

2020

# Abitur

Original-Prüfungen  
mit Lösungen

Sachsen

Chemie

**MEHR  
ERFAHREN**



**STARK**

# Inhalt

Vorwort  
Stichwortverzeichnis

## Hinweise und Tipps für das Zentralabitur im Fach Chemie

1	Hinweise zur Nutzung dieses Buches	I
2	Tipps zum Ablauf der schriftlichen Prüfung	II
3	Die Anforderungsbereiche in den Prüfungsaufgaben	III
<b>Anhang</b>		<b>VIII</b>

## Grundkurs Abiturprüfung 2013

Aufgabe A:	Edelmetalle, Silber, Kupfer, Zink	G 2013-1
Aufgabe B:	Schwefelsäure, Ammoniumnitrat, Estergleichgewicht, organische Säuren	G 2013-1
Aufgabe C 1:	Hirschhornsalz	G 2013-2
Aufgabe C 2:	Identifizierung verschiedener Stoffproben	G 2013-3

## Leistungskurs Abiturprüfung 2013

Aufgabe A:	Redoxreaktionen, Aminosäuren, Elektronenkonfiguration	2013-1
Aufgabe B:	Chlor, Chloramine, Gleichgewicht, Titration, Milchsäure, Farbigkeit, Elektrolyse	2013-2
Aufgabe C 1:	Natriumhydroxid, Kalorimetrie	2013-4
Aufgabe C 2:	Oral Rehydration Salt (ORS)	2013-5

## Grundkurs Abiturprüfung 2014

Aufgabe A:	Kohlenstoffverbindungen	G 2014-1
Aufgabe B:	Stickoxide, schweflige Säure, Verbrennungsenthalpie, chemisches Gleichgewicht, Elektrolyse, Ester	G 2014-1
Aufgabe C 1:	Identifizieren organischer Stoffe, Sulfite	G 2014-3
Aufgabe C 2:	Herstellung und Reaktionen von Kohlenstoff	G 2014-3

## Leistungskurs Abiturprüfung 2014

Aufgabe A:	Organische Säuren	2014-1
Aufgabe B:	Kupferverbindungen	2014-1
Aufgabe C 1:	Magnesiumsulfat und Magnesiumcarbonat	2014-3
Aufgabe C 2:	Maltose und Saccharose	2014-4

*Fortsetzung siehe nächste Seite*

## **Grundkurs Abiturprüfung 2015**

Aufgabe A:	Halogenchemie . . . . .	G 2015-1
Aufgabe B:	Essigsäure, Ester, Galvanische Zellen . . . . .	G 2015-1
Aufgabe C 1:	Identifizieren von Stoffen, Petrischalenexperimente . . . . .	G 2015-3
Aufgabe C 2:	Ammoniumchlorid . . . . .	G 2015-3

## **Leistungskurs Abiturprüfung 2015**

Aufgabe A:	Milchsäure, Reaktionen mit Eisenverbindungen . . . . .	2015-1
Aufgabe B:	Stickstoffverbindungen . . . . .	2015-2
Aufgabe C 1:	Identifizieren von Stoffen . . . . .	2015-4
Aufgabe C 2:	Redoxtitration . . . . .	2015-4

## **Grundkurs Abiturprüfung 2016**

Aufgabe A:	Schwefel und seine Verbindungen . . . . .	G 2016-1
Aufgabe B:	Lithium- und Chlorverbindungen . . . . .	G 2016-2
Aufgabe C 1:	Zusammensetzung von Gummibärchen . . . . .	G 2016-4
Aufgabe C 2:	Harnstoff . . . . .	G 2016-4

## **Leistungskurs Abiturprüfung 2016**

Aufgabe A:	Allgemeine Chemie, Molybdän- und Molybdän- verbindungen . . . . .	2016-1
Aufgabe B:	Asparaginsäure, Phosgen, Silber, Natriumhydrogen- sulfat, Indigo . . . . .	2016-2
Aufgabe C 1:	Salicylsäure und Acetylsalicylsäure . . . . .	2016-4
Aufgabe C 2:	Reaktionen von Silbernitrat- mit Kaliumiodidlösungen . . . . .	2016-4

