

Федеральное агентство по образованию
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Казанский государственный технологический университет»

**Пособие по работе с научным
текстом для студентов-химиков
(немецкий язык)**

Казань – 2009

Печатается по решению кафедры иностранных языков
казанского государственного технологического университета
от 2 декабря 2009 г.

Составитель:
старший преподаватель М. Ф. Музафаров
(кафедра иностранных языков КГТУ)

Рецензент:
доцент Н. А. Маслова
(зав. кафедрой немецкого языка института языка КГУ)

Данное пособие по немецкому языку предназначено для студентов третьего курса и аспирантов по специальности химия (уровни В1 и В2). Каждая лекция начинается **предварительными упражнениями**, активизирующими предварительные знания студента. Центром каждой лекции являются **научно-популярные статьи** электронных периодических изданий по теме химия. **Задания по содержанию** текста тренируют ментальные навыки работы с научным текстом, раскрывая их (типичные) макро-, микроструктуру и пропозиции. Основной акцент при этом делается не на перевод, а на раскрытие инварианта иностранного текста с формулированием краткой аннотации (см. ниже *производство текста*). Особенностью и оригинальностью отличаются **грамматические упражнения**, которые представляют собой переход от знакомства с языком к его употреблению и тренируют навыки трансформации синтаксических структур немецкого языка с целью понимания инварианта предложения и выработки научного стиля. Каждая лекция завершается итоговым **заданием по производству текста** (краткой аннотации) по заданной теме.

К пособию прилагается **книжка с немецко-русским словарем и ключами к заданиям**.

Содержание

	Стр.
Введение	4
<u>Lektion 1</u> Thema: Zukunftsenergie: Gespaltenes Wasser Grammatik: Wortbildung – Nominalisierung	6
<u>Lektion 2</u> Thema: Speichermaterial für Wasserstoff Grammatik: Synonyme Ausdrücke der Möglichkeit	15
<u>Lektion 3</u> Thema: Zur Geschichte oszillierender chemischer Systeme Grammatik: Partizip und Relativsatz als Attribut	21
<u>Lektion 4</u> Thema: Als wäre es lebendig Grammatik: Nebensätze und Präpositionsgruppen	29
<u>Lektion 5</u> Thema: ETH Zürich entwickelt neue Analyseverfahren für Melamin Grammatik: Wiederholung und Zusammenfassung	35
<u>Приложение 1</u>	42
<u>Приложение 2</u>	44

Введение

Данное пособие состоит из пяти лекций, центром каждой из которых являются аутентичные научно-популярные статьи по химии и физике. Данные статьи выбраны 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. **Ключи к заданиям** Вы найдете в прилагаемой к пособию книжке.

Структура лекции:

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 глобальным (ознакомительным) чтением. Для понимания текста следует опираться на информацию, извлекаемую из названия статьи.

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 глобальном 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 глобального чтения.

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

К этому же разделу относится работа с коннекторами (**Konnektoren**). Коннекторы – это элементы текста, связывающие различные его отрывки (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 участками 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. 42 и 44.

Особо следует выделить задания на **производство текста (3. Textproduktion)**, потому что они представляют собой итоговое задание каждой лекции. Их цель – научить писать краткую аннотацию 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 сайта: mmaxf.narod.ru

Удачи!

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

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

Substantiv	Verb	Partizip II	Adjektiv mit „-bar“ („-ativ“, „-tionell“).
die Spaltung	spalten	gespalten	spaltbar
			demonstrativ
	regenerieren		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>
			<i>konventionell</i>
<i>die Bündelung</i>			
		<i>beschichtet</i>	
<i>das Freiwerden</i>			
<i>der Einfang</i>			
	<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

1200 Grad Celsius aufgeheizt werden muss. "Ein Sonnenkollektor bündelt die Strahlung und erhitzt damit eine dunkle keramische Struktur", erläutert



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

Lektion 1

25 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.)

fangen = auffangen

Mehr zum Thema

- www.dlr.de/tt

(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. 42 и 44

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 мексма (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 den Sauerstoff einfangen kann. Bei Durchleitung des _____

Wasserdampfes durch diese _____ wird Sauerstoff von _____

dem _____ eingefangen– und der _____

entweicht.

