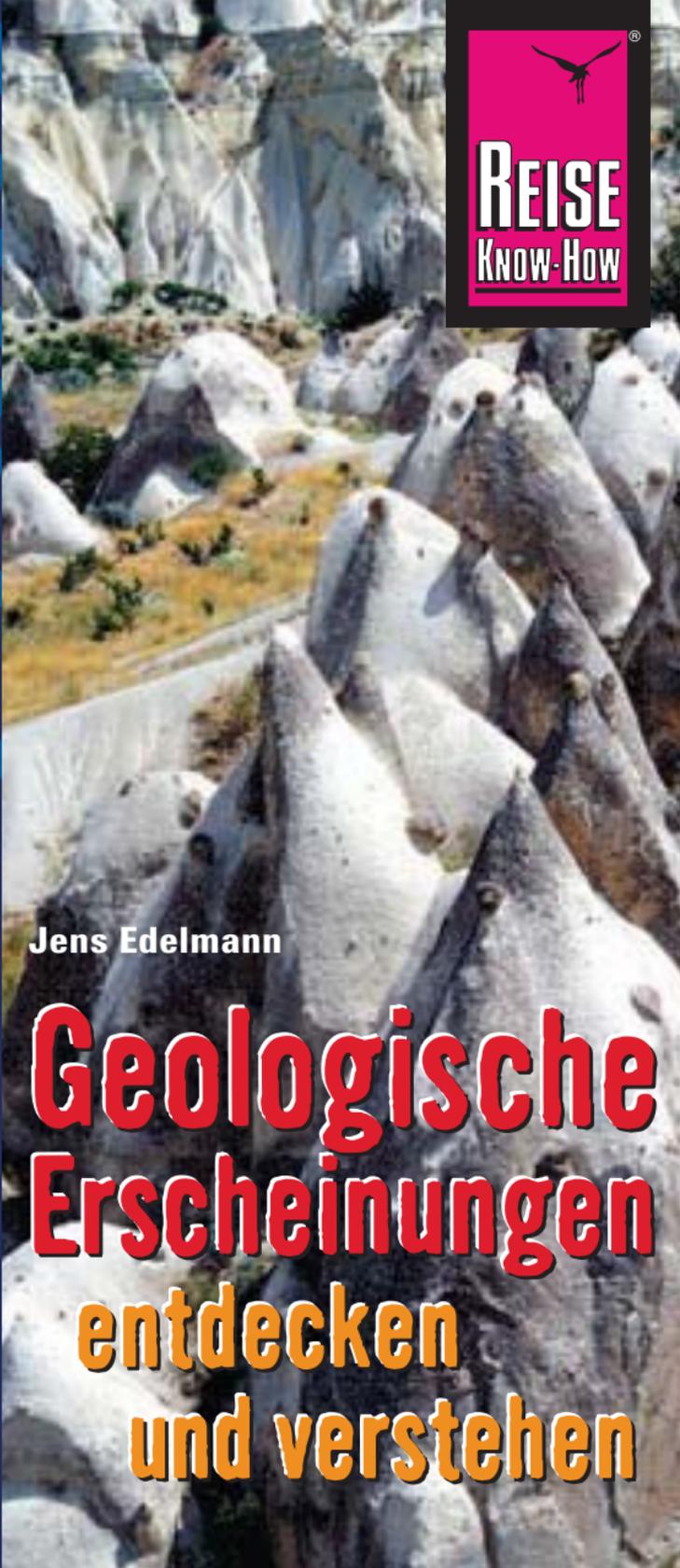
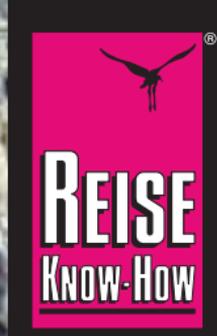


