KOSMOS

Steine an Fluss Strand & Küste

KOSMOS—NATURFÜHRER

Steine am Wasser sammeln und bestimmen – und ihre Geschichte kennenlernen

FRANK RUDOLPH
BERNHARD BAYER
WERNER BARTHOLOMÄUS
SVEN VON LOGA

Mehr entdecken, mehr verstehen

DAS KOSMOS VERSPRECHEN

Expertenwissen seit 1822

Welches Thema dich auch begeistert – auf unsere Expertise kannst du dich verlassen. Und das schon seit über 200 Jahren.

Unser Anspruch ist es, dich mit wertvollem Rat zu begleiten, dich zu inspirieren und deinen Horizont zu erweitern.

BEGEISTERUNG DURCH KOMPETENZ

Unsere Autorinnen und Autoren vereinen professionelles Know-how mit großer Leidenschaft für ihre Themen.

WISSEN, DAS DICH WEITERBRINGT

Leicht verständlich, lebensnah und informativ für dich auf den Punkt gebracht.

SACHVERSTAND, DEN MAN SEHEN KANN

Mit aussagestarken Fotos, Zeichnungen und Grafiken werden Inhalte besonders anschaulich aufbereitet.

QUALITÄT FÜR HEUTE UND MORGEN

Dafür sorgen langlebige Verarbeitung und ressourcenschonende Produktion.

Du hast noch Fragen oder Anregungen?
Dann kontaktiere unsere Service-Hotline: 0711 25 29 58 70
Oder schreibe uns: kosmos.de/servicecenter

Inhalt

4 Gesteine und Sammler

—

14 Steine finden und bestimmen

16 Nordsee

44 Ostsee

92 Weser und Elbe

134 Rhein und Mosel

176 Alpenflüsse

—

216 Die Autoren

218 Glossar

221 Impressum

ZEIT FÜR STEINE

Steine sammeln lohnt sich immer. Wir sammeln meist Steine und Muscheln, wenn sich die Gelegenheit dazu bietet: am Strand, in den Bergen und auch am Ufer der Flüsse. Steine sind nicht nur schön, sie verraten dem Sammler auch allerhand über die Erdgeschichte und die Geologie Deutschlands und Europas: Was sind das für Gesteine, wo kommen sie her, wie sind sie entstanden, warum liegen sie ausgerechnet hier am Ufer oder am Strand? Und schnell sind wir dabei, Steine bestimmen zu wollen. Am besten sammelt man dafür so lange, bis man von jeder vorkommenden Art ein schönes Muster hat, und erstellt dabei eine kleine Statistik, welches Gestein häufig vorkommt und welches selten ist. Geologen sind natürlich immer mit Hammer (und Schutzbrille wegen der herumfliegenden Gesteinssplitter!) unterwegs. Gesteine müssen immer zerschlagen werden, um sie korrekt bestimmen zu können, und nur frische Bruchstellen sollten zur Bestimmung herangezogen werden, denn durch oftmals jahrhundertelange Umwelteinflüsse kann sich die Oberfläche ziemlich verändert haben.

GERÖLLE UND GESCHIEBE

Die korrekte Bezeichnung der Steine am Flussufer oder an der Küste lautet „Gesteine". Steine gibt es auf der Baustelle – Ziegelsteine, Pflastersteine – unsere Kieselsteine nennt man korrekt Gerölle und Geschiebe. Die Gerölle hat der Fluss gerundet, weil sie jahrelang an seinem Grund entlanggerollt sind. Die Geschiebe wurden durch einen Eispanzer während der Eiszeit rundlich geschliffen. Er nahm sie oft hunderte und tausende Kilometer auf seinem Weg mit. Damit ist auch schon der Unterschied definiert: Gerölle wurden durch einen Fluss transportiert, Geschiebe durch Gletscher während der Eiszeiten. Neben all den echten Gesteinen gibt es doch eine ganze Menge anderer Steine. Bruchstücke von Ziegelsteinen sehen rund gerollt wie roter Sandstein aus, Scherben von Badezimmerkacheln oder Hochofenschlacken wollen erst einmal vom Naturstein unterschieden werden. Das Wort „Kieselsteine" ist übrigens nicht korrekt, denn es leitet sich vom Begriff Kieselsäure ab, und das ist Quarz. Je nach Region sind viele der weißen Flussgerölle, die in großer Menge am Ufer liegen, reiner Quarz. Sie verdienen den Namen Kieselsteine zu Recht. Alles andere sind eben „Gerölle". Deren Vielzahl aber macht das Gerölle sammeln am Flussufer so interessant, denn jedes von ihnen erzählt eine ganze Geschichte.

