

12. JAHRGANG 5/2002

MIUSEION 2000

KULTURMAGAZIN GLAUBE, WISSEN, KUNST IN GESCHICHTE UND GEGENWART



Pflanzenreich

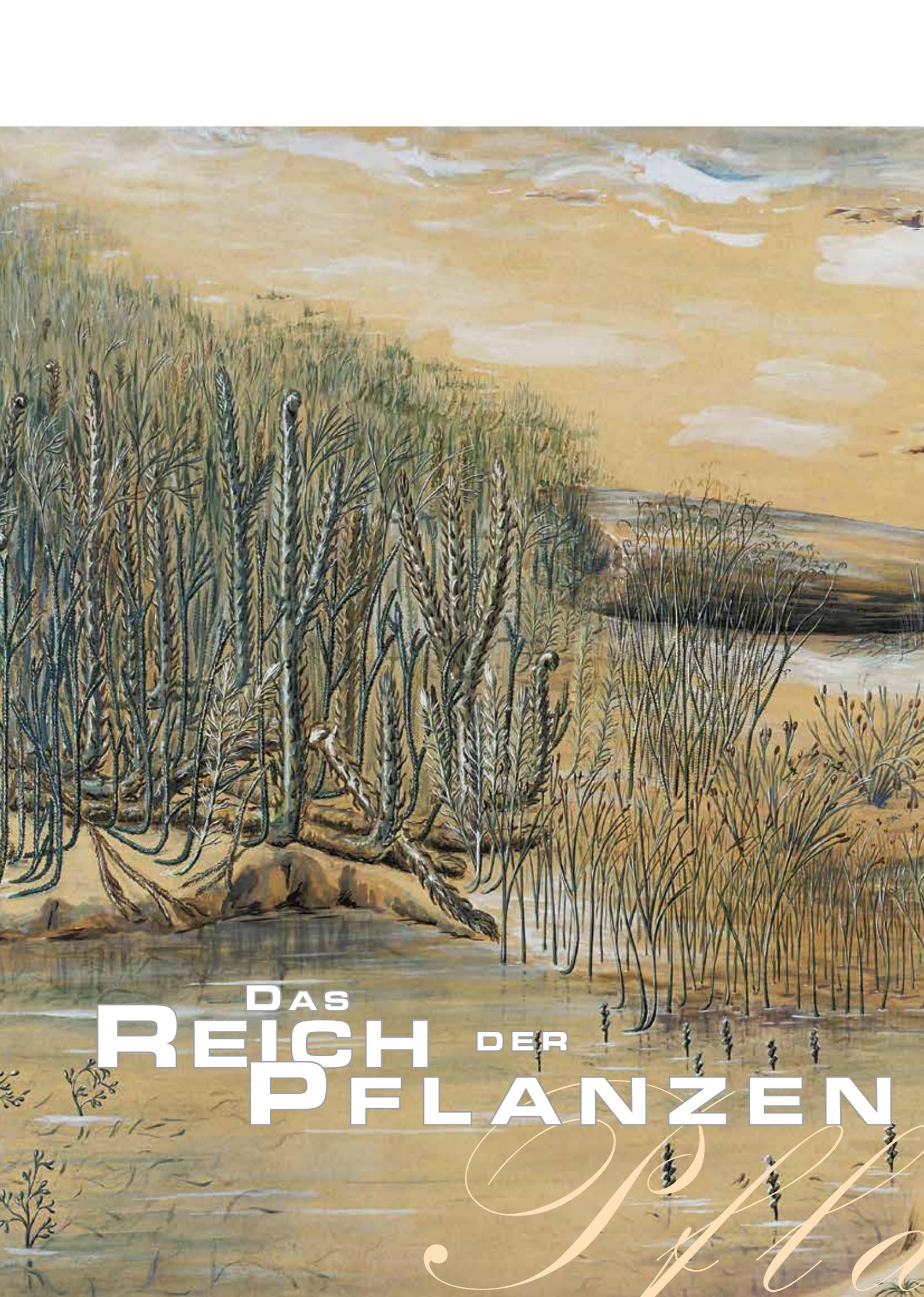
Die eigene Sprache
stummen Lebens

Gesellschaft

Was ist die Voraussetzung
für Frieden und Glück?

Völkerrecht

Die Notwendigkeit
einer internationalen Rechtsordnung



DAS
REICH DER
PFLANZEN

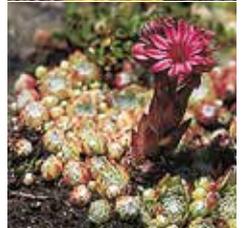
Pha



Die eigene Sprache stummen Lebens

Es ist für uns selbstverständlich, dass Jahr für Jahr im Frühling das Grün der Natur zu spriessen beginnt. Als Mensch ist man sich kaum bewusst, was für hochkomplexe Zusammenhänge hinter all dem stehen und wie beschwerlich und langwierig Entwicklungsprozesse sein können.

Vor 400 Millionen Jahren war das Festland der Erde mehrheitlich noch sehr öde, und nur entlang dem Wasser besiedelten erste Pflanzen die steinigen Landstriche. Es dauerte lange Zeit, bis sich das Pflanzenreich in seiner Pracht so entwickeln konnte, wie wir es heute kennen.



Die eigene Sprache stummen Lebens

DIE LEBEWESEN IM BANNE DER WASSERWELT

Ohne Wasser ist kein Leben denkbar. Bis vor ungefähr 450 Millionen Jahren war die Wasserwelt einziger Lebensraum einer beachtlich grossen Artenvielfalt. Den Lebewesen blieb es also über einen Zeitraum von drei Milliarden Jahren verwehrt, das Festland oder den Luftraum zu erschliessen. Während dieser unermesslich langen Zeitspanne bewohnten anfangs einfachste Organismen wie *Schwefel-* oder *Cyanobakterien* und später zum Teil skurril anmutende, becher- oder schüsselförmige Tiere das Urmeer. Letztere unterschieden sich wesentlich von der heutigen Tierwelt – sie sind ausgestorben. Die Erde war in jener Zeit geologisch sehr aktiv: Vulkanausbrüche, Asteroideneinschläge, Klimakatastrophen und Meeresspiegelschwankungen verursachten immer wieder grössere Massenaussterben.

Vor ungefähr 450 Millionen Jahren waren es nicht etwa kriechende Tiere wie *Amphibien*, die das Land zu besiedeln begannen, sondern vielmehr *Pflanzen* – die eigentlichen Begründer terrestrischer Lebensgemeinschaften. Sie beleben heute grossflächig das Festland und halten die Biosphäre massgeblich im Gleichgewicht; einst halfen sie mit, eine lebensfreundliche Atmosphäre aufzubauen, und sie sind zu einem wichtigen Glied in der Nahrungskette höher entwickelter Lebewesen geworden. Es gibt heute kaum einen Landstrich oder ein Gewässer auf der Erde, die nicht von besonders spezialisierten Pflanzen besiedelt wären. Nebenbeigiltes zu bemerken, dass wir seit dem Einzug der Industrialisierung zunehmend abhängiger geworden sind von Energieträgern wie fossilen Brennstoffen, an deren Entstehung Pflanzen massgeblich beteiligt waren. Dies ist Grund genug, der stummen Lebewelt ein ganz besonderes Augenmerk zu widmen. Es stellt sich nämlich einmal mehr eine zentrale Frage: Ist das Pflanzenreich, das so vielfältige

Funktionen übernehmen muss, damit das irdische Leben in all seiner Vielfalt weiterexistieren kann, wirklich *zufällig* entstanden, wie dies gewisse *Evolutionstheoretiker* behaupten? Vergleicht man diese Sichtweise mit den *Gesetzen der ursprünglichsten Philosophie*, welche darauf hinweisen, dass der Urheber der irdischen Schöpfung *nichts* dem Zufall überlässt, erhebt sich nämlich die konkrete Frage: Liegt dem Denken dieser Evolutionstheoretiker nicht vielmehr eine eingeschränkte Sichtweise zugrunde, welche den eigentlichen Urheber der Schöpfung achtlos beiseite schiebt?

