

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГАОУ ВПО «КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ЯЗЫКА
КАФЕДРА НЕМЕЦКОГО ЯЗЫКА

Пособие по работе с научным текстом (B2)
Физическая химия
(немецкий язык)

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

Казань – 2015

Печатается по решению кафедры немецкого языка,
Института языка КФУ
Протокол №7 от 19 мая 2015

Составитель:
старший преподаватель **М. Ф. Музафаров**
(кафедра немецкого языка, Института языка)

Рецензенты:
Кандидат филологических наук, доцент **Н.А. Маслова**
Доктор педагогических наук, профессор **И.И. Галимзянова**

Музафаров М.Ф.

Пособие по работе с научным текстом (B2) Физическая химия
(немецкий язык): учебное пособие/Сост. М.Ф.Музафаров. – Казань,
2015. – 111 с.

Данное учебное пособие по немецкому языку предназначено для студентов и аспирантов по специальности физическая химия (уровни B1 и B2). Каждая лекция начинается **подготовительными заданиями**, активизирующими предварительные умения студента. Центром каждой лекции являются **научно-популярные статьи** электронных периодических изданий по научной тематике. **Задания по содержанию** текста тренируют навыки работы с научным текстом, раскрывая их (типичные) макро-, микроструктуру и пропозиции. Основной акцент при этом делается на раскрытие инварианта иностранного текста с формулированием краткого резюме. **Грамматические упражнения** представляют собой переход от знакомства с немецким языком к его употреблению и тренируют навыки трансформации синтаксических структур немецкого языка с целью понимания смысла предложения и выработки научного стиля изложения. Каждая лекция завершается итоговым **заданием по составлению текста** (краткого резюме) по заданной теме.

В пособии содержится раздел **с немецко-русским словарем и ключами к заданиям**, а также **приложения** для работы с грамматическим материалом.

Содержание

	Стр.
Введение	4
<u>Lektion 1</u>	6
Thema: Zukunftsenergie: Gespaltenes Wasser	
Grammatik: Wortbildung – Nominalisierung	
<u>Lektion 2</u>	15
Thema: Speichermaterial für Wasserstoff	
Grammatik: Synonyme Ausdrücke der Möglichkeit	
<u>Lektion 3</u>	21
Thema: Zur Geschichte oszillierender chemischer Systeme	
Grammatik: Partizip und Relativsatz als Attribut	
<u>Lektion 4</u>	29
Thema: Als wäre es lebendig	
Grammatik: Nebensätze und Präpositionsgruppen	
<u>Lektion 5</u>	35
Thema: ETH Zürich entwickelt neue Analyseverfahren für Melamin	
Grammatik: Wiederholung und Zusammenfassung	
<u>Lektion 6</u>	42
Thema: Ein Weg für die Zukunft	
Grammatik: Konjunktiv II der Modalverben	
<u>Lektion 7</u>	47
Thema: Moleküle – wichtige Zwerge	
Grammatik: Grammatische Transformationen	
<u>Lektion 8</u>	57
Thema: Mechanisches Weltbild	
Grammatik: Partizipialgruppe	
<u>Texte zum selbstständigen Referieren</u>	64
Немецко-русский словарь терминов A-Z	76
Lösungen	83
Приложение 1	107
Приложение 2	109
Библиография	110

Введение

Данное пособие состоит из семи лекций, центром каждой из которых являются аутентичные научно-популярные статьи по физической химии. Данные статьи отобраны из специализированных сайтов сети Интернет. После каждой статьи приведены источник (**Quelle**), количество знаков и слов, и **пояснения к тексту (Erläuterungen zum Text)**, где рассматриваются ключевые и незнакомые слова в виде определения этих слов, синонимических/антонимических рядов и перевода. **Задания к текстам** имеют своей целью углубленное понимание содержания текстов. Пособие содержит **немецко-русский Словарь** используемых терминов. **Ключи к заданиям** Вы найдете в разделе **Lösungen**. Перед работой с данным пособием автор рекомендует ознакомиться с основными правилами грамматических трансформаций на следующей страничке сети Интернет: <http://goo.gl/АНrcyc> .

Структура урока:

Подготовительные задания (Vorübungen) – это, как правило,

- наводящие вопросы, активизирующие предварительные знания о теме статьи, и / или
- упражнения на закрепление актуальной лексики и грамматической темы, которые встречаются в данном тексте. Их также можно и рекомендуется использовать для того, чтобы создать гипотезу / предположение о содержании текста.

При **первом прочтении текста** рекомендуется не использовать словарь. Такое чтение называется ознакомительным чтением. Для понимания текста следует опираться на информацию, извлекаемую из названия статьи, иллюстраций к тексту, а также на знакомые слова/словосочетания – «островки понимания».

Читая текст, студенты часто пытаются переводить его «слово в слово». В этом случае 1) уходит много драгоценного времени на работу со словарем и 2) возникает опасность утраты смысла и последовательности изложения. Чтобы избежать этих ошибок, ниже приведены *вспомогательные средства*, облегчающие понимание отдельных слов при ознакомительном чтении:

контекст - окружающая информация в тексте помогает понять смысл незнакомого слова, например, причинно-следственные связи, дедукция / индукция, родо-видовые отношения, качества и свойства явления/процесса и пр.;
словообразование - часть незнакомого слова – корень, приставка, суффикс – происходят от знакомого слова;
интернационализмы - это слово понятно и употребляется во многих языках;
моя невозмутимость - это слово не ключевое. Возможно, я позже посмотрю его перевод.

Часто все эти вспомогательные средства взаимодополняют друг друга.

После первого прочтения дается задание *0* соотнести подзаголовки с отрывками текста (**Ordnen Sie die Zwischenüberschriften den Textabschnitten zu**) или самостоятельно назвать отрывки текста (**Formulieren Sie die Zwischenüberschriften zu den Textabschnitten**). Это задание определяет, как Вы ориентируетесь в тексте и насколько Вы поняли основную тему и структуру после ознакомительного чтения.

Задания к тексту (1. Aufgaben zum Text) рассчитаны на более детальное понимание текста и в частности его отрывков. Как правило, они раскрывают последовательность и взаимосвязь излагаемых понятий, явлений и процессов.

К этому же разделу относится работа с коннекторами (**Konnektoren**). Коннекторы – это элементы текста, связывающие различные его смысловые части (слова, словосочетания, абзацы и т.д.) в целостный текст. К ним относятся местоименные наречия (dabei, dadurch, damit, wobei ...), местоимения (es, dieser, solcher, der/die/das-который ...), слова и словосочетания (oben genannte, im ersten Fall, einerseits ...). Работа с коннекторами выявляет связи между различными частями текста и создает целостную картину изложения.

Грамматика или трансформационные задания (2. Transformationsaufgaben) развивают навык и способность оперировать грамматическими конструкциями. Целью трансформаций является выявление скрытого за предложением содержания. Для выполнения этих заданий см. приложения 1 и 2 на стр. 107 и 109 либо страничку в сети Интернет: <http://goo.gl/AHrcyc>

Особо следует выделить задания на **составление текста (3. Textproduktion)**, потому что они представляют собой итоговое задание каждой лекции. Их цель – научить писать краткое резюме к прочитанному тексту, основываясь на ключевых словах и последовательности излагаемого материала. Особенно приветствуется использование грамматических конструкций из предыдущего раздела «**Transformationsaufgaben**».

Свои замечания и предложения пишите автору: mmaxf@yandex.ru или на форуме: mmaxf.0pk.ru .

Успехов!

Lektion 1

Zukunftsenergie: Gespaltenes Wasser

Предварительные упражнения - Vorübungen:

Der Titel hat einige Informationen. Sagen Sie aus eigener Erfahrung:

- Welche Energieträger sind heute allgemeingültig? ... und in der Zukunft?
- Erklären Sie dem Lehrer, wie man Wasser spalten kann. (*deutsch/russisch*)
- Wozu wird Wasser gespalten?
- Gibt es alternative Methoden der Wasserspaltung?

(A) Ergänzen Sie die Erklärungen mit Wörtern aus der rechten Spalte:

1.	Brennstoffzellen-technik	Industriezweig, der sich mit der Nutzung der _____ ¹ befasst.	<i>allgemeingültig</i>
2.	konventionell	_____, gebräuchlich, gewöhnlich, üblich	<i>Sonnenstrahlung</i>
3.	Regeneration	_____ physikalischer oder chemischer Eigenschaften eines Stoffes.	<i>umgewandelt</i>
4.	Beschichtung	eine _____, die auf eine Oberfläche aufgetragen (aufgebracht) ist.	H ₂ <i>-produkt</i>
5.	Solarreaktor	Anlage, wo die _____ in eine andere (elektrische, thermische) Energie <i>umgewandelt</i> wird.	<i>sammelt</i>
6.	Wasserstoff-gewinnung	Herstellung von _____	<i>Brennstoffzellen</i>
7.	Wasserstoff-ausbeute	Wasserstoff-_____	<i>Schicht</i>
8.	Sonnenkollektor	Anlage, die die Sonnenstrahlen _____	Wiederherstellung

(B) Ergänzen Sie die Tabelle. (*Schlagen Sie die unbekanntenen Wörter im Wörterbuch nach*):

Substantiv	Verb	Partizip II	Adjektiv mit „-bar“ („-ativ“, „-tionell“).
<i>die Spaltung</i>	<i>spalten</i>	<i>gespalten</i>	<i>spaltbar</i>
			demonstrativ
	<i>regenerieren</i>		regenerativ
			lösbar / löslich

¹ Топливный элемент

Lektion 1

<i>Substantiv</i>	<i>Verb</i>	<i>Partizip II</i>	<i>Adjektiv mit „-bar“ („-ativ“,“-tionell“).</i>
	<i>gewinnen</i>		
<i>der Einsatz</i>			<i>einsetzbar</i>
	X	X	<i>konventionell</i>
<i>die Bündelung</i>			X
		<i>beschichtet</i>	X
<i>das Freiwerden</i>			X
<i>der Einfang</i>			X
	<i>nutzen</i>		
			<i>erhitzbar</i>
<i>die Produktion</i>			
<i>der Griff</i>			<i>greifbar</i>

Lesen Sie nun den Artikel und machen Sie die Aufgaben.

Zukunftsenergie: Gespaltenes Wasser

Text von Jürgen Bischoff

Quelle: <http://www.geo.de/GEO/technik/59049.html>

Deutsche Forscher demonstrierten, wie sich mit Sonnenlicht Wasserstoff erzeugen lässt - regenerativ und CO₂-frei. Die Lösung aller Energieprobleme?

Wissenschaftlern des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) ist es jetzt erstmals gelungen, mit Hilfe von Sonnenwärme Wassermoleküle zu spalten und dadurch Wasserstoff zu erzeugen. Wasserstoff ist als Energieträger unter anderem die Basis für die CO₂-freie Brennstoffzellentechnik. Bisher erfordert seine Gewinnung jedoch den Einsatz von weit mehr Energie, als er hinterher zur Verfügung stellt. Da diese Energie zudem konventionell erzeugt werden muss, gilt bei derzeitigem Stand der Technik die Wasserstoffproduktion als unwirtschaftlich und klimaschädlich.

Das könnte sich sehr bald ändern. Denn in der 100-Kilowatt-Pilotanlage des DLR auf der spanischen Plataforma Solar de Almería wird der Wasserstoff bereits ohne den Umweg über die Stromerzeugung gewonnen, mithin regenerativ und CO₂-frei.

Der neuartige Solarreaktor, entwickelt vom DLR-Institut für Technische Thermodynamik im Rahmen der EU-Projekte HYDROSOL I und II, spaltet das Wasser auf thermochemischem Wege, wozu es auf 800 bis



© DLR/Markus Steur: Riesige Sonnenkollektoren in der Wüste könnten bald einen Großteil des Energiebedarfs der Menschheit decken

Lektion 1

1200 Grad Celsius aufgeheizt werden muss. "Ein Sonnenkollektor bündelt die Strahlung und erhitzt damit eine dunkle keramische Struktur", erläutert Martin Roeb, einer der beteiligten DLR-Wissenschaftler. Die Struktur ist mit einem Metalloxid beschichtet, das den Sauerstoff binden kann.

Ein Wassermolekül besteht aus je zwei Wasserstoffatomen und einem Sauerstoffatom. "Wird nun Wasserdampf durch die Struktur geleitet, fängt die erhitzte Oxidschicht die Sauerstoffatome ein - und der Wasserstoff bleibt übrig" (wird frei), so Roeb zu GEO.de.

Wasserstoffgewinnung ohne Umweg

Bei früheren Versuchen, die Energie der Sonne zur Wasserstoffgewinnung zu nutzen, wurde mit Hilfe von Fotovoltaik Strom erzeugt und das Wasser auf elektrolytischem Wege gespalten. "Beim thermochemischen Verfahren wird dagegen gar nicht erst Strom erzeugt", sagt Roeb, "sondern gleich die zur Wasserspaltung nötige chemische Energie". Ist nach einiger Zeit die Kapazitätsgrenze des Metalloxids für die Aufnahme von Sauerstoff erreicht, genügt eine starke Trocken-Erhitzung, um die Beschichtung wieder zu regenerieren.

Die Wasserstoffausbeute des DLR-Verfahrens ist mit dreißig Prozent schon in der Pilotanlage beachtlich; laut Roeb werden in künftigen Anlagen "bis zu 80 Prozent" Ausbeute möglich sein.

Ein Ausbau dieser thermochemischen Solarreaktoren bis in den Bereich von mehreren Megawatt ist nach Angaben des DLR "ohne weiteres möglich." Darüber wird derzeit verstärkt nachgedacht. Damit, so Roeb, ließen sich auch "industriell relevante Größenordnungen" erreichen. Der Durchbruch für die Wasserstofftechnologie scheint in greifbare Nähe gerückt.



© DLR: Zukunftsweisende Technik? Die DLR-Versuchsanlage im spanischen Almería

Der Text wurde für Unterrichtszwecke geändert. 400 Wörter, 2645 Zeichen.

Quelle: <http://www.geo.de/GEO/technik/59049.html>

Пояснения к тексту – Erläuterungen zum Text:

e Fotovoltaik – direkte Umwandlung von Sonnenenergie in elektrische Energie.

Synonyme:

Pilotanlage = Versuchsanlage

Erzeugung = Ge_____ = Prod_____

mithin = d.h. = also = folglich = dementsprechend

mit Hilfe von (Dat.) = durch (Akk.)

einfangen = auffangen

Mehr zum Thema

- www.dlr.de/ft
(DLR-Institut für Technische Thermodynamik)
- www.psa.es/webeng/index.html
(Plataforma de Almería, auf Englisch)
- www.dgs.de
(Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie)
- www.sustenergy.org
(EU-Seite, auf Englisch)

Lektion 1

0. Составьте подзаголовки в правильной последовательности (Ordnen Sie die Zwischenüberschriften in die richtige Reihenfolge):

Arbeitsprinzip der Pilotanlage	
Regeneration der keramischen Struktur	
Unterschied zur elektrolytischen Gewinnungsmethode	
Vorteile und Nachteile des Wasserstoffs als Energieträger	1
Zukünftige Perspektiven der thermo-chemischen Wasserstoffgewinnung	

1. Задания по содержанию текста (Aufgaben zum Inhalt):

1.1 (Zeilen 1-9) Welchen Vorteil hat Wasserstoff als Energieträger?

_____.

1.2 (Z.1-9) Nennen Sie 2 Gründe, warum die Wasserstofferzeugung als unwirtschaftlich gilt.

1) Zur Wasserstoffgewinnung wird
eingesetzt, als man später durch ihn gewinnt.

2) Die Wasserstoffproduktion ist heute nicht
_____.

1.3 (Z. 10-16) Wird der Strom in der DLR-Versuchsanlage erzeugt? (Kreuzen Sie an)

Ja

Nein

1.4 Wie werden Wassermoleküle in der DLR-Versuchsanlage gespalten?

thermo-chemisch

oder

elektrolytisch

1.5 (Z.17-26) Welche thermische Bedingung ist für eine thermische Wasserspaltung nötig?

Wasser muss _____.

1.6 (Z. 17-32) Martin Roeb beschreibt das Arbeitsprinzip der DLR-Anlage. Markieren Sie die direkte Rede von M. Roeb im Textabschnitt (Z. 17-32). Wie ist die Reihenfolge der in der DLR-Anlage ablaufenden Prozesse? (Nominalisieren Sie die Verben der markierten Abschnitte) (die Vorübungen helfen Ihnen)

1) die _____ der Strahlung durch den Sonnenkollektor.

2) die _____ einer dunklen keramischen Struktur mit beschichtetem Metalloxid.

Lektion 1

3) der _____ der Sauerstoffatome durch die Oxidschicht beim _____ des Wasserdampfes durch die Struktur.

4) das Freiwerden des _____.

1.7 (Z. 34-42) Wie muss die Metalloxid-Schicht bei ihrer O₂-Übersättigung regeneriert werden?

Die Metalloxid-Schicht muss _____.

1.8 (Z. 43-51) Wie hoch ist die Wasserstoff-Produktivität der DLR-Anlage?

heute	in der Zukunft
_____ %	<u>bis</u> _____ %

1.9 (Z. 43-51) Wie sehen die Perspektiven der thermo-chemischen Solarreaktoren aus?

Das DLR gibt an, dass es „ohne weiteres _____“ _____, diese _____ bis in den Bereich von mehreren Megawatt _____.

1.10 **Konnektoren:**

Auf welches Wort bzw. Wortgruppe bezieht sich ... ?

Beispiel 1:

Z. 5, „**seine**“ und Z. 6, „**er**“

Wasserstoff ist als Energieträger unter anderem die Basis für die CO₂-freie Brennstoffzellentechnik. Bisher erfordert **seine** Gewinnung jedoch den Einsatz von weit mehr Energie, als **er** hinterher zur Verfügung stellt. ...

Antwort:

„**seine**“ und „**er**“ → Wasserstoff (Z. 4)

Beispiel 2:

Z. 3, „**dadurch**“

Wissenschaftlern des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) ist es jetzt erstmals gelungen, mit Hilfe von Sonnenwärme Wassermoleküle zu spalten und **dadurch** Wasserstoff zu erzeugen. ...

Antwort:

„**dadurch**“ → durch die Spaltung der Wassermoleküle (Z. 3)

a) Z. 24, „**damit**“ _____

Lektion 1

b) Z. 26, „das“ _____

c) Z. 38, „dagegen“ _____

d) Z. 48, „darüber“ _____

2. Грамматика (Grammatik)¹

2.1 Gespaltenes Wasser ist Wasser, das _____ ist.

2.2 Deutsche Forscher demonstrierten, wie sich mit Sonnenlicht Wasserstoff erzeugen lässt. (*Modalverb-Möglichkeit*)

Deutsche Forscher demonstrierten, wie _____
_____ kann.

2.3 Wissenschaftlern ist es gelungen, mit Hilfe von Sonnenwärme Wassermoleküle zu spalten und Wasserstoff zu erzeugen. (*Nominalisierung*)
Wissenschaftlern ist _____

_____ mit Hilfe von Sonnenwärme gelungen.

2.4 Da diese Energie konventionell erzeugt werden muss, gilt die Wasserstoffproduktion als unwirtschaftlich. (*Modalverb – Notwendigkeit, Infinitiv*)

Weil es notwendig ist, _____ zu _____,
gilt die Wasserstoffproduktion als unwirtschaftlich.

2.5 Ein Sonnenkollektor erhitzt eine dunkle keramische **Struktur**. **Die Struktur** ist mit einem Metalloxid beschichtet, das den Sauerstoff bindet.

(*Relativsatz + Partizipialgruppe*)

Ein Sonnenkollektor erhitzt eine dunkle keramische Struktur, die _____

2.6 Wird Wasserdampf durch die Struktur geleitet, fängt die erhitzte Oxidschicht die Sauerstoffatome ein. (*Nominalisierung, Relativsatz*)

Bei der _____ fängt _____
_____ die Sauerstoffatome ein.

¹ Для выполнения этих заданий см. Приложения 1 и 2 на стр. 107 и 109

Lektion 1

2.7 In künftigen Anlagen wird eine Ausbeute "bis zu 80 Prozent" möglich sein. (Modalverb)

In künftigen Anlagen _____ "bis zu 80 Prozent" _____.

3. Производство текста (Textproduktion):

Überlegen Sie die folgenden Stichpunkte und formulieren Sie (in einfachen Sätzen) die Informationen:

1. Allgemeine Informationen (worum geht es im Text? Wer bzw. welche Organisation beschäftigt sich mit dem Problem?):

In diesem Text geht es um _____

_____ . Ein Wissenschaftler des

_____ (DLR), Martin Roeb, erklärt

_____ in Spanien:

2. Arbeitsprinzip der Pilotanlage (Benutzen Sie die Aufgabe 1.6) :

Durch die Bündelung der _____ *wird*

eine _____ *Struktur auf die nötigen* _____ *bis*

_____ *erhitzt. Die Besonderheit der Struktur besteht in*

_____ *, die (das) den Sauerstoff einfangen kann. Bei*

Durchleitung des Wasserdampfes durch diese _____ *wird*

Sauerstoff von _____ *eingefangen* –

und der _____ *entweicht.*

3. Unterschied zur elektrolytischen Gewinnungsmethode:

Im Unterschied zu _____ *erzeugt die*

Sonnenenergie keinen _____ *, sondern wird direkt zu*

_____ *eingesetzt.*

4. Regeneration der keramischen Struktur:

Um _____ *zu regenerieren,*

muss _____ *erhitzt werden.*

5. Zukünftige Perspektiven der Solarreaktoren mit der thermochemischen Wasserstoffgewinnung:

In den zukünftigen _____ *prognostizieren die*

Wissenschaftler _____ *bis* _____ *%.* *Heute wird über*

_____ *verstärkt nachgedacht.*

Lektion 1

Kommentare (Hier finden Sie ein paar Kommentare zum Artikel „Zukunftsenergie: Gespaltenes Wasser“):

Lesen Sie den **Kommentar 1**.

Welche vier Stichpunkte benutzt Wilhelm H. Walter in seiner Argumentation, um die Anerkennung und Unterstützung solcher Solaranlagen unter den „besonnenen Köpfen“ Europas zu erreichen?

1. _____.

2. _____.

3. _____.

(Nominalisierung)

4. _____.

_____ . (Nominalisierung)

Kommentar 1:

Wilhelm H. Walter | 27.11.2008 22:08

Dieser Bericht hat auf mich in höchstem Maße befreiend gewirkt. Befreiend, wie das erste Licht im stockdunklen Tunnel! Ich hoffe und wünsche, dass diese Entwicklung von besonnenen Köpfen in Europa und weltweit anerkannt und intensiv unterstützt wird, zum Wohle unserer Nachkommen und zur Erhaltung unserer geliebten Erde. Vielleicht könnten auf diesem Wege die großen Wüsten dieser Erde sinnvoll genutzt werden und die Ärmsten der Armen nun endlich auch an einem menschenwürdigen Leben beteiligt werden. Möge die Schöpfung den maßgebenden Menschen Erleuchtung gewähren.

Sind Sie mit dieser Argumentation einverstanden?

Könnten Sie weitere Argumente anführen?

Kommentar 2:

Vorübung:

Ordnen Sie die angegebenen Wörter und Wortgruppen in die Tabelle „**negativ-positiv**“ ein.

Welche Wörter passen nicht in die Tabelle?

Aufgeschlossenheit, negative Zukunftsaussichten, Leichtfertigkeit, Fähigkeiten, Verantwortung, Wege, Angst, Vertrauen	
<u>negativ</u>	<u>positiv</u>
<i>Angst</i>	

Die Wörter: _____ und _____ passen nicht.

Lesen Sie nun den Kommentar 2.

Kommentar 2:

Marianne Meyer | 29.11.2008 14:24

Diesen Weg finde ich besonders wichtig, um die rundum negativen Zukunftsaussichten, die von allen Seiten auf uns einprasseln¹ und schon den Kindern Angst machen, zu entschärfen. Leichtfertig in den Tag hineinzuleben ist sicher falsch, richtiger ist es sicher, verantwortungsvoll und aufgeschlossen nach Wegen aus Problemen zu suchen. Jeder auf seinem Platz und nach seinen Fähigkeiten. Aktiv vertrauensvoll weitermachen! Angst lähmt!

Ist der Kommentar auf die Zukunft oder auf das heutige Leben gerichtet?

Wie finden Sie so eine Solar-Anlage zur Wasserspaltung?

Welche Vorteile, Nachteile, Folgen und Zukunft hat sie?

¹ **einprasseln:** in bedrängend rascher Folge an, gegen jmdn. gerichtet werden.

Lektion 2

Speichermaterial für Wasserstoff

Vorübungen:

(A) In welchen Formen kann man Wasserstoff speichern? (Industriell, im Labor)

(B) Synonyme Ausdrücke der Möglichkeit:

H₂ / flüssig speichern:

▶ <u>H₂ kann man flüssig speichern.</u>	(„können“ + Aktiv)
▶ <u>H₂ kann flüssig gespeichert werden.</u>	(„können“ + Passiv)
▶ <u>H₂ lässt sich flüssig speichern.</u>	(„sich lassen“ + Infinitiv)
▶ <u>H₂ ist flüssig zu speichern.</u>	(„sein“ + zu Infinitiv)

Eine Verbindung / in ihre Bestandteile zersetzen:

▶	(„können“ + Aktiv)
▶	(„können“ + Passiv)
▶	(„sich lassen“ + Infinitiv)
▶	(„sein“ + zu Infinitiv)
▶ <i>Eine Verbindung ist in ihre Bestandteile zersetzbar.</i>	(„-bar“)

Katalysator / zusetzen

▶	(„können“ + Aktiv)
▶	(„können“ + Passiv)
▶	(„sich lassen“ + Infinitiv)
▶	(„sein“ + zu Infinitiv)

Speichermaterial / mit H₂ beladen

▶	(„können“ + Aktiv)
▶	(„können“ + Passiv)
▶	(„sich lassen“ + Infinitiv)
▶	(„sein“ + zu Infinitiv)

Lektion 2

Konzentration / durch Beladung und Freisetzung mit H_2 verändern

▶	(„können“ + Aktiv)
▶	(„können“ + Passiv)
▶	(„sich lassen“ + Infinitiv)
▶	(„sein“ + zu Infinitiv)
▶ <i>Konzentration ist</i>	(„-bar“)

Text:

Woche 40/2004 Top

Speichermaterial für Wasserstoff

Ein entscheidender Schritt für die Kommerzialisierung von Brennstoffzellen¹ ist eine ausreichend große Speicherung von Wasserstoff. Als Alternative zur Druck- oder Tieftemperatur-speicherung bietet sich die Speicherung des Wasserstoffs in fester Form in Metallhydriden an.

Seit einigen Jahren wird Natriumaluminiumhydrid ($NaAlH_4$) als Speichermaterial mit hoher Kapazität für Wasserstoff (5.5 Gewichtsprozent) untersucht. Bei der Zersetzung des $NaAlH_4$ entstehen Natriumhydrid (NaH), Aluminiummetall und Wasserstoff. Dieser Prozess ist umkehrbar, so dass nach einem Beladungsvorgang erneut Wasserstoff zur Verfügung steht. Allerdings erfolgt die Freisetzung und Beladung mit Wasserstoff nur dann ausreichend schnell, wenn

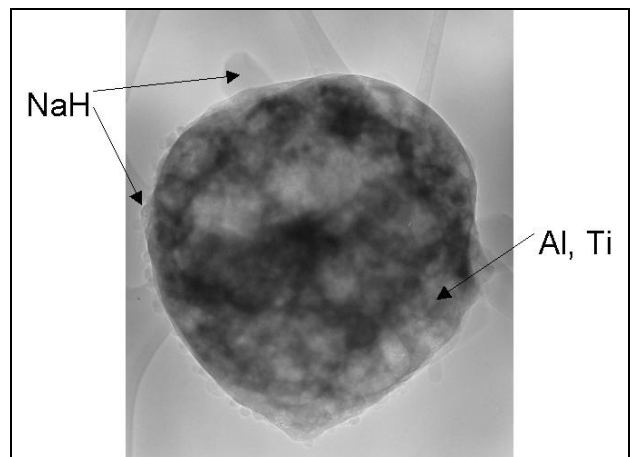


Abb.: 100.000fache Vergrößerung (200 Nanometer) des Wasserstoffspeichermaterials (im entladenen Zustand). Das Gerüst besteht aus hochporösem Aluminium mit feinstverteiltem Titan. Natriumhydrid befindet sich in den Poren und auf der Oberfläche des Partikels.

¹ Топливный элемент

Lektion 2

20 Katalysatoren zugesetzt werden, die diese Prozesse beschleunigen. Als effektivster Katalysator hat sich bisher Titan gezeigt. Doch wo und auf welche Weise der Katalysator in diesen Prozess eingreift¹, waren bisher nicht bekannt.

25 Jetzt haben Wissenschaftler des Max-Planck-Instituts für Kohlenforschung gezeigt, dass der Katalysator (Titan) homogen im vorhandenen Aluminiummetall verteilt ist und nicht in das Kristallgitter von Natriumaluminiumhydrid eingebaut wird. Während eines Be- und Entladungsvorganges verändert sich Konzentration des Titans im Aluminium ständig, da Aluminium entweder für die Bildung des NaAlH₄

30 verbraucht oder bei der Freisetzung von Wasserstoff gebildet wird.

Ein Verstehen dieser Prozesse hilft bei der Suche nach neuen Wasserstoffspeichersystemen und besseren Katalysatoren.

¹ eingreifen – вступать, вмешиваться

Zeichen – 1590; Wörter – 223

Quelle: [Article] *Physical Chemistry Chemical Physics*. 6(17):4369-4374, 2004.

Autoren: Felderhoff M. Klementiev K. Grunert W. Spliethoff B. Tesche B. von Colbe JMB. Bogdanovic B. Hartel M. Pommerin A. Schuth F. Weidenthaler C.

<http://www.mpg.de/forschungsergebnisse/wissVeroeffentlichungen/forschungsberichte/CHE/aktuell.html#200440-28>

0. Überprüfen Sie Ihr Textverständnis. Kreuzen Sie „Richtig“ oder „Falsch“ an. Wenn die Informationen nicht stimmen, schreiben Sie Korrektur:

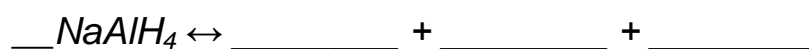
	R	F
<ul style="list-style-type: none"> • Es geht um die Wasserstoffspeicherung in flüssiger Form. 	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<u>Korrektur:</u> <i>Speicherung in fester Form.</i>		
<ul style="list-style-type: none"> • Natriumaluminiumhydrid hat geringe Kapazität für H₂. 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<u>Korrektur:</u>		
<ul style="list-style-type: none"> • Zur schnellen Be- und Entladung von NaAlH₄ braucht man Katalysatoren. 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<u>Korrektur:</u>		
<ul style="list-style-type: none"> • Titan tritt als Katalysator auf. 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<u>Korrektur:</u>		
<ul style="list-style-type: none"> • Titan wird in das Kristallgitter von Natriumaluminiumhydrid eingebaut. 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<u>Korrektur:</u>		

1. Fragen zum Text:

1.1. Wie kann man Wasserstoff speichern? (*Stichpunkte*)

- 1) _____ oder _____
- 2) _____

1.2. Ergänzen Sie die Gleichung:



Lektion 2

1.3. Welche Rolle spielt Titan? (Satz)

Titan ist _____ . Es beschleunigt die Be- und
Entladungsvorgänge.

