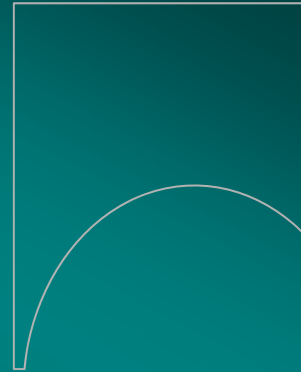


Aktivierende Methoden in Vorlesungen Das Live-Feedback System PINGO

Roland Reischl, Christian G. Huber

Tag der Universität, 29. Mai 2017



1 Warum?



https://www.unicross.uni-freiburg.de/wp-content/uploads/2014/04/kritisch_nachgefragt_21.jpg

Große Studierendenkohorten



Ablenkung vom Unterricht



<http://media0.faz.net/ppmedia/aktuell/beruf-chance/1476224158/1.3313324/default/mit-laptop-in-der-vorlesung.jpg>



http://cdn.antenne.de/thumbs/images/galleries/309390/48736_9122-smartphone-inder-vorlesung.ab59d9b4.jpg



<https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/originals/b0/b8/46/b0b8465ca2c73fdb3ac68bc05dd2212d.jpg>

Wahrnehmung der Beteiligungsmöglichkeit-1

LEHRVERANSTALTUNGS-RÜCKMELDUNG

von 66 Studierenden (50 gültige Workload-Angaben)

WS13

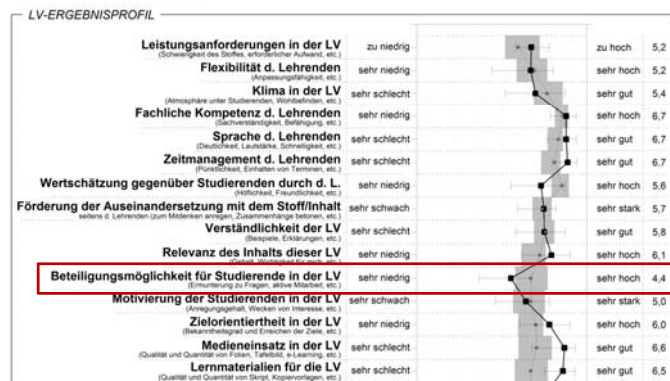
UNIVERSITÄT
SALZBURG

LV Nummer: 437336 ECTS: 7 Credits = 175 Arbeitsstunden

Einheit: FB Molekulare Biologie

LV Name: VO: Allgemeine Chemie

LV Leiter: Christian Huber



UNIVERSITÄT
SALZBURG

Department of Molecular Biology
Division of Chemistry and Bioanalytics

5

Einbeziehen der neuen Medien in den Unterricht

- Es handelt sich um Medien, die den Studierenden in der Regel vertraut sind.
- Interaktion über Frage-Antwort via Web-Interface - mobiles Endgerät
- Mitdenken bei der Erklärung komplizierter Zusammenhänge wird gefördert.
- Studierende UND Lehrende erhalten in Echtzeit Feedback über den Lernfortschritt.
- Prüfungsfragen und Prüfungssituationen können simuliert werden.
- Probleme bei der Beantwortung der Fragen werden direkt diskutiert.
- Ermüdender Frontalunterricht wird durch aktive Mitarbeit aufgelockert.



http://campusnews.uni-trier.de/wp-content/uploads/2013/11/CliQr_Studis.jpg

UNIVERSITÄT
SALZBURG

Department of Molecular Biology
Division of Chemistry and Bioanalytics

6

Wahrnehmung der Beteiligungsmöglichkeit-2

LEHRVERANSTALTUNGS-RÜCKMELDUNG

von 106 Studierenden (64 gültige Workload-Angaben)