Es lohnt sich, diesen elementaren Fragen vertieft nachzugehen. Versuchen wir daher, die zahlreichen Erkenntnisse der Naturwissenschaft am Beispiel der Pflanzenwelt näher kennenzulernen und mit der Sichtweise der *ursprünglichsten Philosophie* zu verbinden, damit wir uns über grundsätzliche Fragen der Schöpfung ein möglichst umfassendes Bild machen können.

FOSSILIEN ERMÖGLICHEN DEM FORSCHER EINBLICKE IN DIE VERGANGENHEIT

Die Paläontologie befasst sich mit der wissenschaftlichen Untersuchung von Fossilien, das heisst mit Überresten einstiger Tiere und Pflanzen. Fossilien können durch eine Vielzahl von Vorgängen entstehen, so beispielsweise, wenn ein verstorbenes, in Sedimente eingeschlossenes Lebewesen sich zersetzt und eine leere Gussform hinterlässt, die anschliessend mit in Wasser gelösten Mineralsalzen gefüllt wird. Minerale können in der Folge kristallisieren und einen Abdruck des Lebewesens bilden, der dessen Gestalt wiedergibt. Im Zuge des Versteinungsprozesses von Landpflanzen werden in Sedimente eingebettete Blätter oder Holzteile im Laufe der Zeit am häufigsten mit mikrokristallinem Quarz verfüllt (vgl. *Kasten Fossilien Seite 9*). Seltener als die mineralisierten Fossilien sind solche, die noch organisches Material

enthalten. Manchmal werden sie als dünne Schichten zwischen Lagen von Sandstein oder Schiefer entdeckt. Paläontologen fanden zum Beispiel Millionen Jahre alte Blätter von Pflanzen, die immer noch durch Chlorophyll grün gefärbt und so gut erhalten sind, dass man ihre organische Zusammensetzung analysieren kann und es sogar möglich ist, die Ultrastruktur ihrer Zellen mit dem Elektronenmikroskop zu erforschen. Mittlerweile ist es sogar gelungen, Fragmente von *Erbgutinformationen* aus Fossilien zu gewinnen. Es ist also bereits möglich, Einblicke in den 'Bauplan' solcher Pflanzen zu erhalten.

Gesteine sind für Datierungsfragen eine überaus wertvolle Hilfe. Anhand von Messungen radioaktiver chemischer Elemente in Mineralien konnte die pflanzliche Erschliessung des Festlands in das *mittlere Erdaltertum* vor etwas weniger als einer halben Milliarde Jahren festgesetzt werden.

PFLANZEN ERSCHLIESSEN DAS ÖDE FESTLAND

Drehen wir daher das Rad der Zeit rund 500 Millionen Jahre in die Vergangenheit zurück in eine Zeit, da unser Festland ein lebloses Bild vermittelte: Nackter oder von Gletschern bedeckter Fels, öde Geröllhalden und Sandflächen kennzeichneten das Land. Wie eingangs erwähnt, spielte sich damals das Leben ausschliesslich in der Wasserwelt ab (vgl. Heft 4/02). Als 'Vorfahren' der Landpflanzen gelten die *Algen*, welche vor allem im Wasser, aber auch an feuchten Orten leben. Sie haben im Gegensatz zu den Bakterien bereits einen echten Zellkern. Algen sind die erste, auch heute noch weit verbreitete Pflanzengruppe, die unter anderem in einer unvorstellbar grossen Menge im Meer das pflanzliche *Plankton* bilden. Man darf sich die Eroberung des Festlandes allerdings nicht so vorstellen, dass es einer *einzelnen* Pflanzenart gelungen wäre, die Landnahme zu vollziehen, und in der Folge alle späteren