## **Grundkurs Abiturprüfung 2017**

Aufgabe A:	Eisen, chemisches Gleichgewicht, Ester . . . . .	G 2017-1
Aufgabe B:	Aluminium, BOUDOUARD-Gleichgewicht, Säure-Base- Theorie, Polymere . . . . .	G 2017-1
Aufgabe C 1:	Reaktion und Nachweise mit BULLRICH-Salz® . . . . .	G 2017-3
Aufgabe C 2:	Metalle und ihre Reaktionen . . . . .	G 2017-3

## **Leistungskurs Abiturprüfung 2017**

Aufgabe A:	Silicium und Siliciumverbindungen . . . . .	2017-1
Aufgabe B:	Chemisches Gleichgewicht; Lösungsvorgänge; Säure-Base-Reaktionen, Farbstoffe . . . . .	2017-1
Aufgabe C 1:	Analyse einer Natriumacetatlösung . . . . .	2017-2
Aufgabe C 2:	Wirkung von Entfärbern . . . . .	2017-3

## **Grundkurs Abiturprüfung 2018**

Aufgabe A:	Stickstoffverbindungen . . . . .	G 2018-1
Aufgabe B:	Selenverbindungen, Galvanische Elemente . . . . .	G 2018-2
Aufgabe C 1:	Isotonische Getränke . . . . .	G 2018-3
Aufgabe C 2:	Struktur einer organischen Verbindung . . . . .	G 2018-4

## **Leistungskurs Abiturprüfung 2018**

Aufgabe A:	Chrom und seine Verbindungen . . . . .	2018-1
Aufgabe B:	Allgemeine Chemie . . . . .	2018-2
Aufgabe C 1:	Ammoniumchlorid . . . . .	2018-4
Aufgabe C 2:	Ascorbinsäure (Vitamin C) . . . . .	2018-4

## **Grundkurs Abiturprüfung 2019**

---

Aufgabe A:	Modellvorstellungen und Eigenschaften . . . . .	G 2019-1
Aufgabe B:	Stoffe und chemische Reaktionen . . . . .	G 2019-2
Aufgabe C 1:	Ammoniumsalze . . . . .	G 2019-3
Aufgabe C 2:	Redox- und Fällungsreaktionen . . . . .	G 2019-4

## **Leistungskurs Abiturprüfung 2019**

---

Aufgabe A:	Aromatische Verbindungen . . . . .	2019-1
Aufgabe B:	Chemie und Mobilität . . . . .	2019-2
Aufgabe C 1:	Identifizieren anorganischer Verbindungen . . . . .	2019-4
Aufgabe C 2:	Konduktometrische Fällungstitration . . . . .	2019-4

## **Lösungen der Aufgaben:**

---

Claas Riedel und Steffen Schäfer

# Vorwort

Liebe Schülerinnen und Schüler,

das vorliegende Buch bietet Ihnen die Möglichkeit, sich optimal auf die schriftliche Abiturprüfung im Fach Chemie vorzubereiten.

Im Abschnitt **„Hinweise und Tipps für das Zentralabitur im Fach Chemie“** bieten wir Ihnen ausführliche Hinweise zum **Ablauf und den Anforderungen der schriftlichen Prüfung** in Sachsen. Zusätzlich werden die Anforderungsbereiche der Abiturprüfung genau erläutert und die Unterteilung der Prüfungsaufgaben in Reproduktions-, Transfer- und problem-lösende Aufgaben an Beispielen erklärt.

Das Buch enthält die **Aufgaben des sächsischen Zentralabiturs für den Grund- und den Leistungskurs der Jahrgänge 2013 – 2019**.

