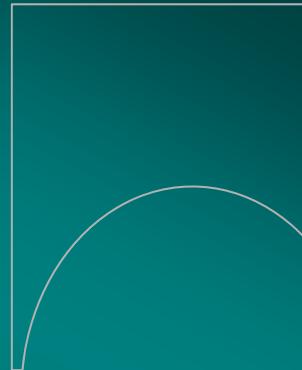


Aktivierende Methoden in Vorlesungen Das Live-Feedback System PINGO

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



Wahrnehmung der Beteiligungsmöglichkeit-1

LEHRVERANSTALTUNGS-RÜCKMELDUNG

von 66 Studierenden (50 gültige Workload-Angaben)

UNIVERSITÄT
SALZBURG

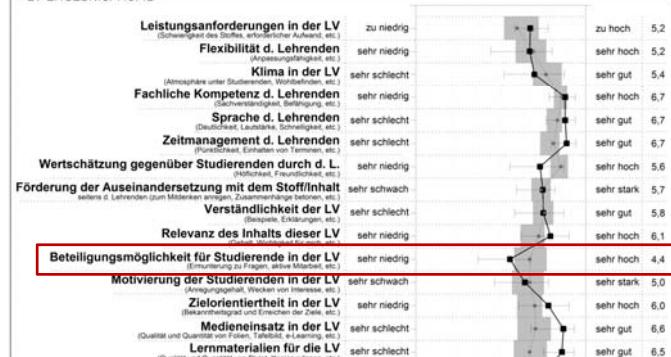
LV Nummer: 437336 ECTS: 7 Credits = 175 Arbeitsstunden

Einheit: FBMolekulareBiologie

LV Name: VO: Allgemeine Chemie

EV Name: **VO: Allgemeine**
LVI Leiter: **Christian Huber**

□ LV-ERGEBNISPROFIL



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

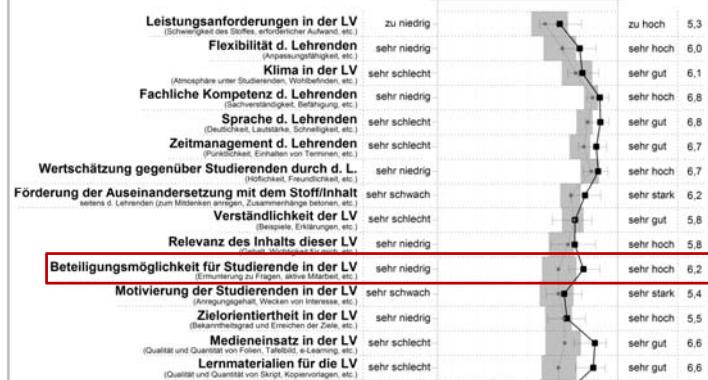
LV Nummer: 437336 ECTS: 7 Credits = 175 Arbeitsstunden

Einheit: FB Molekulare Biologie

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.jeroenhuyscher.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/winfo2/forschung/projekte/pingo/>
Reinhardt, W., Sievers, M., Magenheim, 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/wwwm.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.

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 Ihre 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

What's your major?

Computer Science	Business	Information Systems	Business
------------------	----------	---------------------	----------

Freitext/Tagcloud

Which programming languages do you know?

Lisp Python Scala Java Go JavaScript Pascal C# Ruby Haskell

Numerische Fragen

How old are you?

18-20	21	22-24	25-30
-------	----	-------	-------

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

UNIVERSITÄT SALZBURG

Department of Molecular Biology
Division of Chemistry and Bioanalytics

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

P
INGO

Tour Features PINGO Remote Tour Hilfe & FAQ Registrieren

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.

1. 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](#)

2. 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 Magenhein / Wolfgang Reinhardt

https://groups.uni-paderborn.de/winfo2/pingo/misc/PINGO_Didaktische%20Handreichung%20Einsatzm%C3%BCglichkeiten_final.pdf



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

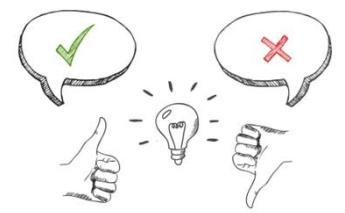


Department of Molecular Biology
Division of Chemistry and Bioanalytics

15

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.



