



Köln, 01.08.2022

Hilferuf eines Physik- und Chemielehrers 150.000 Euro fehlen für die Umsetzung der neuen Lehrpläne pro Gymnasium / Gesamtschule in Köln

Bezug: Die neuen Lehrpläne in Physik, Chemie und Biologie für Gymnasium (GYM) und Gesamtschule (GS), Sek. II, sind da.

An den Ausschuss für Bürgerbeteiligung, Anregungen und Beschwerden

Sehr geehrter Herr Derichsweiler,
sehr geehrte Damen und Herren des Ausschusses,

wie Sie möglicherweise mitbekommen haben, treten genau heute (01.08.2022) die **drei neuen Lehrpläne für die Fächer Physik, Chemie und Biologie (Sek. II, für Gymnasium und Gesamtschule)** in Kraft. Die drei Lehrpläne gelten ab der Einführungsphase (EF) für die Oberstufe aufsteigend ab heute für das neue Schuljahr, was nächste Woche beginnt. Es ist also kein Zufall, dass ich ausgerechnet heute dieses Schreiben einreiche.

Quelle:

<https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/lehrplannavigator-s-ii/index.html>

Zu mir: Ich bin Chemie- und Physiklehrer am Gymnasium Rodenkirchen mit den Zusatzausbildungen zum Strahlenschutz-, Gefahrstoff- und Sicherheitsbeauftragten sowie jahrelanger Erfahrung als ehemaliger Sammlungsleiter und Fachvorsitzender der Fächer Chemie und Physik.

Als gewissenhafte Lehrkraft habe ich mir die Lehrpläne für Physik und Chemie sofort nach dem Erhalt Mitte Juni 2022 durchgelesen, da ich sowohl in Chemie als auch in Physik von der Schulleitung einen EF-Kurs für das neue Schuljahr zugeteilt bekommen habe. Mit großer Verwunderung habe ich festgestellt, dass sehr wahrscheinlich an jedem Gymnasium und an jeder Gesamtschule in Köln mindestens 150.000 Euro für die praktische Umsetzung fehlen. Die aktuelle Gesetzgebung sieht vor, dass der Schulträger (die Stadt Köln) die Lehrmittel zur Verfügung stellen muss.

NRW Schulgesetz

§ 79 Bereitstellung und Unterhaltung der Schulanlage und Schulgebäude

Die Schulträger sind verpflichtet, die für einen ordnungsgemäßen Unterricht erforderlichen Schulanlagen, Gebäude, Einrichtungen und Lehrmittel bereitzustellen und zu unterhalten sowie das für die Schulverwaltung notwendige Personal und eine am allgemeinen Stand der Technik und Informationstechnologie orientierte Sachausstattung zur Verfügung zu stellen.

Begründung:

Fakten in Köln, Teil 1:

- a) G9 nach G8: Für die Umsetzung des Sek. II Lehrplans 2013 in Physik und Chemie an Gymnasien gab es fast kein Geld.
- b) Für die Umsetzung der RISU 2014 gab es fast kein Geld.
- c) Für die Umsetzung der RISU 2017 gab es fast kein Geld.
- d) G8 nach G9: Für die Umsetzung des Sek. I Lehrplans 2019 in Physik und Chemie gab es fast kein Geld.
- e) Für die Umsetzung der RISU 2020 gab es fast kein Geld.

Belege: Das Schulbudget in Köln ist seit 2013 für die Schulen nicht mehr erhöht worden.

Quelle: Ratsinformationssystem der Stadt Köln, Ausschuss für Schule und Weiterbildung

<https://ratsinformation.stadt-koeln.de/getfile.asp?id=875736&type=do>

In Köln fehlen an vielen Gymnasien und Gesamtschulen bis heute diese Lehrmittel.

Fakten in Köln, Teil 2:

Ein Gymnasium mit ca. 1.000 Schülern erhält in Köln ca. 15.000 Euro als Jahres-Schulbudget für alle Aufgaben (15 Euro pro Schüler pro Jahr). Der zugeteilte Verbrauchsetat von den Schulleitern liegt bei den NW-Fachschaften an Kölner Gymnasien bei ca. 200-300 Euro pro Jahr (meine Befragung von elf CH-Kollegen anderer Kölner Schulen). Der Bedarf an Verbrauchsmaterialien der drei NW-Fachschaften liegt aber laut den Lehrplänen bei ca. 6.000 Euro pro Jahr (ca. 120 Pflichtversuche bei 1.000 Kindern), der Investitionsbedarf liegt bei jährlich etwa 30.000 Euro. Mit dem aktuellen Schulbudget sind die Anforderungen eines NW-Unterrichts nicht umsetzbar.

