

Geographische Exkursionen für Schüler*innen

Andreas Hoogen



Foto: A. Hoogen

Rheingerölle bestimmen

Von der Gesteinsbestimmung zur Topographie Deutschlands.

Autor: Andreas Hoogen

Raum: Rheinufer zwischen Bonn und Duisburg

www.geo-exkursionen.de

Alle Rechte vorbehalten.

©2020 Andreas Hoogen, c/o Gymnasium Hochdahl, Rankestr. 4-6, 40593 Erkrath

Sämtliche Inhalte, Fotos, Texte, Karten und Graphiken sind urheberrechtlich geschützt. Sie dürfen ohne vorherige schriftliche Genehmigung weder ganz noch auszugsweise vervielfältigt oder veröffentlicht werden. Die Speicherung, Veränderung und Vervielfältigung für unterrichtliche Zwecke ist hingegen zulässig.

Der Autor und Herausgeber übernehmen keine Haftung für inhaltliche oder drucktechnische Fehler. Für Hyperlinks im PDF gilt der Haftungsausschluss der Website www.geo-exkursionen.de.

Zum Autor:

Dr. Andreas Hoogen ist Lehrer am Gymnasium Hochdahl. Er war wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Universität zu Köln und Lehrbeauftragter an der Bergischen Universität Wuppertal.

Überblick

Statt Sandstränden hat der Rhein bei Köln und Düsseldorf oft nur Steinstrände zu bieten. Diese Strände bieten aber die einzigartige Möglichkeit, in die geologische Geschichte Deutschlands und in die Topographie des Rheines abzutauchen. Darum soll es in dieser Exkursion gehen: Die Untersuchung der Rheingerölle auf Art, Entstehung und Herkunft.

Die Flüsse transportieren in ihrem Flussbett unglaubliche Mengen an Gestein von ihren Quellen bis zur Mündung. Der Rhein transportiert bei Düsseldorf etwa 450.000 t Gerölle pro Jahr Richtung Nordsee. Die Gesteine sind oftmals erodierte Bestandteile der Gebirge im Einzugsgebiet des Flusses. Am Rhein sind die Gebirge Mainfrankens, der Schwarzwald, die Vogesen oder das Rheinische Schiefergebirge (Eifel, Taunus, Hunsrück, Siegerland) direkt oder über die zahlreichen Zuflüsse (u.a. Main, Mosel, Saar, Neckar, Ruhr) an den Rhein angebunden.¹ Das Flusssystem spielt auf diese Weise eine große Rolle bei der Abtragung der Gebirge, die Reste der deutschen Mittelgebirge „wandern“ also ständig den Rhein herunter.

Einige der Gesteine werden dann auf dem Weg in Form von Kiesbänken auch wieder ab- oder besser zwischengelagert. Und dort kann die Vielfalt der Gesteine genauer in Augenschein genommen werden. Das Spektrum der Rheingerölle umfasst eine breite Auswahl von Gesteinsarten. An Gesteinen vulkanischen Ursprungs finden sich Granite (intrusiv), Basalte (effusiv) oder auch Bims. Sedimentgesteine finden sich in Form von Sandsteinen (klastisch) oder Lydit (biogen), metamorphe Gesteine sind auch zu finden, wie Quarzite oder Schiefer. Hinzu kommen spektakuläre Gesteinsarten wie Achat oder Fossilien sowie anthropogene Gerölle wie Ziegelsteine oder Glas.

Wer Interesse daran hat, in der Vorbereitung tiefer in die Thematik einzusteigen, dem sei das Heft von ALTMAYER & WOIKE (1982) ans Herz gelegt, welches trotz seines Alters umfassend und interessant in die Bestimmung von Rheingeröllen einführt. Weniger umfangreich aber keineswegs weniger interessant ist die Einführung [hier](#) von VON LOGA. Abschließend bitte ich Sie darum, unter dem Link [hier](#) ein Feedback zu hinterlassen; nicht notwendigerweise aber gerne auch erst nach Durchführung der Exkursion. Die Umfrage dient dazu, die Website und die Exkursionsartikel zu verbessern.