WS14

UNIVERSITÄT
SALZBURG

LV Nummer: 437336

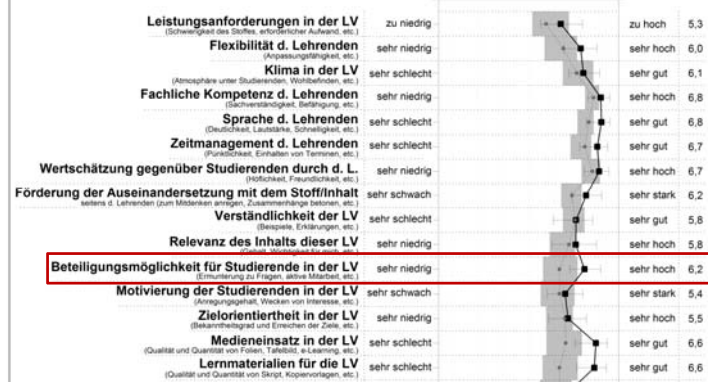
ECTS: 7 Credits = 175 Arbeitsstunden

Einheit: FBMolekulareBiologie

LV Name: VO: Allgemeine Chemie

LV Leiter: Huber C

LV-ERGEBNISPROFIL



UNIVERSITÄT
SALZBURG

Department of Molecular Biology
Division of Chemistry and Bioanalytics

7

2 Wie?



<http://www.jeroenhulscher.nl/wordpress/wp-content/uploads/2011/01/voor-wie-is-toegankelijkheid.png>

UNIVERSITÄT
SALZBURG

Department of Molecular Biology
Division of Chemistry and Bioanalytics

8

Life-Feedback-System Pingo

- Peer INstruction for very large GrOups
- Interface zur Verfügung gestellt von Universität Paderborn: www.upb.de
- Braucht nur Internetzugang für Lehrenden, mobiles internetfähiges Endgerät für Studierende
- Keine Software oder Installation von Software notwendig (außer Web-Browser)
- Publikationen: unter <https://wiwi.uni-paderborn.de/dep3/winfor2/forschung/projekte/pingo/>
Reinhardt, W., Sievers, M., Magenheimer, J., Kundisch, D., Herrmann, P., Beutner, M., Zoyke, A. 2012. PINGO: Peer Instruction for Very Large Groups, in: Proceedings of the Seventh European Conference on Technology Enhanced Learning (EC-TEL), Saarbrücken, Germany.



<http://www.literaturcafe.de/wp-content/uploads/www.jpg>

So funktioniert's

1. Frage stellen



Sie können Ihre Fragen vorbereiten oder Ad-hoc-Umfragen erstellen.

2. Antworten abwarten



Jeder, der ein internetfähiges Gerät besitzt, kann teilnehmen. Es ist keine Anmeldung erforderlich.

3. Ergebnisse ansehen



Ergebnisse werden für große Leinwände aufbereitet. Sie werden im Browser oder in Powerpoint angezeigt.

[Tour](#)
[Hilfe & FAQ](#)
[Registrieren](#)

[Tour](#)
[Features](#)
[PINGO Remote](#)

☒ Single Choice
☐ Multiple Choice
☐ Text/TagCloud
☐ Numerisch 0-374
 Wie viele Antworten?

 Wie lange?

 ☐ markieren

Schritt 1: Quick-Session anlegen

Ad-hoc Umfragen ohne Vorbereitung durchführen

Mit PINGOs Quick-Session-Feature ist es einfach, eine Umfrage ohne Vorbereitung während Ihres Vortrags zu erstellen. Alternativ können Sie jedoch auch Fragen vorbereiten und anschließen in Ihre Sessions einfügen. Sessions besitzen einen eindeutigen, sechsstelligen Zugangscode, so dass Sie Ihre Sessions in mehreren Vorträgen nutzen können und Ihre Zuhörer sich keinen neuen Zugang merken müssen. Benutzen Sie den Fragen-Katalog, um Fragen mit Ihren Kollegen zu teilen oder veröffentlichen Sie Ihrer Fragen, um Sie der Allgemeinheit zur Verfügung zu stellen.

Verschiedene Fragetypen

PINGO ist ein vollausgestattetes Umfrage-Tool und unterstützt Multiple-Choice, Single-Choice, Freitext- und numerische Fragen.