Quelle:

<https://ratsinformation.stadt-koeln.de/getfile.asp?id=863158&type=do>

Es gibt also zwei Problem an den Kölner Gymnasien und Gesamtschulen: a) Zu wenig Geld für die Verbrauchsmaterialien (finanziert über das Schulbudget) und b) keine Investitionen in die NW-Sammlungen in den Schulen (wenn neue Lehrpläne oder eine neue RISU veröffentlicht wird).

150.000 Euro – Wie komme ich auf diese Zahl?

Um mich zu informieren und fortzubilden, habe ich in den Sommerferien dann an zwei Lehrerfortbildung der Landesregierung für die MINT-Fächer (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik) teilgenommen.

- **Digitale Tools im MINT-Unterricht, Einsteiger**
- **Scratch für Einsteiger – Digitale Lernspiele im MINT-Unterricht**

Quelle: <https://dfo-nrw-lehrkraefte.de/>

Dort wurden für die Lehrpläne die digitalen Messwert-Erfassungssysteme von vier verschiedenen Herstellern vorgestellt.

Quelle (Padlet zur Fortbildung): <https://wgm.padlet.org/TimoBerghoff/digitaletoolsnw>

Vier Anbieter

Auf dem Lehrmittelmarkt gibt es vier große Anbieter für digitale Messwert-Erfassungssysteme:

- a) **Leybold-Didactic mit CASSY mit über 50 verschiedenen Sensoren (aus Deutschland)**
<https://www.ld-didactic.de/produkte-loesungen/cassy-datalogging-und-messtechnik/cassy-app.html>
<https://www.ld-didactic.de/produkte-loesungen/cassy-datalogging-und-messtechnik/cassy-sensoren.html>
- b) **PHYWE mit Cobra SMARTsense mit über 50 verschiedenen Sensoren (aus Deutschland)**
<https://www.phywe.de/sensoren-software/cobra-smartsense/>
Und ein Instagram-Video von mir auf der Didacta 2022 in Köln:

<https://www.instagram.com/p/CemDmENjBv-/?hl=de>

c) **PASCO (USA) mit Vertrieb über die Lehrmittelfirma Conatex**

<https://www.pasco.com/products/software/sparkvue>

https://www.conatex.com/digitales_experimentieren

d) **VERNIER (USA)**

<https://www.vernier.com/product-category/?category=sensors>

Sehr empfehlen möchte ich noch den „Vergleich computerunterstützter Messwerterfassungssysteme für den Einsatz im Physikunterricht“ von Patrick Sekyra, TU Darmstadt, aus dem Jahr 2020, mit Korrekturen aus dem Jahr 2021, Quelle:

[https://www.physik.tu-](https://www.physik.tu-darmstadt.de/media/fachbereich_physik/phys_studium/vorlesungsassistentz/wiss_hausarbeiten/WH-Vergleich-computerunterstuetzter-messwerterfassungssysteme_sekyra.pdf)

[darmstadt.de/media/fachbereich_physik/phys_studium/vorlesungsassistentz/wiss_hausarbeiten/WH-Vergleich-computerunterstuetzter-messwerterfassungssysteme_sekyra.pdf](https://www.physik.tu-darmstadt.de/media/fachbereich_physik/phys_studium/vorlesungsassistentz/wiss_hausarbeiten/WH-Vergleich-computerunterstuetzter-messwerterfassungssysteme_sekyra.pdf)

Damit ein Nicht-Naturwissenschaftler sich vorstellen kann, was man mit einem digitalen Messwert-Erfassungssystem alles im Unterricht anfangen kann, habe ich ein kleines Video auf der Didacta in Köln 2022 gedreht und bei Intragram veröffentlicht.

