

Eine Höhle ist ein natürlich entstandener Hohlraum. Dieser Hohlraum befindet sich unter der Erde.

Höhlenforscher sprechen von einer Höhle, wenn diese so groß ist, dass ein Mensch sie betreten kann. In der Höhlenkunde (Speläologie) wurde auch festgelegt, dass eine Höhle mindestens 4m lang sein muss, um so genannt zu werden.

Es gibt aktive und inaktive Höhlen.

## Höhle

Karstgebiete



Eine *aktive Höhle* ist eine Höhle, in der Wasser fließt – als Bach oder Fluss.

Von der Erdoberfläche dringt Wasser in den Hohlraum.

Wenn der Hohlraum groß genug ist, kann viel Wasser hindurchfließen.

Das Wasser kann von der Decke abgebrochene Steine aus der Höhle hinaustransportieren: die Höhle wächst dann, sie wird größer.

Im Laufe von Jahren dringt das Wasser in immer größere Tiefen vor.

## aktive Höhle

Karstgebiete



Eine *inaktive Höhle* ist eine Höhle, in der kein Wasser mehr fließt. Sie ist weitgehend trocken. Manchmal bilden Tropfen Stalaktiten und Stalagmiten.

Die Höhlenbildung ist abgeschlossen.

## inaktive Höhle

Karstgebiete

Höhlen können gleich bei der Entstehung von Gebirgen als Hohlraum entstehen. Diese Höhlen nennt man *primäre Höhlen*.

Höhlen können aber auch erst später als Hohlraum im Gestein gebildet werden. Diese Höhlen nennt man *sekundäre Höhlen*.

Solche Höhlen liegen häufig in Gebieten mit Gesteinen, die in geologischer Zeit von Wasser gelöst werden können: meist in Gegenden mit verschiedenen Kalkgesteinen (Muschelkalk, Dolomit, weißer Jura ...).

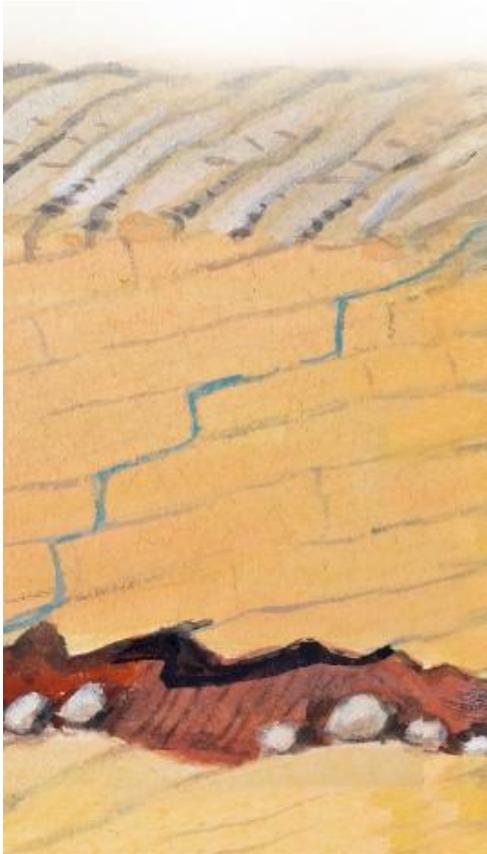
primäre und sekundäre Höhlen  
Karstgebiete

Wenn du erkunden möchtest, welche unterschiedlichen Höhlen es gibt, kannst du nachforschen, hier eine Auswahl:

- Blasenhöhle (Lava)
- Brandungshöhle
- Durchgangshöhle
- Eishöhle
- Erosionshöhle
- Gipshöhle
- Gletscherhöhle
- Karsthöhle
- Korrosionshöhle
- Lavahöhle
- Schachthöhle
- Tropfsteinhöhle
- Tuffhöhle
- Versturzhöhle
- Windhöhle

## unterschiedliche Höhlen

Karstgebiete



*Karstgebiete* sind »durchlöcherter Landschaften« – sie ähneln einem Schweizer Käse.

Karstgebiete können sowohl oberirdische als auch unterirdische Geländeformen sein. Sie sind durch Verwitterung, Verkarstung, entstanden.

Verkarstung ist ein chemischer Verwitterungsprozess, der durch Kohlensäure hervorgerufen wird. Hauptmerkmale vieler Karstgebiete sind der Mangel an Oberflächenwasser und das Vorkommen unterirdischer Wasserläufe. Diese sind erst im Laufe von zigtausend Jahren durch Verkarstung entstanden – das Gestein war also nicht von Anfang an porös, wasserdurchlässig.

## Karstgebiet

Karstgebiete



Tropfsteine entstehen durch Tropfen kalkhaltigen Wassers oder durch langsam fließendes kalkhaltiges Wasser.

