

2025

Abitur

Original-Prüfung
mit Lösungen

**MEHR
ERFAHREN**

Niedersachsen

Chemie

+ Übungsaufgaben im Stil der
neuen Prüfung



STARK

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

Stichwortverzeichnis

Hinweise und Tipps zum Zentralabitur

Die Anforderungen des Zentralabiturs im Fach Chemie	I
1 Rahmenbedingungen	I
2 Verbindliche Inhalte und Basiskonzepte	II
3 Aufbau und Auswahl der Prüfungsaufgaben	II
4 Kompetenzen	III
5 Aufgabenstruktur und Aufgabentypen	IV
6 Anforderungsbereiche und Operatoren	V
7 Bewertung der Aufgaben	VIII
Methodische Hinweise und allgemeine Tipps zur schriftlichen Prüfung	X
1 Lösungsplan zur Bearbeitung der Aufgaben	X
2 Tipps zur Analyse von Tabellen, Diagrammen und Abbildungen	XII
3 Häufig anzutreffende Fehlertypen im Fach Chemie	XIV

Übungsaufgaben

Übungsaufgabe 1: Korrosionsschutz durch Chrom	ÜA-1
Übungsaufgabe 2: Von Erdöl und Erdgas zum Produkt	ÜA-9
Übungsaufgabe 3: Korrosion und Korrosionsschutz	ÜA-18
Übungsaufgabe 4: Elektrolysen in Labor und Industrie	ÜA-29

Original-Abituraufgaben

Grundlegendes Anforderungsniveau – Abiturprüfung 2022

Aufgabe II: Fußböden	GA 2022-1
Aufgabe III: Stahlerzeugung	GA 2022-16

Erhöhtes Anforderungsniveau – Abiturprüfung 2022

Aufgabe I: Chemie des Geldes	EA 2022-1
Aufgabe I: <i>Mit Experiment</i> – Mauersalpeter	EA 2022-14
Aufgabe II: Fußböden	EA 2022-30

Grundlegendes Anforderungsniveau – Abiturprüfung 2023

Aufgabe I: Glas	GA 2023-1
Aufgabe II: Stand-up-Paddle (SUP)-Board	GA 2023-14

Erhöhtes Anforderungsniveau – Abiturprüfung 2023

Aufgabe I: <i>Mit Experiment</i> – Rund um Salze	EA 2023-1
Aufgabe II: Stand-up-Paddle (SUP)-Board	EA 2023-22
Aufgabe II: Wasserstoffperoxid – vielseitig einsetzbar	EA 2023-41

Grundlegendes und erhöhtes Anforderungsniveau – Abiturprüfung 2024

Aufgaben www.stark-verlag.de/mystark
Sobald die Original-Prüfungsaufgaben 2024 freigegeben sind, können Sie sie als PDF auf der Plattform MySTARK herunterladen (Zugangscode siehe Umschlaginnenseite).

Autor

Dr. Stephan Kienast: Übungsaufgaben und Lösungen der Abituraufgaben

Vorwort

Liebe Schülerinnen und Schüler,

das vorliegende Buch bietet Ihnen die Möglichkeit, sich optimal auf die **zentral gestellte, schriftliche Abiturprüfung 2025 in Niedersachsen** im Fach Chemie vorzubereiten.

Im Abschnitt **„Hinweise und Tipps zum Zentralabitur“** bieten wir Ihnen dazu zunächst einen Überblick über:

- den **Ablauf** und die **Anforderungen** des **Zentralabiturs 2025 in Niedersachsen**. Dies hilft Ihnen, die formalen Rahmenbedingungen für das Zentralabitur kennenzulernen. Erläuterungen zu den Prüfungsanforderungen, zum Umgang mit den sogenannten Operatoren und zu den vom Kultusministerium festgesetzten Inhalten und Basiskonzepten lassen Sie die Prüfungssituation besser einschätzen.
- die erfolgreiche Bearbeitung der Arbeitsaufträge und Materialien in den Prüfungsaufgaben. Die **Tipps zur schriftlichen Prüfung** zeigen Ihnen konkret, wie Sie erfolgreich an die Aufgaben der Abiturprüfung herangehen können.