<https://www.instagram.com/p/CemDmENjBv-/?hl=de>

Anschließend habe ich die beiden Lehrpläne für Chemie und Physik auf die Kosten untersucht:

Tabelle 1: Anfallende Kosten aus dem Chemie-Lehrplan mit Quellen

Quelle: https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/lehrplan/314/klp_gost_ch_2022_06_07.pdf

Thema	Seite / Quelle	Geschätzte Brutto-Kosten
Elektrochemie-Kasten für Elektrolyse, Lehrerdemo inkl. regelbarer Spannungsquelle	S. 40, Elektrolyse	Ca. 2.400 Euro
Elektrochemie-Schülerkästen (Neu im Lehrplan)	S. 41 (E6, E8)	Ca. 15 x 550 Euro = 8.250 Euro
Modelle für Funktionspolymere und Fette, Schüler (Neu im Lehrplan)	S. 45 (E1, E5, E7, S2)	Ca. 10 x 80 Euro = 800 Euro
Modelle für Funktionspolymere und Fette, Lehrerdemo (Neu im Lehrplan)	S. 45 (E1, E5, E7, S2)	Ca. 600 Euro
Aufbau einer Kunststoffsammlung (Behälter, Lagerschrank, Sortierdosen, Aufkleber etc.) (Neu im Lehrplan)	S. 45 (E4, S2)	Ca. 1.000 Euro (Behälter) plus Schrank (falls nicht vorhanden)
Nanochemie- / Nanophysik-Experimentierkästen, Lehrerdemo (Neu im Lehrplan)	S. 55	Ca. 1.400 Euro
Nanochemie- / Nanophysik-Experimentierkästen, Schülerkästen (Neu im Lehrplan)	S. 56, (E5, S11)	Ca. 10 x 1.200 Euro = 12.000 Euro
Auflicht-Mikroskope für Nanochemie, Oberflächeneigenschaften (Neu im Lehrplan)	S. 56, (E5, S11)	Ca. 10 x 800 Euro = 8.000 Euro
Experimente zur Kalorimetrie (u.a. Magnetrührer, Temperatursensor, Kalorimeter etc.) (Neu im Lehrplan)	S. 38	Ca. 10 x 400 Euro = 4.000 Euro
Chemikalien rund um das Thema Fette und Fettsäuren (Neu im Lehrplan)	S. 43, S. 44 (E5, E11)	Ca. 800 Euro
Digitales Messwert-Erfassungssystem (u.a. mit den folgenden Sensoren: Temperatur (niedrig, -40 bis + 300 °C), Temperatur (hoch, + 300 °C 1.400 °C), pH-Wert, Leitfähigkeit wässrige Lösung, Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid,	S. 24 (E6), S. 47, S. 51, S. 61, S. 34, S. 41, S. 53, S. 54, verteilt an sehr vielen Stellen im Lehrplan	Ca. 30.000 Euro

Spektrometer für Farbstoffe, Spannung, Stromstärke, etc.		
Software / APP zur digitalen Darstellung von Molekülgeometrie	S. 28, (E7, S13)	Völlig unklar
Chemikalien rund um das Thema Katalyse (Neu im Lehrplan)	S. 30, S. 31, S. 33 (S8), S. 40, S. 43, S. 44	Ca. 1.400 Euro
Brennstoffzellen-Experimente (Neu im Lehrplan)	S. 41 (S8, S12, K11), S. 50, S. 52	Ca. 15 x 250 Euro = 3.750 Euro
Redoxtitration (Neu im Lehrplan), neue Büretten, Rührgeräte, Chemikalien	S. 50, S. 51	Ca. 10 x 300 Euro = 3.000 Euro
Fällungsreaktion (Neu im Lehrplan), Trockenschrank, Messtiegel, Präzisionswaage (Genauigkeit 0,001 g)	S. 38, S. 47, S. 48	Ca. 3.000 Euro
Chemikalien rund um das Thema Alkin (neu im Lehrplan)	S. 43 (S1, E7, K11)	Ca. 400 Euro
Summe		Ca. 80.000 Euro

Tabelle 2: Anfallende Kosten aus dem Physik-Lehrplan mit Quellen

Quelle: https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/lehrplan/315/klp_gost_ph_2022_06_07.pdf

Thema	Seite / Quelle	Geschätzte Brutto-Kosten
25 Schlüsselexperimente Physik-Grundkurs (Handbuch)	Überall im Lehrplan verteilt, siehe unten	Ca. 25.000 Euro (sehr schwankend je nach PH-Sammlung, teilweise vorhanden)
25 Schlüsselexperimente Physik-Leistungskurs	Überall im Lehrplan verteilt, siehe unten	Ca. 25.000 Euro (sehr schwankend je nach PH-Sammlung, teilweise vorhanden)
Röntgenanlage/-röhre (bei wenigen Schulen vorhanden)	S. 50, S. 52, S. 53, S. 42	Ca. 25.000-55.000 Euro je nach Ausstattung
Digitales Messwert-Erfassungssystem	S. 22 (S4), S. 28, S. 31, S. 40	Ca. 30.000 bis 150.000 Euro je nach Anzahl der Sensoren (nur Lehrerdemo oder als Schülersystem)
Oszilloskop	S. 40	Ca. 2.000 Euro
Summe		Ca. 200.000 Euro

Hinweis zu Biologie... da ich kein Biologielehrer bin, kann ich zum Finanzbedarf nur eine grobe Abschätzung liefern.

