

2021

Berufliches Gymnasium

Original-Prüfungsaufgaben

**MEHR
ERFAHREN**

Baden-Württemberg

Ernährung und

PDF

Original-Prüfungsaufgaben
2020 zum Download



STARK

Inhalt

Vorwort

Stichwortverzeichnis

Hinweise und Tipps für die Abitur-Prüfung im Fach Ernährung und Chemie

1	Hinweise zur Nutzung dieses Buches	I
2	Ablauf der schriftlichen Prüfung	I
2.1	Allgemeines	I
2.2	Auswahlzeit	II
2.3	Bearbeitung der gewählten Aufgaben	II
3	Die Anforderungsbereiche in den Prüfungsaufgaben	III
3.1	Anforderungsbereich I: Inhalte und Fakten reproduzieren	IV
3.2	Anforderungsbereich II: Zusammenhänge und Strukturen erkennen und darstellen	IV
3.3	Anforderungsbereich III: Probleme lösen und Meinungen vertreten	VI

Wichtige Größen, Formeln und Konstanten

Abiturprüfungsaufgaben 2010

Aufgabe 1	Verdauung, Wasserhaushalt, elektrophile Addition	2010-1
Aufgabe 2	Fructoseresorptionsstörung, Hemicellulose, glykosidische Bindung	2010-6
Aufgabe 3	Triglyceride, Triglyceridabbau, Autoxidation von Fettsäuren	2010-12
Aufgabe 4	Gicht, Magersucht, Titrationskurve von Glutaminsäure	2010-16

Abiturprüfungsaufgaben 2011

Aufgabe 1	Erdnussriegel, Blutglucoseregulation, Aromastoffe des Weins	2011-1
Aufgabe 2	Atmungskette, Diabetes (mellitus, insipidus), Maltose, Maltit	2011-5
Aufgabe 3	Konservierungsstoffe, β -Oxidation, Fettleber, Herzinfarkt	2011-10
Aufgabe 4	Aminosäure-Stoffwechsel, Gluconeogenese, Biolog. Wertigkeit, Hyaluronsäure	2011-15

Abiturprüfungsaufgaben 2012

Aufgabe 1	Ernährungsgewohnheiten, Eisen, Eigenschaften organischer Stoffe	2012-1
Aufgabe 2	Chitosan, Gluconsäure, Intermediärstoffwechsel, Ballaststoffe	2012-5
Aufgabe 3	Fettsäuren, HDL, LDL, Vitamin E, alkalische Verseifung	2012-11
Aufgabe 4	Low-Carb-Ernährung, Serin-Stoffwechsel, Peptide, Puffer	2012-16

Abiturprüfungsaufgaben 2013

Aufgabe 1	Alkoholstoffwechsel, Alkoholmissbrauch, Identifizierung chemischer Stoffe	2013-1
Aufgabe 2	Citratzyklus, Vitamin B ₁ , Kariesentstehung, Sorbit	2013-4
Aufgabe 3	Analogkäse, Triglyceride, Fettverdauung, radioaktive Markierung	2013-9
Aufgabe 4	Paracetamol, Amine, Aminosäuren, Hungerstoffwechsel	2013-13

Abiturprüfungsaufgaben 2014

Aufgabe 1	Calcium-Regulation, Nährstoffberechnung, Alkohole, Halbacetalbildung	2014-1
Aufgabe 2	Diätverordnung, Trinknahrung, Saccharose/Lactose, Polarimetrie	2014-5
Aufgabe 3	Triglyceride, Fettverderb, Sorbitanmonooleat, Fettstoffwechselstörungen	2014-11
Aufgabe 4	Phospholipide, biogene Amine, Biologische Wertigkeit, Alkalose	2014-17

Abiturprüfungsaufgaben 2015

Aufgabe 1	Alkoholische Gärung, Fehling-Probe, Redoxreaktionen, DIDMOAD-Syndrom	2015-1
Aufgabe 2	Lactulose, Lactose, Drehwinkel, Tageskostplan, Glucane	2015-5
Aufgabe 3	Perillaöl, Stoffwechselwege mit markiertem C-Atom, Hypercholesterinämie	2015-11
Aufgabe 4	Aminosäuren/Proteine, Proteinbedarfsdeckung, ox. Desaminierung	2015-15

