„Was uns antreibt – was uns warm hält"

kompetenzorientierter Chemieunterricht
Jgst. 10 in der Praxis

Peter Slaby; *Burgsitzschule Spangenberg* * *AfL SINUS*
www.chemikus.de * info@chemikus.de

Begriffslawine

IQB Bildungs-Monitoring
Erwartungshorizonte Anforderungsniveau
Implementierung Kompetenzentwicklungsmodelle
KMK-Beschluss Input-Optimierung Kompetenzstufen
Klieme-Expertise Kontextbezogenes Lernen Basiskonzepte
Regelstandards Output-Orientierung
Kerncurricula

Peter Slaby; *Burgsitzschule Spangenberg* * *AfL SINUS*
www.chemikus.de * info@chemikus.de

Lehrplan Gymnasium / Realschule 8-10 Hessen

1. Unterrichts-Halbjahr	2. Unterrichts-Halbjahr	3. Unterrichts-Halbjahr	4. Unterrichts-Halbjahr	5. Unterrichts-Halbjahr	6. Unterrichts-Halbjahr
Stoffe, Strukturen, Eigenschaften	Die chemische Reaktion, Stoffumsatz und Energie-umsatz	Einführung in die chemische Symbol-sprache und ihre Anwendung	Element-gruppen, Elektrolyse und Ionenbegriff	Atombau, PSE, Ionenbindung	Säuren, Laugen Salze, Protolyse-reaktionen, **Brennstoffe: Erdöl und Erdgas**

- Einführung in den Chemieunterricht
- Stoffe und ihre Eigenschaften
- Stoffgemische und ihre Trennung
- Element - Verbindung - Chemische Reaktion
- Luft - ein lebensnotwendiges Stoffgemisch
- Ohne Wasser kein Leben

Kompetenzbereich Fachwissen:

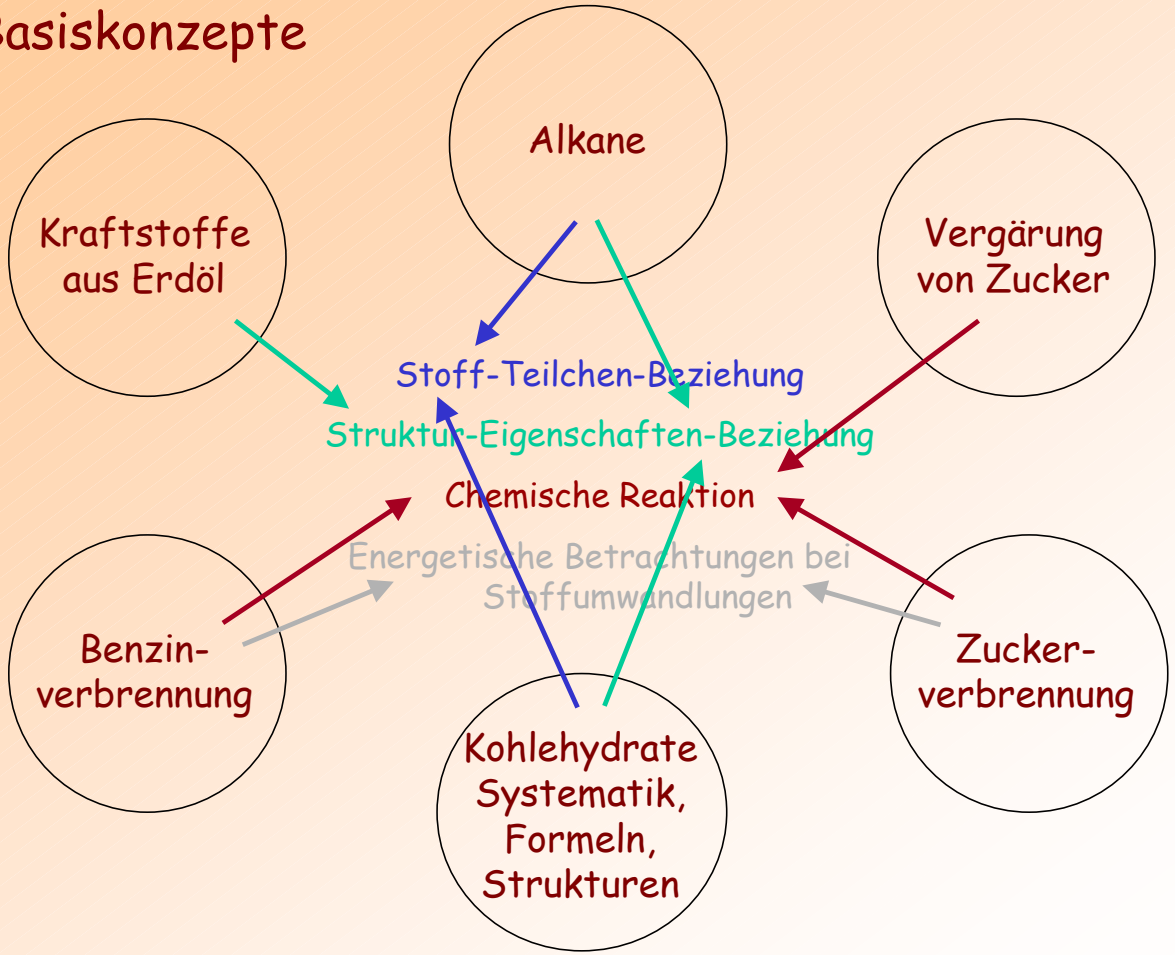
Stoff-Teilchen-Beziehungen
Die Schülerinnen und Schüler ...
kennen und beschreiben bedeutsame Stoffe mit ihren typischen Eigenschaften (F1.1),
beschreiben modellhaft den submikroskopischen Bau ausgewählter Stoffe (F 1.2),
beschreiben den Bau von Atomen mit Hilfe eines geeigneten Atommodells (F 1.3),
verwenden Bindungsmodelle zur Interpretation von Teilchenaggregationen, räumlichen Strukturen und zwischenmolekularen Wechselwirkungen (F 1.4),
erklären die Vielfalt der Stoffe auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Teilchen (F 1.6).

Struktur-Eigenschafts-Beziehungen
Die Schülerinnen und Schüler ...
beschreiben und begründen Ordnungsprinzipien für Stoffe, z.B. mit ihren typischen Eigenschaften oder mit charakteristischen Merkmalen der Zusammensetzung und Struktur der Teilchen (F 2.1),
nutzen ein geeignetes Modell zur Deutung von Stoffeigenschaften auf Teilchenebene (F 2.2),
schließen aus den Eigenschaften der Stoffe auf ihre Verwendungsmöglichkeiten und auf damit verbundene Vor- und Nachteile (F 2.3).

chemische Reaktion
Die Schülerinnen und Schüler ...
beschreiben Phänomene der Stoff- und Energieumwandlung bei chemischen Reaktionen (F 3.1),
deuten Stoff- und Energieumwandlungen hinsichtlich der Veränderung von Teilchen und des Umbaus chemischer Bindungen (F 3.2),
kennzeichnen in ausgewählten Donator-Akzeptor-Reaktionen die Übertragung von Teilchen und bestimmen die Reaktionsart (F 3.3),
erstellen Reaktionsschemata/Reaktionsgleichungen durch Anwendung der Kenntnisse über die Erhaltung der Atome und die Bildung konstanter Atomzahlenverhältnisse in Verbindungen (F 3.4),
beschreiben die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen (3.5),
beschreiben Beispiele für Stoffkreisläufe in Natur und Technik als Systeme chemischer Reaktionen (F 3.6),
beschreiben Möglichkeiten der Steuerung chemischer Reaktionen durch Variation von Reaktionsbedingungen (F 3.7).