FOSSILIEN

STUMME ZEUGEN DER VERGANGENHEIT



Pflanze mit Zweigen, 40-50 Mio. Jahre



Palmbblatt, 40-50 Mio. Jahre



Zapfen der Südtanne, über 100 Mio. Jahre

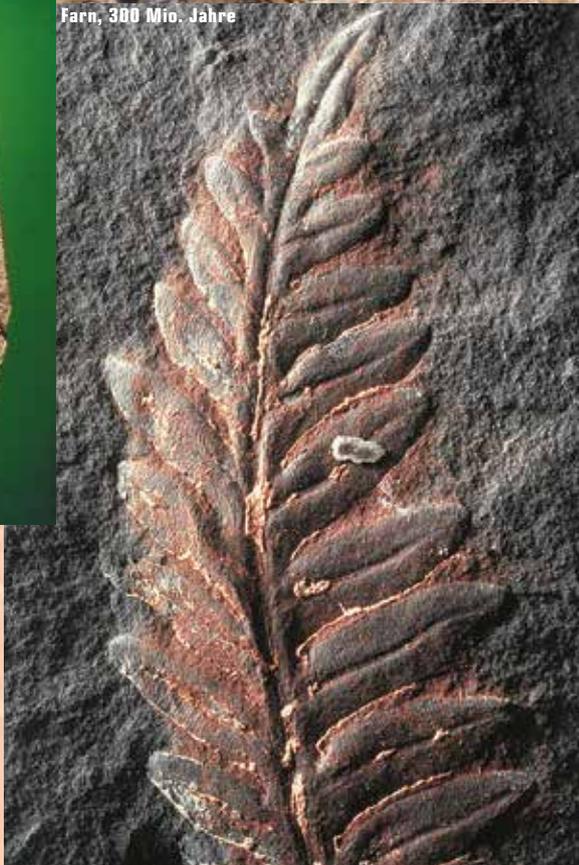


Ginkgoblätter, 180 Mio. Jahre

Farn, 300 Mio. Jahre

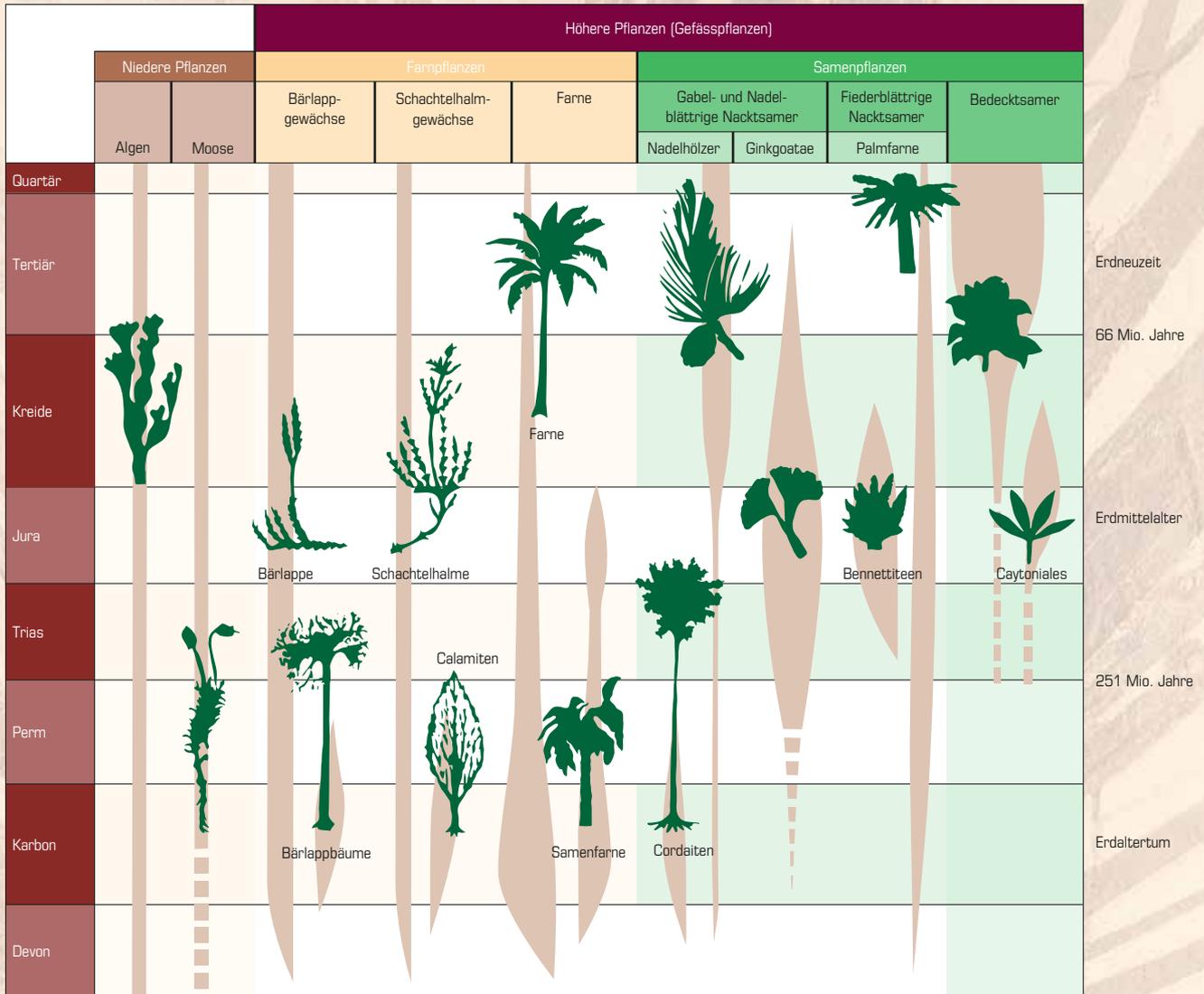


Schachtelhalmblätter, 300 Mio. Jahre



ENTSTEHUNGSGESCHICHTE

DER PFLANZEN



Landpflanzen von ihr abstammen würden. Die Wissenschaft vermutet, dass sich die Landnahme in parallelen, voneinander unabhängigen Entwicklungsschüben vollzogen hat (vgl. obenstehende Abbildung). So konnten sich seit ungefähr 450 Millionen Jahren unterschiedliche Gruppen von Landpflanzen entfalten, bei denen man heute im wesentlichen die *Moose* von den *Gefäßpflanzen* unterscheidet.

Der Begriff Landnahme umschreibt einen hochkomplexen Prozess; es gilt zu bedenken, dass ein unermesslich langer Zeitraum vonnöten war, bis erste, höher organisierte Pflanzen das Land besiedeln

konnten. Was für Vorkehrungen waren vom Urheber beziehungsweise den Urhebern der irdischen Schöpfung zu treffen, damit eine Landnahme überhaupt erst gelingen konnte? Vergewährtigen wir uns dieses aussergewöhnlich wichtige Ereignis etwas vertiefter:

1. WASSERHAUSHALT

Im Gegensatz zu den im Wasser lebenden Algen befinden sich die meisten Landpflanzen mit dem grössten Teil ihres Körpers in der Atmosphäre, also in einer Umgebung mit geringerem Wasseranteil. Damit die Landpflanzen nicht tödliche

Wasserverluste erleiden, müssen sie den Wasserentzug einschränken beziehungsweise regulieren können. Es sind umfangreiche anatomische Anpassungen am Pflanzenkörper notwendig, damit der lebenswichtige Wasserhaushalt sichergestellt werden kann.

2. NAHRUNGS-AUFNAHME

Im Wasser lebende Organismen sind mit ihrem ganzen Körper von einer Flüssigkeit umgeben, welche die für pflanzliche Lebensprozesse notwendigen Stoffe enthält. Deshalb nimmt die im Wasser lebende Flora die erforderlichen Nährstoffe in der

Regel über die gesamte Körperoberfläche auf. Für die zum Landleben übergegangenen Pflanzen ist eine derartige Ernährungsweise in dem Sinne nicht mehr möglich. Das lebenswichtige Wasser sowie die erforderlichen Nährstoffe befinden sich im Normalfall im Boden und müssen daher über das Wurzelwerk bezogen werden. Der Nährstofftransport zwischen Blättern und Wurzeln wird durch das sogenannte Sprosssystem sichergestellt. Dieses Pflanzenorgan dient zugleich als Träger der Blätter und sorgt dafür, dass diese möglichst günstig zum Sonnenlicht ausgerichtet werden. Der besonders ausgeklügelte Stoffwechsel der Pflanzen erfordert einen Gasaustausch mit der Umgebung. Daher verfügen sie vielfach über zahlreiche Blätter, um genügend Oberfläche zur lebenswichtigen Kohlendioxidaufnahme zu besitzen. Pflanzen weisen Spaltöffnungen in der äusseren Zellschicht der Blattoberfläche auf (Abbildung 1, Seite 12) und können so 'atmen'.

Das Prinzip ist stark vereinfacht ausgedrückt ähnlich wie bei Mensch und Tier, nur umgekehrt: die Pflanzen 'atmen' Kohlendioxid und produzieren Sauerstoff, wir atmen Sauerstoff ein und produzieren Kohlendioxid. Ökosysteme sind, wenn keine gewichtigen Störfaktoren auftreten, recht stabil. Es sind äusserst sensibel vernetzte Lebensgemeinschaften, die dieses so wichtige Gleichgewicht fortwährend sicherstellen müssen.

3. MECHANISCHE RAHMENBEDINGUNGEN

Für im Wasser lebende Pflanzen stellt die Ausbildung grosser Pflanzenkörper kein schwerwiegendes mechanisches Problem dar, da der Auftrieb im Wasser dafür sorgt, dass Wasserpflanzen nicht in sich zusammenfallen. Den Landpflanzen hingegen fehlt dieser Auftrieb; daher musste ihr Körper mechanisch verfestigt werden. Hierzu dienen verschiedene Gewebesysteme. Mit Hilfe des Holzstoffes Lignin war es mit der Zeit möglich,

grössere selbsttragende und hochaufragende Pflanzenkörper aufzubauen. Riesen wie der in Kalifornien beheimatete *Mammutbaum* (Abbildung 2) und der australische *Berg-Eukalyptus* mit Wipfelhöhen bis rund 110 Meter sind in dieser Hinsicht beeindruckende Beispiele.

4. FORTPFLANZUNG UND VERBREITUNG

Bereits Pflanzen vermehren sich wie Mensch und Tier auch geschlechtlich. Wie wir später feststellen werden, waren im Zusammenhang mit der Landnahme umfangreiche pflanzenorganische Anpassungen notwendig, doch zuvor wollen wir uns mit einer etwas heiklen Problematik befassen: den sogenannten *Evolutionstheorien*.

DAS VERHÄNGNISVOLLE VERMÄCHTNIS GEWISSEN EVOLUTIONSTHEORETIKER

Es fragt sich nämlich, warum gerade bei Wissenschaftlern wie Biologen und Paläontologen, die von Berufes wegen tagtäglich die Natur erforschen dürfen, nahezu geschlossen die Meinung herrscht, die Pflanzenwelt sei *aus sich selbst heraus* entstanden und ihre Entwicklung massgeblich vom *Zufall* bestimmt worden. In der Regel geht bei den von Menschenhand geschaffenen Werken ja gerade das, was dem Zufall überlassen wird, schief. Der Mensch ist es gewohnt, komplexe technische Systeme sorgfältig zu entwickeln, zu planen und zu überwachen, damit nichts ausfällt oder, wie Informatiker sagen, abstürzt.

Ist es unter diesem Aspekt nicht folgerichtig, anzunehmen, dass der Schaffung der Natur *auch* eine wohl-erwogene Planung zugrunde liegt? Die Wissenschaft stellt im Zuge ihrer Forschungen ja immer deutlicher fest: Das Kunstwerk Natur ist komplizierter aufgebaut und vernetzt, als man bis anhin dachte. So ist es doch nicht schlüssig, wenn Wissenschaftler in Publikationen die schöpfungstechnische Komponente komplett ausschalten und

durch eigens entwickelte *Evolutionstheorien* ersetzen. Der Naturforscher *Charles Darwin* (1809–1882) hat im Zuge seiner wissenschaftlichen Beobachtungen massgeblich eine solche Vernachlässigung in die Wege geleitet, und bekannte Wissenschaftler wie der Paläontologe *Stephen Jay Gould* haben Evolutionstheorien dergestalt weiterentwickelt, dass letztlich die Existenzfrage jeglichen Lebens dem reinen Zufall zugeschrieben wird.