Neben vier **Übungsaufgaben** enthält dieses Buch die **Original-Prüfungsaufgaben 2022 bis 2024**. Sobald die **Prüfungen 2024** freigegeben sind, können sie als PDF auf der Plattform MySTARK heruntergeladen werden. Zu allen Abituraufgaben bieten wir Ihnen von unseren Autoren erstellte **ausführliche, kommentierte Lösungsvorschläge mit Tipps und Hinweisen zur Lösungsstrategie**.

Lernen Sie gerne am **PC** oder **Tablet**? Nutzen Sie die Plattform **MySTARK**, um mithilfe von **interaktiven Aufgaben** Ihr chemisches Fachwissen effektiv zu trainieren. Außerdem stehen Ihnen hier hilfreiche **Lernvideos** zu zentralen Themen zur Verfügung (Zugangscode siehe Umschlaginnenseite).

Sollten nach Erscheinen dieses Bandes noch wichtige Änderungen in der Abiturprüfung 2025 vom Kultusministerium bekannt gegeben werden, sind aktuelle Informationen dazu online auf der Plattform MySTARK abrufbar.

Wir wünschen Ihnen für die Prüfungsvorbereitung und Ihre schriftliche Abiturprüfung viel Erfolg!



Hinweise und Tipps zum Zentralabitur

Die Anforderungen des Zentralabiturs im Fach Chemie

1 Rahmenbedingungen

In Niedersachsen gibt es im Fach Chemie zentrale schriftliche Abiturprüfungen. Landesweit werden allen Abiturienten und Abiturientinnen im eA-Kurs bzw. im gA-Kurs Chemie zeitgleich dieselben Prüfungsaufgaben zur Auswahl vorgelegt. In der **Abiturprüfung 2025** erhalten Sie als Prüfling vier voneinander unabhängige Aufgaben, die verschiedenen Inhaltsbereichen zugeordnet sind. Sie entscheiden sich für drei Aufgaben zur Bearbeitung. Die Bearbeitungszeit inklusive Auswahlzeit beträgt im eA-Kurs 300 Minuten und im gA-Kurs 255 Minuten. Eine der vier Aufgaben im eA-Kurs kann einen fachpraktischen Anteil enthalten und die Bearbeitungszeit kann sich dadurch ggf. erhöhen.

Bis einschließlich der Prüfung 2024 standen zwei Prüfungsaufgaben zur Wahl und der Prüfling musste sich innerhalb von 30 Minuten für die Bearbeitung einer der beiden Aufgaben entscheiden. Die anschließende Bearbeitungszeit betrug 220 (gA) bzw. 270 Minuten (eA). In den Abiturprüfungen 2022 bis 2023 wurde den Schulen aufgrund der Unterrichtsbeeinträchtigungen durch die Covid-19-Pandemie ein zusätzlicher Aufgabenvorschlag zur Verfügung gestellt. Die Fachlehrkräfte wählten daraufhin zwei Aufgabenvorschläge aus, die den Prüflingen zur Auswahl vorgelegt wurden. Im vorliegenden Buch ist für diese Jahrgänge und beide Anforderungsniveaus jeweils mindestens der Umfang einer regulären Prüfung enthalten.

Grundlagen für die Prüfungsaufgaben ab 2025 bilden die Bildungsstandards im Fach Chemie für die Allgemeine Hochschulreife (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 18.06.2022), das Kerncurriculum Chemie für die gymnasiale Oberstufe in Niedersachsen (KC Chemie, Stand 2022) und dazu der Erlass „Fachpraktische Aufgaben in der schriftlichen Abiturprüfung auf erhöhtem Anforderungsniveau in den Fächern Biologie und Chemie“. Wenn Sie sich für die vollständigen Erlasse interessieren, können Sie sich im Internet unter <https://bildungsportal-niedersachsen.de/allgemeinbildung/zentrale-arbeiten/zentralabitur/zentralabitur/2025> informieren oder Ihre Lehrkräfte fragen.