1.4. Wie verhält sich Titan in NaAlH_4 bei den H_2 -Speicherungsprozessen?
(Satz)

Titan verteilt sich homogen in _____ und nicht in
_____ von NaAlH_4 .

1.5. Welche Perspektive haben die Resultate der Untersuchungen? (Satz)

Durch das Verstehen dieser Prozesse

1.6 Konnektoren

Auf welches Wort bzw. Wortgruppe bezieht sich ... ?

Z. 17-18, „**dieser** Prozess“ _____

Z. 22, „**die**“ _____

Z. 22, „**diese** Prozesse“ _____

1.7 Übersetzen Sie den Text unter dem Bild.

2. Transformationsaufgaben:

Sagen Sie anders:

2.1. Ein entscheidender Schritt für die Kommerzialisierung von Brennstoffzellen ist Möglichkeit einer großen Speicherung von Wasserstoff.

*Ein entscheidender Schritt für die Kommerzialisierung von Brennstoffzellen besteht in der Lösung der Frage, wie man _____ in
großen Mengen _____ kann.*

2.2. Bei der Zersetzung des NaAlH_4 entstehen Natriumhydrid, Aluminium und Wasserstoff. (Verbalisierung)

Wenn man _____,
entstehen Natriumhydrid, Aluminium und Wasserstoff.

2.3. Dieser Prozess ist umkehrbar. (die Vorübung hilft)

Dieser Prozess _____.

Lektion 2

2.4. Allerdings erfolgt die Freisetzung und Beladung mit Wasserstoff nur dann ausreichend schnell, wenn Katalysatoren zugesetzt werden.

Allerdings wird Wasserstoff erst bei _____ freigesetzt oder beladen.

2.5. Während eines Be- und Entladungsvorganges verändert sich Konzentration des Titans im Aluminium ständig.

Während das Speicherungssystem _____ und _____ wird, verändert sich Konzentration des Titans im Aluminium ständig.

3. Wortschatz und Textproduktion

3.1 Welche Wörter passen nicht in die Reihe? **Markieren** Sie diese Wörter:

- Solarreaktor – Sonnenenergie – Erhitzung – Brennstoffzellen
- das Kohlendioxid – das Methan – das Aluminium – der Essig
- abhängen – abscheiden – ausdünsten – absondern
- die Produktion des Wasserstoffs – die Speicherung des Wasserstoffs – die Herstellung des Wasserstoffs – die Gewinnung des Wasserstoffs
- Zusammenwirkung – Oszillation – Schwingung – Schwanken
- erfolgen – stattfinden – verlaufen – **durchführen**
- Kristallgitter – Gas – Flüssigkeit – fester Körper
- Katalysatoren – Auslöser – Verursacher – Erreger

3.2 Setzen Sie die **markierten** Wörter (aus 3.1) in die Lücken ein:

In diesem Artikel handelt es sich um Ergebnisse der Untersuchungen, welche die Wissenschaftler des Max-Planck-Institutes **durchgeführt** haben. Das Objekt ihrer Untersuchungen war _____ in fester Form und zwar in der Form der Verbindung Natriumaluminiumhydrid (NaAlH_4), die eine hohe Kapazität für H_2 bildet und somit zur Kommerzialisierung von _____ dienen kann.

Um die Verbindung NaAlH_4 bilden bzw. zerlegen zu können, werden _____ verwendet. Der stärkste unter ihnen ist Titan. Man glaubte, dass Titan bei diesen Reaktionen in das _____

Lektion 2

_____ des NaAlH_4 eingebaut wird. Doch diese Annahme erwies sich als fehlerhaft, weil die Wirkung des Titans in seiner homogenen Verteilung innerhalb _____ besteht. Von der Konzentration des Titans im Aluminium _____ der Prozess der Be- bzw. Entladung des Speicherungssystems mit Wasserstoff ____.

Solche _____ von Aluminium und Titan ermöglicht neue Wasserstoff-Speichersysteme und neue Katalysatoren zu entwickeln.

Lektion 3

Zur Geschichte oszillierender chemischer Systeme

Vorübung:

Grammatik: Adjektivdeklination - <http://t.co/PWTBM2QFXT>

Ergänzen Sie die folgende Tabelle wie in ersten Beispielen; verstehen Sie?

Partizipialgruppe	↔	Relativsatz
oszillierende Reaktion (<i>Part. I, aktiv</i>)	↔	Reaktion, die oszilliert. (<i>Aktiv</i>)
die untersuchten Reaktionen (<i>Part. II, passiv</i>)	↔	die Reaktionen, die <u>untersucht</u> <u>wurden</u> . (<i>Passiv</i>)
der auftretende Wechsel (_____)	↔	der Wechsel, der _____ _____ (_____)
die damit zusammenhängenden Phänomene (_____)	↔	<i>die Phänomene, die damit</i> _____ _____ (_____)
die _____ Systeme (<i>P. II, passiv</i>)	↔	die Systeme, die <u>weit entfernt</u> sind (_____)
die gefundenen und beschriebenen Prozesse (_____)	↔	die Prozesse, _____ <u>und</u> _____ wurden (_____)
die vorgelegte Untersuchung (_____)	↔	die Untersuchung, _____ _____ (_____)
die sich <u>bildende</u> und <u>auflösende</u> Deckschicht (_____)	↔	die Deckschicht, die sich bildet und auflöst (<i>Aktiv</i>)
_____	↔	die Oszillation, die beobachtet wurde (_____)
die <u>vermutliche</u> Grenzenflächen-Bildung (<i>Adjektiv</i>)	↔	die Grenzenflächen-Bildung, die vermutet wurde (_____)
die entdeckte Reaktion (_____)	↔	<i>die Reaktion, die</i> _____ _____ (_____)
der veröffentlichte Artikel (_____)	↔	<i>der Artikel,</i> _____ _____ <u>wurde</u> (_____)
die in der Chemie vorkommenden Systeme (_____)	↔	<i>die Systeme,</i> _____ _____ (_____)

Lesen Sie nun den Text und machen Sie die Aufgaben:

Zur Geschichte oszillierender chemischer Systeme

Jan Krieger

Quelle: <http://www.jkrieger.de/bzr/facharbeit.pdf>

1. Bereits Anfang des 19. Jahrhunderts wurden oszillierende chemische Systeme gefunden und beschrieben. So berichtete Fechner bereits 1828 über oszillierende Elektrodenprozesse. 1899 und 1900 legte dann Ostwald eine genauere Untersuchung von Spannungs- und Korrosionsoszillationen an Chrom in Salzsäure und Eisen in Salpetersäure vor. Jedoch handelte es sich bei all diesen Oszillationen um heterogene Reaktionen. So basieren etwa die von Ostwald untersuchten Reaktionen darauf, dass sich an Elektroden (fest/solid¹) Deckschichten periodisch aus Lösungen heraus bilden und wieder auflösen. Dadurch ergeben sich periodische Schwankungen im Strom, der durch die Elektroden fließt. 1920 beobachtete dann Bray eine Oszillation bei der Umsetzung von Wasserstoffperoxyd mit Jodsäure und Jod als Katalysatoren. Man vermutete, dass hier Gasbläschen, oder Staubkörner die Grenzflächen bildeten, da man homogene oszillierende Systeme für ausgeschlossen hielt.

2. Um 1950 entdeckte Boris Pavlovich Belousov² die Belousov-Zhabotinsky-Reaktion³ eher zufällig. Er konnte bei der Oxidation von Zitronensäure mit schwefelsaurer Bromatlösung und Cer-Ionen als Katalysator einen periodisch auftretenden Wechsel der Farbe der Lösung zwischen gelb und farblos beobachten. Da diese Beobachtung aus demselben Grund wie bei Bray als zu unwahrscheinlich erschien, gelang es Belousov erst 1959, einen kurzen Artikel darüber zu veröffentlichen. S. E. Schnoll erkannte die Bedeutung dieser Reaktion und beauftragte A. M. Zhabotinsky⁴ mit der Untersuchung des beschriebenen Phänomens.

3. Langsam zeigten auch nicht-russische Wissenschaftler Interesse an oszillierenden Reaktionen, und eine umfassende Erforschung der mit ihnen zusammenhängenden Phänomene begann. So wurden etwa Raumstrukturen (kreisförmige Muster) entdeckt, die sich in einer dünnen Schicht einer Lösung der Belousov-Zhabotinsky-Reaktion bilden können.

¹ solid (Englisch) = fest

² Boris Pavlovich Belousov (1883-1970) studierte Chemie an der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich, erlangte aber aus finanziellen Gründen keinen Abschluss. Nach der Oktoberrevolution (1917) kehrte er nach Russland zurück und arbeitete bis 1939 in einer Forschungseinrichtung des Militärs. Danach leitete er ein Labor im Institut für Biophysik des Ministeriums für Gesundheitswesen in Moskau. Sieh auch: http://www.znanie-sila.ru/projects/issue_87.html

³ (BZR) Реакция Белоусова.Жаботинского

⁴ Anatol Markovich Zhabotinsky (geb. 1938 in Moskau), Physiker, ist seit 1980 Professor am Moskauer Physikalisch-Technischen Institut und Leiter des Labors für mathematische Modellierung am Institut für biologische Untersuchung chemischer Verbindungen in Moskau. Zwischen 1962 und 1973 arbeitete er am Institut für Biologische Physik und veröffentlichte dort seine grundlegenden Arbeiten zum Thema Oszillationen und Wellenerscheinungen in chemischen Systemen. Heute arbeitet er an der amerikanischen Brandeis University in der Forschungsgruppe von I. R. Epstein über oszillierende Reaktionen.

Lektion 3

30 **4.** 1977 erhielt dann Ilya Prigogine (geb. 1917 in Moskau, belgischer
Physikochemiker) den Nobelpreis für Chemie für seine bedeutenden
Forschungen auf dem Gebiet der Thermodynamik. Er untersuchte weit vom
Gleichgewicht entfernte Systeme (sog. dissipative Strukturen), die sowohl
35 in der Chemie (die Belousov-Zhabotinsky-Reaktion gehört zu dieser Klasse
von Vorgängen), als auch in der Physik, der Biologie (z.B. Lotka-Volterra-
Modell für Räuber-Beute-Systeme) und der Soziologie vorkommen. Nach
diesem Nobelpreis wurden 1980 Belousov (posthum), Zhabotinsky und mit
ihnen Zaikin, Krinsky und Ivanitzky gemeinsam mit dem Lenin-Preis, der
höchsten wissenschaftlichen Auszeichnung der Sowjetunion, geehrt.

Zeichen - 2354, Wörter - 342

Как провести реакцию Белоусова-Жаботинского, см. здесь:
<http://www.chemie.uni-ulm.de/experiment/edm0598.html>

Erläuterungen zum Text:

bereits - уже
vorlegen – представлять
e Gasbläschen (*Pl.*) –
пузырьки газа
e Staubkörner (*Pl.*) – пылинки
s Wasserstoffperoxyd – H₂O₂
e Grenzfläche – поверхность раздела
eher zufällig – скорее случайно
farblos – бесцветный
erst – только (*во времени*)
unwahrscheinlich – невероятный,
маловероятный, неправдоподобный
beauftragen – поручить
... sowohl ..., als auch ... -
... как ..., так и ...
posthum – посмертно

Anhang: Belousov-Zhabotinsky-Reaktion statt Zitronensäure = Malonsäure	
I	$2 \text{ Br}^- + \text{BrO}_3^- + 3 \text{ H}^+ + 3 \text{ "H}_2\text{Mal"}$ → 3 "HBrMal" + 3 H ₂ O
II	$\text{BrO}_3^- + 4 \text{ Ferriin}^{2+} + \text{ "H}_2\text{Mal" } + 5 \text{ H}^+ \rightarrow 4 \text{ Ferriin}^{3+} + \text{ "HBrMal" } + 3 \text{ H}_2\text{O}$
III	$4 \text{ Ferriin}^{3+} + \text{ "HBrMal" } + 2 \text{ H}_2\text{O} \rightarrow 4 \text{ Ferriin}^{2+} + \text{ HCOOH } + 2 \text{ CO}_2 + 5 \text{ H}^+ + \text{ Br}^-$
IV	$3 \text{ BrO}_3^- + 5 \text{ "H}_2\text{Mal" } + 3 \text{ H}^+ \rightarrow 3 \text{ "HBrMal" } + 2 \text{ HCOOH } + 4 \text{ CO}_2 + 5 \text{ H}_2\text{O}$

Man spricht von **heterogenem System**, wenn es sich aus makroskopischen Bestandteilen zusammensetzt, die durch sichtbare Grenzflächen voneinander getrennt sind.

Man spricht von **homogenem System**, wenn es in ihm keine Trennflächen zwischen makroskopischen Teilen des Systems gibt, an denen sich Eigenschaften und Zusammensetzung voneinander unterscheiden.

0. Ordnen Sie die Zwischenüberschriften den Textabschnitten zu:

Ausländische Forschungen	
Die ersten Beschreibungen der oszillierenden Prozesse	
Die oszillierende Reaktion in der Sowjetunion erforscht	
Die Rolle der BZR für interdisziplinäre Forschungen	

Lektion 3

1. Aufgaben zum Inhalt

1.1 (Zeilen 1-15) Füllen Sie die chronologische Tabelle aus:

Das Jahr	Person	Kurze Beschreibung
_____	<i>Fechner</i>	<i>oszillierende Elektrodenprozesse</i>
1899 und 1900	_____	<i>Spannungs- und Korrosionsoszillationen an Chrom in Salzsäure und an Eisen in Salpetersäure</i>
1920	<i>Bray</i>	_____ _____ _____

1.2 (Z. 1-15) Was bildet sich und löst sich an Elektroden periodisch wieder auf? (ein Satz)

An Elektroden _____.

1.3 (Z. 1-15) Was verursachen die periodischen Herausbildung und Wiederauflösung der Deckschichten an Elektroden?

Sie verursachen die _____.

1.4 (Z. 1-15) Warum führte man die Oszillation bei der Umsetzung von Wasserstoffperoxyd auf die Grenzflächenbildung durch Gasbläschen oder Staubkörner zurück?

Synonyme für „ausgeschlossen“: unmöglich, undurchführbar, nicht machbar, nicht realisierbar
Synonym für „halten für ...“: gelten als

Weil homogene oszillierende Systeme Anfang des 20. Jahrhunderts als _____.

1.5 (Z. 16-24) Welche Reaktanden hat die Belousov-Zhabotinsky-Reaktion?

	Name	(Gesamt-)Formel:
	_____	$C_6H_8O_7$
Oxydationsmittel:	_____	$KBrO_3 + \text{konz. } H_2SO_4 + \text{dest. Wasser}$
Katalysator:	_____	Ce^{n+}

1.6 (Z. 16-24) Welche Veränderungen beobachtete Boris Pavlovich Belousov in der Lösung?

Er beobachtete _____.

Lektion 3

1.7 (Z. 16-24) Warum war die Veröffentlichung über die homogene oszillierende Reaktion erst 9 Jahre später möglich?

Weil _____.

1.8 (Z. 16-24) Wer untersuchte die oszillierende Reaktion nach der Veröffentlichung?

S. E. Schnoll oder A. M. Zhabotinsky

1.9 (Z. 25-29) Welche Resultate hatten Untersuchungen der BZR im Ausland? (*nominale Form*)

_____ *der kreisförmigen Muster in einer dünnen Schicht einer Lösung der Belousov-Zhabotinsky-Reaktion*

1.10 (Z. 30-39) Auf welchem Gebiet arbeitete Ilya Prigogine?

auf _____

1.11 (Z. 30-39) Finden Sie die Erklärung zum „dissipative Strukturen“ im Text.

Die dissipativen Strukturen sind _____.

1.12 (Z. 30-39) Wo kommen die dissipativen Strukturen vor? Füllen Sie die Tabelle aus:

Disziplin	Beispiel
Chemie	<i>Belousov-Zhabotinsky-Reaktion</i>
_____	-
_____	-
_____	-

1.13 Welchen Preis erhielten Belousov (posthum) und Zhabotinsky?

Nobelpreis Lenin-Preis

1.14 Konnektoren

Worauf bezieht sich ... ?

Z. 6 „bei all **diesen** Oszillationen“ → _____

(Z. 4-5)

Z. 9 „**Dadurch**“ (*Nominalisierung*) → _____

(Z. 8)

Z. 10 „**der**“ → _____ (Z.)

Z. 13 „**hier**“ → _____ (Z. -)

Lektion 3

Z. 20-21 „aus **demselben** Grund wie bei Bray“ → _____
_____ (Z. -)

Z. 20 „**diese** Beobachtung“ und Z. 22 „**darüber**“ → _____
_____ (Z. 17)
_____ (Z. 15-16)

Z. 26-27 „mit **ihnen**“ → _____ (Z. _____)

Z. 28 „**die**“ → _____ (Z. _____)

Z. 36-37 „Nach **diesem** Nobelpreis“ → _____
_____ (Z. 28-30)

2. Transformationsaufgaben

2.1 Die von Ostwald untersuchten Reaktionen basieren darauf, dass sich an Elektroden Deckschichten periodisch heraus bilden und wieder auflösen. (*Nominalisierung*)

Die von Ostwald untersuchten Reaktionen basieren auf _____
_____ an Elektroden.

2.2 Dadurch ergeben sich periodische Schwankungen im Strom, der durch die Elektroden fließt. (*Partizipialgruppe*)

Dadurch ergeben sich periodische Schwankungen im _____
_____ Strom.

2.3 1920 beobachtete Bray eine Oszillation bei der Umsetzung von Wasserstoffperoxyd mit Jodsäure und Jod als Katalysatoren. (*Verbalisierung – Nebensatz*)

1920 beobachtete Bray eine Oszillation, wann Wasserstoffperoxyd mit Jodsäure und Jod als Katalysatoren _____.

2.4 Er konnte bei der Reaktion von Zitronensäure mit schwefelsaurer Bromatlösung und Cer-Ionen als Katalysator einen periodisch auftretenden Wechsel der Farbe der Lösung zwischen gelb und farblos beobachten. (*Verbalisierung-Nebensatz; Verbalisierung-Nebensatz*)

Während _____
_____, konnte er beobachten, wie _____
_____.

Lektion 3

2.5 S. E. Schnoll erkannte die Bedeutung dieser Reaktion und beauftragte A. M. Zhabotinsky mit der Untersuchung des beschriebenen Phänomens. (Temporalsatz)

Nachdem _____, beauftragte er A. M. Zhabotinsky mit der Untersuchung des beschriebenen Phänomens.

2.6 Es begann eine umfassende Erforschung **der** mit oszillierenden Reaktionen zusammenhängenden **Phänomene**. (Partizip→Relativsatz)

Es begann eine umfassende Erforschung **der Phänomene**, _____

Textproduktion:

Überlegen Sie die folgenden Stichpunkte und schreiben zu jedem 1-3 (einfache) Sätze:

1. Worum handelt es sich im Text? (Wann waren die oszillierenden Reaktionen schon bekannt und wie wurden sie gedeutet?)

In diesem Text handelt es sich um die Geschichte
. Im 19. und Anfang des 20. Jahrhunderts
. Doch sie wurden
gedeutet, weil _____ als
galten.

2. Die oszillierende Reaktion in der Sowjetunion entdeckt. Beachten Sie die Punkte in der Tabelle rechts.

Durch _____

Entdeckung
Veröffentlichung
Weitere Untersuchung

_____ entdeckte Boris Pavlovich Belousov 1950
. Doch wegen
konnte er
veröffentlichen. Dieser Artikel veranlasste

Lektion 3

3. Ausländische Untersuchungsergebnisse.

Im Ausland wurden _____ *entdeckt,*
_____.

4. Die Rolle der BZR für interdisziplinäre Forschungen.

Die BZR trug zur _____

wesentlich bei, die in _____

vorkommen. Für diese Reaktion erhielten _____

den Lenin-Preis.

Lektion 4

Als wäre es lebendig

Vorübungen:

(A) Wodurch unterscheidet sich die Bewegung der lebenden Organismen von den mechanischen Bewegungen?

- *Welches Wort passt nicht in die Reihe:*

Anstoß – Antrieb – autonome Bewegung – äußerer Impuls

- Besprechen Sie unterschiedliche Bewegungsursachen mit dem Lehrer.

(B) Nominalisierung in Partnerarbeit

Lernen Sie die Tabelle:

Transformationsmodelle		
Nebensatz	↔	Präpositionsgruppe
1 wenn ... (Verb), ...	↔	bei dem/der (Substantiv) ...
2 indem ... (Verb), ...	↔	durch den/das/die (Substantiv) ...
3 ... dafür, dass ... (Verb).	↔	für den/das/die (Substantiv) ...
4 ..., (um) ... zu Inf.	↔	... zu (Substantiv).

Arbeiten Sie zu zweit. Partner „A“ bedeckt mit einem Blatt die Spalte „B“, Partner „B“ bedeckt die Spalte „A“ der unten gegebenen Tabelle. Jede Zelle der Tabelle hat die Nummer des Transformationsmodells in der oberen Tabelle. Arbeiten Sie wie im Beispiel:

Partner „A“: transformiert den Satz nach dem Modell „2“ – „Der Mechanismus bewegt sich durch den äußeren Antrieb“

Partner „B“: Kontrolliert – „Ja, das stimmt“, und transformiert den nächsten Satz.

A	B
Der Mechanismus bewegt sich, indem er von Außen <u>angetrieben</u> wird. (2)	<i>Der Mechanismus bewegt sich durch den äußeren <u>Antrieb</u>.</i>
<i>Die Energie kann man durch die <u>Umwandlung</u> der Sonnenstrahlung gewinnen.</i>	Die Energie kann man gewinnen, indem man Sonnenstrahlung <u>umwandelt</u> . (2)
Wenn man Katalysatoren <u>verwendet</u> , wird die Reaktion beschleunigt. (1)	<i>Bei der <u>Verwendung</u> von Katalysatoren wird die Reaktion beschleunigt.</i>
<i>Das Material könnte eine Rolle bei der emissionsfreien Erzeugung von Strom spielen.</i>	Das Material könnte eine Rolle spielen, wenn Strom emissionsfrei erzeugt wird. (1)
Die wissenschaftlichen Forschungen in Europa sorgen dafür, dass die Energieprobleme <u>gelöst</u> werden. (3)	<i>Die wissenschaftlichen Forschungen in Europa sorgen für die <u>Lösung</u> der Energieprobleme.</i>
<i>Der Mechanismus sorgt für die <u>Bewegung</u> der Maschine.</i>	Der Mechanismus sorgt dafür, dass sich die Maschine <u>bewegt</u> . (3)
Um den Text zu <u>übersetzen</u> , benutzt man Wörterbuch und Vorkenntnisse. (4)	<i>Zur <u>Übersetzung</u> des Textes benutzt man Wörterbuch und Vorkenntnisse.</i>
<i>Zur Bestimmung der Verunreinigungen in der Lösung benutzt man <u>Spektroskopie</u>.</i>	Um Verunreinigungen in der Lösung zu bestimmen, benutzt man <u>Spektroskopie</u> (4)
Wasser wird <u>gespaltet</u> , indem die Temperatur <u>erhöht</u> wird. (2)	<i>Wasser wird durch die <u>Temperaturerhöhung</u> <u>gespaltet</u>.</i>

Lesen Sie nun den Text und machen Sie die Aufgaben:

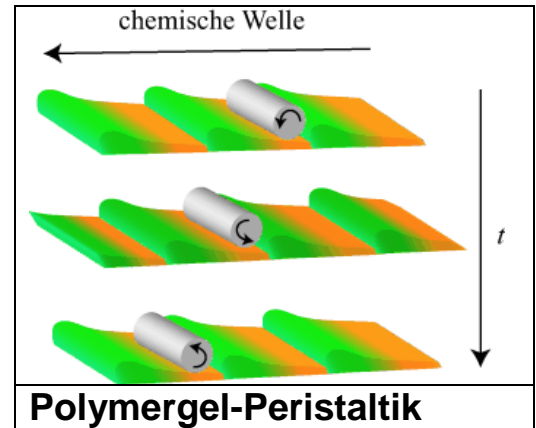
Als wäre es lebendig

Polymergel bewegt sich unabhängig von äußerem Anstoß

[www.wissenschaft-online.de/artikel/965250]

Autonome, gerichtete Bewegungen aus eigenem Antrieb gelten gemeinhin als brauchbare Kennzeichen von etwas Lebendigem. Immer trifft das nicht zu, wie nun Forscher mit einem geheimnisvoll eigensinnigen Gelfließband belegen.

5 1. Ob groß, ob klein - Maschinenteile setzen sich nur in Bewegung, wenn sie von äußeren Impulsen kontrolliert werden. Biologische Systeme sind dagegen zu autonomen Bewegungen fähig, die
10 kontinuierlich einem eigenen Rhythmus und eigenen räumlichen Mustern gehorchen. So beruht beispielsweise die Peristaltik unseres Darms, eine ringförmig einschnürende Kontraktion der Muskulatur,
15 die sich in eine Richtung fortsetzt (und somit den Darminhalt transportiert), zum Teil auf einem Eigenrhythmus der Muskulatur. Japanische Forscher um Shingo Maeda von der Waseda University haben nun ein Polymergel entwickelt, das ohne äußere Stimulierung eine peristaltische Bewegung vollführt - als ob es lebendig wäre.



20 2. Ein Gel ist ein schwammartiges dreidimensionales Netzwerk, dessen Poren mit einer Flüssigkeit gefüllt sind. Geheimnis des seltsam "lebendigen" Gels ist eine spezielle chemische Reaktion, die in dieser Flüssigkeit abläuft. Sie beruht auf dem Prinzip der so genannten Belousov-Zhabotinsky-Reaktion, auch als "chemische Uhr" bekannt. Es handelt sich
25 dabei um ein System mehrerer rückgekoppelter chemischer Reaktionen, bei der also Stoffe in der Reaktionsfolge ihre eigene Bildungsgeschwindigkeit beeinflussen.

30 3. Solche Systeme zeigen eine zeitliche Oszillation, die sich in Form räumlicher Muster manifestieren kann. Die Reaktion sorgt dafür, dass im Gel enthaltene Rutheniumionen periodisch ihre Oxidationsstufe ändern. Das Gel ist so aufgebaut, dass es verschieden stark aufquillt, je nachdem, welche Ladung das Ruthenium trägt. Die oszillierende chemische Reaktion sorgt dafür, dass das Gel periodisch an- und abschwilt.

35 4. Ein bandförmiges Gelstück wird nach der Länge wellenförmig von an- und abschwelenden Bereichen durchlaufen. Auf diese Weise entsteht eine peristaltische Bewegung. Legt man einen kleinen zylindrischen Gegenstand auf das Gel, wird dieser durch die fortschreitenden Wellenbewegungen vorwärts gerollt - wie auf einem Minifließband.

„spektrumdirekt“ Ausgabe vom 20. August 2008

Die Quelle: Maeda, S. et al.: [Peristaltic Motion of Polymer Gels](#). In: Angewandte Chemie 120, S. 6792–6795, 2008. © [Angewandte Chemie](#)

307 Wörter, 2017 Zeichen. Der Text wurde zu Unterrichtszwecken geändert.

Lektion 4

Дополнительно о реакции Белоусова-Жаботинского см.: http://www.znaniye-sila.ru/projects/issue_87.html

Erläuterungen zum Text

gemeinhin – обычно, обыкновенно,
вообще

belegen – здесь: подтверждать,
доказывать

einschnüren – сокращать, сужать
e Kontraktion - сокращение

vollführen – осуществлять

s Gel – гель

r Schwamm – губка

rückgekoppelt – регенеративный, имеющий обратную связь

aufquellen (= anschwellen) – разбухать, увеличиваться в объеме

r Fließband – конвейерная лента

***Pe|ris|tal|tik**, die;
[griech. peristaltikys = umfassend und
zusammendrückend] (Med.): von Hohlorganen
wie Magen, Darm o.Ä. ausgeführte Bewegung,
bei der durch fortlaufendes Zusammenziehen
einzelnr Abschnitte der Inhalt des Hohlorgans
weitertransportiert wird.
<http://www.duden.de/rechtschreibung/Peristaltik>

0. Ordnen Sie die Zwischenüberschriften den Textabschnitten zu:

	Gel wie ein „Fördersystem“
	Besonderheiten der Flüssigkeit im Gel.
	Besonderheiten des Gels.
	Merkmale der mechanischen und lebendigen Bewegung.

1. Aufgaben zum Text

1.1 (zum Text 1) Wodurch unterscheiden sich Maschinenteile und biologische Systeme? Ergänzen Sie die Tabelle:

...	bewegen sich	von äußeren Impulsen.
...		autonom.

1.2 (zum Text 1) Nicht alle kennen den Begriff Peristaltik. Finden Sie im Text die Erklärung dieses Begriffs. (Satz)

Die Peristaltik ist _____, die

_____.

1.3. (zum Text 2) Welche Besonderheit hat die Reaktion in der Flüssigkeit, mit der das Gel gefüllt ist? (Satz)

Diese Reaktion stellt _____

_____ dar.

Lektion 4

1.4 (zum Text 3) Wovon hängt die oszillierende (schwankende) Aufquellung des Gels ab? (Stichpunkt)

von _____

1.5 (zum Text 4) Wie entsteht eine peristaltische Bewegung auf dem Gel? (Nominalisierung)

Durch _____.

1.6 Konnektoren

Worauf bezieht sich ...?

Z. 6 „**sie**“ → _____

Z. 8 „**dagegen**“ → _____ (5-7).

Z. 15 „**die**“ → _____

Z. 18 „**das**“ + Z. 19 „**es**“ → _____

Z. 21 „**dessen**“ → _____

Z. 26 „**ihre**“ → _____

Z. 28 „**Solche** Systeme“ → _____

(25)

Z. 35 „auf **diese** Weise“ → durch das wellenförmige Durchlaufen der An- und Abschwellungen (34-35)

Z. 37 „**dieser**“ → _____

2. Transformationsaufgaben:

2.1 Maschinenteile setzen sich nur in Bewegung, **wenn** sie von äußeren Impulsen **kontrolliert** werden. (Nominalisierung)

Maschinenteile setzen sich in Bewegung nur _____

2.2 Biologische Systeme sind zu autonomen Bewegungen fähig (Verbalisierung).

Biologische Systeme sind fähig, sich _____ zu _____

Lektion 4

2.3 Geheimnis des Gels ist **eine** chemische **Reaktion**, die in dieser Flüssigkeit abläuft. (*Relativsatz → Partizipialgruppe*)

Geheimnis des Gels ist **eine** _____
chemische **Reaktion**.

