

2022

Abitur

Original-Prüfungsaufgaben
mit Lösungen

**MEHR
ERFAHREN**

Gymnasium Nordrhein-Westfalen

Chemie

ActiveBook
• Interaktives
Training

Original-Prüfungsaufgaben
2021 zum Download



STARK

Inhalt

Vorwort

Stichwortverzeichnis

Hinweise und Tipps zum Zentralabitur

1	Ablauf der Prüfung	I
2	Inhalte der Prüfungsaufgaben	II
3	Leistungsanforderungen	IV
3.1	Inhaltsbezogene Anforderungen	IV
3.2	Methodenbezogene Anforderungen	IV
3.3	Aufgabenstruktur und Aufgabentypen	V
3.4	Bewertung der Aufgaben	VI
4	Anforderungsbereiche und Operatoren	VII
5	Methodische Hinweise und allgemeine Tipps zur schriftlichen Prüfung	X
5.1	Lösungsplan zur Bearbeitung der Aufgaben	X
5.2	Tipps zur Analyse von Tabellen, Diagrammen und Abbildungen	XII
5.3	Tipps zur Bearbeitung der experimentellen Aufgabe	XIII
5.4	Häufig anzutreffende Fehlertypen im Fach Chemie	XIV

Original-Abituraufgaben

Leistungskurs Abiturprüfung 2015

Vorschlag 1:	Gewinnung von Titan und Titanverbindungen durch Elektrolyse	LK 2015-1
Vorschlag 2:	Citronensäure in Lebensmitteln und Zahngesundheit ...	LK 2015-7
Vorschlag 3:	Farbnachweise für die Aminosäuren Phenylalanin und Tyrosin	LK 2015-14
Vorschlag 4:	Höher – schneller – leichter: Carbonfasern und ihre Verbundwerkstoffe	LK 2015-23

Leistungskurs Abiturprüfung 2016

Vorschlag 1:	Alles Gold	LK 2016-1
Vorschlag 2:	Gewinnung und Reaktionen des Isobutens	LK 2016-8
Vorschlag 3:	Mit Farben messen	LK 2016-14
Vorschlag 4:	Eigenschaften und Verwendung von Polyelektrolyten ..	LK 2016-24

Leistungskurs Abiturprüfung 2017

Vorschlag 1: Eine Batterie zwischen den Bergen	LK 2017-1
Vorschlag 2: Synthese, Farbigkeit und Verwendung des Lebensmittelfarbstoffs Azorubin	LK 2017-9
Vorschlag 3: Herstellung und Eigenschaften von Kunststoffen für den 3D-Druck	LK 2017-19

Leistungskurs Abiturprüfung 2018

Vorschlag 1: Vanillin	LK 2018-1
Vorschlag 2: Breaking Bad: Selbstbaubatterie zum Starten eines Motors	LK 2018-12
Vorschlag 3: Hydroxybuttersäure: Ein Mittel gegen Narkolepsie	LK 2018-19

Leistungskurs Abiturprüfung 2019

Vorschlag 1: Entroster	LK 2019-1
Vorschlag 2: Selbsttönende Brillengläser	LK 2019-7
Vorschlag 3: Von der Chlorgewinnung zum Herbizid	LK 2019-13

Leistungskurs Abiturprüfung 2020

Vorschlag 1: Polyvinylbutyral macht Scheiben sicher	LK 2020-1
Vorschlag 2: Recycling von Natriumsulfat durch Elektrodialyse	LK 2020-8
Vorschlag 3: Rotrost und Weißrost: Korrosionsvorgänge an Eisen und Zink	LK 2020-15

Leistungskurs – Abiturprüfung 2021

Alle Aufgaben www.stark-verlag.de/mystark

Das Corona-Virus hat auch im vergangenen Schuljahr die Prüfungsabläufe beeinflusst. Um Ihnen die Prüfung 2021 schnellstmöglich zur Verfügung stellen zu können, bringen wir sie in digitaler Form heraus.

Sobald die Original-Prüfungsaufgaben 2021 zur Veröffentlichung freigegeben sind, können sie als PDF auf der Plattform MyStark heruntergeladen werden (Zugangscode siehe Farbseiten vorne im Buch).