Folgende Hilfsmittel sind für die Verwendung während der Abiturprüfung zugelassen:

- der an der Schule eingeführte Taschenrechner und
- das „Dokument mit Formeln und relevanten Werten für das Fach Chemie“, das vom IQB veröffentlicht wurde und unter <https://www.iqb.hu-berlin.de/abitur/dokumente/naturwissenschaften/> zu finden ist.

2 Verbindliche Inhalte und Basiskonzepte

In den Bildungsstandards werden die geforderten wesentlichen fachlichen Inhalte in vier **Inhaltsbereiche** gegliedert:

- Stoffe, Strukturen, Eigenschaften
- Chemische Reaktionen
- Arbeitsweisen
- Lebenswelt und Gesellschaft

Diese Inhaltsbereiche werden anhand von den folgenden drei **Basiskonzepten** übergreifend strukturiert:

- Konzept vom Aufbau und von den Eigenschaften der Stoffe und ihrer Teilchen
- Konzept der chemischen Reaktion
- Energiekonzept

Im Kerncurriculum Chemie für die gymnasiale Oberstufe Niedersachsen von 2022 (KC Chemie von 2022, <http://cuvo.nibis.de>) sind die Zielsetzungen anhand von Kompetenzen, die Sie im Fach Chemie für die Abiturprüfung erwerben sollen, aufgeführt. Prinzipiell sind alle dort erläuterten und im Einzelnen tabellarisch mit Fachinhalten verknüpften Kompetenzen für die Abiturprüfung verbindlich.

Ideal zur Überprüfung Ihrer Fachkenntnisse und zum Aufdecken von Wissenslücken sind die **interaktiven Aufgaben** auf unserer Plattform MySTARK. Hier finden Sie zusätzlich **Lernvideos** zu zentralen Themen (Zugangscode siehe Umschlaginnen-seite).

3 Aufbau und Auswahl der Prüfungsaufgaben

In der Abiturprüfung 2025 werden Ihnen vier voneinander unabhängige, materialgebundene Aufgaben vorgelegt, von denen Sie drei als Ihre Prüfungsaufgaben auswählen. Jede dieser Aufgaben kann in mehrere Teilaufgaben untergliedert sein und zeichnet sich durch einen thematischen Zusammenhang aus, der sich auf einen oder mehrere der vier Inhaltsbereiche (siehe Kapitel 2) bezieht.

Eine der vorgelegten Aufgaben im eA-Kurs beinhaltet Teilaufgaben, die eine eigenständige praktische Durchführung eines chemischen Experiments erfordern. Nur für den Fall, dass an Ihrer Schule keine entsprechende labortechnische Ausstattung vorliegt oder die experimentelle Durchführung kurzfristig nicht umsetzbar ist, wird Ihnen eine Aufgabe ohne fachpraktischen Anteil vorgelegt. Nähere Informationen zu den Aufgaben mit experimentellem Anteil finden Sie unter <https://bildungsportal-niedersachsen.de/allgemeinbildung/zentrale-arbeiten/zentralabitur/zentralabitur/2025>.

planen	zu einem vorgegebenen Problem (auch experimentelle) Lösungswege entwickeln und dokumentieren
protokollieren	Beobachtungen oder die Durchführung von Experimenten zeichnerisch bzw. fachsprachlich richtig wiedergeben
prüfen, überprüfen	Sachverhalte oder Aussagen an Fakten oder innerer Logik messen und eventuelle Widersprüche aufdecken
skizzieren	Sachverhalte, Prozesse, Strukturen oder Ergebnisse übersichtlich grafisch darstellen
untersuchen	Sachverhalte oder Phänomene mithilfe fachspezifischer Arbeitsweisen erschließen
vergleichen	Gemeinsamkeiten und Unterschiede kriteriengeleitet herausarbeiten
zeichnen	Objekte grafisch exakt darstellen
zusammenfassen	das Wesentliche in konzentrierter Form herausstellen

7 Bewertung der Aufgaben

Die Bewertung Ihrer Prüfungsarbeit wird von einer Fachprüfungskommission vorgenommen. Diese besteht aus Ihrem Kursleiter als Referent, der die Arbeit als erster durchsieht und bewertet, einer zweiten Lehrkraft als Korreferent, der die Arbeit ebenfalls genau durchsieht und gleichfalls eine Note festsetzt, und dem Fachprüfungsleiter. Der Fachprüfungsleiter überprüft die Bewertung vor allem auf formale Richtigkeit und gibt dann noch eine zusätzliche Stellungnahme ab, wenn sich die Noten von Referent und Korreferent unterscheiden. In einem solchen Fall entscheidet der Vorsitzende der Prüfungskommission an Ihrer Schule, das ist i. d. R. Ihr Schulleiter.