Wenn der im Wasser enthaltene Kalk ausfällt, bilden sich daraus Tropfsteine.

Dieser Vorgang wird Versinterung genannt. Das daraus entstandene Gestein nennt man »Kalk-Sinter«.

Kalk-Sinter besteht aus Calcit oder Calciumcarbonat.

Tropfsteine, die von der Decke nach unten wachsen, nennt man *Stalaktiten*.

## Stalaktit

Karstgebiete



Tropfsteine entstehen durch Tropfen kalkhaltigen Wassers oder durch langsam fließendes kalkhaltiges Wasser.

Wenn der im Wasser enthaltene Kalk ausfällt, bilden sich daraus Tropfsteine.

Dieser Vorgang wird Versinterung genannt. Das daraus entstandene Gestein nennt man »Kalk-Sinter«.

Kalk-Sinter besteht aus Calcit oder Calciumcarbonat.

Tropfsteine, die vom Boden nach oben wachsen, nennt man *Stalagmiten*.

## Stalagmit

Karstgebiete



Sickerwasser ist unterirdisches Wasser.

Es kann aus Niederschlägen oder Gewässern stammen.

Es sickert durch wasserlösliche Bodenschichten nach unten.

Trifft es auf eine wasserundurchlässige Schicht, so sammelt es sich oder fließt ab.

## Sickerwasser

Karstgebiete



Ein Trockental ist ein Tal ohne oberirdischen Wasserlauf. Es ist trocken.

In Karstgebieten haben die Trockentäler ursprünglich Wasser geführt.

Durch die zunehmende Verkarstung versickert das Wasser im Untergrund, zum Beispiel in Dolinen.

## Tal - Trockental

Karstgebiete



Kalk-Sintersteine entstehen aus langsam fließenden kalkhaltigen Wasser. Wenn der im Wasser enthaltene Kalk ausfällt, bilden sich daraus Kalk-Sintersteine. Dieser Vorgang wird Versinterung genannt.

Kalk-Sinter besteht aus Calcit oder Calciumcarbonat.

Kalksinterbecken sind Hohlformen, in deren Mitte oder deren Rand Kalksinter ausgefällt wurde.

Diese Becken sind ständig oder zeitweise mit Wasser gefüllt.

Das über den Rand fließende kalkhaltige Wasser kann einen Sinterwall oder eine Sinterterrasse bilden.

## Sinterbecken

Karstgebiete



Dolinen sind Karsterscheinungen.

Eine Doline ist eine Mulde auf der Erdoberfläche oder ein Loch darin.

Verwitterungs- und Lösungsvorgänge an der Oberfläche (Verkarstungen) führen dazu, dass das Wasser versickert und nicht in der Hohlform gespeichert werden kann.

Dolinen können auch entstehen, wenn Höhlen unter dem Gewicht der darüber liegenden Gesteinsdecke einstürzen oder einsinken.

Dolinen sind meist kreisförmig.

## Doline

Karstgebiete



Wenn Stalagmiten und Stalaktiten zusammenwachsen, können daraus durchgehende *Säulen* entstehen.

Diese nennt man »Sintersäule«, »Tropfsteinsäule«, »Stalagstele« oder »Stalagnat«.

## Sintersäule

Karstgebiete



Kalktuff entsteht bei bestimmten Temperaturen aus langsam fließendem kalkhaltigen Wasser.

Wenn das kalkhaltige Wasser über Moos-, Algen- oder Cyanobakterien-Teppiche fließt, fällt Kalk aus: Ein lockerer Kalkstein – der Kalktuff – bildet sich.

Kalktuff besteht aus Calcit oder Calciumcarbonat.

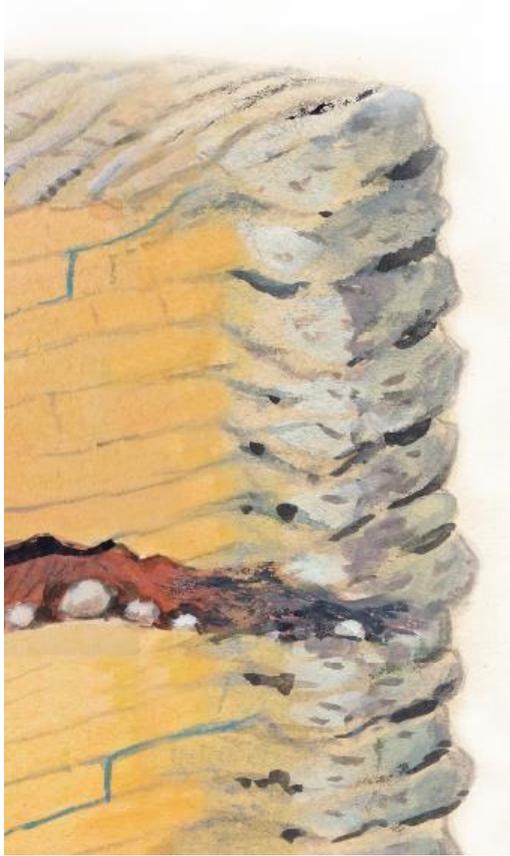
Kalktuffe werden als Bausteine und als gebrannter Kalk verwendet.