DER WEG DER STEINE

Wie aber entstehen Gerölle? Der Name verrät es schon: Sie werden gerollt. Das übernimmt der Fluss, unter Umständen auch schon vorher seine Nebenflüsse. Aber zuerst verwittert irgendwo Gestein. Fester Fels wird in immer kleiner werdende Gesteinsbruchstücke zerlegt. Das geschieht meist durch Einflüsse der Atmosphäre: Die Temperatur schwankt stark, Wasser dringt durch Ritzen und Spalten ins Gestein, es friert, das Eis dehnt sich aus und sprengt das Gestein. Pflanzen können ähnliche Auswirkungen haben: Wurzeln dringen ins Gestein und pressen es auseinander, Huminsäu-

ren können Komponenten herauslösen. Gleich welcher Verwitterungsprozess aktiv ist: Das ehemals feste Gestein wird zerkleinert und zerfällt irgendwann: sprichwörtlich zu Staub. Das ist aber noch ein längerer Weg. Zunächst zerbricht es in immer kleiner werdende Bruchstücke. Sie rollen vielleicht in einen Bach, der Bach spült sie in den nächsten Fluss, der mündet letztendlich ins Meer. Auf seinem Weg lagert er immer wieder Bruchstücke ab und im Flussbett werden die Gesteinsbrocken weiter zerkleinert. Sie schlagen aneinander und zerbrechen. Durch die ständige Bewegung im Wasser werden sie regelrecht außen abgerollt – und dabei schön gerundet.
Ein Beispiel ist der Rhein. Er entspringt in den Alpen und nimmt schon hier ordentlich Geröll mit. Das erreicht heute leider das Kölner Rheinufer fast nie, denn im großen Sammelbecken Bodensee bleibt ein Großteil der alpinen Gerölle liegen. Der Rest wird auf dem langen Weg weitestgehend zu Sand zermahlen. Ähnliches gilt für die Geschiebe: Sehr harte Gesteine können durch das Eis über weite Strecken transportiert werden, während weiche Gesteine sehr schnell zermahlen werden.
Welche Gesteine sich am Ufer eines Flusses oder in den nebengelegenen Kiesgruben finden, hängt von verschiedenen Faktoren ab: dem Ursprungsort der Gesteine, der Weite des Transportwegs, aber auch von ihrer Zusammensetzung, von den in ihnen enthaltenen Materialien und ihrer physikalischen und chemischen Stabilität. Weiche Gesteine wie Tonsteine kommen nicht weit. Sie zerfallen früh. Harte Quarzsandsteine und Granite widersetzen sich der Verwitterung besser. Sie können

Hunderte Kilometer weit transportiert werden. Während Quarz von Säuren in der Umwelt fast gar nicht angegriffen wird, löst sich Kalkstein schon durch Wasser mit ganz normalem pH-Wert. Er ist daher immer nur nahe an seinem Entstehungsort zu finden.
Wichtig ist auch das Einzugsgebiet des Flusses, an dessen Ufer wir Gerölle sammeln. Welche Nebenflüsse münden in ihn hinein? Sie alle können Material mitbringen. Wenn man sich auf der Karte anschaut, welche Flüsse in den Rhein oder in die Elbe münden oder welche Flüsse sich im Alpenvorland treffen, wird klar, dass die Herkunftsgebiete der Gerölle sehr groß sein können. In Norddeutschland mischen sich gelegentlich Flussgerölle und eiszeitliche Geschiebe, was die Bestimmung der Gerölle zusätzlich erschwert. Während Elbe und Weser von Süden her Gerölle herantransportieren, ist die Region teilweise auch durch eiszeitliche Geschiebe bedeckt.
Ganz schön spannend, was die Gerölle und Geschiebe so alles zu erzählen haben.