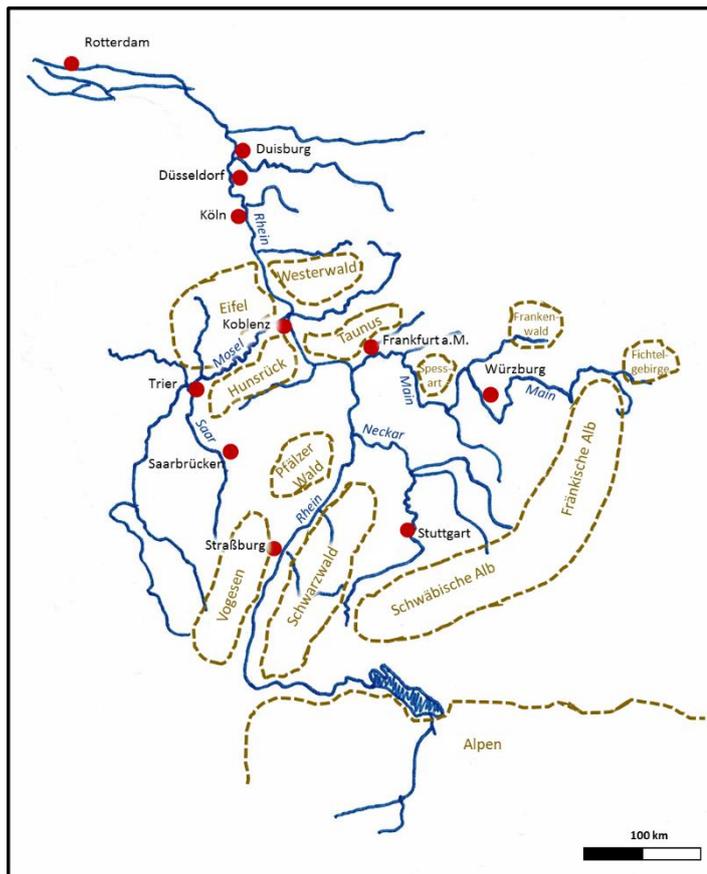


Abb. 1: Stumme Karte des Einzugsgebietes des Rheins (Städte und Gebirge), Karte: A. Hoogen

Kurzzusammenfassung:

Thema: Die Gesteinsfracht des Rheins

Zielort: Kiesbänke oder -strände des Rheins (z.B. in Köln/Rodenkirchen, Köln/Zoo-Brücke oder Düsseldorf/Oberkassel sowie Düsseldorf/Urdenbach)

Dauer: 1,5 Stunden

Methode: Gesteinsbestimmung

Kurzbeschreibung: Die SuS bestimmen mit Hilfe einer einfachen Bestimmungstafel verschiedene Gesteine und verorten deren Herkunftsgebiete in Deutschland.

Klassenstufe: Ab Klasse 5

¹ Auch wenn der Rhein in den Alpen entspringt, so finden sich dennoch nur wenige Gesteine der Alpen unter den Flussgeröllen. Der Bodensee „fängt“ wie eine große Sedimentfalle die Gerölle des Alpenrheins fast vollständig ab.

Lehrplanbezüge

Tatsächlich sind in den Lehrplänen von NRW keine direkten Bezüge zu den meisten physisch geographischen Themengebieten zu finden. Sowohl die Themenkomplexe der Kaltzeiten, Gebirgsbildung oder auch der Verwitterung sind explizit so nicht (mehr) zu finden. Die Bildungsstandards des Faches haben allerdings sehr wohl entsprechende Inhalte aufgenommen (DGfG 2014: 14). Es bleibt also nur die Freiheit der/s Lehrer*in, auch physisch-geographische Themen aufzugreifen.

Ziele und Kompetenzerwartungen

Die Schüler*innen sollen mit der Vielfalt der Gesteine in Kontakt kommen und erste Erfahrungen mit den Bestimmungsmerkmalen von Gesteinen machen. Weiter lernen sie die Transportleistung (Last und Entfernung) von Fließgewässern kennen. Bei der Verortung benennen Schüler*innen deutsche Mittelgebirge am Rhein sowie dessen Zuflüsse und wichtige Städte. Nebenbei ist die Exkursion eine Möglichkeit, den Nahraum Rhein aus einer ganz anderen, geographischen Perspektive kennen zu lernen.

Exkursionsplanung

Organisatorische Hinweise

Es wird eigentlich wenig Material benötigt. Ist die Karte schon in der Schule ausgefüllt worden, müssen bis auf die farbig ausgedruckten und am besten laminierten Bestimmungsübersichten keine Materialien mitgenommen werden. Wird dies vor Ort durchgeführt brauchen alle Arbeitsgruppen einen Atlas oder zumindest die entsprechende Karte.

Wenn in der Biologiesammlung Lupen vorhanden sind, sind diese eine sinnvolle Ergänzung. Für die/den Lehrer*in empfiehlt sich evtl. ein Geologenhammer und eine Schutzbrille, so können verwitterte Handstücke zur genaueren Bestimmung aufgeschlagen werden.

Die Dauer sollte mit der Besprechung nicht über 1:30h dauern, wetterangepasste Kleidung ist natürlich obligatorisch, Gummistiefel können nicht schaden.

Methodik

Vor Ort sollte der Einstieg über ein nicht näher angeleitetes Sammeln von Geröllern erfolgen. Dabei können die Schüler*innen einen ersten Eindruck der Gesteine bekommen und es sollten auch schon erste Unterscheidungsmerkmale (Farbe, Körnung, Kantenrundung, Oberfläche) thematisiert und am besten haptisch auch erfahren werden.