2.4 **Die im Gel enthaltenen Rutheniumionen** ändern periodisch ihre Oxidationsstufe. (*Partizipialgruppe → Relativsatz*)

Die Rutheniumionen, _____, ändern periodisch ihre Oxidationsstufe.

2.5 Die oszillierende chemische Reaktion sorgt dafür, dass das Gel periodisch an- und abschwillt. (*Nominalisierung*)

Die oszillierende chemische Reaktion sorgt für _____
_____.

2.6 Legt man einen kleinen zylindrischen Gegenstand auf das Gel, wird dieser durch die fortschreitenden Wellenbewegungen vorwärts gerollt. (*Bedingungssatz + Verbalisierung*)

_____ man einen kleinen zylindrischen Gegenstand auf das Gel _____, wird dieser vorwärts gerollt, indem sich _____
_____.

3. Setzen Sie die Wörter ein und übersetzen Sie den Text:

Stimulierung	Reaktion	entwickelt	periodisch
Oszillation	Belousov-Zhabotinsky		rückgekoppelter
	Bewegung		

Polymergel-Peristaltik

Japanische Forscher haben ein Polymergel _____, das ohne äußere _____ eine peristaltische _____ vollführt. Geheimnis des seltsam "lebendigen" Gels ist eine spezielle chemische _____, die in dieser Flüssigkeit abläuft. Sie beruht auf der so genannten _____ - _____.

Lektion 4

____-Reaktion, einem System mehrerer rückgekoppelter chemischer Reaktionen. Im Fließband-Gel ändern so im Gel enthaltene Rutheniumionen _____ ihre Oxidationsstufe, wobei ihre Umgebung verschieden stark aufquillt. Dies sorgt für periodische _____ der Gelstärke.

©Angewandte Chemie

Übersetzung:

ETH Zürich entwickelt neue Analyse­methode für Melamin

Publiziert am 19.01.2009

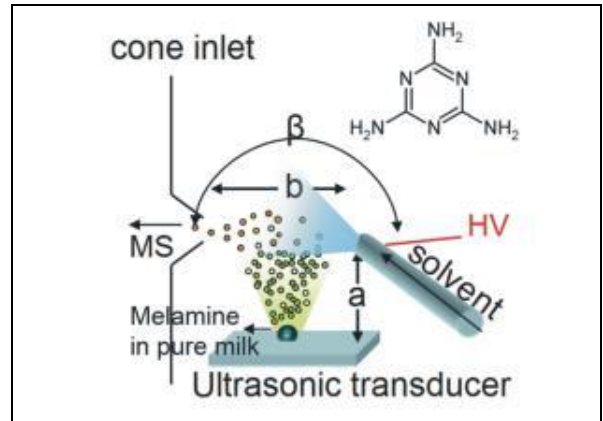
Chemiker der ETH Zürich¹ haben eine neue Analyse­methode für die Massenspektrometrie entwickelt, mit der sich Melamin in Milch innerhalb von 30 Sekunden nachweisen lässt.

1. Die Entrüstung war groß, als bekannt wurde, dass in China tausende von Babys wegen Nierenproblemen stationär behandelt werden mussten, weil sie mit Melamin verunreinigte Milch bekommen hatten. Melamin ist ein weißes Pulver, das normalerweise zur Produktion von Kunstharzen oder als Zusatz in Düngemitteln verwendet wird. Die Milchpanscher in China machten es sich zunutze, dass als Garant für die Milchqualität anstelle des Proteingehaltes lediglich der Stickstoffanteil bestimmt wird. Fügt man der Milch Melamin zu, so steigt der Stickstoffgehalt, weil ein einziges Melamin-Molekül sechs Stickstoffatome trägt. Kommt die Chemikalie in hoher Konzentration vor und verbindet sie sich mit Cyanursäure, welche als Desinfektionsmittel verwendet wird, so bildet sie unlösliche Kristalle, die im Körper zu Nierensteinen werden.²

2. Analyseergebnis in 30 Sekunden

Der Skandal in China unterstrich die Notwendigkeit, Melamin rasch mit einer zuverlässigen Analyse­methode *nachweisen* zu können. Renato Zenobis Gruppe am Laboratorium für Organische Chemie der ETH Zürich ist auf Massenspektrometrie spezialisiert und hat bereits Verfahren zur *Bestimmung* von Gammelfleisch und Pestizidrückständen in Lebensmitteln vorgestellt. In der aktuellen Ausgabe der Wissenschaftspublikation "Chemical Communications" beschreibt Professor Zenobi eine neue, auf Massenspektrometrie basierende Methode, um den Melamingehalt in Milch zu *bestimmen*.

Die Massenspektrometrie ist ein Standardverfahren in der analytischen Chemie, bei der geladene Moleküle eines Probegemisches anhand ihres Molekulargewichts *bestimmt werden*. Bei der von der Zenobi-



Ein Milchtröpfchen wird mit einem Ultraschall-Zerstäuber versprüht, in den Electro­spray eingeleitet und mit dem Massenspektrometer (MS) analysiert. In nur dreißig Sekunden weiß der Analytiker, ob die Milch mit Melamin verseucht ist.

Bildquelle: Royal Chemical Society

¹ ETH Zürich - Die Eidgenössische Technische Hochschule Zürich - Высшее техническое училище Швейцарской конфедерации в Цюрихе.

² См.: http://www.who.int/topics/food_safety/melamine_guidelines/ru/index.html

Lektion 5

Gruppe entwickelten Extractive Electrospray Ionisation (EESI) wird das Probegemisch in Form eines Aerosols oder einer feinen Dispersion in einen konventionellen Elektrospray, der jedoch nur mit einem reinen Lösungsmittel betrieben wird, eingeleitet. Dabei werden die erzeugten Tröpfchen der Probe extrahiert und gleichzeitig ionisiert. Im Fall der Milch muss die Probe durch Ultraschall zuerst noch fein zerstäubt werden, so dass diese vom Elektrospray in das Massenspektrometer mitgerissen wird. "Mit der durch Ultraschall unterstützten EESI-Massenspektrometrie können wir Milch direkt, ohne vorgelagerte Aufarbeitungsschritte analysieren", erläutert Zenobi. Mit Standard-Analysemethoden benötigte ein Analytiker bislang zwischen 20 und 60 Minuten zum Bestimmen des Melamingehalts in einer Milchprobe. Mit dem neuen ETH-Verfahren benötigt man dazu noch 30 Sekunden.

3. Tragbares Analyse-Gerät

Momentan arbeitet seine Gruppe daran, die Methode für eine Nutzung im Feld weiterzuentwickeln. Den Wissenschaftlern schwebt ein tragbares Gerät vor, mit dem der Melamin-Gehalt direkt bei der Milchverarbeitung, zum Beispiel beim Abfüllen, gemessen werden könnte. "Die verkürzte Analysezeit löst einen Teil des Problems. Die meiste Zeit - und damit auch Geld - geht bei der gesamten Logistik rund um die Probenahme verloren", erklärt Zenobi den wesentlichen Vorteil eines solchen Analysegeräts. Noch liegen ihm keine direkten Anfragen zur Verwertung der Technologie vor. Handliche Analysegeräte, die auf dieser Methode beruhen, könnten in Zukunft aber dazu beitragen, verunreinigter Milch schneller auf die Spur zu kommen.

Quelle: <http://www.internetchemie.info/news/2009/jan09/melamin.html>
Zeichen – 3195; Wörter – 485

Erläuterungen zum Text:

ETH Zürich	Die Eidgenössische Technische Hochschule Zürich - Высшее техническое училище Швейцарской конфедерации в Цюрихе.
e Massenspektrometrie	масс-спектрометрия
e Entrüstung	возмущение, негодование
e Niere	анат. почка
s Kunstharz	синтетическая смола
s Düngemittel	удобрение
r Milchpanscher	фальсификатор молока
lediglich	лишь; только; исключительно
e Cyanursäure	циануровая кислота
s Gammelfleisch	(ис)порченное, несвежее, гнилое мясо
Extractive Electrospray Ionisation (EESI)	экстрактивная (избирательная) электрораспылительная ионизация
vorgelagert	здесь: предварительный

Lektion 5

e Aufarbeitung im Feld vorschweben e Verwertung auf die Spur kommen	подготовка в полевых условиях мысленно представляться использование, применение, реализация выйти на след
---	---

0. Formulieren Sie die Zwischenüberschriften zu den Textabschnitten:

1.

2. Analyseergebnis in 30 Sekunden

•

•

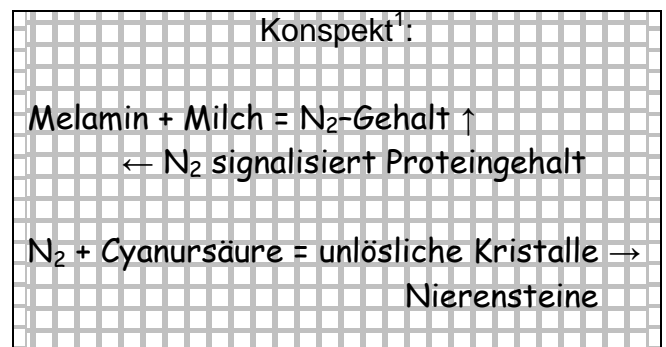
3. Tragbares Analyse-Gerät

1 Aufgaben zum Text:

1.1 (1-23) Welche gesundheitlichen Probleme hatten die Kinder in China?

1.2 (1-23) Was verursacht
Nierensteine?

Die unlöslichen _____,
_____ durch Verbindung von _____
_____ gebildet werden.



1.3 (1-23) Wozu fügten die Milchpanscher Melamin der Milch zu?

Um _____ zu _____
_____ signalisiert Proteingehalt in Produkt.

¹ Symbole des Konspekts:

„↑“ – Erhöhung, Steigerung;

„←“ – Grund, Ursache;

„→“ – Folge, Wirkung;

Lektion 5

1.4 (25-32) Wie wird das Problem gestellt und welche Lösungswege haben die Wissenschaftler?

Füllen Sie die Tabelle aus:

Problemstellung (Notwendigkeit)	Lösungswege (welche Methode)
schneller Nachweis des _____ mit einer _____ _____	durch die _____ _____ _____ Methode.

1.5 (25-32) Wer beschäftigt sich mit dem Problem?

_____.

1.6 (33-45) Was erfolgt bei der Massenspektrometrie?

Bei der Massenspektrometrie werden _____

_____ bestimmt.

1.7 (33-45) Wie ist die Reihenfolge der Prozesse bei der Massenspektrometrie? Füllen Sie die Tabelle aus.

Einleitung in Elektrospray

Extraktion und Ionisierung der Tröpfchen

Aerosol / Dispersion durch Ultraschall – Zerstäubung der Milch

Z e i t	↓	1.	3.
		2.	

1.8 (33-45) Wie viel Zeit braucht ein Analytiker zum Bestimmen des Melamingehalts in einer Milchprobe?

Standard-Analysemethoden	ETH-Verfahren

1.9 (47-55) Welche Pläne haben die ETH-Wissenschaftler?

_____.

1.10 Konnektoren:

a) Z. 8 – sie → _____

Lektion 5

b) Z. 21 – **die Chemikalie** → _____

c) Z. 41 – **dabei** → _____ (38-41)

d) Z. 44 – **diese** → _____

e) Z. 49 – **dazu** → _____

(47-49)

f) Z. 59 – **solchen** → _____

2. Grammatik

2.1 Nach der neuen Methode lässt sich Melamin in Milch innerhalb von 30 Sekunden nachweisen. (Synonymausdruck)

Nach der neuen Methode _____ Melamin in Milch
innerhalb von 30 Sekunden _____.

2.2 Melamin ist ein weißes Pulver, das zur Produktion von Kunstharzen oder als Zusatz in Düngemitteln verwendet wird. (Relativsatz → Partizipialgruppe)

Melamin ist ein weißes, _____
_____ Pulver.

2.3 Fügt man der Milch Melamin zu, so steigt der Stickstoffgehalt.
(Nominalisierung)

Bei _____ steigt der Stickstoffgehalt.

2.4 Melamin verbindet sich mit Cyanursäure, die als Desinfektionsmittel verwendet wird. (Relativsatz → Partizipialgruppe)

Melamin verbindet sich mit _____
Cyanursäure.

2.5 Verbindet sich Melamin mit Cyanursäure, welche als Desinfektionsmittel verwendet wird, so werden die unlöslichen Kristalle gebildet. (Nominalisierung; Relativsatz → Partizipialgruppe)

Bei _____
werden die unlöslichen Kristalle gebildet.

Lektion 5

2.6 Professor Zenobi beschreibt eine neue Methode, um den Melamingehalt in Milch zu bestimmen. (*Nominalisierung – Infinitiv*)

*Professor Zenobi beschreibt eine neue Methode zur _____
_____.*

2.7 Professor Zenobi beschreibt eine neue, auf Massenspektrometrie basierende Methode, um den Melamingehalt in Milch zu bestimmen. (*Partizipialgruppe → Relativsatz, Infinitiv*)

*Professor Zenobi beschreibt eine neue Methode zur _____
von Melamingehalt in Milch, die _____.*

2.8 Mit der durch Ultraschall unterstützten EESI-Massenspektrometrie können wir Milch direkt analysieren. (*Partizipialgruppe → Relativsatz*)

*Mit der EESI-Massenspektrometrie, _____
_____, können wir Milch direkt analysieren.*

2.9 Momentan arbeitet seine Gruppe darán, die Methode für eine Nutzung im Feld weiterzuentwickeln. (*Nominalisierung*)

*Momentan arbeitet seine Gruppe an _____
für eine Nutzung im Feld.*

2.10 Mit dem tragbaren Gerät kann der Melamin-Gehalt bei der Milchverarbeitung gemessen werden. (*Synonymausdruck - Möglichkeit; Verbalisierung - Nebensatz*)

*Mit dem tragbaren Gerät _____ den Melamin-Gehalt _____
_____, während Milch _____.*

3. Textproduktion.

Berücksichtigen Sie die folgenden Punkte:

- Worum handelt es sich im Text?
- Wie entstand das Problem?
- Wer beschäftigt sich mit dem Problem?
- Wie wird das Problem gelöst?
- Welche Perspektiven hat diese Untersuchung?

Lektion 5

Ein Weg für die Zukunft

Vorübungen:

A. Konjunktiv II - Modalverben

Bilden Sie Konjunktiv II:

Indikativ	Konjunktiv II (=бы)
Er kann schwimmen	Er könnte schwimmen.
Ich muss gehen.	Ich _____ gehen.
Wir dürfen bis 19:00 Uhr spielen.	Wir _____ bis 19:00 Uhr spielen.
Das Material kann man einsetzen.	Das Material _____ man einsetzen.
Mit der neuen Methodik kann man in 8 Wochen um 5 Kilo abnehmen.	Mit der neuen Methodik _____ man in 8 Wochen um 5 Kilo abnehmen.
In der Krise muss das Beitragsgeld kürzen.	In der Krise _____ das Beitragsgeld kürzen.
Das Internet kann im Deutschunterricht verwendet werden.	Das Internet _____ im Deutschunterricht verwendet werden.

B. Nominalisierung

Es wird einfacher hergestellt

→ die einfachere Herstellung

Er stellte die Forschungsergebnisse vor.

→ die Vorstellung der

Es ist fähig, Strom alternativ **zu** erzeugen

→ es ist fähig zur alternativen Stromerzeugung

Sie ändert die physikalischen Eigenschaften temperaturgesteuert.

→ die temperaturgesteuerte

Es vereinfacht die Chipherstellung

→ _____

Die Arbeit wird hoch eingeschätzt.

→ die hohe

Die Natur wird geschont

→ _____

Ein Weg für die Zukunft

Publiziert am 19.01.2009

Neues Material könnte Computerherstellung vereinfachen.

Die Energieforschung und die Entwicklung alternativer Methoden zur Energieerzeugung und -speicherung gewinnen zunehmend an Bedeutung. Vor diesem Hintergrund haben Chemiker der Universität Münster ein
5 Halbleiter-Material entwickelt, das reversibel seine Eigenschaften ändert. Damit könnte es zur einfacheren Herstellung von Schaltkreisen eingesetzt werden. Zudem könnte das Material eine Rolle bei der emissionsfreien Erzeugung von Strom spielen. Die Forschungsergebnisse wurden in der angesehenen Fachzeitschrift Nature Materials vorgestellt.

10 Privatdozent Dr. Tom Nilges vom Institut für Anorganische und Analytische Chemie der WWU hat gemeinsam mit Kollegen eine Silberverbindung (mit Summenformel „Ag₁₀Te₄Br₃“) entwickelt, welche temperaturgesteuert ihre physikalischen Eigenschaften ändert. Diese Entwicklung lässt neue
15 Impulse für die Datenspeichertechnologie und die Computerchiparchitektur erwarten. "Das neue Material kann dazu beitragen, die Chipherstellung zu vereinfachen", so Dr. Nilges. "Statt zweier dotierter Materialien müsste zum Beispiel bei integrierten Schaltkreisen zur Herstellung von Transistoren nur noch eines - nämlich unsere Neuentwicklung - verwendet werden."

Andererseits hat das Material aufgrund einer sehr hohen Ionenmobilität
20 ebenfalls ein großes Potential als "Thermoelektrikum" und könnte künftig helfen, Strom aus alternativen Energiequellen wie zum Beispiel dem Sonnenlicht oder aus anderen Wärmequellen zu erzeugen. Dr. Nilges veranschaulicht: "Als weiter optimierbares 'Bulk-Thermoelektrikum' zeigt unser Material einen neuen Weg auf, in der Zukunft emissionsfrei Strom zu
25 erzeugen und damit die Umwelt zu schonen."

Seine Arbeit hat Dr. Nilges in Kooperation mit münsterschen Forschern um Prof. Dr. Hellmut Eckert und Prof. Dr. Hans-Dieter Wiemhöfer sowie mit Wissenschaftlern aus Regensburg und Bordeaux (Frankreich)
30 durchgeführt. Ein Gießener Kollege des Forscherteams, Prof. Dr. Jürgen Janek, schätzt die Bedeutung des neuen Materials (Ag₁₀Te₄Br₃) hoch ein: Es stelle einen aussichtsreichen Kandidaten für die Halbleiterindustrie dar, um als Schaltmaterial oder als so genannter Einkomponenten-Transistor verwendet zu werden, so der Experte in einem weiteren Nature Materials-Artikel zu diesem Material.

35 Dr. Nilges ist an der WWU Teilprojektleiter des Sonderforschungsbereichs 458 "Ionenbewegung in Materialien mit ungeordneten Strukturen". Im Jahr 2008 wurde er mit dem Preis zur Forschungsförderung der Dr. Otto Röhm-Gedächtnisstiftung ausgezeichnet, der jährlich an hervorragende Nachwuchswissenschaftler aus der Chemie verliehen wird.

Lektion 6

Quelle: <http://www.internetchemie.info/news/2009/jan09/tetramorphe-silberverbindung.html>

Zeichen – 2283; Wörter – 325

Erläuterungen zum Text:

an Bedeutung gewinnen – приобретать значение

reversibel – обратимый, реверсивный, обратный

emissionsfrei – без выброса вредных веществ

r Schaltkreis – микросхема, переключательная схема

WWU Münster – Westfälische Wilhelms-Universität Münster

dotiert – легированный (примесями), примесной

(Bulk-)Thermoelektrikum – (объемный) термоэлектрический материал

0 Aufgabe: Ordnen Sie die Zwischenüberschriften in die richtige Reihenfolge. Eine Zwischenüberschrift passt nicht:

Auszeichnung mit dem Preis	
Das neue Halbleiter-Material entwickelt	1
Einsatz in Schaltkreisen (statt 2 nur 1)	
Halbleiterindustrie boomt.	
Internationale Anerkennung des neuen Materials	
Verwendung in den alternativen Energiequellen	

1. Aufgaben zum Inhalt

1.1 (2-9) Welche Eigenschaft hat das neue Halbleiter-Material?

Reversible Änderung eigenen Eigenschaften.

1.2 (2-9) Wie könnte man das neue Material verwenden?

1) zur einfacheren Herstellung von Schaltkreisen

2) bei der emissionsfreien Erzeugung von Strom

1.3 (10-18) Wodurch wird die Änderung der physikalischen Eigenschaften vom neuen Material gesteuert?

Durch die Temperatur. (temperaturgesteuerte Änderung...)

1.4 (10-18) Worin besteht die Vereinfachung der Chipherstellung?

Darin, dass zur Herstellung von Transistoren statt 2 dotierter Materialien nur ein (Ag₁₀Te₄Br₃) verwendet werden kann.

1.5 (19-24) Welche Eigenschaft gibt dem neuen Halbleiter-Material (Ag₁₀Te₄Br₃) ein großes Potenzial als "Thermoelektrikum"?

Lektion 6

hohe Ionenmobilität oder thermischgesteuerte Eigenschaftsänderung

1.6 (19-24) Welche Anwendungsmöglichkeiten hat das neue Halbleiter-Material als Thermoelektrikum? (Finden Sie 2 aktuelle Stichpunkte aus dem Kasten rechts und formulieren Sie die Antwort)

Es kann bei _____
_____ aus _____
_____ angewendet
werden.

- Vereinfachung der Chipherstellung,
- emissionsfreie Stromerzeugung,
- Durchführung der Forschungsarbeit,
- alternative Energie-(Wärme)-Quellen,
- Herstellung der Transistoren,
- Auszeichnung mit dem Preis

1.7 Konnektoren:

Auf welches Wort bzw. Wortgruppe bezieht sich ...

a) Z.4, „vor **diesem** Hintergrund...“ - zunehmende Bedeutung der
_____ (Z.2-3)

b) Z.5, „**das** ... **seine** Eigenschaften...“ - _____ (Z.)

c) Z.7, „**Zudem**“ - Einsatz zur
_____ (Z.)

d) Z.13, „**Diese** Entwicklung...“ und Z.15 „**Das neue Material**...“ - die
_____ mit der _____ Änderung
der _____ (Z.11-13)

e) Z.25, „...**damit**...“ - _____ (z. -)

2. Transformationsaufgaben:

2.1 Zudem könnte das Material eine Rolle bei der emissionsfreien Erzeugung von Strom spielen. (Verbalisierung)

Zudem könnte das Material eine Rolle spielen,

_____ wird.

2.2 Das neue Material kann dazu beitragen, die Chipherstellung zu vereinfachen. (Nominalisierung)

Das neue Material kann _____ beitragen.

Lektion 6

2.3 Statt zweier dotierter Materialien muss zur Herstellung von Transistoren nur eine unserer Neuentwicklungen verwendet werden. (*Verbalisierung*
→Inf.+zu; Modalverb Passiv→Aktiv)

Um _____, muss man statt zweier dotierter Materialien nur eine unserer Neuentwicklungen _____.

2.4 Das Material hat aufgrund einer sehr hohen Ionenmobilität ein großes Potential als "Thermoelektrikum". (*Nebensatz*)

Weil das Material _____ hat, hat es ein großes Potential als "Thermoelektrikum".

2.5 Unser Material zeigt einen neuen Weg auf, emissionsfrei Strom zu erzeugen und damit die Umwelt zu schonen. (*Nominalisierung*)

Unser Material zeigt einen neuen Weg zur _____ und damit zur _____ auf.

3. Textproduktion

Ergänzen Sie den Text:

In diesem Artikel _____ um ein neues Halbleitermaterial, das von dem Forscherteam der Universität Münster entwickelt wurde. Dieses Material stellt eine Silberverbindung mit Summenformel $\text{Ag}_{10}\text{Te}_4\text{Br}_3$ dar und kann seine Eigenschaften temperaturgesteuert ändern. Dank dieser reversiblen Änderung seiner Eigenschaften und hoher Ionenmobilität kann das Material

- _____,
- als Thermoelektrikum auf dem Gebiet der _____.

Privatdozent Dr. Nilges – der Leiter dieses Projektes - wurde mit dem Preis zur Forschungsförderung der Dr. Otto Röhm-Gedächtnisstiftung als Nachwuchswissenschaftler _____.

Moleküle – wichtige Zwerge

Vorübungen:

A. Wortschatz: Füllen Sie die Lücken mit Wörtern aus rechten Spalte aus:

r Glücksbringer	was _____ bringt (<i>ein Mensch oder ein Gegenstand</i>)	<input type="text" value="Sprung"/>
r Verfeimte	Jemand, der (durch gesetzliche Ordnungen) verfolgt und vertrieben wird.	<input type="text" value="Ecken"/>
e Menagerie	Tier- <u>Show</u> (z.B. im Zirkus)	<input type="text" value="Molekülen"/>
s Milieu	e Umgebung	<input type="text" value="-konzentration"/>
Cluster (<i>pl.</i>)	instabile, meist kurzlebige Zusammenschlüsse von Molekülen zu größeren _____.	<input type="text" value="Unterschied"/>
e Anziehungskraft	die (magnetische) _____, die 2 od. mehrere Objekte zusammenzieht.	<input type="text" value="frei-"/>
sprunghaft	schnell, wie ein _____, nicht gleichmäßig	<input type="text" value="Folge"/>
s Gefrieren	der Prozess des _____	<input type="text" value="Schmerzen"/>
r Molekülverband	eine komplexe Menge der _____	<input type="text" value="Show"/>
r Protonengradient	„Protonen-_____ -unterschied“ ¹	<input type="text" value="Glück"/>
s Gefälle	der _____ von höheren zu niedrigeren Werten / Ebenen	<input type="text" value="Molekülverbänden"/>
r Ausgleich	Herstellung/Einstellung eines _____	<input type="text" value="Gleichgewichts"/>
s Sechseck	Figur mit 6 _____	<input type="text" value="Kraft"/>
ausscheiden	_____setzen, aussondern	<input type="text" value="Frierens"/>
hervorrufen	(von einer Ursache) zur _____ haben, bewirken	
schmerzstillend	den _____ erleichternd	

¹ Siehe: <http://www.chemie.de/lexikon/d/Protonengradient/>

Moleküle – wichtige Zwerge

Der Glücksbringer, das Verfemte oder das Tödlichste: Eine kleine Menagerie der besonderen Moleküle

1. _____ Das irdische Leben ist vermutlich im Wasser entstanden, und bis heute verlaufen alle Lebensvorgänge des Körpers in wässrigem Milieu. Wasser ist ein besonderes Molekül. Es besteht aus zwei Wasserstoffatomen und einem Sauerstoffatom, und es besitzt eine ungleiche Ladungsverteilung: negativ auf der Seite des Sauerstoffatoms, positiv auf der Seite der Wasserstoffatome. Daher herrschen zwischen Wassermolekülen Anziehungskräfte; sie bilden variable molekulare Cluster¹. Am nächsten ziehen sich die Moleküle bei 4 Grad Celsius zusammen. Mit dieser Temperatur besitzt Wasser seine höchste Dichte, und beim weiteren Abkühlen – eine Besonderheit – nimmt sein Volumen wieder zu. Sprunghaft verliert es im Moment des Gefrierens an Dichte, sodass Eis schwimmt. Aus diesem Grund frieren Gewässer von oben nach unten zu, was eine Voraussetzung für das Leben unter Wasser darstellt. Auf der Erde gibt es knapp 1,4 Milliarden Kubikkilometer Wasser, davon entfallen² 96,5 Prozent auf das Salzwasser der Weltmeere.

2. _____ Pflanzen beherrschen die absolut umweltfreundliche Energieerzeugung. In ihren Chloroplasten befinden sich Molekülverbände, unter anderem aus Chlorophyll, Proteinen und Fettmembranen. Sie überführen die Energie der Sonnenstrahlung in einen elektrochemischen Protonengradienten über einer Membran. Das heißt, es entsteht ein Konzentrationsgefälle und damit ein Energiepotenzial. Beim späteren Konzentrationsausgleich wird diese Energie wieder frei. Pflanzen nutzen sie dann, um Zuckermoleküle aus Kohlendioxid und Wasser zu synthetisieren. Dabei entsteht als »Abfallprodukt« nur Sauerstoff.

3. _____ Eine dritte Modifikation von Kohlenstoff, neben Grafit und Diamant, wurde 1985 entdeckt. Es handelt sich um symmetrische Kugelmoleküle aus reinem Kohlenstoff, so genannte Fullerene. Am besten bekannt ist das C₆₀-Fulleren aus 12 Fünfecken und 20 Sechsecken – es gleicht einem Fußball.

4. _____ Das Gehirn scheidet in Notfallsituationen, aber auch beim Küssen Endorphine aus – Peptidhormone aus Aminosäuren. Ganz geklärt sind ihre Aufgaben nicht, aber sie sollen Euphorie hervorrufen, wie das runner's high³ bei Läufern. Auch eine

¹ Näheres zu Cluster siehe unter <http://www.chemie.de/lexikon/d/Wassercluster/>

² entfallen = *hier*: gehören; zukommen

³ Эйфория бегуна

Lektion 7

schmerzstillende Wirkung wird ihnen zugesprochen. Verletzungen, UV-Licht oder der Konsum von Chili sollen die Endorphinproduktion stimulieren.

40 **5.** _____ Cholesterin ist ein fettartiges Molekül (aber
kein Fett) und ein wichtiger Baustein der Zellmembranen. Es dient auch als
Vorstufe für Hormone und Vitamin D. Ein Übermaß an Cholesterin im Blut
galt lange als Ursache für Arterienverkalkung, Herzinfarkt und Schlaganfall.
Fachgesellschaften warnen vor cholesterinreicher Ernährung. Allerdings
lassen sich durch strikte Diät nur wenige Prozent des Cholesteringehalts
45 kontrollieren, da 90 Prozent vom Körper hergestellt werden. Millionen
Menschen werden deshalb mit cholesterinsenkenden Statinen behandelt.
Nachweisbar ist ein Zusammenhang zwischen Schlaganfall oder
Herzinfarkt und Cholesterin aber nur bei drastisch erhöhten Werten.

50 **6.** _____ Das größte Eiweißmolekül im Körper ist Titin,
ein Muskelprotein. Es besteht aus einer Kette von rund 27.000
Aminosäuren. Das Rieseneiweiß macht etwa 10 Prozent der Muskelmasse
aus. Es sorgt für die Elastizität und Stabilität des Muskels und bestimmt die
Kontraktionsgeschwindigkeit in wesentlichem Maße mit. Außerdem ist das
Titin verantwortlich für die Ruhespannung des Muskels.

55 **7.** _____ Das
Problem der Entsorgung von
Chlorverbindungen in der
chemischen Industrie führte zur
Herstellung des Kunststoffs
60 Polyvinylchlorid (PVC). Er wird
durch Polymerisation aus
Vinylchlorid erzeugt. Der deutsche
Chemiker Fritz Klatte erfand 1912
die Synthese von Vinylchlorid aus
65 Acetylen und Chlorwasserstoff.
PVC diente zunächst nur zur
Bindung und Lagerung von Chlor.
Ende der zwanziger Jahre begann
die Produktion von PVC als billigem
70 Rohstoff. 1948 löste PVC den
Schellack bei der
Schallplattenherstellung endgültig
ab. Die Vinylscheibe war geboren.