# Praxis



Jens Edelmann

*Erdzeitalter*

*Tektonik*

*Gesteine*

*Minerale*

*Fossilien*

*Gebirge*

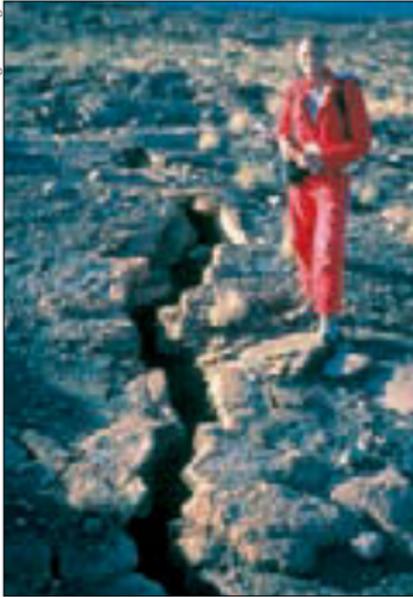
*Erosion*

*Geologische  
Exkursionen*

*Im Aufschluss*

# Geologische Erscheinungen entdecken und verstehen

001 ge Abb.: gh



Geologische  
Erscheinungen

Grundwissen

An der Küste

Im Tiefland

Im Gebirge

Vulkan- und  
Erosionlandschaften

Exkursionen

Anhang

## Reise Know-How im Internet

Aktuelle Reisetipps und Neuigkeiten  
Ergänzungen nach Redaktionsschluss  
Büchershop und Sonderangebote  
Weiterführende Links zu über 100 Ländern

[www.reise-know-how.de](http://www.reise-know-how.de)  
[info@reise-know-how.de](mailto:info@reise-know-how.de)

Wir freuen uns über Anregung und Kritik.



Jens Edlmann  
Geologische Erscheinungen  
entdecken und verstehen

„Ein Kontinent kann nicht versinken,  
denn er ist leichter als das, worauf er schwimmt.“

*Alfred Wegener*

## Impressum

---

Jens Edelmann

*Wir freuen uns über Kritik, Kommentare und Verbesserungsvorschläge.*

**Geologische Erscheinungen entdecken und verstehen** erschienen im

REISE KNOW-HOW Verlag Peter Rump GmbH, Bielefeld Osnabrücker Straße 79, 33649 Bielefeld

*Alle Informationen in diesem Buch sind vom Autor mit größter Sorgfalt gesammelt und vom Lektorat des Verlages gewissenhaft bearbeitet und überprüft worden.*

Herausgeber: Klaus Werner

© Peter Rump

**1. Auflage 2003**

Alle Rechte vorbehalten.

### Gestaltung

Umschlag: G. Pawlak, P. Rump (Layout), K. Werner (Realisierung)

Inhalt: G. Pawlak (Layout), K. Werner (Realisierung)

Zeichnungen: Thomas Buri

Fotos: siehe Bildnachweis S. 9

*Da inhaltliche und sachliche Fehler nicht ausgeschlossen werden können, erklärt der Verlag, dass alle Angaben im Sinne der Produkthaftung ohne Garantie erfolgen und dass Verlag wie Autor keinerlei Verantwortung und Haftung für inhaltliche und sachliche Fehler übernehmen.*

**PDF-ISBN 978-3-8317-4385-8**

*Die Nennung von Firmen und ihren Produkten und ihre Reihenfolge sind als Beispiel ohne Wertung gegenüber anderen anzusehen.*

*Qualitäts- und Quantitätsangaben sind rein subjektive Einschätzungen des Autors und dienen keinesfalls der Bewertung von Firmen oder Produkten.*

Wer im Buchhandel trotzdem kein Glück hat, bekommt unsere Bücher direkt bei: **Rump Direktversand**, Heidekampstraße 18, D-49809 Lingen (Ems) oder über unseren **Büchershop im Internet: [www.reise-know-how.de](http://www.reise-know-how.de)**

Jens Edelmann

**Geologische  
Erscheinungen  
entdecken  
und verstehen**

## Inhalt

- 8 Vorwort
- 9 Bildnachweis
  
- 10 Geologische Erscheinungen –  
Ausdruck der Erdynamik**
- 12 Was sind geologische Erscheinungen?
- 12 Wo kann man geologische Erscheinungen  
beobachten?
- 13 Geologische Aufschlüsse
- 14 Geoparks
- 19 Der Anfang ist gemacht – wie geht es weiter?
  