Es scheint wichtig, dass von Menschen geschaffene Konstrukte immer wieder hinterfragt werden: Sind sie denn noch zeitgemäss, und ist das ihnen zugrunde liegende Denken eigentlich mit dem gesunden Menschenverstand vereinbar?

KANN EIN KÜNSTLICH AUFGEBAUTES ÖKOLOGISCHES SYSTEM VOM MENSCHEN KONTROLLIERT WERDEN?

Wie eingangs erwähnt, war die Besiedlung des Festlands durch erste Lebewesen ein äusserst komplexer Vorgang. Wer sich seiner Erschliessung widmet, sieht sich mit feinstvernetzten Vorgängen konfrontiert, die sehr sensibel auf Veränderungen reagieren.

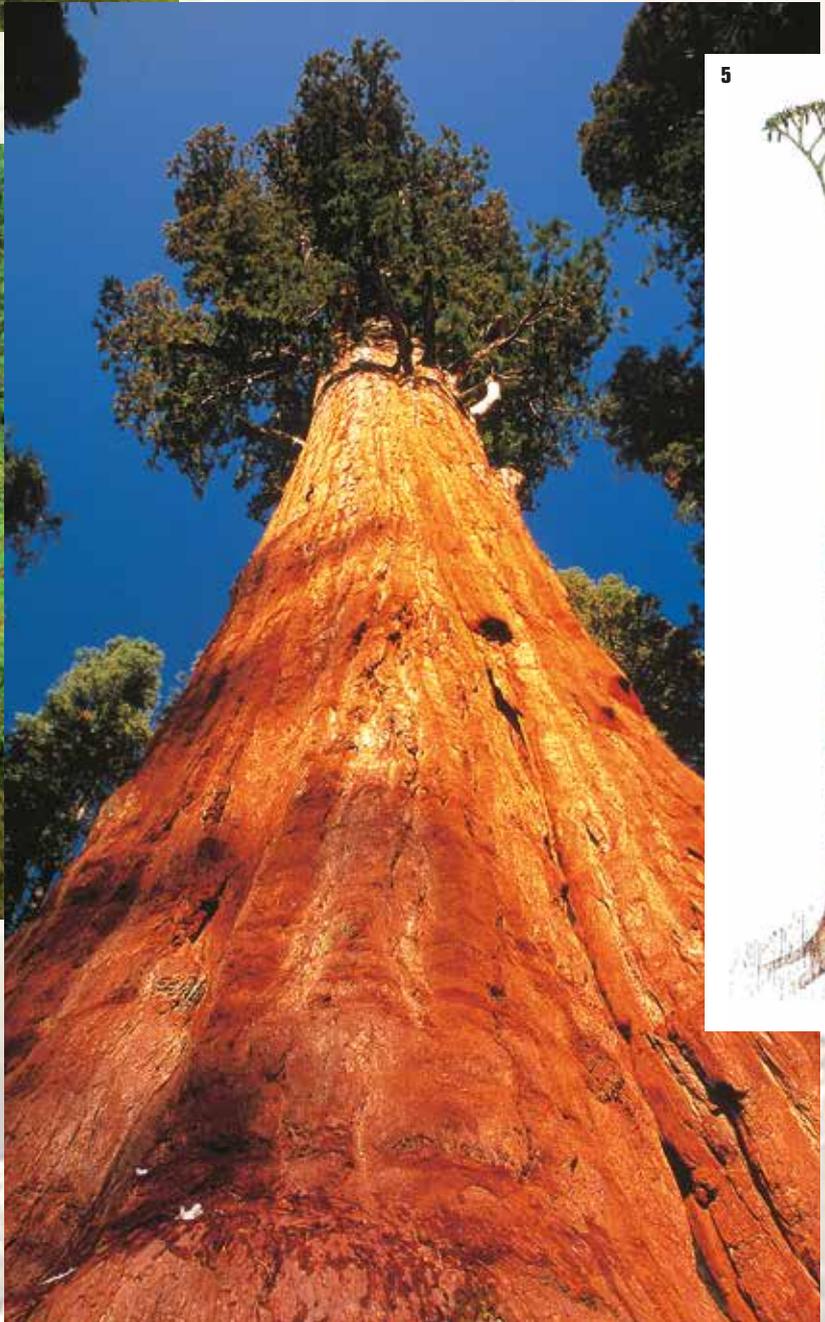
Der technische Fortschritt von heute ermöglicht es bereits, eine ganze Biosphäre isoliert in einem der heissesten Gebiete unserer Erde aufzubauen. In der *Sonora-Wüste* im südlichen Arizona (USA) haben Wissenschaftler in einem Glashaus von 1,3 Hektaren Fläche eine Biosphäre mit Ozean, Mangrovensumpf, Savanne, Wüste, Regenwald sowie einer Region mit Land- und Forstwirtschaft nachgestaltet. Darin sollten ab 1991 acht Menschen – abgeschlossen von der Umwelt – eigenständig längere Zeit überleben können. Bereits nach zwei Jahren mussten sie jedoch aufgeben: Ihnen drohte der Erstickungs- und Hungertod; denn der Kohlendioxidgehalt der 'Atmosphäre' war drastisch angestiegen, *Schlingpflanzen* und *Ameisen* hatten sich ausgebreitet. Erst hinterher fanden die Forscher heraus, woran das Überlebensprojekt scheiterte: *Mikroorganismen*



1

2

3



5



hatten den Kohlenstoff des Bodens abgebaut und dabei der Atemluft Sauerstoff entzogen. Die künstliche, von Menschen überwachte Ökosphäre erlitt einen *Klimakollaps*, und dies trotz komplexestem Steuerungs- und Überwachungssystem.

Das aufwendige Forschungsprojekt zeigt es eindrücklich: Bereits eine derartig isolierte Minibiosphäre ist in sich selbst so kompliziert vernetzt,

dass sich trotz des technischen Fortschritts nicht mehr alle Einflussfaktoren voraussehen beziehungsweise vorausberechnen lassen.