*Informationen aus „Chemielexikon“
(<http://www.chemie.de/lexikon/d/Polyvinylchlorid/#Verwendung>):*

Etwas 40 % der PVC-Anwendungen verbreiten sich auf den Bausektor (Fensterprofilen, Rohren, Fußbodenbelägen oder Dachbahnen). Außerdem werden schwerentflammbare Kabel und Folien hergestellt. Auch zur Herstellung von Kunstleder wird PVC verwendet. PVC-Hartschaum findet in der Faserverbundtechnologie Verwendung, zum Beispiel in Sportbooten, Rotorblättern für Windkraftanlagen und im Waggonbau. Geschäumtes PVC in Plattenform wird dank seinem geringen Gewicht und einfacher Verarbeitung als Trägermaterial für Werbemedien verwendet. Das niedrige Gewicht des Kunststoffs kann zu Energieeinsparungen in Anwendungsbereichen wie Verpackung und Verkehr führen.

75 **8.** _____ Botulinumtoxin (BTX) ist so giftig, dass
Mengen im Nanogrammbereich einen erwachsenen Menschen töten

Lektion 7

können. BTX ist ein Protein aus dem Bakterium Clostridium botulinum. Es blockiert die Signalübertragung zu den Muskeln. Das Gift wird in extremer Verdünnung zu medizinischen oder kosmetischen Zwecken eingesetzt (Botox) .

4401 Zeichen, 660 Wörter; geändert und ergänzt für Unterrichtszwecke;
nach ZEIT online, 8.5.2008 - 09:15 Uhr
<http://www.zeit.de/online/2008/19/bg-wdw29>

Erläuterungen zum Text

entfallen – hier: gehören

sprunghaft – скачками, скачкообразно

s Eiweiß – белок

r Schellack – шеллак, жarg.: винил (*шеллак использовался для покрытия грампластинок вплоть до 70-х годов прошлого века, пока не был вытеснен винилом*)

e Schallplatte – грампластинка

0. Ordnen Sie die Überschriften den Texten zu:

Das Alltagsmolekül:	7
Das Ökokraftwerk:	
Das tödlichste Molekül:	
Das Verfemte:	
Der Gigant:	
Der Glücksbringer:	
Der Nanofußball:	
Der Stoff des Lebens:	

1. Aufgaben zum Inhalt:

Text 1) Der Stoff des Lebens:

1.1 Was wird Wasser zugeschrieben?

1. _____

2. _____

1.2 Worauf beruht die Fähigkeit der Wassermoleküle Cluster zu bilden?
(Antworten Sie mit eigenen Worten)

_____.

Lektion 7

1.3 Ergänzen Sie den Satz:

Die Besonderheit der Dichte besteht darin, dass sie bei 4°C _____
_____ und bei weiterer Abkühlung _____.

1.4 Ergänzen Sie die kausale (Ursache-Folge-) Kette:

↓	<u>Zunahme des Volumens beim Abkühlen</u>	↓
↓	_____	↓
↓	_____	↓
↓	_____	↓
	<u>Voraussetzung für das Leben unter Wasser</u>	

1.5 Wie viel % Wasser auf der Erde ist Trinkwasser?

~ _____ %

Text 2) Das Ökokraftwerk:

1.6 Was ist Protonengradient? (Finden Sie ein Synonym im Text).

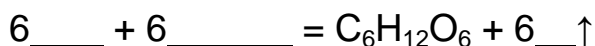
Protonengradient ist ein _____ der Protonen.

1.7 Welche Folgen hat die Einwirkung der Sonnenstrahlung auf das chemische System von Chlorophyll, Proteinen und Fettmembranen.

Sie hat zur Folge _____
_____.

1.8 Was verursacht ein Energiepotenzial? (Stichwort)

1.9 Ergänzen Sie die chemische Gleichung des zweiten Stadiums der Photosynthese (benutzen Sie Informationen aus dem Text):



Text 3) Der Nanofußball:

1.10 Warum heißt dieser Text „Der Nanofußball“?

Weil _____.

Lektion 7

Text 4) Der Glücksbringer:

1.11 Ergänzen Sie die Tabelle:

Zusammensetzung von Endorphin	Folgen der Endorphinwirkung	Verursacher von Endorphin
1. _____ _____	1. _____ 2. _____ 3. _____ _____	1. _____ 2. _____ 3. <u>der Konsum von Chili</u>

Text 5) Das Verfemte:

1.12 Welche Funktionen hat Cholesterin?

- 1) _____,
- 2) _____.

1.13 Warum ist Cholesterin verfemt? / Warum warnen die Fachgesellschaften vor cholesterinreicher Ernährung?

Weil ein Übermaß an _____ zu _____,
_____ *und* _____ führen kann.

1.14 Wie viel Prozent Cholesteringehalt kann der Mensch beeinflussen?

Nur _____ %

1.15 Weshalb werden die Menschen mit cholesterinsenkenden Statinen behandelt? (Satz)

Weil _____
_____.

Text 6) Der Gigant:

1.16 Warum heißt der Text „Der Gigant“?

Weil _____.

1.17 Ergänzen Sie den Satz:

Dank des Titins bleiben Muskeln _____ und _____.

Text 7) Das Alltagsmolekül:

1.18 Warum begann man die Herstellung von Polyvinylchlorid?

Weil _____
_____.)

1.19 Ergänzen Sie den Satz mit einem der unten angeführten Wörter:
Ursprüngliche _____ von Polyvinylchlorid war die Bindung und
Lagerung von Chlor.

Varianten: Arbeit / Funktion / Möglichkeit / Methode.

1.19.1 Aufgabe zu Informationen aus „Chemielexikon“:
Schreiben Sie 6 Anwendungsbereiche von PVC (*keine Beispiele!*):

1)

2)

3)

4)

5)

6)

Text 8) Das tödlichste Molekül:

1.20 Wie viel Botulinumtoxin ist genug, um einen Menschen zu töten?

Einige _____

1.21 Welche körperliche Funktion stört BTX?

Die _____

1.22 Wie und wo wird Botulinumtoxin verwendet?

_____.

2. Grammatik (Transformationsübungen):

2.1 Sagen Sie anders:

das irdische Leben → *das Leben auf* _____

das wässrige Milieu → *das Milieu* _____

2.2 Daher herrschen zwischen Wassermolekülen Anziehungskräfte; sie
bilden variable molekulare Cluster. (*Relativsatz*):

Daher herrschen zwischen Wassermolekülen Anziehungskräfte, die _____

_____.

Lektion 7

2.3 Bilden Sie Relativsätze:

In Chloroplasten befinden sich Molekülverbände, unter anderem aus Chlorophyll, Proteinen und Fettmembranen. Sie überführen die Energie der Sonnenstrahlung in einen elektrochemischen Protonengradienten über einer Membran.

*In Chloroplasten befinden sich Molekülverbände, unter anderem aus Chlorophyll, Proteinen und Fettmembranen, die _____
_____.*

2.4 Beim späteren Konzentrationsausgleich wird diese Energie wieder frei. Die Energie wird frei, wenn _____.

2.5 1985 wurde ein Kugelmolekül entdeckt. (*Passiv* → *Aktiv*)
1985 _____.

2.6 Erklären Sie den Begriff „eine schmerzstillende Wirkung“ (*Relativsatz*):
*Eine schmerzstillende Wirkung ist eine Wirkung, die _____
_____.*

2.7 Sagen Sie anders:

... gilt als Ursache ... = ... kann zu ... führen /

ein fettartiges Molekül = *ein Molekül, das _____
_____.*

2.8 Durch strikte Diät lassen sich nur wenige Prozent des Cholesteringehalts kontrollieren, da 90 Prozent vom Körper hergestellt werden. (*Nominalisierung / synonyme Ausdruck*)

Wegen _____
_____ durch strikte Diät nur wenige Prozent kontrollieren.

2.9 Nachweisbar ist ein Zusammenhang zwischen Schlaganfall oder Herzinfarkt und Cholesterin nur bei drastisch erhöhten Werten. (*synonyme Ausdruck / Verbalisierung*):

Synonyme Ausdruck:

nachweisbar ist ...	nachzuweisen ist ...
	man kann ... nachweisen
	... lässt sich ... nachweisen.

*Ein Zusammenhang zwischen Schlaganfall oder Herzinfarkt und Cholesterin _____ nur, wenn _____
_____.*

Lektion 7

2.10 Bilden Sie Relativsätze:

Das größte Eiweißmolekül im Körper ist Titin, ein Muskelprotein. Es besteht aus einer Kette von rund 27.000 Aminosäuren. Das Rieseneiweiß macht etwa 10 Prozent der Muskelmasse aus.

*Das größte Eiweißmolekül im Körper ist Titin, ein Muskelprotein, das _____
_____ und _____
_____.*

2.11 Was bedeutet der Begriff „die Ruhespannung des Muskels“?

Das ist _____ im Ruhezustand.

2.12 Das Problem der Entsorgung von Chlorverbindungen in der chemischen Industrie führte zur Herstellung des Kunststoffes Polyvinylchlorid (PVC). (*Infinitivgruppe / „dass“-Satz*)

*Das Problem, _____ zu _____,
führte dazu, dass _____.*

2.13 Polyvinylchlorid wird durch Polymerisation aus Vinylchlorid erzeugt. (*Nebensatz-Passiv*)

*Polyvinylchlorid wird erzeugt, indem _____
_____.*

2.14 Fritz Klatte erfand 1912 die Synthese von Vinylchlorid aus Acetylen und Chlorwasserstoff. (*Passiv*)

*Die Synthese von Vinylchlorid aus Acetylen und Chlorwasserstoff _____
_____ erfunden.*

2.15 Bilden Sie einen zusammengesetzten Satz¹:

Einige Nanogramm von Botulinumtoxin können einen erwachsenen Menschen töten. Es blockiert die Signalübertragung zu den Muskeln.

*Einige Nanogramm von Botulinumtoxin können einen erwachsenen
Menschen töten, indem _____.*

¹ Hilfe: Wie, wodurch kann BTX einen Menschen töten?

3 Textproduktion – ein Projekt

Suchen Sie im Internet Informationen zu EINEM THEMA und fassen Sie einen Vortrag / eine Präsentation zum gewählten Thema zusammen.

Redemittel:

Es handelt sich um ...

Nach Erkenntnissen von Wissenschaftlern

Ihre Untersuchungen haben ergeben ...

So sind beispielsweise ...

Aus diesem Grund ...

... vermutlich ...

... so genannte ...

Am besten bekannt ist ...

Ganz geklärt sind ... nicht ...

Darüber hinaus wurde festgestellt ...

... eine Voraussetzung für ...

...

Lektion 8

Mechanisches Weltbild

Vorübung:

Transformationenspiel in Partnerarbeit.

Lernen Sie zuerst die Bildung der Partizipialgruppe kennen

Relativsatz:			
Artikel + Bezugswort,	Relativpronomen der/die/das	...	Verb (Aktiv/Passiv)
Die Tendenz,	die	schnell	wächst
Das Haus,	das	in einem Jahr	gebaut wurde

Partizipialgruppe (!!!)			
Artikel	...	Partizip I / II	Bezugswort
Die	schnell	wachsende	Tendenz
Das	in einem Jahr	gebaute	Haus

Spielregeln:

Partner A deckt die Spalte B, und Partner B deckt die Spalte A.

Partner A bildet mit Hilfe der oberen Tabellen eine Partizipialgruppe vom gegebenen Relativsatz: „Die gestern gemachte Hausaufgabe“

Partner B Kontrolliert: „**RICHTIG!**“ (oder ggf. korrigiert) und transformiert das eigene Beispiel. Partner A kontrolliert usw.

A	↔	B
Die Hausaufgabe, die gestern gemacht wurde	↔	<i>Die gestern gemachte Hausaufgabe</i>
<i>Die erfolgreich bestandene Prüfung</i>	↔	Die Prüfung, die erfolgreich bestanden wurde
Der Artikel, der in der Zeitung veröffentlicht wurde	↔	<i>Der in der Zeitung veröffentlichte Artikel.</i>
<i>Das am meisten gelesene Buch</i>	↔	Das Buch, das am meisten gelesen wird
Der Finanzplan, der von dem Buchhalter vorgestellt wurde	↔	<i>Der von dem Buchhalter vorgestellte Finanzplan</i>
<i>Die nach Deutschland zugewanderten Personen</i>	↔	Die Personen, die nach Deutschland zugewandert sind
Die Zahl, die stark zurückgegangen ist.	↔	<i>Die stark zurückgegangene Zahl</i>
<i>Die berichteten Daten</i>	↔	Die Daten, die berichtet wurden
Ein Verdienst, der mir zugeschrieben wird	↔	<i>Ein mir zugeschriebener Verdienst</i>
<i>Der sehr schnell gelesene Text</i>	↔	Der Text, der sehr schnell gelesen wird

Lesen Sie nun den Text und machen Sie die Aufgaben dazu:

Mechanisches Weltbild

Mit seinem Werk „Philosophiae naturalis principia mathematica“ legte Isaac Newton im Jahr 1687 den Grundstein des mechanischen Weltbildes. Aus den Keplerschen Gesetzen leitete er das Gravitationsgesetz ab, mit dem die theoretische Basis für die Himmelsbewegungen gefunden war. Mit seiner Vereinheitlichung können die grundlegenden physikalischen Begriffe Masse, Impuls und Kraft beschrieben werden. Weiterhin ist die Beschreibung von Schwingungen durch dieses Werk möglich geworden.

Die Newton-Mechanik hat seitdem einen enormen Einfluss auf alle anderen Wissenschaftsdisziplinen. Grundgedanke ist die Maschine, deren Verhalten genau bestimmbar ist. Verfügt man über die Kenntnis des genauen Zustandes der Maschine zu einem Zeitpunkt und den Regeln des Maschinenverhaltens, kann daraus jeder Zustand in der Zukunft bzw. Vergangenheit bestimmt werden. Da sich die Bewegung der Planeten und Sterne mit der Newton-Mechanik genau beschreiben lässt, erscheint es durchaus sinnvoll, die Gesetze auf den Mikrokosmos zu übertragen und die Bewegung von Kernteilchen mit den Gesetzen der Mechanik zu beschreiben.

Die Newton-Mechanik wurde auf viele Bereiche übertragen. So stellte beispielsweise Julien Offray de La Mettrie in seinem Werk „L'homme machine“ den Menschen als eine Maschine dar. Diese Abstraktion hat viele Erkenntnisse in der Medizin ermöglicht, allerdings besteht dadurch auch die Gefahr einer Entmenschlichung der Medizin.

Am Anfang des 20. Jahrhunderts entwickelte der amerikanische Ingenieur und Unternehmer F. W. Taylor eine Theorie zur Betriebsführung. Der so genannte Taylorismus sieht genaue Arbeitsbeschreibungen und Zeitvorgaben für die Verrichtung von Arbeitstätigkeiten vor. Der Mensch wird in diesem Arbeitssystem zu einem „Zahnrad“ in einer riesigen Fertigungsmaschine. Fällt das „Zahnrad“ aus, kann es durch einen anderen Menschen ersetzt werden. Dies führte zum Teil zu einer Entmenschlichung der Arbeit, wie Fritz Lang in seinem Film „Metropolis“ zeigt. Andererseits ermöglichten die klaren Aufgabenbeschreibungen, dass selbst ungelernte Kräfte die Tätigkeiten ausführen konnten. Weiterhin kann die Arbeit von Taylor als die Begründung der Arbeitswissenschaften angesehen werden.

Eine weitere Anwendung fand die Newton-Mechanik in der Kybernetik nach Wiener. In der Kybernetik wird Systemverhalten untersucht und anhand von Regelkreisen mit positiver oder negativer Rückkoppelung beschrieben. Die Kybernetik entwickelte sich zur Basis einer umfassenden Steuerungstechnik und war letztlich eine Grundlage der entstehenden Rechentechnik nach dem zweiten Weltkrieg. Auch in der Kybernetik finden sich die Grundideen der Newton-Mechanik wieder. Ein System ist durch seinen Zustand und seine Veränderungsgesetze vollständig beschrieben und es kann prinzipiell das zukünftige Verhalten

Lektion 8

bei der Kenntnis des Systems vorhergesagt werden (Determinismus). Weiterhin führen kleine Änderungen der Eingangswerte zu kleinen Änderungen der Ausgangswerte (Linearität), was eine gezielte Steuerung des Systems ermöglicht.

Wörter: 398, Zeichen: 2635

Quelle: <http://emergenz.hpfsc.de/html/node20.html>

Erläuterungen zum Text:

die Vereinheitlichung – унификация, нормализация

die Zeitvorgabe – предоставление преимущества во времени

die (negative) Rückkopplung – (отрицательная) обратная связь

Finden Sie die Synonyme für die folgenden Wörter (benutzen Sie ein

Wörterbuch: <http://t.co/J8jq1B3YyH>):

das Weltbild _____

den Grundstein legen _____

ableiten _____

grundlegend _____

Einfluss haben _____

bestimmbar _____

der Grundgedanke _____

über die Kenntnis verfügen _____

darstellen _____

das Risiko _____

ausführen _____

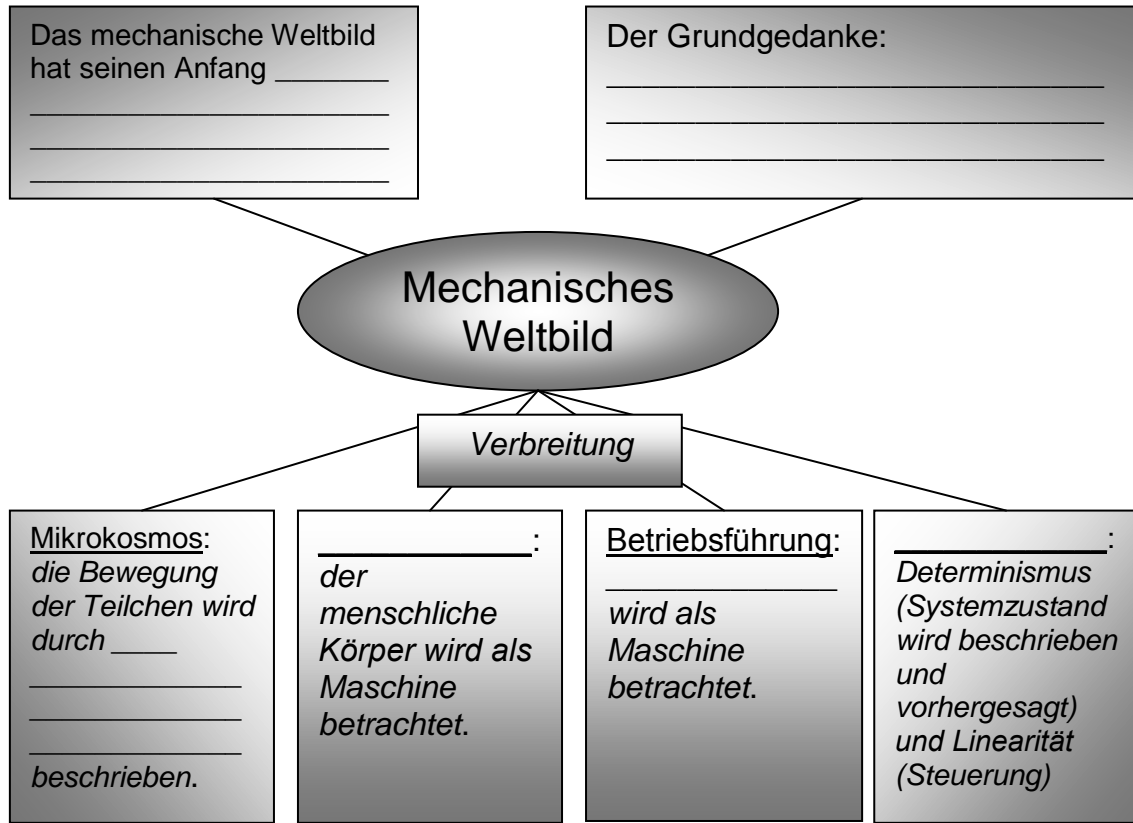
Anwendung finden _____

vorhersagen _____

Lektion 8

0. Globales Verstehen

Ergänzen Sie diese Mindmap:



1. Die Fragen zum Inhalt:

1.1. Woher stammt das mechanische Weltbild? (Stichwortartige Reihenfolge)

„Philosophiae naturalis principia mathematica“

→ Keplerschen _____

→ das _____

→ die grundlegenden physikalischen Begriffe:

→ _____,

→ _____ und

→ _____

1.2. Was ist Hauptprinzip des mechanischen Weltbildes?

Antwort: Die Maschine, deren Verhalten genau _____
_____.

1.3. Auf welche wissenschaftlichen Bereiche hat sich dieses Prinzip verbreitet? (Was kann man noch als Maschine betrachten?)

- _____
- _____
- _____
- _____

Lektion 8

1.4. Welche Vor- und Nachteile hat das Übertragen des mechanischen Weltbildes auf die Betriebsführung?

Vorteil: _____

Nachteil: _____

1.5. Wie wird das mechanische Weltbild in Kybernetik widerspiegelt?

Das ganze System _____

_____.

2. Grammatische Transformationen:

a) *Passiv* → *Aktiv*

Muster: Mit der Vereinheitlichung des Gravitationsgesetzes **können** die physikalischen Begriffe **beschrieben werden**.

→ *Mit der Vereinheitlichung des Gravitationsgesetzes kann man die physikalischen Begriffe beschreiben.*

2.1. Beim Ausfall eines „Zahnrades“ **kann** es durch einen anderen Menschen **ersetzt werden**

→ *Wenn ein „Zahnrad“ ausfällt, _____ es durch einen anderen Menschen _____.*

2.2. Aus der Kenntnis des genauen Zustandes des Maschinenverhaltens kann jeder Zustand in der Zukunft oder Vergangenheit bestimmt werden

→ *Aus der Kenntnis des genauen Zustandes des Maschinenverhaltens _____ jede Zustand in der Zukunft oder Vergangenheit _____.*

2.3. Die Arbeit von Taylor kann als die Begründung der Arbeitswissenschaften angesehen werden

→ *Die Arbeit von Taylor _____ als die Begründung der Arbeitswissenschaften _____.*

2.4. Bei der Kenntnis des Systems kann das zukünftige Verhalten vorhergesagt werden.

→ *Bei der Kenntnis des Systems _____ das zukünftige Verhalten _____.*

b) *Konditionalsatz*

Muster: **Verfügt** man über die Kenntnis des genauen Zustandes des Maschinenverhaltens, kann der Systemzustand bestimmt werden.

Lektion 8

→ **Wenn** man über die Kenntnis des genauen Zustandes des Maschinenverhaltens **verfügt**, kann der Systemzustand bestimmt werden.

2.5. Fällt das „Zahnrad“ aus, kann es durch einen anderen Menschen ersetzt werden.

→ _____ das „Zahnrad“ _____, kann es durch einen anderen Menschen ersetzt werden.

c) Finalsatz (Verbalisierung – zu+Inf.)

2.6. die Gefahr einer **Entmenschlichung** der Medizin → *die Gefahr, die Medizin zu* _____.

d) Partizipialgruppen → Nebensätze

2.7. Die **ungelernten** Kräfte können die Arbeitstätigkeit ausführen.

→ *Die Kräfte, die nicht* _____, können die Arbeitstätigkeit ausführen.

2.8. Die Kybernetik war eine Grundlage der nach dem zweiten Weltkrieg **entstehenden** Rechentechnik.

→ Die Kybernetik war eine Grundlage der Rechentechnik, die _____.

3. Textproduktion - Setzen Sie die Wörter in die Lücken ein:

Medizin, Aufgabenbeschreibungen, Übertragung, vergangenen, verwendet, Mikrokosmos, Risiko, Arbeitswissenschaften, Bewegungen, voraussagbar, Weltbild, beschreiben

Mechanisches Weltbild

Das mechanische _____ ist dem 1687 von Isaak Newton entwickelten Gravitationsgesetz – theoretischer Basis für die _____ der himmlischen Körper – zu verdanken. Somit konnte man die prinzipiellen physikalischen Begriffe Masse, Impuls und Kraft sowie Schwingungen _____.

Die Prinzipien der Newton-Mechanik verbreiteten sich auf andere Wissenschaften: Bei einem bekannten momentanen Zustand und den Regeln der maschinellen Verhältnisse sind die zukünftigen bzw. _____ Zustände einer Maschine bestimmbar. Diese Gesetze der Mechanik waren auch für _____ mit seinen Teilchenbewegungen attraktiv.

Durch die Arbeit „L'homme machine“ von Julien Offray de La Mettrie sind in der **Medizin** einerseits viele Erkenntnisse und andererseits das _____ der Entmenschlichung entstanden.

Lektion 8

Ihre positiven und negativen Seiten zeigt auch die _____ der Newton-Mechanik auf die Betriebsführung. Indem der Mensch in einem Betrieb als „Zahnrad“ gesehen wird, hat er genaue _____, die den Arbeitsprozess gewährleisten. Aber so eine Position trägt auch der Entmenschlichung der Arbeit bei. Allerdings kann man dabei von _____ sprechen.

Die Prinzipien der Mechanik sind auch in Kybernetik _____. Wenn die Regeln bekannt sind, kann man das Systemverhalten beschreiben. Darauf beruhen die Prinzipien der Steuerungstechnik. Das ganze System ist anhand der Veränderungsgesetze _____ (Determinismus) steuerbar, wenn seine Eingangswerte, die die Ausgangswerte beeinflussen (Linearität), gegeben sind.

Fassen Sie einen kurzen Text anhand der Mindmap (S.60) zusammen.

Das neue Weltbild

Während das alte Weltbild konkret benannt werden kann, ist dies für das neue Weltbild nicht möglich, da es sich noch in der Entstehung befindet. Eine Reihe von Entwicklungen haben zu einer Änderung der grundlegenden Ansichten geführt, es ist allerdings schwer den Auslöser auf eine einzelne Person oder eine einzelne Theorie zu reduzieren.

Bereits bei Kant finden sich Anzeichen des Selbstorganisationsgedanken. So akzeptierte Kant durchaus die Idee, dass die Entstehung des Kosmos durch die Newton-Mechanik beschreibbar ist, für die Entstehung von Leben hingegen konnte er dieser Idee nicht zustimmen.

Im 19. Jahrhundert deutete sich z.B. bei den Arbeiten von Boltzmann und Maxwell an, dass die Newton-Mechanik nicht allgemeingültig war. Allerdings wurde die Newton-Mechanik zu diesem Zeitpunkt noch nicht in Frage gestellt. Albert Einstein gelang mit seiner Allgemeinen Relativitätstheorie am Anfang des 20. Jahrhunderts eine Darstellung der Begriffe Zeit und Raum. Weiterhin konnte durch die Allgemeine Relativitätstheorie die Newton-Mechanik auf den Makrokosmos übertragen werden. Wiederum schien die Newton-Mechanik prinzipiell bestätigt.

Max Planck legte im Jahr 1900 mit der Quantenhypothese die Grundlage der Quantentheorie. Nach der Quantenhypothese kann Energie nicht in beliebig kleine Mengen zerlegt werden. Einige Jahre später bauten Nils Bohr und insbesondere Werner Heisenberg die Theorie weiter aus zur Quantenmechanik. Dabei formulierten sie die Unschärferelation, wonach Ort und Impuls eines Elementarteilchens niemals gleichzeitig genau bestimmt werden können. Die Unschärferelation konnte experimentell bestätigt werden. Wenn allerdings keine genaue Messung von Ort und Impuls möglich ist, kann der aktuelle Zustand eines Systems nicht umfassend bestimmt werden. Von dieser unvollständigen Datenlage kann dann allerdings ebenfalls die Zukunft des Systems nicht genau vorherbestimmt werden. Hier zeigt sich deutlich die Abkehr von der Newton-Mechanik. Dieses Problem lässt sich z.B. am Zerfall radioaktiver Teilchen nachvollziehen. Für eine große Menge radioaktiven Materials kann eine Halbwertszeit für den radioaktiven Zerfall angegeben werden. Es ist allerdings unmöglich, genau vorherzusagen, wann ein einzelnes radioaktives Teilchen zerfallen wird. Selbst Einstein akzeptierte die Vorstellung von Zufall als Basis der Quantenmechanik nicht, was sich an seinem Ausspruch „Gott würfeln nicht“ zeigt. Man kann sagen, Einstein relativierte die Begriffe Zeit und Raum, Heisenberg ging einen Schritt weiter und relativierte den Begriff Kausalität (Ursache und Wirkung).

Eine Reihe von Wissenschaftlern suchte nach Gründen, warum sich die Welt zu stets komplexeren Ordnungen hin entwickelt, obwohl dies dem zweiten Hauptsatz der Thermodynamik widerspricht. Würden lediglich die physikalischen Naturgesetze wirken, würde im Laufe der Zeit jegliche

Texte zum selbstständigen Referieren

Energie und Materie im Universum verbraucht und das Universum würde dem „Wärmetod“ zusteuern. In diesem Zusammenhang entstanden dann ab den 60er Jahren die bereits vorgestellten Erklärungsmodelle für Selbstorganisation, wie Synergetik und Autopoiesis.

Das neue Weltbild befindet sich noch immer in der Entstehung und es ist noch nicht absehbar, wie es weitergestaltet wird. Dennoch finden die Ideen von Selbstorganisation, Nicht-Determinismus und Nicht-Linearität bereits heute ihre Anwendung.

Wörter: 452, Zeichen: 2907

Quelle: <http://emergenz.hpfsc.de/html/node21.html>

Erläuterungen zum Text:

Unschärferelation: *Beziehung zwischen zwei physikalischen Größen, die sich darin auswirkt, dass sich gleichzeitig immer nur eine von beiden Größen genau bestimmen lässt.*

Fassen Sie einen kurzen Text anhand der folgenden Fragen zusammen.

- Was ist für das neue Weltbild nicht möglich?/Woher stammt das neue Weltbild?
- Was konnte man durch die Newton-Mechanik nicht beschreiben?
- Wo und wodurch zeigt sich die Abkehr von der Newton-Mechanik?
- Was bedeutet „Gott würfelt nicht“?
- Was erklärt das Modell der Selbstorganisation?

Biomasse als chemischer Rohstoff

Publiziert am 12.11.2011

Eine chemische Industrie auf der Basis erneuerbarer

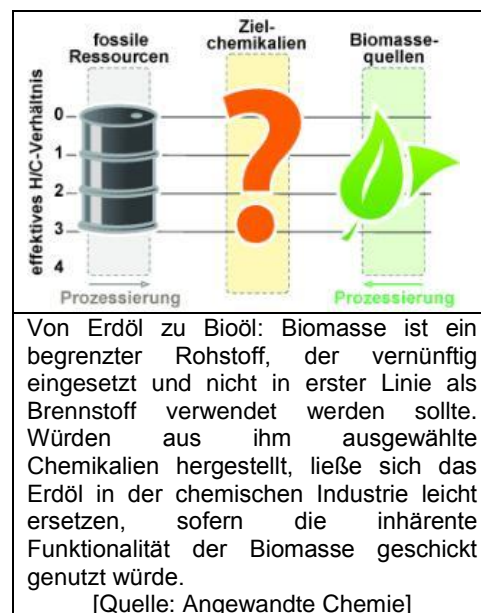
Ressourcen: Biomasse sinnvoll nutzen.