Als Grundlage für die Beurteilung erhalten die Schulen zusammen mit den Prüfungsaufgaben einen detaillierten **Bewertungsbogen**, in dem für jede einzelne Teilaufgabe der erwartete Inhalt und die möglichen Bewertungseinheiten aufgelistet sind. Eine Zuordnung der Anforderungsbereiche (AFB I–III) zu den erwarteten Teilleistungen ist ebenfalls enthalten. An diesem Bewertungsbogen muss sich die Fachprüfungskommission orientieren und kann nur in begründeten Fällen hiervon abweichen.

Bei der Bewertung werden alle von Ihnen in der Reinschrift erarbeiteten Teillösungen berücksichtigt. Falls Sie in zeitliche Probleme geraten sind, können auch noch Ihre Entwürfe herangezogen werden, wenn sie zusammenhängend konzipiert sind und Ihre Reinschrift etwa drei Viertel des angestrebten Umfangs umfasst. Neben der detaillierten Korrektur Ihrer Ausführungen in Form von Randbemerkungen werden zu jeder Teilaufgabe auch die Vorzüge und Mängel Ihres jeweiligen Lösungsvorschlags zusammengefasst.

Dabei werden nicht nur die fachliche Richtigkeit und Vollständigkeit berücksichtigt sondern auch die Schlüssigkeit Ihrer Argumentation, die Qualität Ihrer Darstellung (klarer Aufbau und richtige Verwendung der Fachsprache) sowie gegebenenfalls die Kreativität und Eigenständigkeit bei Ihren Lösungen.

- Zur **Qualität** gehören u. a. das Erfassen der Aufgabenstellung, die Genauigkeit der Kenntnisse und Einsichten, die Sicherheit in der Beherrschung der Methoden und der Fachsprache, Stimmigkeit und Differenziertheit der Aussage, Herausarbeitung des Wesentlichen, Anspruchsniveau der Problemerkennung, Fähigkeit zur kritischen Würdigung der Bedingtheit und Problematik eigener und fremder Auffassungen, Differenziertheit und Adäquatheit des Urteils.
- Zur **Quantität** gehören u. a. der Umfang der Kenntnisse und Einsichten, die Breite der Argumentationsbasis und Vielfalt der Aspekte und Bezüge.
- Die **Kommunikations- und Darstellungsfähigkeit** in der Prüfung erweist sich in dem Vermögen, die Aufgabenstellung zu erfassen, und in der Fähigkeit, sich in einer angemessenen Weise (u. a. durch Klarheit und Eindeutigkeit der Aussage, durch Übersichtlichkeit der Gliederung und der inhaltlichen Ordnung) verständlich zu machen.

Als Grundlage für die Einordnung der Qualität Ihrer Leistungen dienen die Angaben im Bewertungsbogen, mit dessen Hilfe Ihre Teilleistungen in Bewertungseinheiten umgesetzt werden. Auch zur Aufgabenstellung passende Lösungen, die im Bewertungsbogen nicht erfasst worden waren, fachlich aber richtig sind und schlüssig dargestellt wurden, werden angemessen berücksichtigt. (Das kann z. B. der Fall sein, wenn Sie einen chemischen Sachverhalt durch eine eigene Meinung beurteilen oder begründete Hypothesen aufstellen sollten.)

Ihre Arbeit kann mit ausreichend bewertet werden, wenn Sie annähernd die Hälfte der im Bewertungsbogen beschriebenen Bewertungseinheiten erreicht haben, d. h., hierfür müssen Sie mehr als nur reproduktive Leistungen des AFB I erbringen. Ein mit sehr gut beurteiltes Prüfungsergebnis erreichen Sie nur mit Leistungen auch aus dem AFB III.