Multiple- oder Single-Choice Frage

Freitext/Tagcloud

Numerische Fragen

<http://trypingo.com/de/tour/>

UNIVERSITÄT SALZBURG

Department of Molecular Biology
 Division of Chemistry and Bioanalytics

11

[Tour](#)
[Hilfe & FAQ](#)
[Registrieren](#)

[Tour](#)
[Features](#)
[PINGO Remote](#)

Step 2: Das Publikum antwortet

Jeder mit einem Smartphone, Tablet oder Computer kann teilnehmen


Jeder mit einem Smartphone, Tablet oder Computer kann teilnehmen. Zum Abstimmen ist keine Anmeldung oder Registrierung erforderlich. Zum Vergleich von Ergebnissen aus mehreren Durchgängen, können Sie eine Umfrage erneut starten.

<http://trypingo.com/de/tour/>

UNIVERSITÄT SALZBURG

Department of Molecular Biology
 Division of Chemistry and Bioanalytics

12



[Tour](#)
[Hilfe & FAQ](#)
[Registrieren](#)

[Tour](#)
[Features](#)
[PINGO Remote](#)


Step 3: Ergebnisse ansehen

Im Browser oder direkt in Powerpoint

Ergebnisse werden als Diagramm, Tabelle oder Tagcloud aufbereitet. Verwenden Sie den Vollbild-Modus um den gesamten Bildschirm mit den Ergebnissen zu füllen. Die Ergebnisse können außerdem direkt über Ihren Folien mit unserer Remote App angezeigt werden.



<http://trypingo.com/de/tour/>


**UNIVERSITÄT
SALZBURG**

Department of Molecular Biology
 Division of Chemistry and Bioanalytics


13

Sehr gute Dokumentation

Einführung in die Nutzung der PINGO-Webapplikation

Hinweis: Aktuelle Informationen zu den neuesten Funktionalitäten von PINGO finden Sie in unserem Blog unter blogs.upb.de/pingo.

- Nutzung von PINGO als Dozent
 - 1.1 Ein Konto anlegen
 - 1.2 Als Dozent anmelden
 - 1.3 Eine Umfrage mithilfe der Schnellstart-Funktion erstellen
 - 1.4 Die Session-Sicht
 - 1.4.1 Eine Umfrage fortsetzen oder wiederholen
 - 1.4.2 Einer Session weitere Umfragen hinzufügen
 - 1.5 Eine Umfrage editieren und korrekte Antworten setzen
 - 1.6 Eine benutzerdefinierte Session erstellen und alle Sessions betrachten
 - 1.7 Der Fragenkatalog
 - 1.7.1 Eine eigene Frage definieren
 - 1.7.2 Fragen mithilfe von Tags finden und editieren
 - 1.7.3 Öffentliche Fragen finden und zum eigenen Katalog hinzufügen
 - 1.7.4 Fragen aus dem eigenen Katalog in einer Session stellen
 - 1.8 Formeldarstellung in Fragen/Umfragen und Antworten
 - 1.9 Kontoeinstellungen
- Nutzung von PINGO als Teilnehmer an einer Umfrage
 - 2.1 Die Teilnehmeransicht beim Stellen einer vordefinierten Frage oder Wiederholen einer editierten Umfrage


**UNIVERSITÄT
SALZBURG**

Department of Molecular Biology
 Division of Chemistry and Bioanalytics

14

Unterstützung in der didaktischen Anwendung

Universität Paderborn – Kooperation zwischen Vertretern aus Wirtschaftsinformatik, Informatik und Wirtschaftspädagogik

PINGO in der Lehre

Didaktische Handreichung zu Einsatzmöglichkeiten

Stand: April 2013

Marc Beutner / Andrea Zoyke / Dennis Kundisch / Philipp Herrmann / Michael Whittaker / Jürgen Neumann / Johannes Magenheim / Wolfgang Reinhardt

https://groups.uni-paderborn.de/winifo2/pingo/misc/PINGO_Didaktische%20Handreichung%20Einsatzm%C3%B6glichkeiten_final.pdf



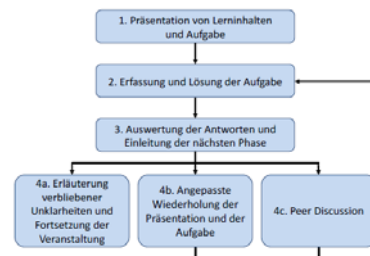
<https://www.youtube.com/watch?v=KK22QMb0MFA>