Zu allen Abituraufgaben bieten wir Ihnen von unseren Autoren erstellte **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 für die kommende Abiturprüfung vom Kultusministerium bekannt gegeben werden, finden Sie aktuelle Informationen dazu im Internet unter [www.stark-verlag.de/pruefung-aktuell](http://www.stark-verlag.de/pruefung-aktuell).

Viel Erfolg wünschen Ihnen Verlag und Autoren!



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 kommt.

Vor jeder Prüfung sollten Sie sich Gedanken über die in Fragen immer wieder gebrauchten Formulierungen („Schlüsselbegriffe“, „Signalwörter“) machen. Diese Begriffe haben auffordernden Charakter. Im Folgenden wird erläutert, welche Begriffe dies sind und welche Erwartungen damit verbunden sind.

## Anforderungsbereich I: Inhalte und Fakten reproduzieren

Von **Reproduktion** spricht man, wenn erlerntes Wissen wiedergegeben oder eine erworbene Fertigkeit in einem bekannten Zusammenhang gezeigt werden soll. Dabei kann es sich um einen theoretischen Sachverhalt oder um ein im Praktikum eingeübtes Vorgehen handeln.

Schätzen Sie die Bedeutung des „nur“ Gelernten nicht gering ein. Dieses Grundlagenwissen ist die Basis für die Lösung von Aufgaben, die den beiden im Folgenden dargestellten Anforderungsbereichen zuzuordnen sind.

Die Formulierung einer (Teil-)Aufgabe mit dem Begriff „nennen“ kann Ihnen zeigen, dass eine Aufzählung der Fakten ohne weitere Erläuterungen verlangt ist. Auch der Begriff „beschreiben“ verlangt oft die Reproduktion des Erlernten, allerdings mit einer detaillierteren Darstellung von Zusammenhängen und Prinzipien.

Die folgende Tabelle fasst Schlüsselbegriffe zusammen, die häufig verwendet werden, wenn die Reproduktion erlernten Wissens verlangt ist:

Schlüsselbegriff	Bedeutung	Beispiel
nennen, aufzählen	Elemente, Sachverhalte, Begriffe, Daten ohne nähere Erläuterungen aufzählen	<i>Nennen Sie drei Beispiele für Säure-Base-Indikatoren.</i>
angeben (bei Berechnungen)	Ergebnis nennen, ohne den Lösungsweg angeben zu müssen	<i>Geben Sie den pH-Wert einer 0,1 molaren Eisen(III)-chloridlösung an.</i>
bezeichnen, benennen, beschriften	Bestandteile chemischer Apparaturen, Gleichungen oder Reaktionsmechanismen angeben und durch Zeichen kenntlich machen	<i>Benennen Sie die an der Reaktion beteiligten organischen Verbindungen.</i>
beschreiben	Strukturen, Sachverhalte oder Zusammenhänge angeben	<i>Beschreiben Sie Ihr experimentelles Vorgehen.</i>
darstellen	Sachverhalte, Zusammenhänge, Methoden und Bezüge in angemessenen Kommunikationsformen strukturiert wiedergeben	<i>Stellen Sie anhand einer beschrifteten Skizze dar, wie sich der pH-Wert in Abhängigkeit von der Menge der zugeotropften Lösung ändert.</i>
definieren	einen Begriff durch Angabe seiner wesentlichen Merkmale eindeutig bestimmen	<i>Definieren Sie die Begriffe „pH-Wert“ und „pK<sub>S</sub>-Wert“.</i>

Tab. 1: Häufig verwendete Schlüsselbegriffe des Anforderungsbereiches I „Reproduktion“