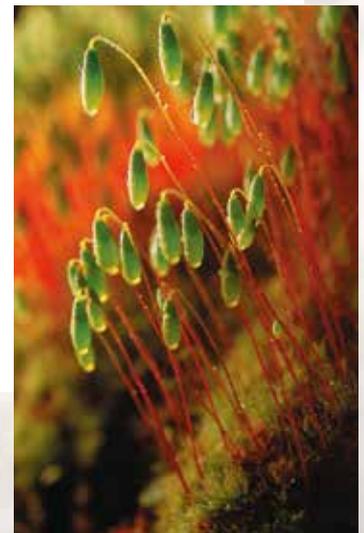
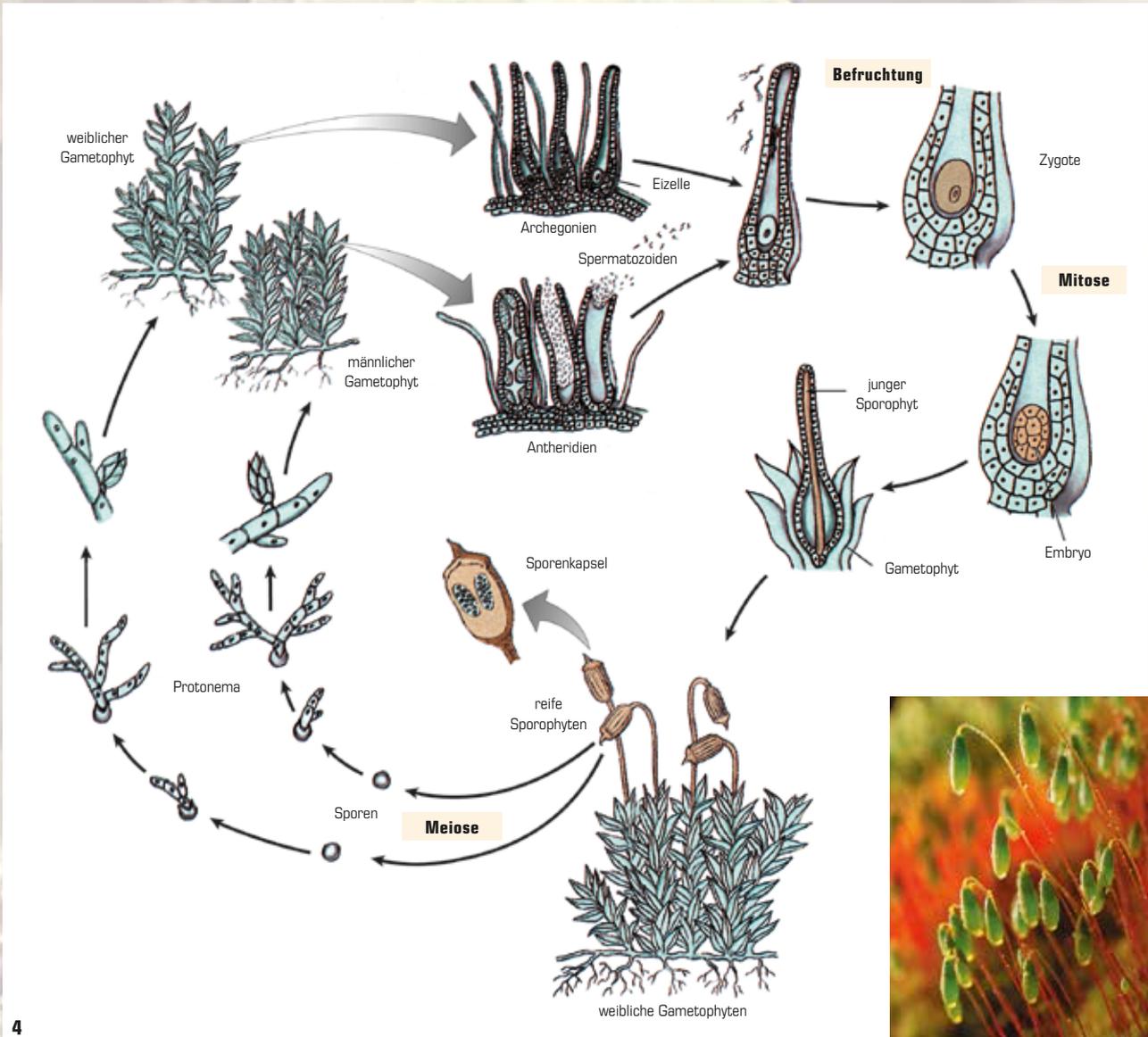
EINFACHE PFLANZEN BESIEDELN DAS LAND

Kehren wir zur Landnahme der Pflanzen zurück. Wie vorgängig beschrieben, reicht ein

Pflanzenkörper aus wenigen Zelltypen wie die im Wasser lebenden Algen nicht aus, um das Land besiedeln zu können. Die Pflanzen mussten schöpfungstechnisch so angepasst werden, dass ihnen mit Hilfe eines entsprechend strukturierten Körpers mit unterschiedlich ausgeprägten Geweben beziehungsweise Organen die Landnahme gelingen konnte. Die

ENTWICKLUNGS- UND VERMEHRUNGSZYKLUS

GETRENTTGESCHLECHTLICHER MOOSE



4

Auf der schematischen Darstellung sind je eine weibliche und eine männliche Moospflanze (links oben) dargestellt. Auf ihnen wachsen (im Uhrzeigersinn festgehalten) in den entsprechenden Organen die Eizelle beziehungsweise die männlichen Keimzellen heran. Nach der Befruchtung [Mitte rechts] entstehen aus der weiblichen Moospflanze sogenannte Sporophyten mit je einer Sporenkapsel (vgl. Abbildung rechts). Aus den daraus verbreiteten Sporen werden dann über Zwischenstadien wieder weibliche und männliche Moospflanzen.

Naturwissenschaft unterscheidet zwischen *niederen Pflanzen* wie *Algen* und *Moosen* und *höher entwickelten Organismen*, zu denen die *Farn- und Samenpflanzen* zählen (vgl. Tabelle Seite 10). Paläontologen und Biologen haben allerdings nicht bis in jedes Detail über die einzelnen Entwicklungsschritte der niederen Pflanzenwelt Kenntnis – zu vieles ist noch unbekannt.

Trotzdem können aufschlussreiche Umrisszeichnungen, die uns ein interessantes Bild dieser weit zurückliegenden Zeit vermitteln.

Niedere Pflanzen wie Moose sind sogenannte gefässlose Pflanzen, denen ein stabiles Stützgewebe fehlt. Sie sind nicht vollkommen unabhängig von ihrem früheren aquatischen Lebensraum. Moose brauchen Feuchtigkeit wie Regen- oder

Tauwasser, damit sie sich vermehren können. Wenn Wasser über ihre Oberfläche rinnt, müssen sie es wie ein Schwamm aufsaugen und dann verteilen. Ihnen fehlt auch das Holzgewebe, welches den Pflanzen an Land ein Höhenwachstum erlaubt. Moosarten können sich zwar über grosse Flächen ausbreiten, bleiben aber stets niederrwüchsig (Abbildung 3). Sie sind im Gegensatz zu einfachen

Organismen wie Cyanobakterien jedoch bereits auch in der Lage, sich *geschlechtlich* fortzupflanzen. Bei der *ungeschlechtlichen* Vermehrung erhalten die Nachkommen von der Ursprungspflanze dieselben genetischen Informationen. Im Zellkern ist stark vereinfacht ausgedrückt der 'Bauplan' jedes Lebewesens festgezeichnet. Bei der geschlechtlichen Fortpflanzung werden die Erbanlagen also neu kombiniert. Sie ist die Grundvoraussetzung für eine unermesslich grosse Vielfalt, wie wir sie heute bei den Pflanzen- und Tierarten erleben dürfen. *Abbildung 4* veranschaulicht als Beispiel den relativ komplexen Entwicklungs- und Vermehrungszyklus getrenntgeschlechtlicher Moose (diözisch). Damit grundlegende biologische Zusammenhänge auf pflanzlicher Ebene besser verstanden werden können, lohnt es sich, dieses schöpferische Grundprinzip im Detail zu betrachten.

Die geschlechtliche Fortpflanzung ist auf die sogenannte *Meiose* angewiesen, eine besondere Form der Zellkernteilung. Diese ermöglicht es, *Geschlechtszellen* zu bilden, welche nur halb soviel Chromosomen besitzen wie die eigentliche Mutterzelle; Chromosomen sind – wir erinnern uns – die Träger genetischer Informationen. Warum ist die Reduktion der Chromosomenzahl auf die Hälfte so unerlässlich für die geschlechtliche Fortpflanzung? Zentraler Vorgang ist, ob bei Mensch, Tier oder Pflanze, die *Befruchtung*. Darunter versteht man die Verschmelzung geschlechtsverschiedener Keimzellen, der sogenannten *Gameten*, in Gestalt von weiblicher Eizelle und männlicher Samenzelle. Aus der Vereinigung zweier Gameten entsteht dann eine befruchtete Zelle, aus der *neues Leben* hervorgehen kann.

Mit Hilfe von gentechnischer Analyse kann die schöpferische Vielfalt bereits innerhalb einer Art anschaulich aufgezeigt werden, denn nach jedem Befruchtungszyklus bildet sich der Grundstein für ein *neues Individuum* mit zu den

Eltern differierendem genetischem *Fingerprint*. Ein in Wäldern beheimatetes Laubmoospolster kann zwar für das Auge gleich aussehen wie ein anderes. Wer sich aber aus genetischer Sicht mit diesem Sachverhalt befasst, erhält *sinnbildlich* gesehen eine feinere Brille, die es dem Beobachter bis zu einem gewissen Masse gestattet, auf den ersten Blick gleich aussehende Individuen auseinanderzuhalten und somit *differenzierter* zu betrachten.