Feedback geben

- a) Wenn ein Großteil der Studierenden (z. B. >75%) die Aufgabe **RICHTIG** gelöst haben:
Stoff wurde vom Großteil der Studierenden verstanden!
Verbliebene Unklarheiten klären, Grund für falsche Antworten erklären.
- b) Wenn ein Großteil der Studierenden (z. B. <50%) die Frage **NICHT RICHTIG** gelöst haben:
Stoff wurde vom Großteil der Studierenden nicht verstanden!
Angepasste Wiederholung der Präsentation des Lernstoffes.
- c) Wenn ein signifikanter Teil der Studierenden (z. B. 25-50%) die Frage **NICHT RICHTIG** gelöst haben:
Stoff wurde von der Studierenden nur teilweise verstanden!
Peer instruction: Mit-Studierende erklären den anderen die richtige/eventuell auch falsche Lösung der Aufgabe (unbedingt Mikrofon verwenden!).



<http://www.conradpramboeck.com/wp-content/uploads/2016/02/avira-feedback-visual-1.png>



3 Konkrete Umsetzung



https://www.weiterbildungsmarkt.at/magazin/wp-content/uploads/2013/11/Fotolia_56733823_5.jpg

Aus Lehrendensicht - Login

P Quick start Survey execution Survey design Christian Huber

Signed in successfully.

Participate

Please enter the access number:

Rock the vote!

PINGO Help Intro video Take the tour	Info Recommend PINGO Landing Page Facebook	Legal Imprint Privacy policy (German)	University of Paderborn pingo-support@uni-paderborn.de PINGO is free of charge and can also be used free of charge for commercial purposes.
---	--	--	--

Auswahl der Lehrveranstaltung

P Quick start Survey execution Survey design Christian Huber

Participat

Please enter the access

Rock the vote!

#763760 - Einführung Methoden d. Molekularen Biologie
 #966505 - Methoden der Molekularen Biologie
 #3327 - Electrospray Ionization

Sessions
 New session

PINGO

Help
 Intro video
 Take the tour

Info
 Recommend PINGO
 Landing Page
 Facebook

Legal
 Imprint
 Privacy policy (German)

University of Paderborn
 pingo-support(at)uni-paderborn.de
 PINGO is free of charge and can also be used free of charge for commercial purposes.

Aus Lehrendensicht – Erstellen von Fragen

P Quick start Survey execution Survey design Christian Huber

Student Assessment

currently connected: 0/0

Was ist der pH-Wert einer 0.10 mol/l Salzsäure (HCl) bzw. Natronlauge (NaOH)?

participants: 0

Options:

0.1, 0.1
 1, 13
 10-1, 10-12
 1, 1

results (%)

100
 90
 80
 70
 60
 50
 40
 30
 20
 10

0.1, 0.1 1, 13 10-1, 10-12 1, 1

continue repeat 2 min.

Single Choice
 Multiple Choice
 Text/TagCloud
 Numeric

How many options?
 4

How long?
 1 min.

Start remember

Start question from catalogue
 Create new question
 Exit question

Aus Lehrendensicht – Erstellen von Fragen

Create question

Single Choice

Multiple Choice

Text

Numeric **BETA**

How are questions displayed to the audience?
Notice about the chart

back

Please choose a question type (single/multiple choice, text, numerical) on the left hand side.

Aus Lehrendensicht – Erstellen von Fragen

Create question

Single Choice

Multiple Choice

Text

Numeric **BETA**

How are questions displayed to the audience?
Notice about the chart

Name*
Wie hoch ist der pH Wert einer 0.1 mol / L Salzsäure?

Tags
pH-Wert HCl Salzsäure Tags

add from your tags:

☐ Public

Answer options for this survey

<input checked="" type="radio"/> 0.1	<input type="radio"/> Correct answer?	Choose template ▼
<input checked="" type="radio"/> 1	<input checked="" type="radio"/> Correct answer?	
<input checked="" type="radio"/> 10	<input type="radio"/> Correct answer?	
<input checked="" type="radio"/> -1	<input type="radio"/> Correct answer?	