AUS DEN TIEFEN DER ERDE
Gesteine, die später zu Geröllen und Geschieben werden können, unterteilen sich in drei große Gruppen:

— Magmatite
— Metamorphite
— Sedimentite

MAGMATITE: PLUTONITE UND VULKANITE

Magmatite entstehen aus aufgeschmolzenem Gestein in der Erdkruste. Aus der Tiefe der Erde, oft aus dem Erdmantel in 70 km Tiefe, steigt Magma nach oben, bleibt irgendwo in der Erdkruste stecken und kühlt ab, bis es vollständig zu festem Gestein erstarrt und auskristallisiert ist. Solch ein Gestein bezeichnet man als Plutonit. Granit ist z. B. solch ein Plutonit. Es gibt aber auch Magma, das die Erdoberfläche erreicht und an der Erdoberfläche mehr oder weniger heftig austritt. In diesem Moment wird Magma zu Lava, die entsprechenden Gesteine sind Vulkanite. Lava kann bei einem Vulkanausbruch als vulkanische Schlacke oder Bims mit unfassbarer Gewalt herausgeschleudert werden oder als basaltischer Lavastrom – Basalt – langsam herausfließen. Aus ein und demselben Magma können also sehr unterschiedliche Gesteine entstehen. Entscheidend dafür ist die Zeit, die dem Magma zum Abkühlen zur Verfügung steht. Magma kühlt auf seinem Weg nach oben ab. Es kann zu chemischer Differenzierung kommen, d. h., Minerale mit einem sehr hohen Schmelzpunkt kristallisieren aus, sinken als Kristalle zu Boden, die Restschmelze verändert ihre Zusammensetzung.

So ist der Granit tief in der Erdkruste sehr langsam abgekühlt, der Rhyolith, der bei einem Vulkanausbruch an die Erdoberfläche kam, ist dabei extrem schnell abgekühlt.

VULKANITE BESTIMMEN

Viele Vulkanite lassen sich nur unter dem Dünnschliffmikroskop oder durch chemische Analyse ihrer Mineralkomponenten ganz genau bestimmen. Die folgenden Merkmale geben Aufschluss:

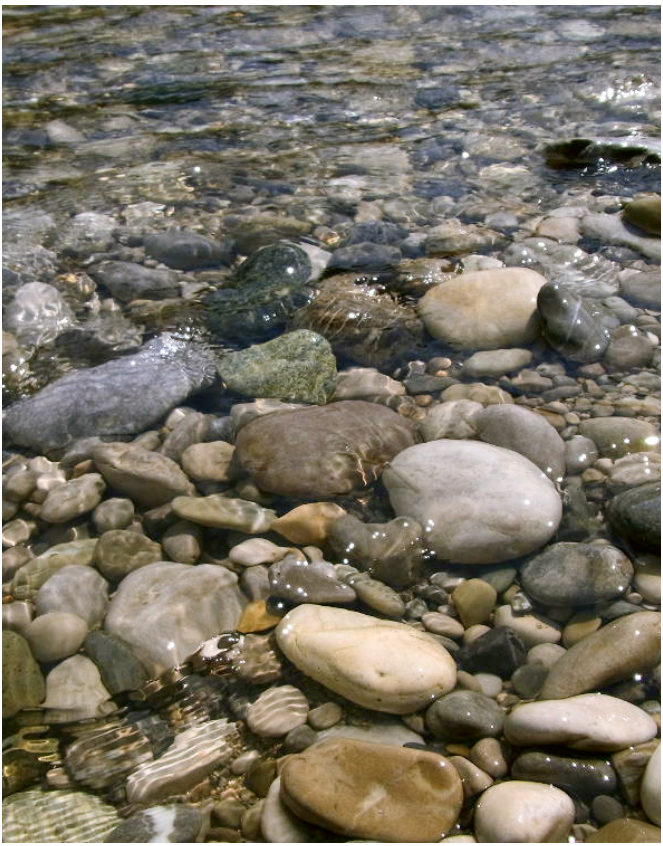
— Welche Form hat der ganze Gesteinskörper (Ascheschicht, Quellkuppe, Lavastrom), wie verwittert das Gestein?
— Wie ist das Gestein ausgebildet – massig, plattig, säulig?
— Wie ist die Grundmasse – matt, glasig, glänzend?
— Wie ist das Gefüge des Gesteins zu beschreiben?
— Finden sich Gasblasen, Mandeln oder Xenolithe?
— Sind Minerale im Gestein durch chemische Vorgänge (hydrothermale Lösungen, heiße vulkanische Gase) in neue Minerale umgewandelt?
— Sind im Gestein große Kristalle (die Mineralogen bezeichnen sie als Einsprenglinge) enthalten?
— Lassen diese sich bestimmen?