Bei allem Bemühen um korrekte Inhalte dürfen Sie aber auch die äußere Form und die sprachliche Richtigkeit nicht vernachlässigen, denn schwerwiegende und gehäufte Verstöße gegen Grammatik, Rechtschreibung und Zeichensetzung oder gegen die äußere Form führen zu einem Abzug von ein bis zwei Punkten bei der einfachen Wertung. Unübersichtliche Textstellen werden u. U. erst gar nicht bewertet.

Die Bewertung mündet letztendlich in einer auf die Teilaufgaben bezogenen Aufstellung der erhaltenen Bewertungseinheiten und in einem Gutachten, in dem die Vorzüge und Mängel Ihrer Teilleistungen zusammengefasst werden und Ihre Arbeit insgesamt beurteilt wird. Dieses Gutachten, das mit einer Benotung abschließt, können Sie nach Abschluss der Abiturprüfung auf Ihren Antrag hin einsehen.

FUSSBÖDEN**1 Estrich**

- 1.1 Stellen Sie die Herstellung und die Verarbeitung von Zementestrich in einem Flussdiagramm dar. Stellen Sie die Reaktionsgleichungen für die drei genannten Reaktionen auf (M 1 a). Berechnen Sie die Masse an Kohlenstoffdioxid, die beim Brennen des Kalks durchschnittlich pro Jahr freigesetzt wird (M 1 a, M 1 b). 15
- 1.2 Berechnen Sie die molare Standardreaktionsenthalpie für das Brennen des Kalks. Berechnen Sie mit der GIBBS-HELMHOLTZ-Gleichung, welche Temperatur der Brennofen mindestens haben muss, um Branntkalk herzustellen (M 1 a). 12
- 1.3 Erklären Sie mithilfe von Struktur-Eigenschaftsbeziehungen, weshalb Gussasphalt-Estrich wasserabweisend ist (M 2). 10

2 Bodenbeläge aus PVC und PVC-Ersatzstoffen

- 2.1 Stellen Sie den Reaktionsmechanismus der Reaktion von Vinylchlorid (Chlorethen) zu Polyvinylchlorid (PVC) in Strukturformeln dar und benennen Sie diesen (M 3). 10
- 2.2 Benennen Sie den Ausgangsstoff (2) für die Synthese von DEHP nach der IUPAC-Nomenklatur. Beschreiben Sie den in M 4 dargestellten Mechanismus der Phthalatsynthese. 14
HINWEIS: Bei Alkanolen ist die längste Kette, die die Hydroxy-Gruppe trägt, namensgebend.
- 2.3 Beschreiben Sie das Prinzip der Gaschromatografie. Erläutern Sie, in welcher Reihenfolge Sie die Peaks erwarten, wenn das Phthalatgemisch in M 5 im dort charakterisierten Gaschromatografen analysiert wird. 14
- 2.4 Erklären Sie mithilfe von Struktur-Eigenschaftsbeziehungen, zu welchem Kunststofftyp PET gehört (M 6 a) und warum sich dieser Kunststofftyp für das Kunststoffrecycling besonders eignet (M 6 b). 10
- 2.5 Beurteilen Sie, welcher Bodenbelag für ein Krankenhaus aus ökonomischer, ökologischer und hygienischer Sicht am besten geeignet ist (M 3, M 6 a, M 7). 15

M 1 a Zementestrich



JP Chret/Shutterstock.com

Als Estrich bezeichnet man die Schicht, die auf der Baustelle auf dem Untergrund verlegt wird. Die Estrichschicht hat die Aufgabe, Unebenheiten auszugleichen und den Druck der darüberliegenden Fußbodenbeläge gleichmäßig zu verteilen. Je nach dem verwendeten Bindemittel unterscheidet man u. a. Zementestrich, Gussasphaltestrich, Kunstharzestrich, Calciumsulfatestrich und Lehmestrich.