- 20 Grundwissen**
- 22 Die Erde – ein dynamischer Himmelskörper
- 25 Die Erdkruste
- 29 Plattentektonik
- 37 Die Gesteine
- 43 Die Minerale – kleinste Baueinheiten der Gesteine
- 46 Stratigraphie – geologische Zeitmarken  
lesen lernen
- 47 Fossilien
  
- 50 Geologische Erscheinungen an der Küste**
- 52 Geschiebe
- 53 Findlinge
- 54 Feuersteine und Donnerkeile
- 56 Die Kliffküste
- 58 Strandterrassen
- 58 Was ist Sand?
- 59 Dünen
  
- 62 Geologische Erscheinungen des Tieflandes**
- 64 Tiefland und Eiszeit
- 65 Ursachen der Eiszeit
- 65 Auswirkungen der Eiszeit
- 73 Braunkohle
- 74 Salz

## **78 Geologische Erscheinungen der Mittel- und Hochgebirge**

---

- 80 Das Grundgebirge – Gesteinsdeformationen
- 94 Das Deckgebirge – Schichtstufen
- 100 Das Hochgebirge
- 104 Gletscher
- 111 Karst – Wasser verschwindet und lässt Steine entstehen

## **114 Vulkane und Erosionslandschaften**

---

- 116 Entstehung von Vulkanen
- 116 Geologische Erscheinungen der Vulkangebiete
- 119 Geologische Erscheinungen der Erosionslandschaften

## **130 Exkursionen**

---

- 132 Allgemeines
- 133 Ausrüstung und Zubehör
- 136 Notizen
- 137 Exkursionen mit Kindern
- 138 Zehn Tipps für Geotouren

## **140 Anhang**

---

- 142 Anschriften und Kontaktadressen
- 144 Internetadressen
- 146 Literaturtipps
- 152 Register
- 158 Geologische Zeittafel
- 160 Der Autor

### Vorwort

Dieses Buch wendet sich vor allem an Einsteiger in der Geologie, die mehr über die Entwicklungsgeschichte der Erde erfahren möchten und an der eigenständigen Erkundung geologischer Sehenswürdigkeiten und Erscheinungen interessiert sind. Gerade in Mitteleuropa, das aufgrund seiner wechselvollen geologischen Vergangenheit nahezu das gesamte Spektrum der erdgeschichtlichen Entwicklung vom Präkambrium vor mehr als 570 Millionen Jahren bis zur Gegenwart bietet, gibt es eine Vielzahl von Gebieten, die dies ermöglichen.

Wo bestimmte geologische Erscheinungen typischen Naturräumen wie Küste, Tiefland oder Mittelgebirge entsprechen, verbindet sich das intensive Erleben von Landschaften zudem in idealer Weise mit dem praktischen Verstehen geologischer Prozesse. Dabei spiegeln die geologischen Erscheinungen nicht nur die im Untergrund einer Landschaft herrschenden Verhältnisse wider. Sie geben auch Hinweise darauf, welche Landschaften den heutigen vorausgingen. Das Entdecken geologischer Erscheinungen bedeutet daher zugleich, Ausflüge in die Erdgeschichte zu unternehmen.

Hierzu möchte ich Sie mit diesem Buch einladen, das Ihnen hoffentlich ein informativer und interessanter geologischer Reisebegleiter sein wird.

Wenn Sie es durchgelesen haben, werden Sie wissen, dass es in der Geologie vor allem darauf ankommt, in sehr langen zeitlichen Zusammenhängen zu denken. Drei, fünf, zwanzig, selbst hundert Millionen Jahre sind Zeitspannen, in denen sich geologisches Denken ganz selbstverständlich bewegt. Es gibt auf der Erde Stellen, wie zum Beispiel den Fish-River-Canyon in Süd-Namibia, an denen man Gesteine sehen kann, die sogar über eine Milliarde Jahre alt sind!

Solche besonderen Plätze zu entdecken, die dort vorhandenen Steine zu sehen, zu befühlen und sich mit ihrer Hilfe auf eine gedankliche Reise in weit zurückliegende Epochen der Erdgeschichte zu begeben, macht für mich einen wichtigen Teil des Reizes der Beschäftigung mit geologischen Erscheinungen aus.

Sollten sich aus Ihrer Lektüre dieses Buches Anregungen für eine weitergehende Beschäftigung mit geologischen Erscheinungen sowie den Umständen ihrer Entstehung und Entwicklung ergeben, wäre mein Anliegen erreicht.