Neben Wind-, Wasser-, geothermischer und Solarenergie rückt auch Biomasse als erneuerbare Ressource immer stärker in den Blickpunkt.

Esben Taarning und Kollegen von der Katalysatorfirma Haldor Topsøe sowie dem Lindoe Offshore Renewables Center (Dänemark) erläutern in einem Essay in der Zeitschrift Angewandte Chemie, wie ein sinnvoller Übergang von der Ölchemie zu einer chemischen Industrie auf Biomasse-Basis aussehen könnte.

Texte zum selbstständigen Referieren

Bisher wird der größte Teil der in der Industrie verwendeten Biomasse zur Stromgewinnung verbrannt. Dies sei auf lange Sicht nicht die optimale Nutzung, so die Autoren. „Es ist auch nicht die sinnvollste Lösung, Biomasse in Kraftstoffe zu überführen“, so Taarning. „Zum einen reicht die Menge der verfügbaren Biomasse gar nicht zur Deckung des Treibstoffbedarfs, zum anderen unterscheiden sich die chemischen Charakteristika von Kraftstoffen und Biomasse viel zu stark.“ Taarning: „Wirklich sinnvoll ist es dagegen, Biomasse als Rohstoff für die chemische Industrie zu verwenden. Die verfügbare Biomasse sollte



ausreichen, um fossile Ressourcen bei der Chemikalienproduktion zu ersetzen. Die chemischen Charakteristika von Biomasse und vielen Massenchemikalien sind zudem sehr ähnlich, die Prozesse sollten daher wirtschaftlicher sein als bei der Umsetzung zu Kraftstoffen.“

Dabei solle man sich aber von etablierten Wertschöpfungsketten verabschieden: Statt den Rohstoff mit aller Gewalt in bestimmte Grundchemikalien umzuwandeln, die ursprünglich wegen der einfachen Zugänglichkeit aus fossilen Ressourcen ausgewählt wurden, solle man lieber nutzen, was bereits an interessanten chemischen Charakteristika in den Biomasseressourcen steckt, und günstige katalytische Reaktionswege optimieren. „Durch kluge Wahl der Zielchemikalien lässt sich der Wertzuwachs wesentlich vergrößern“, sagt Taarning. Da die Kosten für die Entwicklung erheblich und die ersten Verfahren ineffizient sein werden, sei es sinnvoll, sich zunächst auf hochwertige Produkte zu konzentrieren, was eine schnellere breite Einführung ermögliche.

Aber auch viele Haupt- und Begleitprodukte der heutigen Biokraftstoff-Industrie könnten zu interessanten Grundchemikalien werden: Ethanol etwa als Ausgangspunkt für die Herstellung von Essigsäure, Ethylen sowie Ethylenglycol und Glycerol als Ausgangspunkt für Acrylsäure, ein Zwischenprodukt für Polymere.

„Der Übergang von einer Erdöl-basierten chemischen Industrie zu einer Industrie auf der Grundlage von Biomasse ist eine große Herausforderung“, so Taarning, „bietet aber enorme Chancen: die Entwicklung einer nachhaltigeren chemischen Industrie mit vielseitigerer Rohstoffversorgung und die Herstellung von neuen Produkten mit überlegenen Eigenschaften.“

Zeichen: 2807, Wörter: 416

Quelle: <http://www.internetchemie.info/news/2011/nov11/rohstoff-biomasse.html>

Diagonaler Ansatz zum Kohlendioxid-Recycling

Publiziert am 08.11.2011

Neues Konzept zur reduktiven Funktionalisierung von Kohlendioxid entwickelt.

Kohlendioxid fällt bei der Energieerzeugung an. Aber muss es als Abfallprodukt angesehen werden?

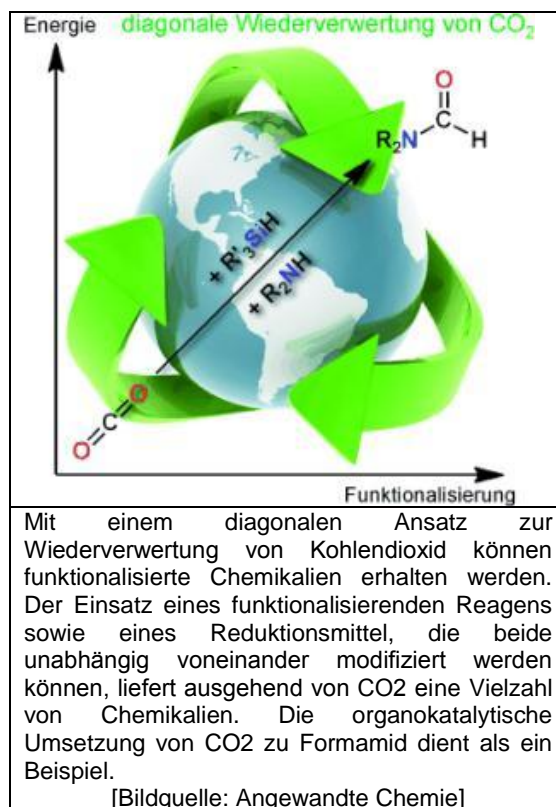
Das Gas könnte ein interessanter erneuerbarer Rohstoff und umweltfreundliches chemisches Reagens sein. Ließe es sich tatsächlich nutzen, könnte nicht nur der Kohlendioxidausstoß in die Atmosphäre, sondern auch unsere Abhängigkeit von Ölchemikalien verringert werden.

Französische Wissenschaftler um Thibault Cantat vom Institut Rayonnement Matière de Saclay in Gif-sur-Yvette stellen in der Zeitschrift Angewandte Chemie nun einen neuen Ansatz vor, um Kohlendioxid in brauchbare Bausteine für chemische Synthesen und neue Treibstoffe umzuwandeln.

„Kohlendioxid ist ein nichttoxischer, in Mengen vorhandener C1-Baustein“, sagt Cantat. Bisher gibt es aber wenige „Prozesse, die diesen Ausgangsstoff einsetzen, denn Kohlendioxid ist ein sehr stabiles Molekül, das nicht so leicht zur Reaktion gebracht werden kann.“ Bisher gab es zwei Ansätze, um Kohlendioxid zu verwerten. Cantat: „Beim so genannten vertikalen Ansatz wird Kohlendioxid reduziert, das heißt, die Oxidationsstufe des Kohlenstoffatoms wird verringert, indem formal Sauerstoff durch Wasserstoff ersetzt wird. Ergebnis sind Verbindungen wie Methanol oder Ameisensäure, die sich zu Treibstoffen verarbeiten lassen.“ Die Produkte haben zwar einen höheren Energieinhalt als Kohlendioxid, aber nur relativ wenige Chemikalien lassen sich auf diese Weise herstellen.

„Beim horizontalen Weg wird das Kohlenstoffatom funktionalisiert, das heißt, es kann neue Bindungen zu Sauerstoff, Stickstoff sowie weiteren Kohlenstoffatomen eingehen“, so Cantat weiter. „Hier bleibt die Oxidationsstufe gleich, der Energieinhalt wird nicht gesteigert.“ Treibstoffe lassen sich so nicht herstellen, aber Chemikalien, die interessante Bausteine für chemische Synthesen darstellen, wie Harnstoff.

Das französische Team versucht sich nun an einem Kompromiss – einer Kombination beider Wege zu einem „diagonalen“ Ansatz. Dabei soll das Kohlendioxid in einem Schritt reduziert und funktionalisiert werden.



Texte zum selbstständigen Referieren

Dieses Vorgehen erlaubt die Herstellung einer wesentlich breiteren Palette an Chemikalien, direkt aus CO₂.

Drei Dinge braucht man für die Reaktion: ein Reduktionsmittel (z.B. ein Silan), ein organisches Molekül, das an das Kohlendioxid-Kohlenstoffatom angeknüpft werden soll (z.B. ein Amin) und einen speziellen Katalysator, der sowohl die Reduktion als auch die Verknüpfung katalysiert. Als erfolgreich erwies sich eine spezielle organische Base aus einem stickstoffhaltigen Ringsystem. „Über eine Variation der Reaktionspartner wollen wir eine ganze Bandbreite chemischer Verbindungen zugänglich machen, die sonst aus ölchemischen Rohstoffen gewonnen werden“, so Cantat, „beispielsweise Formamid-Abkömmlinge, wichtige Zwischenprodukte der chemischen und pharmazeutischen Industrie.“

Zeichen: 2904, Wörter: 416

Quelle: <http://www.internetchemie.info/news/2011/nov11/kohlendioxid-recycling.html>

Direkte Beobachtung der Bindung von Kohlenmonoxid

Publiziert am 11.01.2011

Wissenschaftler haben den Bindungsmechanismus für Gasmoleküle an Eisen- oder Kobalt-Porphyrinen aufgeklärt.

Kohlenmonoxid ist hochgiftig, weil es die Bindungsstelle des Hämoglobins für Sauerstoff blockiert. Nach dem gleichen Prinzip, einem Porphyrinring mit eingeschlossenem Eisen- oder Kobalt-Atom, an das die giftigen Gasmoleküle andocken können, lassen sich auch Sensoren bauen, die vor Kohlenmonoxid warnen.

Die reversible Bindung von Sauerstoff und Kohlendioxid an Metalloporphyrinen ist ein zentraler Prozess bei der Atmung von Wirbeltieren. Auch für die Katalyse oder für den Bau chemischer Sensoren ist es wichtig zu verstehen, wie kleine Gasmoleküle an komplexierte Metallzentren chemisch binden. Zur Untersuchung dieser Bindungsprinzipien benutzten die Wissenschaftler Porphyrinmoleküle, in deren Mitte jeweils ein Kobalt- oder Eisenatom eingebaut ist. Mit

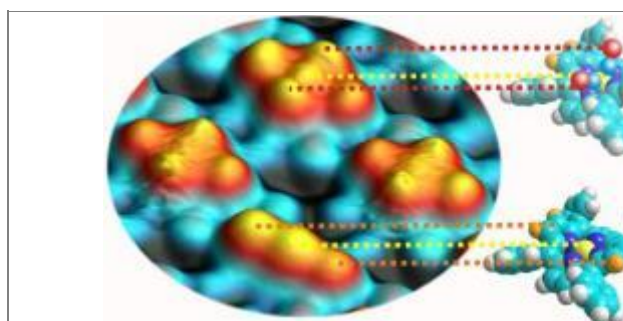


Abbildung: Der linke Teil zeigt vier Porphyrinmoleküle aufgenommen mit einem Rastertunnelmikroskop. Die Modelle im rechten Teil erläutern die beiden in der Messung nachgewiesenen Spezies. Die Erhöhungen entsprechen dem Zentralatom (gelbe Kugel im Modell) und den beiden hochstehenden Teilen des "Sattels" (orange Kugeln). Werden die Kohlenmonoxidmoleküle (rot und blau) angebunden, entsteht die charakteristische Kreuzform.
[Grafik: LS Barth]

Texte zum selbstständigen Referieren

diesen beschichteten sie eine metallische Trägerfläche aus Kupfer oder Silber.

Eine wichtige Eigenschaft der Porphyrine ist ihre strukturelle Flexibilität. Jüngere Arbeiten zeigten, dass jede spezielle geometrische Konfiguration die Funktionalität der Metallo-Porphyrine empfindlich beeinflussen kann. Entsprechend dem derzeitigen Kenntnisstand der Forschung erwarteten die Wissenschaftler, dass sich im Fall von Kohlenmonoxid jeweils nur ein CO-Molekül axial an ein zentrales Metallatom binden würde. Tatsächlich zeigten jedoch die Experimente, dass sich zwei Gasmoleküle zwischen dem zentralen Metallatom und zwei gegenüberliegenden Stickstoffatomen anlagern. Entscheidend ist dabei eine Sattelform der Porphyrinmoleküle, wobei die beiden Gasmoleküle die Position des Reiters einnehmen.

Die Analyse der Sattelgeometrie half den Forschern, den neuartigen Bindungsmodus im Detail zu verstehen. Außerdem zeigte sich, dass die Form des molekularen Sattels auch nach der Bindung der beiden Gasmoleküle fast unverändert erhalten bleibt.

Ganz anders dagegen reagierten die Porphyrine mit Stickstoffmonoxid. Dieses bindet wie erwartet direkt am zentralen Metallatom, wobei nur eines an jedes Porphyrin passt. Die elektronische Struktur des Trägermoleküls wird dabei stark verändert und der charakteristische Sattel verflacht. So unterscheidet sich die Reaktion des Porphyrins auf unterschiedliche Gase – ein Befund, der auch für potentielle Anwendungen wie Sensoren von Interesse ist.

Zeichen: 2114; Wörter: 306; *Der Text wurde zu Unterrichtszwecken verändert.*

Quelle: <http://www.internetchemie.info/news/2011/jan11/kohlenmonoxid-bindung.html>

Erläuterungen zum Text:

andocken an (A)– стыковаться с ч.-л.

e Trägerfläche – несущая поверхность

r Sattel – седло

r Reiter – наездник

r Befund – результат анализа

Langkettige lineare Alkane durch Polymerisation auf Goldoberflächen

Publiziert am 14.10.2011

Elegante Kettenbildung: Physiker entwickeln gemeinsam mit Chemikern ein einfaches und energieeffizientes Verfahren zur Erzeugung langkettiger linearer gesättigter Polymere (> C₂₀) und lösen damit ein chemisches Problem mithilfe der Nanotechnologie.

Texte zum selbstständigen Referieren

Wie bringt man kurze Ketten aus reaktionsträgen, linearen Kohlenwasserstoffmolekülen dazu, eine einzige lange Kette zu bilden?

Für Chemiker ist das ein schwieriges und seit Langem bekanntes Problem. Sie können solche Ketten nur mühsam und mit einem sehr hohen Energieaufwand erzeugen.

Münstersche Wissenschaftler vom Center for Nanotechnology (CeNTech) und der Westfälischen Wilhelms-Universität (WWU) haben nun mithilfe eines nanotechnologischen Ansatzes eine elegante Lösung gefunden.

Bei dem neuen Verfahren verknüpfen sich Kohlenwasserstoffketten "von selbst" an ihren Enden miteinander und erzeugen lange Molekülketten, sogenannte langkettige lineare gesättigte Polymere. Das Verfahren funktioniert einfach und ohne großen Energieaufwand.

Die Forscher berichteten darüber in der Oktober-Ausgabe 2011 des renommierten Fachmagazins Science von ihrer Entdeckung.

Die Physiker vom CeNTech und vom Physikalischen Institut der WWU – ein Team um Dr. Dingyong Zhong, Professor Harald Fuchs und Professorin Lifeng Chi – haben einen nanotechnologischen Trick eingesetzt: Extrem feine Goldkanäle, die kaum breiter sind als die Kohlenwasserstoffketten, zwingen die Moleküle, sich alle entlang der gleichen Achse auszurichten. Da die Moleküle sich nur gestreckt innerhalb der Kanäle vor- und zurückbewegen können, treffen die Enden automatisch frontal aufeinander, "kleben" zusammen und bilden lange Ketten – lineare Polymere. Was auf diese Weise einfach klappt, ist mit herkömmlichen Methoden ein Problem. Denn dass sich aus den kurzen Ketten eine lange bildet, ist eigentlich unwahrscheinlich, ähnlich wie bei Spaghetti, die in einem Topf auf dem Herd schwimmen. Selbst wenn die Enden der Nudelschnüre sehr klebrig wären, würden nur sehr selten zwei Enden zufällig genau frontal aufeinandertreffen und zusammenkleben. Dass sich eine sehr lange Spaghetti-Kette bildet, wäre kaum zu erwarten.

Die Goldkanäle entstehen bei leichter Erwärmung des Metalls von selbst. Diese sogenannte Selbstorganisation macht das Verfahren sehr einfach – die Oberfläche muss nicht aufwendig von den Wissenschaftlern strukturiert werden. Ein weiterer Clou: Die Goldatome aktivieren die Kohlenwasserstoffketten, machen sie also für die Reaktion bereit. Normalerweise sind die von den Forschern eingesetzten Kohlenwasserstoffketten reaktionsträge. Sie reagieren also kaum von selbst mit anderen Molekülen. Nach herkömmlichen Methoden müssen Chemiker zur Aktivierung zunächst viel Energie einsetzen, in der Regel sehr hohe Temperaturen. Mit dem neuen Verfahren wird diese Energie gespart.

Damit das Verfahren funktioniert, muss es unter Ultrahochvakuumbedingungen stattfinden, und es sind sehr saubere Goldoberflächen nötig. Die langen Kanäle in den Goldoberflächen haben

Texte zum selbstständigen Referieren

einer Breite von nur etwas über einem Nanometer, also einem millionstel Millimeter. "In der Fachwelt spricht man bei diesen Strukturen auch von einem eindimensionalen 'Confinement', das die Stoffe, die miteinander chemisch reagieren, in eine bestimmte räumliche Position bringt", erläutert Harald Fuchs. "So tritt, wie in diesem Fall, im Wesentlichen nur die gewünschte Reaktion an den Kettenenden auf."

Für den Erfolg der Arbeit war die enge Zusammenarbeit der Physiker mit der Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Gerhard Erker vom Organisch-Chemischen Institut der WWU entscheidend. Um die Ergebnisse abzusichern, waren zahlreiche Kontrollversuche erforderlich. Dazu hat die Arbeitsgruppe von Gerhard Erker in Kooperation mit dem CeNTech-Team speziell synthetisierte Moleküle bereitgestellt. So konnten die Forscher zum Beispiel demonstrieren, dass bei Molekülen mit nur jeweils einem reaktiven ("klebrigen") Ende tatsächlich wie erwartet nur kurze Ketten aus genau zwei Molekülen auftreten – ein Beleg dafür, dass das Verfahren funktioniert und die chemische Reaktion steuerbar ist. Darüber hinaus konnten die Münsteraner ihre Ergebnisse mit theoretischen Rechnungen untermauern.

"Die Ergebnisse sind ein wunderbares Beispiel dafür, wie eine geschickte Kombination von Nanowissenschaften und organischer Chemie neue Wege der energieschonenden Erzeugung von linearen gesättigten Polymeren ermöglicht", betont Harald Fuchs. "Diese Polymere sind Materialien, die für die Industrie von großem praktischem Interesse sind." So könnten sie beispielsweise der einfachen und kostengünstigen Herstellung hochwertiger Kunststoffe dienen.

Zeichen: 4152, Wörter: 610

Quelle: <http://www.internetchemie.info/news/2011/oct11/langkettige-lineare-alkane.html>

Mikroporöse organische Polymere als Superkondensatoren

Publiziert am 23.08.2011

Neue Akkus braucht das Land: Mikroporöses Polymer als außergewöhnlich leistungsfähiger Superkondensator.

Für zukünftige Elektrofahrzeuge, leistungsfähige Notebook und andere tragbare elektronische Geräte wird eine neue Generation von Stromspeichermedien benötigt, die den Anforderungen besser gewachsen sind als heutige Akkus. So genannte Superkondensatoren sind hier das Material der Wahl.

Texte zum selbstständigen Referieren

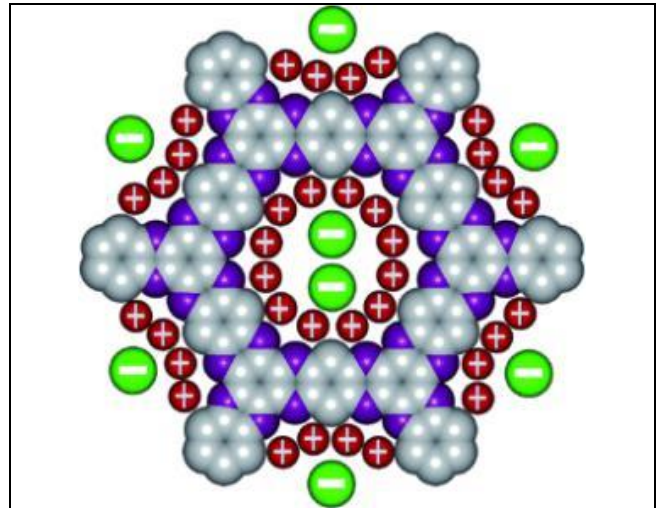
Ein Team um Dinglin Jiang von den National Institutes of Natural Sciences in Okazaki (Japan) stellt in der Zeitschrift Angewandte Chemie nun ein neues Material mit herausragenden Superkondensator-Eigenschaften vor.

Für Fahrten in der Stadt sind abgasfreie Elektroautos gut geeignet, für Langstrecken dagegen bisher nicht. Probleme bereiten die zu geringe speicherbare Strommenge, die nur relativ kurze Strecken bis zum nächsten Nachladen erlauben, und die begrenzte Stromstärke, die Geschwindigkeit und Beschleunigung der Fahrzeuge limitiert. So genannte Superkondensatoren könnten diese

Herausforderungen meistern, denn sie vereinen die Vorteile von herkömmlichen Kondensatoren und Batterien: Wie ein Kondensator können sie bei Bedarf rasch hohe Stromdichten liefern, gleichzeitig speichern sie wie eine Batterie eine hohe Menge elektrischer Energie.

Superkondensatoren arbeiten nach einem anderen Prinzip der Ladungsspeicherung als Akkus: Sie bestehen aus elektrochemischen Doppelschichten auf Elektroden, die mit einem Elektrolyt befeuchtet sind. Beim Anlegen einer Spannung sammeln sich an beiden Elektroden Ionen entgegengesetzter Ladung und bilden hauchdünne Zonen von unbeweglichen Ladungsträgern. Anders als bei Akkus tritt nur eine Ladungsverschiebung, aber keine chemische Stoffänderung auf. Verschiedene Materialien eignen sich als Superkondensatoren, aber das wirklich perfekte Material wurde bisher noch nicht gefunden. Den Wissenschaftlern in Japan gelang nun ein wichtiger Meilenstein auf diesem Weg.

Eine Stoffklasse mit interessanten Eigenschaften sind spezielle gerüstartig aufgebaute, mikroporöse organische Polymere. Aufgrund der Anordnungen ihrer Doppelbindungen kann sich ein Teil ihrer Elektronen in ausgedehnten Bereichen des Gerüsts frei bewegen. Daher sind solche Materialien elektrisch leitfähig. Die hohe innere Oberfläche ist wichtig für die Bildung von elektrostatischen Ladungstrennungs-Schichten in den Poren. Jiang und sein Team haben jetzt ein stickstoffhaltiges Gerüst synthetisiert, dessen Porengröße optimal ist, um Ionen rasch hinein- und



Superkondensator - Über ein π -konjugiertes mikroporöses Polymer mit stickstoffhaltigem Gerüst wird berichtet. Das poröse Gerüst ist leitfähig und lässt Elektrolytionen aufgrund struktureller Merkmale in die Poren. Das Material wird, wenn sich elektrostatische Schichten bei der Trennung der Ladungen bilden, stark kooperativ, liefert hohe Energiedichten und hat eine hervorragende Lebensdauer.

[Bildquelle: Angewandte Chemie, Wiley-VCH]

Texte zum selbstständigen Referieren

hinauszulassen – Voraussetzung für eine schnelle Aufladung und Entladung. Die Stickstoffzentren treten zudem mit Ionen des Elektrolyten in Wechselwirkungen, die die Ansammlung von Ladungen und die Bewegung von Ionen begünstigen.

Das Zusammenwirken dieser verschiedenen vorteilhaften Eigenschaften verleiht dem neuen Material ganz außergewöhnlich hohe Stromspeicher-Kapazitäten und hohe Energiedichten. Jiang und seine Kollegen konnten zeigen, dass ihre mikroporösen Gerüste viele Ladezyklen gut überstehen.

Zeichen: 3987, Wörter: 423

Quelle: <http://www.internetchemie.info/news/2011/aug11/superkondensator.html>

Molekulares Regalsystem zur Enantiomerentrennung

Publiziert am 07.11.2011

Flexible Regalsysteme sortieren Moleküle: Ein flexibles und effizientes neues Verfahren zur Trennung von Enantiomeren haben Forscher des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) und der Ruhr-Universität Bochum (RUB) entwickelt.

Die Enantiomerentrennung ist unerlässlich für die Herstellung vieler Medikamente. Enantiomere sind paarweise auftretende, räumlich zueinander spiegelbildlich aufgebaute Moleküle. Sie unterscheiden sich voneinander wie ein linker und ein rechter Handschuh. Diese als Chiralität bezeichnete Eigenschaft von Molekülen spielt vor allem in den Biowissenschaften und der Pharmazie eine wichtige Rolle.

„Während viele, besonders kleinere, Moleküle wie Kohlendioxid oder Methan nicht chiral sind, weisen zahlreiche biologisch relevante Moleküle, beispielsweise Weinsäure, diese Eigenschaft auf“, erklärt Professor Christof Wöll, Leiter des Instituts für Funktionelle Grenzflächen (IFG) des KIT. Für viele Medikamente ist nur eines der beiden Enantiomere erwünscht, damit die Wirkstoffmoleküle an bestimmte Strukturen im Körper andocken können.

Gegenüber den bisher eingesetzten Methoden ermöglicht das von den Forschern um Professor Wöll, Professor Roland Fischer vom Lehrstuhl für Anorganische Chemie II der RUB und Humboldt-Stipendiat Bo Liu (KIT und RUB) entwickelte Verfahren eine schnellere und damit auch kostengünstigere Enantiomerentrennung. Es basiert auf neuartigen molekularen Gerüststrukturen (MOFs), die sich auf Festkörpersubstraten verankern lassen. Diese porösen Beschichtungen, auch als SURMOFs bezeichnet, entstehen durch ein von den Forschern eigens entwickeltes Epitaxieverfahren: Statt, wie sonst üblich, die aus den Ausgangsstoffen hergestellten Lösungsgemische zu erhitzen, werden modifizierte Substrate abwechselnd in die Lösungen der Ausgangsstoffe getaucht. „Auf diese

Texte zum selbstständigen Referieren

Weise werden die molekularen Schichten etagenweise aufgebaut – vergleichbar mit einem Regalsystem“, erläutert Roland Fischer. Diese auf Oberflächen verankerten molekularen Regalsysteme lassen sich für verschiedene Anwendungen funktionalisieren.

<...>

Ein besonderer Vorteil der SURMOFs ist die Möglichkeit, die Effizienz der Enantiomerentrennung rasch und genau festzustellen. Mithilfe einer Quarzkristallwaage ließ sich zeigen, dass die oberflächenverankerten molekularen Gerüststrukturen schon jetzt hervorragende Trennleistungen erbringen. „Die SURMOFs besitzen als neues Material ein enormes Potential für die Pharmaindustrie“, erklärt Professor Jürgen Hubbuch, Inhaber des Lehrstuhls für Molekulare Aufarbeitung von Bioprodukten (MAB) und Sprecher des KIT-Kompetenzfeldes Biotechnologie.

Zeichen: 2361, Wörter: 320

Quelle: <http://www.internetchemie.info/news/2011/nov11/surmof-enantiomerentrennung.html>

Erläuterungen zum Text:

Gerüststruktur - структура скелета

Chiralität – Хиральность

Maschenweite - длина [ширина] квадрата координатной сетки

Verstrebung - 1) усиление подкосами [распорками], 2) подкосное соединение; распор(ка), 3) соединительная решётка (сквозной фермы)

MOF - металлоорганическая каркасная структура; PCP; пористый координационный полимер

Polymerisationsreaktion als Nanoantrieb

Publiziert am 09.09.2011

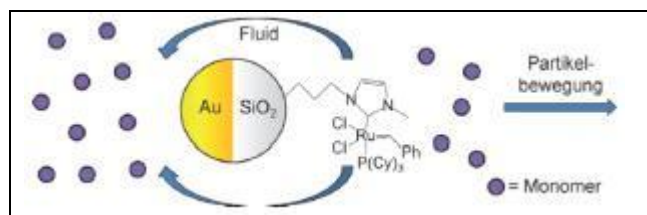
Forscher beschreiben einen neuen Typ Mikromotor, der durch eine Polymerisationsreaktion angetrieben wird und wie eine Mikrospinne feine Fäden hinterlässt.

Nanoroboter, die im Körper Tumorzellen zerstören und Verstopfungen aus unseren Arterien kratzen oder mikroskopisch kleine „Fabriken“, in denen Nanomaschinen winzige Strukturen für miniaturisierte Bauteile herstellen. Nanomotoren könnten Pharmaka rascher zu bestimmten Zielorganen transportieren oder Analytmoleküle durch die winzigen Kanäle von Diagnostiksystemen im Mikrochipformat lotsen.

Ayusman Sen und seine Mitarbeiter von der Pennsylvania State University (USA) beschreiben in der Zeitschrift Angewandte Chemie nun einen neuen Typ Mikromotor, der durch eine Polymerisationsreaktion angetrieben wird und wie eine Mikrospinne feine Fäden hinterlässt.

Texte zum selbstständigen Referieren

Die Motoren bestehen aus knapp einen Mikrometer großen Kügelchen, halb aus Gold, halb aus Siliciumdioxid. Auf der Siliciumdioxid-Oberfläche lassen sich Katalysatormoleküle (ein so genannter Grubbs-Katalysator) anknüpfen, die Polymerisationen katalysieren. Sen und sein Team verwenden Norbornen als Monomer. Unter Ringöffnung reiht der Katalysator diese Monomere zu langen Kettenmolekülen aneinander.



Eine Polymerisationsreaktion treibt den ersten Mikromotor an, der nicht Teil eines biologischen Systems ist. Der Motor nutzt einen Grubbs-Katalysator, der unsymmetrisch an Janus-Mikrokügelchen mit einem Gold- und einem Siliciumdioxidteil angebracht ist (siehe Bild). Solche Motoren ergeben eine um bis zu 70% erhöhte Diffusion in Lösungen des Monomers und zeigen eine Chemotaxis, wenn ein Monomergradient vorliegt.

[Bildquelle: Angewandte Chemie]

Sobald die Reaktion anläuft, kommen die Kügelchen in der umgebenden Flüssigkeit ordentlich in Fahrt. Aber wie kann eine solche Reaktion eine Bewegung hervorrufen? Erfolgsgeheimnis sind die zwei unterschiedlichen Hälften der Kügelchen. Nur auf der Seite, auf der die Katalysatormoleküle sitzen, wird Monomer verbraucht. Die Monomerkonzentration nimmt ab und wird hier geringer als um die katalysatorfreie Goldhälfte herum. Diese Konzentrationsunterschiede erzeugen einen osmotischen Druck, der einen winzigen Strom von Lösungsmittelmolekülen in Richtung der Stellen mit höherer Monomerkonzentration hervorruft, also in Richtung Goldhälfte. Diese Mini-Strömung treibt den kleinen Motor in die entgegengesetzte Richtung.