## Anforderungsbereich II:

### Zusammenhänge und Strukturen erkennen und darstellen

Höhere Anforderungen als die der reinen Reproduktion stellt eine Prüfungsaufgabe, die **Reorganisation** bzw. eine **Transferleistung** von Ihnen verlangt. In der Regel geht damit auch eine höhere Bewertung einher. Eine Prüfungsaufgabe ist dieser zweiten Anforderungsebene zuzuordnen, wenn ein bekannter Sachverhalt, etwa das typische Reaktionsverhalten einer Verbindungsklasse, auf andere chemische Verbindungen übertragen („transferiert“), richtig benannt und in diesen neuen Zusammenhang ein- und zugeordnet („reorganisiert“) werden soll. Auch die selbstständige Übertragung („Verbalisierung“) von Grafiken oder Versuchsaufbauten in die korrekte Fachsprache gehört zu diesem Anforderungsbereich.

Begriffe wie „erklären“ oder „erläutern“ können Aufgabenstellungen signalisieren, die von Ihnen dieses höhere Maß an Abstraktionsfähigkeit und Selbstständigkeit bei der Beantwortung der Frage verlangen. Auch wenn es die weitere Aufgabenstellung nicht explizit verlangt, Reaktionsgleichungen zu formulieren, so sollte man bei der Aufgabenstellung „Erläutern Sie ...“ Reaktionsgleichungen mit einbeziehen, die mit dem Problem in der Aufgabenstellung in Zusammenhang stehen.

Weitere Signalwörter hierfür sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

<b>Schlüsselbegriff</b>	<b>Bedeutung</b>	<b>Beispiel</b>
begründen	Sachverhalte auf Regeln, Gesetzmäßigkeiten bzw. kausale Zusammenhänge zurückführen	<i>Begründen Sie den höheren pH-Wert einer 1 molaren Essigsäurelösung im Vergleich zu 1 molarer Salzsäure.</i>
erklären	einen Sachverhalt nachvollziehbar und verständlich zum Ausdruck bringen	<i>Erklären Sie an einem Beispiel die Wirkungsweise eines Katalysators.</i>
erläutern	einen Sachverhalt durch zusätzliche Informationen (chemische Formeln und Gleichungen) veranschaulichen und verständlich machen	<i>Erläutern Sie die Wirkungsweise des LECLANCHÉ-Elements.</i>
vergleichen	Gemeinsamkeiten und / oder Unterschiede feststellen und eventuell Schlussfolgerungen ableiten	<i>Vergleichen Sie den berechneten mit dem von Ihnen experimentell bestimmten pH-Wert.</i>
interpretieren	mögliche Ursachen und Bedingungen für bestimmte Erscheinungen oder Entwicklungen darstellen und Zusammenhänge des Sachverhalts verdeutlichen	<i>Interpretieren Sie die aufgenommene Titrationskurve.</i>
ordnen, zuordnen, einordnen	Fakten, Begriffe und Systeme zueinander in Beziehung setzen, Zusammenhänge herstellen und nach bestimmten Gesichtspunkten bewerten	<i>Ordnen Sie den gegebenen Verbindungen die Siede- und Schmelztemperaturen zu.</i>
kennzeichnen, charakterisieren, identifizieren	Typisches, Wesentliches eines Sachverhalts nach bestimmten Gesichtspunkten benennen und beschreiben	<i>Charakterisieren Sie das Verhalten der Reaktionsprodukte gegenüber sauren Lösungen.</i>





### Aufgabe A

- 1 Silicium und Kohlenstoff sind Elemente der 4. Hauptgruppe. Die Siliciumatome im Siliciumkristall sind  $sp^3$ -hybridisiert. Beschreiben Sie unter Verwendung der Elektronenkonfiguration in PAULING-Schreibweise (Kästchenschreibweise) die Ausbildung dieser Hybridisierung. 4
- 2 Oberhalb von 1 200 °C reagiert Silicium mit Siliciumdioxid zu Siliciummonoxid. Entwickeln Sie die Reaktionsgleichung. Begründen Sie den Sonderfall der Redoxreaktion. 3
- 3 Siliciumtetrafluorid wird durch Einwirkung von Fluorwasserstoffsäure auf Siliciumdioxid hergestellt.  