Auf Ihren Exkursionen wünsche ich Ihnen viel Spaß sowie zahlreiche spannende Entdeckungen!

Jens Edelmann

### **Bildnachweis**

*Die Kürzel an den Fotos stehen für folgende Personen. Wir bedanken uns für ihre freundliche Abdruckgenehmigung.*

**gh** Gerrit Hesse (S. 1, 130, 160)

**js** Jens Schulze (S. 105)

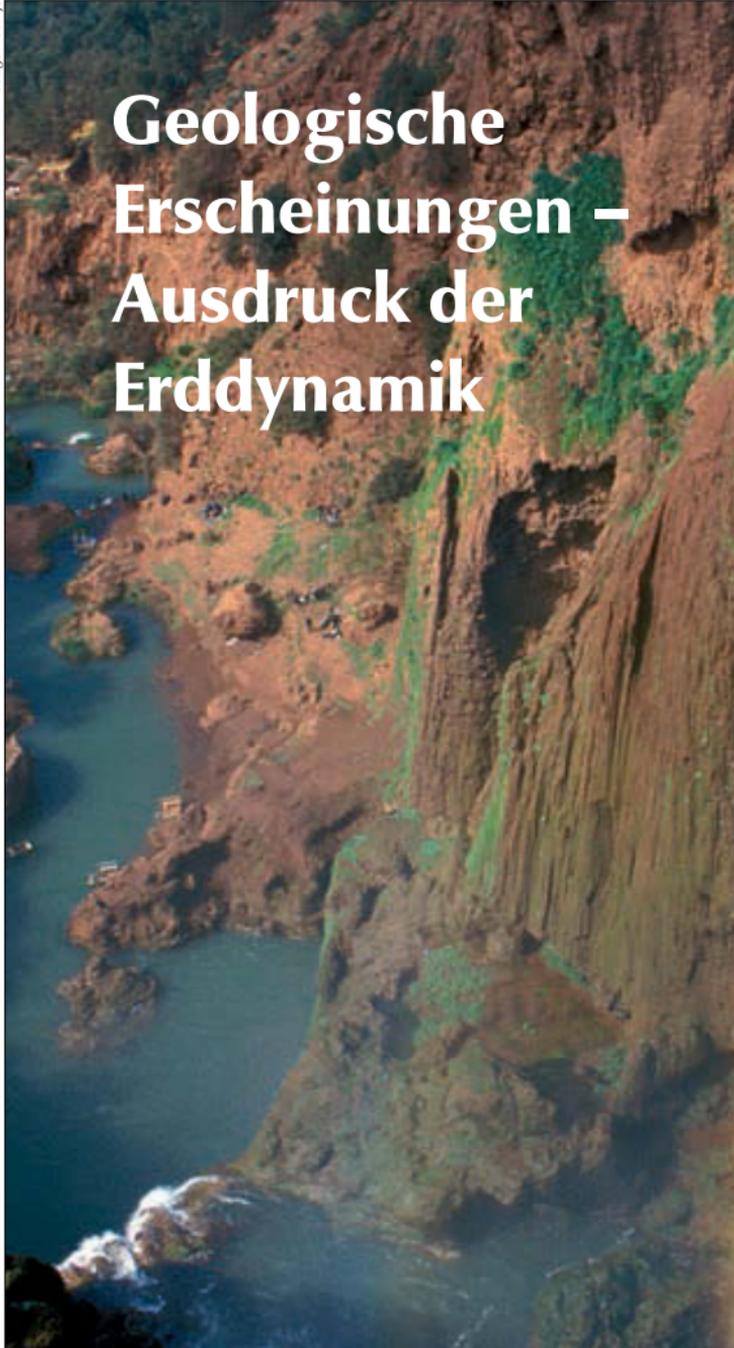
**gl** Grit Lorenz (S. 40, 70)