METAMORPHITE

Durch tektonische Bewegungen, Hebungen und Senkungen der Erdkruste und durch plattentektonische Bewegungen können Gesteine tief in der Erdkruste abgesenkt werden. Dort werden sie immer stärker werdendem Druck und immer höheren Temperaturen ausgesetzt. Zunächst machen sich leichte Veränderungen im Gestein bemerkbar. Es wird ein wenig verändert, verfestigt, das Korngefüge ändert sich. Diesen Vorgang nennt man Diagenese. Nehmen Druck und Temperatur noch weiter zu, verändert sich das Gestein so stark, dass durch Mineralneubildungen und Veränderungen des Gesteinsgefüges ein gänzlich neues Gestein entsteht. Letztendlich können die Gesteine sogar aufschmelzen. Diesen Vorgang bezeichnet man als Metamorphose. Erst wenn sich diese Gesteinspakete wieder anheben und an die Erdoberfläche gelangen, werden die aufliegenden Gesteine abgetragen, bis letztendlich die Metamorphite an die Erdoberfläche gelangen und zu Geröllen werden können. In Mittel- und Norddeutschland sind Metamorphite sehr selten; in den Alpen findet man sie, bedingt durch die Gebirgsbildung, vielerorts an der Erdoberfläche. Auch im skandinavischen Gebirge – dieses ist geologisch betrachtet sehr alt – kamen oft Metamorphite oder in der Tiefe entstandene Granite an die Erdoberfläche, und wurden von den Gletschern der Eiszeit nach Norddeutschland transportiert.

ZEIT DER STEINE

Die Zeit ist in der Geologie eine wichtige Dimension. Erdplatten wandern, Kontinente stoßen gegeneinander und an ihren Knautschzonen bilden sich Gebirge wie Himalaja oder Alpen. Nur wer die Zeit als Faktor einbezieht, hat die richtige Vorstellung. Eine Bewegung von nur einem Millimeter im Jahr schafft im Laufe von 30 Millionen Jahren 30 km. Amerika und Europa bewegen sich heute mit einem Tempo von 2 cm im Jahr auseinander, Indien stieß vor 50 Millionen Jahren mit der unbeschreiblichen Geschwindigkeit von 20 cm im Jahr gegen Asien und faltete den Himalaja auf. Es ist wichtig, sich vorzustellen, dass die hier beschriebenen Vorgänge viele Jahrmillionen dauern.