$$\text{SiO}_2(\text{s}) + 4 \text{HF}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{SiF}_4(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta_{\text{R}}H_{\text{m}}^0 = -184 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

Beurteilen Sie mit Ihren Kenntnissen über Triebkräfte chemischer Reaktionen die Freiwilligkeit des Reaktionsablaufs. 3
- 4 Wasserstoffverbindungen des Siliciums werden als Silane bezeichnet. Chlorsilane gehören zu den Derivaten der Silane. Sie werden als Rohstoff in der Siliconherstellung verwendet.
- 4.1 Entwickeln Sie die Reaktionsgleichung für die Reaktion von Monosilan ( $\text{SiH}_4$ ) mit Chlor zu Tetrachlorsilan. Nennen und begründen Sie die Reaktionsart. 3
- 4.2 Die Bildung von Chlorsilanen verläuft katalytisch. Stellen Sie den Einfluss eines Katalysators auf eine exotherm verlaufende chemische Reaktion grafisch dar.  $\frac{2}{15}$

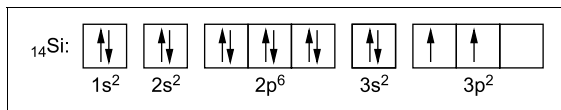
### Aufgabe B

- 1 Im SABATIER-Verfahren werden aus Kohlenstoffdioxid und Wasserstoff in einer exothermen Reaktion Methan und Wasserdampf hergestellt.
- 1.1 Entwickeln Sie für das beschriebene Verfahren die Reaktionsgleichung. Berechnen Sie die molare Standardreaktionsenthalpie. 3
- 1.2 Beim SABATIER-Prozess liegen die Gleichgewichtskonstanten  $K_{\text{c}} = 16$  und  $K_{\text{c}} = 4$  vor. Ordnen Sie die Konstanten den Temperaturen 300 K und 400 K zu. Begründen Sie Ihre Entscheidung. 2
- 2 Aus dem beim SABATIER-Verfahren entstandenen Wasser kann mittels Elektrolyse u. a. Sauerstoff hergestellt werden.
- 2.1 Entwickeln Sie für die Reaktionen an Anode und Kathode bei der Elektrolyse von Wasser die Teilgleichungen. 2
- 2.2 Berechnen Sie das Volumen an Sauerstoff, das bei der vollständigen Elektrolyse von 2 m<sup>3</sup> Wasser unter Normbedingungen gebildet werden kann. 3

## Lösungen

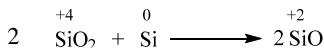
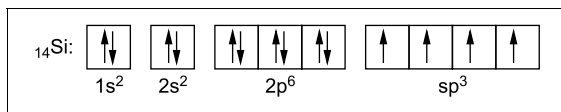
### Aufgabe A

- 1 Ein Silicium-Atom besitzt im Grundzustand vier Valenzelektronen:  
Zwei davon befinden sich auf dem 3s-Energieniveau, zwei auf dem 3p-Energieniveau.



Um den Edelgaszustand zu erreichen, muss Silicium **vier Atombindungen** zu anderen Bindungspartnern eingehen. Damit dies möglich wird, kommt es zur Hybridisierung. Über die Zwischenstufe der Promotion entstehen aus dem 3s-Orbital sowie den drei 3p-Orbitalen vier energetisch gleichwertige  $\text{sp}^3$ -Hybridorbitale, in denen sich jeweils ein Elektron befindet.

Nun kann das Silicium-Atom vier Bindungen zu Nachbaratomen eingehen:



Es findet eine **Synproportionierung** statt. Dabei wird gleichzeitig die Oxidationsstufe eines Elements in einer Verbindung erhöht (elementares Si: 0) und die des gleichen Elements in einer anderen Verbindung verringert (Si in  $\text{SiO}_2$ : +4), sodass das Element im Reaktionsprodukt mit nur einer mittleren Oxidationszahl vorliegt (Si in  $\text{SiO}$ : +2).