Körperzellen, beispielsweise in der Embryogenese, und bestimmte einzellige Lebewesen können Konzentrationsgradienten von Botenstoffen oder Nährstoffen folgen, ein Phänomen, das man Chemotaxis nennt. Zu einer solch gerichteten Bewegung sind auch die neuen kleinen Motoren fähig. Die Wissenschaftler verwendeten mit Norbornen gefüllte Gele, aus denen das Norbornen-Monomer langsam herausickerte. Die Mikromotoren „spüren“ dies und bewegen sich auf das Gel zu, folgen also wie Einzeller einem Nährstoffgradienten. Der Grund liegt darin, dass die Polymerisation umso rascher läuft, je mehr Monomer sich in der Nähe des Katalysators befindet. Umso stärker wird aber auch die lokale Strömung, die das Kügelchen antreibt.

Es ist also möglich, die Mikromotoren auf ein Ziel hin zu lenken. In einem Lösungsmittel, in dem das entstehende Polymer unlöslich ist, könnte dieses entlang der zurückgelegten Strecke abgelagert werden - wie eine Mikrospinne, die ein Netz webt. Die Mikromotoren könnten auch so ausgelegt werden, dass sie Fehlstellen und Risse detektieren, sich dorthin bewegen und diese mit Polymer verschließen.

Wörter 465, Zeichen 3168

Quelle: <http://internetchemie.info/news/2011/sep11/mikromotor.html>

Словарь

Немецко-русский словарь используемых терминов

А

abhängig	зависимый
Abhängigkeit, f	зависимость
ablaufen (i, a)	протекать, проходить
Abnahme, f	уменьшение
abnehmen (a, o)	уменьшаться, снижаться
allerdings	правда; но; однако; конечно; разумеется
allgemeingültig	общепринятый
anbieten (a, o)	предлагать
Angabe, f	сведения, указание
angeben (a, e)	указывать, сообщать; давать сведения
Anlage, f	сооружение; устройство; установка; оборудование
anschwellen	разбухать, увеличиваться в объеме
Anstoß, m	толчок повод; побуждение
Antrieb, m	привод; побуждение; стимул; толчок; импульс; двигатель
anziehen (o;o), sich	притягиваться
Anziehungskraft, f	сила притяжения
Aufarbeitung, f	подготовка
aufheizen	нагреть
auflösen	растворить, развязать, решить
Auflösung, f	растворение
Aufnahme, f	поглощение, прием, принятие
aufquellen	разбухать, увеличиваться в объеме
Auftrag, m	поручение, заказ
auftreten (a, e)	выступать, встречаться
Ausbau, m	разработка; расширение; развитие; совершенствование
Ausbeute, f	выход (<i>продукта</i>)
ausfüllen	заполнить
ausgeschlossen	исключено
Ausgleich, m	выравнивание, установление равновесия, компенсация
ausscheiden (i,i)	выделять (вещество/частицы)
ausreichend	достаточный
äußer	внешний
Auszeichnung, f	отличие, награда

В

bandförmig	в виде ленты, лентообразный
beauftragen	поручить
bedecken	накрыть, покрыть, закрыть
beeinflussen (Akk.)	влиять (на Вин.п.)
Begriff, m	понятие
behandeln	рассматривать, разбирать, лечить

Словарь

beitragen zu (Dat.)	содействовать (Дат. п.), внести вклад в (Вин. п.)
beladen (u, a)	загрузить
Beladung, f	загрузка
benötigen	нуждаться, быть необходимым
benutzen	использовать(ся), употреблять
Beobachtung, f	наблюдение
Bereich, m	область; территория; зона; сфера (<i>деятельности</i>); компетенция; ведение
bereits	уже
Bericht, m	доклад; отчёт; сообщение; рапорт; рассказ
beruhen, auf (Akk.)	основываться на (Пр. п.)
Beschichtung, f	покрытие, нанесение слоя
beschleunigen	ускорить
Bestandteil, m	составная часть, компонент
bestehen, aus (Dat.) (<i>bestand, bestanden</i>)	состоять из (<i>Р.п.</i>)
Bestimmung, f	определение
beteiligt	участвующий, причастный
• beteiligt sein	• участвовать
Beteiligung, f	участие
betreiben (i, i)	приводить в действие
bewegen (sich)	двигать (-ся), перемещать (-ся)
Bewegung, f	движение
beziehen, sich (<i>bezog, bezogen</i>), auf (Akk.)	относиться к (Дат. п.)
Bildung, f	образование
binden	связать, соединить
Bindung, f	связь
brauchbar	достаточный, (при-)годный, полезный
Brennstoffzelle, f	топливный элемент
bündeln	связывать в узлы, (с)фокусировать
Bündelung, f	пучок, фокусировка (<i>лучей</i>)
C	
Cluster (Pl.)	кластеры
CO ₂ -frei	без CO ₂
Cyanursäure, f	циануровая кислота
D	
Deckschicht, f	слой покрытия
Dimension, f	измерение
Dissipation, f	диссипация, рассеивание
dissipativ	диссипативный
Düngemittel, n	удобрение
Durchbruch, m	прорыв (<i>действие</i>); пролом
E	
ehren	удостоить чести
eigensinnig	своенравный; упрямый; настойчивый
einbauen	интегрировать, встраивать
Einfang, m	улавливание, захват, поглощение

Словарь

eingangen	уловить, поймать, захватить
Einfluß, m	влияние
eingreifen (i, i)	вступать, вмешиваться
Eingriff, m	вмешательство
einleiten	вводить (<i>газ, жидкость</i>)
Einsatz, m	использование, внедрение
einschnüren	сокращать, сужать
Eiweiß, n	белок
Elektrospray, m	электрораспылитель, разбрызгиватель
Energieträger, m	энергоноситель
Entdeckung, f	открытие
Entfernung, f	удаление, расстояние
enthalten (i, a)	содержать
Entladung, f	разгрузка
entscheidend	решающий
entstehen (<i>entstand, entstanden</i>)	возникать
entweder ... oder ...	или ... или ... / либо ..., либо ...
Entwicklung, f	развитие, разработка
Erfahrung, f	опыт
erfolgen	происходить
erfordern	требовать
ergeben	давать в итоге, составлять
ergeben, sich	получаться, оказываться
Ergebnis, n	результат
erhalten (i, a)	получить
Erhöhung, f	повышение, увеличение
erkennen	узнать, распознать
erläutern	пояснять, объяснять
ermöglichen	(с-)делать возможным, содействовать, способствовать, позволять
erreichen	достичь
erscheinen	появиться, казаться
Erscheinung, f	явление
Erzeugung, f	производство; изготовление; выпуск; создание; добыча; образование
Extractive Electrospray Ionisation (EESI)	экстрактивная (избирательная) электрораспылительная ионизация
F	
farblos	бесцветный
Feld, n	поле
im Feld	в полевых условиях
Fließband, m	конвейерная лента
fließen	литься; струиться; протекать, течь
Fluß, m	река
Folge, f	последовательность, следствие
folgend	следующий
fortschreiten	двигаться/продвигаться вперёд; преуспевать; прогрессировать
fortsetzen	продолжать, продвигать вперед

Словарь

frei werden (u, o)	освободиться
Freisetzung, f	освобождение, выделение
Freiwerden, n	освобождение
Fulleren, m	фуллерены (<i>сферические молекулярные структуры из атомов углерода</i>)
G	
Gammelfleisch, n	(ис)порченное, несвежее, гнилое мясо
Gasbläschen, (Pl.)	пузырьки газа
Gefälle, n	перепад, разница, спуск, уклон
Gefrieren, n	заморозка, замерзание
Gegenstand, m	предмет
Geheimnis, n	тайна, секрет
Gel, n	гель
gelingen (a, u)	удаваться
gelten (a, o) als	считаться (каким-л.)
gemeinhin	обычно, обыкновенно, вообще
Gemisch, n	смесь
genügen	быть достаточным, хватать
Gerät, n	прибор
Geschwindigkeit, f	скорость
Gesellschaft, f	общество
gewinnen (a, o)	добывать (<i>полезные ископаемые</i>); получать
Gewinnung, f	добыча; получение; добывание
Gleichung, f	уравнение
greifbar	осязаемый; осязаемый; явный; реальный; конкретный
greifen (i, i)	1) схватить, брать; взять; ловить; поймать, 2) прибегать; прибегнуть
Grenzenfläche, f	граница раздела
Griff, m	хватка; ухватка; приём, ручка,
Größenordnung, f	градация (<i>по размеру</i>); масштаб; измерение
H	
handeln	действовать
es handelt sich um ...	речь идет о ...
I	
Inhalt, m	содержание, содержимое
irdisch	земной
K	
Kapazität, f	производительность; ёмкость; вместимость; производственная мощность; пропускная способность
Kennzeichen, n	признак
klimaschädlich	вредный для климата
kontinuierlich	непрерывный, бесперебойный, последовательный
Kontraktion, f	сокращение
konventionell	общепринятый; обычный; формальный
Kunstharz, n	синтетическая смола
L	

Словарь

Ladung, f	заряд
lassen, sich + <i>Inf.</i>	можно + н.ф. глагола
lebendig	живой
Lebensmittel, n	продукт питания
lediglich	лишь; только; исключительно
leiten	1) проводить; 2) руководить
Leitung, f	1) провод; 2) руководство
löslich	растворимый
Lösung, f	1) раствор, растворение, 2) решение
Lösungsmittel, n	растворитель
M	
Massenspektrometrie, f	масс-спектрометрия
Menagerie, f	зверинец, показ диких животных
Milchpanscher, m	фальсификатор молока
mitreißen	засасывать, захватывать, увлекать
Muster, n	образец, узор, макет, пример
N	
nachweisen (i, i)	доказать, обнаружить
Nähe, f	близость
neuartig	новый, нового типа
Niere, f	<i>анат.</i> почка
Nierenstein, m	камень в почках
nutzen	использовать, быть полезным
O	
ohne weiteres	прямо; просто; без затруднений; сразу; немедленно; без разговоров; без церемоний
Oszillation, f	осцилляция, колебание
Oxydationsstufe, f	степень окисления
P	
passen	подходить
posthum	посмертно
R	
rasch	быстрый, стремительный
Raum, m	пространство, помещение
räumlich	пространственный, в пространстве
relevant	релевантный, существенный
richten	направить
Richtung, f	направление
ringförmig	кольцеобразный; кольцевой
rollen	катить, перекатывать
rücken	(пере-)двигать(-ся)
rückgekoppelt	регенеративный, имеющий обратную связь
Rückstand, m	остаток
S	
Schellack, m	шеллак, <i>жарг.:</i> винил
Schicht, f	слой, смена

Словарь

schmerzstillend	болеутоляющий
Schwamm, m	губка
Schwankung, f	колебание
Sechseck, n	шестиугольник
solar	солнечный
sowohl ..., als auch как ..., так и ...
spalten	расщеплять, разделять
Spaltung, f	расщепление, разделение, крекинг
speichern	накапливать; собирать и хранить
sprunghaft	скачками, скачкообразно
Spur	след
auf die Spur kommen	выйти на след
Staubkörner, (Pl.)	пылинки
Steigerung, f	повышение, увеличение
Stickstoff, m	азот
Strom, m	(по-)ток, (<i>электрический</i>) ток
T	
tragbar	переносной
Tropfen, m	капля
U	
überprüfen	перепроверить
übrig bleiben (i, i)	оставаться (<i>в наличии</i>)
Ultraschall, m	ультразвук
umfassend	обширный; широкий; всеобъемлющий; широко; широкомасштабный
umkehrbar	обратимый
Umsetzung, f	превращение, преобразование
Umweg, m	обход, объезд, объездная дорога
unabhängig	независимый
unlöslich	нерастворимый
unterscheiden (i, i), sich, durch (Akk.)	различаться (Тв. п.)
Unterschied, m	различие
unterschiedlich	различный
unterstreichen	подчеркнуть, выделить
Unterstützung, f	поддержка
unwahrscheinlich	невероятный, маловероятный, неправдоподобный
Ursache, f	причина
V	
variabel	переменный, вариативный, меняющийся
Verfahren, n	способ; метод; технология
verfemen	преследовать, подвергать гонениям
Verfemte, der	преследуемый, гонимый
Verfügung, f	
• zur ~ stehen	находиться в распоряжении
• zur ~ stellen	предоставлять в распоряжение
Verhalten, n	поведение, образ действий, отношение
verhalten, sich	вести себя

Словарь

Verhältnis, n	(со-)отношение
Vermutung, f	предположение
Veröffentlichung, f	публикация
versetzen mit (Dat.)	смешивать с (Тв. п.)
verstärkt	усиленный
Verteilung, f	распределение
Vertrauen, n	доверие
Verunreinigung, f	загрязнение, примесь
verwenden	применять, использовать
Verwertung	использование, применение, реализация
vollführen	осуществлять
Vorgang, m	процесс
vorhanden	имеющийся, наличный
vorkommen (a, o)	1) встречаться, 2) казаться
vorlegen	предоставить, представить
vorschweben	мысленно представляться
vorwärts	вперед
W	
Wasserstoff, m	водород
Wechsel, m	изменение; смена; чередование
Weg	путь
• auf ... Wege	• ... путем
Welle, f	волна
wellenförmig	волнообразный, волнами, в виде волн
wesentlich	существенный
Wirkung, f	(воз)действие, последствие
Z	
zersetzen	разлагать
Zersetzung, f	разложение
Zufall, m	случай
zufällig	случайно
zufügen	добавить
Zugabe, f	добавка
zugeben	добавить
Zukunftsaussicht, f (-en)	(pl.) виды на будущее, (sg.) перспектива
Zunahme, f	увеличение
zunehmen (a, o)	увеличиваться, повышаться
zunutze machen	воспользоваться, (зло)употребить
zurückführen auf (Akk.)	объяснять чем-л.
Zurückgang, m	понижение, уменьшение
Zusammenhang, m	(взаимо-)связь
zusammenhängen (i, a), mit (Dat.)	быть связанным с (Тв. п.)
Zusatz, m	добавка, присадка
Zustand, m	состояние
zutreffen (a, o)	попадать (в цель), совпадать
zuverlässig	надежный

Lösungen zur Lektion 1

Lektion 1 „Zukunftsenergie: Gespaltenes Wasser“:

Vorübungen

A)

1.	Brennstoffzellentechnik	Industriezweig, der sich mit der Nutzung der <u>Brennstoffzellen</u> befasst.
2.	konventionell	<u>allgemeingültig</u> , gebräuchlich, gewöhnlich, normal
3.	Regeneration	<u>Wiederherstellung</u> physikalischer oder chemischer Eigenschaften eines Stoffes.
4.	Beschichtung	eine <u>Schicht</u> , die auf eine Oberfläche aufgetragen (aufgebracht) ist.
5.	Solarreaktor	die Anlage, wo die <u>Sonnenstrahlung</u> in eine andere (elektrische, thermische) Energie <u>umgewandelt</u> wird
6.	Wasserstoffgewinnung	die Herstellung von <u>H₂</u>
7.	Wasserstoffausbeute	Wasserstoff <u>produkt</u>
8.	Sonnenkollektor	die Anlage, die die Sonnenstrahlen <u>sammelt</u>

B) Ergänzen Sie die Tabelle:

Substantiv	Verb	Partizip II	Adjektiv mit „-bar“ („-ativ“, „-tionell“).
die Spaltung	spalten	gespalten	spaltbar
die Demonstration	demonstrieren	demonstriert	
die Regeneration	regenerieren	regeneriert	regenerativ
die Lösung	lösen	gelöst	lösbar
die Gewinnung	gewinnen	gewonnen	gewinnbar
der Einsatz	einsetzen	eingesetzt	einsetzbar
die Konvention			konventionell
die Bündelung	bündeln	gebündelt	
die Beschichtung	beschichten	beschichtet	
das Freiwerden	freiwerden		
der Einfang	eingfangen	eingefangen	
die Nutzung	nutzen	genutzt	nutzbar
die Erhitzung	erhitzen	erhitzt	erhitzbar
die Produktion	produzieren	produziert	produzierbar
der Griff	greifen	gegriffen	greifbar

0. Ordnen Sie die Zwischenüberschriften in die richtige Reihenfolge

Arbeitsprinzip der Pilotanlage	2
Regeneration der keramischen Struktur	4
Unterschied zur elektrolytischen Gewinnungsmethode	3
Vorteile und Nachteile des Wasserstoffs als Energieträger	1
Zukünftige Perspektiven der thermo-chemischen Wasserstoffgewinnung	5

1. Aufgaben zum Inhalt:

1.1 Welchen Vorteil hat Wasserstoff als Energieträger? (Zeilen 1-9)

Er ist CO₂-frei.

Lösungen zur Lektion 1

1.2 Nennen Sie 2 Gründe, warum die Wasserstofferzeugung als unwirtschaftlich gilt. (Stichworte) (Z. 1-9)

1) Zur Wasserstoffgewinnung wird mehr Energie eingesetzt, als man später durch ihn gewinnt.

2) Die Wasserstoffproduktion ist heute nicht konventionell.

1.3 Wird der Strom in der DLR-Versuchsanlage erzeugt? (Kreuzen Sie an) (Z.10-16)

Ja

Nein

1.4 Wie werden Wassermoleküle in der DLR-Versuchsanlage gespalten?

thermo-chemisch

oder

elektrolytisch?

1.5 Welche Bedingung ist für eine thermische Wasserspaltung nötig?

Wasser muss auf 800-1200 Grad Celsius erhitzt werden.

1.6 Wie ist die Reihenfolge des Arbeitsprinzips von der DLR-Anlage? (Nominalisierte Formen)

1) die Bündelung der Strahlung durch den Sonnenkollektor.

2) die Erhitzung einer dunklen keramischen Struktur mit beschichtetem Metalloxid.

3) der Einfang der Sauerstoffatome durch die Oxidschicht beim Durchleiten des Wasserdampfes durch die Struktur.

4) das Freiwerden des Wasserstoffs.

1.7 Wie muss die Metalloxid-Schicht bei ihrer O₂-Übersättigung regeneriert werden?

Die Metalloxid-Schicht muss trocken erhitzt werden / man trocken erhitzen.

1.8 Wie hoch ist die Wasserstoff-Produktivität der DLR-Anlage?

heute	in der Zukunft
<u>30%</u>	<u>bis 80%</u>

1.9 Wie sehen die Perspektiven der thermo-chemischen Solarreaktoren aus?

DLR gibt an, dass es „ohne weiteres möglich“ ist, diese thermo-chemischen Solarreaktoren bis in den Bereich von mehreren Megawatt auszubauen.

1.10 **Konnektoren:**

Auf welches Wort bzw. Wortgruppe bezieht sich ... ?

a) Z. 24, „damit“ ... bündelt die Strahlung (23) → mit der gebündelten Strahlung

b) Z. 26, „das“ Metalloxid (26)

c) Z. 38, „dagegen“ wurde mit Hilfe von Fotovoltaik Strom erzeugt → Stromerzeugung durch Fotovoltaik (36)

d) Z. 48, „darüber“ über ein Ausbau dieser thermo-chemischen Solarreaktoren (bis in den Bereich von mehreren Megawatt) (46-47)

Lösungen zur Lektion 1

2. Grammatik

2.1 gespaltenes Wasser ist Wasser, das gespalten ist.

2.2 Deutsche Forscher demonstrieren, wie sich mit Sonnenlicht Wasserstoff erzeugen lässt. (Modalverb-Möglichkeit)

Deutsche Forscher demonstrieren, wie man mit Sonnenlicht Wasserstoff erzeugen kann. / wie mit Sonnenlicht Wasserstoff erzeugt werden kann.

2.3 Wissenschaftlern ist es gelungen, mit Hilfe von Sonnenwärme Wassermoleküle zu spalten und Wasserstoff zu erzeugen. (Nominalisierung)

Wissenschaftlern sind die Spaltung der Wassermoleküle und die Erzeugung des Wasserstoffs mit Hilfe von Sonnenwärme gelungen.

2.4 Da diese Energie konventionell erzeugt werden muss, gilt die Wasserstoffproduktion als unwirtschaftlich und klimaschädlich. (Modalverb – Notwendigkeit, Infinitiv)

Weil es notwendig ist, diese Energie konventionell zu erzeugen, gilt die Wasserstoffproduktion als unwirtschaftlich und klimaschädlich.

2.5 Ein Sonnenkollektor erhitzt eine dunkle keramische **Struktur**. Die Struktur ist mit einem Metalloxid beschichtet, das den Sauerstoff bindet. (Relativsatz + Partizipialgruppe)

Ein Sonnenkollektor erhitzt eine dunkle keramische Struktur, die mit einem den Sauerstoff bindenden Metalloxid beschichtet ist.

2.6 Wird Wasserdampf durch die Struktur geleitet, fängt die erhitzte Oxidschicht die Sauerstoffatome ein. (Nominalisierung, Relativsatz)

Bei der Leitung des Wasserdampfs durch die Struktur fängt die Oxidschicht, die erhitzt ist, die Sauerstoffatome ein.

2.7 In künftigen Anlagen wird Ausbeute "bis zu 80 Prozent" möglich sein. (Modalverb)
In künftigen Anlagen kann Ausbeute "bis zu 80 Prozent" sein. / ... erreichen.

3. Textproduktion (ein Beispiel):

1. Hauptinformationen (worum geht es im Text? wer bzw. welche Organisation beschäftigt sich mit dem Problem?):

In diesem Text geht es um Wasserspaltung mit Hilfe von Sonnenenergie zur Wasserstoffgewinnung. Ein Wissenschaftler des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR), *Martin Roeb*, erklärt das thermisch-chemische Arbeitsprinzip der 100-Kilowatt-Pilotanlage in Spanien:

2. Arbeitsprinzip der Pilotanlage (Benutzen Sie die Aufgabe 1.6) :

Durch die Bündelung der Sonnenstrahlung wird eine dunkle keramische Struktur auf die nötigen 800 bis 1200 Grad Celsius erhitzt. Besonderheit der Struktur besteht in der Metalloxid-Beschichtung, die den Sauerstoff einfangen kann. Bei Durchleitung des Wasserdampfes durch diese Struktur wird Sauerstoff dann von dem Metalloxid eingefangen - und der Wasserstoff entweicht.

3. Unterschied zur elektrolytischen Gewinnungsmethode:

Im Unterschied zur elektrolytischen Gewinnungsmethode erzeugt die Sonnenenergie keinen Strom, sondern wird direkt zum thermo-chemischen Verfahren eingesetzt.

4. Regeneration der keramischen Struktur:

Lösungen zur Lektion 1

Um die beschichtete Struktur von Sauerstoffübersättigung zu regenerieren, braucht sie nur starke trockene Erhitzung.

5. Zukünftige Perspektiven der thermo-chemischen Wasserstoffgewinnung

In den zukünftigen Anlagen prognostizieren die Wissenschaftler die H₂-Ausbeute bis 80%. Heute wird über den industriellen Ausbau solcher thermo-chemischen Solarreaktoren verstärkt nachgedacht.

Kommentare:

Kommentar 1:

Welche 4 Stichpunkte benutzt Wilhelm H. Walter in seiner Argumentation, um die Anerkennung und Unterstützung solcher Solaranlagen unter den „besonnenen Köpfen“ Europas zu erreichen?

1. die Wohle unserer Nachkommen,
2. Erhaltung unserer Erde,
3. die sinnvolle Nutzung der großen Wüsten, (Nominalisierung)
4. die Beteiligung der Ärmsten an menschenwürdigem Leben. (Nominalisierung)

Kommentar 2:

Vorübung:

Ordnen Sie die angegebenen Wörter und Wortgruppen in die Tabelle „negativ-positiv“. Welche Wörter passen nicht in die Tabelle?

die Aufgeschlossenheit,	negative Zukunftsaussichten,	Fähigkeiten,	die
Leichtfertigkeit,	die Verantwortung,	die Wege,	die Angst,
			das Vertrauen
negativ		positiv	
die Angst		die Aufgeschlossenheit	
negative Zukunftsaussichten		die Verantwortung	
die Leichtfertigkeit		das Vertrauen	

Fähigkeiten und die Wege passen nicht.

Lektion 2

„Speichermaterial für Wasserstoff“:

Vorübungen:

In welchen Formen kann man Wasserstoff speichern? (Industriell, im Labor)

Synonyme Ausdrücke der Möglichkeit:

H₂ / flüssig speichern:

- | | |
|---|-----------------------------|
| ▶ H ₂ kann man flüssig speichern. | („können“ + Aktiv) |
| ▶ H ₂ kann flüssig gespeichert werden. | („können“ + Passiv) |
| ▶ H ₂ lässt sich flüssig speichern. | („sich lassen“ + Infinitiv) |
| ▶ H ₂ ist flüssig zu speichern. | („sein“ + zu Infinitiv) |

Eine Verbindung / in ihre Bestandteile zersetzen:

- | | |
|--|---------------------|
| ▶ Eine Verbindung kann man in ihre Bestandteile zersetzen. | („können“ + Aktiv) |
| ▶ Eine Verbindung kann in ihre Bestandteile zersetzt werden. | („können“ + Passiv) |

Lösungen zur Lektion 2

- | | |
|---|--------------------------------------|
| ▶ Eine Verbindung lässt sich in ihre Bestandteile zersetzen . | („ <i>sich lassen</i> “ + Infinitiv) |
| ▶ Eine Verbindung ist in ihre Bestandteile zu zersetzen . | („ <i>sein</i> “ + zu Infinitiv) |
| ▶ Eine Verbindung ist in ihre Bestandteile zersetzbar . | („-bar“) |

Katalysator / zusetzen

- | | |
|--|--------------------------------------|
| ▶ Katalysator kann man zusetzen . | („ <i>können</i> “ + Aktiv) |
| ▶ Katalysator kann zugesetzt werden . | („ <i>können</i> “ + Passiv) |
| ▶ Katalysator lässt sich zusetzen . | („ <i>sich lassen</i> “ + Infinitiv) |
| ▶ Katalysator ist zuzusetzen . | („ <i>sein</i> “ + zu Infinitiv) |

Speichermaterial / mit H₂ beladen

- | | |
|---|--------------------------------------|
| ▶ Speichermaterial kann man mit H₂ beladen . | („ <i>können</i> “ + Aktiv) |
| ▶ Speichermaterial kann mit H₂ beladen werden . | („ <i>können</i> “ + Passiv) |
| ▶ Speichermaterial lässt sich mit H₂ beladen . | („ <i>sich lassen</i> “ + Infinitiv) |
| ▶ Speichermaterial ist mit H₂ zu beladen . | („ <i>sein</i> “ + zu Infinitiv) |

Konzentration / durch Beladung und Freisetzung mit H₂ verändern

- | | |
|---|--------------------------------------|
| ▶ Konzentration kann man durch Freisetzung und Beladung mit H ₂ verändern . | („ <i>können</i> “ + Aktiv) |
| ▶ Konzentration kann durch Freisetzung und Beladung mit H ₂ verändert werden . | („ <i>können</i> “ + Passiv) |
| ▶ Konzentration lässt sich durch Freisetzung und Beladung mit H ₂ verändern . | („ <i>sich lassen</i> “ + Infinitiv) |
| ▶ Konzentration ist durch Freisetzung und Beladung mit H ₂ zu verändern . | („ <i>sein</i> “ + zu Infinitiv) |
| ▶ Konzentration ist durch Freisetzung und Beladung mit H ₂ veränderbar . | („-bar“) |

0. Überprüfen Sie Ihr Textverständnis. Wenn die Informationen nicht stimmen, schreiben Sie Korrektur:

- | | | |
|---|---|---|
| • Es geht um die Wasserstoffspeicherung in flüssiger Form. | R | F |
| Korrektur: <i>Speicherung in fester Form.</i> | | x |
| • Natriumaluminiumhydrid hat geringe Kapazität für H ₂ . | | x |
| Korrektur: <i>hat hohe Kapazität.</i> | | |
| • Zur schnellen Be- und Entladung von NaAlH ₄ braucht man Katalysatoren. | x | |
| Korrektur: --- | | |
| • Titan tritt als Katalysator auf. | x | |
| Korrektur: --- | | |
| • Titan wird in das Kristallgitter von Natriumaluminiumhydrid eingebaut. | | x |
| Korrektur: <i>wird im Aluminium verteilt.</i> | | |

1. Fragen zum Text:

1.1. Wie kann man Wasserstoff speichern? (*Stichpunkte*)

- 1) Druck- oder Tieftemperaturspeicherung
- 2) in fester Form in Metallhydriden

1.2. Ergänzen Sie die Gleichung:



1.3. Welche Rolle spielt Titan? (*Satz*)

Titan ist Katalysator. Es beschleunigt die Be- und Entladungsvorgänge.

1.4. Wie verhält sich Titan bei den H₂-Speichervorgängen in NaAlH₄? (*Satz*)

Lösungen zur Lektion 2

Titan verteilt sich homogen in Al und nicht im Gitter von NaAlH_4 .

- 1.5. Welche Perspektive haben die Resultate der Untersuchungen? (Satz)
Durch das Verstehen dieser Prozesse lassen sich die besseren H_2 -Speicherungssysteme und Katalysatoren finden.

1.6 Konnektoren

Auf welches Wort bzw. Wortgruppe bezieht sich ... ?

Zeile 17-18, „dieser Prozess“ (Nominalisierung) die Entstehung von NaH , Al , H_2 durch Zersetzung des NaAlH_4

Z. 22, „die“ die Katalysatoren

Z. 22, „diese Prozesse“ die Freisetzung und Beladung mit Wasserstoff

1.7 Übersetzen Sie den Text unter dem Bild:

Abb.: 100.000fache Vergrößerung (200 Nanometer) des Wasserstoffspeichermaterials (im entladenen Zustand). Das Gerüst besteht aus hochporösem Aluminium mit feinstverteiltem Titan. Natriumhydrid befindet sich in den Poren und auf der Oberfläche des Partikels.

Рис.: 100.000-кратное увеличение (200 Нанометров) водород-накопительного материала (в пустом состоянии). Основу составляет высокопористый алюминий с мелко распределенным титаном. Гидрид натрия находится в порах и на поверхности данной частицы.

2. Transformationsaufgaben:

Sagen Sie anders:

- 2.1. Ein entscheidender Schritt für die Kommerzialisierung von Brennstoffzellen besteht in der Lösung der Frage, wie man Wasserstoff in großen Mengen speichern kann.
- 2.2. Wenn man das NaAlH_4 zersetzt, entstehen Natriumhydrid, Aluminium und Wasserstoff.
- 2.3. Dieser Prozess kann man umkehren / lässt sich umkehren.
- 2.4. Allerdings wird Wasserstoff erst bei dem Zusatz von Katalysatoren ausreichend schnell freigesetzt oder beladen.
- 2.5. Während das Speicherungssystem beladen und entladen wird, verändert sich Konzentration des Titans im Aluminium ständig.