Der zweite Schritt ist die Klärung der Frage, wo die Gesteine herkommen. Dafür kann M1 eingesetzt werden. An der Abbildung kann erarbeitet werden, dass die Gesteine durch Erosion im Gebirge in Flüsse eingetragen und dann mit den Flüssen Richtung Meer transportiert werden. Daran anschließend wird das Einzugsgebiet des Rheins topographisch erschlossen. Dabei liegt der Fokus auf den Zuflüssen und den Gebirgen sowie wichtigen Städten zur besseren Orientierung. Auch Staatsgrenzen können zu diesem Zweck ergänzt werden.

Die Hauptaufgabe besteht jetzt darin, Gesteine zu sammeln. Es bietet sich an, zunächst in Kleingruppen verschiedene Gesteine zu sammeln und zu bestimmen, im Anschluss daran können die Gruppen gezielt mit der Bestimmungsübersicht fehlende Gesteine suchen. Dabei sollten alle Gruppen zumindest die *Gesteine für den Einstieg* gesammelt haben. M2a ist dabei etwas tiefer gehend, M2b ist sprachlich und inhaltlich nochmal vereinfacht. Mit Hilfe der Übersicht können die Gesteine auch den entsprechenden Räumen auf der Karte zugeordnet werden. Zur Sicherung werden die Ergebnisse der Gruppen im Plenum präsentiert. Vertiefend können Sachverhalte wie die Frage, warum sind keine Alpengesteine zu finden thematisiert werden (Bodensee als Sedimentfalle). Auch die unterschiedliche Rundung kann noch aufgegriffen werden (SiO_2 -Gesteine wie Quarz, Hornstein oder Granit sind deutlich härter).

Abschluss kann die Prämierung des schönsten Steins stehen, beispielsweise in Form einer Abstimmung.

Verlauf

Phase	Unterrichtsschritte	Didaktisch-methodischer Kommentar	Medien/ Materialien
Einstieg	<ul style="list-style-type: none"> - Gesteine sammeln/Unterschiede beschreiben, Bestimmungsmerkmale erkennen 	<ul style="list-style-type: none"> - Bestimmungsmerkmale sind Farbe, Körnung, Kantenrundung, Oberfläche - Die Steine sollten auch rumgereicht werden 	-
Einführung	<ul style="list-style-type: none"> - Woher kommen die Steine? - Möglicher Impuls: M1 - Skizze: Woher kommen Flüsse und ihre Gesteine - Frage: Woher kommt der Rhein? 	<ul style="list-style-type: none"> - Ergebnis sollte sein: Mit dem Rheinwasser, vom Hochwasser, aus dem Gebirge, evtl. auch Herkunft des Rheins/seiner Zuflüsse 	<ul style="list-style-type: none"> - M1 - Leeres Blatt für Skizze
Gesteinsbestimmung	<ul style="list-style-type: none"> - SuS sammeln Gesteine und bestimmen diese in Kleingruppen mit den Übersichten - Ein weiterer Fokus kann auf „schönen“ Steinen liegen 	<ul style="list-style-type: none"> - In einer ersten Phase sollten erstmal willkürlich Gesteine gesammelt werden, in einer zweiten Phase können Gesteine gesammelt werden, welche die Gruppen noch nicht gefunden haben - Diese Aufgabe erfordert Geduld und genaue Beobachtung 	- M2a/b
Topographie	<ul style="list-style-type: none"> - SuS erfassen/beschriften Flusssystem des Rheins topographisch - SuS ergänzen Kartenskizze mit Toponymen 	<ul style="list-style-type: none"> - Karten M3a und M3b haben unterschiedliche Kompetenzstufen (am besten A3) - Weitere Vereinfachung kann eine ausgedruckte physische Karte aus einem Atlas sein 	- Ma/b in A3
Verortung	<ul style="list-style-type: none"> - Nach der Erstellung der Karte werden die Gesteine mit Hilfe der Bestimmungsübersicht auf der Karte verortet 	<ul style="list-style-type: none"> - Den Gesteinen wird ein räumlicher Bezug zugeordnet und es soll die Vielfalt und räumliche Breite des Einzugsgebietes erarbeitet werden 	-
Sicherung	<ul style="list-style-type: none"> - SuS präsentieren ihre Gesteine und die Verortung - Plenum kann Kritik äußern, einzelne Gesteine können nochmal gemeinsam in Augenschein genommen werden 	<ul style="list-style-type: none"> - Impuls: warum sind manche Gesteine weniger rund als andere? (SiO₂-Gesteine wie Quarz, Hornstein oder Granit sind deutlich härter) - Impuls: warum sind keine Alpengesteine zu finden? (Bodensee als Sedimentfalle) 	-
Preis für den „schönsten“ Stein	<ul style="list-style-type: none"> - Jede Gruppe präsentiert einen Stein, anschließend wird abgestimmt, welcher Stein der schönste ist (z.B.: jede/r SuS hat drei Stimmen) 	<ul style="list-style-type: none"> - Die Sammlung von Gesteinen sind ein beliebtes Hobby, hier geht es nicht nur um die Faszination der geologischen Hintergründe sondern v.a. um „Schönheit“ 	-

Varianten

In diesem Entwurf geht es um eine ganz begrenzte Bestimmung von Gesteinen. Eine Erweiterungsmöglichkeit ist die Hinzunahme eines Gesteinsbestimmungsbuchs und eine tiefere Untersuchung unbekannter Gerölle.

