



**MEHR  
ERFAHREN**

**ABITUR-TRAINING**

# Geographie

Baden-Württemberg

Schwerpunktthemen ab 2020



**STARK**

# Inhalt

## Vorwort

<b>Reliefsphäre</b>	<b>1</b>
1 Verwitterung	2
1.1 Physikalische Verwitterung	2
1.2 Chemische Verwitterung	5
1.3 Biogene und Anthropogene Verwitterung	9
2 Karstlandschaften in Europa	12
2.1 Prozesse	12
2.2 Typischer Karstformenschatz	14
2.3 Karsthydrographie	21
2.4 Mensch-Umwelt-Interaktionen in Karstgebieten	22
<b>Atmosphäre</b>	<b>29</b>
1 Grundlagen	29
1.1 Aufbau, Zusammensetzung und Funktion der Atmosphäre	34
1.2 Strahlungs- und Wärmehaushalt	36
1.3 Wasser in der Atmosphäre und Wolkenbildung	39
1.4 Luftdruck und Wind	42
2 Regionale Windsysteme	43
2.1 Land-See-Windsystem	43
2.2 Berg-Tal-Windsystem	44
2.3 Föhn	46
3 Globale atmosphärische Zirkulation	47
3.1 Grundlagen der allgemeinen Zirkulation der Atmosphäre (auch: Planetarische Zirkulation)	47
3.2 Die dynamische Zirkulation der Mittelbreiten	49
3.3 Die thermische Zirkulation der Tropen	56
4 Klima von Meeresräumen und Küstengebieten	63
4.1 Maritimität versus Kontinentalität	63
4.2 Nebelbildung	65
4.3 Küstenwüsten	66
4.4 Exkurs: El Niño	67
4.5 Tropische Wirbelstürme	70

<b>Hydrosphäre</b>	<b>73</b>
1 Grundlagen	73
1.1 Wasser der Erde	73
1.2 Wasserkreislauf	74
2 Meere und Ozeane	75
2.1 Physikalische und chemische Eigenschaften des Meerwassers	76
2.2 Meeresströmungen	78
2.3 Ozean-Atmosphären-Interaktion	83
2.4 Nutzungs- und Gefährdungspotenzial mariner Ökosysteme	85
3 Ressource Süßwasser – Gefahren und Konflikte	96
3.1 Wasserdargebot und Wasserverbrauch	96
3.2 Wasserkonflikte	99
3.3 Wasserbauliche Großprojekte	107
<b>Wirtschaftliches Handeln und dessen Raumwirksamkeit</b>	<b>109</b>
1 Unternehmerische Standortwahl und ihre Auswirkung auf den Raum	109
1.1 Produktionsfaktoren, Standortfaktoren und Standorttheorien	109
1.2 Bedeutungswandel von Standortfaktoren	115
1.3 Standortanalyse von Unternehmen	117
1.4 Standortsysteme und räumliche Standortmuster	120
<b>Wirtschaftsstrukturen und -prozesse auf regionaler und globaler Ebene</b>	<b>127</b>
1 Wirtschaftsregionen in Deutschland	127
1.1 Wirtschaftsräumliche Disparitäten	127
1.2 Raumbeispiel Dresden – eine führende Hightech-Region	131
2 Wirtschaftsregionen in Europa	136
2.1 Wirtschaftsräumliche Disparitäten	137
2.2 Darstellung der räumlichen Disparitäten mithilfe von Raumordnungsmodellen	140
2.3 Die EU-Strukturpolitik als Antwort auf regionale Unterschiede	142
2.4 Raumbeispiel Lombardei – das wirtschaftliche Rückgrat Italiens	145
3 Wirtschaftsregionen außerhalb Europas	152
3.1 Aktuelle Trends im globalen Wirtschaftsraum	152
3.2 Raumbeispiel Ghana – die wirtschaftliche Drehscheibe Westafrikas?	153
<b>Massentourismus – Ausmaß, Ursachen und Folgen</b>	<b>161</b>
1 Entwicklung und Bedeutung des Tourismus	161
1.1 Formen des Tourismus	162
1.2 Entwicklung des Tourismus	162