SEDIMENTGESTEINE

Unsere Erdoberfläche ist zum größten Teil mit Sedimentgesteinen bedeckt. In vielen Gebirgen schaffen die gefalteten Sedimentschichten imposante Landschaftsstrukturen. Würde man allerdings unseren Planeten auf den Durchmesser eines Fußballs reduzieren, so wäre auch die mächtigste Sedimentbedeckung mit nur etwa 0,1 Millimeter hauchdünn. Die Kräfte der Erosion sind vor allem Wind und Wasser. Die Bedeutung des Wassers als Erosions- und Ablagerungsfaktor, sowohl in fester Form als Eis als auch in fließfähigem Zustand als Regen, Fließ- und Küstengewässer oder Gletscher ist dabei weit größer als die des Windes. Die durch gewaltige tektonische Kräfte des Erdinneren (endogene Dynamik) im Lauf der Erdgeschichte immer wieder neu emporgehobenen Gesteinsformationen der Hochflächen und Gebirge werden durch die, letztendlich aus der Energie der Sonne erzeugten, atmosphärischen Einwirkungen – Niederschlag, Frostsprengung, Windtransport etc. – immer wieder zerkleinert und abgetragen (exogene Dynamik).

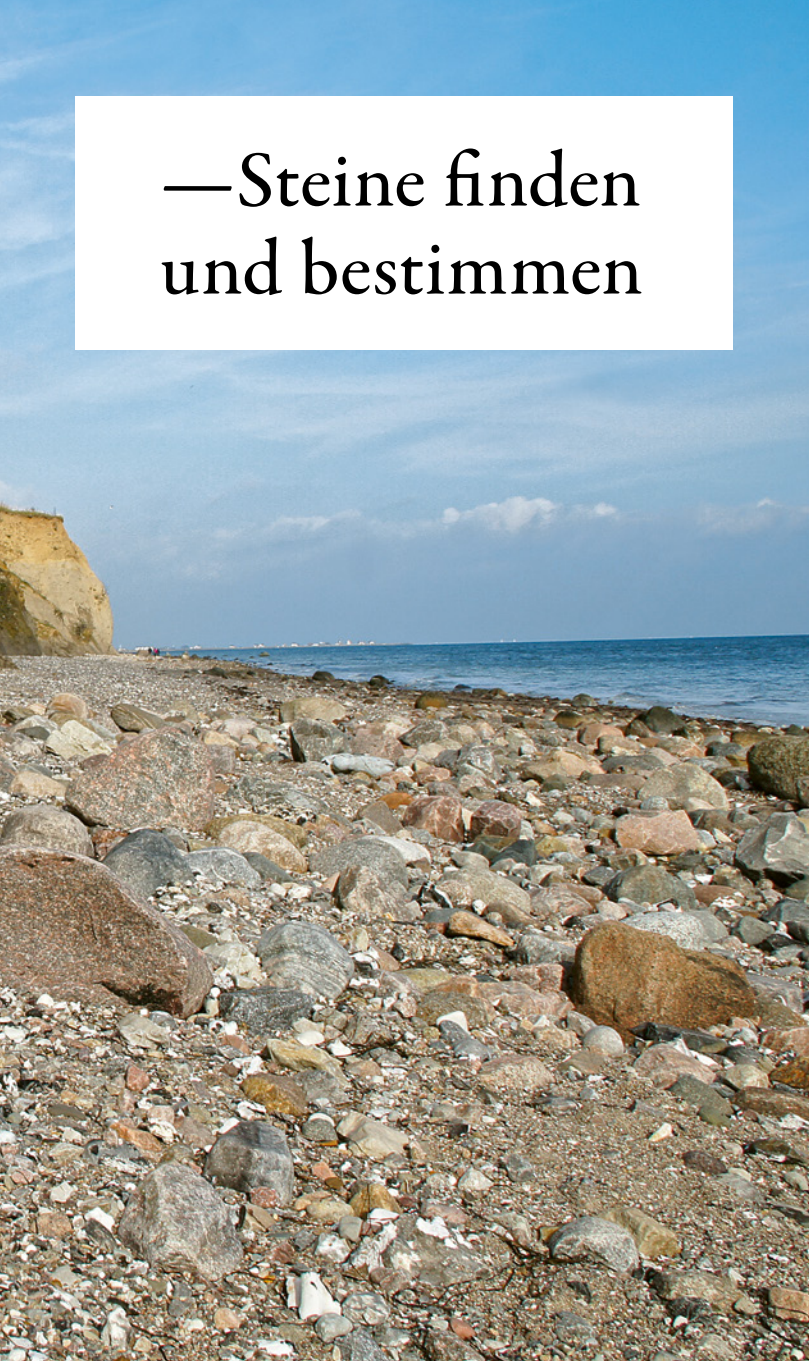
Auf die Abtragung der Gesteine an den der Atmosphäre ausgesetzten Flächen folgt der Transport des Verwitterungsmaterials mittels Wasser (oder Wind) sowie letztendlich die Ablagerung in tiefer gelegenen Bereichen der Erdoberfläche wie z. B. in See oder Ozeanbecken. Mit zunehmender Transportweite wird das Gesteinsmaterial aufgrund von mechanischer Reibung immer feiner. Bilden sich direkt am Fuß eines Berghangs oder in deren Nähe Brekzien oder Grauwacken (Gesteine aus großkörnigen bis kleinerkörnigen, kantigen Bruchstücken), so kann im weiteren Verlauf der Aufarbeitung oder des Transports auch ein Konglomerat (große bis kleinkörnige, durch Transportvorgänge gerundete Komponenten) entstehen.