Ist man ortskundig kann man die Untersuchung mit dem Thema Flussterrassen koppeln. Beispielsweise gibt es in Köln am Alten Rathaus und am alten Militärring prominente und gut im Gelände zu erkennende Terrassenkanten, an denen man die Verlagerung des Rheins in den Kaltzeiten erarbeiten kann.

Bei der Karte/Topographie kann stark variiert werden. Hier kann die Stumme Karte durch die Schüler*innen ausgefüllt werden oder es kann eine vollständige Karte kopiert werden. Auch dazwischen sind Möglichkeiten denkbar (vgl. M3a/b). Auch eine Zuordnung zum geologischen Alter mit M4 kann eine Variante sein.

Die Exkursion ist zwar für die Sek. I konzipiert, sie lässt sich aber auch durchaus mit einem Leistungskurs abends in lockerer Atmosphäre in Kombination mit einem Kurztreffen am Strand einsetzen.

Übertragbarkeit

Grundsätzlich kann die Exkursion überall am Niederrhein durchgeführt werden. Das Material ist allerdings speziell, um es für eine allgemeine Gesteinsbestimmung einzusetzen.

Die Grundidee lässt sich aber auf viele andere Flüsse übertragen. Im Internet oder der Literatur finden sich auch für viele Flüsse entsprechende Geröllbestimmungsübersichten. Die Gesteinsbestimmung und -

verortung ist auch in den Moränengebieten Norddeutschlands interessant. An jedem Kartoffelacker finden sich dort Geschiebe, deren Bestimmung Rückschlüsse auf die Geologie Skandinaviens zulässt.²

Literatur

- ALTMAYER, H.; WOIKE, M. (1982): Rheingerölle und ihre Herkunft /Kiesgruben und Naturschutz, Rheinische Landschaften, Heft 22
- DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR GEOGRAPHIE (2014): Bildungsstandards im Fach Geographie für den Mittleren Schulabschluss, 8. Aufl., Bonn
- FRATER, H. (2004): Geologische Streifzüge – Köln, Bergisch Gladbach und Umgebung, Köln
- VON LOGA, S. (2008): Rheingerölle, Link: <https://www.steinkern.de/vermishtes/sonstige-be-richte/779-rheingeroelle.html>, Stand: 23.09.2020

² Falle ein/e norddeutsche/r Kolleg*in Lust hat, solch eine Gesteinsbestimmung zu entwerfen, soll er/sie mich bitte mal anschreiben. Ich bin dabei.

Material

M1 Ein Berg schrumpft



Oberes Lechtal (Österreich), Foto: A. Hoogen

M2a Bestimmung von Rheingeröllen

Häufige Gesteine für den Einstieg



Quarz

Farbe: oft leuchtend weiße Farbe, teilweise auch gelbbrauner Hämatit-Bezug

Form: gut gerundet, etwas uneben, glatt

Art: Mineral

Entstehung: Bei der Gebirgsbildung entstanden Gänge, in denen warmes Wasser mit gelösten Mineralen floss. Das Mineral füllte langsam diese Klüfte.

Alter: Devon, Karbon

Herkunft: überwiegend Rheinisches Schiefergebirge (Eifel, Taunus, Hunsrück, Siegerland)



Quarzit

Farbe: grau, dunkelgrau, rotbraun

Form: gut gerundet, dichte, glatte Oberfläche, teilweise sind Sandkörner erkennbar, Quarzbänder stehen hervor

Art: Sedimentgestein, teilweise auch metamorph

Entstehung: Der Sandstein besteht aus verfestigten an Land abgelagerten Sanden, die Quarzbänder sind später genauso entstanden wie das Quarz (s.o.).

Alter: Devon

Herkunft: Rheinisches Schiefergebirge (Eifel, Taunus, Hunsrück, Siegerland)



Lydit (Kieselschiefer)

Farbe: schwarz, teilweise mit dünnen weißen Bändern

Form: eckig, teilweise mit gerundeten Kanten, glatt

Art: Sedimentgestein, teilweise metamorph

Entstehung: Das Gestein entstand im Meer aus mikroskopisch kleinen Skeletten von Kieselalgen und wurde später gehoben, verdichtet und entwässert.