Herstellung von Zementestrich:

Beim Hausbau wird vor allem Zementestrich verwendet. Die wichtigsten Rohstoffe für die Herstellung des dafür benötigten Bindemittels Zement sind Kalk, Ton und Mergel. Kalk und Mergel werden in Steinbrüchen durch Sprengung gewonnen und in Brecheranlagen zu Schotter zerkleinert. In Dosiereinrichtungen werden dem Schotter Zusätze aus Ton, Quarzsand und Eisenerz zugegeben, wodurch man die Zementgrundmischung erhält. In Mühlen wird diese Grundmischung gemahlen und mit dem heißen Abgas aus dem Kalkbrennprozess gleichzeitig getrocknet.

Im Anschluss erfolgt das Kalkbrennen der Zementgrundmischung zu Zementklinker bei 1450 °C in Drehrohröfen. Dabei zersetzt sich der in der Grundmischung enthaltene Kalk (Calciumcarbonat) zu Branntkalk (Calciumoxid) und Kohlenstoffdioxid (Reaktion 1). Nach dem Brennen und Abkühlen wird der Zementklinker unter Zusatz von Gips zu Zement zermahlen. Durch Zugabe von Sand erhält man Zementestrich.

Verarbeitung von Zementestrich:

Wird Zementestrich mit Wasser versetzt, reagiert der enthaltene Branntkalk unter starker Wärmeentwicklung zu gelöschtem Kalk (Calciumhydroxid) (Reaktion 2). An der Luft bindet gelöschter Kalk durch Reaktion mit Kohlenstoffdioxid wieder zu Kalk ab (Reaktion 3). Der Vorgang des Abbindens kann durch den geringen Kohlenstoffdioxid-Gehalt der Luft jahrelang dauern.

M 1 b Kohlenstoffdioxidfreisetzung bei der Kalkproduktion

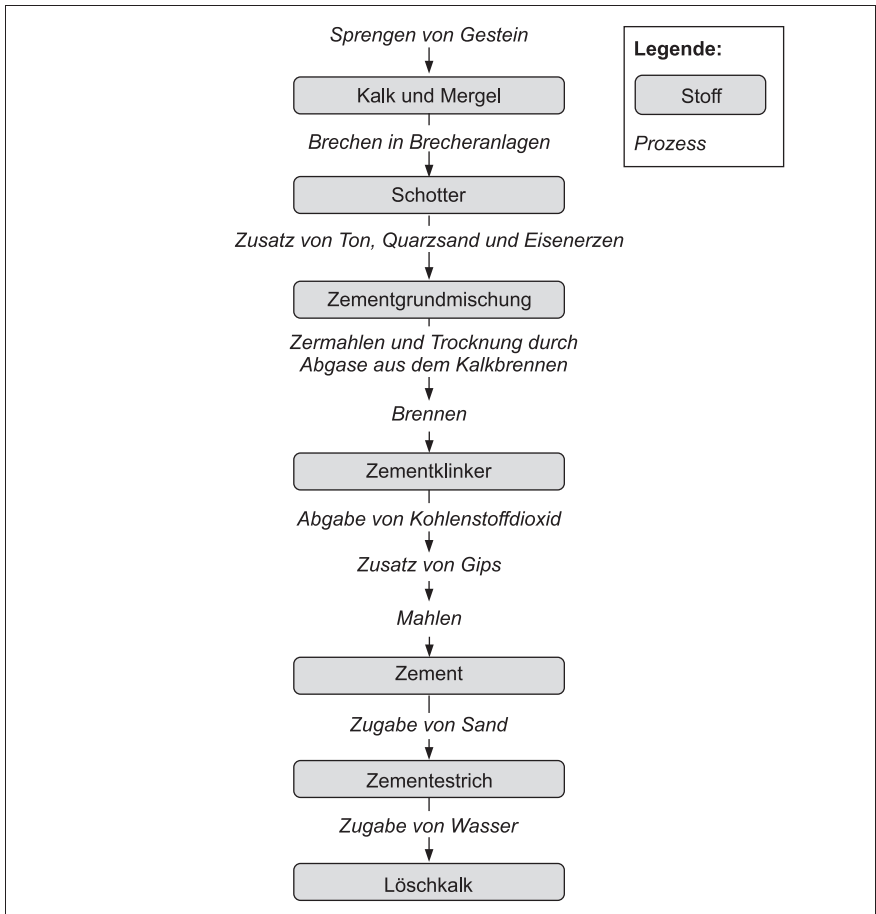
Die Zementindustrie gehört zu den Hauptverursachern von Treibhausgasen, die die globale Erwärmung bewirken, da pro Jahr durchschnittlich 7 Milliarden Tonnen Kalk gebrannt werden (siehe Reaktion 1).