Abiturprüfungsaufgaben 2016

Aufgabe 1	Niere, Wasser- und Elektrolythaushalt, Alkanole, Siedetemperaturen	2016-1
Aufgabe 2	Stärke (Quellung, Verkleisterung, Abbau), Glucoseabbau, Stachyose	2016-5
Aufgabe 3	Speiseöl (Bewertung, Verdauung, Abbau), Veresterung	2016-9
Aufgabe 4	Octapeptide, Elektropherogramm, Biolog. Wertigkeit, Harnsäure, Gicht	2016-13

Abiturprüfungsaufgaben 2017

Aufgabe 1	Vegetarischer Kostplan: Nst-Relation/Ca- und Fe-Versorgung, Benzaldehyd und Vanillin, Halbacetalbildung	2017-1
Aufgabe 2	Karies, Intermediärstoffwechsel, Phosphat-Puffer, Xylose, Ballaststoffe	2017-6
Aufgabe 3	Chiasamen: Omega-Fettsäuren, Triglyceride, β -Oxidation, LDL-Rezeptordefekt	2017-11
Aufgabe 4	Adrenalin und Blutglucosespiegel, Apsartam, Biologische Wertigkeit, Vollwerternährung	2017-15

Abiturprüfungsaufgaben 2018

Aufgabe 1	PAL-Werte, Sportgetränke, Wasserbilanz, Reaktionen der Isomere von C ₅ H ₁₀ O	2018-1
Aufgabe 2	Stärkeabbau, Cellulose, Redoxreaktion, Milchsäure und Lactatacidose, Regulation des Blutzuckerspiegels	2018-5
Aufgabe 3	Schmelztemperaturen, Monoglycerid, Intermediärstoffwechsel, β -Oxidation, Vitamin D	2018-10
Aufgabe 4	Biologische Wertigkeit, limitierende Aminosäuren, Proteine, Gicht, Chromatographie	2018-14

Abiturprüfungsaufgaben 2019

Aufgabe 1	Phenylmethanol, Wasser- und Elektrolythaushalt, Glucose-6-phosphatase	2019-1
Aufgabe 2	Gellan, Cellulose, Ballaststoffe, Glykolyse, anaerober Abbau der Brenztraubensäure	2019-6
Aufgabe 3	Valproinsäure, β -Oxidation, Fettsäureverbindungen, Gallensäuren	2019-11
Aufgabe 4	Gluten, Phenylalanin, Aminosäureabbau, Protein- und Stärkeverdauung, Zöliakie	2019-15

Abiturprüfungsaufgaben 2020

Alle Aufgaben www.stark-verlag.de/mystark

Das Corona-Virus hat im vergangenen Schuljahr auch die Prüfungsabläufe durcheinandergebracht und manches verzögert. Daher sind die Aufgaben und Lösungen zur Prüfung 2020 in diesem Jahr nicht im Buch abgedruckt, sondern erscheinen in digitaler Form. Sobald die Original-Prüfungsaufgaben 2020 zur Veröffentlichung freigegeben sind, können Sie sie als PDF auf der Plattform MyStark herunterladen.

Lösungen der Abituraufgaben:

Oberstudienrätin Pia Königer-Armbruster

Vorwort

Liebe Schüler*innen,

das vorliegende Buch bietet Ihnen die Möglichkeit, sich optimal auf die schriftliche Abiturprüfung im Fach Ernährung und Chemie im Beruflichen Gymnasium in Baden-Württemberg vorzubereiten.

Im Abschnitt „**Hinweise und Tipps für die Abiturprüfung im Fach Ernährung und Chemie**“ bieten wir Ihnen zunächst eine Übersicht über die Abiturprüfungsaufgaben in diesem Buch mit Hinweisen zu den Prüfungsanforderungen. Die folgenden Hinweise zum **Ablauf und den Anforderungen der schriftlichen Prüfung** in Baden-Württemberg und zu den Anforderungsbereichen der Abiturprüfung erläutern die Unterteilung der Prüfungsaufgaben in Reproduktions-, Transfer- und problemlösende Aufgaben.