Wird das Gesteinsmaterial noch weiter verfrachtet oder mechanischen Kräften ausgesetzt, wie z. B. der Brandung, kommt es unter Abnahme der Korngröße zur Ablagerung von grob-, mittel- und feinkörnigem Sand. Zuletzt wird das feinste, am weitesten transportierte Material als Ton abgelagert.
Die Entstehung des festen Gesteins geschieht durch Verdichtung unter erhöhtem Auflastdruck und durch Ausfällung von gelöstem mineralischen Material als „Zement" in den Hohlräumen zwischen den Gesteinskomponenten. Die entstandenen Sedimentgesteine werden klastische Sedimentgesteine genannt (griechisch: klasis = zerbrechen).

AUS DEM MEER IN DIE BERGE

Eine sehr wichtige Gruppe der Sedimentgesteine sind die Karbonatgesteine. Bei der Bildung dieser Gesteine spielen biologische Prozesse die Hauptrolle. Das Material, meist Kalk (Calciumcarbonat), stammt von wasserbewohnenden Organismen mit karbonatischen Skeletten. Viele Planktonarten, riffbauende Lebewesen, aber auch Muscheln und andere Organismen mit Kalkskeletten sind in allen Weltmeeren anzutreffen. Besonders häufig treten sie in tropischen bis subtropischen Meeresbereichen auf. Die verbreitet enorme Kalkproduktion in Trias, Jura und Kreidezeit ist dadurch bedingt, dass der Sedimentationsraum im äquatornahen Klimabereich der Erde lag. Die meisten Kalkgesteine der Alpen legen davon ein Zeugnis ab.
In der Tiefsee bis zur Kalkauflösungslinie kommt es zur Ablagerung von Karbonatschlämmen aus abgestorbenen planktonischen Organismen. Darunter finden sich nur noch silikatische Ablagerungen, die oft von Plankton mit kieselsäurehaltigem Skelett, den Radiolarien, stammen.

—Steine finden und bestimmen



SCHWEDEN
NORWEGEN
Dalarna
Oslogebiet
Telemark
OSLO
Filipstad
Vänernsee
Skagerrak
Västergötland
Vättersee
Västervik
Småland
Växjö
Limfjord
Kattegat
Jütland
West-Schonen
NORDSEE
DÄNEMARK
KOPENHAGEN
Südost-Schonen
Seeland
Bornholm (DK)
Sylt
Deutsche Bucht
Helgoland
Ostfriesische Inseln
Westfriesische Inseln
AMSTERDAM
BERLIN
NIEDERLANDE
DEUTSCHLAND
BRÜSSEL
BELGIEN
TSCHECHISCHE REPUBLIK
PRAG

STEINE SAMMELN AN DER NORDSEE

Die weiten Strände der Nordsee, das Wattenmeer mit seinen Prielen, die Gezeiten, das von Gräben durchzogene Vorland und die kilometerlangen Deiche lassen kaum vermuten, dass man auch an der Nordseeküste Steine sammeln kann. Im Vergleich mit der Ostseeküste sind die Fundstellen zwar weniger dicht gesät, aber dennoch gibt es viele Strandabschnitte, an denen es Geschiebe gibt.