**hs** Hans Scharf (S. 103)

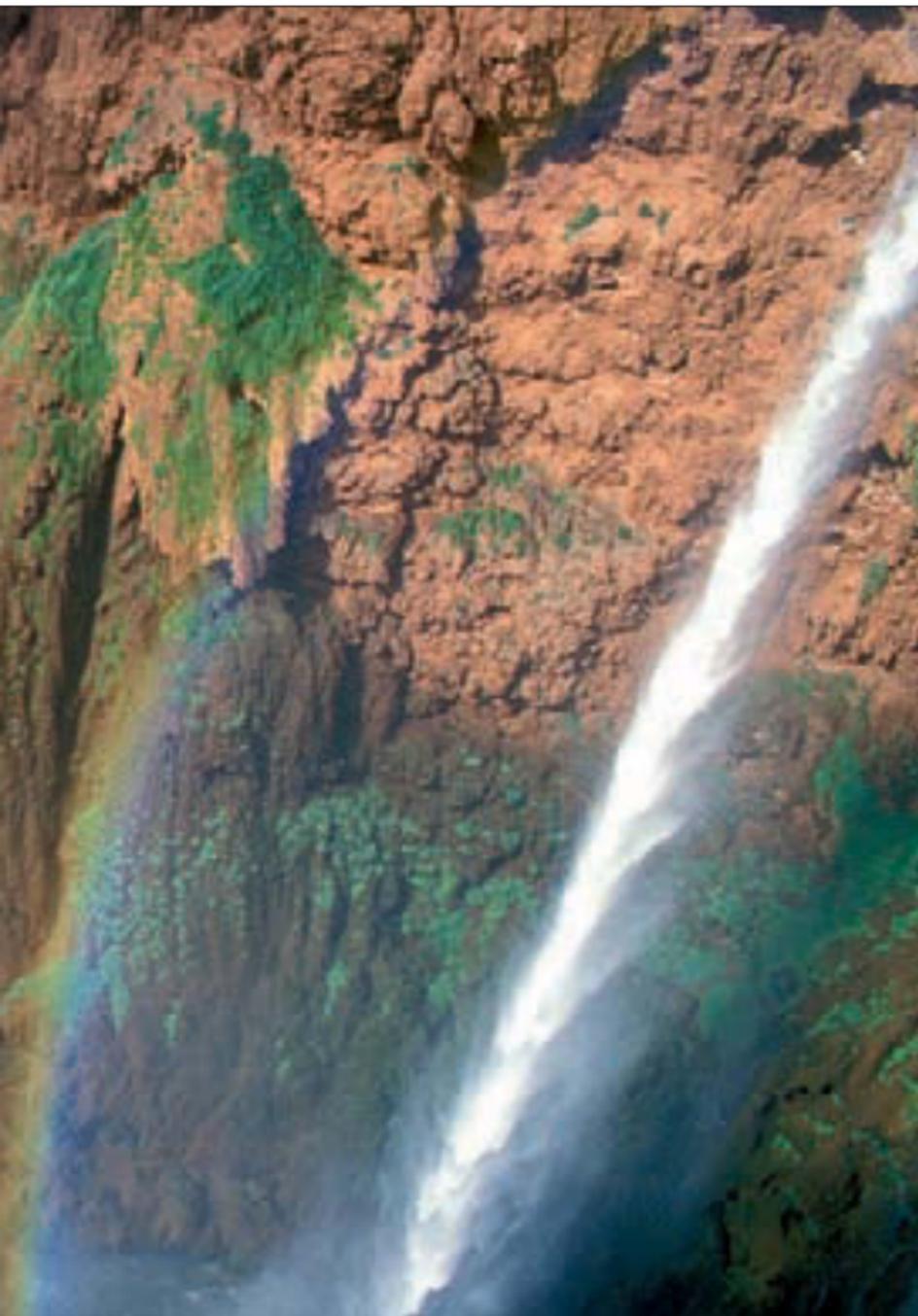
*Alle weiteren Fotos: **Jens Edelmann** (je)*

002ge Abb.: je

# Geologische Erscheinungen – Ausdruck der Erddynamik



► *Cascades  
d'Ouzoude  
in Marokko*



### Was sind geologische Erscheinungen?

Geologische Erscheinungen sind **Zeugen der erdgeschichtlichen Entwicklung** einer Landschaft. Dazu gehören die Felsenriffe der Fränkischen und Schwäbischen Alb genauso wie die eiszeitlichen Vergletscherungen, Karstgebiete, Blockmeere oder Steilküsten. Auch die Gesteine selbst, ihre Minerale sowie die Fossilien als überlieferte Reste ausgestorbener Lebensformen sind geologische Erscheinungen und stehen als solche in direktem Bezug zur Erdgeschichte.

