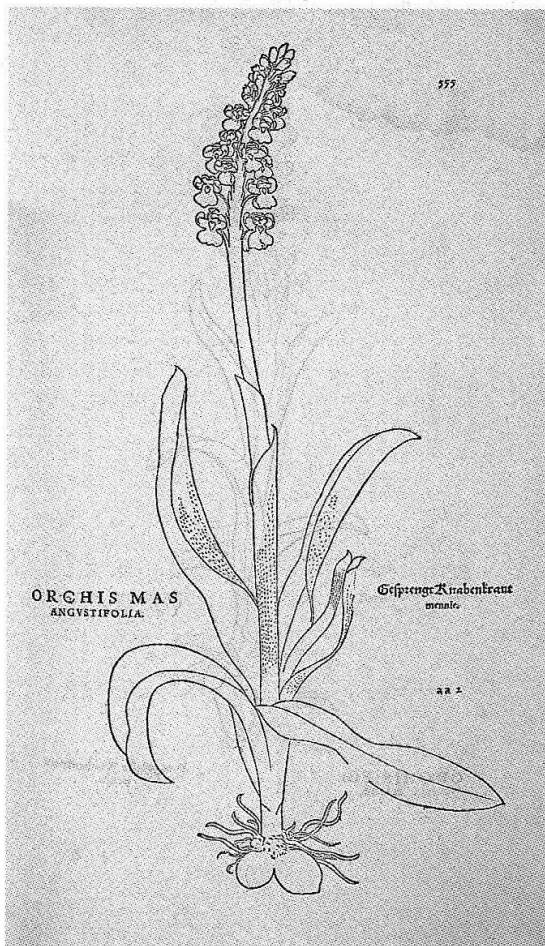
1999



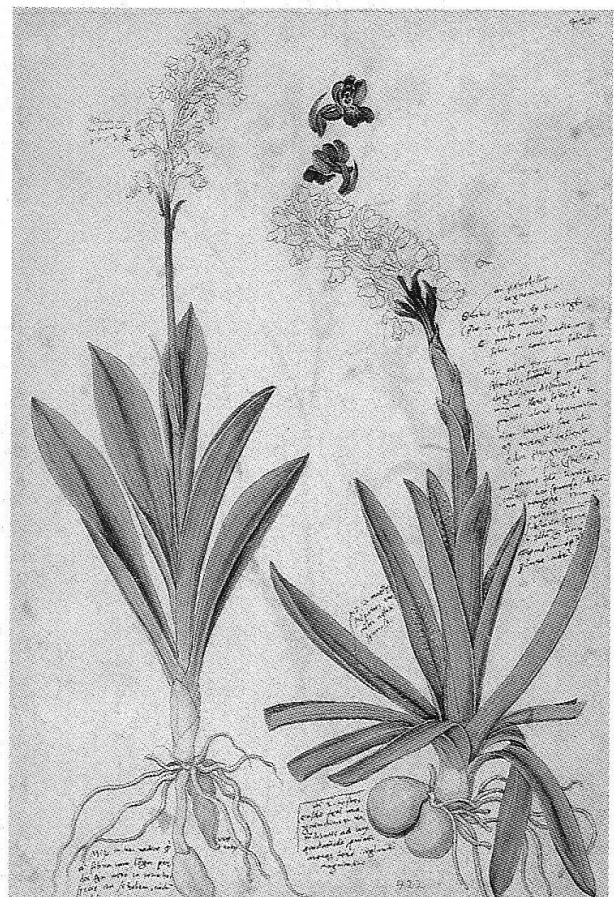
3



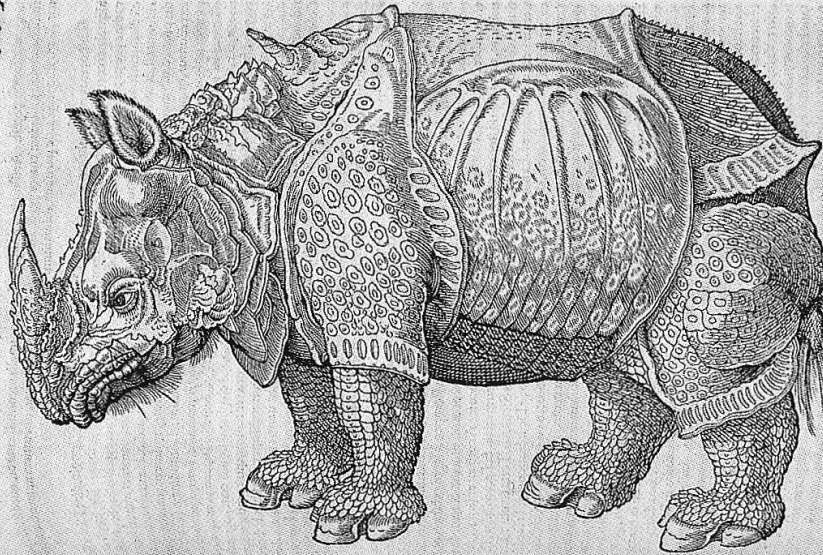
4



5

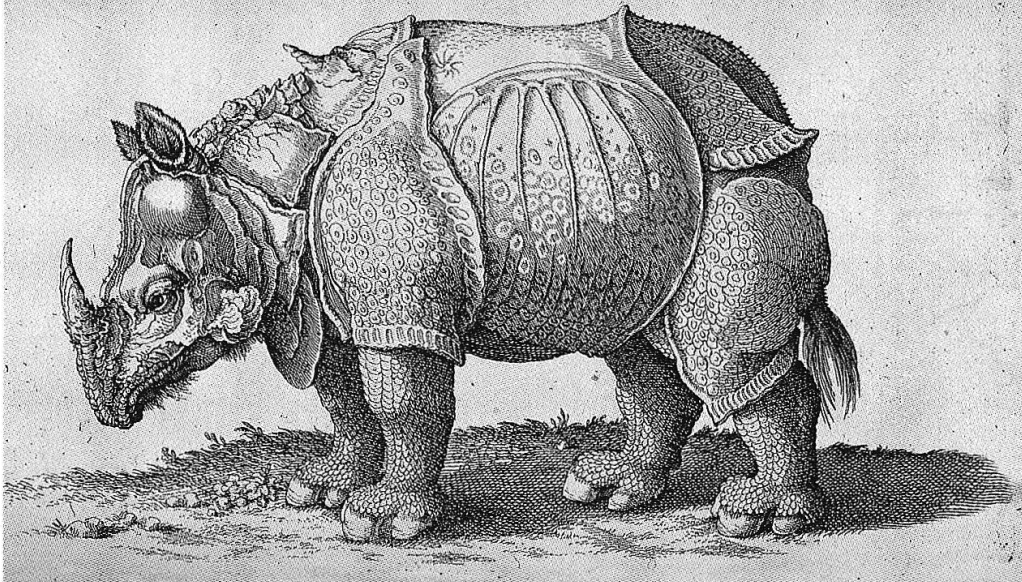


6

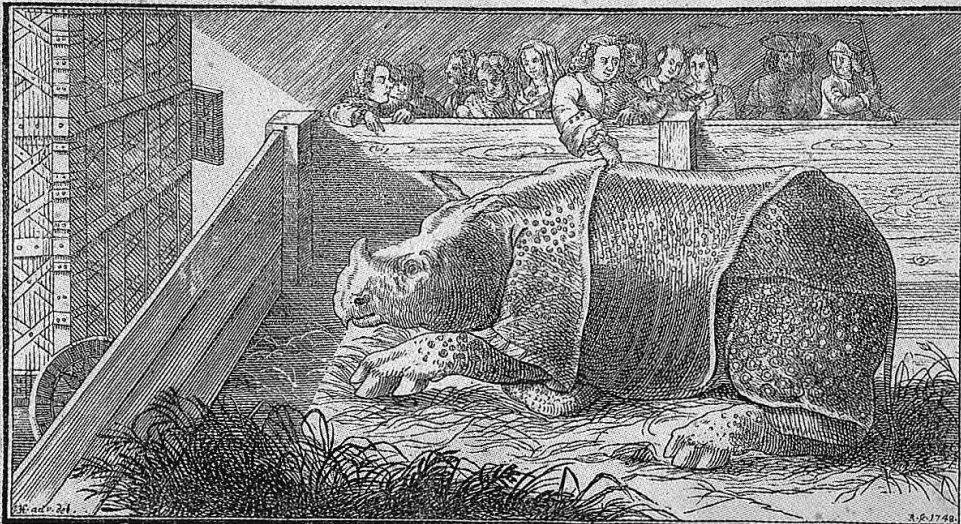


Merito etiam plebs mentitur, longitudine excedit & daperet: eius in radice sequitulum, (sequitulum
 est ut in dictione intelligi) superabit, hinc illae. Insuper autem clat, primum quod aduim, ludicre ex Atrio
 et statu, et statu clat, effe, mox rhinoceros animal bifidulum interpretatur, quod rhino-
 ceros, longum cornu confundit; tertio, quod archa et archos Arabicum nomen facient libros fa-
 ctus illa cornu, quod et uoce karas, quidamque principem interpretatur ac si Graeca effe Sed et
 etiam in Opianis rhinoceros excedit, rhinoceros puto non conuenit, sed mox rhinoceros transferri
 et ad opianum. Quod si quis, uellet, etiam ad opianum transferri. Quod si quis, uellet, etiam ad opianum transferri.

RHINOCEROS. Hornnase Rhinoeer

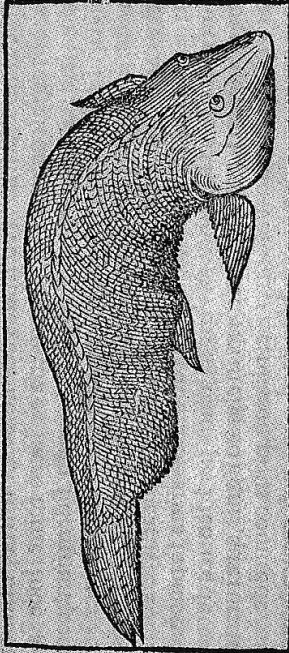


Wahrhafte und nach dem Leben gezeichnete Abbildung des liegenden Rhinoceros
oder Nashorns, welches bereits in verschiedenen Ländern von Europa zur Schau herum geführt, und erst
neulich in den meisten Haupt-Städten der Schweiz gesehen worden.



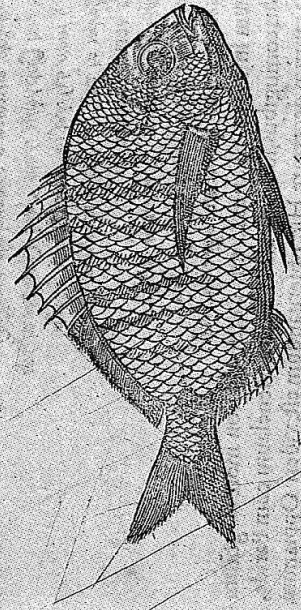
Liber III.

Atq; id genus lapidum cruſſæ, interdum ſcintillis pyritæ aurei coloris adſcurentibus, exprimunt varias animantium ſpecies, ut in genere piſcium



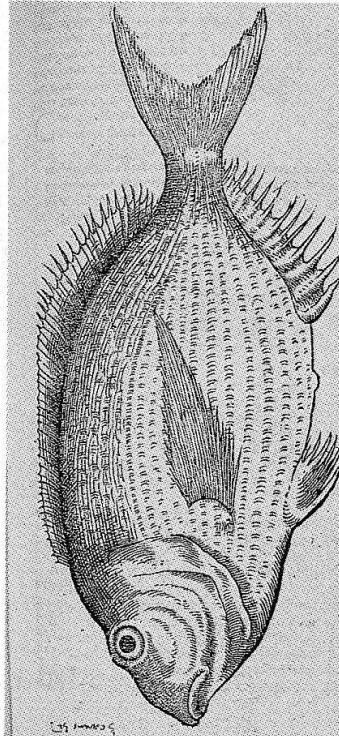
fuisse illo lapide. Lapis mihi missus, talem habet pictis figuram, are ueluti
 pressam. Collegerunt autem Mansfeldenses comites maximum fructum
 re, unde xs & argentum constant. Apud Goslarum Otto i. Imp. arg
 nisse mineras, quarum magni fuerunt redditus, ex quibus Imp. duo confr
 collegia & regum palatium nobilis operis. Abutentibus autem ciuibus
 uinis, offensus deus permisit purem unum corruiere, quo casu mille hom
 pressi fuerunt. Et post illud tempus neq; argentum neq; aurum fuit amp

De Sargo.



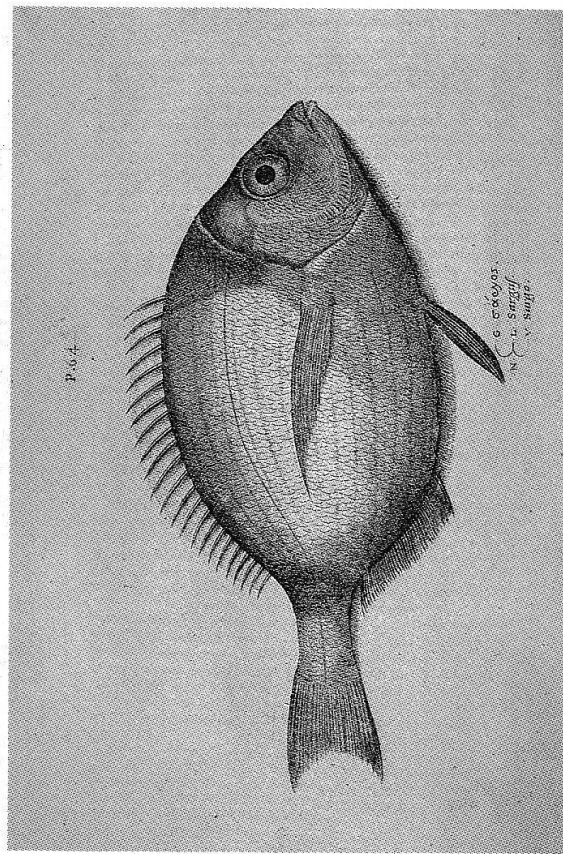
CAPUT V.