Das elementare Silicium wird also zu Siliciummonooxid oxidiert, Siliciumdioxid zu Siliciummonooxid reduziert.

- 3 Für die Freiwilligkeit des Ablaufs einer chemischen Reaktion sind sowohl Enthalpieänderung ( $\Delta_R H$ ) als auch Entropieänderung ( $\Delta_R S$ ) verantwortlich. Eine chemische Reaktion verläuft dann freiwillig, wenn die Freie Reaktionsenthalpie negativ ist ( $\Delta_R G < 0$ ).

Aus der Angabe der molaren Reaktionsenthalpie ( $-184 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ) wird ersichtlich, dass die Bildung von Siliciumtetrafluorid **exotherm** verläuft, da die Reaktionsenthalpie einen negativen Wert besitzt.

Anhand der Erhöhung der Anzahl gasförmiger Teilchen bei der Hinreaktion kann eine **Zunahme der Entropie** ( $\Delta_R S > 0$ ) angenommen werden.

Die Freie Reaktionsenthalpie berechnet sich über die GIBBS-HELMHOLTZ-Gleichung:

$$\Delta_R G = \Delta_R H - T \cdot \Delta_R S$$

Für die Synthese von Siliciumtetrafluorid ergibt sich ein negativer Wert für  $\Delta_R G$  und damit ein **freiwilliger Verlauf der Reaktion**. Der Temperaturfaktor (angegeben in Kelvin) beeinflusst das Vorzeichen von  $\Delta_R G$  hingegen nicht, sondern lediglich dessen Betrag.

- 4.1 Redoxreaktionen erkennt man an der Änderung der Oxidationszahlen. Die Oxidation ist durch eine Erhöhung der Oxidationszahl, die Reduktion durch eine Verringerung der Oxidationszahl gekennzeichnet.

Eine Substitution ist eine Art der chemischen Reaktion organischer Stoffe, bei der zwischen den Molekülen der Ausgangsstoffe Atome oder Atomgruppen ausgetauscht werden.

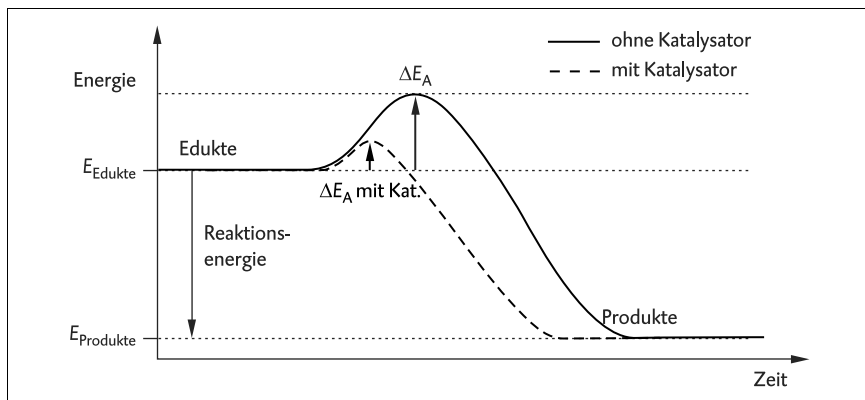


Es handelt sich um eine **Redoxreaktion**. Dabei wird Wasserstoff im Monosilan zu Chlorwasserstoff oxidiert, da seine Oxidationszahl steigt. Das elementare Chlor wird bei der Bildung des Tetrachlorsilans und des Chlorwasserstoffs reduziert, da seine Oxidationszahl sinkt.

Im Sinne der organischen Chemie kann diese Reaktion auch als **Substitution** aufgefasst werden, bei der die Wasserstoffatome des Monosilans gegen Chloratome ausgetauscht werden.