Tabelle 3: Gesamtkalkulation und Liste der Sensoren

Anschaffungen (Sek. 2) für GYM/GS	Physik	Biologie	Chemie	Gesamtsumme
digitales Messwert-Erfassungssystem	80.000 €	20.000 €	30.000 €	130.000 €
Pflichtversuche Grundkurs	25.000 €	unklar	12.000 €	37.000 €
Pflichtversuche Leistungskurs	25.000 €	unklar	12.000 €	37.000 €
Röntgenanlage	30.000 €	0 €	0 €	30.000 €
Verbrauchsmaterial, Glasgeräte	1.000 €	1.000 €	4.000 €	6.000 €
Chemikalien	500 €	2.000 €	5.000 €	7.500 €
	161.500 €	23.000 €	63.000 €	247.500 €

Physiksensoren

Spannungssensor
Stromstärkesensor
x-Hallsonde (Magnetfeld)
x/y-Hallsonde (Magnetfeld)
Beschleunigungssensor
Emissionsspektrometer
Temperatursensor
Zeitsensor
Drucksensor
Ultraschallsensor
Abstandssensor
Helligkeitssensor
Radioaktivitätssensor
Geiger-Müller-Zählrohr
Oberflächentemperatursensor
Hoch-Spannungssensor
Winkelsensor
Schallpegelsensor
Energie-/Arbeitssensor
Luftdrucksensor
Leitfähigkeitssensor
Absorptionsspektrometer
Lichtschanke

Chemiesensoren

pH-Wert-Sensor
Leitfähigkeitssensor
CO₂-Konzentrationssensor
Luftfeuchtigkeitssensor
Spannungssensor
Stromstärkesensor
Absorptionsspektrometer
Temperatursensor (-50 °C bis 300 °C)
Helligkeitssensor
Oberflächentemperatursensor
Temperatursensor (300 °C bis 1.300 °C)
Tropfen-Zähler
Transmissionssensor
Nitratkonzentrationssensor
Ammoniumkonzentrationssensor
Chlorkonzentrationssensor
Calciumkonzentrationssensor
Kaliumkonzentrationssensor
Redoxpotentialsensor
Methan-Konzentrationssensor
Volumenstromsensor
Ethanolkonzentrationssensor
Emissionsspektrometer

Biologiesensoren

Puls-Zähler
Spannungssensor
Stromstärkesensor
Luftfeuchtigkeitssensor
Temperatursensor (-50 °C bis 300 °C)
CO₂-Konzentrationssensor
Volumenstromsensor
Sauerstoffkonzentrationssensor
Blutdrucksensor
Hautleitwertsensor
Ethanolkonzentrationssensor
Luftdrucksensor
pH-Wert-Sensor
Leitfähigkeitssensor
Methan-Konzentrationssensor
Lux-Sensor (Licht)

Zentrale Experimente Physik GOST

Startseite -> Einführung und Hinweise -> Zentrale Experimente im Physikunterricht der gymnasialen Oberstufe



Zentrale Experimente im Physikunterricht der gymnasialen Oberstufe

Zentrale Experimente im Physikunterricht der gymnasialen Oberstufe

Sowohl in den Grundkursen als auch in den Leistungskursen Physik der gymnasialen Oberstufe in NRW steht das **Experiment im Mittelpunkt des Unterrichts**. Während die Inhalte und Methoden im Leistungskurs aus verschiedenen Perspektiven in den Blick genommen, im Rahmen vielfältiger Kontexte vermittelt und im Verlaufe des Unterrichts stärker vernetzt werden, als dies im Grundkurs möglich ist, stehen im Grundkurs exemplarische Inhalte und Methoden deutlich stärker im Vordergrund, wobei hier die 25 sog. Schlüsselexperimente, die allesamt auch **zentrale Experimente** in der Physik der gymnasialen Oberstufe darstellen, eine entscheidende Rolle als Mittelpunkt der Erarbeitung der Lerninhalte einnehmen.