Alter: Silur, Devon, Karbon

Herkunft: Sauerland, Taunus, Hunsrück



Buntsandstein

Farbe: rötlich, bräunlich, aber auch in anderen Farben

Form: gut gerundet, körnige Oberfläche, teilweise sind glitzernde Sandkörner zu sehen, beim Reiben mit dem Daumen entsteht teilweise ein sandiger Abrieb

Art: Sedimentgestein

Entstehung: an Land abgelagertes Gestein, z.B. in Wüsten, später verfestigt

Alter: Trias

Herkunft: Eifel, Spessart, Vogesen, Schwarzwald, Frankenwald



Eisenkiesel

Farbe: hellrot, teilweise auch rotbraun, teilweise Quarz-bänder

Form: kantig, aber oft gerundete Kanten, poröse, aber sehr glatt

Art: Sedimentgestein

Entstehung: Eisenkiesel sind eigentlich Quarze und entstehen genauso. Durch den hohen Hämatit (Eisen) Anteil ist das Gestein aber rot gefärbt.

Alter: Devon, Karbon

Herkunft: Westerwald, Taunus



Hornstein

Farbe: hellgrau bis braun, z.T. mit hellem Überzug

Form: kantig, teilweise auch scharfkantige Bruchflächen

Art: oft unbekannt

Entstehung: oft unbekannt (möglicherweise vulkanisch oder durch Lebewesen)

Alter: Trias, Jura

Herkunft: Fränkische Alb, Maingebiet



Schiefer

Farbe: grau, bläulich grau

Form: geschiefert (wie eine plattige Schichtung), teilweise kantengerundet, aber auch mit scharfen Kanten

Art: metamorphes Gestein

Entstehung: Schiefer entstehen, wenn Sedimentgesteine hohem Druck und hohen Temperaturen ausgesetzt werden. Die Schieferung kann eine andere Richtung haben als die frühere Schichtung.

Alter: Devon-Karbon

Herkunft: Rheinisches Schiefergebirge

Seltene Gesteine für Spezialisten



Laacher-See-Bims

Farbe: weiß, grau, gelblich

Form: sehr porös, sehr leicht, unter dem Mikroskop ist Bims wie Glas

Art: vulkanisches Gestein (explosiv)

Entstehung: Bims entsteht bei extrem heftigen Vulkaneruptionen durch schnelle Abkühlung der Lava, die viele Luftblasen enthält.

Alter: Vor 12.000 Jahren

Herkunft: Laacher-See-Vulkan (Eifel)



Sandstein mit Fossilien

Farbe: rötlich, bräunlich, aber auch in anderen Farben

Form: gerundet

Art: Sedimentgestein

Entstehung: Bei der Entstehung von Sandsteinen können Ur-Zeit-Tiere als Fossilien mit eingeschlossen werden, in selteneren Fällen bleiben die Körper oder Abdrücke von ihnen erhalten (hier ein Abdruck eines sogenannten Armfüßers).

Alter: Devon

Herkunft: Rheinisches Schiefergebirge



Granit

Farbe: bunt, rötlich, rosa, grünlich

Form: eckig bis abgerundet, bei genauem Hinsehen sind verschiedenfarbige Kristalle deutlich sichtbar

Art: vulkanisches Gestein (Plutonit)

Entstehung: Granit entsteht, wenn Magma nicht an die Oberfläche gelangt, sondern im Erdinneren ganz langsam abkühlt und erstarrt. Dabei bilden sich große Kristalle aus Mineralien.

Alter: Präkambrium bis Karbon

Herkunft: Schwarzwald



Basalt

Farbe: grauschwarz, schwarz

Form: abgerundete Kanten, feinkörnige, poröse Oberfläche, kein Abrieb mit dem Daumen

Art: vulkanisches Gestein (effusiv)

Entstehung: Basalte entstehen aus dünnflüssiger Lava, die an der Oberfläche nach der Eruption schnell abkühlt und dabei erstarrt.

Alter: Neogen, Quartär

Herkunft: Siebengebirge, Westerwald, Eifel



Achat

Farbe: unterschiedlich

Form: Schichtung ist meist in Form von Ringen, schalenförmig angeordnet, das Gestein ist meist gerundet

Art: Edelstein

Entstehung: mikrokristalliner Quarz (Chalcedon) füllt Hohlräume wie z.B. ehemalige Geblasenen ehemaligem Vulkangestein mit Schichten aus

Alter: Perm

Herkunft: Saar-Nahe-Gebiet



„Von Menschen gemacht“ (z.B. Glas oder Ziegelstein)

Farbe: Ziegelstein: rot, Glas: weiß, grün, braun

Form: kantig, abgerundete Kanten

Art: Überreste menschlicher Produkte, Abfall

Entstehung: Bauschutt, achtlos in den Fluss geworfener Abfall

Alter: 20. Jahrhundert

Herkunft: gesamtes Flusssystem, v.a. Städte am Rhein



Brekzie/Konglomerat

Farbe: bunt

Form: gerundet

Art: In einem „Hauptgestein“ (Matrix) befinden sich kleine eingesprengte andere Gesteine. Sind diese eckig spricht man von Brekzie, sind diese „Einsprengsel“ abgerundet nennt man das Gestein Konglomerat.