3. Unterschied zur elektrolytischen Gewinnungsmethode:

Im Unterschied zur _____ erzeugt die _____

Sonnenenergie keinen _____, sondern wird direkt zum _____

eingesetzt.

4. Regeneration der keramischen Struktur:

Um _____ zu regenerieren, _____

muss _____ erhitzt werden.

5. Zukünftige Perspektiven der Solarreaktoren mit der thermo-chemischen 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**“.

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)

► **Konzentration ist**

(„-bar“)

Text:

Woche 40/2004 Top

Speichermaterial für Wasserstoff

Ein entscheidender Schritt für die Kommerzialisierung von Brennstoffzellen⁴ 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 Gewichts-prozent) untersucht. Bei der Zer-setzung des $NaAlH_4$ entstehen Natriumhydrid (NaH), Aluminium-metall 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

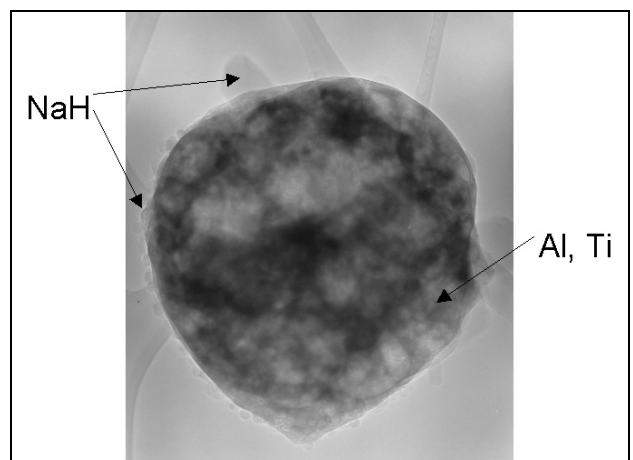


Abb.: 100.000fache Vergrößerung (200 Nanometer) des Wasserstoffspeichermaterials (im entladenen Zustand). Das Gerüst besteht aus hochporösem Aluminium mit feinstverteiltem Titan. Natriumhydrid befindet sich in den Poren und auf der Oberfläche des Partikels.

⁴ Топливный элемент

Lektion 2

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 eingreift⁵, 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 NaAlH_4 verbraucht oder bei der Freisetzung von Wasserstoff gebildet wird.

30

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

⁵ 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:

- Es geht um die Wasserstoffspeicherung in flüssiger Form.

R	F
	x

Korrektur: Speicherung in fester Form.

- Natriumaluminiumhydrid hat geringe Kapazität für H_2 .

--	--

Korrektur:

- Zur schnellen Be- und Entladung von NaAlH_4 braucht man Katalysatoren.

--	--

Korrektur:

- Titan tritt als Katalysator auf.

--	--

Korrektur:

- Titan wird in das Kristallgitter von Natriumaluminiumhydrid eingebaut.

--	--

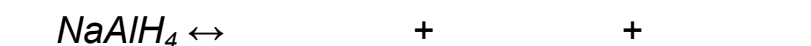
Korrektur:

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 -Speicherungsverfahren? (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:

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 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 – H_2O_2
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	$2 Br^- + BrO_3^- + 3 H^+ + 3 "H_2Mal" \rightarrow 3 "HBrMal" + 3 H_2O$
II	$BrO_3^- + 4 \text{ Ferriin}^{2+} + "H_2Mal" + 5 H^+ \rightarrow 4 \text{ Ferriin}^{3+} + "HBrMal" + 3 H_2O$
III	$4 \text{ Ferriin}^{3+} + "HBrMal" + 2 H_2O \rightarrow 4 \text{ Ferroin}^{2+} + HCOOH + 2 CO_2 + 5 H^+ + Br^-$
IV	$3 BrO_3^- + 5 "H_2Mal" + 3 H^+ \rightarrow 3 "HBrMal" + 2 HCOOH + 4 CO_2 + 5 H_2O$