energetische Betrachtung bei Stoffumwandlungen
Die Schülerinnen und Schüler ...
geben an, dass sich bei chemischen Reaktionen auch der Energieinhalt des Reaktionssystems durch Austausch mit der Umgebung verändert (F 4.1),
führen energetische Erscheinungen bei chemischen Reaktionen auf die Umwandlung eines Teils der in Stoffen gespeicherten Energie in andere Energieformen zurück,
beschreiben die Beeinflussbarkeit chemischer Reaktionen durch den Einsatz von Katalysatoren (F 4.3).

Basiskonzepte



Die inhaltliche „Peripherie"

Schülerinnen und Schüler ...

- berichten über die Arbeitsweise und Produktpalette einer Erdölraffinerie
- recherchieren an einer Tankstelle die Vermarktung von Mineralölprodukten
- erläutern die Arbeitsweise eines 4-Takt-Motors und unterscheiden sie von einem Dieselmotor
- entwickeln Fragen zur Bedeutung des Zuckers in der Ernährung
- diskutieren kontroverse Ansichten zur Zahnhygiene und Zuckerkonsum
- beschreiben das Aussehen und die biologische Tätigkeit von Weinhefekulturen
- recherchieren die Arbeitsweise einer Zuckerfabrik und stellen den Produktionsprozess in einem Fließbild dar
- stellen in der Küche nach vorgegebenen Rezepturen Bonbons und gebrannte Mandeln her

→ Alltags- und Technikbezüge

Methodische Umsetzung

Internet- und Literatur-recherche, Interviews
Präsentationen

Alkane

Experimente:
Eigenschaften der Alkane
Molekülbaukasten
Aufgaben zur Strukturisomerie

Kraftstoffe aus Erdöl

Vergärung von Zucker

Experimentierzirkel:
Nachweis-Reaktionen
Vergärung von Zucker

Experimente:
Knallröhren,
stöchiometrische Übungen,
Aufgaben zu Reaktionsschemata

Benzin-verbrennung

Zucker-verbrennung

Experimente:
Zuckerverkohlung,
Zuckerverbrennung

Kohlehydrate: Systematik, Formeln, Strukturen

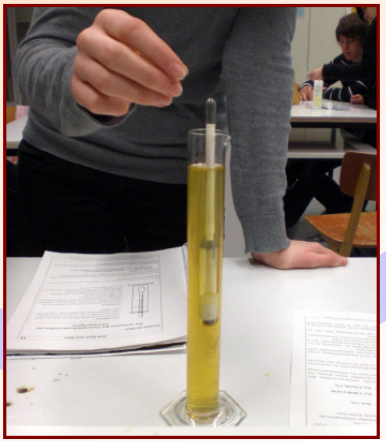
Arbeit mit verschiedenen Molekülbaukästen

KW	Inhalt		
3	Brainstorming und Mindmapping: Benzin – Zucker Vorbereitung UE: Was uns antreibt - ...warm hält"	M-Baukasten: Alkane C1 – C10; Übungen zur Strukturisomerie	
4	Interview Tankstelle (4 Pers); Recherche zum „Erdöl"; Entwicklung eigener Fragestellungen und Bearbeitung	Ergänzung: HA: die 9 isomeren Heptane	
5	Austausch der Befragungs- und Rechercheergebnisse	Suche nach Erdöl ... Förderung ... Verarbeitung // Entstehung von Erdöl	
8	Eigenschaften und strukturelle Merkmale von Kraftstoffen / Schmierstoffen	Versuche zur Viskosität; Daten zu Sdt. und Smt. / Korrelierung zur C-Kettenlänge	Modellversuch mit Papierstreifen unterschiedlicher Länge
9	Benzin reagiert mit Luft Otto- und Dieselmotor: 2 Kraftmaschinen im Vergleich	Knallversuch/ Zündversuche Verbrennungsgleichungen für Oktan u.a.	Stöchiometrische Berechnungen zur optimalen Benzin-Luft-Mischung
		Motor-Funktion; Klopfen des Motors; Oktanzahl	Wdh. Verbrennungsgleichungen für Benzin/ Diesel, unvollständige Verbrennung
10	Zucker als Kohlehydrat; Verkohlung Verbrennung von Zucker (mit Reaktionsschema)	Strukturen einfacher (kettenförmiger) Zucker (Monosaccharide)	Ringschluss: Pyranose vs. Furanose
11	Zucker und Stärke in der Ernährung; Zucker und Zahnhygiene	Rollenspiel S. Hellweger: „ ... und er hat nicht gebohrt" Fragen entwickeln;	Szenisches Spiel in „Aquarium-Situation"