Der Hauptteil dieses Buches enthält die **originalen Prüfungsaufgaben** aus dem **Abitur 2010 bis 2020**. Sobald die **Prüfung 2020** zur Veröffentlichung freigegeben ist, kann sie als PDF auf der Plattform MyStark heruntergeladen werden. Zu allen Abituraufgaben bieten wir Ihnen **ausführliche, kommentierte Lösungsvorschläge**, z. T. **mit Tipps und Hinweisen zur Lösungsstrategie**, die eine effektive Vorbereitung auf die Prüfung ermöglichen.

Sollten nach Erscheinen dieses Bandes noch wichtige Änderungen in der Abitur-Prüfung 2021 vom Kultusministerium bekannt gegeben werden, finden Sie aktuelle Informationen dazu ebenfalls auf der Plattform MyStark.

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg bei den Prüfungen!

Ihr
Stark Verlag

Hinweise und Tipps für die Abitur-Prüfung im Fach Ernährung und Chemie

1 Hinweise zur Nutzung dieses Buches

Der vorliegende Band bietet Ihnen wertvolle Unterstützung bei der effektiven Vorbereitung auf die schriftliche Abiturprüfung im Fach Ernährung und Chemie. Er enthält die zentral gestellten, **originalen Abitur-Prüfungsaufgaben** der letzten Jahre.

Die Bildungspläne sollen selbstständiges Denken und eigenverantwortliches Erarbeiten von Sachverhalten fördern und stärken. Im Zuge dieser Neuerungen hat sich in den vergangenen Jahren auch die Art der Fragestellungen verändert. Zur Lösung der gestellten Aufgaben wird zunehmend die Anwendung der folgenden Fähigkeiten verlangt:

- Darstellung selbst gewählter Beispiele oder Experimente.
- Auswertung und Anwendung von Informationen aus mitgelieferten Texten, Tabellen oder Diagrammen und anderen Informationsquellen.
- Einordnung von Sachverhalten in größere Zusammenhänge.
- Entwicklung und Bewertung von Hypothesen.

Alle Aufgaben werden durch ausführliche Lösungen ergänzt, die sowohl zur Leistungskontrolle als auch zur Wiederholung einzelner Lerninhalte dienen können. Die hier angegebenen Antworten bzw. Formulierungen orientieren sich an den vom Kultusministerium vorgegebenen jeweiligen Erwartungshorizonten. Die Darstellungen der Lösungswege gehen jedoch an manchen Stellen darüber hinaus. Damit sollen weitere nützliche Informationen angeboten werden.

2 Ablauf der schriftlichen Prüfung

2.1 Allgemeines

In der schriftlichen Prüfung werden Ihnen **4 Aufgabenblöcke** vorgelegt, von denen **drei ausgewählt und bearbeitet** werden müssen. Jede Aufgabe ergibt bei vollständiger Lösung 30 Verrechnungspunkte. Die Bearbeitungszeit beträgt **270 Minuten** einschließlich der Auswahlzeit. Als erlaubte Hilfsmittel erhalten Sie ein Periodensystem und ein Tabellenblatt mit Dissoziationskonstanten, isoelektrischen Punkten, spezifischen Drehwinkeln von Zuckern und einigen wichtigen Formeln, die zur Bearbeitung der Aufgaben notwendig sein können. (Diese Tabellen finden Sie in diesem Buch im Anschluss an dieses Kapitel.) Außerdem ist ein nicht programmierbarer Taschenrechner zugelassen. Zu Beginn der Prüfung müssen Sie die Prüfungsaufgaben auf Vollständigkeit überprüfen. Kontrollieren Sie die Zahl der Aufgabenblätter, die bei jeder Aufgabe vermerkt ist.

2.2 Auswahlzeit

Die Auswahl der drei Aufgabenblöcke, in denen Sie voraussichtlich die meisten Punkte erreichen können, ist von größter Wichtigkeit. Ein späterer Wechsel, weil sich erst bei genauerer Betrachtung eine wichtige Teilfrage als zu schwierig herausstellt, ist sehr zeitraubend.