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



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!).



Department of Molecular Biology
Division of Chemistry and Bioanalytics

16

3 Konkrete Umsetzung



https://www.weiterbildungsmarkt.at/magazin/wp-content/uploads/2013/11/Fotolia_56733823_S.jpg



Department of Molecular Biology
Division of Chemistry and Bioanalytics

17

Aus Lehrendensicht - Login

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.



Department of Molecular Biology
Division of Chemistry and Bioanalytics

18

Auswahl der Lehrveranstaltung

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.

UNIVERSITÄT SALZBURG

Department of Molecular Biology
Division of Chemistry and Bioanalytics 19

Aus Lehrendensicht – Erstellen von Fragen

PINGO

Student Assessment
currently connected:

Was ist der pH-Wert einer 0.10 mol/ (NaOH)?

participants: 0

Options:

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

results (%)

0,1, 0,1	1, 13	10-1, 10-13	1, 1
100	90	70	50
80	70	50	30
60	50	30	10
40	30	10	0
20	10	0	0
10	0	0	0
0	0	0	0

continue repeat 2 min.

UNIVERSITÄT SALZBURG

Department of Molecular Biology
Division of Chemistry and Bioanalytics 20

Aus Lehrendensicht – Erstellen von Fragen

Create question

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

Single Choice

Multiple Choice

Text

Numeric BETA

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

back

UNIVERSITÄT SALZBURG

Department of Molecular Biology
Division of Chemistry and Bioanalytics

21

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 0.3 mol / L Salzsäure?

Tags
pH Wert, HCl, Salzsäure, Tags

add from your tags:

Public

Answer options for this survey

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

+ Add option

Create Question

back

UNIVERSITÄT SALZBURG

Department of Molecular Biology
Division of Chemistry and Bioanalytics

22

Aus Lehrendensicht – Organisation der Fragen

List of questions

QUESTION TAGS

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

QUESTION TYPES

- show all
- Choice Question

Questions catalogue

- New question
- Import questions

Name

Was bedeutet folgendes Sicherheitskennzeichen und welche Maßnahmen sind zu treffen?

Die Reaktion von Natriummethyl in Wasser kann mit folgenden Halbreaktionen beschrieben werden: $\text{Na}(\text{aq}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Na}(\text{s}) E^\circ = -2,71 \text{ V}; 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) E^\circ = -0,42 \text{ V}$. 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: $\text{H}_2\text{O}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

Wie heißt die konjugierte Base zu

Was ist der pH-Wert einer 0,0 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 Hirn- oder Rückrichtung stattfindet.

In einem Dünnschichtchromatographensystem 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 Rückhaltefaktor für einen Acetylacrylsäure-Standard in einem Dünnschichtchromatographensystem beträgt 0,51. Die Laufstrecken für zwei unbekannte Substanzen X und Y werden mit 4,3 und 5,3 cm bei einer Laufstrecke von 8,0 cm für die Lösmittelfront gemessen. Berechnen Sie die *RT* Werte. Welche der beiden Substanzen ist Acetylacrylsäure?

Sie haben eine 20%ige Kochsalzlösung zur Verfügung der Dichte 1,14 g/cm³.

Welche der angegebenen Gefäße sind für eine GENUA Volumensammlung geeignet, sind die Geräte auf in oder Ex geeignet?

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 , ΔS , ΔG

Reaktionenthalpie bei der Verbrennung von Ethanol

Welche Kugelpackung?

Von welchen Parametern hängt die potentielle Energie bei Dipol-Dipol-Wechselwirkungen ab?

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)?

PINGO

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 24

Auswahl der Frage und ihrer Dauer



Student Assessment
currently connected: 0/2

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

participants: 0 | time left: 1:46

Options:

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

results (%)

100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0

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

stop now

Start question from catalogue
How long: 2 min.