2	Wirtschaftsgeographische Modelle zum Tourismus	164
2.1	Destinationslebenszyklus-Modell	164
2.2	Modell der raum-zeitlichen Entfaltung des Tourismus in einem Entwicklungsland	166
3	Massentourismus	168
3.1	Massentourismus in Industrieländern – Raumbeispiel Alpen	170
3.2	Massentourismus in Entwicklungsländern – Raumbeispiel Thailand	172
3.3	Ursache-Wirkungszusammenhänge des Massentourismus	174
4	Kreuzfahrttourismus	177
4.1	Kreuzfahrten heute	177
4.2	Herkunft der Passagiere, Marktdaten und beliebte Ziele	178
4.3	Folgen für Hafenstädte – Fluch und/oder Segen?	179
4.4	Umweltbelastungen	180
5	Nachhaltige Tourismuskonzepte	181

## **Lösungen** . . . . . 185

Basisbegriffe	207
---------------	-----

Quellennachweis	211
-----------------	-----

## **Autoren**

PETER ARMBRUSTER

KEVIN HEPP

MICHAEL LAMBERTY



# Vorwort

## Liebe Schülerinnen und Schüler,

mit diesem Abitur-Training Geographie halten Sie eine klar strukturierte Zusammenfassung in den Händen, mit der Sie sich effektiv auf den Unterricht, auf Klausuren und besonders auf die schriftliche Abiturprüfung im Fach Geographie vorbereiten können.

Dieses Buch umfasst den gesamten prüfungsrelevanten Unterrichtsstoff der **Schwerpunktthemen ab 2020** für das **Abitur** in Baden-Württemberg.

Anhand zahlreicher **Statistiken, Grafiken und Karten** wird das komplette prüfungsrelevante Wissen nachvollziehbar dargestellt und anschaulich erklärt.

Wichtige **Basisbegriffe**, die in der Abiturprüfung gefordert werden, sind hervorgehoben. Ein Verzeichnis dazu am Ende des Buches ermöglicht das gezielte Nachschlagen und hilft, Wissenslücken schnell und effektiv zu schließen.

Abwechslungsreiche **Aufgaben** im Anschluss an die Teilkapitel ermöglichen es Ihnen, das erworbene Wissen sofort anzuwenden und zu überprüfen.

Vollständige **Lösungen** erlauben die sofortige Kontrolle Ihres Lernerfolgs.

Dieser Trainingsband konzentriert sich auf die **ab dem Abitur 2020** verbindlichen Schwerpunktthemen und bietet im Zusammenspiel mit den Original-Abituraufgaben der vergangenen Jahre (Stark Verlag, Best.-Nr. 85901) eine **optimale Vorbereitung** auf Klausuren und die Abiturprüfung.

Autoren und Verlag wünschen Ihnen viel Erfolg!



## 2 Karstlandschaften in Europa

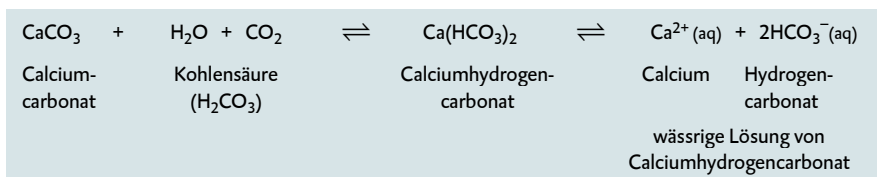
Der Begriff **Karst** geht auf die slowenische Landschaft Krás (serbokroatisch: Krâs = dünner Boden, Krâsa = steiniger Boden), nordöstlich von Triest, zurück. Vegetationsarme, weiße Kalksteinböden sowie die landschaftsbestimmenden, mediterranen Karstformen sind dort typisch (s. u.). Der Begriff Karst wurde weltweit auf alle Kalklandschaften übertragen, deren Formenbild auf gleichen oder ähnlichen Prozessen der „Verkarstung“ beruhen.