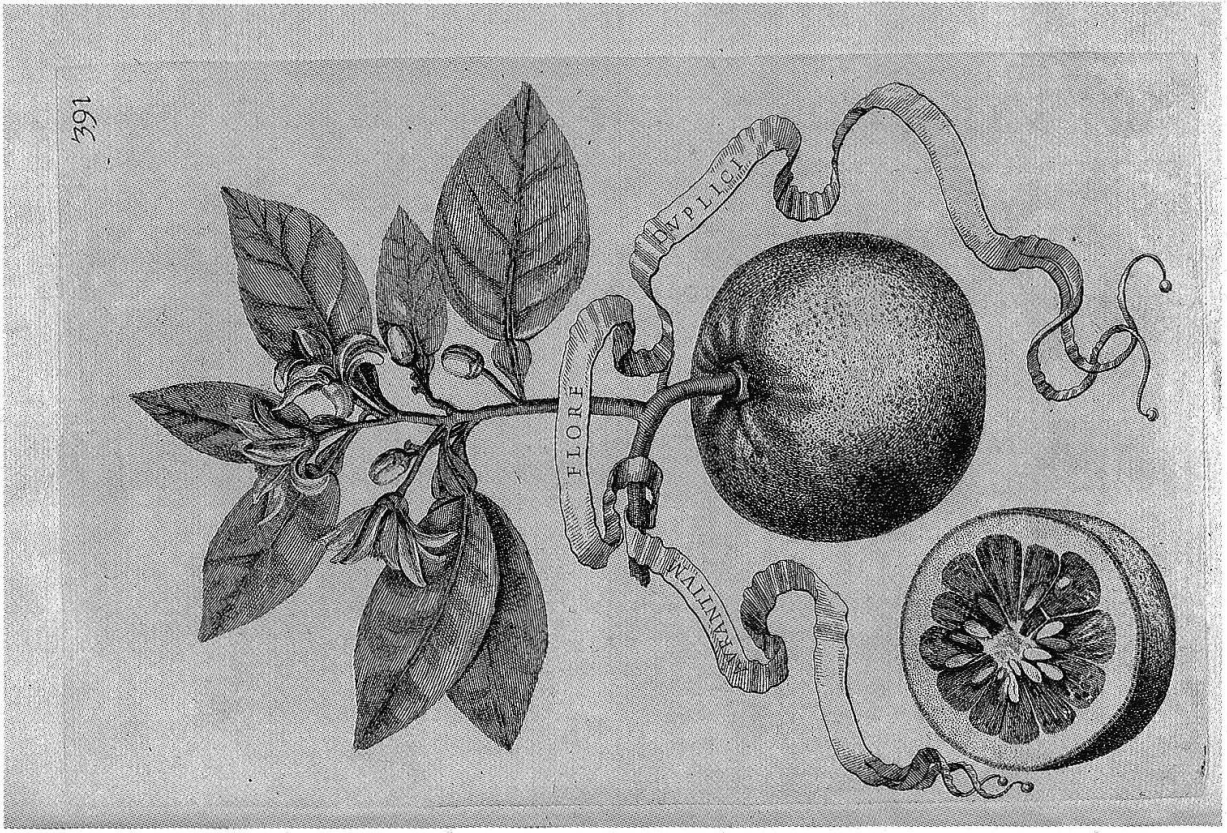
ΑΡΦΩ. Græcis. vel fortasse *Carpæis*, vt quodam loco apud Athenæum legitur; a carne multa: est enim pro corporis magnitudine spissus plisque carnis, ut quam sparum, vel cantharus, latius largus, nobis & Italis *Jugo*. Græci quoque hodie appellati eandem retinuerunt. Sargus piscis est marinus, litoralis, prædictæ melanuro similis, sed corpore rotundiore, compresso, spissiore, quoque

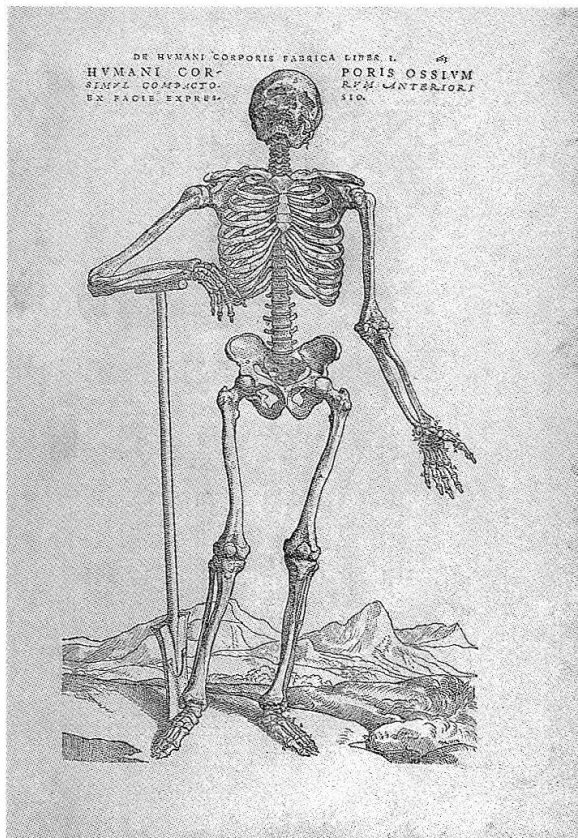


II
B. M. F. Einbände: Buchdruckerei,

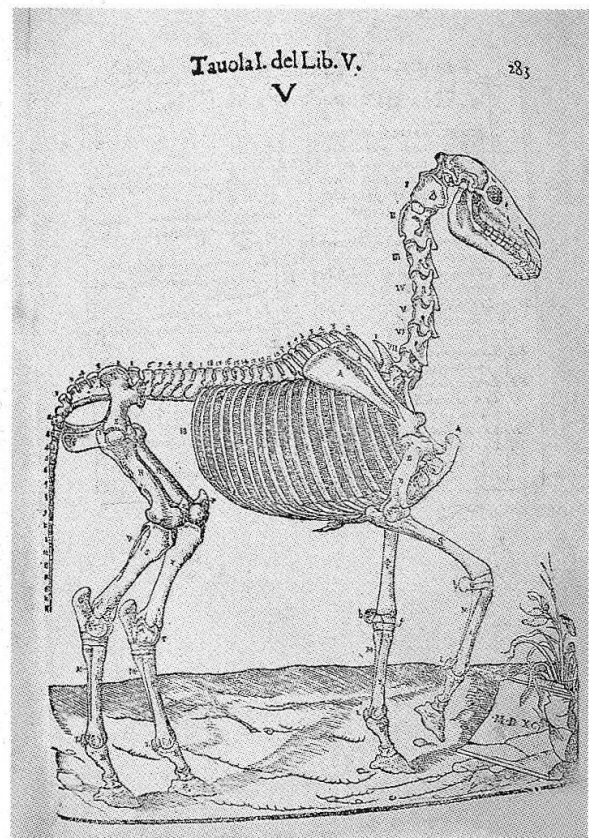
11
 12
 13
 14
 15
 16
 17
 18
 19
 20
 21
 22
 23
 24
 25
 26
 27
 28
 29
 30
 31
 32
 33
 34
 35
 36
 37
 38
 39
 40
 41
 42
 43
 44
 45
 46
 47
 48
 49
 50
 51
 52
 53
 54
 55
 56
 57
 58
 59
 60
 61
 62
 63
 64
 65
 66
 67
 68
 69
 70
 71
 72
 73
 74
 75
 76
 77
 78
 79
 80
 81
 82
 83
 84
 85
 86
 87
 88
 89
 90
 91
 92
 93
 94
 95
 96
 97
 98
 99
 100
 101
 102
 103
 104
 105
 106
 107
 108
 109
 110
 111
 112
 113
 114
 115
 116
 117
 118
 119
 120
 121
 122
 123
 124
 125
 126
 127
 128
 129
 130
 131
 132
 133
 134
 135
 136
 137
 138
 139
 140
 141
 142
 143
 144
 145
 146
 147
 148
 149
 150
 151
 152
 153
 154
 155
 156
 157
 158
 159
 160
 161
 162
 163
 164
 165
 166
 167
 168
 169
 170
 171
 172
 173
 174
 175
 176
 177
 178
 179
 180
 181
 182
 183
 184
 185
 186
 187
 188
 189
 190
 191
 192
 193
 194
 195
 196
 197
 198
 199
 200
 201
 202
 203
 204
 205
 206
 207
 208
 209
 210
 211
 212
 213
 214
 215
 216
 217
 218
 219
 220
 221
 222
 223
 224
 225
 226
 227
 228
 229
 230
 231
 232
 233
 234
 235
 236
 237
 238
 239
 240
 241
 242
 243
 244
 245
 246
 247
 248
 249
 250
 251
 252
 253
 254
 255
 256
 257
 258
 259
 260
 261
 262
 263
 264
 265
 266
 267
 268
 269
 270
 271
 272
 273
 274
 275
 276
 277
 278
 279
 280
 281
 282
 283
 284
 285
 286
 287
 288
 289
 290
 291
 292
 293
 294
 295
 296
 297
 298
 299
 300
 301
 302
 303
 304
 305
 306
 307
 308
 309
 310
 311
 312
 313
 314
 315
 316
 317
 318
 319
 320
 321
 322
 323
 324
 325
 326
 327
 328
 329
 330
 331
 332
 333
 334
 335
 336
 337
 338
 339
 340
 341
 342
 343
 344
 345
 346
 347
 348
 349
 350
 351
 352
 353
 354
 355
 356
 357
 358
 359
 360
 361
 362
 363
 364
 365
 366
 367
 368
 369
 370
 371
 372
 373
 374
 375
 376
 377
 378
 379
 380
 381
 382
 383
 384
 385
 386
 387
 388
 389
 390
 391
 392
 393
 394
 395
 396
 397
 398
 399
 400
 401
 402
 403
 404
 405
 406
 407
 408
 409
 410
 411
 412
 413
 414
 415
 416
 417
 418
 419
 420
 421
 422
 423
 424
 425
 426
 427
 428
 429
 430
 431
 432
 433
 434
 435
 436
 437
 438
 439
 440
 441
 442
 443
 444
 445
 446
 447
 448
 449
 450
 451
 452
 453
 454
 455
 456
 457
 458
 459
 460
 461
 462
 463
 464
 465
 466
 467
 468
 469
 470
 471
 472
 473
 474
 475
 476
 477
 478
 479
 480
 481
 482
 483
 484
 485
 486
 487
 488
 489
 490
 491
 492
 493
 494
 495
 496
 497
 498
 499
 500
 501
 502
 503
 504
 505
 506
 507
 508
 509
 510
 511
 512
 513
 514
 515
 516
 517
 518
 519
 520
 521
 522
 523
 524
 525
 526
 527
 528
 529
 530
 531
 532
 533



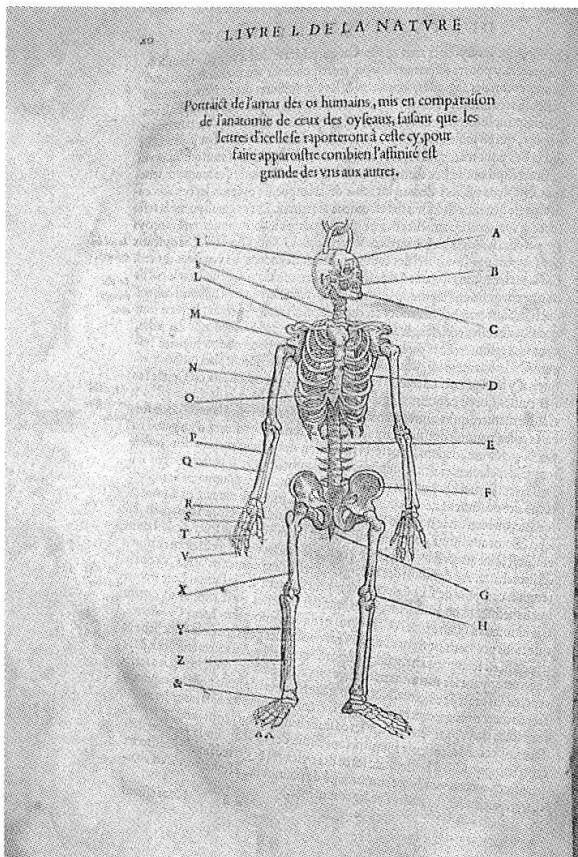




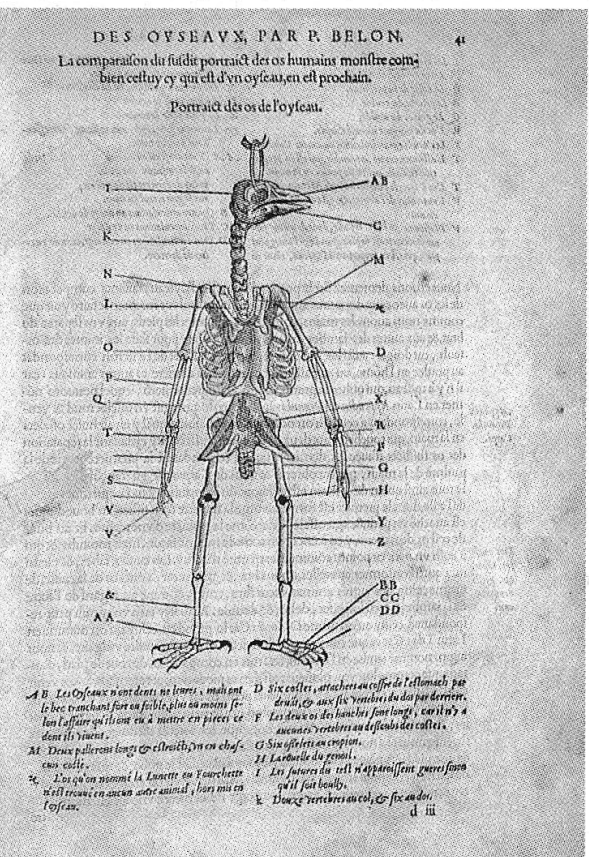
16

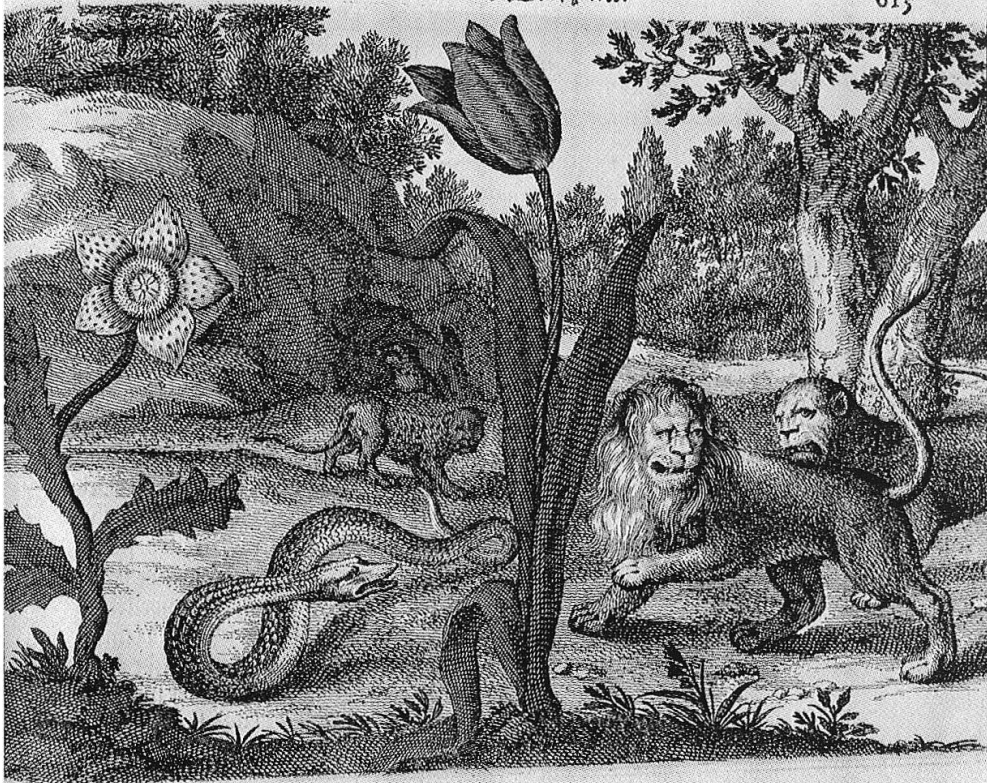


17



18





me; welche Einsichten Arbor de Rais,
das ist/ Wurzelbäume/ neunet.

Man hat also des Winters/ in der Ste-
nemit/ Gauderlich hen den Kochkern oder

man auf den Bergen/ in den Tälern/ und
bey den Flüssen: als unter andern eine son-
derliche ahrt Tulpen/ Hauesaub/ dicke
Lilien-narzissen/ Pfennigkraut mit spizen

19

Duae Tamanduae sive Myrmecophagi.