Die 25 Schlüsselexperimente im Grundkurs

Es folgt eine Auflistung der Schlüsselexperimente, gegliedert nach den Inhaltsfeldern des Grundkurses:

Quantenobjekte

- V1 Wellenwanne
- V2 Doppelspalt
- V3 Gitter
- V4 Photoeffekt
- V5 Millikan-Versuch
- V6 Fadenstrahlrohr
- V7 Elektronenbeugung

Elektrodynamik

- V8 Oszilloskop oder Messwerterfassungssystem
- V9 Leiterschleife
- V10 Thomson'scher Ringversuch
- V11 Leiterschleife
- V12 Generator
- V13 Transformator
- V14 Modellversuch zu Freileitungen

Strahlung und Materie

- V15 Franck-Hertz-Versuch
- V16 Linienspektren
- V17 Sonnenspektrum
- V18 Flammenfärbung
- V19 Geiger-Müller-Zählrohr
- V20 Charakteristische Röntgenspektren
- V21 Absorptionsexperimente

Relativität in Raum und Zeit

- V22 Michelson-Morley-Experiment
- V23 Myonenerfall
- V24 Lichtuhr
- V25 Zyklotron

Quelle 1:

Quelle 2 (Handbuch): <https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/lehrplannavigator-s-ii/gymnasiale-oberstufe/physik/hinweise-und-beispiele/se2.html>

Experimente in der Qualifikationsphase

Obligatorische Versuche im Grundkurs	
Q1.1	Quantenobjekte
	1 Millikan-Versuch
	2 Elektronenbeugung
	3 Fadenstrahlrohr
	4 Doppelspalt
	5 Gitter
	6 Photoeffekt
	7 Wellenwanne
Q1.2	Elektrodynamik
	8 Leiterschleife
	9 Leiterschleife
	10 Transformator
	11 Thomson'scher Ringversuch
	12 Generator
	13 Oszilloskop oder Messwerterfassungssystem
	14 Modellversuch zu Freileitungen
Q2.1	Strahlung und Materie
	15 Geiger-Müller-Zählrohr
	16 Absorptionsexperimente
	17 Linienspektren
	18 Franck-Hertz-Versuch
	19 Charakteristische Röntgenspektren
	20 Flammenfärbung
	21 Sonnenspektrum
Q2.2	Relativität von Raum und Zeit
	22 Michelson-Morley-Experiment
	23 Lichtuhr
	24 Myonenerfall
	25 Zyklotron

Beispielhafte Versuche im Leistungskurs	
Q1	Relativitätstheorie
	1 Michelson-Morley-Experiment
	2 Lichtuhr
	3 Myonenerfall
	4 Bertozzi-Versuch
Q1	Elektrik
	5 Elektrostatik, Influenz
	6 Kondensator, Spule
	7 Elektronenstrahlröhre
	8 Induktion, Lenz'sche Regel
	9 Schwingkreis
	10 Hertz'scher Dipol
	11 Reflexion, Brechung, Beugung, Interferenz z.B. mit Mikrowellen
	12 Wien-Filter
	13 Hall-Effekt
	14 Zyklotron
	15 Massenspektrometer
	16 Erzeugung einer Wechselspannung
	17 Interferenz am Doppelspalt und Gitter
Q2	Quantenphysik
	18 Photoeffekt
	19 Röntgenstrahlung, Röntgenspektrum
	20 Elektronenbeugung
Q2	Atom-, Kern- und Elementarteilchenphysik
	21 Ablenkung von Strahlung im Magnetfeld
	22 Absorptionsexperimente
	23 Rutherford'scher Streuversuch
	24 Linienspektren
	25 Geiger-Müller Zählrohr, Halbleiterdetektor
	26 Franck-Hertz-Versuch
	27 Experimentelle Bestimmung von Halbwertszeiten

Quelle 3:

Liste zu den Pflichtexperimenten, Lehrplan 2013, GYM GK und LK

Lösungsmöglichkeiten:

- a) Alles wie bis her. Nichts ändern. Wir zeigen weiter Filme im NW-Unterricht.
- b) Das Schulbudget drastisch erhöhen, damit die Schulen wenigstens die vorgeschriebenen Versuche durchführen können.
- c) Sonderprogramm Naturwissenschaften an Kölner Schulen für die nächsten drei Jahre auflegen: Jedem Gymnasium und jeder Gesamtschule in Köln wird in den drei folgenden Jahren insgesamt 150.000 Euro pro Schule nur für die Umsetzung der Lehrpläne (Sek. 1 + 2) in Physik, Chemie und Biologie zur Verfügung gestellt.