Kalktuffe können »steinerne Rinnen« bilden.

Wenn das kalkhaltige Wasser aus warmen Quellen stammt, nennt man das daraus entstandene Gestein »Travertin«.

## Kalktuff

Karstgebiete



Kalksteingebirge sind Gebirge, die aus Kalkstein, Calciumcarbonat, bestehen.

Kalkgestein besteht überwiegend aus den Mineralen Calcit und Aragonit.

Die meisten Kalksteine entstanden aus Ablagerungen von Meereslebewesen.

Bekannte Kalksteine sind Kreide, Muschelkalk, Dolomit und weißer Jura-Kalkstein.

Das Kalksteingebirge, das du hier siehst, ist aus Meeresablagerungen entstanden.

## Kalksteingebirge

Karstgebiete



Manchmal lösen sich Teile der Höhlendecke und bleiben als Trümmerhaufen am Boden der Höhle liegen.

## Trümmerhaufen

Karstgebiete

Regenwasser reagiert mit dem Kohlenstoffdioxid der Luft und aus dem Humus zu Kohlensäurehaltigem Wasser.

Dieses Wasser reagiert mit dem wasserunlöslichen Calciumcarbonat der Kalkgesteine.

Es entsteht wasserlösliches Calciumhydrogencarbonat.

Wasser, das Calciumhydrogencarbonat enthält, nennt man »hartes Wasser«.

Überall dort, wo dieses harte Wasser verdunstet oder erhitzt wird, wandelt sich das Calciumhydrogencarbonat wieder zu Calciumcarbonat – also Kalk, Wasser und Kohlenstoffdioxid um.

Wenn das mit Calciumhydrogencarbonat gesättigte Wasser in einen mit Luft gefüllten Höhlenraum gelangt, kann ein Teil des Wassers verdunsten und es bleibt Kalk (Calciumcarbonat), Wasser und Kohlensäure zurück. Dies kann auch geschehen, wenn das Wasser, nachdem es sich gesammelt hat, als Karstquelle wieder an die Erdoberfläche gelangt.

Alle drei Stoffe (Wasser, Kohlenstoffdioxid und Calciumcarbonat) werden am Ende des Kreislaufs wieder neu gebildet.

## natürlicher Kalkkreislauf Karstgebiete

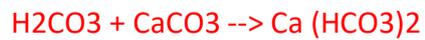
Es regnet:

Kohlendioxid + Wasser --> Kohlensäure



Kohlensäure (Säure) löst den Kalkstein auf:

Kohlensäure + Calciumcarbonat --> Calciumhydrogenkarbonat (wasserlöslich)



Tropfsteine bilden sich:

Calciumhydrogenkarbonat --> Calciumcarbonat (wasserunlöslich) + Kohlenstoffdioxid + Wasser



oder:

Der im Wasser gelöste Kalk wird von Meerestieren in festen Kalk umgewandelt.

Calciumhydrogenkarbonat --> Calciumcarbonat (wasserunlöslich) + Kohlenstoffdioxid + Wasser



natürlicher Kalkkreislauf mit chemischen Formeln  
Karstgebiete

Verkarstungen erzeugen viele Phänomene:

- Dolinen
- Erbsensteine
- Höhlen
- Höhlenperlen (Ooide oft mit Aragonit)
- Kalksinter
- Kalktuff – Quelltuff
- Rinnen und Klüfte
- Säulen
- Sickerwasser
- Sinterbecken
- Sinterterrassen
- Stalagmiten
- Stalaktiten
- Steinerne Rinnen, wachsende Bäche
- Travertin
- Trockentäler
- Tropfsteine
- Trümmerhaufen

Karst Phänomene

Karstgebiete



Die Verwitterung von Kalksteinen beginnt an der Erdoberfläche.

Der kohlendioxidhaltige Regen gräbt Rinnen und Klüfte in das Kalkgestein. Er formt Rinnen und Klüfte, die immer steiler werden. Durch Ritzen und Fugen dringt das Wasser ins Erdinnere bis es auf eine wasserundurchlässige Schicht stößt. Bis dahin löst es das kalkhaltige Gestein: Kleine Löcher werden zu großen Hohlräumen, feine Rinnen zu weiten Gräben. Ein weit verzweigtes Netz unterirdischer Flüsse und Höhlen entsteht.

## Rinnen und Klüfte

Karstgebiete