Karstgebiete weisen zwei wesentliche Merkmale auf: Zum einen werden ihre Gesteine durch kohlensäurehaltiges Wasser gelöst (**Korrosion**, lat.: corrodere = zernagen, zerfressen) oder Bestandteile aus wässrigen Lösungen wieder ausgefällt (**Sinterbildungen**), was ganz bestimmte Formen entstehen lässt (Karstformenschatz). Zum anderen führen die Lösungsprozesse in Verbindung mit der Klüftigkeit des Gesteins zu einer überwiegend unterirdischen Entwässerung.

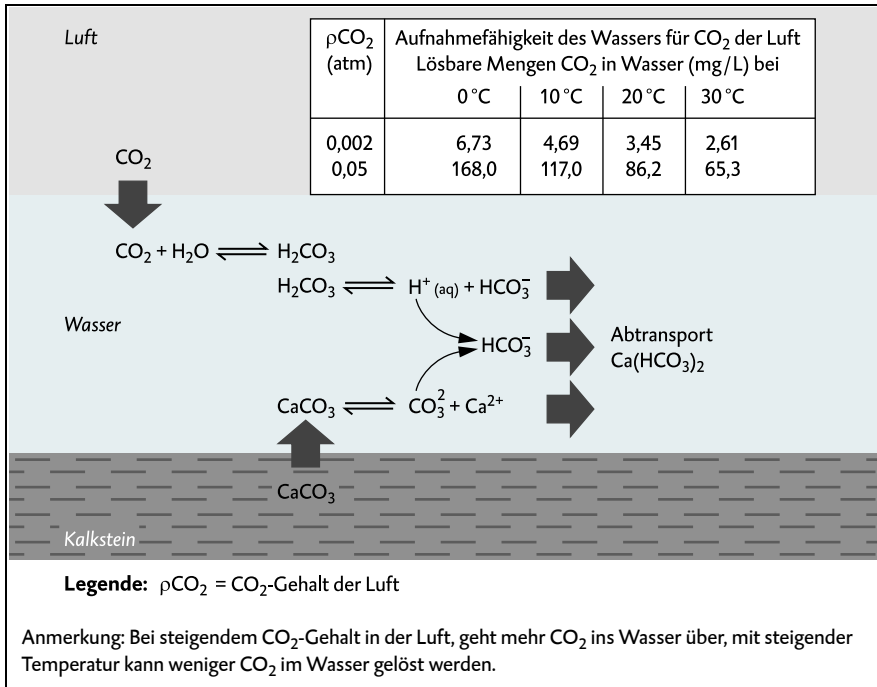
Karstlandschaften sind als ganz besondere Regionen in das Mensch-Umwelt-System einzuordnen. Aufgrund ihres Mangels an Oberflächengewässern, der kargen Böden und unwegsamen Geländebeziehungen stellen sie einen Grenzbereich der Ökumene (Lebens- und Siedlungsraum des Menschen) und sensible **Ökosysteme** dar. Gleichzeitig werden sie vom Menschen aber teilweise auch stark genutzt. Neben der landwirtschaftlichen Nutzung – Weidewirtschaft oder Ackerbau auf Kalkböden mit Sedimentauflage – spielt vor allem das touristische Potenzial dieser imposanten Landschaften eine wesentliche Rolle. Deshalb hat in jüngerer Vergangenheit vor allem die **nachhaltige Nutzung** der Karstlandschaften stark an Bedeutung gewonnen.

### 2.1 Prozesse

Obwohl auch Dolomit, Gips und Salzgesteine verkarstungsfähig sind, ist ein Großteil der Karsterscheinungen im Kalk ausgeprägt. Dies ist auf die leichte Löslichkeit und die weite Verbreitung der Kalkgesteine zurückzuführen. Deshalb konzentriert sich die weitere Darstellung der Formen und Prozesse auf das Phänomen der Kalklösung und der damit verbundenen Landschaftsgenese.