+ Add option

Create Question

back

Aus Lehrendensicht – Organisation der Fragen

QUESTION TAGS

- show all
- Allgemeine Chemie
- Allgemeine Chemie 2014
- Allgemeine Chemie Kap. 0
- Allgemeine Chemie Kap. 2
- Kap. 0
- Kap. 1
- Kap. 2
- MathMolBiol
- allgemeine chemie
- kap 1
- kap 4
- kap 7
- kap 8
- kap. 1
- kap. 3

QUESTION TYPES

- show all
- Choice Question

List of questions

Name	Edit	Delete
Was bedeutet folgendes Sicherheitskennzeichen und welche Maßnahmen sind zu treffen?		
Die Reaktion von Natriummetall in Wasser kann mit folgenden Halbreaktionen beschrieben werden: $\text{Na}(\text{aq}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Na}(\text{s})$ $\text{E}^\circ = -2,71 \text{ V}$; $2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2(\text{g}) + 2\text{OH}^-(\text{aq})$ $\text{E}^\circ = -0,82 \text{ V}$. Formulieren Sie die richtig gestellte Reaktionsgleichung für die Reaktion von Natrium mit Wasser. Wie groß ist das Standardpotential der Reaktion?		
Berechnen Sie die freie Energie und die Gleichgewichtskonstante für die Knallgasreaktion unter Standardbedingungen: $\text{H}_2 + 1/2 \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$		
Bestimmen Sie die Oxidationszahlen der rot gekennzeichneten Atome in den folgenden Verbindungen:		
Wie groß ist der Stöchiometrische Faktor für die Reaktion: $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$		
Wie heißt die konjugierte Base zu		
Was ist der pH-Wert einer 0.10 mol/L Lösung von Salzsäure (HCl) bzw. Natronlauge (NaOH)?		
Prüfen Sie anhand der Reaktionsgleichung, des Reaktionsquotienten und der Gleichgewichtskonstante, ob sich das System im Gleichgewicht befindet oder ob eine Reaktion in Hin- oder Rückrichtung stattfindet.		
In einem Dünnschichtchromatographiesystem mit Kieselgel als stationäre Phase beträgt die Laufstrecke für eine Substanz 5.1 cm mit einem Laufmittel aus 50% Pentan/50% Diethylether (v/v). Wie ändert sich die Laufstrecke wenn man 40% Pentan/60% Diethylether oder reines Chloroform oder reines Toluol als Laufmittel verwendet?		
Der Rückfahrfaktor für einen Acetylsalicylsäure-Standard in einem Dünnschichtchromatographiesystem beträgt 0.51. Die Laufstrecken für zwei unbekannte Substanzen X und Y werden mit 4.1 cm und 5.1 cm bei einer Laufstrecke von 8.0 cm für die Lösungsmittelfront gemessen. Berechnen Sie die Rf Werte. Welche der beiden Substanzen ist Acetylsalicylsäure?		
Sie haben eine 20%ige Kochsalzlösung zur Verfügung der Dichte 1.14 g/cm³		
Welche der angegebenen Gefäße sind für eine GENAUVE Volumensmessung geeignet, sind die Geräte auf In oder Ex geeicht?		
Welcher Aggregatzustand herrscht in einer CO2 Gasflasche, P=1 bar, T=20 °C? Welche Temperatur hat Trockeneis höchstens bei P=1 bar/Was passiert, wenn man die Temperatur dort um 1 K erhöht?		
Welche Prozesse liegen vor?		
Berechnen Sie ΔH , ΔG , ΔS		
Reaktionsenthalpie bei der Verbrennung von Ethanol		
Welche Kugelpackung?		
Von welchen Parametern hängt die potentielle Energie bei Dipol-Dipol-Wechselwirkungen ab?		

UNIVERSITÄT SALZBURG

Department of Molecular Biology
Division of Chemistry and Bioanalytics

23

Durchführung in der Vorlesung

Erarbeiten des Stoffs, Vortrag & Präsentation des Stoffkapitels → **Vorbereitung der Umfrage** → **Durchführung** → **Auswertung - Konsequenzen**

Pingo: pH-Wert

• Was ist der pH-Wert einer 0.10 mol/L Lösung von Salzsäure (HCl) bzw. Natronlauge (NaOH)?