3. Wortschatz und Textproduktion

3.1 Welche Wörter passen nicht in die Reihe? Markieren Sie diese Wörter:

- Solarreaktor– Sonnenenergie – Erhitzung – Brennstoffzellen
- das Kohlendioxid – das Methan – das Aluminium – der Essig
- abhängen – abscheiden – ausdünsten – absondern
- die Produktion des Wasserstoffs – die Speicherung des Wasserstoffs – die Herstellung des Wasserstoffs – die Gewinnung des Wasserstoffs
- Zusammenwirkung – Oszillation – Schwingung – Schwanken
- erfolgen – stattfinden – verlaufen – durchführen
- Kristallgitter – Gas – Flüssigkeit – fester Körper
- Katalysatoren – Auslöser – Verursacher – Erreger

Lösungen zur Lektion 2

Text:

In diesem Artikel handelt es sich um Ergebnisse der Untersuchungen, welche die Wissenschaftler des Max-Planck-Institutes durchgeführt haben. Das Objekt ihrer Untersuchungen war die Speicherung des Wasserstoffs in fester Form und zwar in der Form der Verbindung Natriumaluminiumhydrid (NaAlH₄), die eine hohe Kapazität für H₂ bildet und somit zur Kommerzialisierung von Brennstoffzellen dienen kann.

Um die Verbindung NaAlH₄ bilden bzw. zerlegen zu können, werden Katalysatoren verwendet. Der stärkste unter ihnen ist Titan. Man glaubte, dass Titan bei diesen Reaktionen in das Kristallgitter des NaAlH₄ eingebaut wird. Doch diese Annahme erwies sich als fehlerhaft, weil die Wirkung des Titans in seiner homogenen Verteilung innerhalb des Aluminiums besteht. Von der Konzentration des Titans im Aluminium hängt der Prozess der Be- bzw. Entladung des Speicherungssystems mit Wasserstoff ab.

Solche Zusammenwirkung von Aluminium und Titan ermöglicht neue Wasserstoff-Speichersysteme und neue Katalysatoren zu entwickeln.

Lösungen 3 „Zur Geschichte oszillierender chemischer Systeme“

Vorübungen:

Ergänzen Sie die Tabelle:

Partizip	↔	Relativsatz
oszillierende Reaktion (<u>Part. I, aktiv</u>)	↔	Reaktion, die oszilliert. (<u>Aktiv</u>)
die untersuchten Reaktionen (<u>Part.II, passiv</u>)	↔	die Reaktionen, die untersucht wurden. (<u>Passiv</u>)
der auftretende Wechsel (<u>P.I, aktiv</u>)	↔	der Wechsel, der <u>auftritt</u> (<u>Aktiv</u>)
die damit zusammenhängenden Phänomene (<u>P.I, aktiv</u>)	↔	<u>die Phänomene, die damit zusammenhängen</u> (<u>Aktiv</u>)
die <u>weit entfernten</u> Systeme (<u>P.II, passiv</u>)	↔	die Systeme, die weit entfernt sind (<u>Passiv</u>)
die gefundenen und beschriebenen Prozesse (<u>P.II, passiv</u>)	↔	die Prozesse, <u>die gefunden und beschrieben</u> wurden (<u>Passiv</u>)
die vorgelegte Untersuchung (<u>P.II, passiv</u>)	↔	die Untersuchung, <u>die vorgelegt wurde</u> (<u>Passiv</u>)
die sich <u>bildende</u> und <u>auflösende</u> Deckschicht (<u>P.I, aktiv</u>)	↔	die Deckschicht, die sich bildet und auflöst (<u>Aktiv</u>)
<u>die beobachtete Oszillation</u> (<u>P.II, passiv</u>)	↔	die Oszillation, die beobachtet wurde (<u>Passiv</u>)
die <u>vermutliche</u> Grenzenflächen-Bildung (<u>Adjektiv, passiv</u>)	↔	die Grenzenflächen-Bildung, die vermutet wurde (<u>Passiv</u>)
die entdeckte Reaktion (<u>P.II, passiv</u>)	↔	<u>die Reaktion, die entdeckt wurde</u> (<u>Passiv</u>)
der veröffentlichte Artikel (<u>P.II, passiv</u>)	↔	<u>der Artikel, der veröffentlicht wurde</u> (<u>Passiv</u>)
die in der Chemie vorkommenden Systeme (<u>P.I, aktiv</u>)	↔	<u>die Systeme, die in der Chemie vorkommen</u> (<u>Aktiv</u>)

Lösungen zur Lektion 3

Ordnen Sie die Zwischenüberschriften den Textabschnitten zu:

Ausländische Forschungen	3
Die ersten Beschreibungen der oszillierenden Prozesse	1
Die oszillierende Reaktion in der Sowjetunion entdeckt	2
Die Rolle der BZR für interdisziplinäre Forschungen	4

1. Aufgaben zum Inhalt

1.1 (1-15) Füllen Sie die chronologische Tabelle aus:

Das Jahr	Person	Kurze Beschreibung
1828	Fechner	oszillierende Elektrodenprozesse
1899 und 1900	Ostwald	Spannungs- und Korrosionsoszillationen an Chrom in Salzsäure und an Eisen in Salpetersäure
1920	Bray	Oszillation bei der Umsetzung von Wasserstoffperoxyd mit Jodsäure und Jod als Katalysatoren

1.2 (Z. 1-15) Was bildet sich und löst sich an Elektroden periodisch wieder auf? (ein Satz)

An Elektroden bilden sich und lösen sich Deckschichten periodisch wieder auf.

1.3 (Z. 1-15) Was verursachen die periodischen Herausbildung und Wiederauflösung der Deckschichten an Elektroden?

Sie verursachen die Schwankungen im Strom(, der durch die Elektroden fließt).

1.4 (Z. 1-15) Warum führte man die Oszillation bei der Umsetzung von Wasserstoffperoxyd auf die Grenzflächen-Bildung durch Gasbläschen oder Staubkörner zurück?

Weil homogene oszillierende Systeme Anfang des 20. Jahrhunderts als unmöglich galten.

Synonyme für „ausgeschlossen“:
unmöglich, undurchführbar, nicht machbar, nicht realisierbar
Synonym für „halten für ...“:
gelten als

1.5 (Z. 16-24) Welche Reaktanden hat die Belousov-Zhabotinsky-Reaktion?

	Name	(Gesamt-)Formel:
	<u>Zitronensäure</u>	$C_6H_8O_7$
Oxydationsmittel:	<u>schwefelsaure Bromatlösung</u>	$KBrO_3 + \text{konz. } H_2SO_4 + \text{dest. Wasser}$
Katalysator:	<u>Cer-Ionen</u>	Ce^{n+}

1.6 (Z. 16-24) Welche Veränderungen beobachtete Boris Pavlovich Belousov in der Lösung?

Er beobachtete einen periodisch auftretenden Wechsel der Farbe der Lösung zwischen gelb und farblos. ODER dass die Farbe der Lösung zwischen gelb und farblos periodisch wechselte.

1.7 (Z. 16-24) Warum war die Veröffentlichung über die homogene oszillierende Reaktion erst 9 Jahre später möglich?

Weil die homogenen oszillierenden Systeme zu unwahrscheinlich erschienen.

1.8 (Z. 16-24) Wer untersuchte die oszillierende Reaktion nach der Veröffentlichung?

S. E. Schnoll

oder

A. M. Zhabotinsky

Lösungen zur Lektion 3

1.9 (Z. 25-29) Welche Resultate hatten Untersuchungen der BZR im Ausland?
(*nominale Form*)

Entdeckung der kreisförmigen Muster in einer dünnen Schicht einer Lösung der Belousov-Zhabotinsky-Reaktion

1.10 (Z. 30-39) Auf welchem Gebiet arbeitete Ilya Prigogine?
auf dem Gebiet der Thermodynamik (als Physikochemiker)

1.11 (Z. 30-39) Finden Sie die Erklärung zum „dissipative Strukturen“ im Text.
Die dissipativen Strukturen sind weit vom Gleichgewicht entfernte Systeme.

1.12 (Z. 30-39) Wo kommen die dissipativen Strukturen vor? Füllen Sie die Tabelle aus:

Disziplin	Beispiel
Chemie	<u>Belousov-Zhabotinsky-Reaktion</u>
Physik	
Biologie	<u>Lotka-Volterra-Modell</u>
Soziologie	

1.13 Welchen Preis erhielten Belousov (posthum) und Zhabotinsky?
Nobelpreis Lenin-Preis

1.14 Konnektoren

Worauf bezieht sich ... ?

Z. 6 „bei all **diesen** Oszillationen“ → Spannungs- und Korrosionsoszillationen an Chrom in Salzsäure und Eisen in Salpetersäure (Z. 4-5)

Z. 9 „**Dadurch**“ (Nominalisierung, sieh. 1.2) → durch periodische Herausbildung und Wiederauflösung der Deckschichten an Elektroden (Z. 8)

Z. 10 „**der**“ der Strom (Z. 9)

Z. 13 „**hier**“ → Oszillation bei der Umsetzung von Wasserstoffperoxyd (Z. 10-11)

Z. 20-21 „aus **demselben** Grund wie bei Bray“ → da man homogene oszillierende Systeme für ausgeschlossen hielt (Z. 12-13)

Z. 20 „**diese** Beobachtung“ und Z. 22 „**darüber**“ → der periodisch auftretende Wechsel der Farbe der Lösung zwischen gelb und farblos (Z. 17) bei der Oxidation von Zitronensäure mit schwefelsaurer Bromatlösung (Z. 15-16)

Z. 26-27 „mit **ihnen**“ → oszillierende Reaktionen (Z. 24)

Z. 28 „**die**“ → die Raumstrukturen (kreisförmige Muster) (Z. 25-26)

Z. 36-37 „Nach **diesem** Nobelpreis“ → Nobelpreis für Chemie für seine bedeutenden Forschungen auf dem Gebiet der Thermodynamik an Ilya Prigogine (Z. 28-30)

2. Transformationsaufgaben

2.1 Die von Ostwald untersuchten Reaktionen basieren darauf, dass sich an Elektroden Deckschichten periodisch heraus bilden und wieder auflösen. (*Nominalisierung*)

Die von Ostwald untersuchten Reaktionen basieren auf der periodischen Herausbildung und Wiederauflösung der Deckschichten an Elektroden.

2.2 Dadurch ergeben sich periodische Schwankungen im Strom, der durch die Elektroden fließt. (*Partizipialgruppe*)

Lösungen zur Lektion 3

Dadurch ergeben sich periodische Schwankungen im durch die Elektroden fließenden Strom.

2.3 1920 beobachtete Bray eine Oszillation bei der Umsetzung von Wasserstoffperoxyd mit Jodsäure und Jod als Katalysatoren. (Verbalisierung – Nebensatz)
1920 beobachtete Bray eine Oszillation, wenn Wasserstoffperoxyd mit Jodsäure und Jod als Katalysatoren umgesetzt wurde.

2.4 Er konnte bei der Reaktion von Zitronensäure mit schwefelsaurer Bromatlösung und Cer-Ionen als Katalysator einen periodisch auftretenden Wechsel der Farbe der Lösung zwischen gelb und farblos beobachten. (Verbalisierung-Nebensatz; Verbalisierung-Nebensatz)
Während Zitronensäure mit schwefelsaurer Bromatlösung und Cer-Ionen als Katalysator reagierte, konnte er beobachten, wie die Farbe der Lösung zwischen gelb und farblos periodisch wechselte.

2.5 S. E. Schnoll erkannte die Bedeutung dieser Reaktion und beauftragte A. M. Zhabotinsky mit der Untersuchung des beschriebenen Phänomens. (Temporalsatz)
Nachdem S. E. Schnoll die Bedeutung dieser Reaktion erkannte, beauftragte er A. M. Zhabotinsky mit der Untersuchung des beschriebenen Phänomens.

2.6 Es begann eine umfassende Erforschung **der** mit oszillierenden Reaktionen zusammenhängenden **Phänomene**. (Partizip→Relativsatz)
Es begann eine umfassende Erforschung der Phänomene, die mit oszillierenden Reaktionen zusammenhängen.

Textproduktion:

Überlegen Sie die folgenden Stichpunkte und schreiben zu jedem 1-3 (einfache) Sätze:

1. Worum handelt es sich im Text? (Wann waren die oszillierenden Reaktionen schon bekannt und wie wurden sie gedeutet?)

In diesem Text handelt es sich um die Geschichte der oszillierenden Reaktionen. Im 19. und Anfang des 20. Jahrhunderts waren sie schon bekannt. Doch sie wurden als heterogene Reaktionen gedeutet, weil die homogenen oszillierenden Systeme als unmöglich galten.

2. Die oszillierende Reaktion in der Sowjetunion entdeckt. Beachten Sie die Punkte in der Tabelle.

Durch den Farbenwechsel bei der Oxidation von Zitronensäure mit schwefelsaurer Bromatlösung und Cer-Ionen entdeckte 1950 Boris Pavlovich Belousov die oszillierende Reaktion. Doch wegen Unwahrscheinlichkeit der Homogenität in dieser Lösung konnte er einen kleinen Artikel darüber erst 9 Jahre später veröffentlichen. Dieser Artikel veranlasste die weiteren Untersuchungen durch Anatol Markovich Zhabotinsky.

Entdeckung
Veröffentlichung
Weitere Untersuchung

3. Ausländische Untersuchungsergebnisse.

Im Ausland wurden die kreisförmigen Muster entdeckt, die sich in einer dünnen Schicht einer Lösung der Belousov-Zhabotinsky-Reaktion (BZR) bilden können.

4. Die Rolle der BZR für interdisziplinäre Forschungen.

Die BZR trug zur Untersuchung der dissipativen Strukturen wesentlich bei, die in der Chemie, der Physik, der Biologie und sogar in der Soziologie vorkommen. Für diese Reaktion erhielten B. P. Belousov und A. M. Zhabotinsky den Lenin-Preis.

Lösungen zur Lektion 4

Lektion 4

„Polymergel bewegt sich unabhängig von äußerem Anstoß“

0. Zwischenüberschriften:

1.	Merkmale der mechanischen und lebendigen Bewegung.
2.	Besonderheiten der Flüssigkeit im Gel.
3.	Besonderheiten des Gels.
4.	„Fördersystem“

1. Fragen zum Text

1.1 Wodurch unterscheiden sich Maschinenteile und biologische Systeme? Ergänzen Sie die Tabelle:

Maschinenteile	bewegen sich	von äußeren Impulsen.
Biologische Systeme		autonom.

1.2 Nicht alle kennen den Begriff Peristaltik. Finden Sie im Text die Erklärung dieses Begriffs.

Die Peristaltik ist eine ringförmig einschnürende Kontraktion der Muskulatur, die sich in eine Richtung fortsetzt und somit den (Darm-)Inhalt transportiert.

1.3 Welche Besonderheit hat die Reaktion in der Flüssigkeit, mit der das Gel gefüllt ist? Diese Reaktion stellt mehrere rückgekoppelte chemische Reaktionen (nach dem Prinzip der Belousov-Zhabotinsky-Reaktion) dar.

1.4 Wovon hängt die oszillierende (schwankende) Aufquellung des Gels ab? Von der Ladung des Rutheniums / von der Änderung der Oxidationsstufe bei Rutheniumionen.

1.5 Wie entsteht eine peristaltische Bewegung auf dem Gel? Durch das wellenförmige Durchlaufen von an- und abschwellenden Bereichen (auf dem Gelband).

1.6 Konnektoren

Worauf bezieht sich ...?

Z. 6 „**sie**“ → Maschinenteile (5)

Z. 8 „**dagegen**“ → von äußeren Impulsen kontrollierte Bewegung der Maschinenteile (5-7).

Z. 15 „**die**“ → die ringförmig einschnürende Kontraktion der Muskulatur (13-14)

Z. 18 „**das**“ + Z. 19 „**es**“ → ein Polymergel (17)

Z. 21 „**dessen**“ → ein Netzwerk (20)

Z. 26 „**ihre**“ → die Stoffe (26)

Z. 28 „**Solche** Systeme“ → Systeme mehrerer rückgekoppelter chemischer Reaktionen (25)

Z. 35 „auf **diese** Weise“ → durch das wellenförmige Durchlaufen der An- und Abschwellungen (34-35)

Z. 37 „**dieser**“ → ein kleiner zylindrischer Gegenstand (36-37)

2. Transformationsaufgaben:

Lösungen zur Lektion 4

2.1 Maschinenteile setzen sich nur in Bewegung, **wenn** sie von äußeren Impulsen **kontrolliert** werden.

Maschinenteile setzen sich in Bewegung nur bei der Kontrolle von äußeren Impulsen.

2.2 Biologische Systeme sind zu autonomen Bewegungen fähig. (Verbalisierung)

Biologische Systeme sind fähig, sich autonom zu bewegen.

2.3 Geheimnis des Gels ist **eine** chemische **Reaktion**, die in dieser Flüssigkeit abläuft.

*Geheimnis des Gels ist **eine** in dieser Flüssigkeit ablaufende chemische **Reaktion.***

2.4 **Die** im Gel enthaltenen Rutheniumionen ändern periodisch ihre Oxidationsstufe.

(Partizipialgruppe → Relativsatz)

Die Rutheniumionen, die im Gel enthalten sind, ändern periodisch ihre Oxidationsstufe.

2.5 Die oszillierende chemische Reaktion sorgt dafür, dass das Gel periodisch an- und abschwillt. (Nominalisierung)

Die oszillierende chemische Reaktion sorgt für die periodische An- und Abschwellung des Gels.

2.6 Legt man einen kleinen zylindrischen Gegenstand auf das Gel, wird dieser durch die fortschreitenden Wellenbewegungen vorwärts gerollt.

Wenn man einen kleinen zylindrischen Gegenstand auf das Gel legt, wird dieser vorwärts gerollt, indem sich die Wellen fortschreitend bewegen.

3. Übersetzen Sie den Text:

Polymergel-Peristaltik

Перистальтика полимерного геля.

Японские исследователи разработали полимерный гель, который осуществляет перистальтические движения без внешней стимуляции. Секретом странного «живого» геля является специальная химическая реакция, которая протекает в этой жидкости. Она основывается на т. н. реакции Белоусова-Жаботинского, системе нескольких регенеративных химических реакций. Находящиеся в геле, напоминающем ленту конвейера, ионы рутения периодически изменяют свою степень окисления, причем их окружение увеличивается в объеме с различной силой. Это обеспечивает периодическую осцилляцию толщины / объема геля.

Lektion 5

„ETH Zürich entwickelt neue Analysemethode für Melamin“:

Formulieren Sie die Zwischenüberschriften zu den Testabschnitten:

Skandal in China und seine Gründe

Analyseergebnis in 30 Sekunden

- Schnelle Methode der Melaminbestimmung von ETH-Wissenschaftlern
- Prinzip der massenspektrometrischen Bestimmung des Melamingehalts in Milch

Tragbares Analyse-Gerät

1 Aufgaben zum Text:

1.1 (4-24) Welche gesundheitlichen Probleme hatten Kinder in China?

Nierenprobleme / Nierensteine

Lösungen zur Lektion 5

1.2 (4-24) Was verursacht Nierensteine?

Die unlöslichen Kristalle, die durch Verbindung von Melamin und (mit) Cyanursäure gebildet werden.

1.3 (4-24) Wozu fügten die Milchpanscher Melamin der Milch zu?

Um Stickstoffgehalt in Milch zu erhöhen.

Stickstoffgehalt signalisiert Proteingehalt in Produkt.

1.4 (25-34) Wie wird das Problem gestellt und welche Lösungswege haben die Wissenschaftler?

Füllen Sie die Tabelle aus:

Problemstellung (Notwendigkeit)	Lösungswege (welche Methode)
schneller Nachweis <u>des Melamins mit einer zuverlässigen Analysemethode.</u>	durch die <u>auf Massenspektrometrie basierende Methode.</u>

1.5 (25-34) Wer beschäftigt sich mit dem Problem?

Professor Renato Zenobi und seine Gruppe am Laboratorium für Organische Chemie der ETH Zürich.

1.6 (35-50) Was erfolgt bei der Massenspektrometrie?

Bei der Massenspektrometrie werden geladene Moleküle eines Probegemisches anhand ihres Molekulargewichts bestimmt.

1.7 (35-50) Wie ist die Reihenfolge der Prozesse bei der Massenspektrometrie? Füllen Sie die Tabelle aus.

Einleitung in Elektrospray Extraktion und Ionisierung der Tröpfchen
Aerosol / Dispersion durch Ultraschall-Zerstäubung der Milch

Z e i t ↓	1. <u>Aerosol / Dispersion durch Ultraschall-Zerstäubung der Milch</u>	
	2. <u>Einleitung in Elektrospray</u>	3. <u>Extraktion und Ionisierung der Tröpfchen</u>

1.8 (35-50) Wie viel Zeit braucht ein Analytiker zum Bestimmen des Melamingehalts in einer Milchprobe?

Standard-Analysemethoden	ETH-Verfahren
<i>zwischen 20 und 60 Minuten</i>	<i>30 Sekunden</i>

1.9 (51-62) Welche Pläne haben die ETH-Wissenschaftler?

Sie wollen ein tragbares Gerät konstruieren.

1.10 Konnektoren:

a) Z. 8 – **sie** → Babys (6)

b) Z. 21 – **die Chemikalie** → Melamin (19)

c) Z. 41 – **dabei** → bei der Einleitung des Probegemisches in den Elektrospray (38-41)

d) Z. 44 – **diese** → die Probe (42)

e) Z. 49 – **dazu** → Analysemethode zum Bestimmen des Melamingehalts (in einer Milchprobe) (47-49)

f) Z. 59 – **solchen** → tragbar (54)

Lösungen zur Lektion 5

2. Grammatik

2.1 Nach der neuen Methode lässt sich Melamin in Milch innerhalb von 30 Sekunden nachweisen. (Synonymausdruck)

Nach der neuen Methode kann man Melamin in Milch innerhalb von 30 Sekunden nachweisen. (... kann ... nachgewiesen werden. / ... ist ... nachzuweisen. / ... ist ... nachweisbar.)

2.2 Melamin ist ein weißes Pulver, das zur Produktion von Kunstharzen oder als Zusatz in Düngemitteln verwendet wird. (Relativsatz → Partizipialgruppe)

Melamin ist ein weißes, zur Produktion von Kunstharzen oder als Zusatz in Düngemitteln verwendete Pulver.

2.3 Fügt man der Milch Melamin zu, so steigt der Stickstoffgehalt. (Nominalisierung)

Bei der Zufügung des Melamins in Milch steigt der Stickstoffgehalt.

2.4 Melamin verbindet sich mit Cyanursäure, welche als Desinfektionsmittel verwendet wird. (Relativsatz → Partizipialgruppe)

Melamin verbindet sich mit als Desinfektionsmittel verwendeter Cyanursäure.

2.5 Verbindet sich Melamin mit Cyanursäure, welche als Desinfektionsmittel verwendet wird, so werden die unlöslichen Kristalle gebildet. (Nominalisierung; Relativsatz → Partizipialgruppe)

Bei der Verbindung des Melamins mit als Desinfektionsmittel verwendeter Cyanursäure werden die unlöslichen Kristalle gebildet.

2.6 Professor Zenobi beschreibt eine neue Methode, um den Melamingehalt in Milch zu bestimmen. (Nominalisierung – Infinitiv)

Professor Zenobi beschreibt eine neue Methode zur Bestimmung von Melamingehalt in Milch.

2.7 Professor Zenobi beschreibt eine neue, auf Massenspektrometrie basierende Methode, um den Melamingehalt in Milch zu bestimmen. (Partizipialgruppe → Relativsatz, Infinitiv)

Professor Zenobi beschreibt eine neue Methode zur Bestimmung von Melamingehalt in Milch, die auf Massenspektrometrie basiert.

2.8 Mit der durch Ultraschall unterstützten EESI-Massenspektrometrie können wir Milch direkt analysieren. (Partizipialgruppe → Relativsatz)

Mit der EESI-Massenspektrometrie, die durch Ultraschall unterstützt wird, können wir Milch direkt analysieren.

2.9 Momentan arbeitet seine Gruppe daran, die Methode für eine Nutzung im Feld weiterzuentwickeln. (Nominalisierung)

Momentan arbeitet seine Gruppe an der Weiterentwicklung der Methode für eine Nutzung im Feld.

2.10 Mit dem tragbaren Gerät kann der Melamin-Gehalt bei der Milchverarbeitung gemessen werden. (Synonymausdruck - Möglichkeit; Verbalisierung - Nebensatz)

Mit dem tragbaren Gerät kann man den Melamin-Gehalt messen, während Milch verarbeitet wird.

Lösungen zur Lektion 5

3. Textproduktion.

Z.B.:

In diesem Text handelt es sich um die Entwicklung einer schnelleren Methode, den Melamingehalt in Milch zu bestimmen. Die hohe Geschwindigkeit der Analyse wurde durch Melaminbeimengungen zu Milch in China bedingt.

Die Wissenschaftler der ETH Zürich unter der Leitung von Prof. Zenobi spezialisieren auf Massenspektrometrie, wobei die Extractive Electrospray Ionisation (EESI) entwickelt wurde. Wenn Milch analysiert wird, muss das Probegemisch durch Ultraschall zerstäubt werden. Durch dieses von Ultraschall unterstützte Analyseverfahren lässt sich der Melamingehalt in Milch in 30 Sekunden (statt früheren 20-60 Minuten) nachweisen.

Heute wird an der Entwicklung eines tragbaren Analysegeräts gearbeitet.

Lösungen 6 „Ein Weg für die Zukunft“

Vorübung:

A. Bilden Sie Konjunktiv II:

Indikativ	Konjunktiv II (=бы)
Er kann schwimmen	Er könnte schwimmen.
Ich muss gehen.	Ich müsste gehen.
Wir dürfen bis 19:00 Uhr spielen.	Wir dürften bis 19:00 Uhr spielen.
Das Material kann man einsetzen.	Das Material könnte man einsetzen.
Mit der neuen Methodik kann man in 8 Wochen um 5 Kilo abnehmen.	Mit der neuen Methodik könnte man in 8 Wochen um 5 Kilo abnehmen.
In der Krise muss das Beitragsgeld kürzen.	In der Krise müsste das Beitragsgeld kürzen.
Das Internet kann im Deutschunterricht verwendet werden.	Das Internet könnte im Deutschunterricht verwendet werden.

B. Nominalisierung

Es wird einfacher hergestellt

→ die einfachere Herstellung

Er stellte die Forschungsergebnisse vor.

→ die Vorstellung der Forschungsergebnisse

Es ist fähig, Strom alternativ zu erzeugen

→ es ist fähig zur alternativen Stromerzeugung

Sie ändert die physikalischen Eigenschaften temperaturgesteuert.

→ die temperaturgesteuerte Änderung der physikalischen Eigenschaften

Es vereinfacht die Chipherstellung

→ die Vereinfachung der Chipherstellung

Die Arbeit wird hoch eingeschätzt.

→ die hohe Einschätzung der Arbeit

Die Natur wird geschont

→ die Schonung der Natur

0 Aufgabe: Ordnen Sie die Zwischenüberschriften in die richtige Reihenfolge:

Auszeichnung mit dem Preis	5
Das neue Halbleiter-Material entwickelt	1
Einsatz in Schaltkreisen (statt 2 nur 1)	2

Lösungen zur Lektion 6

Halbleiterindustrie boomt	x
Internationale Anerkennung des neuen Materials	4
Verwendung in den alternativen Energiequellen	3

1. Aufgaben zum Inhalt

1.1 (2-9) Welche Eigenschaft hat das neue Halbleiter-Material?

Reversible Änderung eigenen Eigenschaften.

1.2 (2-9) Wie könnte man das neue Material verwenden?

- 1) zur einfacheren Herstellung von Schaltkreisen
- 2) bei der emissionsfreien Erzeugung von Strom

1.3 (10-18) Wodurch wird die Änderung der physikalischen Eigenschaften vom neuen Material gesteuert?

Durch die Temperatur. (temperaturgesteuerte Änderung...)

1.4 (10-18) Worin besteht die Vereinfachung der Chipherstellung?

Darin, dass zur Herstellung von Transistoren statt 2 dotierter Materialien nur ein (Ag₁₀Te₄Br₃) verwendet werden kann.

1.5 (19-24) Welche Eigenschaft gibt dem neuen Halbleiter-Material (Ag₁₀Te₄Br₃) ein großes Potenzial als "Thermoelektrikum"?

hohe Ionenmobilität oder thermischgesteuerte Eigenschaftsänderung

1.6 (19-24) Welche Anwendungsmöglichkeiten hat das neue Halbleiter-Material als Thermoelektrikum? (Finden Sie 2 aktuelle Stichpunkte aus dem Kasten rechts und formulieren Sie die Antwort)
Es kann bei emissionsfreier Stromerzeugung aus alternativen Energie- (Wärme)Quellen angewendet werden.

- Vereinfachung der Chipherstellung,
- emissionsfreie Stromerzeugung,
- Durchführung der Forschungsarbeit,
- alternative Energiequellen,
- Herstellung der Transistoren,
- Auszeichnung mit dem Preis

1.7 Konnektoren:

Auf welches Wort bzw. Wortgruppe bezieht sich ...

a) Z.4, „vor **diesem** Hintergrund...“ - zunehmende Bedeutung der alternativen (Methoden zur) Energieerzeugung und -speicherung (Z.2-3)

b) Z.5, „**das** ... **seine** Eigenschaften...“ - ein Halbleiter-Material (Z.5)

c) Z.7, „**Zudem**“ - Einsatz zur einfacheren Herstellung von Schaltkreisen (Z.6)

d) Z.13, „**Diese** Entwicklung...“ und Z.15 „Das neue Material...“ - die Silberverbindung mit der temperaturgesteuerten Änderung der physikal. Eigenschaften (Z.11-13)

e) Z.25, „...damit...“ - emissionsfreie Erzeugung des Stroms (z.24-25)

2. Transformationsaufgaben:

2.1 Zudem könnte das Material eine Rolle bei der emissionsfreien Erzeugung von Strom spielen. (Verbalisierung)

Zudem könnte das Material eine Rolle spielen, wenn Strom emissionsfrei erzeugt wird.

Lösungen zur Lektion 6

2.2 Das neue Material kann dazu beitragen, die Chipherstellung zu vereinfachen.

(Nominalisierung)

Das neue Material kann zur Vereinfachung der Chipherstellung beitragen.

2.3 Statt zweier dotierter Materialien muss zur Herstellung von Transistoren eine unserer Neuentwicklungen verwendet werden. (Verbalisierung → Inf.+zu; Modalverb

Passiv→Aktiv)

Um Transistoren herzustellen, muss man statt zweier dotierter Materialien nur eine unserer Neuentwicklungen verwenden.

2.4 Das Material hat aufgrund einer sehr hohen Ionenmobilität ein großes Potential als "Thermoelektrikum". (Nebensatz)

Weil das Material eine sehr hohe Ionenmobilität hat, hat es ein großes Potential als "Thermoelektrikum".

2.5 Unser Material zeigt einen neuen Weg auf, emissionsfrei Strom zu erzeugen und damit die Umwelt zu schonen. (Nominalisierung)

Unser Material zeigt einen neuen Weg zur emissionsfreien Stromerzeugung und damit zur Umweltschonung auf.