PFLANZEN GEWINNEN AN HÖHE

Wie bereits angesprochen, können grössere selbsttragende Pflanzenkörper nur mittels eines speziellen Stützgewebes aufgebaut werden. Die Schaffung von Gefässpflanzen war daher ein wichtiger Schritt, damit das Festland überhaupt erst erfolgreich besiedelt werden konnte. Die Wissenschaft spricht in diesem Zusammenhang von der Entstehung einer höher entwickelten Flora. In ungefähr 400 Millionen Jahre alten *Sedimentgesteinen* findet man Fossilien einer Vielzahl von Gefässpflanzen. Es waren einfache, *samenlose* Pflanzen, wie *Bärlappe* und *Schachtelhalmgewächse* (vgl. *nebenstehenden Kasten*). Heute lebende Bärlappe sind 'Relikte' einer Zeit, in der Vertreter dieser Gruppe eine viel wesentlichere Rolle spielten. In der Karbonzeit, also vor rund 300 Millionen Jahren, bildeten Bärlappe den Hauptbestandteil der *Steinkohlenwälder*. Sie erreichten als einfache hölzerne Bäume etwa 40 Meter Wipfelhöhe (*Abbildung 5*). Andere Bärlappe waren wie die heutigen klein und krautig. Schachtelhalmgewächse sind weitere urtümliche Gefässpflanzen, die zusammen mit Farnen die Urwälder der damaligen Zeit bildeten.

Es ist bewundernswert und flösst Respekt ein, wie durch die Kraft schöpferischer Vielfalt mehr als 12 000 heute lebende Farnarten aufgebaut wurden, wenn man sie mit den relativ wenigen, einfachen *Nacktfarnen* der Frühzeit der

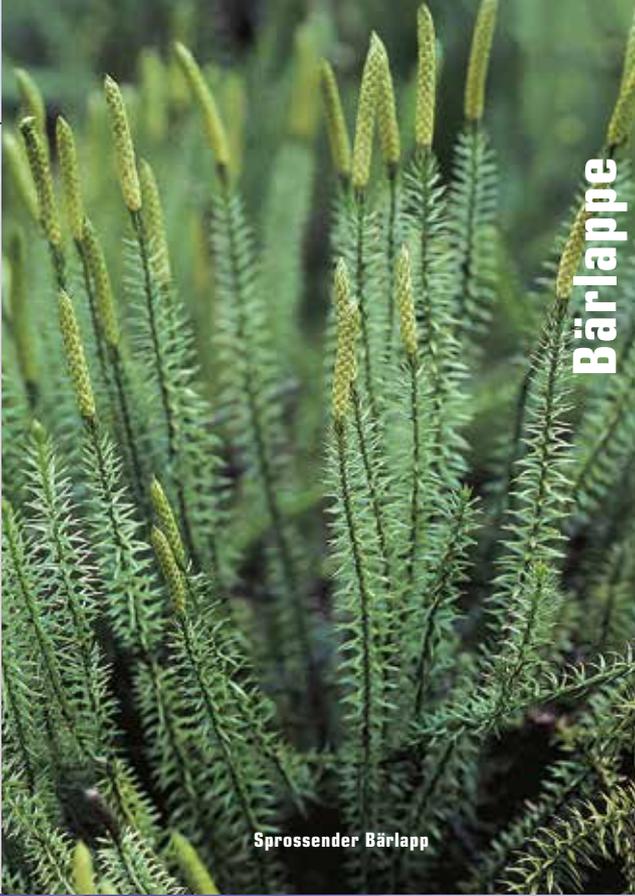
Landpflanzen vergleicht. Eine grosse Anzahl von Farnarten findet man in den heutigen Wäldern unserer Breitengrade; in den Tropen sind sie indes am vielfältigsten. Eigentliche Farne vermehren sich mit Hilfe von Sporen. Die Spermatozoiden, das heisst die männlichen Geschlechtszellen, können wie bei Bärlappen und Schachtelhalmen nur mit Hilfe eines Wasserfilms als Transportmittel eine Befruchtung der Eizelle sicherstellen. Diese Pflanzengruppen erinnern diesbezüglich an niedrigere Pflanzen wie Algen und Moose, die von aquatischen Lebensräumen, Meeren, Seen, Wasserläufen und ihrer feuchten Umgebung, abhängig waren beziehungsweise es heute noch immer sind. Betrachtet man die damalige Lebewelt der samenlosen Pflanzen, muss man eigentlich von einer kargen, einfachen Begrünung sprechen (vgl. *Leadbild Doppelseite 6/7*), die nicht mit der Schönheit der heutigen Natur vergleichbar ist.

SAMENPFLANZEN KÖNNEN DAS LANDESINNERE ERSCHLIESSEN

Die Entwicklungsgeschichte der Natur lehrt uns, dass die irdische Schöpfung nie stehenbleibt – alles Lebendige entwickelt sich stets weiter. Ein wichtiger Schritt war, wenn man sich die Entstehung des Pflanzenreichs vor Augen führt, das Auftreten von ersten *Samenpflanzen* vor rund 380 Millionen Jahren. Dieser Ausbau gestattete es, dass sich das Grün der Natur nun auch in trockenerer Umgebung verbreiten konnte. Der Schutz, den ein Pflanzen-samen dem eingeschlossenen *Embryo* gewährt, und die gespeicherte Nahrung, die diesem Embryo in den kritischen Stadien der Keimung zur Verfügung steht, geben Samenpflanzen eine optimale Möglichkeit der Verbreitung. Die geschlechtliche Vermehrung erfolgt nicht bei jeder Samenpflanze in genau der gleichen Art und Weise, aber das Prinzip ist jeweils ähnlich und soll am Beispiel der erstmals vor über 100 Millionen Jahren auftretenden und heute weit

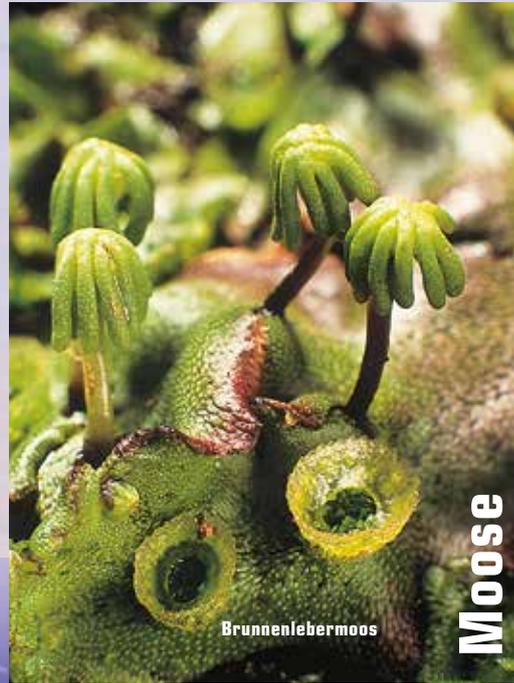
'RELIKTE'