Die Original-Prüfungsaufgaben der **Grundkurse** 2015–2021 samt Lösungen stehen ebenfalls zum Download auf MyStark zur Verfügung.

Lösungen der Aufgaben:

Gregor von Borstel: GK 2016–2021, LK 2015–2021

Frauke Schmitz: GK 2015

Vorwort

Liebe Schülerinnen, liebe Schüler,

das vorliegende Buch bietet Ihnen die Möglichkeit, sich optimal auf die **zentral gestellte, schriftliche Abiturprüfung 2022 in Nordrhein-Westfalen** 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 2022 in NRW**. Dies hilft Ihnen, die formalen Rahmenbedingungen für das Zentralabitur kennenzulernen. Erläuterungen zu den Prüfungsanforderungen, zum Umgang mit den sogenannten Operatoren und zu den festgesetzten thematischen Schwerpunkten lassen Sie die Prüfungssituation besser einschätzen.
- die erfolgreiche Bearbeitung der Arbeitsaufträge und Materialien in den Prüfungsaufgaben. Die „**Tipps zum Umgang mit Prüfungsaufgaben**“ zeigen Ihnen konkret, wie Sie erfolgreich an die Aufgaben der schriftlichen Abiturprüfung herangehen können.

Dieses Buch enthält die **Original-Prüfungsaufgaben** 2015 bis 2021. Sobald die **Abschlussprüfungen 2021** des LK und des GK zur Veröffentlichung freigegeben sind, können sie als PDF auf der Plattform MyStark heruntergeladen werden. Zu allen Aufgaben bieten wir Ihnen **ausführliche, kommentierte Lösungsvorschläge mit Tipps und Hinweisen zur Lösungsstrategie**.



Da die Inhalte der Grundkursaufgaben 2015 bis 2020 denen der Leistungskurse stark ähneln, stehen diese **Original-Prüfungsaufgaben** sowie die ausführlichen Lösungen ebenfalls als Download zur Verfügung.

Lernen Sie gerne am **PC** oder **Tablet**? Nutzen Sie das **ActiveBook**, um mithilfe von interaktiven Aufgaben Ihr chemisches Fachwissen effektiv zu trainieren (vgl. Farbseiten zu Beginn des Buches).



Sollten nach Erscheinen dieses Bandes noch wichtige Änderungen in der Abiturprüfung 2022 vom Schulministerium Nordrhein-Westfalen bekannt gegeben werden, sind aktuelle Informationen dazu online auf der Plattform MyStark abrufbar.

Das Autorenteam und der Verlag wünschen Ihnen für die Prüfungsvorbereitung und Ihre schriftliche Abiturprüfung viel Erfolg!

4 Anforderungsbereiche und Operatoren

Die Prüfungsaufgaben im Fach Chemie kann man drei **Anforderungsbereichen** zuordnen, die ein unterschiedliches Maß an Selbstständigkeit und Abstraktionsvermögen bei der Bearbeitung erfordern. Alle drei Bereiche werden in Abfragen, Tests und Klausuren sowie den Abituraufgaben berücksichtigt, der Anforderungsbereich II bildet dabei fachübergreifend den Schwerpunkt.

Nicht immer lassen sich die drei Anforderungsbereiche scharf gegeneinander abgrenzen. Auch kann die zur Beantwortung einer Prüfungsaufgabe erforderliche Leistung nicht in jedem Fall eindeutig einem bestimmten Bereich zugeordnet werden. Trotzdem ist es für Sie hilfreich, diese Anforderungsbereiche zu kennen, da Sie hierdurch leichter nachvollziehen können, wie die Verteilung der Bewertungseinheiten und die unterschiedliche Gewichtung der (Teil-)Aufgaben zustande kommen.