Von abstrakten und konkreten
Karriere Coaching-Übungen, die r
Hilfe von einem Berater benötigen, zu
bearbeitet werden sollen für eine
15-minütige Umfrage unterstützen.

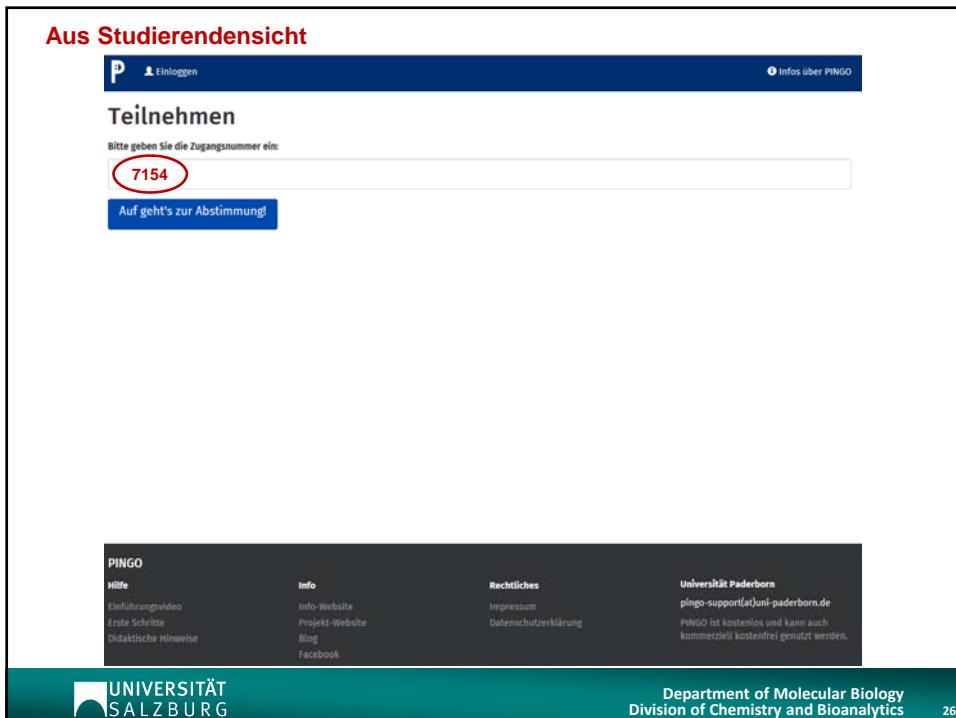
Wie heißt die konzentrierte Base zu
Was ist der pH-Wert einer 0.05 mol/L
Lösung von Salzsäure (HCl) bzw.
Natronlauge (NaOH)?

Prüfen Sie, ob im pH-Wert
Reaktionsgleichung, das
Reaktionsmedium und der
Gleichgewichtskonstante, ob sich
das System im Gleichgewicht
befindet oder ob eine Reaktion in
Hin- oder Rückrichtung stattfindet.

Create new question
Exit question

UNIVERSITÄT SALZBURG Department of Molecular Biology
Division of Chemistry and Bioanalytics 25

Aus Studierendensicht



PINGO 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
Datenschutzerklärung
Universität Paderborn
pingo-support@uni-paderborn.de
PINGO ist kostenlos und kann auch
kommerziell kostenfrei genutzt werden.

UNIVERSITÄT SALZBURG Department of Molecular Biology
Division of Chemistry and Bioanalytics 26

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

UNIVERSITÄT SALZBURG

Department of Molecular Biology
Division of Chemistry and Bioanalytics

27

Das Ergebnis – für alle sichtbar

Allgemeine Chemie 7154

Student Assessment

currently connected: 62

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

participants: 62

Options:

<input type="radio"/> 0% 0,1, 0,1
<input checked="" type="radio"/> 100% 1, 13
<input type="radio"/> 0% 10-1, 10-13
<input type="radio"/> 0% 1, 1

results (%)

Response	Percentage
0,1, 0,1	0%
1, 13	100%
10-1, 10-13	0%
1, 1	0%

Add new survey to this session

Start question from catalogue

How long?

