



JENNY FEUERSTEIN  
ANNA-LENA KÄMMERER

# KARST

EIN NATURPHÄNOMEN DER SPITZENKLASSE

# Inhaltsverzeichnis

1. Definition Karst
2. Voraussetzungen für die Verkarstung
3. Verkarstungsprozess
4. Karstformen
  - Dolinen
  - Karren
  - Poljen
  - Täler
  - Karsthöhlen
  - Kegelkarst
5. Exkursion
6. Bauerngraben
7. Einige Karsterscheinungen weltweit
8. Bedeutung des Biosphärenreservats Roßla
9. Begriffserklärungen
10. Quellen

## 1. Definition Karst

Das Wort "Karst" bedeutet so viel wie steiniger Boden und kommt aus dem Serbokroatischen „*kras*“. Ursprünglich bezeichnet „Kras“ das italienisch-slowenische Gebirge bei Triest (italienisch: *carso*). Der Begriff wurde dann auf die kroatischen Karstgebirge ausgeweitet und bezeichnet inzwischen alle Gebiete auf der Welt, in denen das Vorhandensein von löslichen Gesteinen, genügend Wasser und unterirdischer Entwässerung spezifische Oberflächenformen (Karsterscheinungen), Prozesse und ökologische Bedingungen durch Auflösung und Verwitterung hervorbringt. Durch die lösende Wirkung von Grund- und Oberflächenwasser (Korrosion) bilden sich ein eigener Relieftypus und ein spezifischer Wasserkreislauf aus. Häufig fehlen Bäche und Flüsse oder sie enden nach kurzem Verlauf an der Oberfläche in Schwinden, Schlucklöchern oder Höhlen. Karstgebiete zeichnen sich durch weit verzweigte Höhlensysteme und ein besonderes unterirdisches Entwässerungsnetz aus.

## 2. Voraussetzungen für die Verkarstung

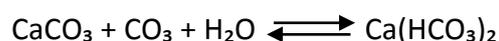
- Vorhandensein von Wasser im flüssigen Zustand
- Löslichkeit des Gesteins
- karstbildende Gesteine, z.B. Steinsalz, Anhydrit, Gips, Kalkstein (Calcit), Dolomit\*
- Durchlässigkeit des Gesteins
- mineralogische Reinheit des Gesteins, d.h. ein möglichst geringer Anteil an unlöslichen Bestandteilen (z.B. Tonpartikel)

## 3. Verkarstungsprozess

Bei der Verkarstung werden die Gesteine an der Erdoberfläche durch Wasser gelöst. Der grundlegende Prozess ist die *chemische Verwitterung*. Diese gliedert sich in Hydrations-, Kohlensäure- und Lösungsverwitterung.

Hydratation → Übergang eines Minerals in die wässrige Verwitterungslösung

Kohlensäureverwitterung → unlösliche Carbonate werden durch kohlensäurehaltiges Wasser in leicht lösliche Hydrogencarbonate überführt



Lösungsverwitterung → betrifft leicht lösliche Salze

→ Moleküle der Mineralsalze werden unter Mitwirkung von Wasser in Anionen und Kationen zerlegt

→ Lösungsprozess ist umkehrbar, wenn das Wasser verdunstet oder die Lösung gesättigt ist

#### 4. Karstformen

##### → Dolinen

sind einfache meist rundlich-ovale schüssel-, trichter- oder zylinderförmige Hohlformen mit unterirdischem Abfluss. Nach ihrer Entstehung unterscheidet man:



- an Stellen starker Lösungsabtragung  
- stehen im Zusammenhang mit dem Kluftsystem und bilden sich oft an Karstschloten\* aus

- Einsturz einer Höhlendecke  
- häufig Erdfälle, bei denen Lockersedimente oder Boden durch Klüfte nachsackt

Nach ihrer Form kann man folgende Typen unterscheiden:

Trichterdoline      Wannendoline      Muldendoline      Schachtdoline

Reihen sich mehrere Dolinen aneinander, die durch Bachschwinden entstanden, so entstehen längliche, unregelmäßig gestaltete Senkungen, sog. *Uvalas*.