Nehmen Sie sich daher die Zeit, jede Aufgabe genau durchzulesen. Lassen Sie sich nicht abschrecken von langen Vortexten, von unbekannten Skizzen und Tabellen und komplizierten Verbindungen. Suchen Sie nach Reproduktions- und Reorganisationsfragen, die Sie sicher beherrschen. Addieren Sie die nach Ihrer Einschätzung erreichbaren Verrechnungspunkte für jeden Aufgabenblock und vergleichen Sie die erreichte Punktezahl. Meist ist dann schon klar, welche Aufgabe abgewählt wird. Testen Sie dieses Verfahren für einen beliebigen Abiturjahrgang in diesem Buch. Investieren Sie die Zeit für ein intensives Studium der Vortexte, denn sie liefern wichtige Hinweise für die komplexeren Fragen. Wenn dafür eine halbe Stunde vergeht, ist diese Mühe nicht umsonst!

2.3 Bearbeitung der gewählten Aufgaben

Reinschrift, Konzept, Aufgabenblatt, Rechtschreibung

Bewertet wird nur, was in der Reinschrift steht! Alle Notizen, die Sie auf dem Aufgabenblatt oder dem Konzeptpapier (eigene Schmierzettel sind nicht erlaubt!) hinterlassen, werden zwar eingesammelt, aber nicht gewertet. So wird vermieden, dass man nicht weiß, welche Antwort gelten soll: die richtige im Konzept oder die falsche in der Reinschrift.

Nur bei offensichtlichen Übertragungsfehlern in die Reinschrift wird der Entwurf gewertet. Dies gilt auch für den Fall, dass jemand aus Zeitgründen den letzten Teil der Antwort nur auf dem Konzept hat. Die meisten Schüler*innen benutzen deshalb die Konzeptblätter (grüne Farbe) nur als Schmierzettel und schreiben gleich in die Reinschrift. Dies führt jedoch manchmal auch dazu, dass die Reinschrift wie ein Schmierzettel aussieht! Deshalb dürfen bei schweren Mängeln in der sprachlichen Form (Rechtschreibung und Grammatik) und/oder der Darstellungsform bis zu 2 Notenpunkte (das sind bis zu 8 Verrechnungspunkte!) abgezogen werden. Machen Sie also eine Stichwortliste, eine grobe Gliederung oder Skizzentwürfe erst einmal im Konzept.

Fachsprache, Skizzen

Achten Sie darauf, dass Sie alle Fachbegriffe in Ihre Antworten einbauen, die zur vollständigen Beantwortung einer Aufgabenstellung notwendig sind. Kurze Definitionen der Fachbegriffe unterstreichen Ihre Fachkompetenz. Häufig kann man Formulierungshilfen aus den Vortexten übernehmen. Schematische Skizzen müssen in der Regel mindestens eine halbe Seite groß sein! „Miniskizzen“ mit unklarer Beschriftung und mehrfach mit Kugelschreiber oder Filzstift korrigierte Strukturen führen zu Punktabzügen. Also: Tinte/ Tintenkiller und für Skizzen Bleistift, Radiergummi, und Lineal benutzen! Ebenfalls sollen Strukturformeln und Reaktionsgleichungen in Größe und Darstellung übersichtlich sein.

Zeitmanagement, Vollständigkeit

Planen Sie grob mit 60 Minuten pro Aufgabenblock (ohne Auswahlzeit). Dann bleibt auch genügend Zeit für eine abschließende Kontrolle der Vollständigkeit und der Rechtschreibung.

Nicht selten werden zurückgestellte Teilaufgaben vergessen. Deshalb auch der Hinweis auf dem Deckblatt: Für jede Aufgabe (I, II, III oder IV) beginnt man einen neuen vierseitigen Papierbogen und markiert ihn deutlich mit der Aufgabennummer. Damit entfällt die Suche nach Teilaufgaben, die als Nachtrag irgendwo zwischen anderen Aufgabenblöcken versteckt sind. Auf diesem Bogen kann man jederzeit eine Transfer-Frage nachfragen, die man erst bearbeiten will, wenn die leichteren Aufgaben erledigt sind. Haken Sie deshalb alle erledigten Teilfragen auf dem Aufgabenblatt deutlich sichtbar ab!