Entstehung: Brekzien entstehen meistens durch Bergstürze oder Hangrutschungen, es gibt auch vulkanische Brekzien oder bei der Faltung entstandene. Konglomerate entstehen immer in Flüssen oder an Küsten.

Alter: unterschiedlich

Herkunft: unterschiedlich

Die Euromünze als Vergleichsmaßstab hat einen Durchmesser von 23,25 mm, Fotos: A. Hoogen, Quellen: Altmeyer & Woike 1982; Frater 2004; von Loga 2008

M2b Bestimmung von Rheingeröllen (vereinfacht)

Häufige Gesteine für den Einstieg	
	<p>Quarz</p> <p>Farbe: oft leuchtend weiß, teilweise auch gelb-braun</p> <p>Form: gut gerundet, etwas uneben, glatt</p> <p>Art: Mineral</p> <p>Alter: Devon, Karbon</p> <p>Herkunft: überwiegend Rheinisches Schiefergebirge (Eifel, Taunus, Hunsrück, Siegerland)</p>
	<p>Quarzit</p> <p>Farbe: grau, dunkelgrau, rotbraun</p> <p>Form: gut gerundet, dichte, glatte Oberfläche, teilweise sind Sandkörner erkennbar, Quarzbänder stehen manchmal hervor</p> <p>Art: Sedimentgestein, teilweise auch metamorph</p> <p>Alter: Devon</p> <p>Herkunft: Rheinisches Schiefergebirge (Eifel, Taunus, Hunsrück, Siegerland)</p>
	<p>Lydit (Kieselschiefer)</p> <p>Farbe: schwarz, teilweise mit dünnen weißen Bändern</p> <p>Form: eckig, teilweise mit gerundeten Kanten, glatt</p> <p>Art: Sedimentgestein, teilweise metamorph</p> <p>Alter: Silur, Devon, Karbon</p> <p>Herkunft: Sauerland, Taunus, Hunsrück</p>
	<p>Buntsandstein</p> <p>Farbe: rötlich, bräunlich, aber auch in anderen Farben</p> <p>Form: gut gerundet, körnige Oberfläche, teilweise sind glitzernde Sandkörner zu sehen, beim Reiben mit dem Daumen entsteht teilweise ein sandiger Abrieb</p> <p>Art: Sedimentgestein</p> <p>Alter: Trias</p> <p>Herkunft: Eifel, Spessart, Vogesen, Schwarzwald, Frankenwald</p>



Eisenkiesel

Farbe: hellrot, teilweise auch rotbraun, teilweise **Quarzbänder**

Form: kantig, aber oft gerundete Kanten, **poröse**, aber sehr glatt

Art: **Sedimentgestein**

Alter: Devon, Karbon

Herkunft: Westerwald, Taunus



Hornstein

Farbe: hellgrau bis braun, z.T. mit hellem Überzug

Form: kantig, teilweise auch scharfkantige Bruchflächen

Art: oft unbekannt

Alter: Trias, Jura

Herkunft: Fränkische Alb, Maingebiet



Schiefer

Farbe: grau, bläulich grau

Form: **geschiefert** (wie eine **plattige Schichtung**), teilweise kantengerundet, aber auch mit scharfen Kanten

Art: **metamorphes Gestein**

Alter: Devon-Karbon

Herkunft: **Rheinisches Schiefergebirge** (Eifel, Hunsrück, Taunus, Bergisches Land)

Die Euromünze als Vergleichsmaßstab hat einen Durchmesser von 23,25 mm, Fotos: A. Hoogen, Quellen: ALTMEYER & WOIKE 1982; FRATER 2004; VON LOGA 2008

Seltene Gesteine für Spezialisten



Laacher-See-Bims

Farbe: weiß, grau, gelblich

Form: sehr porös, sehr leicht, unter dem Mikroskop ist Bims wie Glas

Art: vulkanisches Gestein (explosiv)

Alter: Vor 12.000 Jahren

Herkunft: Laacher-See-Vulkan (Eifel)



Sandstein mit Fossilien

Farbe: rötlich, bräunlich, aber auch in anderen Farben

Form: gerundet

Art: Sedimentgestein

Alter: Devon

Herkunft: Rheinisches Schiefergebirge (Eifel, Hunsrück, Taunus, Bergisches Land)



Granit

Farbe: bunt, rötlich, rosa, grünlich

Form: eckig bis abgerundet, bei genauem Hinsehen sind verschiedenfarbige Kristalle deutlich sichtbar

Art: vulkanisches Gestein

Alter: Präkambrium bis Karbon

Herkunft: Schwarzwald



Basalt

Farbe: grauschwarz, schwarz

Form: abgerundete Kanten, feinkörnige, poröse Oberfläche, kein Abrieb mit dem Daumen

Art: vulkanisches Gestein (effusiv)

Alter: Neogen, Quartär

Herkunft: Siebengebirge, Westerwald, Eifel



Achat

Farbe: unterschiedlich

Form: **Schichtung** ist meist in Form von Ringen, schalenförmig angeordnet, das Gestein ist meist gerundet