Der Grundprozess der Verkarstung beruht darauf, dass das im Kalk enthaltene Calciumcarbonat durch die Reaktion mit kohlensäurehaltigem Wasser in wasserlösliches Calciumhydrogencarbonat umgewandelt wird. Diese Reaktion wird als Carbonatisierung bezeichnet. Das Calciumhydrogencarbonat kann schließlich in wässriger Lösung abgeführt werden.



M 7: Vollständige chemische Umwandlung von Calciumcarbonat  $\text{CaCO}_3$  in wasserlösliches Calciumhydrogencarbonat  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ . Das Calciumhydrogencarbonat wird dann in wässriger Lösung in seine Ionenbestandteile zerlegt ( $\text{Ca}^{2+} + 2\text{HCO}_3^-$ ).

Für die Kalklösung müssen im Wesentlichen folgende Grundvoraussetzungen gegeben sein:

- Verkarstungsfähiges Gestein:  
Prinzipiell ist jedes Gestein mehr oder weniger stark durch Wasser löslich. Aber nur die besonders leicht löslichen Gesteine, wie der Kalkstein, sind verkarstungsfähig.  
Die Löslichkeit wird dabei v. a. von der mineralischen Reinheit (Calciumcarbonat-Anteile von über 95 %) und der Klüftigkeit des Gesteins bestimmt.

- Inhomogenitäten im Gestein:  
Kompakter Kalkstein, den es kaum gibt, wäre wasserundurchlässig und damit kaum löslich. Schichtfugen und Klüfte im Gestein bilden hingegen Leitlinien für die Lösung.  
Die Klüfte im Gestein sind Bedingung für die unterirdische Entwässerung und die Entstehung der Höhlensysteme.
- Kohlensäurehaltiges Wasser als Lösungsmittel:  
Grundvoraussetzung für die Kalklösung stellt das natürliche Wasserdargebot dar, welches über die Niederschlagsmenge gesteuert wird. Hinzu kommt die Menge des im Wasser enthaltenen Kohlenstoffdioxids, das für die Bildung der lösungsfähigen Kohlensäure im Wasser gebraucht wird. Das  $\text{CO}_2$  diffundiert aus der atmosphärischen Luft, aber v. a. aus der Bodenluft in das Wasser (Pflanzen, Bodenlebewesen und Bakterien setzen  $\text{CO}_2$  frei). Der  $\text{CO}_2$ -Gehalt wird aber auch vom Wasser selbst bestimmt. Denn mit zunehmender Temperatur sinkt die Aufnahmefähigkeit des Wassers für  $\text{CO}_2$  (vgl. M7).

Wasser kann also letztlich nur so viel Kalk lösen, wie die Menge des sich im Wasser befindlichen  $\text{CO}_2$  es zulässt. Vermindert sich die  $\text{CO}_2$ -Menge einer wässrigen Lösung, beispielsweise durch einen Temperaturanstieg, wird auch überschüssiger Kalk, der dann nicht mehr gebunden werden kann, aus der Lösung ausgefällt.

Andererseits kann bei der Vermischung von zwei gesättigten Karstwässern, die aber unterschiedliche Kalkgehalte aufweisen, eine neue ungesättigte Lösung entstehen, die wiederum am Ort der Vermischung zusätzlich Kalk lösen kann. Dies ist möglich, weil zwischen dem  $\text{CO}_2$ -Gehalt des Wassers und der lösbaren Kalkmenge kein lineares Verhältnis besteht. Man spricht von **Mischungskorrosion** (vgl. Aufgabe 4, M16).

## 2.2 Typischer Karstformenschatz

Prinzipiell gibt es eine Vielzahl von Begriffen, um die unterschiedlichsten Karstphänomene und -formen zu kategorisieren. So spricht man vom:

- oberirdischen und unterirdischen Karst,
- nackten (Kalkgestein steht direkt an der Erdoberfläche an) und bedeckten Karst (Kalkgestein ist von einer Boden- und/oder Vegetationsschicht bedeckt),
- Klein- und Großformenkarst,
- Hohl- und Vollformenkarst.

