

# FACHBRIEF NR. 4

## BILOGIE/CHEMIE/PHYSIK



Foto: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tabletunterricht\\_06.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tabletunterricht_06.jpg) Aigner Ronja, Kohlmeier Michelle, CC0 1.0

### Themenschwerpunkt:

## Chancen digital gestützten Lernens mit Lernmanagementsystemen

Die Fachverantwortlichen werden gebeten, den Fachbrief den unterrichtenden Kolleginnen und Kollegen in geeigneter Form zur Verfügung zu stellen.

Zeitgleich wird er ins Netz gestellt unter:

[http://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/fachbriefe\\_bln.html](http://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/fachbriefe_bln.html)

Autorinnen und Autoren: Sandra Benard, Babett Büser, Thomas Flechsig, Carolin Garbe, Daniel Metzsch, Dr. Cornelia Meyer, Oliver Pechstein, Dr. Jana Schlösser

Ihre Ansprechpartnerin in der Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Familie:

Dr. Jana Schlösser (Fachaufsicht Naturwissenschaften und WAT)

[Jana.Schloesser@senbjf.berlin.de](mailto:Jana.Schloesser@senbjf.berlin.de)

Sehr geehrte Damen und Herren, liebe Kolleginnen und Kollegen,

die digitalen Formen der Zusammenarbeit und des Unterrichtens sind Teil des Alltags geworden. Sie begleiten uns nun schon mehr als ein Schuljahr und doch vermissen wir alle den Präsenzunterricht. Seine Funktion ist unbestritten. Aber es gibt im digitalen Raum Möglichkeiten, die unseren Alltag erleichtern, eine Mehrwert für den Unterricht bieten oder einfach gut geeignet sind, um individuell unterstützen zu können. All das haben wir lernen dürfen, weil Vieles möglich geworden ist. Nun ist es Zeit, dass erste Mal zurück zu schauen und die Dinge herauszuarbeiten, die sich bewährt haben und für den Unterricht und das Schulleben auch zukünftig als sinnvolle Optionen erhalten bleiben sollen. In diesem Fachbrief stellen Kolleginnen und Kollegen ihre best practice Beispiele vor. Sie können sich inspirieren lassen und vielleicht das eine oder andere im kommenden Schuljahr ausprobieren oder weiterentwickeln. Ich bedanke mich bei all meinen Mitautorinnen und Mitautoren für die tollen Gespräche und ihre ganz persönlichen Erfahrungen.

Ihnen wünsche ich ein Schuljahr mit mehr persönlichen Begegnungen im analogen und digitalen Raum.

Mit freundlichen Grüßen

Dr. Jana Schlösser

## Inhalt

<b>1 Chancen digitalen Lernens - wie können Lernmanagementsysteme (LMS) den Präsenzunterricht bereichern? Eine fachübergreifende Einführung.....</b>	<b>3</b>
1.1 Einsatz des Lernmanagementsystems Lernraum Berlin.....	5
1.2 Einsatz des Lernmanagementsystems Itslearning.berlin .....	10
1.3 Schulentwicklung mit und durch Lernmanagementsysteme .....	15
1.4 Regionale Fortbildung Berlin .....	16
1.5 Das Medienforum .....	19
<b>2 Chancen digitalen Lernens - Beispiele für die naturwissenschaftlichen Fächer.....</b>	<b>20</b>
2.1 Itslearning hat sich als wichtiger Helfer nicht nur für Pandemie-Zeiten etabliert .....	23
2.2 Möglichkeiten zum digitalen kooperativen Arbeiten.....	26
2.3 Ein Schülerlabor ohne Schülerinnen und Schüler in Zeiten von Corona - oder doch nicht?.....	32
2.4 Verwendung von Audioaufnahmen in Lernplattformen .....	34
2.5 Experimente im Livestream oder als Video-Mittschnitt.....	35
2.6 Videos anders nutzen .....	37
2.7 Organisation der Arbeit im Fachbereich mit Lernmanagementsystemen .....	38
2.8 Chemikalienverwaltung digital mit DEGINTU auch von zu Hause aus .....	38
2.9 Fundstücke .....	39
<b>3 Regelungen für die Abiturprüfung im Schuljahr 2021/2022 .....</b>	<b>42</b>
<b>Anlage: Vergleich der Lernmanagementsysteme (Stand Juli 2021).....</b>	<b>43</b>

## 1 Chancen digitalen Lernens - wie können Lernmanagementsysteme (LMS) den Präsenzunterricht bereichern? Eine fachübergreifende Einführung

Die Erfahrungen der letzten anderthalb Jahre haben gezeigt, dass Lernen auch in sehr herausfordernden absolut ungewöhnlichen Situationen wesentlicher Teil der Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler sein kann und sein muss, um ihre Entwicklung zu ermöglichen und zu befördern.