VON 400 MIO. JAHRE ALTEN URZEITPFLANZEN



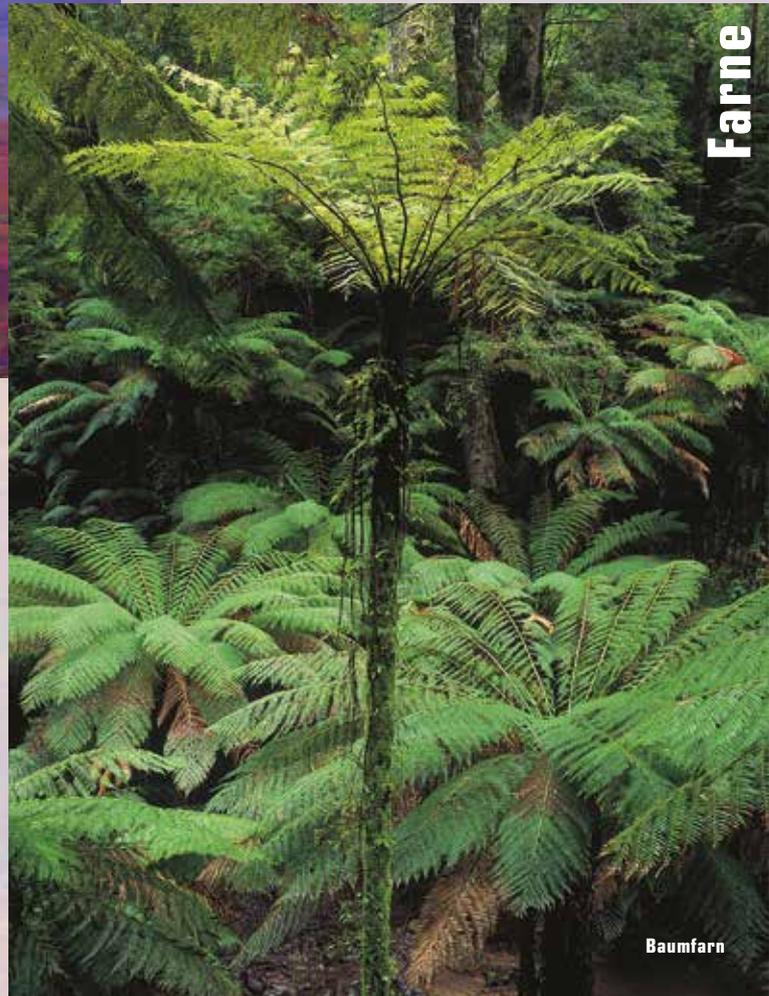
Bärlappe

Sprossender Bärlapp



Moose

Brunnenlebermoos



Farne

Baumfarn

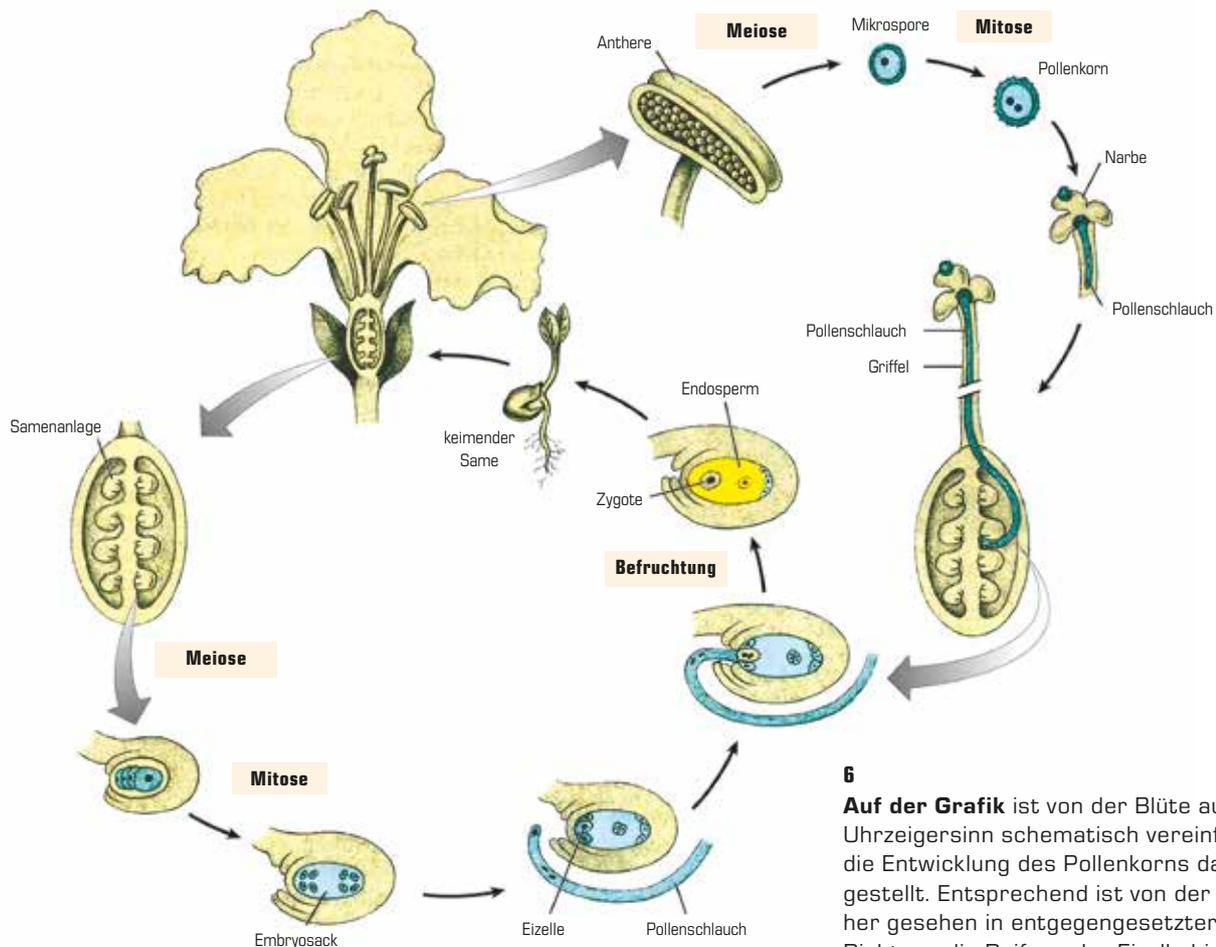


Waldschachtelhalm

Schachtelhalm

ENTWICKLUNGSZYKLUS

EINES BEDECKTSAMERS



6 Auf der Grafik ist von der Blüte aus im Uhrzeigersinn schematisch vereinfacht die Entwicklung des Pollenkorns dargestellt. Entsprechend ist von der Blüte her gesehen in entgegengesetzter Richtung die Reifung der Eizelle bis zur Befruchtung durch die männliche Keimzelle festgehalten. Aus dem daraus entstehenden Samen wächst dann wieder eine Blütenpflanze heran.

verbreiteten, sogenannten bedecktsamigen Blütenpflanzen (Abbildung 6) aufgezeigt werden. Das Pollenkorn, welches die männliche Keimzelle enthält, wird durch den Wind oder durch Insekten beziehungsweise andere Tiere übertragen. Die weibliche Geschlechtszelle wird im Embryosack innerhalb der Samenanlage der Pflanze gebildet. Findet das Pollenkorn den Weg zur Narbe des Stempels der Pflanzenblüte, gelangt es, vereinfacht gesagt, unter Bildung eines Pollenschlauches zur Eizelle, die dann befruchtet wird. Der so entstandene Embryo bildet darauf zusammen mit dem Nährgewebe den Pflanzensamen.

Abgesehen von den Farnpflanzen sind alle höheren Pflanzen Samenpflanzen, seien es Nacktsamer wie

Nadelhölzer, Ginkgo oder *Palmfarne* beziehungsweise Bedecktsamer mit ihren prachtvollen *Blütenpflanzen*. Deren Vielfalt allein mit Worten zu beschreiben, wäre wohl vermessen – so farbenprächtig und vielfältig gestalten sie unzählige Landflächen (vgl. Doppelseite 18/19).

DIE VERNETZUNG NATURWISSENSCHAFTLICHER ERKENNTNISSE MIT DEN GESETZEN DER URSPRÜNGLICHSTEN PHILOSOPHIE

Die Naturwissenschaft kann dem Menschen in beeindruckender Weise die Schönheit und Vielfalt der irdischen Lebewelt näher vor Augen führen und ermöglicht mittels Forschung und Technik einen vertieften Einblick in deren Gesetzmässigkeit.

Die ursprünglichste Philosophie lehrt ergänzend dazu, dass sowohl die belebte als auch die unbelebte irdische Materie der göttlichen Gesetzgebung unterliegt und in innerer Beziehung mit der nicht sichtbaren 'Welt' des Seins steht.