Hohlformen entstehen durch Lösungsprozesse der Form an sich. Der Vollformenkarst hingegen durch Lösung des umgebenden Gesteins, wobei dann die Vollformen als Überreste des gelösten Materials bestehen bleiben.

Der außertropische Karst hat sich seit dem Tertiär mit der Heraushebung der großen Kalksteinkörper im Zuge der Alpenentstehung ausgebildet und ist durch Hohlformen gekennzeichnet.

### Karren

Sie gehören zu den Kleinformen des Karstes und treten insbesondere auf nacktem **Karst** auf, können sich aber auch unter einer Boden- oder Vegetationsdecke ausbilden. Es handelt sich um rillen-, rinnen-, wannen- oder napfartige Vertiefungen im Zentimeter- bis Meterbereich. Sie treten meist großflächig in Karrenfeldern auf (vgl. M8). Wichtig im Entstehungsprozess ist ein flächenhafter Abfluss von Niederschlags- oder Schmelzwasser auf dem Kalk, der die Vertiefungen in das Gestein löst. Die Dynamik der Karrenentstehung und die Ausbildung der verschiedenen Karrenformen ist damit vor allem von der Neigung des Gesteins sowie der Art und Intensität der Niederschläge abhängig.

Karren sind zwar für den außertropischen Karst typisch, kommen aber in allen Karstgebieten der Erde vor.

### Dolinen

**Dolinen** gehören zu den am weitest verbreiteten Karstphänomenen und stellen deshalb die Leitform des außertropischen Karstes dar. Morphologisch sind sie als trichter-, schüssel-, kessel- oder schachtartige Hohlformen ohne oberirdischen Abfluss in der Karstlandschaft zu erkennen. Ihr Oberflächendurchmesser und ihre Tiefenerstreckung variiert zwischen einem Meter und über 100 Metern.

Folgende Dolinentypen können unterschieden werden (vgl. M8):

- Die **Lösungsdoline** entsteht durch konzentrierte Lösung des Gesteins von der Erdoberfläche in die Tiefe, bevorzugt an schon vorhandenen Abzugstellen (Klüfte und Schichtfugen, wo das Wasser rasch in den Untergrund abfließt).
- **Einsturzdolinen** entstehen durch Einsturz eines Höhlendaches infolge von Instabilität durch fortschreitende Korrosion oder Nachbrüche.
- **Erdfälle** entwickeln sich, wenn knapp unter nicht löslichem Gestein verkarstungsfähiges Gestein gelöst wird. In der Folge bricht dann das Deckgestein ein.

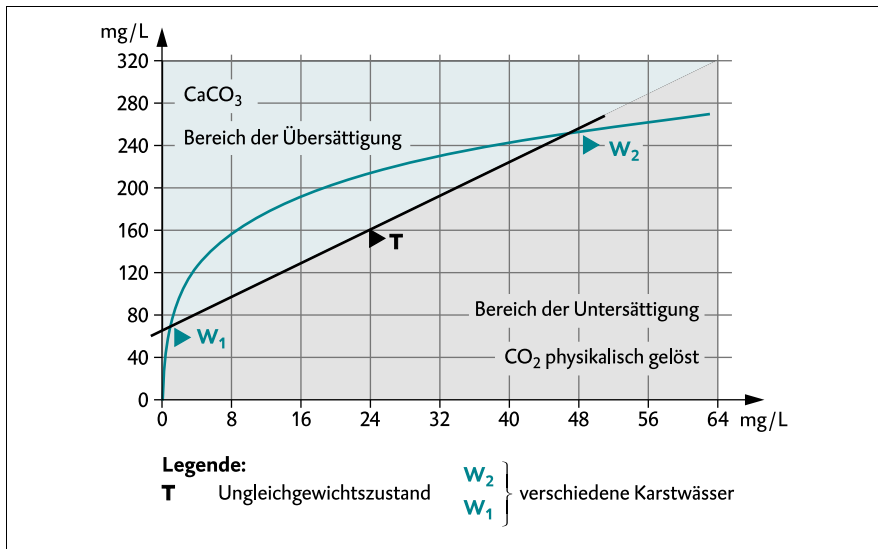


**Aufgabe 1** Erstellen Sie ein Fließschema, das die Prozesse der Frost- und Salzsprengung in zeitlicher Abfolge erkennen lässt.