- **Anforderungsbereich I** umfasst das Wiedergeben von Sachverhalten und Kenntnissen im gelernten Zusammenhang, die Verständnissicherung sowie das Anwenden und Beschreiben geübter Arbeitstechniken und Verfahren.
- **Anforderungsbereich II** umfasst das selbstständige Auswählen, Anordnen, Verarbeiten, Erklären und Darstellen bekannter Sachverhalte unter vorgegebenen Gesichtspunkten in einem durch Übung bekannten Zusammenhang und das selbstständige Übertragen und Anwenden des Gelernten auf vergleichbare neue Zusammenhänge und Sachverhalte.
- **Anforderungsbereich III** umfasst das Verarbeiten komplexer Sachverhalte mit dem Ziel, zu selbstständigen Lösungen, Gestaltungen oder Deutungen, Folgerungen, Verallgemeinerungen, Begründungen und Wertungen zu gelangen. Dabei wählen die Schüler*innen selbstständig geeignete Arbeitstechniken und Verfahren zur Bewältigung der Aufgabe, wenden sie auf eine neue Problemstellung an und reflektieren das eigene Vorgehen.

Einen wichtigen Hinweis auf den jeweiligen Anforderungsbereich erhalten Sie durch den **Operator**, mit dem die Aufgabe gestellt wird. Darunter versteht man Schlüsselbegriffe, die sicherstellen sollen, dass alle Schüler*innen und Lehrer*innen unter einer bestimmten Aufgabenstellung das gleiche verstehen. In der folgenden, nach den Anforderungsbereichen geordneten Auflistung wird erläutert, welche Begriffe dies sind und welche Erwartungen damit verbunden sind.

Operator	Bedeutung	Bereich	Aufgabe
analysieren	Unter einer gegebenen Fragestellung wichtige Bestandteile oder Eigenschaften herausarbeiten, beinhaltet unter Umständen zusätzliche praktische Anteile.	II–III	LK 18/V1/2
angeben	Elemente, Sachverhalte, Begriffe, Daten ohne nähere Erläuterung aufzählen.	I–II	LK 17/V2/1 LK 18/V1/1 LK 19/V2/3
anwenden	Einen bekannten Sachverhalt oder eine bekannte Methode auf etwas Neues beziehen.	II–III	–
auswerten	Daten, Einzelergebnisse oder sonstige Sachverhalte in einen Zusammenhang stellen und ggf. zu einer abschließenden Gesamtaussage zusammenführen.	II–III ggf. I	–
begründen	Sachverhalte auf Regeln, Gesetzmäßigkeiten bzw. kausale Zusammenhänge zurückführen.	II–III	LK 17/V1/1 LK 18/V1/3 LK 19/V1/1 LK 20/V1/4
berechnen	Mittels Größengleichungen eine chemische oder physikalische Größe bestimmen.	I–III	LK 16/V1/2 LK 17/V1/1 LK 18/V2/4 LK 20/V2/3
beschreiben	Strukturen, Sachverhalte oder Zusammenhänge wiedergeben.	I	–
bestätigen	Die Gültigkeit einer Aussage z. B. einer Hypothese oder einer Modellvorstellung durch ein Experiment verifizieren.	I–II	LK 18/V2/2
bestimmen	Mittels Größengleichungen eine chemische oder physikalische Größe bestimmen.	I–III	LK 18/V3/3 LK 20/V2/3
beurteilen	Zu einem Sachverhalt eine selbstständige Einschätzung unter Verwendung von Fachwissen und Fachmethoden begründet formulieren.	II–III	LK 17/V1/4 LK 19/V1/4 LK 20/V3/4
bewerten	Eine eigene Position nach ausgewiesenen Kriterien vertreten.	II–III	LK 16/V1/4 LK 18/V1/1
darstellen	Sachverhalte, Zusammenhänge, Methoden und Bezüge in angemessenen Kommunikationsformen strukturiert wiedergeben.	I–II	LK 18/V1/3 LK 20/V1/1
deuten	Kausale Zusammenhänge in Hinblick auf Erklärungsmöglichkeiten untersuchen und abwägend herausstellen.	II–III	–