Berufliche Gymnasien (Baden-Württemberg): Abiturprüfung 2017
Profilfach Ernährung und Chemie: Aufgabe 1

- BE
- 1 Ein 24-jähriger Student möchte sein Gewicht reduzieren und gleichzeitig seine Fitness steigern. Er ist 1,70 m groß, wiegt 74 kg und ernährt sich ovo-lacto-vegetarisch. Im Internet findet er einen geeigneten Trainingsplan, durch den sein PAL-Wert auf 1,8 steigt. Außerdem sind dort Vorschläge für Tageskostpläne angegeben.
- 1.1 Berechnen Sie den Gesamtenergiebedarf des Mannes, wenn er seinen Trainingsplan einhält, und beurteilen Sie, ob er sein Gewicht mit dem nachfolgenden Kostplan reduzieren kann.
- 2

	Energie (kJ)	Fett (g)	eiweiß (g)	Kohlenhydrate (g)	Calcium (mg)
Frühstück	1 307	6,8	12,8	48,6	289
200 mL Milch 40 g Haferflocken 100 g Erdbeeren 100 mL Orangensaft					
Snack	388,6	6,6	7,8	0,6	55
1 Ei					
Mittagessen	2 545	44	19	34,2	370
300 g Joghurt 50 g Walnüsse 1 Apfel					
Snack	655,8	6,8	7	16,5	168
1 Fitness-Riegel (35 g)					
Abendessen	1 908	22	23	40,7	352
1 Portion Nudeln in Käsesoße					
Snack	292,4	–	13	4	120
100 g Magerquark					
Gesamt	7 097	86,2	82,6	144,6	1 354

Quelle: verändert nach: <http://www.fitnessmagnet.com/Ernaehrungsplan-fuer-Vegetarier.aspx>.

- 1.2 Berechnen Sie die Nährstoffrelation dieses Speiseplans und vergleichen Sie Ihre Ergebnisse mit den Empfehlungen der DGE.
- 3,5

- 1.3 Da der Fitnessriegel aus obigem Plan relativ teuer ist und viele Zusatzstoffe enthält, möchte der Student diesen durch fettarmen Hüttenkäse (< 10 % Fett i. Tr.) ersetzen. Berechnen Sie die Nährstoffdichte von Protein für den Fitnessriegel und für den Hüttenkäse in $\text{g} \cdot \text{MJ}^{-1}$. Beurteilen Sie Ihre Ergebnisse. 3
- 1.4 Durch den Speiseplan nimmt der Student mehr Calcium auf, als empfohlen wird. Beschreiben Sie, wie der Körper einer Hypercalcämie hormonell entgegenwirkt. 2,5
- 1.5 Im gleichen Internetportal findet der Student folgende Ernährungstipps:
- Eisen kannst du dir durch den Verzehr von Spinat, Haferflocken und Mandeln in ausreichender Form zuführen. Achte allerdings darauf, dass du stets Vitamin-C-haltige Lebensmittel dazu isst.*
 - Wenn du keine tierischen Produkte zu dir nimmst, also vegan lebst, solltest du bei schönem Wetter viel an die frische Luft gehen, damit deine Knochen stark bleiben.*
- Nehmen Sie begründet Stellung zu beiden Empfehlungen. 4
- 1.6 In der vegetarischen Ernährung wird häufig Mandelmilch als Ersatz für Kuhmilch verwendet. Zur Herstellung werden Mandeln in Wasser eingeweicht, anschließend püriert und mit Vanille aromatisiert. In Mandelmilch sind unter anderem folgende Stoffe enthalten:
- Benzaldehyd

Vanillin
- 1.6.1 Vergleichen Sie die beiden Verbindungen in Hinblick auf:
- die Löslichkeit in Wasser
 - die Schmelztemperatur
- Begründen Sie Ihre Aussagen. 3
- 1.6.2 Benzaldehyd reagiert an der Luft mit Sauerstoff zu Benzoesäure. Erstellen Sie die Redoxgleichung in Strukturformeln und geben Sie die entsprechenden Oxidationszahlen an. 3
- 1.6.3 Benzaldehyd kann auch vollständig oxidiert werden. Formulieren Sie die Verbrennungsgleichung. 2
- 1.6.4 Unter Säurekatalyse reagiert Benzaldehyd mit Ethanol im Stoffmengenverhältnis 1:1. Erstellen Sie die Reaktionsgleichung in Strukturformeln und geben Sie die Stoffklasse des Reaktionsproduktes an. 2,5

- 1.6.5 Formulieren Sie die Teilschritte für den Mechanismus der Reaktion aus 1.6.4, der wie folgt beschrieben wird:

Schritt 1: Benzaldehyd wird protoniert. Es entsteht ein Carbokation (Carbeniumion).