3. Textproduktion (eine mögliche Lösung)

In diesem Artikel handelt es sich um ein neues Halbleitermaterial, das von dem Forscherteam der Universität Münster entwickelt wurde.

Dieses Material stellt eine Silberverbindung mit Summenformel $\text{Ag}_{10}\text{Te}_4\text{Br}_3$ dar und kann seine Eigenschaften temperaturgesteuert ändern. Dank dieser reversiblen Änderung seiner Eigenschaften und hoher Ionenmobilität kann das Material

- die Chipherstellung vereinfachen, indem es zwei dotierten Materialien in Transistoren ersetzen könnte,
- als Thermoelektrikum auf dem Gebiet der alternativen Energiequellen (Sonnenenergie bzw. Wärmequellen) erfolgreich eingesetzt werden.

Privatdozent Dr. Nilges – der Leiter dieses Projektes - wurde mit dem Preis zur Forschungsförderung der Dr. Otto Röhm-Gedächtnisstiftung als Nachwuchswissenschaftler ausgezeichnet.

Lösungen 7 Wichtige Zwerge

Vorübungen:

A. Wortschatz: Füllen Sie die Lücken mit Wörtern aus rechten Spalte aus:

r Glücksbringer	was <u>Glück</u> bringt (ein Mensch oder ein Gegenstand)
r Verfemte	Jemand, der (durch gesetzliche Ordnungen) verfolgt und vertrieben wird.
e Menagerie	Tier- <u>Show</u> (z.B. im Zirkus)
s Milieu	e Umgebung
Cluster (pl.)	instabile, meist kurzlebige Zusammenschlüsse von Molekülen zu größeren <u>Molekülverbänden</u> .
e Anziehungskraft	die (magnetische) <u>Kraft</u> , die 2 od. mehrere Objekte zusammenzieht.
sprunghaft	schnell, wie ein <u>Sprung</u> , nicht gleichmäßig
s Gefrieren	der Prozess des <u>Frierens</u>

Lösungen zur Lektion 7

r Molekülverband	eine komplexe Menge der <u>Molekülen</u>
r Protonengradient	„Protonen <u>konzentrationsunterschied</u> “ ¹⁸
s Gefälle	der <u>Unterschied</u> von höheren zu niedrigeren Werten / Ebenen
r Ausgleich	Herstellung eines <u>Gleichgewichts</u>
s Sechseck	Figur mit 6 <u>Ecken</u>
ausscheiden	<u>freisetzen</u> , aussondern
hervorrufen	(von einer Ursache) zur <u>Folge</u> haben, bewirken
schmerzstillend	den <u>Schmerzen</u> erleichternd

0. Ordnen Sie die Zwischenüberschriften den Textabschnitten zu:

Das Alltagsmolekül:	7
Das Ökokraftwerk:	2
Das tödlichste Molekül:	8
Das Verfemte:	5
Der Gigant:	6
Der Glücksbringer:	4
Der Nanofußball:	3
Der Stoff des Lebens:	1

1. Aufgaben zum Inhalt:

1) Der Stoff des Lebens:

1.1 Was wird zum Wasser zugeschrieben? (Stichworte)

4. Das (vermutliche) Entstehen des Lebens auf der Erde

5. Der Verlauf aller Lebensprozesse in der wässrigen Umgebung des Körpers

1.2 Worauf beruht die Fähigkeit der Wassermoleküle Cluster zu bilden? (Antworten Sie mit eigenen Worten)

Auf der ungleichen Ladungsverteilung im Wassermolekül.

1.3 Ergänzen Sie den Satz:

Die Besonderheit der Dichte besteht darin, dass sie bei 4°C am höchsten ist und bei weiterer Abkühlung abnimmt / sinkt / fällt.

1.4 Ergänzen Sie die kausale (Ursache-Folge-) Kette:

↓	<u>Zunahme des Volumens beim Abkühlen</u>	↓
↓	<u>Verlust an Dichte</u>	↓
↓	<u>Eisschwimmen</u>	↓
↓	<u>Das Zufrieren von oben (nach unten)</u>	↓
	<u>Voraussetzung für das Leben unter Wasser</u>	

1.5 Wie viel % Wasser auf der Erde ist Trinkwasser?

~ 3,5 %

¹⁸ Siehe: <http://www.chemie.de/lexikon/d/Protonengradient/>

Lösungen zur Lektion 7

2) Das Ökokraftwerk:

1.5 Was ist Protonengradient? Finden Sie ein Synonym im Text.
Protonengradient ist ein Konzentrationsgefälle der Protonen.

1.6 Welche Folgen hat die Einwirkung der Sonnenstrahlung auf das chemische System von Chlorophyll, Proteinen und Fettmembranen.
Sie hat zur Folge einen elektrochemischen Protonengradienten über einer Membran / von beiden Seiten einer Membran.

1.7 Was verursacht ein Energiepotenzial? (Stichwort)
Protonengradient von beiden Seiten einer Membran / Gefälle der Protonenkonzentration

1.8 Ergänzen Sie die chemische Gleichung des zweiten Stadiums der Photosynthese (benutzen Sie Informationen aus dem Text):
 $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} = \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2\uparrow$

4) Der Nanofußball:

1.9 Warum heißt dieser Text „Der Nanofußball“?
Weil eine dritte Modifikation von Kohlenstoff einem Fußball gleicht.

5) Der Glücksbringer:

1.10 Ergänzen Sie die Tabelle:

Zusammensetzung	Folgen der Endorphinwirkung	Verursacher von Endorphin
<u>1. Peptidhormone aus Aminosäuren</u>	<u>1. Euphorie</u> <u>2. das runner's high</u> <u>3. eine schmerzstillende Wirkung</u>	<u>1. Verletzungen</u> <u>2. UV-Strahlung</u> <u>3. der Konsum von Chili</u>

5) Das Verfemte:

1.11 Welche Funktionen hat Cholesterin?

- 1) Wichtiger Baustein der Zellmembranen,
- 2) Vorstufe für Hormone und Vitamin D.

1.12 Warum ist Cholesterin verfemt? / Warum warnen die Fachgesellschaften vor cholesterinreicher Ernährung?

Weil ein Übermaß an Cholesterin im Blut zu Arterienverkalkung, Herzinfarkt und Schlaganfall führen kann.

1.13 Wie viel Prozent Cholesteringehalt kann der Mensch beeinflussen?

Nur 10%

1.14 Weshalb werden die Menschen mit cholesterinsenkenden Statinen behandelt?

Weil sich durch strikte Diät nur wenige (10%) Prozent des Cholesteringehalts kontrollieren lassen.

6) Der Gigant:

Lösungen zur Lektion 7

1.15 Warum heißt der Text „Der Gigant“?

Weil er vom Titin handelt, das das größte Molekül im menschlichen Körper darstellt.

1.16 Ergänzen Sie den Satz:

Dank des Titins bleiben Muskeln elastisch und stabil.

7) Das Alltagsmolekül:

1.17 Warum begann man die Herstellung von Polyvinylchlorid?

Weil die chemische Industrie das Problem der Entsorgung von Chlorverbindungen hatte. (weil es in der chem. Industrie das Problem der Entsorgung von Chlorverbindungen gab)

1.18 Ergänzen Sie den Satz:

Ursprüngliche Funktion / Aufgabe von Polyvinylchlorid war die Bindung und Lagerung von Chlor.

Varianten: Arbeit / Funktion / Möglichkeit / Methode.

1.18.1 Aufgabe zu Informationen aus „Chemielexikon“:

Schreiben Sie 6 Anwendungsbereiche von PVC (keine Beispiele!):

1) Bausektor

2) Herstellung der schwerentflammbaren Kabel und Folien

3) Herstellung von Kunstleder

4) Faserverbundtechnologie

5) Werbemedien

6) Verpackung und Verkehr

8) Das tödlichste Molekül:

1.19 Wie viel Botulinumtoxin ist genug, um einen Menschen zu töten?

Einige Nanogramm

1.20 Welche körperliche Funktion stört BTX?

Die Signalübertragung zu den Muskeln

1.21 Wie und wo wird Botulinumtoxin verwendet?

extrem verdünnt in Medizin oder in Kosmetik.

2. Grammatik:

2.1 Sagen Sie anders:

das irdische Leben → das Leben auf der Erde

das wässrige Milieu → das Milieu des Wassers

2.2 Daher herrschen zwischen Wassermolekülen Anziehungskräfte; sie bilden variable molekulare Cluster. (Relativsatz):

Daher herrschen zwischen Wassermolekülen Anziehungskräfte, die variable molekulare Cluster bilden.

2.3 Bilden Sie Relativsatz:

In Chloroplasten befinden sich Molekülverbände, unter anderem aus Chlorophyll, Proteinen und Fettmembranen. Sie überführen die Energie der Sonnenstrahlung in einen elektrochemischen Protonengradienten über einer Membran.

In Chloroplasten befinden sich Molekülverbände, unter anderem aus Chlorophyll, Proteinen und Fettmembranen, die die Energie der Sonnenstrahlung in einen elektrochemischen Protonengradienten über einer Membran überführen.

Lösungen zur Lektion 7

2.4 Beim späteren Konzentrationsausgleich wird diese Energie wieder frei.

Die Energie wird frei, wenn die (Protonen)Konzentration später ausgeglichen wird.

2.5 1985 wurde ein Kugelmolekül entdeckt. (Passiv → Aktiv)

1985 entdeckte man ein Kugelmolekül.

2.6 Erklären Sie den Begriff „eine schmerzstillende Wirkung“:

Eine schmerzstillende Wirkung ist eine Wirkung, die den Schmerzen stillt.

2.7 Sagen Sie anders:

... gilt als Ursache ... = ... kann zu ... führen /

ein fettartiges Molekül = ein Molekül, das dem Fett ähnlich/gleich ist / ähnelt.

2.8 Durch strikte Diät lassen sich nur wenige Prozent des Cholesteringehalts kontrollieren, da 90 Prozent vom Körper hergestellt werden. (Nominalisierung / synonyme Ausdruck)

Wegen der Herstellung durch den Körper von 90 Prozent Cholesteringehalts kann man durch strikte Diät nur wenige Prozent kontrollieren.

2.9 Nachweisbar ist ein Zusammenhang zwischen Schlaganfall oder Herzinfarkt und Cholesterin nur bei drastisch erhöhten Werten. (synonyme Ausdruck / Verbalisierung):

Ein Zusammenhang zwischen Schlaganfall oder Herzinfarkt und Cholesterin kann man nachweisen nur, wenn die Werte drastisch erhöht werden / wurden / sind.

2.10 Bilden Sie Relativsätze:

Das größte Eiweißmolekül im Körper ist Titin, ein Muskelprotein. Es besteht aus einer Kette von rund 27.000 Aminosäuren. Das Rieseneiweiß macht etwa 10 Prozent der Muskelmasse aus.

Das größte Eiweißmolekül im Körper ist Titin, ein Muskelprotein, das aus einer Kette von rund 27.000 Aminosäuren besteht und etwa 10 Prozent der Muskelmasse ausmacht.

2.11 Was bedeutet der Begriff „die Ruhespannung des Muskels“?

Das ist die Spannung des Muskels im Ruhezustand.

2.12 Das Problem der Entsorgung von Chlorverbindungen in der chemischen Industrie führte zur Herstellung des Kunststoffes Polyvinylchlorid (PVC). (Infinitivgruppe / „dass“-Satz)

Das Problem, die Chlorverbindungen in der chemischen Industrie zu entsorgen, führte dazu, dass der Kunststoff Polyvinylchlorid (PVC) hergestellt wurde.

2.13 Polyvinylchlorid wird durch Polymerisation aus Vinylchlorid erzeugt. (Nebensatz-Passiv)

Polyvinylchlorid wird erzeugt, indem Vinylchlorid polymerisiert wird.

2.14 Fritz Klatte erfand 1912 die Synthese von Vinylchlorid aus Acetylen und Chlorwasserstoff. (Passiv)

Die Synthese von Vinylchlorid aus Acetylen und Chlorwasserstoff wurde 1912 von Fritz Klatte erfunden.

2.15 Bilden Sie einen zusammengesetzten Satz:

Einige Nanogramm von Botulinumtoxin können einen erwachsenen Menschen töten. Es blockiert die Signalübertragung zu den Muskeln.

Einige Nanogramm von Botulinumtoxin können einen erwachsenen Menschen töten, indem es die Signalübertragung zu den Muskeln blockiert.

Lösungen zur Lektion 8

Lösungen 8

Mechanisches Weltbild

Beispiele der Synonyme für die folgenden Wörter:

das Weltbild – die Weltanschauung

den Grundstein legen – gründen, einrichten

ableiten – (ab)stammen

grundlegend – prinzipiell

Einfluss haben – beeinflussen

bestimmbar – definierbar / man kann bestimmen

der Grundgedanke – die (Grund-)Idee

über die Kenntnis verfügen – kennen, wissen

darstellen – vorstellen, wiedergeben, (Chemie: herstellen)

das Risiko – die Gefahr

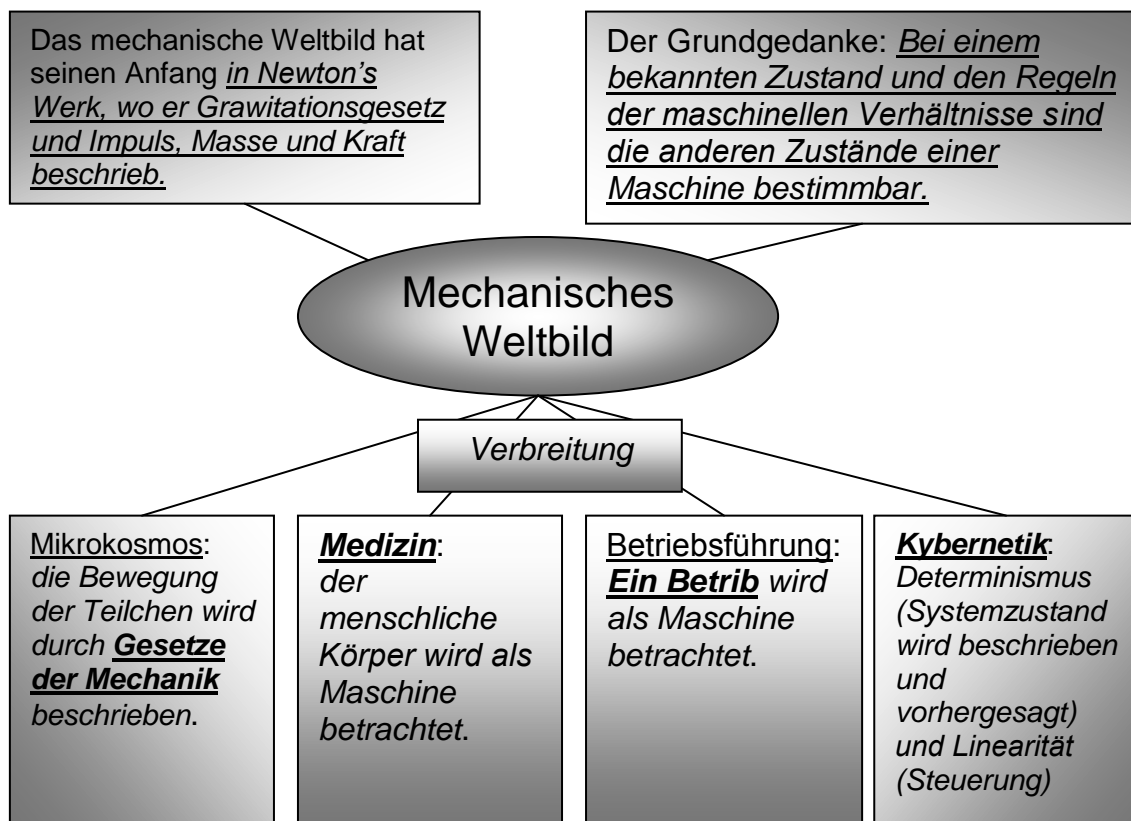
ausführen – machen, tun, realisieren, verwirklichen, ausüben

Anwendung finden – anwenden, einsetzen

vorhersagen – prognostizieren

0. Globales Verstehen

Beispiele der Ergänzung von der Mindmap:



1. Die Fragen zum Inhalt:

1.1. Woher stammt das mechanische Weltbild? (Stichwortartig):

„Philosophiae naturalis principia mathematica“

→ Keplerschen Gesetzen

→ das Gravitationsgesetz

→ die grundlegenden physikalischen Begriffe:

→ *Masse*,

→ *Impuls* und

Lösungen zur Lektion 8

→ Kraft

1.2. Was ist Hauptprinzip des mechanischen Weltbildes?

Antwort: Die Maschine, deren Verhalten genau bestimmbar ist.

1.3. Auf welche wissenschaftlichen Bereiche hat sich dieses Prinzip verbreitet? (Was kann man noch als Maschine betrachten?)

Antwort: Mikrokosmos, Medizin, Betriebswissenschaften, Kybernetik

1.4. Welche Vor- und Nachteile hat das Übertragen des mechanischen Weltbildes auf die Betriebsführung?

Vorteil: die Aufgaben jedes einzelnen Mitarbeiters sind genau beschrieben.

Nachteil: Entmenschlichung

1.5. Wie wird das mechanische Weltbild in Kybernetik widerspiegelt?

Antwort: Das ganze System ist anhand der Veränderungsgesetze voraussagbar oder steuerbar.

2. Grammatische Transformationen:

a) Passiv → Aktiv

2.1. Beim Ausfall eines „Zahnrades“ **kann** es durch einen anderen Menschen **ersetzt werden**

→ Wenn ein „Zahnrad“ ausfällt, kann man es durch einen anderen Menschen ersetzen.

2.2. Aus der Kenntnis des genauen Zustandes des Maschinenverhaltens kann jeder Zustand in der Zukunft oder Vergangenheit bestimmt werden

→ Aus der Kenntnis des genauen Zustandes des Maschinenverhaltens kann man jeden Zustand in der Zukunft oder Vergangenheit bestimmen.

2.3. Die Arbeit von Taylor kann als die Begründung der Arbeitswissenschaften angesehen werden

→ Die Arbeit von Taylor kann man als die Begründung der Arbeitswissenschaften ansehen / betrachten.

2.4. Bei der Kenntnis des Systems kann das zukünftige Verhalten vorhergesagt werden.

→ Bei der Kenntnis des Systems kann man das zukünftige Verhalten vorhersagen.

b) Konditionalsatz

2.5. Fällt das „Zahnrad“ aus, kann es durch einen anderen Menschen ersetzt werden.

→ Wenn das „Zahnrad“ ausfällt, kann es durch einen anderen Menschen ersetzt werden.

c) Finalsatz (Verbalisierung – zu+Inf.)

2.6. die Gefahr einer **Entmenschlichung** der Medizin → die Gefahr, die Medizin **zu entmenschlichen**.

d) Partizipialgruppen → Nebensätze

2.7. Die **ungelernten** Kräfte können die Arbeitstätigkeit ausführen.

→ Die Kräfte, die nicht gelernt sind / wurden, können die Arbeitstätigkeit ausführen.

2.8. Die Kybernetik war eine Grundlage der nach dem zweiten Weltkrieg **entstehenden** Rechentechnik.

Lösungen zur Lektion 8

→ Die Kybernetik war eine Grundlage der Rechentechnik, die nach dem zweiten Weltkrieg entstanden ist.

3. Textproduktion - Setzen Sie die Wörter in die Lücken ein:

Medizin, Aufgabenbeschreibungen, Übertragung, vergangenen, verwendet, Mikrokosmos, Risiko, Arbeitswissenschaften, Bewegungen, voraussagbar, Weltbild, beschreiben

Mechanisches Weltbild

Das mechanische Weltbild ist dem 1687 von Isaak Newton entwickelten Gravitationsgesetz – theoretischer Basis für die Bewegungen der himmlischen Körper – zu verdanken. Somit konnte man die prinzipiellen physikalischen Begriffe Masse, Impuls und Kraft sowie Schwingungen beschreiben.

Die Prinzipien der Newton-Mechanik verbreiteten sich auf andere Wissenschaften: Bei einem bekannten momentanen Zustand und den Regeln der maschinellen Verhältnisse sind die zukünftigen bzw. vergangenen Zustände einer Maschine bestimmbar. Diese Gesetze der Mechanik waren auch für Mikrokosmos mit seinen Teilchenbewegungen attraktiv.

Durch die Arbeit „L'homme machine“ von Julien Offray de La Mettrie sind in der Medizin einerseits viele Erkenntnisse und andererseits das Risiko der Entmenschlichung entstanden.

Ihre positiven und negativen Seiten zeigt auch die Übertragung der Newton-Mechanik auf die Betriebsführung. Indem der Mensch in einem Betrieb als „Zahnrad“ gesehen wird, hat er genaue Aufgabenbeschreibungen, die den Arbeitsprozess gewährleisten. Aber so eine Position trägt auch der Entmenschlichung der Arbeit bei. Allerdings kann man dabei von Arbeitswissenschaften sprechen.

Die Prinzipien der Mechanik sind auch in Kybernetik verwendet. Wenn die Regeln bekannt sind, kann man das Systemverhalten beschreiben. Darauf beruhen die Prinzipien der Steuerungstechnik. Das ganze System ist anhand der Veränderungsgesetze voraussagbar (Determinismus) oder steuerbar, wenn seine Eingangswerte, die die Ausgangswerte beeinflussen (Linearität), gegeben sind.

Приложение 1

Модели трансформационных упражнений

Трансформация (*изменение формы*) – это высказывание одной и той же мысли иными словами. Цель всякой трансформации – это выявление содержания и смысла выражения.

Трансформация союзных придаточных предложений в предложно-падежную группу.

В нижеследующих трансформациях глагол (сказуемое) придаточного предложения трансформируется в существительное (Nominalisierung). При такой трансформации **важно** (!!!) следить за преобразованием объектов/субъектов и обстоятельств:

винительный падеж **объекта** в предложении

Man erhitzt das Gemisch.

трансформируется в родительный падеж:

Die Erhitzung des Gemisches.

обстоятельство глагола

Der Teil bewegt sich autonom.

трансформируется в **определение** отглагольного существительного:

Die autonome Bewegung des Teils.

Примеры трансформаций союзных придаточных предложений и предложно-падежных групп:

Придаточные предложения	↔	Предлог в предложно-падежной группе
--------------------------------	---	--

Условие

... , wenn ... (<i>глагол</i>), ...	↔	bei (<i>существительное</i>) ...
<i>Wenn Wasser <u>zersetzt</u> wird, erhält man H₂ und O₂.</i>	↔	<i>Bei <u>der Zersetzung</u> von Wasser erhält man H₂ und O₂.</i>

Причина

... , weil / da ... (<i>глагол</i>), ...	↔	wegen / aufgrund / aus / infolge (<i>существительное</i>) ...
<i>Weil neue Technologien <u>benutzt</u> werden, ist Stromerzeugung umweltfreundlich.</i>	↔	<i>Wegen <u>der Benutzung</u> neuer Technologien ist Stromerzeugung umweltfreundlich.</i>
<i>Weil das Material eine sehr hohe Ionenmobilität <u>hat</u>, hat es ein großes Potential</i>	↔	<i>Aufgrund einer sehr hohen Ionenmobilität hat das Material ein großes Potential.</i>

Приложение 1

Придаточные предложения	↔	Предлог в предложно-падежной группе
--------------------------------	---	--

Образ (способ) действия

... , indem ... (глагол), ...	↔	durch (существительное) ...
Ich helfe meinem Bruder, <u>indem</u> ich seine Hausaufgaben <u>kontrolliere</u> .	↔	Ich helfe meinem Bruder <u>durch die Kontrolle</u> seiner Hausaufgaben.
Wasserstoff wird gewonnen, <u>indem</u> Wasser <u>zersetzt</u> wird.	↔	Wasserstoff wird <u>durch die Zersetzung</u> des Wassers gewonnen.

Объект

darauf/ dafür / ... , dass ... (глагол), ...	↔	auf / für / ... (объект)
Die oszillierende Reaktion basiert <u>darauf, dass</u> sich die Ionenkonzentration ständig <u>ändert</u> .	↔	Die oszillierende Reaktion basiert <u>auf der</u> ständigen <u>Änderung</u> der Ionenkonzentration.
Photosynthese sorgt <u>dafür, dass</u> die Pflanze <u>wächst</u> .	↔	Photosynthese sorgt <u>für das Wachstum</u> der Pflanze.

Цель

... ,(um) ... zu + Inf.	↔	... zu (Существительное)
<u>Um</u> die Reaktion zu beschleunigen , setzt man Katalysatoren ein.	↔	Zur Beschleunigung der Reaktion setzt man Katalysatoren ein.
Man benutzt Ultraschall, <u>um</u> die Flüssigkeit zu zerstäuben .	↔	Man benutzt Ultraschall zur Zerstäubung der Flüssigkeit.

Дополнительно смотри:

http://mmaxf.0pk.ru/pages/grammatische_transformationen

Приложение 2

Модели трансформационных упражнений

Трансформация относительных придаточных предложений и причастных оборотов

Для этих трансформаций важно (!!!) отличать активное причастие от пассивного:

**Партицип I – активен,
Партицип II – пассивен.**

Соответственно в придаточных предложениях употребляется либо

- актив (*действительный залог*), либо
- пассив (*страдательный залог* – werden / sein + Partizip II).

Придаточные предложения	↔	Причастный оборот
-------------------------	---	-------------------

Aktiv

Придаточное с активом	↔	Partizip I
Der Solarreaktor, der das Wasser <u>spaltet</u>	↔	Der das Wasser <u>spaltende</u> Solarreaktor
Die Forscher benutzen eine neue Methode , die den Melamingehalt in 30 sek. <u>bestimmt</u> .	↔	Die Forscher benutzen eine neue den Melamingehalt in 30 sek. <u>bestimmende</u> Methode .
Er beobachtete den Farbenwechsel , der in der Lösung periodisch <u>auftritt</u> .	↔	Er beobachtete den in der Lösung periodisch <u>auf tretenden</u> Farbenwechsel .

Passiv

Придаточное с пассивом	↔	Partizip II
der Sauerstoff, der gasförmig <u>gespeichert</u> ist.	↔	der gasförmig <u>gespeicherte</u> Sauerstoff .
Die Schicht, die auf die Struktur <u>aufgetragen</u> ist, fängt Sauerstoffatome ein.	↔	Die auf die Struktur <u>aufgetragene</u> Schicht fängt Sauerstoffatome ein.
Durch den Katalysator, der im Aluminium <u>verteilt</u> wird, eröffnen sich neue Perspektive in der Forschung.	↔	Durch den im Aluminium <u>verteilten</u> Katalysator eröffnen sich neue Perspektive in der Forschung.

Склонение причастий по падежам идентично склонению прилагательных.
Склонение прилагательных см.: <http://t.co/PWTBM2QFXT>

Библиография

Тексты

1. Текст «Zukunftsenergie: Gespaltenes Wasser», стр.7-8:
<http://www.geo.de/GEO/technik/59049.html> (обращение: 19.05.2015)
2. Текст «Speichermaterial für Wasserstoff», стр. 16-17:
<http://www.mpg.de/forschungsergebnisse/wissVeroeffentlichungen/forschungsberichte/CHE/aktuell.html#200440-28> (обращение: 18.12.2009)
3. Текст «Zur Geschichte oszillierender chemischer Systeme», стр.22-23:
<http://www.jkrieger.de/bzr/facharbeit.pdf> (обращение: 19.05.2015)
4. Текст «Als wäre es lebendig», стр.30: <http://www.spektrum.de/news/als-waere-es-lebendig/965250> (обращение: 19.05.2015)
5. Текст «ETH Zürich entwickelt neue Analyseverfahren für Melamin», стр.35-36:
<http://www.internetchemie.info/news/2009/jan09/melamin.html> (обращение: 19.05.2015)
6. Текст «Ein Weg für die Zukunft», стр.43:
<http://www.internetchemie.info/news/2009/jan09/tetramorphes-silberverbindungen.html> (обращение: 19.05.2015)
7. Текст «Moleküle – wichtige Zwerge», стр.48-50:
<http://www.zeit.de/online/2008/19/bg-wdw29> (обращение: 19.05.2015)
8. Текст: «Mechanisches Weltbild», стр. 58-59:
<http://emergenz.hpfsc.de/html/node20.html> (обращение: 19.05.2015)
9. Текст: «Das neue Weltbild», стр. 64-65:
<http://emergenz.hpfsc.de/html/node21.html> (обращение: 19.05.2015)
10. Текст: «Biomasse als chemischer Rohstoff», стр. 65-66:
<http://www.internetchemie.info/news/2011/nov11/rohstoff-biomasse.html> (обращение: 19.05.2015)
11. Текст: «Diagonaler Ansatz zum Kohlendioxid-Recycling», стр. 67-68:
<http://www.internetchemie.info/news/2011/nov11/kohlendioxid-recycling.html> (обращение: 19.05.2015)
12. Текст: «Direkte Beobachtung der Bindung von Kohlenmonoxid», стр. 68-69:
<http://www.internetchemie.info/news/2011/jan11/kohlenmonoxid-bindung.html> (обращение: 19.05.2015)
13. Текст: «Langkettige lineare Alkane durch Polymerisation auf Goldoberflächen», стр. 69-71: <http://www.internetchemie.info/news/2011/oct11/langkettige-lineare-alkane.html> (обращение: 19.05.2015)
14. Текст: «Mikroporöse organische Polymere als Superkondensatoren», стр. 71-73:
<http://www.internetchemie.info/news/2011/aug11/superkondensator.html> (обращение: 19.05.2015)
15. Текст: «Molekulares Regalsystem zur Enantiomerentrennung», стр. 73-74:
<http://www.internetchemie.info/news/2011/nov11/surmof-enantiomerentrennung.html> (обращение: 19.05.2015)
16. Текст: «Polymerisationsreaktion als Nanoantrieb», стр. 74-75:
<http://www.internetchemie.info/news/2011/sep11/mikromotor.html> (обращение: 19.05.2015)

Дополнительная информация:

1. Как провести реакцию Белоусова-Жаботинского, стр.23:
<http://www.chemie.uni-ulm.de/experiment/edm0598.html> (обращение: 18.12.2009)
2. Тексты «homogenes System», стр.23:
http://de.wikipedia.org/wiki/Homogenes_System (обращение: 19.05.2015)

3. Текст «heterogenes System», стр.23:
http://de.wikipedia.org/wiki/Heterogenes_System (обращение: 19.05.2015)
4. Текст «Peristaltik», стр.31: <http://www.duden.de/rechtschreibung/Peristaltik>
(обращение: 19.05.2015)
5. Текст «Informationen aus „Chemielexikon“», стр. 49:
<http://www.chemie.de/lexikon/Polyvinylchlorid.html#Verwendung> (обращение: 19.05.2015)

Грамматические справочники

Основы немецкой грамматики:

<http://mmaxf.0pk.ru/>

Грамматическая трансформация:

http://mmaxf.0pk.ru/pages/grammatische_transformationen