diskutieren	In Zusammenhang mit Sachverhalten, Aussagen oder Thesen unterschiedliche Positionen bzw. Pro- und Contra-Argumente einander gegenüberstellen und abwägen.	II–III	LK 17/V1/3 LK 19/V3/4
dokumentieren	Alle notwendigen Erklärungen, Herleitungen und Skizzen darstellen.	I–II	–
durchführen	Eine vorgegebene oder eigene Experimentieranleitung umsetzen.	I	–
entwickeln	Sachverhalte und Methoden zielgerichtet miteinander verknüpfen. Eine Hypothese, eine Skizze, ein Experiment oder ein Modell schrittweise weiterführen und ausbauen.	I–II	LK 15/V3/4 LK 16/V2/4 LK 20/V3/1
erklären	Einen Sachverhalt nachvollziehbar und verständlich zum Ausdruck bringen.	II–III ggf. I	LK 16/V3/4 LK 17/V1/3 LK 18/V2/2
erläutern	Einen Sachverhalt durch zusätzliche Informationen (chemische Formeln und Gleichungen) veranschaulichen und verständlich machen.	II–III ggf. I	LK 16/V1/3 LK 17/V1/2 LK 18/V1/2 LK 19/V2/3
ermitteln	Einen Zusammenhang oder eine Lösung finden und das Ergebnis formulieren.	I–II	LK 18/V2/1 LK 19/V1/1
interpretieren	Kausale Zusammenhänge im Hinblick auf Erklärungsmöglichkeiten untersuchen und abwägend herausstellen.	II–III	LK 15/V2/2
nennen	Elemente, Sachverhalte, Begriffe, Daten ohne nähere Erläuterung aufzählen.	I–II	LK 17/V3/2 LK 18/V1/2
planen (von Experimenten)	Zu einem vorgegebenen Problem z. B. eine Experimentieranleitung erstellen.	II–III	–
prüfen	Sachverhalte oder Aussagen an Fakten oder innerer Logik messen und eventuelle Widersprüche aufdecken.	I–III	LK 20/V1/3 LK 20/V2/3
skizzieren	Sachverhalte, Strukturen oder Ergebnisse auf das Wesentliche reduzieren und diese grafisch oder als Fließtext übersichtlich darstellen.	I–II	LK 17/V1/1 LK 18/V2/1 LK 19/V3/1
Stellung nehmen	Eine eigene Position nach ausgewiesenen Kriterien vertreten.	II–III	–
strukturieren	Vorliegende Objekte oder Sachverhalte kategorisieren und hierarchisieren.	I–II	–

Thema: Rotrost und Weißrost: Korrosionsvorgänge an Eisen und Zink

Aufgabenstellung

Punkte

- 1 Geben Sie die Reaktionsgleichungen für die Sauerstoffkorrosion von Eisen und Zink an und erklären Sie an diesem Beispiel den Begriff Korrosion. Entwickeln Sie die Reaktionsgleichung für die Bildung von Zinkcarbonat aus Zinkhydroxid. 14

- 2 Skizzieren Sie einen beschrifteten Versuchsaufbau zur galvanischen Verzinkung eines Eisenwerkstücks. Erläutern Sie unter Angabe der Elektrodenreaktionen die elektrochemischen Prozesse während der Verzinkung. Berechnen Sie die Elektrolysedauer der Verzinkung des Eisenwürfels (Experiment 1) unter Vernachlässigung von Nebenreaktionen. 16

- 3 Berechnen Sie die Masse des Zinkabtrags bei Experiment 2. Skizzieren Sie mögliche Extinktionsspektren (Absorptionsspektren) des Erio-T-Farbstoffs vor und nach dem Erreichen des Äquivalenzpunkts. Begründen Sie die Wahl der Detektionswellenlänge $\lambda = 605 \text{ nm}$ zur Verfolgung des Umschlagspunkts der Titration. 16

- 4 Erläutern Sie die im Verlauf des Experiments 3 beschriebenen Beobachtungen und geben Sie die Teilgleichungen der ablaufenden Reaktionen an. Beurteilen Sie den Einsatz von Zink und Eisen sowie von verzinkten Bauteilen aus Eisen im Hinblick auf nachhaltigen Korrosionsschutz. 20
66

Fachspezifische Vorgaben

Bauteile aus den unedlen Metallen Eisen und Zink unterliegen, wenn sie ungeschützt einer feuchten sauerstoffhaltigen Atmosphäre ausgesetzt sind, dem Vorgang der Korrosion. Für Konstruktionen aus Eisen ist dies von besonderer Bedeutung, da die Tragfähigkeit des Bauteils durch die Bildung von Eisenhydroxiden aufgrund von Sauerstoffkorrosion stark beeinträchtigt wird.