##### → Karren

sind Kleinformen des Karstes im Zentimeter- und Meterbereich. Durch Lösungsvorgänge (z.B. Regenwasser) an der Gesteinsoberfläche entstehen Hohlformen mit dazwischen verlaufenden Gesteinsrippen. Je nach Neigung der Oberfläche und nach Gesteinsstruktur unterscheidet man verschiedene Typen:

○ Lochkarren (kleine, runde oder gestreckte Hohlformen von nur einigen Zentimetern Durchmesser; entstehen auf vegetationslosen Karstflächen)



Lochkarren

○ Rillenkarren (entstehen auf entblößten, geneigten und kluftreichen Gesteinsflächen durch Spülkorrosion der abfließenden Hangwässer; Rillen verlaufen entweder parallel zueinander Richtung des Gefälles oder wellenförmig)



Rillenkarren

○ Kluftkarren (entstehen durch Erweiterung senkrecht ausstreichender Klüfte und Spalten; Klüfte dienen als Leitlinien des ablaufenden Wassers)

○ Firstkarren (setzen beidseitig an Oberkanten von Kalkblöcken an und bilden zackige, scharfe Kanten aus)

→ Poljen

sind die größten Hohlformen der Karstlandschaft. Es handelt sich um längliche, allseitig geschlossene Senkungen mit einer unterirdischen Entwässerung und einer flachen Sohle, die meist scharf gegen umliegende Hänge abgegrenzt ist. Teilweise werden Poljen periodisch oder sporadisch\* von Wasserläufen durchquert. Diese treten an Karstquellen zu Tage und verschwinden in tiefer gelegenen Schlucklöchern oder Ponoren.



Polje in Italien; Piano Grande

→ Täler

<i>Trockentäler</i>	<i>Blindtäler</i>
- kein oberflächlich ab rinnendes Wasser	- oberflächiger Flusslauf
- kastenförmige Gestalt	- nach kurzer Distanz verschwindet der Oberflächenfluss in einem Schluckloch
- leicht abgeschrägt	
- von steilen, felsigen Wänden umgeben	

→ Karsthöhlen

sind durch Lösungsverwitterung unter der Oberfläche entstanden. Das entlang Klüften und Schichtungen versickernde Wasser erweitert diese Hohlräume. Es entstehen Höhlenkammern. In diesen Höhlen findet man oft Tropfsteine. Sie entstehen, wenn das einsickernde Wasser das Kohlendioxid an die Höhlenluft abgibt und somit Calcit ausgefällt wird. Es bilden sich *Stalaktiten* (hängend), *Stalagmiten* (emporwachsend), *Sinterfahnen* und *Tropfsteinwasserfälle*. Wachsen *Stalaktiten* und *Stalagmiten* zusammen, entstehen *Stalagnaten* (Tropfsteinsäulen).

- Tiefenhöhlen: entstehen dort, wo Klüfte senkrecht zu den Kalkschichten stehen. Das eindringende Wasser erweitert die Klüfte zu Schächten, die durch querlaufende Gänge verbunden sind.
- Trockenhöhlen: Die Gänge laufen fast waagrecht, entlang der Schichtflächen im Kalkstein. Der Kalkwasserspiegel ist so weit abgesunken, dass die Höhle trocken fallen konnte.
- Wasserhöhlen: Eine Wasserhöhle, die nur wenig über der Talsohle liegt, doch unter dem Karstwasserspiegel, so dass sie immer Wasser führt.