Schritt 2: Ethanol greift am Carbokation an, dabei bildet sich ein Oxoniumion.

Schritt 3: Durch Protonenabspaltung entsteht das Endprodukt.

Leiten Sie aus diesen Vorgaben den Namen des Reaktionsmechanismus ab.

Hinweis: Verwenden Sie bei den Strukturformeln sinnvolle Abkürzungen.

4.5
30

Lösungsvorschlag

- 1.1 *Die Formel für die Berechnung des Grundumsatzes (GU) kann der Daten- und Formelsammlung entnommen werden.*

Berechnung des Gesamtenergiebedarfs (GEB):

$$GU = 4,2 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1} \cdot 74 \text{ kg} \cdot 24 \text{ h} = 7459,2 \text{ kJ pro Tag}$$

$$GEB \triangleq GU \cdot \text{PAL-Wert}$$

$$= 7459,2 \text{ kJ} \cdot 1,8 = 13426,6 \text{ kJ pro Tag}$$

Der Student wird sein Gewicht reduzieren, da die Energiezufuhr mit 7 097 kJ deutlich unter dem berechneten Energiebedarf liegt.

- 1.2 **Berechnung der Nährstoffrelation:**

Energiezufuhr laut Kostplan: $7097 \text{ kJ} = 100 \%$

Fett: $86,2 \text{ g} \cdot 37 \text{ kJ} \cdot \text{g}^{-1} = 3189,4 \text{ kJ} = 44,9 \%$

Eiweiß: $82,6 \text{ g} \cdot 17 \text{ kJ} \cdot \text{g}^{-1} = 1404,2 \text{ kJ} = 19,8 \%$

Kohlenhydrate (KH): $144,6 \text{ g} \cdot 17 \text{ kJ} \cdot \text{g}^{-1} = 2458,2 \text{ kJ} = 34,6 \%$

Empfohlene Nährstoffrelation der DGE:

Fett: 30 %; Eiweiß: 10–15 %; KH: 55–60 %

Der Tageskostplan enthält mehr Fett, mehr Eiweiß und weniger Kohlenhydrate im Vergleich zu den DGE-Empfehlungen.

- 1.3 *Die Nährstoffdichte (ND) ist definiert als Quotient aus dem Nährstoffgehalt und dem Brennwert eines Lebensmittels.*

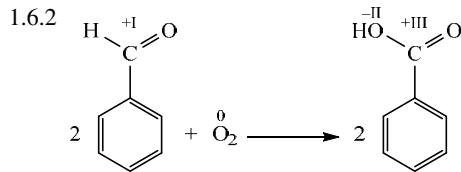
$$\text{Fitnessriegel: } ND(\text{Protein}) = \frac{7 \text{ g}}{0,6558 \text{ MJ}} = 10,6 \text{ g} \cdot \text{MJ}^{-1}$$

$$\text{Hüttenkäse (fettarm): } ND(\text{Protein}) = \frac{13 \text{ g}}{0,341 \text{ MJ}} = 38,1 \text{ g} \cdot \text{MJ}^{-1}$$

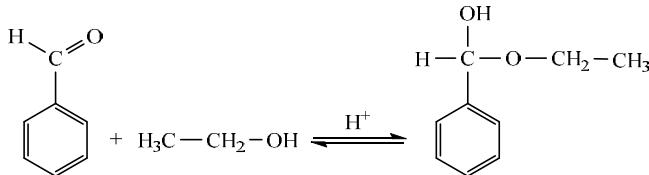
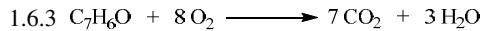
Beurteilung: Die höhere Proteindichte von Hüttenkäse ist günstig zu bewerten, da bei der Aufnahme der gleichen Eiweißmenge im Vergleich zum Fitnessriegel weniger Energie zugeführt wird und der Student sein Gewicht reduzieren möchte.