12 13	Lernzirkel Zucker	Glucose-Nachweiß in div. Nahrungsmitteln (GOD) ... Fehling-Probe ... Saccharose zu Invertzucker umwandeln (Kunsthonig) ... Stärke-Nachweis ... Mostgewicht/ Gärungsprognose für 2 Säfte ... Hefe unterm Mikroskop/ Text zur Gärung ... Dextrine aus Stärke ...	
14	Energetische Betrachtung Experimente mit dem Kalorimeter	Wdh. Kalorie/ Joule Infoblätter zu Energie in Lebensmitteln	Energie und menschl. Aktivitäten
	Osterferien		
17	Anknüpfung und Wiederholung (auch als Testvorbereitung); Energetische Betrachtungen	Kompetenz-Check >>>>> Nachbearbeitungsphase	Klärung offener Fragen
18	Test		
19	Abschluss der Zuckerthematik Rückbesinnung: Brainstorming-Doku	Süßes – selbst gemacht: Zuckerbonbons (Kräutervariante); Isomalt-Bonbons (Citrus-Frucht-Variante); gebrannte Mandeln; Gummibärchen	
20	Rollenspiel (Entscheidungsspiel) nach Ingo Eilks: Bioethanol „Sprit oder Brot für die Welt?"		

Beispiel: Experimentieren

Stationenlernen im ChU
=
Experimentierzirkel



Beispiel: Interview an der Tankstelle

Was soll erkundet werden?

Treibstoffe an den Zapfsäulen:
- Welche?
- Was unterscheidet sie?
- Welche Mengen werden getankt (Verhältnis)?
- Gefahrstoffmerkmale?

Sicherer Umgang:
- Was läuft ab, wenn der Tanklaster kommt und liefert?
- Wie wird sicher gestellt, dass keine Mineralölprodukte in die Spangenberger Kanalisation gelangen?

Andere Mineralölprodukte:
- Welche Schmieröle/ Schmierfette werden eingesetzt/ verkauft?
- Gibt es Getriebe- und Hydrauliköle?
- Wie wird mit dem Altöl verfahren?

Andere Flüssigkeiten als Hilfsstoffe:
- Wie ist Kühlerflüssigkeit zusammengesetzt?
- Was kommt in die Scheibenwaschanlage? (normal; im Winter)
- Kann man Wasser für die Batterie kaufen? Wie ist es beschaffen?

Was macht ein gutes Interview aus?
- Stellt euch persönlich vor und erklärt euer Anliegen!
- Seid höflich und freundlich!
- Formuliert die Fragen einfach und klar!
- Notiert euch (parallel mit 3 Leuten) alle Antworten!
- Vergleicht später die Ergebnisse, führt sie zusammen und macht die Aussagen kongruent!