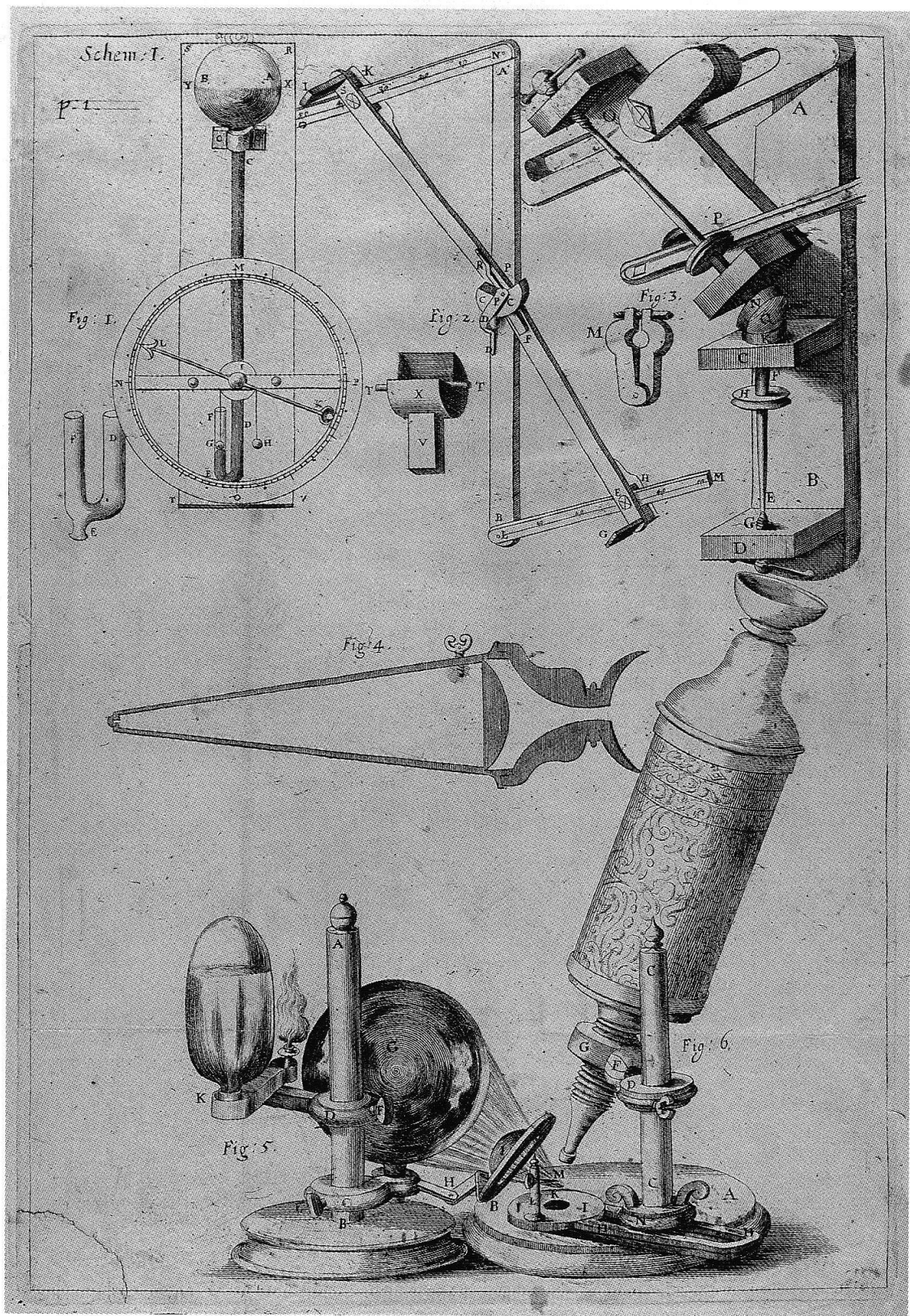
Portentosa aspectu utraque hæc bestia *Tamandua*, major & minor, Formicis potius quam hominibus extimescenda; attamen ob miras in iis Naturæ lusus & dores, minime prætereunda. Feroces quidem irritatæ & naribus stertunt, cruribusque insidentes posterioribus instar ursi, unguibus baculum vel telum quodvis fortissimo

T A M A N D U A - G V A Ç V' sive major.



apprehendunt & mordent; sed quia minus agiles, prius manu capiuntur, quam quod præda potiantur: nisi forte eam per insidias opprimant; tunc enim ipsi Tigres ab iis aliquando interimuntur. Tantæ denique sunt perviciæ & stultitiæ, ut, si animalia semel apprehensa emori ipsis superstitibus contigerit, non prius sese explicent, quam cum iis occumbant ac pereant. Mactatæ comeduntur à Barbaris defectu melioris alimenti, quia caro instar Vulpinæ, ferinum quid olet. Interiori & exteriori conformatione multum inter se conveniunt; differunt autem mole & magnitudine, potissimum vero cau-

20



dezfürsten und Bischofs von Eichstätt Johann Conrad von Gemmingen gediehenen «Hortus Eystettensis» von 1613, erschienen in Deutschland bis Mitte des 17. Jahrhunderts kaum nennenswerte Titel. Fruchtbarer war die Produktion in Italien, wo die Glanzzeit des Cinquecento nicht zuletzt in gewissen Holzschnitten der Tierbücher von Ulisse Aldrovandi nachwirkte. Das bedeutendste Pflanzenbuch Italiens des Seicento sind die 1646 in Rom erschienenen «Hesperides» aus der Feder von Giovanni Battista Ferrari (1584–1655), an dem der weitreichende Einfluß der holländischen Buchillustration sichtbar wird (Abb. 14).

Die Niederlande stellten im 17. Jahrhundert den Hauptausgangspunkt naturwissenschaftlicher Prachtwerke dar. Viele der neu entdeckten überseeischen Pflanzen – allein aus Brasilien gelangten etwa 15 000 Arten in europäische Gärten – erreichten Paris und die Niederlande. Im Gegensatz zur französischen höfischen Gesellschaft zeigte sich das holländische Mäzenatentum den Wissenschaften gegenüber aufgeschlossen, was zur Anlage von reichen botanischen Gärten und Naturalienkabinetten führte und sich auch in einer entsprechend reichhaltigen Publikationstätigkeit niederschlug.

Hinzu kam, daß nach den Freiheitskriegen genügend Kapazität zur Verfügung stand, um neue geographische Gebiete zu erforschen sowie deren Fauna und Flora zu beschreiben. Die Gelehrten des vorhergehenden Jahrhunderts mußten sich mit wenigen Ausnahmen auf die Erforschung und Beschreibung des Heimatlichen beschränken. Das meiste aus der Fremde, insbesondere die immense Farben- und Formenvielfalt aus der Neuen Welt und dem Mittleren und Fernen Osten, konnten sie nur aus Reiseberichten zur Kenntnis nehmen und kompilatorisch in ihre umfangreichen Werke einarbeiten. Die Möglichkeit, die genannten «neuen» Gegenden kennenzulernen und deren Fauna und Flora vor Ort zu studieren, zu beschreiben und abzu-

zeichnen, eröffnete sich im größeren Stil erst jetzt. Es ist dies einer der gewichtigsten Beiträge des 17. Jahrhunderts an die naturwissenschaftliche Buchillustration! Zwar gab es immer noch den Stubengelehrten, der gewissermaßen als Schreibtischtäter über ferne Länder und exotische Lebewesen publizierte, ohne mit dem Gegenstand von der eigenen Anschauung her vertraut zu sein, wie zum Beispiel der 1690 verstorbene holländische Arzt Olfert Dapper. Entsprechend kurios sind gewisse Kupferstiche in seiner 1670 in Amsterdam gedruckten «Beschreibung von Africa» ausgefallen, wie etwa die Kombination einer übergroßen Tulpe mit aus der Heraldik entlehnten Löwendarstellungen beweist (Abb. 19).

Nicht wenige andere in Holland tätige Naturforscher bemühten sich jedoch darum, dem Dürerschen Imperativ zum genauen Studium der Natur Folge zu leisten. Der Mediziner Wilhelm Piso (1611–1678) und der Naturforscher Georg Marcgrave (1610–1644) hielten sich mehrere Jahre in Brasilien auf und beschrieben Pflanzen und Tiere aufgrund eigener Forschungen und Beobachtungen. Ihre «*Historia naturalis Brasiliae*» erschien erstmals 1648 in Leiden und zeichnete sich durch brillante Holzschnitte aus, darunter eine der ersten – wenn nicht sogar die erste – brauchbaren Abbildungen eines Ameisenbären³⁰ (Abb. 20).

Von großer Bedeutung waren auch die Arbeiten von Georg Eberhard Rumpf (1627–1702), der von 1653 bis 1702 Niederländisch-Ostindien erforschte. Seine erst posthum 1705 gedruckte «*Amboinsche Rariteitskamer*» war bis mindestens Mitte des 20. Jahrhunderts grundlegend für die Kenntnisse der Molukken. Großes Aufsehen erregte auch der zweijährige Forschungsaufenthalt von Maria Sibylla Merian (1647–1717) in Niederländisch-Guyana, woraus die prachtvollen Schmetterlings- und Käfer tafeln ihrer 1705 in Amsterdam veröffentlichten «*Metamorphosis insectorum Surinamensium*» hervorgingen, auf denen Kunst

und Wissenschaft in großartiger Weise miteinander verschmelzen (Abb. 15). Aber nicht nur wer in ferne Länder reiste, vermochte meisterhaft illustrierte Bücher zu verfassen, wie ein Blick auf die Beschreibung des Amsterdamer botanischen Gartens von Jan Commelin (1629–1692) zeigt, die 1697–1701 in zwei Bänden ebendort erschien.

In der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts wurden auch in England und Frankreich Werke gedruckt, die zu den Meisterleistungen in der Geschichte der naturwissenschaftlichen Buchillustration zählen. Es sei stellvertretend nur an die Vogel- und Fischbücher von Francis Willughby (1635–1672) und John Ray (1628–1705) sowie die «*Elemens de Botanique*» von Joseph Pitton de Tournefort (1656–1708) erinnert, deren 451 Kupferstiche zum Erstaunlichsten der damaligen Botanikmalerei gehören. Zu diesem Aufschwung trug in beiden Ländern die Gründung naturwissenschaftlicher Gesellschaften bei. 1662 wurde in London die Royal Society und 1666 in Paris die Académie Royale des Sciences ins Leben gerufen.

Das Mikroskop

Während des 17. Jahrhunderts wurden in verschiedenen wissenschaftlichen Disziplinen entscheidende Fortschritte erzielt. In der Medizin entdeckte William Harvey den großen Blutkreislauf, in der Astronomie und Physik tauchen die klingenden Namen von Galilei, Gassendi, Huygens, Leibniz, Newton, Torricelli und anderen auf, Robert Boyle erneuerte die Chemie, in den Erdwissenschaften begründete Nicolaus Steno die Stratigraphie, und die Natur der Fossilien als Überbleibsel früherer Lebewesen wurde erkannt. Während die Naturwissenschaften des 15. und 16. Jahrhunderts das Korsett der mittelalterlichen Scholastik zu sprengen vermochten und mit der neuen Bewunderung der Natur der Drang zu deren Abbildung und Beschreibung erwachte,

stießen die Forscher des 17. Jahrhunderts immer tiefer in die Geheimnisse und Zusammenhänge der belebten und unbelebten Welt vor. Die Erfindung des Mikroskops und des Teleskops eröffnete ihnen dabei ungeahnte neue Dimensionen. Während die Helden des Fernrohrs Kopernikus und Galilei jedem Gymnasiasten ein Begriff sind, sind diejenigen des Mikroskops weniger bekannt.

Um 1590 stellten die beiden niederländischen Brillenschleifer Johannes Janssen und sein Sohn Zacharias in Middelburg auf Walcheren die ersten Mikroskope her. Der englische Physiker Robert Hooke (1635–1702) verbesserte das Instrument wesentlich (Abb. 21). In seinem bedeutendsten Buch, der 1665 erstmals gedruckten «*Micrographia*», beschreibt er zahlreiche mikroskopische Beobachtungen, so etwa das Auge der Fliege, die Gestalt des Stechapparats der Biene, die Anatomie des Flohs und einer Laus oder den Aufbau von Vogelfedern³¹. Im Rahmen seiner Ausführungen über die Struktur von Kork benutzte er das Wort «Zelle³²», das in der Biologie zu einem zentralen Begriff werden sollte. Die 57 von Hooke stammenden Abbildungen legen bedrucktes Zeugnis von seinen zeichnerischen Fähigkeiten ab. Das große Kupfer des Flohs (Abb. 22) und dasjenige der Laus sind die meistreproduzierten Abbildungen der Mikroskopiegeschichte! Wie Galileis «*Sidereus nuncius*», der 1610 in Venedig die Druckerpressen verließ, dem Teleskop seinen Platz in den Naturwissenschaften sicherte, gelang dies Hookes «*Micrographia*» hinsichtlich des Mikroskops.

Die vielleicht schönste Sammlung mikroskopischer Studien von einem einzelnen Beobachter ist die posthum in den Jahren 1737–1738 in Leiden veröffentlichte «*Biblia naturae*» des Mediziners Jan Swammerdam (1637–1680). Außer der Mikroskopie galt sein Interesse den Insekten. Er widerlegte die traditionellen Auffassungen, daß sie keine innere Anatomie besäßen und durch Urzeugung entstünden. Berühmtheit

erlangte zudem seine Untersuchung der Eintagsfliege.

Die Mikrowelt des Pflanzeninnern erforschten der italienische Anatom Marcello Malpighi (1628–1694) und der englische Arzt Nehemia Grew (1641–1711). Des Ersten genannten «Anatome plantarum» gleicht eher einer Sammlung von Einzelabhandlungen, während Grews «Anatomy of Plants» von 1682 ein gut erarbeitetes Lehrbuch darstellt. Die übersichtlichen Abbildungen wurden noch 200 Jahre später für Einführungen in die Pflanzenanatomie geschätzt (Abb. 23)³³.

Als weiterer Pionier der Mikroskopie ging der aus Delft stammende Antonius van Leeuwenhoek (1631–1723) in die Wissenschaftsgeschichte ein. Er besuchte nie eine Universität und war auch der Alten Sprachen nicht mächtig, verfügte aber über handwerkliches Geschick und eine brillante Beobachtungsgabe. Er schliff selber etwa 550 Linsen, von denen sich die besten durch eine lineare 500fache Vergrößerung und eine Auflösung von einem millionstel Meter auszeichneten³⁴. Er stand mit der Royal Society in London in engem Kontakt und beschrieb in zahlreichen Briefen an diese verschiedene wissenschaftliche Erkenntnisse. Leeuwenhoek gilt als Entdecker der Mikroben, verschiedener Zellstrukturen, der roten Blutkörperchen sowie der Spermien und beobachtete diverse Bakterienformen, Einzeller, Rädertierchen, Pflanzenzellen und Pilze. Viele Zeitgenossen taten den Delfter Bürger als Phantasten ab. Neue Untersuchungen haben jedoch gezeigt, daß Leeuwenhoek mit seinen Mikroskopen tatsächlich das sehen konnte, was er beschrieben hat. Es dauerte aber bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts – den Lebzeiten Louis Pasteurs (1822–1895) –, bis die Existenz von Mikroorganismen weithin anerkannt wurde³⁵. Mit dem Tod Leeuwenhoeks endete die klassische Ära der Mikroskopie. Im 18. Jahrhundert wurden nur marginal mikroskopische Forschungen betrieben, was sich im darauffolgenden Jahr-

hundert änderte, in welchem Ernst Haeckel (1834–1919) mit seinen «Kunstformen der Natur» die Welt der Kleinstorganismen auch dem nichtakademischen Publikum nahezubringen suchte.

