

2027

>30 Millionen
bestandene
Prüfungen

50
Jahre
STARK

STARK
Prüfung

**MEHR
ERFAHREN**

Abitur

Niedersachsen

Chemie gA/eA

- ✓ Original-Prüfungsaufgaben mit Lösungen
- ✓ Übungsaufgaben im Stil der neuen Prüfung
- ✓ Lernvideos



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 2024

Aufgabe I: Die Tablette gegen Schmerzen	GA 2024-1
Aufgabe II: Seltenerdmetalle – gar nicht so selten	GA 2024-16

Erhöhtes Anforderungsniveau – Abiturprüfung 2024

Aufgabe I: Die Tablette gegen Schmerzen	EA 2024-1
Aufgabe I: <i>Mit Experiment</i> – Rund um den Gartenteich	EA 2024-23
Aufgabe II: Seltenerdmetalle – gar nicht so selten	EA 2024-39

Grundlegendes Anforderungsniveau – Abiturprüfung 2025

Aufgabe I: Der Teelichtofen – (K)eine gute Idee?	GA 2025-1
Aufgabe II: Fischernetze	GA 2025-11
Aufgabe III: Inhaltsstoffe von Gelée royale	GA 2025-20
Aufgabe IV: Mit Benzoesäure konservierte Nordseekrabben	GA 2025-32

Erhöhtes Anforderungsniveau – Abiturprüfung 2025

Aufgabe I: Der Teelichtofen – (K)eine gute Idee?	EA 2025-1
Aufgabe I: <i>Mit Experiment</i> – Der Teelichtofen – (K)eine gute Idee?	EA 2025-12
Aufgabe II: Fischernetze	EA 2025-23
Aufgabe III: Inhaltsstoffe von Gelée royale	EA 2025-33
Aufgabe IV: Mit Benzoesäure konservierte Nordseekrabben	EA 2025-43

Grundlegendes und erhöhtes Anforderungsniveau – Abiturprüfung 2026

Aufgaben www.stark-verlag.de/mystark
Sobald die Musterlösungen zu den Original-Prüfungsaufgaben 2026 ausgearbeitet und redaktionell geprüft sind, können Sie die Aufgaben und Lösungen als PDF auf der Plattform MySTARK herunterladen (Zugangscodes vorne im Buch).

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 2027 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 2027 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 2024 bis 2026**. Sobald die **Prüfungen 2026** 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 vorne im Buch).



Sollten nach Erscheinen dieses Bandes noch wichtige Änderungen in der Abiturprüfung 2027 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 2027** 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).

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/2027> 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 vorne im Buch).

3 Aufbau und Auswahl der Prüfungsaufgaben

In der Abiturprüfung 2027 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/2027>.

Da Sie aus den vier Aufgaben die drei für Sie am besten geeigneten auswählen müssen, sollten Sie sich zunächst anhand der Teilaufgaben und der Materialien im Anschluss an die Aufgabenstellung einen Überblick verschaffen.

INHALTSSTOFFE VON GELÉE ROYALE

Gelée royale ist der Futtersaft, mit dem Bienen ihre Bienenköniginnen ernähren. Auch für die menschliche Gesundheit werden Gelée royale positive Eigenschaften zugeschrieben.

- 1 Beschreiben Sie die Durchführung und die zu erwartenden Beobachtungen zum Nachweis von Proteinen in Gelée royale unter Angabe des Fachbegriffs für diese Nachweisreaktion (M 1). 5
- 2 Erläutern Sie vereinfachend von einem Gemisch aus Wasser und 10-Hydroxydec-2-ensäure ausgehend mögliche zwischenmolekulare Wechselwirkungen vor dem Gefriertrocknen von Gelée royale und deren Veränderungen beim Gefriertrocknen (M 2). 9
- 3 Nennen Sie die Namen der funktionellen Gruppen in den Molekülen der drei Zwischenprodukte, die bei der technischen Synthese von 10-Hydroxydec-2-ensäure entstehen (M 3).
Entwickeln Sie für Schritt 1 der technischen Synthese einen möglichen Reaktionsmechanismus in Strukturformeln unter Angabe eines weiteren Edukt-Moleküls (M 3). 12
- 4 Formulieren Sie die Reaktionsgleichung in Strukturformeln für die Reaktion des Experiments unter Angabe des Reaktionstyps (M 4).
Überprüfen Sie, ob es sich bei der Reaktion um eine Redoxreaktion handelt (M 4).
Begründen Sie, welche weitere Reaktion ablaufen könnte, wenn man das Experiment unter Belichtung und bei gleichzeitiger Zugabe von Brom im Überschuss durchführt (M 4). 14