Obwohl es zahllose geologische Erscheinungen gibt, lässt sich ihre Entstehung auf relativ wenige, meist innerhalb sehr langer Zeiträume, zum Teil aber auch sprunghaft ablaufende **Grundprozesse** zurückführen. Dabei spielen neben den endogenen Kräften des Erdinneren auch solche Faktoren eine Rolle, die exogen, also von außen her, auf die Erdkruste einwirken. Erdbeben und Vulkanausbrüche, Meeresvorstöße und -rückzüge, die Entstehung von Gebirgen und deren Abtragung sowie Klimaveränderungen demonstrieren eindrucksvoll, dass die Erdkruste keine starre Schale ist, sondern sich in ständiger Bewegung bzw. Veränderung befindet.

### Wo kann man geologische Erscheinungen beobachten?

Geologische Erscheinungen lassen sich **fast überall** und **ohne besondere Vorkenntnisse** entdecken. Dabei ist es gleich, ob man im Norddeutschen Tiefland, an der Küste, im Hügelland der Mittelgebirge oder in den Alpen unterwegs ist. Mitteleuropa besitzt glücklicherweise eine sehr große Fülle interessanter erdgeschichtlicher Erscheinungen, sodass

man nicht unbedingt weite Reisen unternehmen muss, um interessante Beispiele zu finden. Auch spezieller Vorkenntnisse oder einer besonderen Ausrüstung bedarf es dabei nicht. Wesentlich wichtiger sind hingegen ein grundsätzliches Interesse am Verständnis geologischer Probleme, eine gute Beobachtungsgabe und etwas Abstraktionsvermögen. Man muss auch kein Geologiestudium absolviert haben, um den geologischen Erscheinungen und den Ursachen ihrer Entstehung auf die Spur zu kommen. Wo aber kann bzw. sollte man beginnen, um möglichst rasch zu ersten Erkenntnissen zu gelangen? Am einfachsten wäre es vielleicht, bei einem Spaziergang oder auf einer Wanderung etwas mehr auf die Gesteine des Wegrandes zu achten oder bei einem Tag am Strand vor allem dem am Ufer liegenden Geröll besondere **Aufmerksamkeit** zu widmen. Auch in Ihrem Treppenhaus oder auf Ihrer Fensterbank könnten Sie fündig werden, schauen Sie sich dort einmal genau um!

Dass sich aus dem beiläufigen Steinesammeln im Urlaub oftmals eine lebenslange **Leidenschaft** entwickelt, gilt nicht nur unter Geologen als Binsenweisheit. Hat man erst einmal einen Einstieg gefunden, kann man sich in Geoparks und auf geologischen Lehrpfaden, im Internet und in der Fachliteratur auf die Suche nach weiteren interessanten Details aus der Erdgeschichte begeben.

## Geologische Aufschlüsse

Obwohl die Gesteine des Untergrundes in unseren Breiten meist von Boden, Vegetation und eiszeitlichen Lockersedimenten bedeckt sind, gibt es zahlreiche Stellen, an denen sie frei zutage treten und eine Betrachtung ermöglichen. Diese Stellen werden als geologische Aufschlüsse bezeichnet, wobei



011ge Abb.: je

▲ Natürlicher Aufschluss mit Tonschiefer-Sandstein-Wechsellagerungen. Solche Gesteine werden auch als „Flysch“ bezeichnet.

zwischen natürlichen und künstlichen Aufschlüssen zu unterscheiden ist. Während natürliche Aufschlüsse, wie z. B. Hänge, Bacheinschnitte und Abbrüche, durch das Wirken der Natur selbst entstanden sind, gehen künstliche Aufschlüsse (z. B. Steinbrüche, Tagebaue und Straßenböschungen) auf die Einwirkung des Menschen zurück.