Die erste Hälfte des 18. Jahrhunderts

Am Anfang der englischen Blütezeit der naturwissenschaftlichen Buchillustration steht die zweibändige, 285 schöne Kupferstiche enthaltende «Voyage to the islands Madera, Barbados, Nieves, S. Christophers and Jamaica» von Sir Hans Sloane (1660–1753). Er wurde nach Newtons Tod zum Präsidenten der Royal Society gewählt und verfügte über gute Beziehungen zur wissenschaftlichen Elite des Landes. Als einer der höchstbezahlten Ärzte seiner Zeit legte er sich umfangreiche Sammlungen an und förderte als Mäzen Kultur und Wissenschaft. Eine seiner Entdeckungen war der Engländer Mark Catesby (1679/80–1749), dessen «Natural History of Carolina, Florida and the Bahama Islands» 1731–1743 in London erschien. Catesby benutzte für die 220 von ihm selbst gezeichneten und radierten Tafeln nicht getrocknete Pflanzen oder ausgestopfte Tiere, sondern bemühte sich darum, lebende Vorlagen abzuzeichnen. Gleichwohl wirken seine Vögel ziemlich steif. Teilweise kombinierte er einzelne Tiere mit den Pflanzen, von denen sie sich ernähren, teilweise nahm er, um Platz zu sparen, auch Zuflucht zu eigenartigen Kompositionen und stellte Lebewesen zueinander, die nicht im entferntesten in einer Beziehung stehen, wie etwa im Fall des Flamingos, neben dem eine Koralle aus dem blanken Boden schießt (Abb. 24). Dies kann als Hinweis dafür gewertet werden, daß der Blick für die natürliche Umgebung der Tiere noch nicht genügend geschärft war.

Auch der große botanische Wurf der vorlinnéischen Zeit entstand mit Unterstützung von Sloane. Das 1737 erschienene, zweibändige «Curious Herbal» von Eliza-

beth Blackwell (1700–1758) enthält 500 von der Künstlerin gestochene und kolorierte Tafeln. Das Werk befriedigt zwar in der Genauigkeit der Blütendarstellungen nicht ganz, aber der Habitus der einzelnen Pflanzen ist genügend deutlich sowie künstlerisch sehr ansprechend ausgearbeitet. In Nürnberg kam von 1750 bis 1773 eine um die Blütenanalysen sowie um 115 weitere Tafeln bereicherte deutsche Ausgabe mit einem Vorwort des Mediziners Christoph Jakob Trew (1695–1769) heraus. Trew spielte für Nürnberg etwa die Rolle, die Sloane für London inne hatte. Es war mit sein Verdienst, daß die Geburtsstadt Dürers auch in der Geschichte der naturwissenschaftlichen Buchillustration des 18. Jahrhunderts eine wichtige Stellung erlangte.

Zu den Nürnberger Prachtbüchern, deren ästhetische Harmonie und Ausdruckskraft bis heute zu faszinieren vermag, gehören großformatige Tafelwerke zu fast allen damals gepflegten Fachgebieten der Naturwissenschaften. Im Bereich der Botanik hat Trew selber mit dem 1750–1786 erschienenen «Hortus nitidissimus» und der ersten Dekade der «Plantae rariores» von 1763 wichtige Titel verfaßt. Beide verfügen teilweise über Abbildungen des berühmten Georg Dionys Ehret (1708–1770), der die botanische Buchillustration des 18. Jahrhunderts entscheidend beeinflusst hat. In der Zoologiegeschichte verdienen die wunderbaren Insektenbücher aus den 1740er Jahren und das schönste je gedruckte Buch über Frösche, die «Natürliche Historie der Frösche hiesiges Landes» (Abb. 25) aus den Jahren 1753–1758 von Augustin Johann Roesel von Rosenhof (1705–1759), erwähnt zu werden. Für den historisch interessierten Mineralogen sind die «Erz Stufen und Berg Arten» von 1753 von Casimir Christoph Schmidel (1718–1792) und für den Paläontologen die «Sammlung von Merkwürdigkeiten der Natur und Alterthümer des Erdbodens» von Georg Wolfgang Knorr (1705–1761) aus den Jahren 1749–1755 sowie die 1768–1773 von Johann Ernst Imma-

nuel Walch (1725–1778) herausgegebene «Naturgeschichte der Versteinerungen» ein Begriff (Abb. 28).

Nebst Nürnberg beanspruchte auch Augsburg im deutschsprachigen Raum eine gewisse Vorrangstellung, wo 1731–1735 die vierbändige, fast 2100 Seiten umfassende und über 750 prächtige Kupfer aufweisende «Physica sacra» von Johann Jakob Scheuchzer (1672–1733) gedruckt wurde. Es handelt sich dabei um einen naturwissenschaftlichen, reich illustrierten Kommentar zur Bibel, welcher das berühmteste Werk der exakten Wissenschaften aus der Feder eines Zürchers des 18. Jahrhunderts darstellt (Abb. 26).

Im späten 17. und 18. Jahrhundert erschienen in verschiedenen Ländern Europas wegweisende Werke über Insekten und Schalthiere (Muscheln und Schnecken).

LEGENDEN ZU DEN FOLGENDEN ACHT SEITEN

22 Kupferstich eines Flohs (Blattlänge 45 cm), aus: Robert Hooke, *Micrographia*, London 1667, Taf. 34.

23 Kupferstich eines Schnittes durch einen Rebzweig, aus: Nehemia Grew, *The Anatomy of Plants*, London 1682, Taf. 36.

24 Kolorierter Kupferstich mit Flamingo und Koralle, aus: Johann Michael Seeligmann, *Sammlung verschiedener ausländischer und seltener Vögel, Dritter Theil*, Nürnberg 1753, Taf. 46. Seeligmann kopierte einen Teil der Abbildungen von Catesby.

25 Kolorierter Kupferstich, aus: Augustin Johann Roesel von Rosenhof, *Natürliche Historie der Frösche hiesiges Landes*, Nürnberg 1758, Taf. 3.

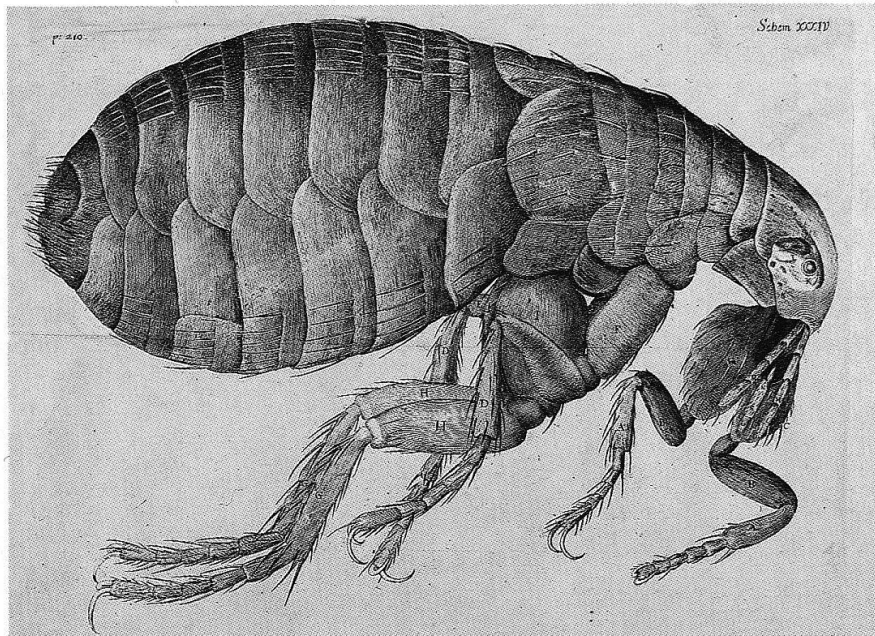
26 Kupferstich mit Szenerie des sechsten Schöpfungstags, aus: Johann Jakob Scheuchzer, *Kupfer-Bibel*, Bd. 1, Augsburg 1731, Taf. 21.

27 Kupferstich mit Gürteltier vor ägyptischer Kulisse, obschon es in ganz Afrika keine Gürteltiere gibt, aus: Georges-Louis Leclerc de Buffon, *Histoire naturelle*, Bd. 10, Paris 1763, Taf. 40.

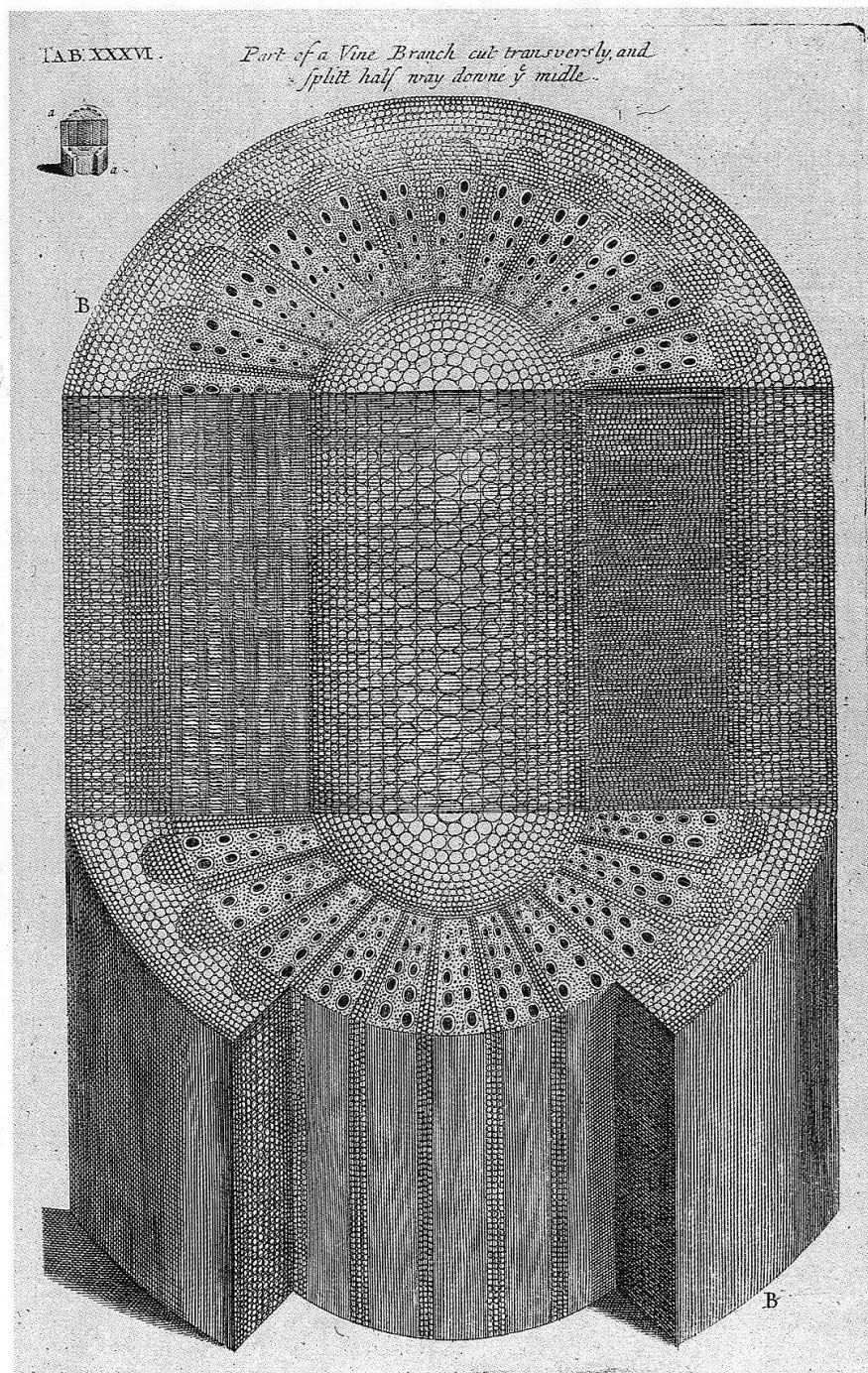
28 Kolorierter Kupferstich mit Ammonoiten, aus: Georg Wolfgang Knorr und Johann Ernst Immanuel Walch, *Die Naturgeschichte der Versteinerungen ...*, 2. Teil, 1. Abschnitt, Nürnberg 1768, Taf. 1a.

29 Kolorierter Kupferstich mit Conchylien, aus: Michael Regenfuss, *Auserlesne Schnecken, Muscheln und andere Schalthiere*, Kopenhagen 1758, Taf. 5.

30 Kolorierter Kupferstich, aus: Johannes Gessner, *Tabulae phytographicae*, Zürich 1795, Taf. 23.



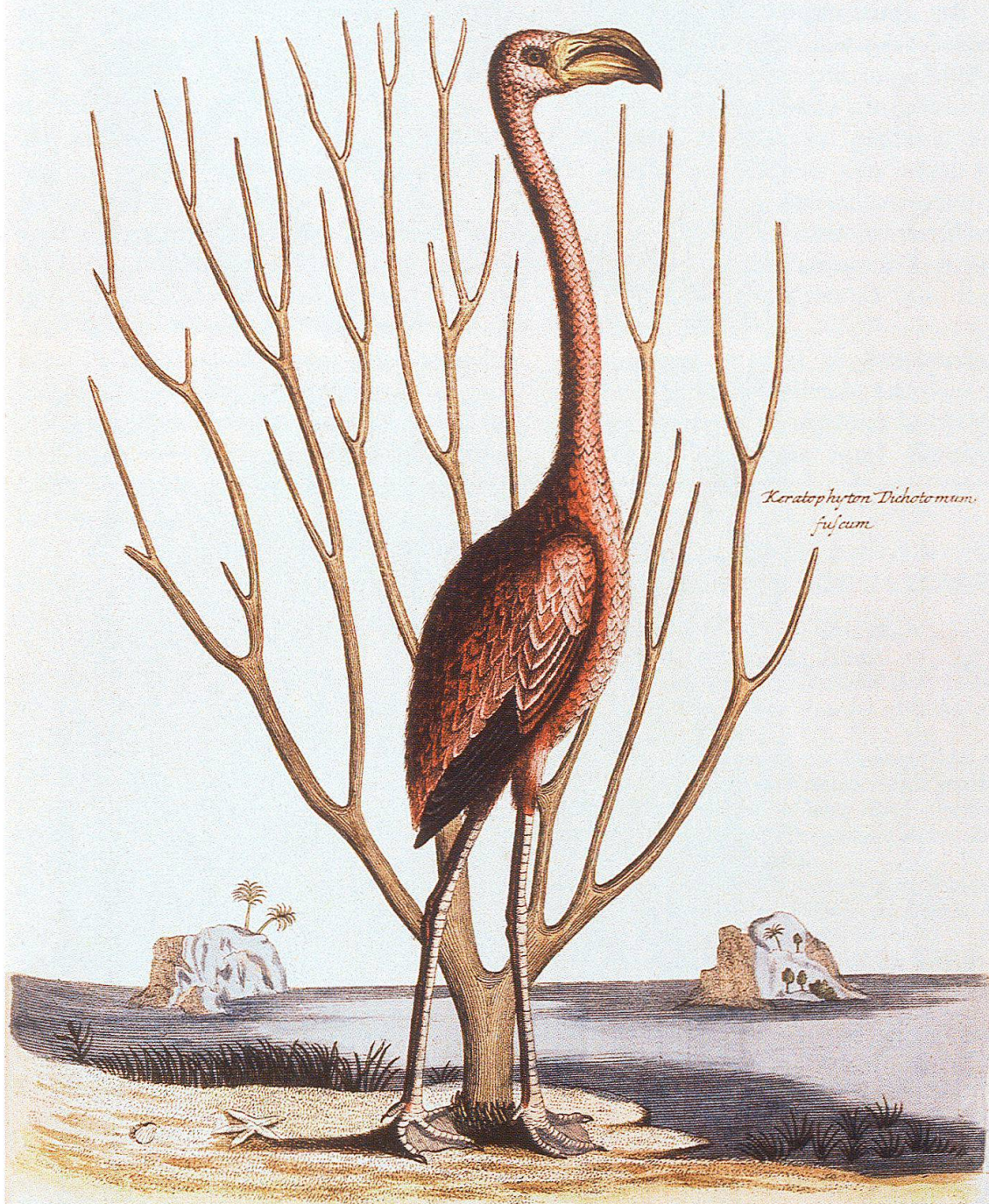
22



23

Flamingo Phoenicopterus.