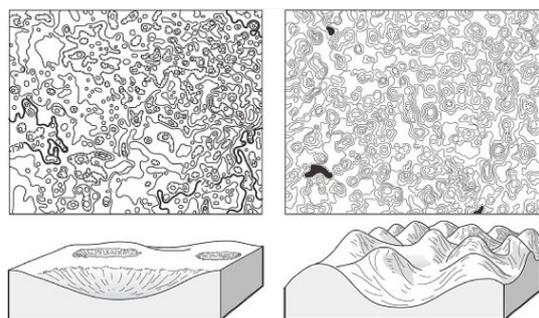
Tropfsteinhöhle

→ Kegelkarst

sind kegelförmige Aufragungen des Kalks mit bis zu zweihundert Metern Höhe. Die einzelnen oder in Gruppen auftretenden Karstberge haben meist steile Wände, sind von Karren zerfurcht und besitzen ein kompliziertes Hohlraumssystem. Zwischen den Erhebungen liegen geschlossene Hohlformen mit sternförmigem Umriss. Sie haben einen flachen, ausgeweiteten Boden und bilden sich aus Dolinen.



Kegelkarst



Unterschied Dolinenkarst (links) zu Kegelkarst (rechts)

## 5. Exkursion

Am 29.09.2015 fuhren wir mit dem Zug von Nordhausen nach Roßla um uns dort den Bauerngraben anzusehen und mehr über das Thema Karst zu erfahren.



Abbildung 1

Wir gingen entlang des Karstwanderweges und unser Leiter erklärte uns nebenbei noch einige Unterschiede der Baumarten und wie man diese erkennt. Nach ein bisschen laufen erkannten wir auch Kalkstein (siehe Abb. 1).



Etwas später gelangten wir dann auch zum Bauerngraben wo uns unser Leiter einige interessante Dinge erzählte (siehe Abb. 2).

Abbildung 2

Dort haben wir eine kleine Pause eingelegt und dann ging es den Weg wieder zurück.



Danach schauten wir uns noch einen Film über die Tierwelt an und durften noch in die Ausstellung (siehe Abb. 3).

Abbildung 3

## 6. Bauerngraben

Bei diesem Naturphänomen handelt es sich um eine bis zu 15 Meter tiefe Senke rund 2 Kilometer südöstlich von Breitungen. Diese Senke wird im Süden von einer etwa 60 Metern hohen Steilwand begrenzt und misst ca. 350 Meter in der Länge und 100 Meter in der Breite. In den Bauerngraben fließt der im Harz entspringende Glasebach hinein. Sein Wasser verschwindet dort im Untergrund. Zu manchen Zeiten fließt das Wasser des Glasebachs nicht einfach in die Hohlräume des Karstgesteins, sondern staut sich in der Senke an. Das entsteht dadurch, dass sich die Schlucklöcher, welche das Glasebachwasser aufnehmen, sich bei erhöhtem Sedimenteintrag zusetzen, was ein Anstauen des Wassers zu Folge hat. Auf diese Weise kann ein bis zu 3,4 Hektar großer und maximal 200.000 Kubikmeter Wasser fassender See entstehen. Der See ist aber *nicht periodisch*, da keine Regelmäßigkeit für die Wasser- und Trockenphasen zu erkennen ist, sondern *episodisch*. Die Gegend rund um den Bauerngraben ist seit 1961 Naturschutzgebiet und umfasst eine Fläche von 62 Hektar.



## 7. Einige Karsterscheinungen weltweit

- Karstlandschaft Phang Nga: eine der charakteristischen Kalkkarst-Insellandschaften; Bucht von Phang Nga, Süd-Thailand



- Karstgebirge: Torcal-Massiv, Antequera, Provinz Malaga, Spanien; kohlen säure- und lösungsverwitterte Kalksteine mit horizontalen Klüften; stark verformt



- Kegelkarst: Yangshuo am Li Jiang (Li Fluss) in Guangxi Zhuang Aut. Prov., China



## 8. Bedeutung des Biosphärenreservats Roßla

### ○ REGIONALENTWICKLUNG

Im Vordergrund der UNESCO-Programms „Der Mensch und die Biosphäre“ stehen die nachhaltige Entwicklung und der Schutz der vom Menschen geprägten Kulturlandschaft\*. Eine Aufgabe von Biosphärenreservaten ist es also, regionale Wertschöpfung aufzubauen mithilfe von Partnern, wozu z.B. auch die Beratung der Landwirtschaftsbetriebe zur Förderung einer dauerhaft umweltgerechten Landbewirtschaftung gehört.