Dass manche Akteure sich wünschen, wieder zu den gewohnten Lehr- und Lernsettings vor der Pandemie zurückzukehren, drückt sicherlich die Sehnsucht nach der alten Normalität aus. Dennoch ist es notwendig, Settings mitzudenken, die

- einer Situation gerecht werden, die erneut Phasen von Wechselunterricht oder schulisch angeleitetem Lernen zu Hause abgesichert ermöglichen und digital unterstützen können,
- die im letzten Schuljahr gemachten Erfahrungen und die Chancen digital gestützten Lernens weitertragen und -entwickeln und damit dauerhaft zu einer „neuen Normalität“ in einer digital geprägten Welt führen.

Das Ziel bleibt: eine hohe Unterrichtsqualität zu sichern. Dazu gehört,

- transparente Ziele in der Kompetenzentwicklung zu setzen und zu verfolgen,
- die Unterrichtsinhalte fachlich angemessen, kohärent und gut strukturiert auszuwählen und aufzubereiten,
- gut bewährte Unterrichtsmethoden - auch unter Nutzung digitaler Medien - flexibel einzusetzen und
- den Blick zu richten auf: gute Klassenführung, konstruktive Unterstützung und kognitive Aktivierung als die drei Grunddimensionen des Unterrichts im Zentrum des pädagogischen Handelns.<sup>1</sup>

Dazu gehören auch fachübergreifende und fachbezogene schulinterne Absprachen zur Auswahl von Inhalten und Schwerpunktsetzungen, die grundlegend für das weitere Lernen sind. Für die Kernfächer wurden dazu mit dem Schreiben vom 19.03.2021 Anregungen und Vorgaben für Übergänge und Prüfungen gegeben. Gleichzeitig gilt es aber die Ansprüche nicht abzusenken, sondern an ausgewählten Unterrichtsgegenständen eine kognitive Aktivierung zu ermöglichen und konsequent an der Kompetenzentwicklung zu arbeiten.

Es braucht kein Feuerwerk der Methoden, um Schülerinnen und Schüler zu aktivieren, sondern vor allem gut ausgewählte Varianten des kooperativen Lernens (wie z.B. peer learning), lernbegleitende Diagnostik und Rückmeldung, die selbständige Problementwicklung und das Stellen von Aufgaben durch Schülerinnen und Schüler sowie die Verwendung strukturierender Mittel (transparente Ziele in der Kompetenzentwicklung, abschließende Zusammenfassungen, regelmäßige Wie-

---

<sup>1</sup> Vgl. Klieme, Eckhard: Guter Unterricht – auch und besonders unter den Einschränkungen der Pandemie? In: Finkermann, D. & Edelstein, B. (Hrsg.), „Langsam vermisse ich die Schule...“-Schule während und nach der Pandemie. Die deutsche Schule, Beiheft 16, S.117-135.

derholungen, Scaffolding als Differenzierungsangebot), um Schülerinnen und Schüler zu einer vertieften Auseinandersetzung mit den Lerninhalten anzuregen und die Kompetenzentwicklung zu fördern.

Digitales Lernen kann sich dauerhaft gewinnbringend für den Lernstand der Schülerinnen und Schüler erweisen. Lernprogramme lassen sich idealerweise für kürzere Lernphasen und auch gut in Partnerarbeit einsetzen. Wichtig ist, dass die Lehrkraft lernbegleitend, auch anleitend agiert und dass eine gemeinsame Aufarbeitung eingeplant wird.

Gute Klassenführung kann im entlastenden Sinne auch durch Lernmanagementsysteme (LMS) unterstützt werden, denn sie können den verabredeten Ort bieten, an dem Zielvorgaben, Aufgabenstellungen, Strukturierungen, Unterstützungsangebote und Organisationshinweise für die Lernaktivitäten hinterlegt werden und jederzeit einsehbar sind. Sie sind mit ihren Tools zum virtuellen Treffen, zum Chatten und zur Sprechstundenverabredung ein Ort der Kommunikation und Rückmeldung und können z.B. durch Logbücher oder Lerntagebücher – auch digital gestaltet – gut ergänzt werden. Die sind dann jederzeit durch die Lehrkraft einsehbar und als diagnostisches Instrument nutzbar.

Dieser Fachbrief soll am Beispiel der zwei im Land Berlin zentral zur Verfügung stehenden Lernmanagementsysteme Lernraum Berlin und itslearning.berlin Einblicke in Erfahrungen im Umgang mit digitalen Lehr- und Lernmöglichkeiten geben und verdeutlichen, wie diese auch in Zukunft bei der Gestaltung von Unterricht genutzt werden können. Dabei geht es nicht darum, digitales Lernen grundsätzlich den Vorzug zu geben, sondern digital organisiertes Lernen immer dann zu nutzen, wenn es einen Mehrwert gegenüber traditionellen Methoden und Lernsettings verspricht. Deshalb werden in diesem Fachbrief nur Aspekte herausgegriffen, von denen die Autorinnen und Autoren überzeugt sind, dass sie diesen Mehrwert gegenüber rein analogen Lernszenarien in sich bergen, so dass sich ihr Einsatz deshalb in verschiedenen Phasen des Unterrichts und der Unterrichtsorganisation lohnen kann und damit auch zu einer zeitgemäßen Medienbildung beitragen wird.