Tab. XLVI.



Keratophyton Dichotomum
fuscum

A. Goussier ad viv. delin.

Phoenicopterus Bahamensis.

Cum Priv. Sac. Caes. Majest.

Nº 46 III. Hol.

J. A. Schlegel sculp. et excud.

Flamant.

Tab III



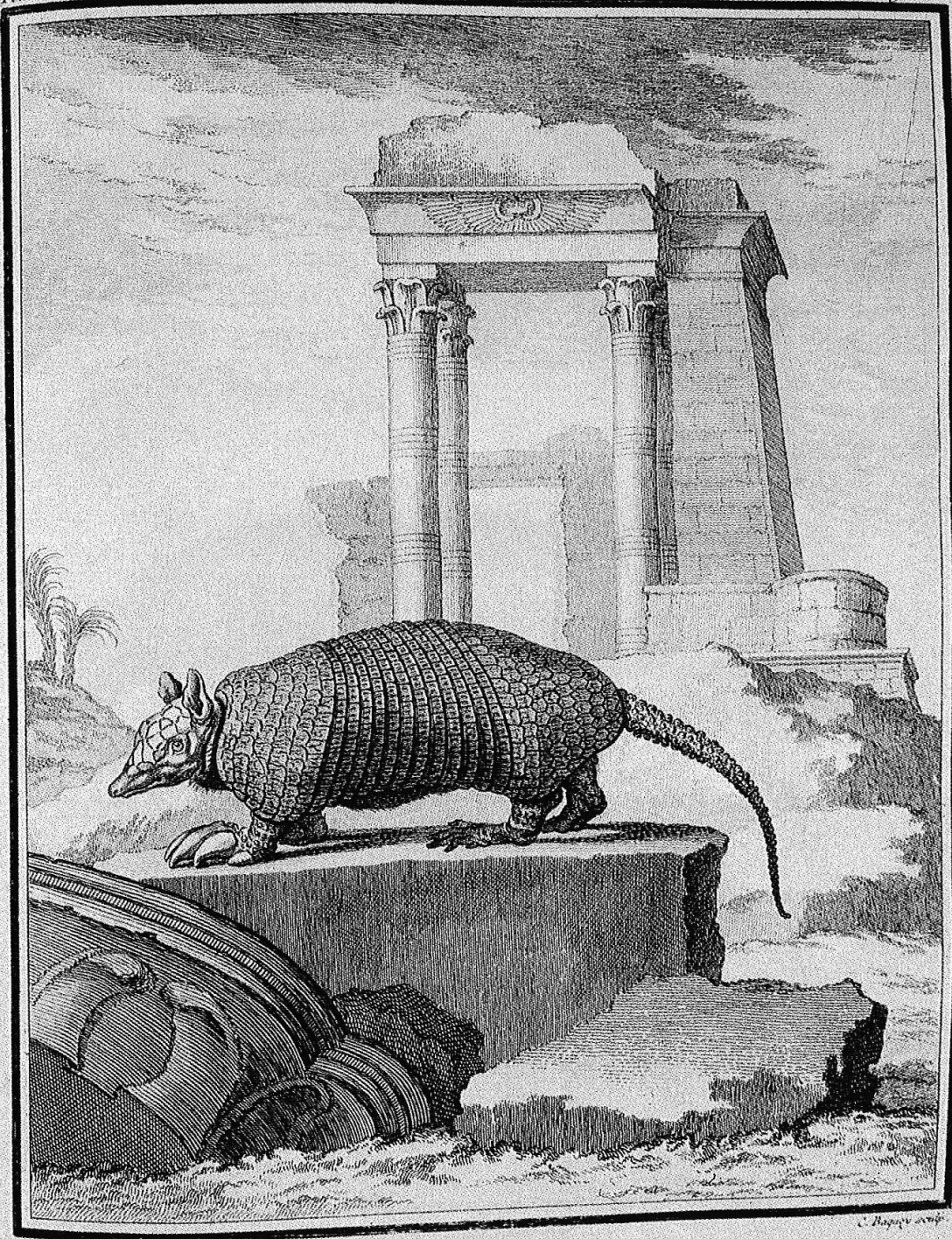
A. J. Rollet fecit et exc.



GENESIS Cap. I. v. 24. 25.
Opus sextæ Diei.

I Buch Mosi Cap. I. v. 24. 25.
Sechstes Tagwerck.

J. A. Friedrich sculp.



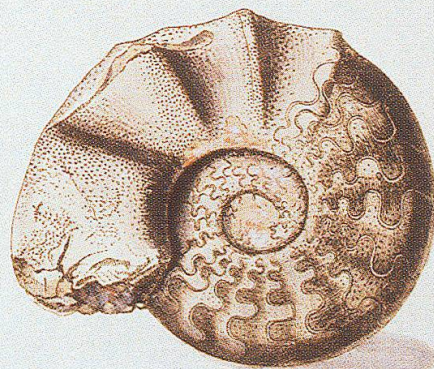
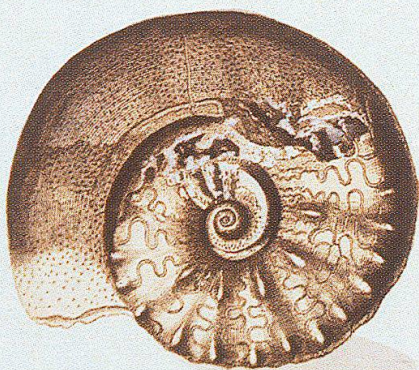
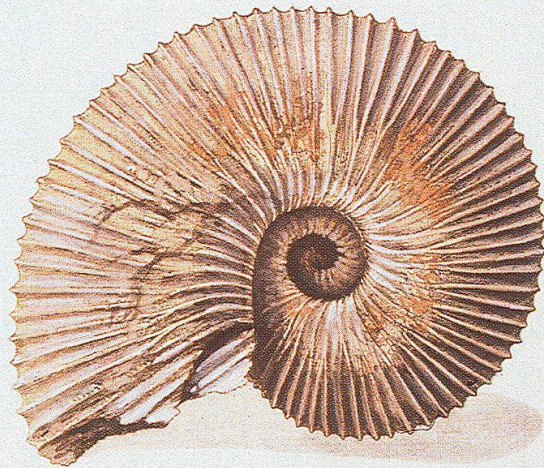
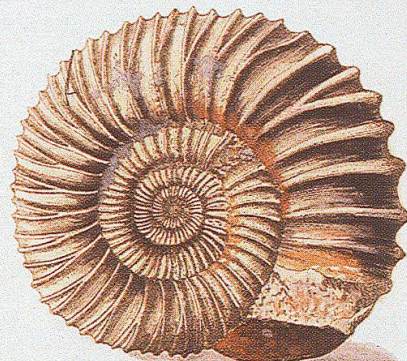
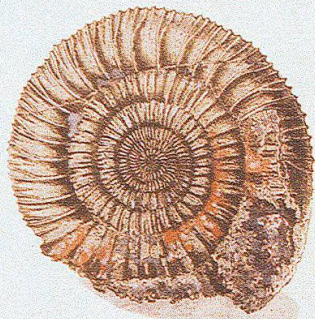
De Sive delin.

J. Bapst sculp.

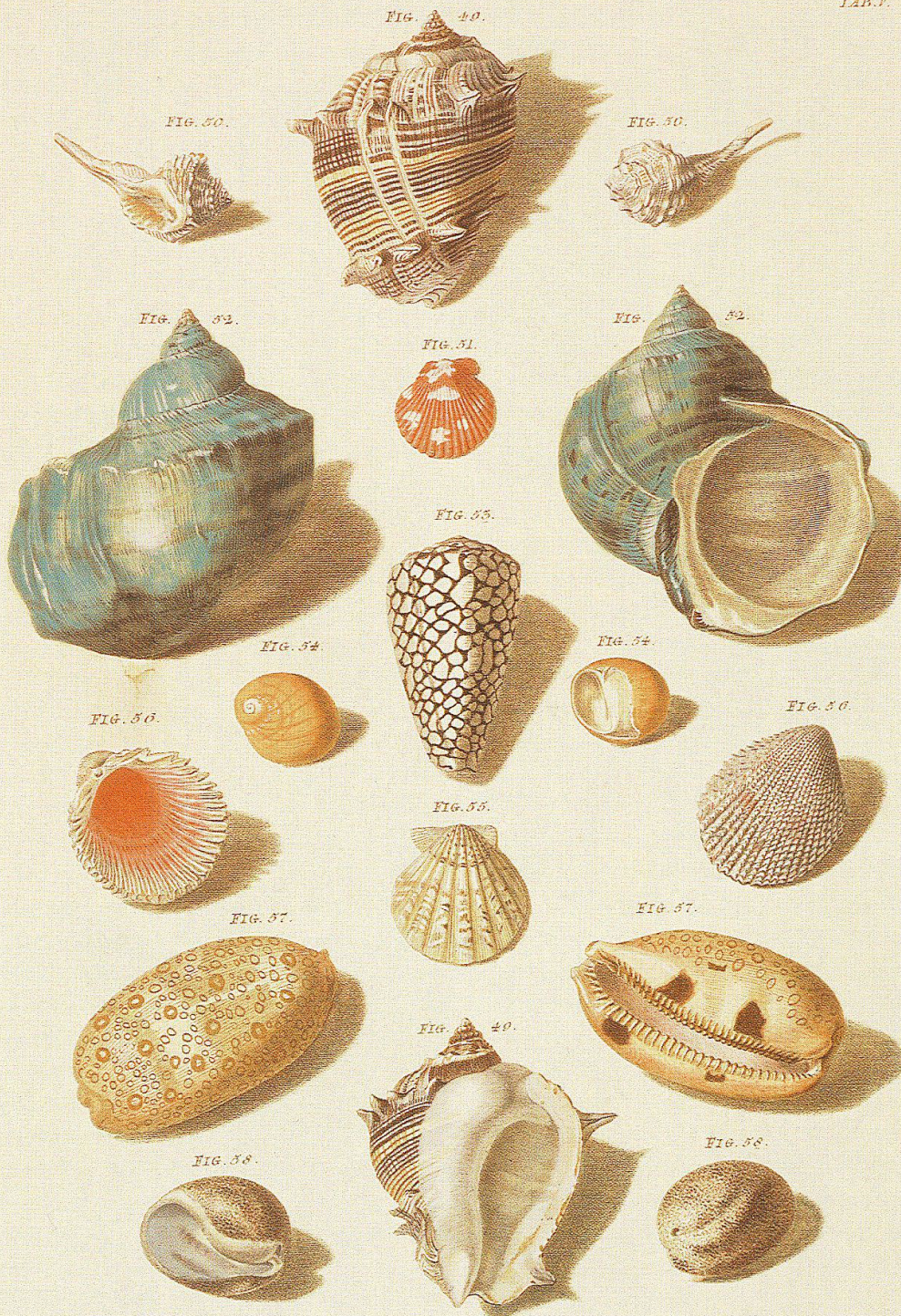
LE KABASSOU.

P. II.

Tab. I. a.



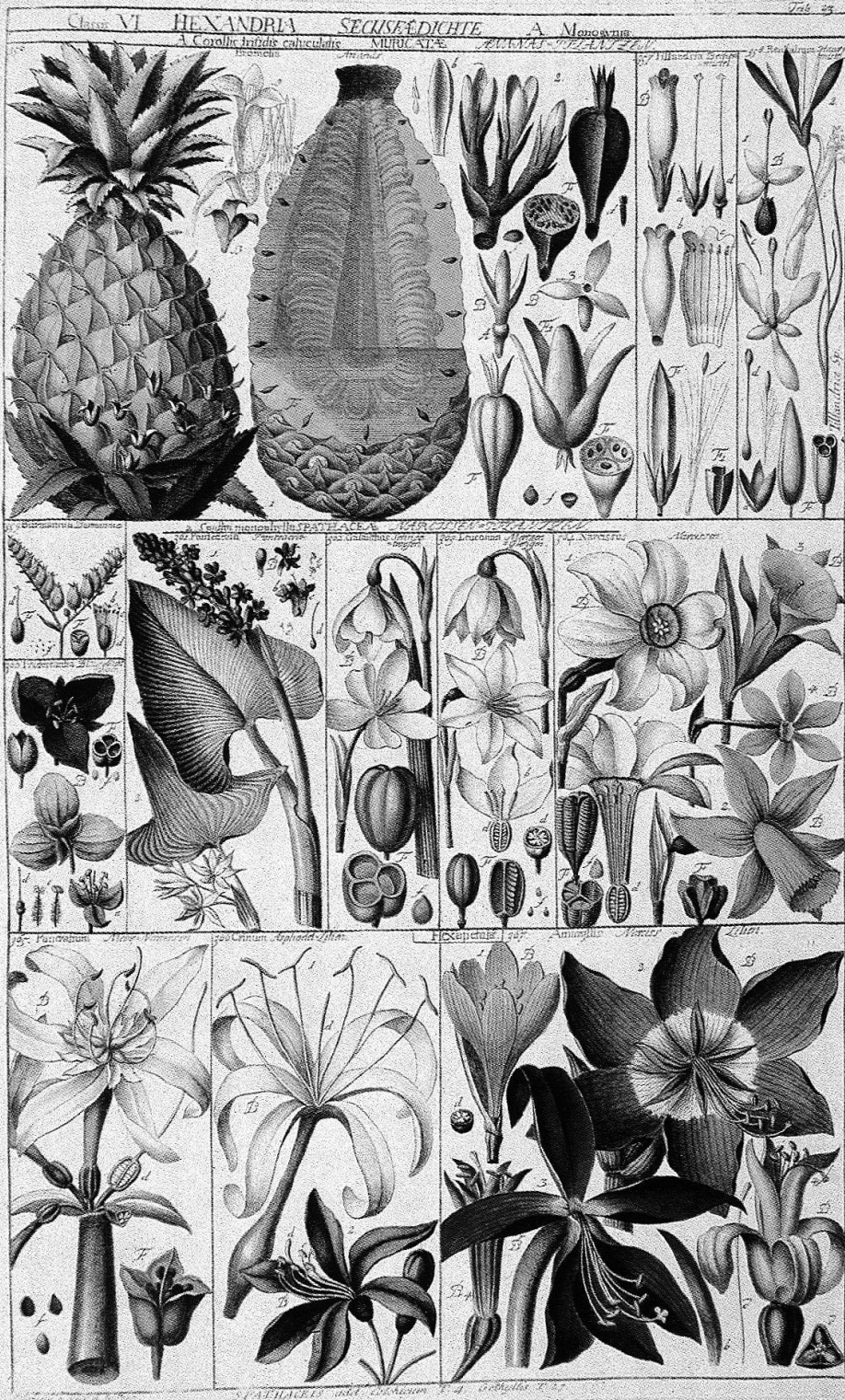
Gary Wolff, Annot. geo.



geb. Müller ad. var. puz.

Cum Prov. Sac. Caes. Majest.

F. M. Regenfus sculp. & exc. Norib.



Beide gehörten zu den beliebtesten naturwissenschaftlichen Sammelobjekten der Zeit, waren sie doch leicht zu beschaffen, erforderten keine speziellen konservatorischen Kenntnisse oder aufwendigen Maßnahmen und überdauerten in der Regel Transport und Zeit ohne größere Schäden.