Bei Sauerstoffkorrosion entstehen Eisen(II)-hydroxid ($\text{Fe}(\text{OH})_2$) und anschließend Eisen(III)-oxidhydroxid ($\text{FeO}(\text{OH})$) (Rotrost/Eisenrost).

Bei Zink tritt unter den oben genannten Bedingungen ebenfalls Korrosion ein, d. h., es bildet sich Zinkhydroxid ($\text{Zn}(\text{OH})_2$) (Weißrost/Zinkrost). Ähnlich dem Rotrost bildet Weißrost lockere, schwerlösliche Überzüge, die nicht vor weiterer Korrosion schützen. Bei Anwesenheit von Kohlenstoffdioxid reagiert das gebildete Zinkhydroxid jedoch zu einer Mischung aus basisch reagierendem Zinkhydroxid und Zink-

carbonat (ZnCO_3). Diese fest anhaftende Schicht schützt nachhaltig vor weiterer Korrosion. Zink wird daher trotz seines unedlen Charakters häufig sogar als Überzug zum Schutz vor Korrosion verwendet. Zinküberzüge schützen Bauteile aus Eisen auch dann, wenn die Schutzschicht verletzt wurde.

Um die Langzeitstabilität von Zinküberzügen zu überprüfen, werden sogenannte Bewitterungsexperimente durchgeführt. Dabei wird das verzinkte Bauteil einer künstlichen Umgebung (z. B. Beregnung mit einer Bewitterungslösung) ausgesetzt. Im Anschluss wird die Konzentration der abgetragenen Zink-Ionen in einer Lösung durch eine Titration mit einer speziellen Maßlösung bestimmt. Der Endpunkt der Titration wird mit einem Indikatorfarbstoff, z. B. Erio T, ermittelt. Erio T, das zu Beginn der Titration eine Farbe zwischen Purpur und Violett besitzt, ändert diese am Umschlagspunkt zu Grünblau. Der Umschlagspunkt kann mithilfe eines Fotometers bei einer Wellenlänge von $\lambda = 605 \text{ nm}$ detektiert werden.

Zu den beschriebenen Vorgängen wurden in einem Labor folgende Experimente durchgeführt:

Experiment 1: Galvanische Verzinkung eines Eisenwürfels

Ein Eisenwürfel mit einer Masse von 981,03 g wurde galvanisch bei einer Stromstärke $I = 5,0 \text{ A}$ verzinkt. Nach dem Erreichen einer gleichmäßigen Schichtdicke wurde die Verzinkung beendet. Die Masse des verzinkten Eisenwürfels betrug nun 983,23 g.

Experiment 2: Bestimmung des Zinkabtrages in einem Bewitterungsexperiment

Für ein Bewitterungsexperiment wurde der in Experiment 1 verzinkte Eisenwürfel drei Monate lang einer Bewitterungslösung ($V_{\text{Lsg.}} = 1,00 \text{ L}$) ausgesetzt. 100 mL dieser Lösung wurden am Ende des Langzeitversuchs auf ihren Gehalt an Zink-Ionen untersucht. Es wurden 14,5 mL der Maßlösung bis zum Umschlagspunkt benötigt. Der Verbrauch von 1,0 mL Maßlösung entsprach $1,0 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$ Zink-Ionen.

Experiment 3:

Ein frisch verzinkter Eisenwürfel wurde an einer Seite so stark beschädigt, dass der Eisenkern sichtbar wurde. Anschließend wurde dieser in Salzsäure-Lösung gelegt. Nach kurzer Zeit trat eine Gasentwicklung vorwiegend am Eisenkern auf. In der Lösung konnten Zink-Ionen nachgewiesen werden.