2 min.

von abstrakten und konkreten
Kontexten Coaching-Ubungen, die i
Hilfe von Studiumsrelevanten Zie
bearbeitet werden sollen für eine
15-minütige Umfrage unterstützen

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
Metathese-Gleichung die
Reaktionspartner und der
Gleichgewichtskonstante, ob sich
das System im Gleichgewicht
befindet oder ob eine Reaktion in
Hin- oder Rückrichtung stärker ist.

Create new question

Exit question

repeat 2 min.

UNIVERSITÄT SALZBURG

Department of Molecular Biology
Division of Chemistry and Bioanalytics

28

4 Umsetzung- Beispiel

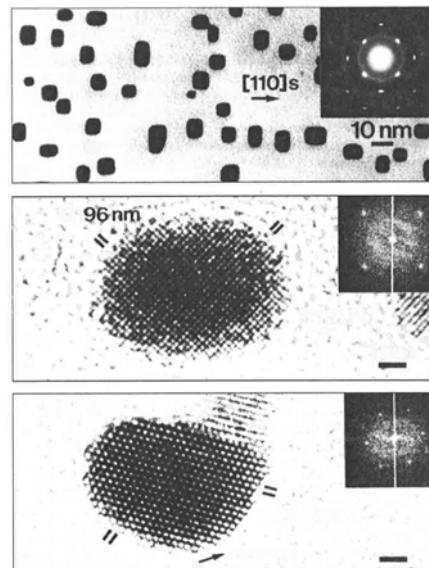


http://www.bhkw-beispiele.de/images/bhkw-beispieldatenbank_jetzt-beispiel-geben.jpg

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.

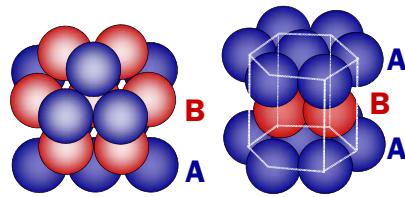
Aus: Änderungen der Morphologie und Mikrostruktur epitaktisch gewachsener Edelmetall Katalysatorteilchen durch oxidative und reduktive Aktivierung, Dissertation Dr. Günther Rupprechter, Innsbruck, 1995



Anordnung der Atome: Kugelpackungen

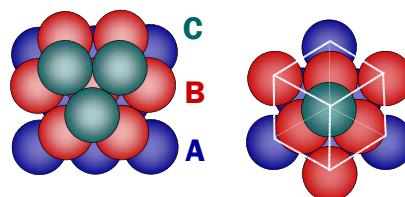
- Hexagonal dichteste Kugelpackung (hdp): Die Kugeln einer nächsten Schicht liegen jeweils in den Zwischenräumen der vorhergehenden. Jedes Atom hat 12 Nachbarn (Koordinationszahl 12, 6 in der selben Ebene, je 3 darunter bzw. darüber), die dritte Schicht ist deckungsgleich mit der ersten. Die Symmetrie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

Beispiele: Mg, Zn



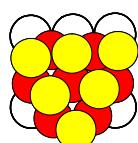
- Kubisch dichteste Kugelpackung (kdp): Aufbau der ersten beiden Schichten analog hdp. Die dritte Schicht liegt so in den Zwischenräumen der zweiten, dass sie nicht deckungsgleich mit der ersten ist, erst die vierte Schicht deckt sich mit der ersten. Koordinationszahl wiederum 12, kubische Symmetrie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

Beispiele: Al, Cu, Ag, Au

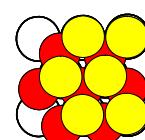


Pingo: Welche Kugelpackung ?

1



2



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

5 Ihre Projekte...



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



Department of Molecular Biology
Division of Chemistry and Bioanalytics

33