• A: 0.1, 0.1

• B: 1, 13

• C: 10^{-1} , 10^{13}

• D: 1, 1

www.pingo.upb.de, session #7154

UNIVERSITÄT SALZBURG

Department of Molecular Biology
Division of Chemistry and Bioanalytics

UNIVERSITÄT SALZBURG

Department of Molecular Biology
Division of Chemistry and Bioanalytics

24

Auswahl der Frage und ihrer Dauer

P Quick start Survey execution Survey design Christian Huber

Student Assessment

currently connected: 0/2

Was ist der pH-Wert einer 0,10 mol/L Lösung von Salzsäure (HCl) bzw. Natronlauge (NaOH)?

This survey is active People can access this survey at: <https://pingo.unipaderborn.de/317154>
end of survey: Tue, 30 May 2017 14:07:58 +0200.

participants: 0 | time left: 1:46

Options:

- 0,1, 0,1
- 1, 1,3
- 10-1, 10-13
- 1, 1

results (%)

stop now

Start question from catalogue

How long?

2 min.

von abstrakten und konkreten
Kernere Gleichungen, die
Hilfe von Studierenden zu
bearbeitet werden sollen für eine
15-minütige Umfrage unterstützen

Wie lautet die korrekte Reaktion?

Was ist der pH-Wert einer 0,10 mol/L
Lösung von Salzsäure (HCl) bzw.
Natronlauge (NaOH)?

Prüfen Sie anhand der
Reaktionsgleichung, des
Reaktionsquotienten und der
Gleichgewichtskonstante, ob sich
das System im Gleichgewicht
befindet oder ob eine Reaktion in
Hin- oder Rückrichtung stattfindet

Create new question

Exit question

Aus Studierendensicht

P Einloggen Infos über PINGO

Teilnehmen

Bitte geben Sie die Zugangsnummer ein:

7154

Auf geht's zur Abstimmung!

PINGO

Hilfe

- Einführungsvideo
- Erste Schritte
- Didaktische Hinweise

Info

- Info-Website
- Projekt-Website
- Blog
- Facebook

Rechtliches

- Impressum
- Datenschutz/Nutzung

Universität Paderborn

pingo-support@uni-paderborn.de

PINGO ist kostenlos und kann auch
kommerziell kostenfrei genutzt werden.

Aus Studierendensicht

Allgemeine Chemie

Was ist der pH-Wert einer 0,10 mol/L Lösung von Salzsäure (HCl) bzw. Natronlauge (NaOH)?

Zeit zum Abstimmen: 0:52

Wählen Sie eine Antwortmöglichkeit aus:

☐ 0,1, 0,1

☐ 1, 13

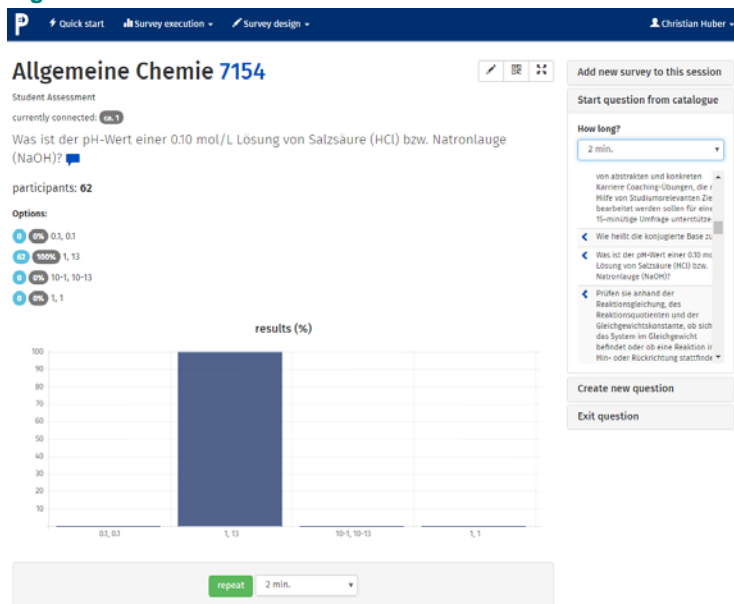
☐ 10-1, 10-13

☐ 1, 1

Abstimmen!