Zusatzinformationen

Stoff	Teilgleichung	Elektrodenpotenzial (E)
Zink / Zink-Ion	$\text{Zn} \rightleftharpoons \text{Zn}^{2+} + 2 \text{e}^{-}$	-0,76 V
Eisen / Eisen(II)-Ion	$\text{Fe} \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+} + 2 \text{e}^{-}$	-0,41 V
Wasserstoff / Oxonium-Ion (pH = 0)	$\text{H}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2 \text{H}_3\text{O}^{+} + 2 \text{e}^{-}$	0,00 V
Sauerstoff / Hydroxid-Ion (pH = 14)	$4 \text{OH}^{-} \rightleftharpoons \text{O}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} + 4 \text{e}^{-}$	0,40 V

Tab. 1: Standardpotenziale (E^0)

Molare Masse:

$$M(\text{Zn}) = 65,4 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

Faraday-Konstante:

$$F = 96485 \text{ A} \cdot \text{s} \cdot \text{mol}^{-1}$$

Faraday-Gesetz:

$$I \cdot t = n \cdot z \cdot F$$

Wellenlänge λ in nm	Spektralfarbe	Komplementärfarbe
400–435	violett	gelbgrün
435–480	blau	gelb
480–490	grünblau	orange
490–500	blaugrün	rot
500–560	grün	purpur
560–580	gelbgrün	violett
580–595	gelb	blau
595–605	orange	grünblau

Tab. 2: Zusammenhang von absorbierter Strahlung, zugehöriger Spektralfarbe und beobachteter Komplementärfarbe

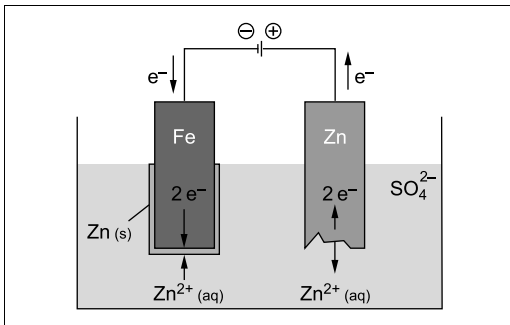
Materialgrundlage:

Hütter, Leonhard A.: Wasser und Wasseruntersuchung, 6. erw. u. aktual. Aufl., Otto Salle Verlag, Frankfurt 1994

Jander, Gerhard; Jahr, Karl Friedrich: Maßanalyse, 14. Aufl., Walter de Gruyter Verlag, Berlin 1986

<http://fischerprofil.de> (Zugriff: 23.01.2020)

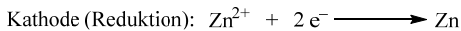
2



Im Material wurden keine Anionen angegeben.

Taucht man ein Eisenwerkstück in eine Lösung mit Zink-Ionen, würde lokal keine Redoxreaktion stattfinden. Damit sich die Zink-Ionen als elementares Zink auf der Eisenoberfläche **abscheiden**, muss man von außen eine **Gleichspannungsquelle** anlegen und das Eisenwerkstück als Kathode schalten, sodass bei Stromfluss dort an der Oberfläche Zink-Ionen unter Aufnahme von Elektronen reduziert werden.

An der anderen Elektrode würden fortlaufend Zink-Atome zu Zink-Ionen oxidiert.



Die Elektrolysedauer der Verzinkung des Eisenwürfels (Experiment 1) unter Vernachlässigung von Nebenreaktionen ergibt sich aus den bekannten Größen und dem angegebenen **Faraday-Gesetz** $I \cdot t = n \cdot z \cdot F$. Dabei beschreibt z die Anzahl der übertragenen Elektronen, die man aus der Reaktionsgleichung abliest.

$$m(\text{Zn}) = 2,2 \text{ g}$$

Mit $n = \frac{m}{M}$ und $M(\text{Zn}) = 65,4 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ergibt sich: $n(\text{Zn}) \approx 3,4 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$

$$t = \frac{n \cdot z \cdot F}{I} \approx \frac{0,034 \text{ mol} \cdot 2 \cdot 96485 \text{ As}}{5 \text{ A} \cdot \text{mol}} \approx 1312 \text{ s} \approx 22 \text{ min}$$

Die Elektrolysedauer beträgt folglich ca. 22 Minuten.