Als erstes Buch, das ganz den Mollusken und ihren Schalen gewidmet war, ging die 1681 erschienene und mit Holzschnitten von 450 Schattieren versehene «Ricreatione dell'occhio e della mente» des italienischen Jesuiten Filippo Buonanni (1638–1725) in die Geschichte der Malakologie ein. Eine noch umfangreichere Sammlung konchyliologischer Abbildungen veröffentlichte der englische Arzt und Naturforscher Martin Lister (1639–1712). Seine 1685–1692 in London gedruckte «*Historia conchyliorum*» umfaßte knapp 1000 Kupferstiche. Listers Werk ist unter den Bibliophilen sehr gesucht, dem Bibliographierenden aber sehr unbequem, da von den ersten Auflagen kein Exemplar mit dem anderen identisch ist. Als Familienunternehmen in Angriff genommen, gehen die Illustrationen zur Hauptsache auf Listers junge Töchter, die 1670 geborene Susanna und Anne, die 1671 zur Welt kam, zurück³⁶. Sie scheinen mindestens die erste Auflage auch selber gedruckt zu haben. Die Bücher von Buonanni und Lister wurden zusammen mit Georg Eberhard Rumpfs «*Amboinsche Rariteitskammer*» von 1705, worin ebenfalls zahlreiche Schattiere wiedergegeben werden, von Carl von Linné (1707–1778) als konchyliologische Referenzwerke für Abbildungen zitiert³⁷.

Im Lauf des 18. Jahrhunderts wurden den Muscheln und Schnecken in verschiedenen Ländern Europas kostspielige Prachtwerke gewidmet, woraus geschlossen werden kann, daß das Sammeln von Konchylien geradezu einer internationalen Modeerscheinung unter den Gelehrten entsprach. Im «*Index testarum conchyliorum*» des Italieners Niccolò Gualtieri (1688–1747) von 1742 wurden gewisse Tiere auf den gediegenen Foliotafeln vom Künstler

so gruppiert, daß sie miteinander zu tanzen scheinen. In Frankreich gab Antoine Joseph Dezallier d'Argenville (1680–1765) 1742 seine «*Histoire naturelle éclaircie dans deux de ses parties principales, la lithologie et la conchyliologie...*» heraus, und in Deutschland weiteten sich die Muschel- und Schneckenfreunde an der «Monatlichen Belustigung im Reiche der Natur, an Conchylien und Seegewächsen» des späteren Schleswiger Zeichenlehrers Nicolaus Georg Geve (1712–1789) von 1755. Die «Auserlesnen Schnecken, Muscheln und andere Schaalthiere» des Kopenhagener Hofkupferstechers Franz Michael Regenfuss (1713–1780) von 1758 beinhalten die größten je gedruckten Kupfer mit Schattieren. Leider ist der zweite Band dieses höchsten Ansprüchen genügenden Tafelwerks ohne Text und in nur wenigen Exemplaren herausgekommen. Die beinahe konsequent durchgehaltene geometrische Anordnung der Schalen widerspiegelt Geschmack und Ästhetik der Zeit. Die Objekte orientieren sich auf den einzelnen Bildtafeln grundsätzlich an einer mittleren senkrechten Blattachse (Abb. 29).

Wie bereits erwähnt, erfreute sich auch die Entomologie einer stattlichen Schar an Interessenten und Sammlern. Im 17. und 18. Jahrhundert machten die Insektenbücher in England wie in Deutschland den Hauptanteil der zoologischen Neuerscheinungen aus. In den Niederlanden, wo Leeuwenhoek und Swammerdam die Anatomie der Insekten zu erhellen halfen, erschienen auch wunderschöne Werke von Maria Sibylla Merian, Christiaan Andreas Sepp (1700–1775) und Jan Christiaan Sepp (1739–1811) sowie von Pieter Cramer (gest. 1777) und Caspar Stoll (gest. 1795). Noch vor den bereits erwähnten «Insecten-Belustigungen» von Roesel von Rosenhof, schuf der Franzose René Antoine Ferchault de Réaumur (1683–1757) mit seinen 1734–1742 gedruckten «*Mémoires pour servir à l'histoire des insectes*» die Grundlagen für die moderne Entomologie.

Das Kapitel über die erste Hälfte des 18. Jahrhunderts kann nicht abgeschlossen werden, ohne die «Histoire naturelle» des französischen Naturforschers Georges-Louis Leclerc de Buffon (1707–1788) zu erwähnen, die in erster Auflage in 36 Bänden von 1749 bis 1788 in Paris erschien. Sie galt bis ins 19. Jahrhundert als zoologisches Standardwerk, wurde mehrmals aufgelegt, ins Deutsche, Englische, Holländische und Italienische übersetzt und die Abbildungen wiederholt kopiert. Buffons «Histoire naturelle» ist bis heute die am reichsten illustrierte Naturgeschichte geblieben. Angesichts des damaligen Niveaus der naturwissenschaftlichen Buchillustration sind die Kupferstiche in der Regel zwar gut, aber die Tiere werden oft auf dem Hintergrund einer willkürlichen und künstlichen Kulisse abgebildet. Sie wirken steif und posieren nicht selten wie eine antike Statue auf einem Sockel aus Stein, Fels oder einer Grasböschung (Abb. 27). Immer noch gerichtet es an einem für die Umwelt der Tiere sensibilisierten Blick von Wissenschaftlern und Künstlern.

Carl von Linné

Der schwedische Naturforscher Carl von Linné (1707–1778) ordnete das Pflanzen- und das Tierreich neu und führte 1753 mit der «Species plantarum» die binäre Nomenklatur in der Botanik und 1758 mit der 10. Auflage seines «Systema naturae» in der Zoologie ein. Linnés Arbeiten hatten zur Folge, daß die Natur genauer und differenzierter betrachtet und entsprechend seiner systematischen Einteilung untersucht wurde. Bald schon erschienen zahlreiche Tafelwerke, die sich an Linnés Systematik orientierten. Es ist eine Ironie der Wissenschaftsgeschichte, daß die bildlosen Bände von Linné einen größeren Einfluß auf die naturwissenschaftliche Buchillustration ausübten als die über tausend Kupferstiche seines Zeitgenossen Buffon. Linné fand auch in Zürich schnell zwei getreue Schüler

im Mediziner Johannes Gessner (1709–1790), der 1746 die Zürcher Naturforschende Gesellschaft gründete, und im Winterthurer Arzt Johann Heinrich Sulzer (1735–1814). Gessner war von Anfang an ein überzeugter Anhänger von Linnés einfacher und klarer Systematik. Er stand mit ihm in losem Briefkontakt und hegte den Wunsch, die neue Einteilung des Pflanzenreichs in Tafeln für jedermann verständlich darzustellen. Viele Jahre beschäftigte er hierzu den Augsburger Zeichner und Stecher Christian Gottlieb Geissler (1729–1814), konnte sich aber nie zur Veröffentlichung des Werkes (Abb. 30) durchringen. Die Herausgabe übernahm schließlich nach Gessners Tod sein Großneffe Christoph Salomon Schinz (1764–1847)³⁸.

Sulzers wissenschaftliche Verbundenheit mit dem großen Schweden kommt bereits im Titel der 1761 veröffentlichten «Kennzeichen der Insekten, nach Anleitung des Königl. Schwed. Ritters und Leibarzts Karl Linnaeus» zum Ausdruck. Die meisterhaften Kupfer dazu (Abb. 31) schuf der Winterthurer Künstler Johann Rudolf Schellenberg (1740–1806), der sich von Johannes Gessner für die Welt der Insekten begeistern ließ³⁹.

Frankreich zur Zeit Napoleons

In der zweiten Hälfte des 18. und zu Beginn des 19. Jahrhunderts erreichte die naturwissenschaftliche Buchillustration in Europa weitere Höhepunkte. Vor allem in Frankreich entstanden zur Zeit Napoleons Werke, die den heutigen Betrachter immer noch in Staunen versetzen. Sie repräsentieren die kulturelle Blütezeit und Vielfalt der Grande Nation und bestätigen einmal mehr, daß wissenschaftliche und kulturelle Glanzleistungen oft erst auf dem Hintergrund eines politisch stabilen Klimas sowie wirtschaftlicher Prosperität möglich sind.

Die französische zoologische Buchillustration der Jahrhundertwende kulminierte in der 1799–1800 in Paris gedruckten «His-

toire naturelle des Singes et des Makis» des Malers und Kupferstechers Jean-Baptist Audebert (1759–1802). Der Malakologe und Zoologehistoriker Stanley Peter Dance urteilte darüber: «The illustrations in such books as the *Histoire Naturelle des Singes et des Makis* (1799–1800) by J.-B. Audebert and *Les Pigeons* (1811–43) by C.-J. Temminck and F. Prévost had few serious rivals outside France in the early years of the nineteenth century⁴⁰.» Die Naturtreue und Lebensnähe gewisser Tierkupfer ist kaum zu überbieten (Abb. 32).

Ebenfalls ein Meister seines Faches, der auch den Farbdruck von Kupferstichen unvergleichlich beherrschte, war der aus einer Malerfamilie stammende Belgier Pierre Joseph Redouté (1759–1840). Der Farbdruck seiner «*Liliacées*» (Abb. 33, 36), die 1802–1816 in Paris veröffentlicht wurden, ist so licht, klar und schön, daß er als repräsentativ für das Napoleonische Empire empfunden wurde, weshalb sie unter dem Protektorat der Kaiserin Joséphine erschienen. Innenminister Chaptal wie auch Napoleon selbst verschenkten zahlreiche Exemplare an bedeutende Künstler, Wissenschaftler und Souveräne. Die «*Liliacées*» und die 1817–1824 gedruckten «*Roses*» sind die berühmtesten botanischen Prachtwerke der damaligen Zeit.

Sein ebenfalls außerordentlich begabter Bruder Henri-Joseph Redouté (1766–1852) begleitete Napoleon auf seinem Ägyptenfeldzug. Der Feldherr kehrte zwar bereits im darauffolgenden Jahr wieder nach Frankreich zurück. Redouté weilte hingegen von 1798 bis 1801 mit einer Gruppe von etwa 150 Ingenieuren, Naturforschern, Medizinern und einigen Studenten sowie 36 000 französischen Soldaten im Land der Pyramiden. Die Resultate der Expedition⁴¹ wurden 1809–1830 in der monumentalen «*Description de l’Égypte*» niedergelegt. Henri-Joseph Redoutés botanische und zoologische Arbeiten fanden Beifall, weshalb er sogar zum Mitglied des Institut d’Égypte ernannt wurde.

Bis zur vorletzten Jahrhundertwende wurden die Tiere in der Regel steif und statisch wiedergegeben und erhielten erst etwa ab diesem Zeitraum lebensnahe Züge. Weitere Fortschritte stellten erste Versuche dar, die Lebewesen nicht mehr in lehrbuchhafter Idealpose, sondern bei der Ausführung natürlicher Handlungen abzubilden, wie dies der Engländer Thomas Bewick (1753–1828) in seiner 1790 veröffentlichten «*A General History of Quadrupeds*» mit schlichten Holzstichen für seine Zeit meisterhaft ausgeführt hat (Abb. 34).

Einen weiteren Baustein zur Abrundung und Vervollkommnung der zoologischen Buchillustration bildete der Einbezug der natürlichen Umgebung. Während es wenig Sinn macht, Käfer oder Muscheln auf ihrem natürlichen Untergrund abzubilden, kann dies insbesondere für Säugetiere oder Vögel für den Betrachter von Gewinn sein. Gewisse Künstler begannen, sich konsequenter darum zu bemühen, die Tiere nicht mehr auf dem Hintergrund einer willkürlichen oder erfundenen Kulisse auftreten zu lassen, sondern die Umwelt aus freier Wildbahn möglichst naturgetreu nachempfunden wiederzugeben. Einige verbrachten sogar mehrere Jahre in der Wildnis, um die Tiere und ihre Umwelt zu studieren und abzuzeichnen. Einer der bekanntesten unter ihnen war der französische Vogelzeichner John James Audubon (1785–1851), dessen vierbändiges, 435 phantastische Aquatintafeln enthaltendes und weltberühmtes Werk «*Birds of America*» 1827–1838 in London erschien. Es gilt heute als das teuerste ornithologische Buch⁴².

Parallel zu dieser Suche nach Dynamik und Lebensnähe in der zoologischen Buchillustration fanden in der Paläontologie analoge Ansätze Beachtung. Es entstanden erste Lebensbilder, welche den Lebensraum und die Lebensgemeinschaften der bis dahin nur einzeln porträtierten Fossilien auf wissenschaftlicher Basis zu rekonstruieren

ren versuchten. Die erste derartige Szenerie geht auf den englischen Geologen Henry Thomas De la Beche (1796–1855) zurück. Er zeichnete ein Lebensbild der südenglischen Grafschaft Dorset aus geologischer Vergangenheit mit Ammoniten, Fischen, Schildkröten, Seelilien, Tintenfischen, Plesiosauriern, Fisch- und Flugsauriern und anderen Lebewesen (Abb. 35). Einer der besten wissenschaftlichen Illustratoren Londons, George Scharf (1788–1860), arbeitete die Vorlage zu einer Lithographie um, die 1830 in den Verkauf gelangte. Bereits im darauffolgenden Jahr publizierte der Bonner Mineraloge und Zoologe Georg August Goldfuss (1782–1848) im Rahmen seiner «Petrefacta Germaniae» eine Rekonstruktionszeichnung der Juraformation, die sich an De la Beches Arbeit anlehnte⁴³. Die Tafel von Goldfuss wiederum war Vorbild für die Aquatinta der Küstenlandschaft aus der Jurazeit mit Sauriern, die das Neujahrsblatt der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich auf das Jahr 1837⁴⁴ zierte.

Die ersten gedruckten paläontologischen Lebensbilder der Schweiz finden sich in der mittlerweile zum Klassiker gewordenen «Urwelt der Schweiz» von 1865 aus der Feder des am Polytechnikum lehrenden Paläobotanikers Oswald Heer (1803–1883). Vier der sieben Tafeln zeigen verschiedene Gebiete der Schweiz in unterschiedlichen prähistorischen Epochen, nämlich «Basel zur Keuper-Zeit», «Lausanne zur Miocenen-Zeit», «Dürnten zur Zeit der Schieferkohlenbildung» und «Zürich zur Gletscherzeit». Die Abbildung von Zürich ist bis auf die zu stark bewaldeten Hügelzüge und die etwas unbeholfen eingesetzten Stoßzähne bei den Mammuts auch gemäß modernen Erkenntnissen zur Illustration des Endes der letzten Eiszeit durchaus brauchbar.

Das Jahrhundert der Vogelbücher

Der 1797 von Alois Senefelder (1771–1834) in München erfundene Steindruck

erfreute sich bald auch in der naturwissenschaftlichen Buchillustration großer Beliebtheit. Die Stärken der Lithographie bestehen darin, daß sie einer Abbildung größere Weichheit verleiht und eine feinere Abstufung der Töne erlaubt. Dennoch blieb der für kleinere Objekte geeignetere Stahlstich wie auch die verbreiteten Techniken des Holzstichs und des Kupferstichs weiter in Gebrauch. Die Vorrangstellung der Lithographie dauerte nur wenige Jahrzehnte.

Das erste botanische Werk mit Steindrucken bzw. mit Steinhochätzungen stammt von Simon Schmid (1760–1840), Professor für Logik und Naturgeschichte an der Münchner Militärakademie. Seine «Giftpflanzen für Unterrichtszwecke» erschienen 1797 in München. Die ersten Pflanzen-

LEGENDEN ZU DEN FOLGENDEN ACHT SEITEN

31 Kolorierter Kupferstich von Johann Rudolf Schellenberg, aus: Johann Heinrich Sulzer, *Die Kennzeichen der Insekten*, Zürich 1761, Taf. 1.