Student Assessment

Das Ergebnis – für alle sichtbar



4 Umsetzungs- Beispiel

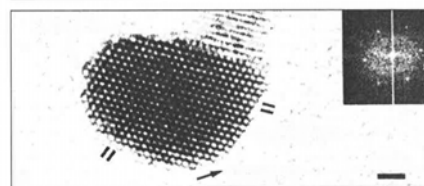
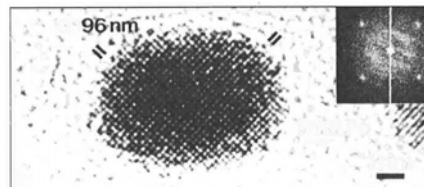
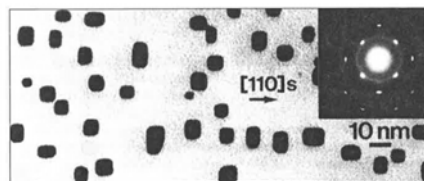


http://www.bhkw-beispiele.de/images/bhkw-beispieldatenbank_jetzt-beispiel-geben.jpg

Metallstrukturen

- Die Kenntnis von Metallstrukturen ist besonders wichtig bei der Entwicklung und Anwendung metallischer Materialien.
- Praktische Anwendung finden diese vor allem in Katalysatoren, Mikroelektronik, metallischen Nanomaterialien.
- Das Bild rechts zeigt winzige Platin-Einkristallite, die auf einem Natriumchlorid Einkristall gewachsen sind. In der Mitte sieht man die durch hochauflösende Elektronenmikroskopie bestimmte Anordnung der Atome eines einzelnen Kristalls, unten ist ebenfalls ein Platin Einkristall gezeigt, aber in anderer Orientierung.

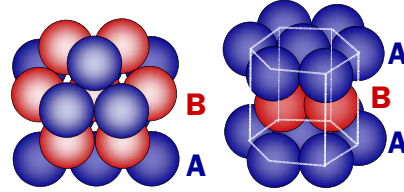
Aus: Änderungen der Morphologie und Mikrostruktur epitaktisch gewachsener Edelmetall Katalysatorteilchen durch oxidative und reduktive Aktivierung, Dissertation Dr. Günther Rupprechter, Innsbruck, 1995



Anordnung der Atome: Kugelpackungen

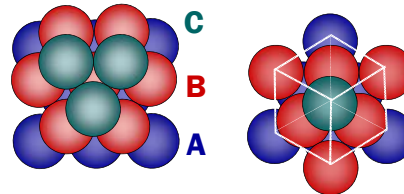
- Hexagonal dichteste Kugelpackung (hdp): Die Kugeln einer nächsten Schicht liegen jeweils in den Zwischenräumen der vorhergehenden. Jedes Atom hat 12 Nachbarn (Koordinationszahl 12, 6 in der selben Ebene, je 3 darunter bzw. darüber), die dritte Schicht ist deckungsgleich mit der ersten. Die Symmetrie ist hexagonal (sechszählige Symmetrieachse)

Beispiele: Mg, Zn

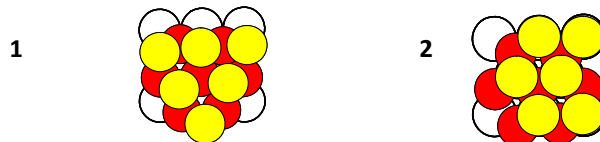


- Kubisch dichteste Kugelpackung (kdp): Aufbau der ersten beiden Schichten analog hdp. Die dritte Schicht liegt so in den Zwischenräumen der zweiten, dass sie nicht deckungsgleich mit der ersten ist, erst die vierte Schicht deckt sich mit der ersten. Koordinationszahl wiederum 12, kubische Symmetrie (vierzählige Symmetrieachse).

Beispiele: Al, Cu, Ag, Au



Pingo: Welche Kugelpackung ?



- A: 1 hexagonal, 2 kubisch
- B: 1 hexagonal, 2 hexagonal
- C: 1 kubisch, 2 hexagonal
- D: 1 kubisch, 2 kubisch



www.pingo.upb.de, session #7154

5 Ihre Projekte...



<https://www.colourbox.de/preview/7852193-project-characters-show-venture-projects-and-tasks.jpg>