**Aufgabe 2** Erklären Sie anhand von M3 den Prozess der Lösungsverwitterung.

- Aufgabe 3**
- a Erläutern Sie die Grundvoraussetzungen und Prozesse, die zur Entstehung der Karstlandschaft in M11 führen.
  - b Stellen Sie mögliche Flächennutzungskonflikte in diesem Raum dar.

**Aufgabe 4** Erläutern Sie das Diagramm zur Mischungskorrosion und stellen Sie den Zusammenhang mit der Höhlenentstehung dar.



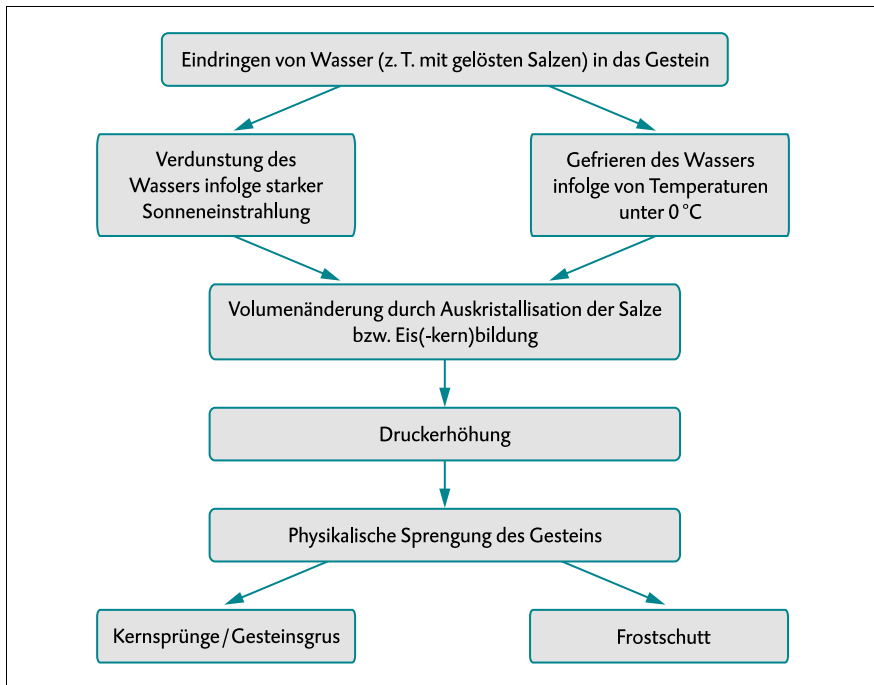
M16: Mischungskorrosion



# Lösungen

## Reliefsphäre

### Aufgabe 1



### Aufgabe 2

Wassermoleküle lagern sich so lange an die randständigen Ionen des Natriumchloridgitters ( $\text{Na}^+$  und  $\text{Cl}^-$ ) an, bis diese vollständig hydratisiert sind und in wässriger Lösung abgeführt werden können. Dabei lagern sich die  $\text{H}^+$ -Ionen des Wassers an die  $\text{Cl}^-$ -Ionen und die  $\text{O}^-$ -Ionen des Wassers an die  $\text{Na}^+$ -Ionen an.



© **STARK Verlag**

[www.stark-verlag.de](http://www.stark-verlag.de)

[info@stark-verlag.de](mailto:info@stark-verlag.de)

Der Datenbestand der STARK Verlag GmbH  
ist urheberrechtlich international geschützt.  
Kein Teil dieser Daten darf ohne Zustimmung  
des Rechteinhabers in irgendeiner Form  
verwertet werden.

**STARK**