EISIGE ZEITEN

Drei große Eiszeiten haben in den letzten 400 000 Jahren Norddeutschland geformt. Während die Elster- und die Saalekaltzeit bis nach Mitteldeutschland vordrangen, erreichten die Gletscher der jüngsten Vereisung, der Weichsel-Kaltzeit, Schleswig-Holstein nur in der Osthälfte. Die Grenze der Weichselvereisung verläuft im südlichen Jütland (DK) zunächst in Nord-Süd-Richtung, biegt südlich des Limfjords dann zur Nordsee ab. Im Westen Schleswig-Holsteins und Jütlands bis zum Limfjord finden wir also Ablagerungen der älteren Eiszeiten, die nur wenige Kalke führen. Viele Gesteine sind verwittert und zahlreiche Feuersteine zeigen eine typische Patina, die sich in Jahrtausenden gebildet hat.

Auch windgekantete Steine, die in nacheiszeitlich abgelagerten Sanderflächen entstanden sind, können hier viel häufiger gefunden werden als an der Ostseeküste.

GEWACHSENER FELS

Sämtliche Steine, die wir an den norddeutschen Küsten finden, sind durch die eiszeitlichen Gletscher transportiert. Lediglich an der Kreideküste Rügens und auf Helgoland finden wir anstehendes, also am Ort seiner Entstehung gewachsenes Gestein. Die roten Felsen der einzigen Hochseeinsel Deutschlands bestehen aus Buntsandstein, auf der vorgelagerten Düne kann man an der Nordseite Trias- und Kreidegesteine aus dem Untergrund finden, die die Wellen an den Strand geworfen haben. An der Ostseite finden sich mächtige Strandwälle aus kleinen Steinen, in denen sich der berühmte Rote Feuerstein und viele eiszeitliche Geschiebe finden lassen.

ZWISCHEN DÜNEN UND WATTENMEER

Die nordfriesischen Inseln Amrum, Föhr und Sylt besitzen einen Geestkern, der bereits aus der vorletzten Eiszeit stammt. Wo Steilküsten den Geestkern anschneiden, kann man eiszeitliche Geschiebe finden. Aber selbst im Wattenmeer und am Grund von Dünentälern, dort wo der Wind alte Bodenschichten freigelegt hat, lassen sich Gesteine und Fossilien entdecken. Der Kaolinsand auf

Sylt wurde vor 2 bis 3 Millionen Jahren von einem riesigen Flusssystem abgelagert. Einem Steinreichtum, wie wir ihn von vielen Ostseeküsten kennen, begegnen wir jedoch erst entlang der dänischen Nordseeküste. Je weiter wir nach Norden kommen, desto häufiger werden Gesteine mit norwegischer Heimat. Sie sind östlich von Rügen nahezu unbekannt. Auf der anderen Seite können wir von den nordfriesischen Inseln bis nach Nordjütland sogar Gesteine finden, die von den Aland-Inseln (FIN) stammen. Damit erwartet den Sammler an den Nordseestränden ein extrem weites geografisches Spektrum, jedoch mit einem Schwerpunkt auf Geschieben aus dem Oslo-Gebiet.

SCHWERPUNKT NORWEGEN

Vor rund 300 Millionen Jahren herrschte in der Region rund um die norwegische Hauptstadt ein ausgeprägter Vulkanismus, in dessen Folge sich zahlreiche Lavadecken aus porphyrischen und basaltischen Magmen abgelagert haben. Als das glühend heiße Magma auf Kalke und Schiefer aus dem Erdaltertum traf, wurden diese durch Kontaktmetamorphose verändert. Steine, die direkt oder indirekt mit dem Vulkanismus im Oslo-Gebiet in Verbindung stehen, sind an der Nordseeküste sehr viel leichter zu finden. Viele Sammler auf der Suche nach Rhombenporphyr, Oslobasalt und Larvikit wählen daher die dänische Nordseeküste als Urlaubsziel.