M 1 Zusammensetzung und Eigenschaften von Gelée royale

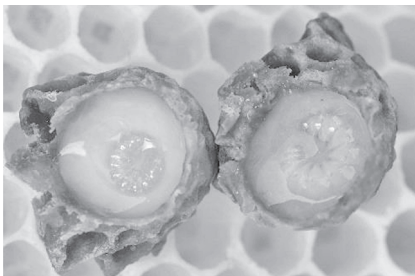
Gelée royale ist eine weißgelbliche, zähflüssige Masse und schmeckt leicht säuerlich. Der pH-Wert von Gelée royale liegt zwischen 3,5 und 3,6.

Die genaue chemische Zusammensetzung von Gelée royale ist immer noch nicht ganz entschlüsselt. Gesichert ist, dass es neben Wasser unter anderem Proteine, Fructose, Glucose, Lipide, einige B-Vitamine und 10-Hydroxydec-2-ensäure enthält.

Das Vorkommen von 10-Hydroxydec-2-ensäure in der Natur ist nur in Gelée royale bekannt.

Gelée royale wird eine appetitsteigernde, dynamisierende, antimikrobielle und sogar krebshemmende Wirkung zugeschrieben, was wiederum auf die Wirkung von 10-Hydroxydec-2-ensäure zurückgeführt wird.

verändert nach: <https://www.agroscope.admin.ch/agroscope/de/home/themen/nutztiere/bienen/bienenprodukte/gelee.html>; Bildquelle: Waugsberg/wikipedia, CC BY-SA 3.0



Wabe mit Bienenköniginnenlarve in Gelée royale

M 2 Gefriertrocknung von Gelée royale

Auch wenn die gesundheitsfördernde Wirkung von Gelée royale bisher nicht klar wissenschaftlich belegt werden konnte, wird es als Nahrungsergänzungsmittel angeboten, häufig in Form von Tabletten oder als Pulver. Dazu muss das frische Gelée royale verarbeitet werden.

Die Gefriertrocknung beschreibt ein modernes Verfahren, Lebensmittel ohne Nährstoffverlust haltbar zu machen. Zuerst wird das Gelée royale tiefgefroren. Mittels Unterdruck verdampft das gefrorene Wasser. Da der Futtersaft der Bienenkönigin aus etwa 60 bis 70 Prozent Wasser besteht, werden für rund ein Kilogramm Pulver etwa drei Kilogramm frisches Gelée royale benötigt.

Während das frische Gelée royale recht zügig aufgebraucht werden muss, ist das gefriergetrocknete Gelée royale lange haltbar.

verändert nach: <https://beegut.de/products/gelee-royal-pulver>

1 Beschreibung von Durchführung und erwarteten Beobachtungen:

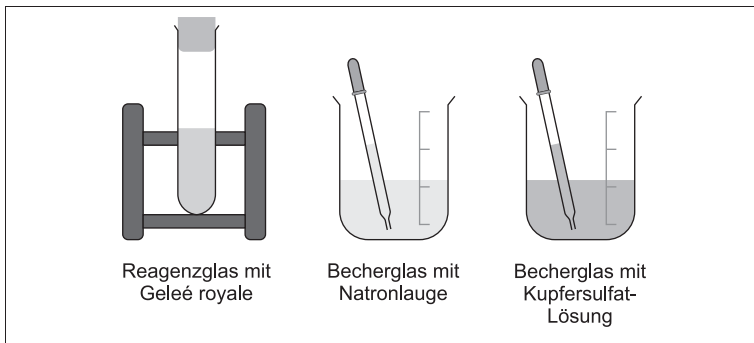
Materialien:

Reagenzglas mit Stopfen, 2 Bechergläser, Tropfpipetten

Chemikalien:

Kupfer(II)-sulfat-Pentahydrat-Lösung (10 %), Natriumhydroxid-Lösung (10 %), Gelée royale, dest. Wasser

Aufbau:



Durchführung:

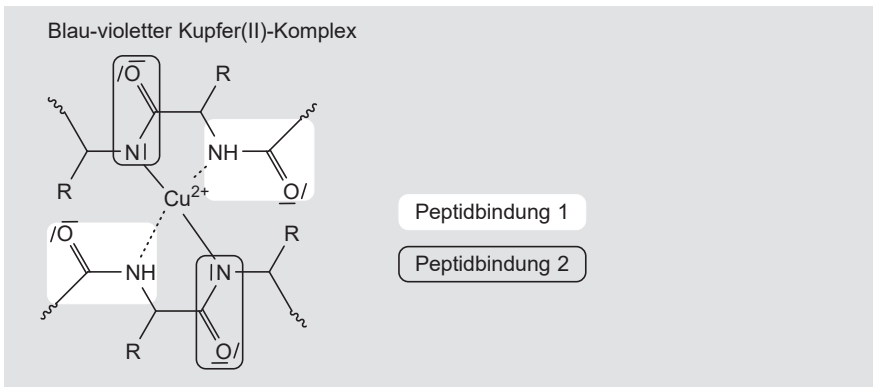
- Zunächst wird etwas Gelée royale in ein Reagenzglas gefüllt und gegebenenfalls mit etwas destilliertem Wasser verdünnt.
- Im nächsten Schritt werden einige Tropfen 10 %iger Natronlauge zugegeben.
- Anschließend wird der Ansatz mit einigen Tropfen der 10 %igen Kupfer(II)-sulfat-Pentahydrat-Lösung versetzt.
- Abschließend wird das Reagenzglas mit einem Stopfen verschlossen und geschüttelt.

Beobachtung:

Bei Zugabe der hellblauen Kupfer(II)-sulfat-Lösung bildet sich zunächst ein blauer Niederschlag. Dieser löst sich durch Schütteln wieder auf. Es findet ein Farbwechsel von **Blau nach Violett** statt.

TIPP Obwohl die Erklärung der Beobachtung nicht gefordert ist, wird sie hier zur besseren Verständlichkeit aufgeführt:

Beim blauen Niederschlag handelt es sich um blaues Kupferhydroxid ($\text{Cu}(\text{OH})_2$). Dieses löst sich durch Schütteln wieder auf, da die Kupfer(II)-Ionen mit den freien Elektronenpaaren der Stickstoff-Atome in der Peptidbindung der Aminosäuren eine koordinative Bindung eingehen. Dabei entsteht ein löslicher, violetter Komplex.



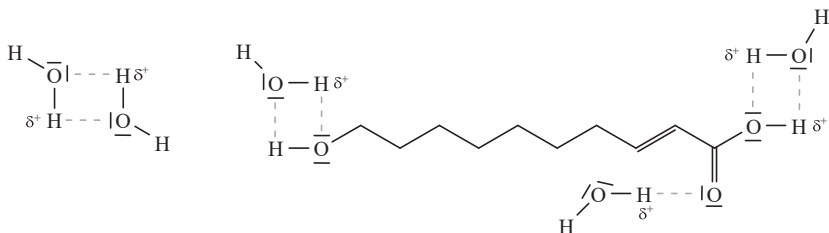
Diese Probe wird **Biuret-Probe** genannt.

2 Erläuterung möglicher zwischenmolekularer Wechselwirkungen:

TIPP In der folgenden Lösung sind nicht alle möglichen Wechselwirkungen in Textform erklärt, sondern mithilfe von Strukturformeln dargestellt. Eine textbasierte Beschreibung der Wechselwirkungen ist aber ebenfalls korrekt.

Vor dem Gefriertrocknen eines Gemischs aus Wasser und 10-Hydroxydec-2-ensäure bestehen verschiedene zwischenmolekulare Wechselwirkungen.

Grundsätzlich kommt es zur Ausbildung von **Wasserstoffbrücken**, da sowohl Wasser-Moleküle als auch die Hydroxy- und Carboxy-Gruppen der 10-Hydroxydec-2-ensäure positiv polarisierte Wasserstoff-Atome und freie Elektronenpaare an negativ polarisierten Sauerstoff-Atomen besitzen. Zwischen den Wasser-Molekülen selbst sowie zwischen Wasser-Molekülen und den funktionellen Gruppen der 10-Hydroxydec-2-ensäure entstehen dadurch Wasserstoffbrücken.



Auch zwischen den Hydroxy- und Carboxy-Gruppen sowie zwischen gleichen funktionellen Gruppen (Hydroxy-Hydroxy und Carboxy-Carboxy) der 10-Hydroxydec-2-ensäure können **Wasserstoffbrücken** ausgebildet werden:



© **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