Die durch den Brandvorgang freigesetzte Menge an Kohlenstoffdioxid macht etwa 6–8 % des jährlichen Ausstoßes aus, was dem Drei- bis Vierfachen der Größenordnung des gesamten Luftverkehrs entspricht.

verändert nach:

https://www.chemie.de/lexikon/Technischer_Kalkkreislauf.html; <https://www.beton.org/wissen/betonbautechnik/was-ist-zement/>; <https://www.hausjournal.net/estrich-verlegen/>; letzter Zugriff: 05. 07. 21

1.1



Aus dem Material lassen sich die folgenden Reaktionsgleichungen ableiten:

1. $\text{CaCO}_3 \longrightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$
2. $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ca(OH)}_2$
3. $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 \longrightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

TIPP Die eingesetzten Edukte (**E**) und die gewonnenen Produkte (**P**) der chemischen Reaktionen können dem Text im Material entnommen werden:

Reaktion 1

- „... der in der Grundmischung enthaltene Kalk (**Calciumcarbonat**) ...“ (**E**)
- „... zersetzt sich ... zu Branntkalk (**Calciumoxid**) und **Kohlenstoffdioxid** ...“ (**P**)

Reaktion 2

- „Wird Zementestrich mit **Wasser** versetzt, ...“ (**E**)
- „... reagiert der enthaltene **Branntkalk** ...“ (**E**)
- „... zu gelöschtem Kalk (**Calciumhydroxid**) ...“ (**P**)

Reaktion 3

- „... bindet **gelöschter Kalk** ...“ (**E**)
- „... durch Reaktion mit **Kohlenstoffdioxid** ...“ (**E**)
- „... wieder zu **Kalk** ab ...“ (**P**)
- Das **Wasser** als weiteres Reaktionsprodukt (**P**) ergibt sich aus der Stoffbilanz.

Die Masse an **Kohlenstoffdioxid**, die beim Brennen des Kalks durchschnittlich pro Jahr freigesetzt wird, lässt sich aus der Masse an eingesetztem Kalk wie folgt berechnen:

Gegeben: $m(\text{CaCO}_3) = 7\,000\,000\,000\text{ t} = 7 \cdot 10^9\text{ t} = 7 \cdot 10^{12}\text{ kg} = 7 \cdot 10^{15}\text{ g}$

$$M(\text{CaCO}_3) = 100\text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

Gesucht: $n(\text{CaCO}_3)$

Es gilt:
$$n(\text{CaCO}_3) = \frac{m(\text{CaCO}_3)}{M(\text{CaCO}_3)} = \frac{7 \cdot 10^{15}\text{ g}}{100\text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 7 \cdot 10^{13}\text{ mol}$$

Nach Reaktion 1 gilt für die Stoffmengen an eingesetztem Kalk und entstandenem Kohlenstoffdioxid:

$$n(\text{CaCO}_3) = n(\text{CO}_2) = 7 \cdot 10^{13}\text{ mol}$$

Gegeben: $n(\text{CO}_2) = 7 \cdot 10^{13}\text{ mol}$
 $M(\text{CO}_2) = 44\text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

Gesucht: $m(\text{CO}_2)$

Es gilt: $m(\text{CO}_2) = n(\text{CO}_2) \cdot M(\text{CO}_2) = 7 \cdot 10^{13}\text{ mol} \cdot 44\text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \approx 3 \cdot 10^{15}\text{ g}$

Beim Brennen des Kalks werden durchschnittlich pro Jahr $m(\text{CO}_2) = 3 \cdot 10^9\text{ t}$ (3 Milliarden Tonnen) Kohlenstoffdioxid freigesetzt.

1.2 Die Reaktionsgleichung für das **Brennen von Kalk** lautet:



Der Berechnung der **molaren Standardreaktionsenthalpie** liegen folgende Werte zugrunde:



© **STARK Verlag**

www.stark-verlag.de
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