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 Grenzflächen-Bildung 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 Spektroskopie.</i>	Um Verunreinigungen in der Lösung zu bestimmen, benutzt man Spektroskopie(4)
Wasser wird gespalten, indem die Temperatur <u>erhöht</u> wird. (2)	<i>Wasser wird durch die <u>Temperaturerhöhung</u> gespalten.</i>

Lesen Sie nun den Text und machen Sie die Aufgaben:

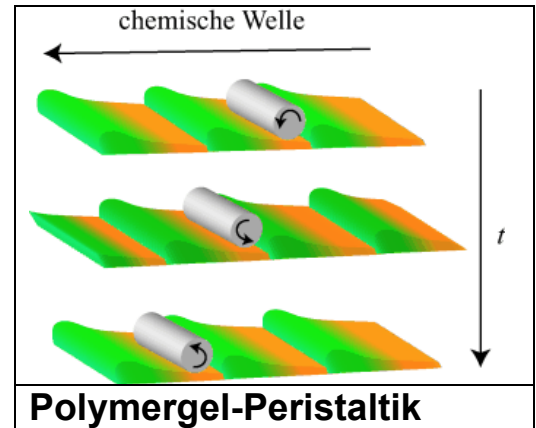
Als wäre es lebendig

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.

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 kontinuierlich einem eigenen Rhythmus und eigenen räumlichen Mustern gehorchen. So beruht beispielsweise die Peristaltik unseres Darms, eine ringförmig einschnürende Kontraktion der Muskulatur, 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.



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 dabei um ein System mehrerer rückgekoppelter chemischer Reaktionen, bei der also Stoffe in der Reaktionsfolge ihre eigene Bildungsgeschwindigkeit beeinflussen.

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.

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

rückgekorperelt – 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 einzelner Abschnitte der Inhalt des Hohlorgans weitertransportiert wird.
© Duden Deutsches Universalwörterbuch 2001

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 abschwilt. (*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

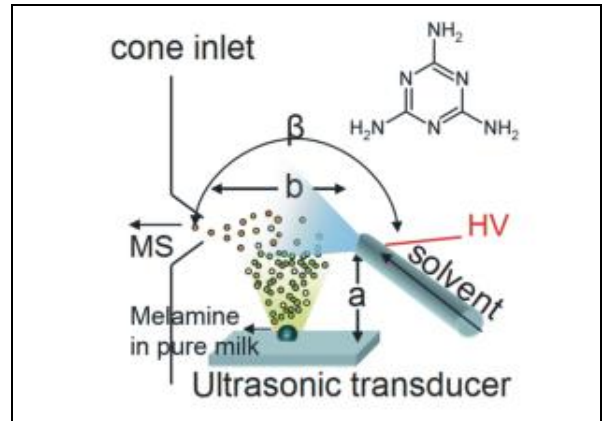
Chemiker der ETH Zürich¹ haben eine neue Analysemethode für die Massenspektrometrie entwickelt, mit der sich Melamin in Milch innerhalb von 30 Sekunden nachweisen lässt.

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 Milchtropfen 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	подготовка
im Feld	в полевых условиях
vorschweben	мысленно представляться
e Verwertung	использование, применение, реализация
auf die Spur kommen	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.

Konspekt¹²:

Melamin + Milch = N₂-Gehalt ↑
← N₂ signalisiert Proteingehalt

N₂ + Cyanursäure = unlösliche Kristalle →
Nierensteine

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

Um _____ zu _____
_____ signalisiert Proteingehalt in Produkt.

¹² 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.	
	2.	3.

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 daran, 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

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

Причина

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

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://mmaxf.narod.ru/Deutsch/Grammatik/Adjektivdeklinat ion.htm>