- 3 Den Angaben kann man sowohl das verbrauchte Volumen an Maßlösung bis zum Äquivalenzpunkt als auch die enthaltene Stoffmenge an Zink-Ionen pro Verbrauch von 1 mL Maßlösung entnehmen. Die Berechnung der Masse des Zinkabtrags in 100 mL der Lösung bei Experiment 2 ist also wie folgt:

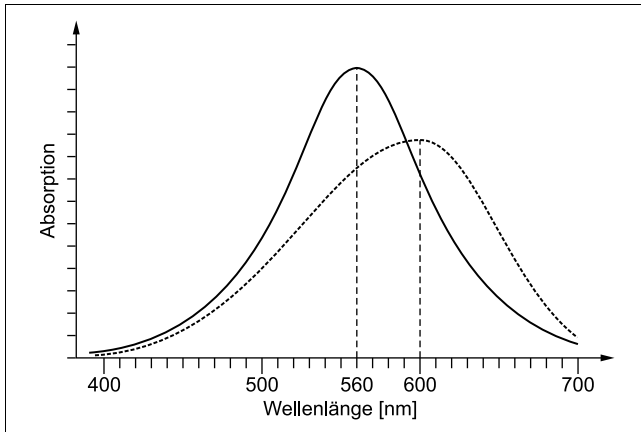
$$n(\text{Zn}) = V(\text{Maßlösung}) \cdot 1,0 \cdot 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{mL}^{-1}$$

$$n(\text{Zn}) = 0,000145 \text{ mol}$$

Mit $M(\text{Zn}) = 65,4 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ folgt: $m(\text{Zn}) \approx 0,0095 \text{ g}$ in 100 mL

Bezogen auf das Gesamtvolumen von 1,0 L ist $m \text{ Abtrag}(\text{Zn}) \approx 0,095 \text{ g}$.

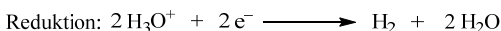
Für die Skizze von Absorptionsspektren des Erio-T-Farbstoffs vor und nach dem Erreichen des Äquivalenzpunkts bedarf es lediglich der simplen Information über das jeweilige **Absorptionsmaximum**, die sich aus der Wellenlänge der Spektralfarbe zur Komplementärfarbe des Indikators ergibt. Aus der Information, dass der Indikator zunächst purpur/violett sei, folgt, dass die Absorption bei ca. 560 nm maximal ist. Der Wechsel am Umschlagspunkt zu Grünblau erfolgt in der Realität vermutlich über eine Mischfarbe. Nichtsdestotrotz folgt daraus, dass dann Licht der Wellenlänge von ca. 595–605 nm maximal absorbiert wird. Die Darstellung von Transmissionsspektren würde invers aussehen.



Die Wahl der Detektionswellenlänge $\lambda = 605 \text{ nm}$ zur Verfolgung des Umschlagspunkts der Titration ist daher sinnvoll. Der in Lösung vorliegende Farbstoff absorbiert zuerst im Wellenlängenbereich um 560 nm, bevor der Äquivalenzpunkt erreicht wird. Nach Erreichen des **Äquivalenzpunkts** und Bildung des grünblauen Farbstoffs (bzw. des Farbstoffgemisches) befindet sich die hauptsächliche **Absorption** des Farbstoffs in einem Wellenlängenbereich zwischen 595 nm und 605 nm. Die Detektionswellenlänge ist folglich geeignet, da erst am Äquivalenzpunkt eine nennenswerte Absorption bei 605 nm stattfindet.

- 4 Aus den beschriebenen Beobachtungen lässt sich schließen, dass es sich hier um eine **Säurekorrosion** handelt, bei der Oxonium-Ionen reduziert werden und Wasserstoff entsteht.

Zwischen Eisen und Zink bildet sich ein Lokalelement aus. Zink hat das niedrigere Redoxpotenzial, daher werden Zink-Atome zu Zink-Ionen oxidiert. Die Freisetzung des **Wasserstoffgases** erfolgt am Eisen, da die Elektronen vom Zinkmetall zum Eisenmetall wandern.





© **STARK Verlag**

www.pearson.de
info@pearson.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.