Art: Edelstein

Alter: Perm

Herkunft: Saar-Nahe-Gebiet



„Von Menschen gemacht“ (z.B. Glas oder Ziegelstein)

Farbe: Ziegelstein: rot; Glas: Weiß, grün, braun

Form: Kantig, abgerundete Kanten

Art: Überreste menschlicher Produkte

Entstehung: Bauschutt, in den Fluss geworfener Müll

Alter: 20. Jahrhundert

Herkunft: gesamtes Fluss-System, v.a. Städte am Rhein



Brekzie/Konglomerat

Farbe: *bunt*

Form: *gerundet*

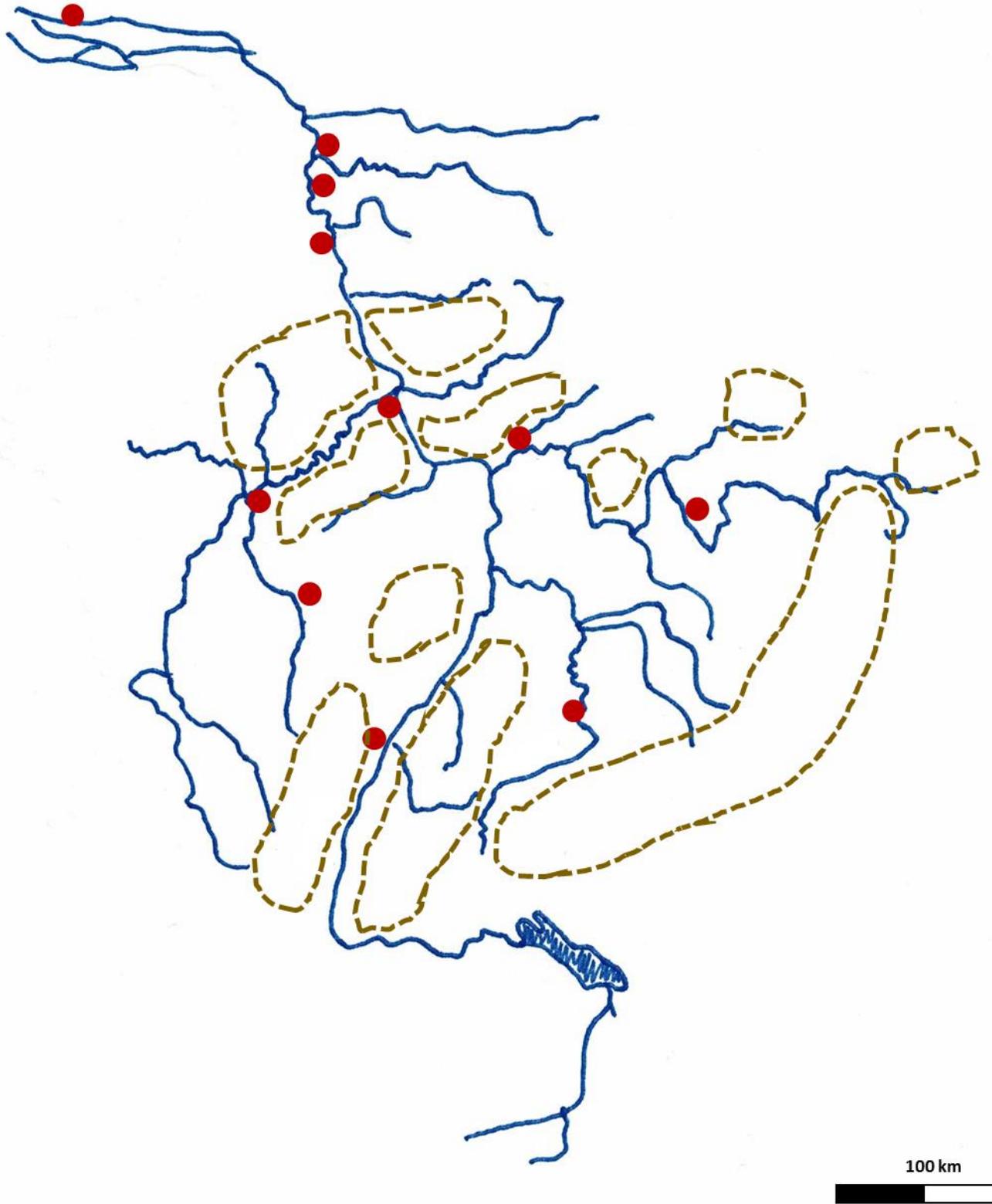
Art: In einem „Hauptgestein“ befinden sich kleine **eingesprengte** andere Gesteine. Sind diese eckig spricht man von **Brekzie**, sind diese „**Einsprengsel**“ abgerundet nennt man das Gestein **Konglomerat**.