Außerdem werden durch den Hüttenkäse weniger Zusatzstoffe aufgenommen.

- 1.4 Bei erhöhtem Blutcalciumspiegel (Hypercalcämie) schüttet die Schilddrüse das Hormon **Calcitonin** aus. Calcitonin senkt den Calciumspiegel im Blut durch
- verstärkte Calcium-Einlagerung in die Knochen und
 - verstärkte Calcium-Ausscheidung über die Niere.
- 1.5 a) Der Tipp ist sinnvoll, da die Resorptionsrate der in Pflanzen vorliegenden Fe^{3+} -Ionen durch Vitamin C erhöht wird. Vitamin C reduziert die Fe^{3+} -Ionen zu den leicht resorbierbaren Fe^{2+} -Ionen.
- b) Der Tipp ist sinnvoll, da UV-Strahlung für die Bildung von Vitamin D nötig ist und Vitamin D nur in sehr geringen Mengen in pflanzlichen Lebensmitteln vorkommt. Vitamin D wird benötigt für die Bildung eines Carriers, der für die Calcium-Resorption im Darm benötigt wird. Eine ausreichende Calcium-Versorgung ist für die Stabilität der Knochen wichtig.
- 1.6.1 a) Vanillin löst sich besser in Wasser als Benzaldehyd, da Vanillin durch die zusätzliche Hydroxylgruppe polarer ist und mit Wasser **zwischenmolekulare Bindungen** (Wasserstoffbrücken) ausbilden kann.
- b) Benzaldehyd hat eine niedrigere Schmelztemperatur als Vanillin, da Benzaldehyd nur schwache **VAN-DER-WAALS-Kräfte** und Dipol-Dipol-Kräfte ausbilden kann. Bei Vanillin wirken durch die Hydroxylgruppe zusätzlich Wasserstoffbrücken.

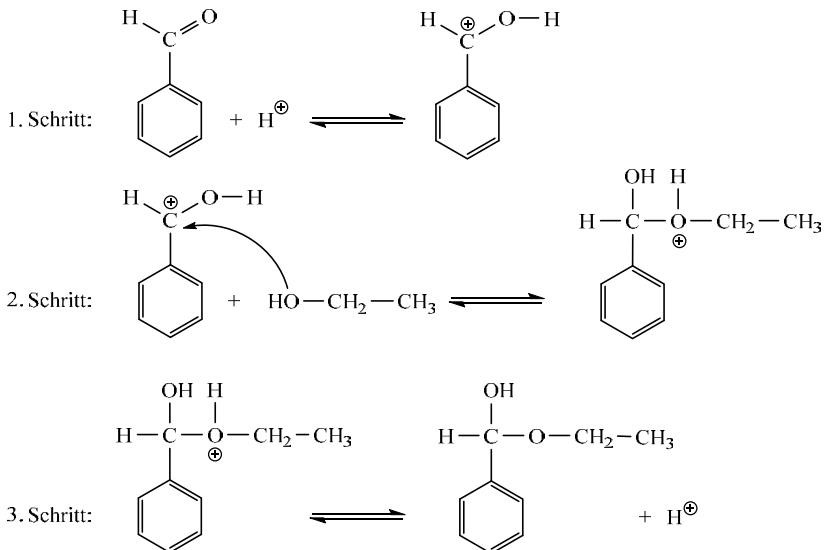


Die Kohlenstoff-Atome der Aldehydgruppe werden **oxidiert** (die Oxidationszahl erhöht sich von +I auf +III) und die Sauerstoff-Atome des Luftsauerstoffs werden **reduziert** (die Oxidationszahl sinkt von 0 auf -II).



Das Reaktionsprodukt ist ein **Halbacetal**.

1.6.5



Herleitung der Bezeichnung des **Reaktionsmechanismus**:

Der erste entscheidende „Angriff“ findet im zweiten Schritt statt. Das **nukleophile** (= positive Ladungen liebende) Sauerstoff-Atom der Hydroxylgruppe lagert sich am positiv geladenen Kohlenstoff-Atom der Aldehydgruppe an. Es findet also eine **Addition** statt.

Reaktionsmechanismus: **Nukleophile Addition**



© **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