1 | Drammen-Rapakivi

ALTER
295–275 Millionen Jahre

HERKUNFT
Oslo-Region (N)

HÄUFIGKEIT
sehr selten, nur in Nordjütland etwa

Drammen-Rapakivi-Granit hat eine rosa bis lachsfarbene Grundmasse. Wie bei allen Rapakivi-Graniten sind auch hier zwei Generationen von Feldspat und Quarz zu erkennen. In der Matrix aus feinkörnigem Feldspat schwimmen ein bis drei Zentimeter große Feldspat-Ovoide. Quarz kommt in Form grauer Körnchen vor, die man mit bloßem Auge gut erkennen kann, sowie in winzigen würfeligen Kristallen in der Grundmasse.

2 | Drammen-Granit

ALTER
295–275 Millionen Jahre

HERKUNFT
Oslo-Region (N)

HÄUFIGKEIT
selten

Drammen-Granit hat dieselbe lachsrosa bis orange Farbe wie der Drammen-Rapakivi. Die grauen Quarze sind zahlreicher und auch etwas größer. Sie ziehen manchmal kettenförmig aneinandergereiht durch das Gestein. Kleine gelbe Plagioklase sind gelegentlich zu beobachten. Dunkle Minerale treten stark in den Hintergrund.

3 | Schriftgranit

ALTER
> 1 Milliarde Jahre

HERKUNFT
Oslo-Region (N), Schweden, Bornholm (DK), Finnland

HÄUFIGKEIT
selten

Schriftgranit ist ein pegmatitisches Gestein, das aus rosa, orangen oder auch weißen riesigen Feldspat- Kristallen besteht, in die kleine graue Quarze schriftzeichenartig eingewachsen sind. Feldspat und Quarz sind aus der Gesteinsschmelze nahezu gleichzeitig auskristallisiert. Dabei bildeten sich lange Quarzbänder, die im Querschnitt wie kleine Fische im Feldspat zu schwimmen scheinen. Häufig werden sie auch mit Runen verglichen. Schriftgranit ist ein attraktives Sammlungsstück.

1

2

3

1 | Larvikit

Larvikit ist im trockenen Zustand nur mit etwas Übung im Strandgeröll zu erkennen. Feuchtet man seine Oberfläche jedoch an, fallen die blau schillernden Feldspäte sofort ins Auge. Die dunklen Partien bestehen aus Augit und Biotit. Larvikit ist unter der Bezeichnung „Blue Pearl" als Fassadenverkleidung und Küchenarbeitsplatte im Handel.

ALTER
295–275 Millionen Jahre

HERKUNFT
Oslo-Region (N)

HÄUFIGKEIT
selten, nur in West- und Nordjütland häufiger

2 | Tønsbergit

Tønsbergit ist ein roter, porphyrischer Larvikit. In der lachsfarbenen bis orangeroten Grundmasse liegen graue, teils rhombenförmige Feldspäte. Bei einem hohen Matrixanteil kann man mitunter ein Fließgefüge bei den Feldspäten beobachten. Die Rotfärbung rührt von Hämatit her. An dunklen Mineralen kommen Biotit, Augit und Hornblende vor. Tønsbergit ist magnetisch.

ALTER
295–275 Millionen Jahre

HERKUNFT
Oslo-Region (N)

HÄUFIGKEIT
selten

3 | Nephelin-Syenit, Foyait

Nephelin-Syenit oder Foyait hat ein grobes, ophitisches Gefüge. Helle, fast weiße, leistenförmige Feldspat- Kristalle und dunkle Augite prägen sein Aussehen. Dazwischen liegen gedrungene, grauweiße bis bräunliche Körnchen von Nephelin, die in anderen, ähnlichen Gesteinen fehlen. Nephelin-Syenit ist am häufigsten in Nordjütland, andernorts selten und wie alle Oslogesteine östlich von Rügen unbekannt.

ALTER
295–275 Millionen Jahre

HERKUNFT
Oslo-Region (N)

HÄUFIGKEIT
selten

1

2

3