## Geoparks

In den von der EU und der UNESCO geförderten Geoparks werden viele geologische Erscheinungen auf Schautafeln und mit Hilfe interaktiver CD-ROMs, Videos und entsprechendem Prospektmaterial sehr anschaulich erklärt. Diese **Informationsmittel** sind vor allem für Besucher ohne Vorkenntnisse gedacht und sollen mit den verschiedensten geologischen Erscheinungen bekannt machen und zum Schutz der Natur anhalten.

In Europa gibt es mittlerweile insgesamt 10 Geoparks, die von der UNESCO zum **geologischen Welterbe** erklärt wurden. Dies sind:

- der Naturpark Nördlicher Teutoburger Wald und Wiehengebirge
- die Vulkaneifel (beide Deutschland)
- das Réserve Géologique de Haute-Provence
- das Astrolème von Rochechouart-Chassenon (beide Frankreich)
- der versteinerte Wald von Lesbos
- der Psiloritis-Naturpark (beide Griechenland)
- der Marble Arch and Cuilgagh Mountain Park
- die Kupferküste (beide Irland)
- der Parque Natural Cabo de Gata-Nijar
- der Maestrazgo-Kulturpark (beide Spanien)

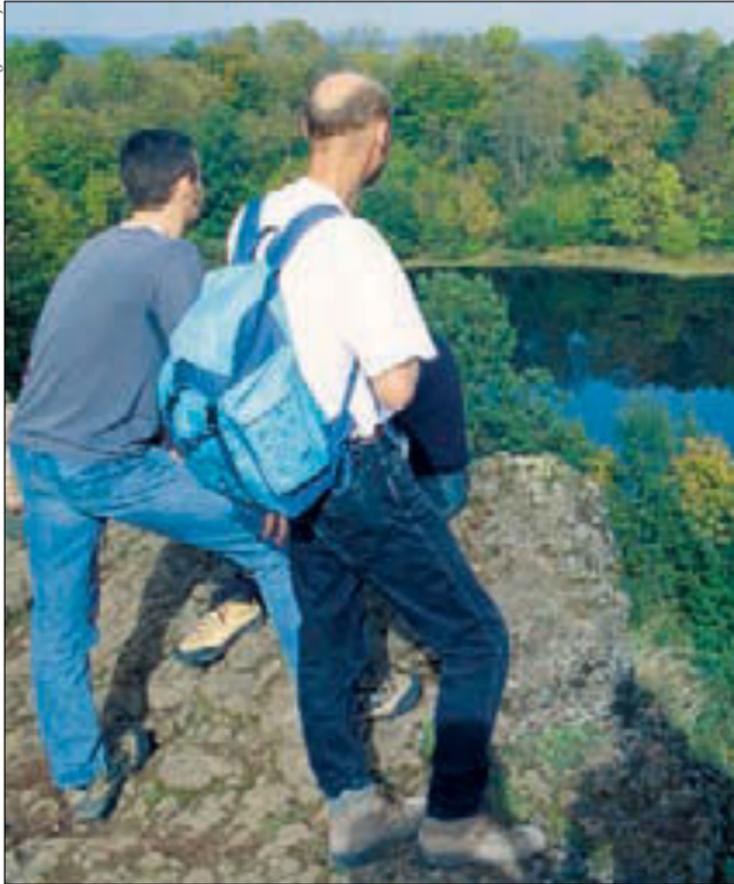
Die Schwäbische Alb ist zur Aufnahme in die Liste der UNESCO-Geoparks vorgesehen.

Alle Geoparks sind inzwischen mit mehr oder weniger aussagekräftigen Web-Seiten auch im Internet präsent. Die Internetadressenliste im Anhang enthält nähere Hinweise zu den genannten Links.

▼ *Vorbildlich aufgebaute Schautafel im Geopark bei Viechtach in Bayern*



014 ge Abb.: fe



### Geologische Lehrpfade

---

Auch auf den in Deutschland und den Nachbarstaaten vielfach vorhandenen geologischen Lehrpfaden lassen sich leicht geologische Erscheinungen mit geringem zeitlichen und finanziellen Aufwand erkunden.

Der Umstand, dass inzwischen auch zahlreiche geologische Lehrpfade im **Internet** präsent sind, erleichtert die Auswahl des Zielgebietes sowie die Routenplanung erheblich.