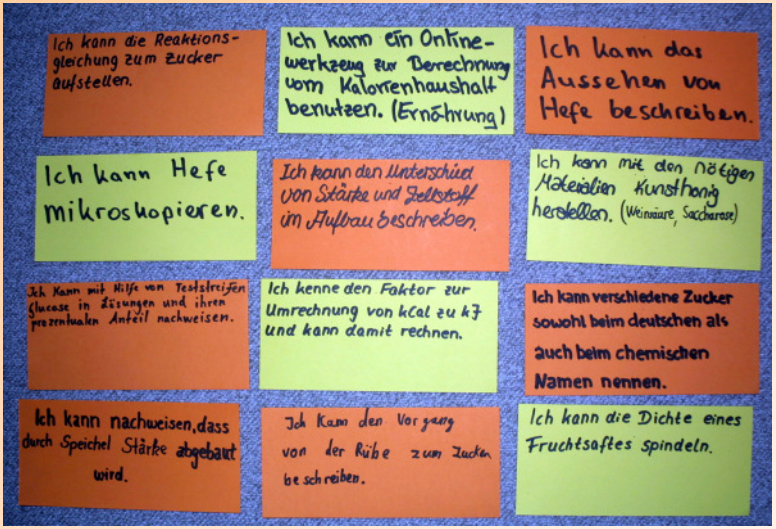
Kompetenz-Check (am Ende einer Unterrichtssequenz)

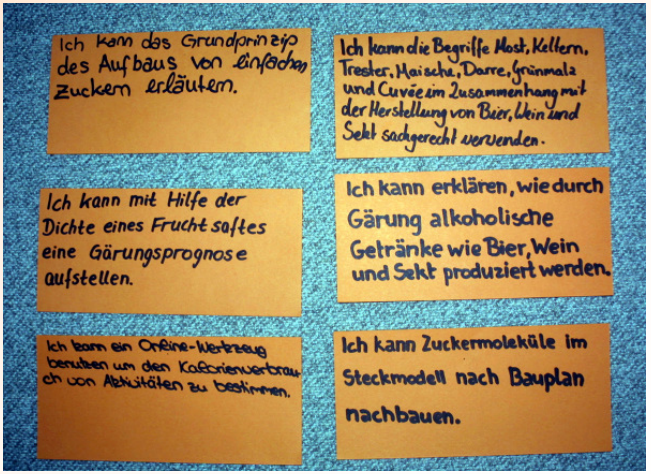
Ich kann ...	**überhaupt nicht**	**nur in Ansätzen**	**ziemlich gut**	**perfekt**
. . . die Menge bestimmter Stoffe im Abgas eines Benzinmotors aus gegebenen Daten berechnen.				
. . Angaben zu den Massen oder Volumina beteiligter Stoffe jeweils umrechnen, wenn mir die Dichte bekannt ist.				
. . . ein Reaktionsschema in eine molare Massengleichung umrechnen.				
. . . für einen Alkan-Kohlenwasserstoff das Reaktionsschema für eine vollständige Verbrennung aufstellen (als eingerichtete Formelgleichung).				
. . . für einen Alkan-Kohlenwasserstoff das Reaktionsschema für eine vollständige Verbrennung aufstellen (als Wortgleichung).				
. . . Beispiele für konkrete Alkan-Kohlenwasserstoffe mit Namen und Summenformeln angeben, die im Benzin oder Diesel vorkommen.				
. . . durchschnittliche C-Kettenlängen für Moleküle angeben, die im Benzin bzw. im Diesel-Kraftstoff vorkommen				

Peter Slaby; *Burgsitzschule Spangenberg* * *AfL SINUS*
www.chemikus.de * info@chemikus.de

Kompetenz-Check (vor dem abschließenden Test)

Ich kann …





Beispiel: Bonbon-Produktion

Rezept mit Kräutertee

Rezept mit Salbei

„Was uns antreibt – was uns warm hält"

kompetenzorientierter Chemieunterricht

Jgst. 10 in der Praxis

Ende der Präsentation

Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Peter Slaby; *Burgsitzschule Spangenberg* * *AfL SINUS*
www.chemikus.de * info@chemikus.de