32 Farbkupferstich, aus: Jean-Baptist Audebert, *Histoire naturelle des Singes et des Makis*, Paris 1798/99.

33 Farbkupferstich eines Liliengewächses, aus: Pierre Joseph Redouté, *Les Liliacées*, Bd. 1, Paris 1802, Taf. 40.

34 Holzstich eines Panthers, aus: Thomas Bewick, *A General History of Quadrupeds*, Newcastle upon Tyne 1790, S. 183.

35 Umzeichnung der Tafel von Thomas De la Beche und als Lithographie publiziert, in: François Jules Pictet, *Traité élémentaire de Paléontologie*, Bd. 4, Genf 1846, Taf. 20.

36 Farbkupferstich einer Paradiesvogelblume, aus: Pierre Joseph Redouté, *Les Liliacées*, Bd. 2, Paris 1805, Taf. 78.

37 Farblithographie mit Feldeggsfalken nach einer Zeichnung von Joseph Wolf, aus: Henry E. Dresser, *A History of the Birds of Europe*, Bd. 6, London 1871–1881, Taf. 375.

38 Farblithographie eines fossilen Fledermausfisches, aus: Louis Agassiz, *Recherches sur les poissons fossiles*, Atlas, Bd. 4, Neuenburg 1833–1843, Taf. 41a.

39 Farblithographie einer fossilen Schnabelmakrele, aus: Louis Agassiz, *Recherches sur les poissons fossiles*, Atlas, Bd. 5, Neuenburg 1833–1843, Taf. 33. Unten das dazugehörige Abbildungsoriginal vom Landesplattenberg Engi (GL) aus dem ehemaligen Besitz von Johannes Gessner (1709–1790), heute im Paläontologischen Institut und Museum der Universität Zürich.

Erste Klasse.

Erste Klasse.

Insekten mit harten Flügeldecken.

Tab. I.

1. Käfer.

a. Gehörnter Bruchschild.

Fig. 1.

Käfer, drei Hörner auf der Brust, davon das vordere das kleinste; ein zurückgebogenes Horn auf dem Kopf. Atlas. Linn. Syst. Nat. Scarab. 3.

Aus America.

b. Glatter Bruchschild und gehörnter Kopf.

Fig. 2.

Käfer, unbewehrter Bruchschild, eine dreifache Erhöhung auf demselben, gefurchte Flügeldecken. Subterraneus Linn. Syst. Nat. Scarab. 18.

Wohnt in Europa.

c. Unbewehrter Kopf und Bruchschild.

Fig. 3.

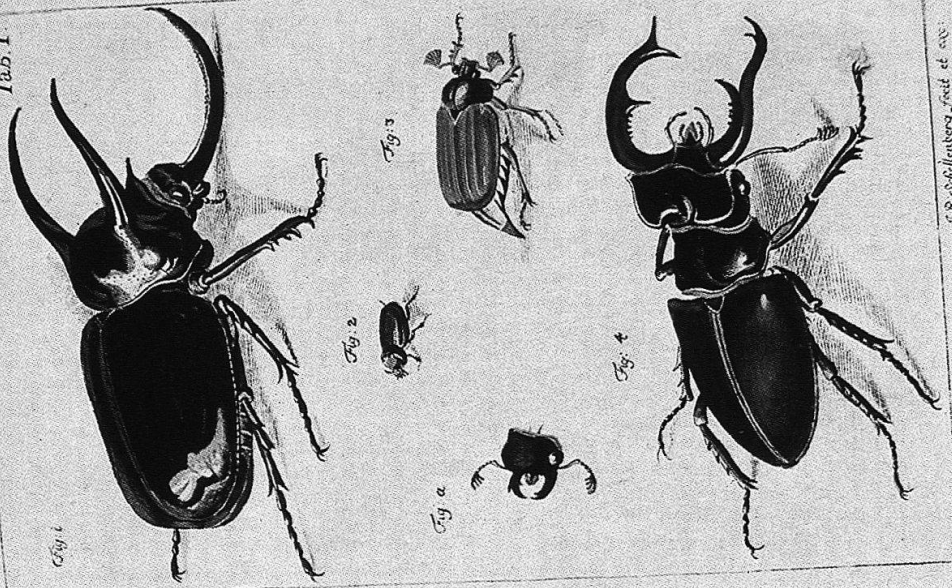
Käfer, stumpf, schalenförmiger, haarichte Brust, umgebogener Schwanz, weiße Einschnitte des Hinterleibs. Maykäfer. Melolontha Linn. S. N. Scarab. 43.

In Europa. Als Larven fressen sie die Wurzeln des Getreides; als Käfer die Blätter der Weizen, der Weizen, u. a. m.

d. Sängern.

COLEOPTERA *

Tab. I



J. R. Schellenberg fecit et sculp.





feet long. The predominant colour of this animal is a lively red, mixed with black; especially on the back, where it is darkest: Its chin, throat, and all the inferior parts of its body, are whitish; its legs are long; claws white; the outer claw of the fore feet much longer than the others.

It is found in many parts of North-America, from Canada to Florida: It is also common in Guiana, Brazil, and Mexico.

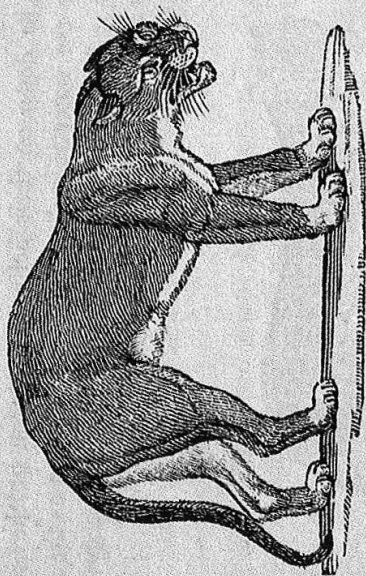
This animal is fierce and ravenous in the extreme, and will swim rivers to attack cattle even in their inclosures. In North-America, its fury seems to be subdued by the rigour of the climate; for it will fly from a Dog in company with its master, and take shelter by running up a tree.

It is very destructive to domestic animals; particularly to Hogs. It preys also upon the Moose and other Deer; lies lurking upon the branch of a tree till some of these animals pass underneath, when it drops down upon one of them, and never quits its hold till it has drunk its blood. It will even attack beasts of prey. In the Museum of the Royal Society is preserved the skin of one of these animals, which was shot just as it had seized a Wolf. When it is satisfied with eating, it conceals the rest of the carcase, covering it carefully with leaves.—It purrs like a Cat, and sometimes howls dreadfully.

The fur is soft, and is used by the Indians for a winter habit; when dressed, it is made into gloves and shoes. The flesh is white, and, by the natives, reckoned very good.

The Cougar, when brought

and will permit boys to mount on its back.—It is sometimes called the *Pekron Tiger*.



THE BLACK TIGER.

This animal seems to be only a variety of the former, differing chiefly in the colour, which is dusky, sometimes spotted with black, but generally plain. The throat, belly, and inside of the legs, are of a pale-ash colour; the upper lip white, covered with long whiskers; above each eye, it has very long hairs; and at the corner of the mouth, a black spot; its paws are white; and its ears sharp and pointed.

This animal grows to the size of a heifer of a year old, and has great strength in its limbs.—It inhabits Brazil and Guiana, is a cruel and fierce animal, much dreaded by the Indians; but fortunately the species is not numerous.

Information of these animals,



W. Hoyer del.

Lith. Schmidt & Genere.

ÉPOQUE DU LIAS.



Strelitzia Reginae

Strelitzia de la Reine

R. A. Walpole del.

L. Debenham sculp.

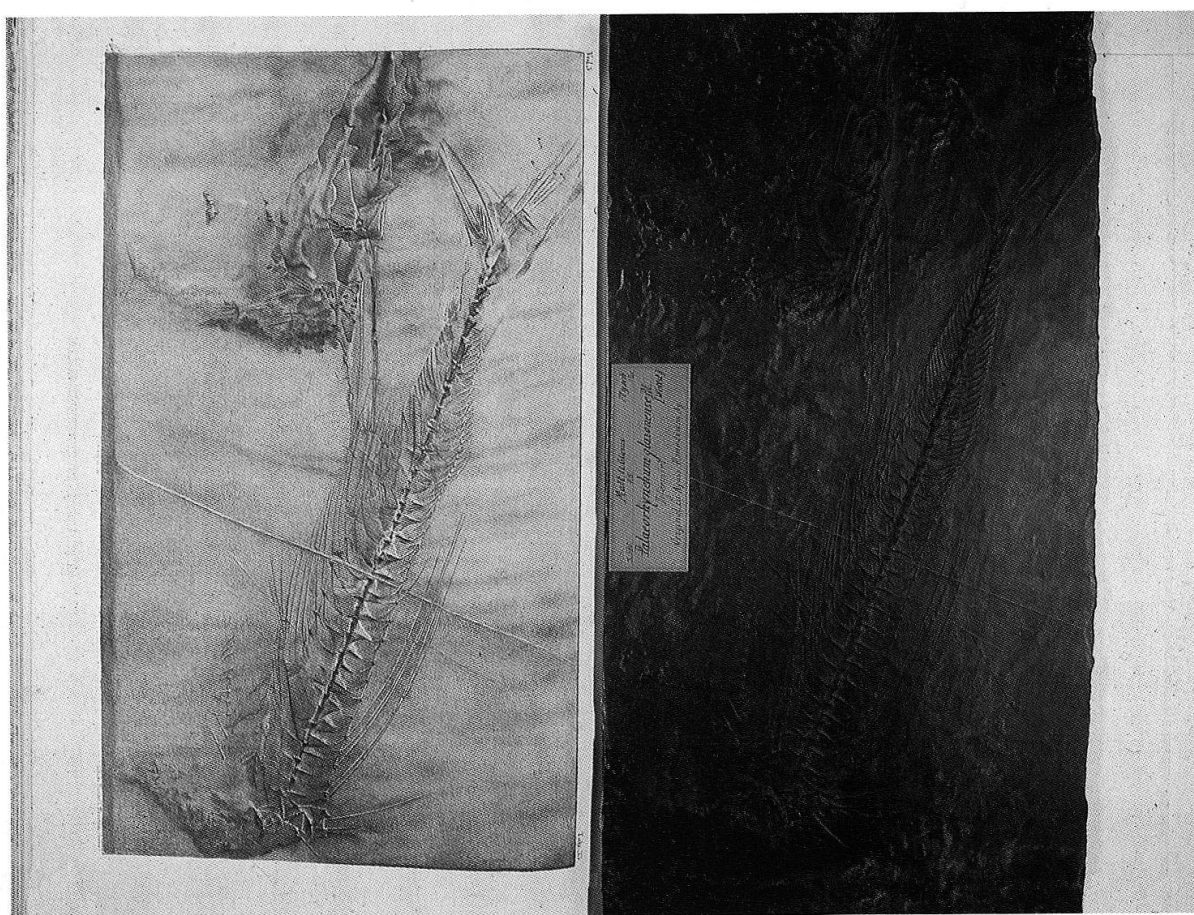
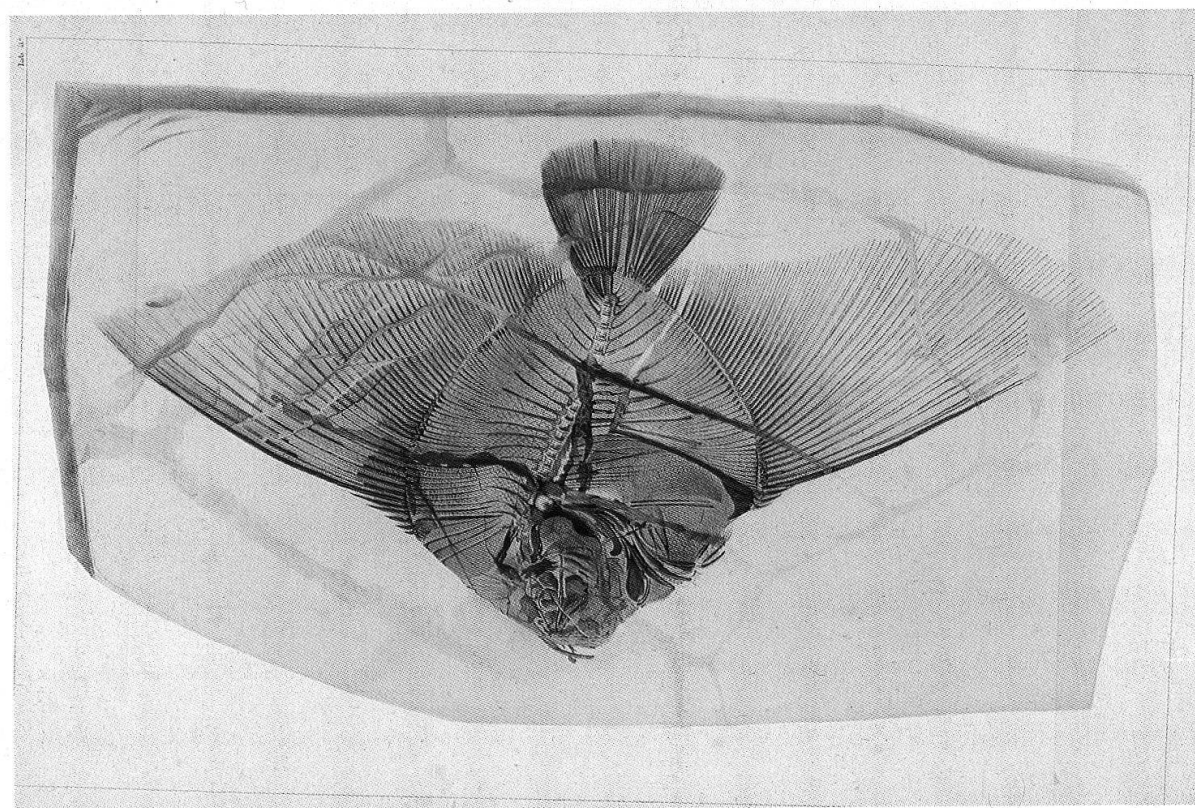
375



J. Wolf del. J. Smit lith.

Hanhart imp.

LANNER.
FALCO FELDEGGII.



lithographien nach Senefelders neuer Technik finden sich im unscheinbaren Heft des Regensburger Stadtphysikus Johann Jakob Kohlhaas (1747–1811) mit dem Titel «Die wichtigsten Giftpflanzen», das 1804 in Regensburg gedruckt wurde. Der vermutlich früheste paläontologische Titel, der unter anderem Steindrucke aufweist, entstand erstaunlicherweise nicht in Deutschland, sondern in Frankreich. Gemeint sind die 1812 in Paris gedruckten berühmten «Recherches sur les ossements fossiles de quadrupèdes» von Georges Cuvier (1769–1832), der die vergleichende Anatomie begründete und der wichtigste Paläontologe seiner Zeit war.

Die Lithographie wurde im 19. Jahrhundert vor allem in botanischen und ornithologischen Tafelwerken verwendet. Die zahlreichen Foliobände mit exzellenten Vogelbildern stellen gewissermaßen die Krone der zoologischen Buchillustration des 19. Jahrhunderts dar, weshalb auch vom Jahrhundert der Vogelbücher gesprochen wird. Zu den gesuchtesten Werken der ornithologischen Ikonographie gehören die Prachtwerke des Engländers John Gould (1804–1881), die aus einer einzigartigen Reihe von 40 Foliobänden und 3000 handkolorierten Tafeln bestehen⁴⁵. Gould pflegte auch Umgang mit dem deutschen Künstler Joseph Wolf (1820–1899), dem bedeutendsten Tiermaler des Jahrhunderts. Dieser bearbeitete für dessen 1862–1873 in London erschienene «Birds of Great Britain» sowie für die 1871–1881 ebenfalls in der Themsestadt gedruckte «History of the birds of Europe» von Henry Eeles Dresser (1838–1915) vor allem die Raubvögel, die Wolfs besondere Lieblinge waren⁴⁶ (Abb. 37). Wolf gehörte zu den wenigen begabten naturwissenschaftlichen Zeichnern, die es verstanden, sogar einem toten Vogelbalg Leben einzuhauchen. Er «begnügte sich nie mit einem blossen Stilleben, sondern suchte das Tier in voller Spannung und Lebenskraft wiederzugeben, am liebsten mitten in der ihm eigentümlichen Bewegung⁴⁷».