Jede Schule ist verpflichtet einen NW-Zirkel zu bilden. Der NW-Zirkel ist mit den folgenden stimmberechtigten Personen besetzt und verwaltet die Finanzmittel nach Vorgaben der Stadt Köln unter Berücksichtigung des europäischen Vergaberechts und der RISU. Die Finanzmittel sollen in etwa im Verhältnis 5:3:2 (PH:CH:BI) verwendet werden.

Drei Fachvorsitzende PH, CH und BI

Drei Sammlungsleiter PH, CH und BI

Schulleiter und MINT-Koordinator

Gefahrstoffbeauftragter und Strahlungsbeauftragter

Jede NW-Lehrkraft darf grundsätzlich beratend am NW-Zirkel teilnehmen.

Die Stadt Köln stellt entweder direkt über das Schulgiro oder über den Förderverein die Finanzmittel zweckgebunden zur Verfügung. Der Schulträger ist lediglich über die Ausgaben der Finanzmittel zu informieren.

Hinweis: Lehrer / Schulen können deutlich preiswerter Lehrmittel einkaufen, als ein Schulträger das kann. Es gibt von Skonto (2 % Rabatt), über Online-Einkauf (3 % Rabatt), Katalog-Aktionen (5-10 % Rabatt), Didacta-Gutscheine (10-20 % Rabatt) bis hin zu Weihnachtsaktionen (bis zu 50 % Rabatt) für Schulen von den Lehrmittelherstellern Rabatte, die den Schulträgern **nicht** gewährt werden. Die Verwaltung muss auch nicht mit unnötigen Anträgen belastet werden. Die Schulen sind selbstständig genug, um Lehrmittel in den Naturwissenschaften zu bestellen.

- d) Alternativ wäre auch das Modell von virtuellen Schulkonten denkbar, siehe Finanzierungsmodell des Fonds der Chemischen Industrie:

<https://www.vci.de/ergaenzende-downloads/fonds-zahlungsanweisung-weiterfuehrende-schulen.pdf>

<https://www.vci.de/fonds/schulpartnerschaft/unterrichtsfoerderung/seiten.jsp>

Ich bin jetzt 55 Jahre. Ich habe die Einführung des Zentralabiturs 2007 mitgemacht, die Einführung der RISU 2010, die Umstellung von G9 auf G8 2013, die Umetikettierung aller Chemikalien aufgrund der RISU 2014/2017 und jetzt wieder die Umstellung von G8 auf G9 2019 (Sek. I) und 2022 (Sek. II). Und seit 15 Jahren versprechen die Politiker in Köln, dass sie in den Schulen etwas verbessern wollen. MINT-Bildung sei für unserer moderne Gesellschaft und die Wirtschaft so wichtig. Seit 15 Jahren herrscht Mangelwirtschaft an Kölner Schulen und die Situation in den Naturwissenschaften verschlimmert sich weiter, weil immer mehr Geräte kaputt gehen und wir für die Modernisierung kein Geld erhalten.

Und an die Verwaltung: NEIN... wir wollen keine Anträge mehr stellen, die dann teilweise Monate, manchmal Jahre in der Verwaltung liegen bleiben. Selbstständige Schule ist angesagt und für die Umsetzung der Lehrpläne brauchen wir schnell Geld. Der Unterricht beginnt nächste Woche. Es würde völlig ausreichen, ein paar Verwaltungsvorschriften auszuarbeiten, wo die Grenzen (800 Euro, 5.000 Euro etc.) klar definiert werden, ab wann man mehrere Angebote einholen muss.

Was steht denn inhaltlich z.B. im neuen Chemie-Lehrplan?

Klimabildung, CH (S. 19)

Brennstoffzelle, CH (S. 50)

Moderne Batterien und Akkus, CH (S. 41, S. 50)

Moderne Werkstoffe (u.a. Kunststoff), CH (S. 45)

Nanochemie, CH (S. 55)

Recycling, CH (S. 45, S. 55)

„im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung aus ökologischer, ökonomischer und sozialer Perspektive“, so der neue Lehrplan Chemie.

Aber lesen Sie bitte selbst die neuen NW-Lehrpläne für Sek. II (GYM/GS) durch:

Chemie

https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/lehrplan/314/klp_gost_ch_2022_06_07.pdf

Physik

https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/lehrplan/315/klp_gost_ph_2022_06_07.pdf

Biologie

https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/lehrplan/313/klp_gost_bi_2022_06_07.pdf

Mit freundlichen Grüßen