Doch was ist denn unter dem Begriff ursprünglichste Philosophie eigentlich genau zu verstehen? Dem Dialog *Timaios* der Werke Platons kann entnommen werden, dass ihre Betrachtungsweise das höchste Gut beinhaltet, das dem Menschen von Gott je verliehen werden kann. Wichtig erscheint in diesem Zusammenhang die Feststellung, dass der heute geläufigen, sogenannt *modernen Philosophie* die ursprünglichste Betrachtungsweise fremd und somit unverständlich geworden ist.

Durch materialistisches Denken wie auch klerikale Einflüsse ist das Gedankengut der hohen Philosophie über Jahrhunderte hinweg regelrecht entstellt worden.

Wir haben uns vorhin vertiefter mit der Entstehung der Pflanzenwelt befasst und versucht, ein gewisses Verständnis für die schöpferischen Ordnungsprinzipien aufzubauen, die es nicht mehr zulassen anzunehmen, dass Pflanzen einfach so zufällig aus sich selber heraus die Landnahme geschafft hätten. Tauchen wir nun – wenn auch nur für kurze Zeit – in die Sprache der ursprünglichsten Philosophie ein, und lassen wir uns von einer Philosophin auf ganz besondere Art und Weise erklären, wie die Königin der Blumen aus ganzheitlicher Sicht zu betrachten ist:

»Der Mensch ist die Krone der Schöpfung. Er vermag seine Freude, sein Leid zum Ausdruck zu bringen, teilt es anderen mit. Das niedere Leben kann seine Gefühle nicht in dieser Weise mitteilen, wie dies der Mensch tut, denn das niedere Leben ist stumm, und trotzdem kann es eine Sprache sprechen, seine Freude und sein Leid zum Ausdruck bringen.«

»So wollen wir nun einmal die Rose betrachten, was sie für eine Sprache spricht: Die Rose, die geschnitten wurde, verbreitet einen wunderbaren Duft; leuchtende Blätter und sogar Dornen kleiden sie. Durch ihr Äusseres spricht sie den Menschen an – sie ist beseelt. Sie kann zwar keine Laute von sich geben, aber die Blume als solche hat ihre eigene Sprache, die Bewunderung und Anerkennung verleiht. Auch bringt sie ihrerseits so dem Schöpfer ihre Bewunderung zum Ausdruck. Aber nicht nur für ihn bringt sie diese Bewunderung dar, sondern auch für den Menschen, und sie hat ihm vieles zu sagen.«

»Die Rose als die Königin unter den Blumen, sie ist je nach ihrer Art besonders schön. Bescheidener

mag die Heckenrose sein; doch auch sie spricht ihre Sprache, wird bewundert und lässt sich bewundern. Doch jene Rose, die durch Menschenhand so hochgezüchtet und besonders ansprechbar geworden, hat in ihrem Äusseren eine eigene Sprache – sie möchte gehört und gesehen werden. Wenn sie geschnitten, gleicht sie einem Kinde, das erwachsen geworden ist und das Elternhaus verlassen hat, um selbständig zu sein. So ist die Rose, die geschnitten wurde, so zu betrachten: Kurz ist die Zeit ihres Lebens, ja sie weiss sogar um die Tage, wann ihre Seele entweichen kann, und sie fühlt Hoffnung und Freude; denn sie weiss darum, dass sie in höheres Leben eingehen wird.«

»So wartet diese Rose darauf, Menschen zu erfreuen in ihrem Kleid. Noch ist sie voll des Lebens, noch duftet sie, noch empfindet sie die liebevolle Pflege, die warmen Hände, die sie festhalten – sie fühlt sich vereint mit höherem Leben. So wartet sie, bis sie geführt wird in höheres Leben, wo ihr noch mehr Bewunderung entgegengebracht wird.«

Beatrice Enel

Diese Philosophin kleidet das Pflanzenreich in besondere Worte, die uns ein ganz neues, vernetztes Bild um elementare Fragen des Seins gestatten. Persönlichkeiten, die in ihrer Seele das Gedankengut der ursprünglichsten Philosophie tragen, sprechen oftmals eine für den Menschen nicht immer einfach verständliche, sinnbildliche Sprache, die den Urheber der Schöpfung preist und selbst einfachstem Leben eine bewunderungswürdige Wertschätzung entgegenbringt. Diese erhabene Grundhaltung zeichnet auch Philosophen hoher Kulturen wie der ionischen aus. Insbesondere die sinnbildliche Betrachtungsweise der ursprünglichsten Philosophie erweist sich als eine höchst anschauliche und sehr wirksame Vorgehensweise, wenn es darum geht, grundlegende Seinsfragen zu ergründen.

Interessant scheint der Gedanke, Erkenntnisse aus Wissenschaft und Philosophie miteinander zu vernetzen. Die Naturwissenschaft kann beispielsweise mit Hilfe der Genetik bis zu einem gewissen Punkt die Individualität der Lebewelt darlegen. Die Philosophie liefert diesbezüglich ergänzend die Erklärung, dass Individuen beseelt werden müssen, damit sie überhaupt lebensfähig werden, und zwar gilt dies, wie wir vernehmen durften, nicht nur für den Menschen, sondern insbesondere auch für einfachere Lebewesen wie beispielsweise die Rose.

Damit eine solch vernetzte, ganzheitliche Sichtweise Verbreitung findet, muss allerdings ein Umdenken stattfinden, denn Evolutionstheoretiker, die mit grossen Lettern festschreiben, alles irdische Leben hätte sich zufällig aus sich selbst heraus entwickelt, stehen in krassem Widerspruch zu den grundlegendsten Gesetzen der ursprünglichsten Philosophie. ☹

Bildquellen

S. 6/7: Senckenbergmuseum Frankfurt a. M./ G. Winter. S. 5 o. li., 7 (1), 9 o., Mitte li. sowie u. li., 12 Mitte li., 13 re. und 15 Mitte li.: Corbis. S. 7 (1), 9 Mitte re., 12 o. und Mitte: Keystone/SPL. S. 7 (5) und 19 o. re.: ABZ-Bildarchiv. S. 10: nach Brockhaus, Vom Urknall zum Menschen/S. Ingold. S. 12 re.: nach P. H. Raven et al., Biologie der Pflanzen/S. Ingold. S. 13 und 16: nach N. A. Campbell, Biologie/S. Ingold. Alle übrigen Bilder (insbesondere S. 15, 18 und 19) sowie S. 5 o. re.: Okapia.

Literatur

Neil A. Campbell, Biologie, Heidelberg 2000. Donald E. Canfield et al., The Archean Sulfur Cycle and the Early History of Atmospheric Oxygen, in: Science, Bd. 288, Washington D. C. 2000. G. Czihak et al. (Hg.), Biologie, Berlin 1990. Charles Darwin, Die Entstehung der Arten, Stuttgart 1989. Mebus A. Geyh und Helmut Schleicher, Absolute Age Determination – Physical and Chemical Dating Methods and Their Application, Berlin 1990. Stephen Jay Gould, Ein Dinosaurier im Heuhaufen – Streifzüge durch die Naturgeschichte, Frankfurt a. M. 2000. Hans Kerp, Der Wandel der Wälder im Laufe des Erdaltertums, in: Natur und Museum, Frankfurt a. M. 1996 (Internetversion). Ulrich Lüttge et al., Botanik, Weinheim 1999. Elke Pawelzik, Biologie der Pflanze, Vorlesung am Institut für Agrikulturchemie, Universität Göttingen 2002 (Internetversion). Peter H. Raven, Biologie der Pflanzen, Berlin 2000. Rolf Sauermost (Hg.), Lexikon der Biologie, Bde. 7 und 8, Heidelberg 1994. Steven M. Stanley, Historische Geologie, Heidelberg 2001. Lincoln Taiz und Eduardo Zeiger, Physiologie der Pflanzen, Heidelberg 2000. Bernhard Ziegler, Allgemeine Paläontologie, Einführung in die Paläobiologie, Teil 1, Stuttgart 1992.