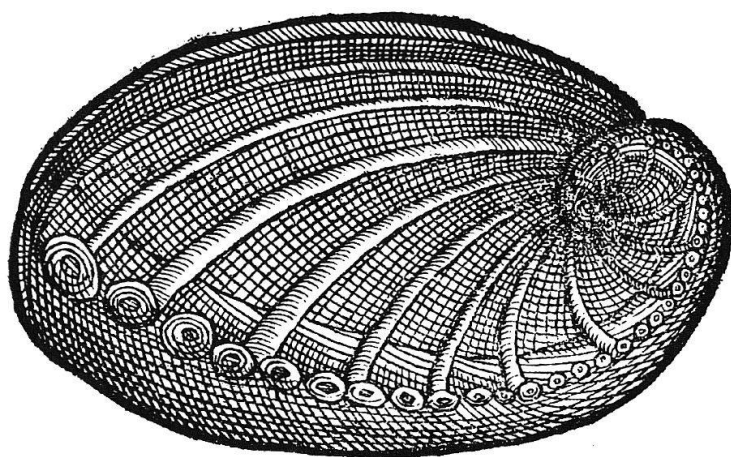
Die 1808 ebenfalls von Senefelder eingeführte Chromolithographie ermöglichte den farbigen Steindruck. Eines der schönsten Produkte dieser neuen Technik entstand in der Schweiz, genauer in Neuchâtel, in Form der 1833–1843 erschienenen «Recherches sur les poissons fossiles» des am Murtensee geborenen Zoologen und Geologen Louis Agassiz (1807–1873). Er verzeichnete darin als erster alle bekannten fossilen Fische und wurde damit zum Begründer der Paläoichthyologie. Es war das erste Werk, das einer einzelnen Gruppe von fossilen Wirbeltieren gewidmet war. Etwa vier Fünftel der über 400 brillanten Abbildungen gehen auf den von Agassiz angestellten, aus München stammenden Maler Joseph Dinkel zurück. Die Fische werden weitgehend in Originalgröße sowie mit höchster künstlerischer Qualität wiedergegeben. Bei gewissen Illustrationen hat man den Eindruck, daß der Künstler die Tiere geradezu zeichnerisch aus dem Stein herauspräpariert hat, was etwa bei den Fischversteinerungen aus dem schwarzen Glarner Schiefer von Engi sehr schön zum Ausdruck kommt⁴⁸ (Abb. 38, 39).

Ausblick

Trotz der weiten Verbreitung der 1839 erfundenen Photographie und der Vorrangstellung derselben in den naturwissenschaftlichen Werken des 20. Jahrhunderts hat die wissenschaftlich-zeichnerische Buchillustration keineswegs ausgedient. Nach wie vor erlaubt einzig und allein sie die Vermittlung idealtypischer Bilder von Pflanzen und Tieren, die eine sichere Identifikation des Objektes in der Natur gewährleisten.

Hinzu kommt, daß die Photographie nur eine Momentaufnahme festhält, auf einer Zeichnung hingegen auch Idealpositionen oder länger dauernde Prozesse und Veränderungen (zum Beispiel Jahreszeitenwechsel bei Pflanzen) wiedergegeben werden kön-

nen. Zudem hat der Zeichner die Möglichkeit, seinen Gegenstand aus der Umgebung herauszulösen oder auf einem geeigneteren Hintergrund abzubilden. Schließlich bleibt die wissenschaftlich-zeichnerische Buchillustration auch in den historisch orientierten Zweigen der Naturwissenschaften für Rekonstruktionen und Lebensbilder unentbehrlich.



Holzschnitt der Meerschnecke namens Meerohr,
aus: Konrad Gessner, *Fischbuch*, Zürich 1563, folio 147v.

ANMERKUNGEN

¹ Dieser Aufsatz beruht auf einer Ausstellung mit dem Titel «Höhepunkte der naturwissenschaftlichen Buchillustration von 1480–1920», die anfangs 1998 im Katalogsaal der Zentralbibliothek Zürich zu sehen war, sowie einem Vortrag vor den Freunden des Hauses. Die meisten erwähnten Werke und alle Originale der abgebildeten Illustrationen, bis auf eine Ausnahme, befinden sich im Besitz der Zentralbibliothek. Es versteht sich von selbst, daß es nicht möglich ist, diesen reichhaltigen Stoff auf den folgenden Zeilen erschöpfend zu behandeln, hat doch der Altmeister des Faches Claus Nissen (1901–1975) allein für die allgemeine Botanik und Zoologie vier stattliche Bände verfaßt. Es geht vielmehr darum, entlang von gewissen thematischen Schwerpunkten eine knappe Einführung und einen kurzen Überblick über dieses beliebte Gebiet bibliophilen Sammelns zu geben. Das Hauptaugenmerk liegt auf den Prachtwerken der Botanik, der Paläontologie und der Zoologie bis zum Aufkommen der Photographie. Der in der Ausstellung ebenfalls thematisierte Naturselbstdruck wird aus Platz-

gründen nicht behandelt. Es sei verwiesen auf: Ernst Fischer: *Zweihundert Jahre Naturselbstdruck*, in: *Gutenberg-Jahrbuch* 1933, S. 186–213. Armin Geus (Hsg.): *Die Natur im Druck – Eine Ausstellung zur Geschichte und Technik des Naturselbstdrucks*, Marburg an der Lahn 1995. – Von grundlegender Bedeutung für diesen Beitrag waren die Standardwerke von: Claus Nissen: *Die botanische Buchillustration*, 2 Bde., Stuttgart 1951. Ders.: *Die zoologische Buchillustration*, 2 Bde., Stuttgart 1969–1978. Ders.: *Die naturwissenschaftliche Abbildung*, in: *Gutenberg-Jahrbuch* 1944/49, S. 249–266. Stanley Peter Dance: *The Art of Natural History – Animal Illustrators and their Work*, London 1978. Es wurde darauf verzichtet, jedesmal auf diese Publikationen zu verweisen, wo etwas aus ihnen entnommen wurde.

² Vgl. Daniel J. Boorstin: *Die Entdecker – Das Abenteuer des Menschen, sich und die Welt zu erkennen*, Basel/Boston/Stuttgart 1985, S. 467.

³ Vgl. Heidrun Ludwig: *Nürnberger naturgeschichtliche Malerei im 17. und 18. Jahrhundert*, Marburg 1998, S. 13.

⁴ Hans Rupprich (Hsg.): *Dürer schriftlicher Nachlaß*, Bd. 3, Berlin 1969, S. 295.

⁵ Vgl. Karl Mägdefrau: *Geschichte der Botanik*, Stuttgart/Jena/New York 1992, S. 23–42.

⁶ Vgl. Karl Mägdefrau, wie Anm. 5, S. 37.

⁷ Vgl. Urs B. Leu: *Konrad Gessner und die Neue Welt*, in: *Gesnerus* 49 (1992), S. 287–291.

⁸ Vgl. Hartmut Walravens: *Konrad Gessner in chinesischem Gewand*, in: *Gesnerus* 30 (1973), S. 87–98.

⁹ Vgl. Vinzenz Ziswiler: *Bedrohte und ausgerottete Tiere – Eine Biologie des Aussterbens und des Überlebens*, Berlin/Heidelberg/New York 1965, S. 52f.

¹⁰ Vgl. Bruno Weber: *Die zürcherische Buchillustration im 16. Jahrhundert*, in: Marianne Naegeli, Urs Hobi u. a.: *Zürcher Kunst nach der Reformation – Hans Asper und seine Zeit*, Zürich 1981, S. 22.

¹¹ Zur Umrechnung: 1 Gulden = 2 Pfund = 16 Batzen = 40 Schilling. Vgl. Albert Hauser: *Vom Essen und Trinken im alten Zürich*, Zürich 1961, Statistischer Anhang: Um 1550 verdiente ein Handwerkermeister in Zürich 8 Schilling pro Tag. Um sich den ersten Band von Gessners Tierbuch in der unkolorierten Fassung zu kaufen, hätte er daher 10 Tage arbeiten müssen!

¹² Vgl. für diesen Abschnitt: Urs B. Leu: *Originalien aus Conrad Gessners erdwissenschaftlicher Sammlung*, in: Bernd Ernsting (Hsg.): *Georgius Agricola – Bergwelten 1494, 1994*, Essen 1994, S. 263f.

¹³ Dem Bibliothekar des Zoologischen Gartens Zürich, Herrn Othmar Röthlin (Tagelswanen), danke ich für die anregenden Gespräche und dafür, daß er mir seine umfangreiche Nashorn-

dokumentation in selbstloser Weise zur Einsicht und zum Gebrauch zur Verfügung stellte.

¹⁴ Vgl. Kees Rookmaker: Nashörner und Menschen, in: *Die Nashörner*, Fürth 1997, S. 8.

¹⁵ Heute der indische Staat Gujarat.

¹⁶ Vgl. A. Fontoura da Costa: *Deambulations of the Rhinoceros (Ganda) of Muzafar, King of Cambaia, from 1514 to 1516*, Lisabon 1937, S. 17f. und 22. Vgl. dazu auch: Kees Rookmaker, wie Anm. 14, S. 7.

¹⁷ Heini Hediger: Ein Nashorn mit Dürer-Hörnlein, in: *Der Zoologische Garten* 39 (1970), S. 106. Hediger beschreibt in diesem Artikel weitere ähnliche Hornbildungen bei Nashörnern und nimmt auf S. 102 auf eine Arbeit von E. M. Lang Bezug, der berichtet, «dass er mehrere Panzernashörner kenne, die exakt an derselben Stelle, wo das Dürer-Hörnlein sitzt, Hautauswüchse tragen...».

¹⁸ Vgl. Francis Joseph Cole: *The History of Albrecht Dürer's Rhinoceros in Zoological Literature*, in: *Science, medicine and history – Essays on the evolution of scientific thought and medical practice written in honour of Charles Singer*, Bd. 1, London/New York/Toronto 1953, S. 353f.

¹⁹ Vgl. Kees Rookmaker, wie Anm. 14, S. 8f.

²⁰ Vgl. Kees Rookmaker, wie Anm. 14, S. 9.

²¹ Vgl. Hubert Emmerig: *Das Rhinoceros in Europa 1741–1758 und seine Medaillen*, in: *money trend* 5/1978, S. 20–22.

²² Der erste Elefant kam bereits ein knappes Jahrhundert vorher nach Zürich. Vgl. Heini Hediger, *Exotische Freunde im Zoo*, Basel, o.J., S. 33: «Der erste lebende indische Elefant, der in der Schweiz zu sehen war, gelangte 1651 in unser Land; am 8. September wurde er in Zürich zur Schau gestellt und hatte begreiflicherweise einen enormen Zulauf.» Vgl. zu dieser Thematik auch: Hermann Schulthess: *Zürcher Markt- und Schauspielbelustigungen im 18. Jahrhundert*, in: *Zürcher Taschenbuch NF* 54 (1934), S. 101–131.

²³ Vgl. Hauser, wie Anm. 11.

²⁴ Vgl. Emmerig, wie Anm. 21, S. 23–25.

²⁵ Vgl. Timothy H. Clarke: *The rhinoceros in European ceramics*, in: *Keramik-Freunde der Schweiz*, Mitteilungsblatt Nr. 89, Nov. 1976, S. 11.

²⁶ Das Tintengeschirr ist heute im Besitz der Zentralbibliothek Zürich (Signatur: GKN 511). Es trägt auf dem Boden die Aufschrift: «Gottfried Keller an Herrn Profess. C. Werdmüller, Bürgli 1882 im Hornung.» Mit «Bürgli» meint Keller seinen damaligen Wohnort, das Obere Bürgli in der Enge an der Bürglistraße 18, wo er von April 1875 bis September 1882 wohnte. Vgl. Bruno Weber: *Gottfried Keller 1819–1890 – Leben und Werk*, Zürich 1995, S. 6.

²⁷ Vgl. Kees Rookmaker, wie Anm. 14, S. 11f.

²⁸ Vgl. M.-L. Bauchot: *Geschichte der Ichthyologie*, in: Norman B. Marshall (Hsg.): *Das Leben der Fische*, Bd. 1, Lausanne 1972, S. 262.

²⁹ Vgl. dazu die Arbeit von Erich von Rath: *Die Entwicklung der Kupferstichillustration im sechzehnten Jahrhundert*, in: *Archiv für Buchgewerbe und Gebrauchsgraphik* 64 (1927), S. 1–27.

³⁰ Vgl. die kuriose Abbildung des Tieres bei Gessner: Urs B. Leu, wie Anm. 7, S. 296f.

³¹ Vgl. Daniel J. Boorstin, wie Anm. 2, S. 363.

³² Robert Hooke: *Micrographia*, London 1667, S. 112f.

³³ Vgl. Karl Mägdefrau, wie Anm. 5, S. 94.

³⁴ Vgl. Daniel J. Boorstin, wie Anm. 2, S. 364f.

³⁵ Vgl. Brian J. Ford: *Frühe Mikroskopie*, in: *Spektrum der Wissenschaft* 6 (1998), S. 68.

³⁶ Vgl. J. D. Woodley: *Anne Lister, illustrator of Martin Lister's Historia Conchyliorum* (1685–1692), in: *Archives of Natural History* 21 (1994), S. 225–229.

³⁷ Vgl. David Heppell: *The long dawn of malacology: a brief history of malacology from prehistory to the year 1800*, in: *Archives of Natural History* 22 (1995), S. 309f.

³⁸ Vgl. Urs Boschung: *Johannes Gessner (1709–1790) – Der Gründer der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich*. Neujahrsblatt, herausgegeben von der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich auf das Jahr 1996, 198. Stück, Alpnach Dorf 1996, S. 10f.

³⁹ Vgl. Brigitte Thanner, Hans-Konrad Schmutz, Armin Geus: *Johann Rudolf Schellenberg – Der Künstler und die naturwissenschaftliche Illustration*, Winterthur 1987, S. 22–25 und S. 222.

⁴⁰ Stanley Peter Dance: *The Art of Natural History – Animal Illustrators and their Work*, London 1978, S. 91.

⁴¹ Vgl. Charles C. Gillispie: *Napoleons Ägypten-Feldzug – Nutzen für die Wissenschaft*, in: *Spektrum der Wissenschaft* 12/1994, S. 72–80.

⁴² Das Werk wechselte 1977 an einer New Yorker Auktion für 396 000 \$ den Besitzer: Vgl. Stanley Peter Dance, wie Anm. 40, S. 100.

⁴³ Vgl. Martin J. S. Rudwick: *Scenes from Deep Time – Early Pictorial Representations of the Prehistoric World*, Chicago und London 1992, S. 44–52.

⁴⁴ Vgl. dazu die Ausführungen von Nazario Pavoni: *Geologische Exkursion an die Lägern vor 160 Jahren*, in: *Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich* 142/4 (1997), S. 161–168.

⁴⁵ Vgl. Claus Nissen: *Die illustrierten Vogelbücher – ihre Geschichte und Bibliographie*, Stuttgart 1953, S. 62.

⁴⁶ Vgl. Claus Nissen, wie Anm. 45, S. 64.

⁴⁷ Claus Nissen, wie Anm. 45, S. 64.

⁴⁸ Vgl. dazu und zur wissenschaftshistorischen Bedeutung von Agassiz' «Recherches»: Heinz Furrer und Urs B. Leu: *Der Landesplattenberg Engi – Forschungsgeschichte, Fossilien und Geologie*, Engi 1998, S. 64–67.