Alter: unterschiedlich

Herkunft: unterschiedlich

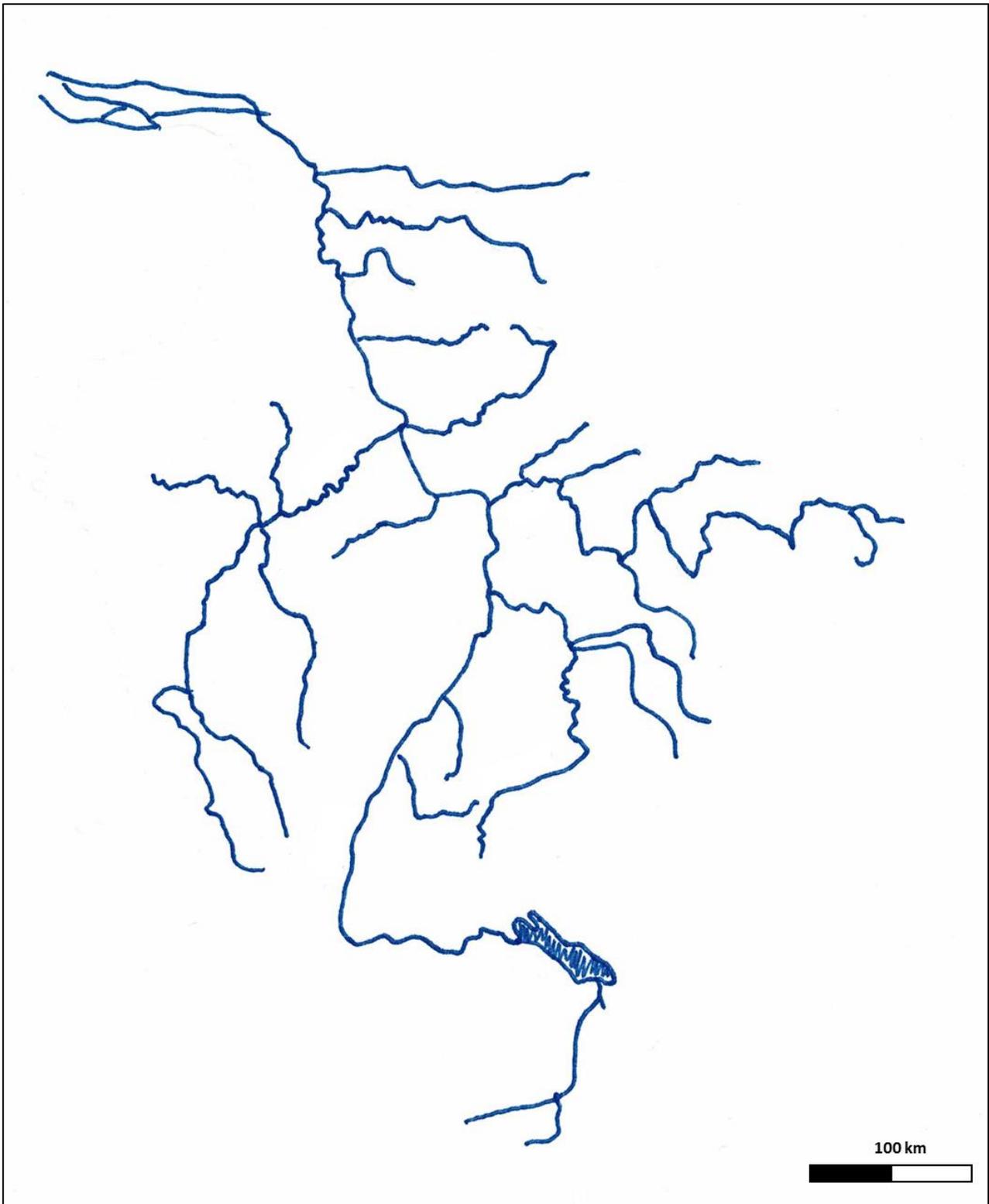
Die Euromünze als Vergleichsmaßstab hat einen Durchmesser von 23,25 mm, Fotos: A. Hoogen, Quellen: ALTMAYER & WOIKE 1982; FRATER 2004; VON LOGA 2008

M3a Stumme Karte des Einzugsgebietes des Rheins (Städte und Gebirge)



Karte: A. Hoogen

M3b Stumme Karte des Einzugsgebietes des Rheins



Karte: A. Hoogen

M4 Geologische Zeittafel

Beginn von Mio. Jahren	Zeit-alter	Epoche
2,6	Erdneuzeit	Quartär*
23		Neogen
66		Paläogen
145	Erdmittelalter	Kreide
201		Jura
252		Trias
299	Erdaltertum	Perm
359		Karbon
419		Devon
444		Silur
485		Ordovizium
541		Kambrium
4600	Erdurzeit	Prä-kambrium

*Das Quartär wird unterteilt in das Pleistozän und das Holozän (ab 11.000 vor heute)

Grafik: A. Hoogen; Daten: stratigraphy.org:2020