Die Reaktion des Monosilans mit nur 2 mol Chlor unter Abspaltung von 2 mol Wasserstoff ist nicht möglich, da diese Reaktion nach dem Mechanismus der radikalischen Substitution abläuft, die einen solchen Verlauf nicht zulässt.

4.2

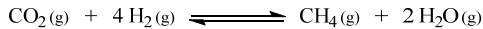


## Aufgabe B

- 1.1 Die molare Standardreaktionsenthalpie berechnet sich nach dem Satz von HESS aus der Differenz der molaren Standardbildungsenthalpien der Reaktionsprodukte und der molaren Standardbildungsenthalpien der Ausgangsstoffe:

$$\Delta_R H_m = \sum [v(\text{Rp}) \cdot \Delta_f H_m(\text{Rp})] - \sum [v(\text{AS}) \cdot \Delta_f H_m(\text{AS})]$$

Die Standardbildungsenthalpie von Elementen ist 0.



$$\begin{aligned}\Delta_{\text{R}} H &= 2 \Delta_{\text{F}} H (\text{H}_2\text{O}) + \Delta_{\text{F}} H (\text{CH}_4) - \Delta_{\text{F}} H (\text{CO}_2) - 4 \Delta_{\text{F}} H (\text{H}_2) \\ &= (2 \cdot (-242) + (-75) - (-393) - 4 \cdot 0) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} \\ &= -166 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}\end{aligned}$$

Die molare Reaktionsenthalpie für das SABATIER-Verfahren beträgt  $-166 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ .

- 1.2 Gleichgewichtsreaktionen sind temperaturabhängig. Das chemische Gleichgewicht exothermer Reaktionen wird durch Temperaturerhöhung auf die Seite der Ausgangsstoffe verlagert.

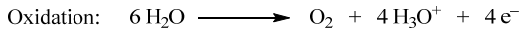
$T [\text{K}]$	300	400
$K_{\text{C}} [1]$	16	4

Entsprechend dem Massenwirkungsgesetz für diese chemische Reaktion

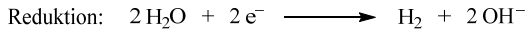
$$K_{\text{C}} = \frac{c(\text{CH}_4) \cdot c(\text{H}_2\text{O})^2}{c(\text{CO}_2) \cdot c(\text{H}_2)^4}$$

wird bei der Verlagerung des chemischen Gleichgewichts durch Temperaturerhöhung auf die Seite der Ausgangsstoffe der Wert im Zähler kleiner und der des Nenners größer. Dadurch sinkt  $K_{\text{C}}$  bei steigender Temperatur.

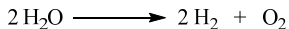
### 2.1 Reaktion an der Anode:



Reaktion an der Kathode:



### 2.2 Unter Normbedingungen beträgt die Dichte von Wasser $\rho = 1 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ . Dadurch entspricht das Volumen von $2 \text{ m}^3$ Wasser einer Masse von $2 \cdot 10^6 \text{ g}$ .



$$n(\text{H}_2\text{O}) : n(\text{O}_2) = 2 : 1$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = 2n(\text{O}_2)$$

$$\frac{m(\text{H}_2\text{O})}{M(\text{H}_2\text{O})} = \frac{2 V(\text{O}_2)}{V_{\text{m}}}$$

$$V(\text{O}_2) = \frac{m(\text{H}_2\text{O})}{M(\text{H}_2\text{O})} \cdot \frac{V_{\text{m}}}{2}$$

$$V(\text{O}_2) = \frac{2 \cdot 10^6 \text{ g}}{18 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} \cdot \frac{22,4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}}{2} = 1244444 \text{ L} = 1244,44 \text{ m}^3$$

Unter Normbedingungen können bei der Elektrolyse von  $2 \text{ m}^3$  Wasser etwa  $1244 \text{ m}^3$  Sauerstoff gebildet werden.



© **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**