Außerdem ist ein wichtiges Merkmal eines Biosphärenreservats die Förderung regionaler Markenzeichen, wofür allerdings das Biosphärenreservat in Roßla zu klein ist, weshalb gemeinsam mit den Naturparken Harz und Kyffhäuser die Regionalvermarktung über ein Gesamtkonzept erfolgen soll.

Neben der Landwirtschaft ist ebenfalls die umweltgerechte Entwicklung des regionalen Handwerks und Gewerbes ein wichtiger Punkt. Um eine nachhaltige Wirkung zu erzielen, müssen Naturschutz und wirtschaftliche Tätigkeit miteinander verbunden werden und sich gegenseitig ergänzen. Es wird hierbei sehr viel Wert auf die Zusammenarbeit mit Gastronomie und Hotellerie gelegt.

Eine besondere Bedeutung für die Regionalentwicklung hat auch die Mitwirkung an der Erarbeitung eines Landschaftspflegeplanes.

### ○ KULTURLANDSCHAFT

Der Bergbau und die damit verbundene Weiterverarbeitung des gewonnenen Kupferschiefers, der Eisen- und Silbererze hatten einen starken Einfluss auf die Gestaltung der Kulturlandschaft, denn es gibt viele Schächte und Stollen. Im 18. Jahrhundert erreichte der Bergbau im Mansfelder Land seinen Höhepunkt und es führte zu einem gewissen Wohlstand in der Region.

Noch sehr lange Zeit war aber auch die Landwirtschaft von großer Bedeutung und da fast jede Familie ein kleines Stück Land bewirtschaftete, wurde jedes Stück Land genutzt und verwaltet. Auch heute noch wird dort viel Landwirtschaft betrieben.

Früher wurden auch die Wälder intensiv und vielfältig genutzt z.B. für die Tiere. Ursprünglich waren es fast nur Laubwälder. Jedoch wurde Mitte des 19. Jahrhunderts viel in Ackerland umgewandelt, womit auch die Viehhütung weitgehend aus der Landschaft verschwand. Später wurden Nadelbäume, insbesondere die Fichte, verstärkt angebaut.

Teil der Kulturlandschaft sind auch die Ortschaften, die von der Verwendung regionaler Baumaterialien wie Holz und Bruchstein geprägt sind. Die Siedlungen entstanden überwiegend im 8.-10. Jahrhundert, als die Wälder mehr und mehr gerodet und in Ackerland umgewandelt wurden.

## 9. Begriffserklärungen

- \*Dolomit: wissenschaftlich Dolomitstein, ist ein Karbonatgestein, bestehend aus dem Mineral Dolomit (mindestens 90%) sowie Magnesium. Er ist im Idealfall weiß, häufig elfenbeinfarben, hell- oder grüngrau oder graugelb
  
- \*Karstschlot: auch Karstschacht, steilwandige, sich verengende Hohlform des Karstes die über 100m tief in das Gestein herabreichen kann. Karstschächte bilden sich vorzugsweise an Kluftkreuzungen durch Korrosion. An der Oberfläche beginnen sie oft in kleinen Dolinen und enden häufig in Höhlensystemen, deren Lichtschächte sie bilden.
  
- \*Kulturlandschaft: eine Landschaft, die vor allem durch menschlichen Einfluss geformt wurde. Wichtige Eingriffe des Menschen:
  - °Nutzung von Flächen für Ackerbau, Weiden oder Nutzwald
  - °Änderung des Bewuchses durch Pflanzung, Rodung und Düngung
  - °Be- und Entwässerung auf Nutzflächen
  - °intensive Besiedlung
  - °Abbau von Rohstoffen
  
- \*sporadisch: vereinzelt, gelegentlich, selten

## 10. Quellen

klett.de  
mineralienatlas.de  
geographie-diplom.de  
spektrum.de  
webgeo.de  
planet-schule.de  
hoehle.org  
geodz.com  
harzlife.de