Beide Lernmanagementsysteme bieten wesentliche Funktionen und Werkzeuge für ein digitales Lernen und Arbeiten an – siehe Anlage. Diese ermöglichen u.a.:

- kooperierendes und kollaboratives Arbeiten der Schülerinnen und Schüler sowie der Pädagoginnen und Pädagogen inklusive Materialablage,
- digital gestütztes individuelles Lernen (angeleitet und/oder selbstständig) und individuelle Förderung sowie
- digitale Rückmeldungen zum Lern- und Leistungsstand (kriterienorientiert, effizient, jederzeit einsehbar...)

Der Vorteil der Nutzung von LMS liegt darin, dass jede jeweils als separates Tool verfügbare Anwendung systematisch über einen (für alle Nutzerinnen und Nutzer) gleichen Weg sicher erreichbar ist. Weiterhin ist das systematische Ablegen und Auffinden von Informationen und digitalen

Werkzeugen wesentliche Voraussetzung für kollaborative Prozesse. Eine einheitliche Kommunikationsstruktur, wie sie von solchen Systemlösungen angeboten wird, entlastet alle Teilnehmenden von mühsamer Orientierung in digitalen Raum. Statt in vielfachen Mails verteilt, liegen z.B. alle Informationen, Arbeitsstände und Chatverläufe am verabredeten Ort zur Einsicht vor.

Wenn Ihre Schule noch unentschieden ist und über die Einführung eines Lernmanagementsystems nachdenkt, sind folgende Schritte hilfreich:

**Was wollen Sie erreichen?** Setzen Sie sich gemeinsame Ziele in Bezug auf die Schulentwicklung und beraten Sie, wie Sie diese erreichen können. Überzeugen Sie die schulinternen Gremien und beziehen Sie diese in Entscheidungen mit ein.

**Was kann die gemeinsame Arbeit der Schule / eines Fachbereiches stärken?** Entscheiden Sie sich für gemeinsame Werkzeuge, die für alle Beteiligten zugänglich und handhabbar sind. Auf diese Weise können Sie einander optimal unterstützen, austauschen und gemeinsam mittel- sowie langfristig Ihre digitale Arbeitsweise weiterentwickeln.

**Was verbindet Sie im Sinne eines kleinsten gemeinsamen Nenners und wo soll es hingehen?** Vereinbaren Sie einen gemeinsamen „Grünen Bereich“, in dem sich alle gut einfinden und erste wichtige Effekte erreichen können. Formulieren Sie, wo Sie langfristig hinmöchten und was jedem individuell überlassen wird.

*Was muss? Was wird? Was kann?*

Erwartungen zu formulieren schützt vor falschen Annahmen und kontraproduktivem Druck. Überlegen Sie, wie Sie sich gegenseitig stärken können und wer Sie unterstützen kann, schulintern oder auch darüber hinaus und machen Sie sich bewusst, was bereits erfolgreich angelegt ist.

Da die beiden LMS Lernraum Berlin und itslearning.berlin sehr ähnliche Anwendungen vorhalten, können die nachfolgenden Ausführungen für beide Systeme gelesen werden. Da aber Icons oder Toolbezeichnungen systembezogen verwendet werden, wurden die Absätze nach den LMS getrennt dargestellt, um im jeweiligen System einen hohen Wiedererkennungswert zu schaffen.

## 1.1 Einsatz des Lernmanagementsystems Lernraum Berlin

*(unter Verwendung von Autorentexten und -grafiken des Lernraum-Teams, Icons entsprechen Lernraum Berlin)*

Das Lernmanagementsystem Lernraum Berlin, das mit jedem beliebigen internetfähigen Endgerät genutzt werden kann, kann für alle Phasen des Unterrichts inner- und außerhalb des Lernortes Schule methodisch-didaktisch sinnvoll für Ihren Unterricht und seine Vor- und Nachbereitung eingesetzt werden. Es ist gleichzeitig ein gut geeignetes Instrument zur effektiven Klassenführung.

### Classroom Management mit digitalem Lernmanagementsystem (LMS)

Gute Klassenführung einschließlich guter Klassenorganisation ist sicher nicht abhängig von digitalen Systemen, diese können jedoch unterstützen, um ein produktives und kommunikatives Klassenklima zu erzeugen. Im digital geschützten Raum können Verabredungen, Aufträge, Kommunikationswege für die gesamte Gruppe klar hinterlegt werden. Das kann für einzelne Schülerinnen und Schüler Druck abbauen, zumal auch jederzeit auf einzelne Schülerinnen und Schüler mit Lernauf-

gaben oder Rückmeldungen eingegangen werden kann. Störfaktoren, die ggf. im analogen Unterricht auf alle Anwesenden ausstrahlen, sind - klare Verabredungen zur digitalen Kommunikation vorausgesetzt - schneller und individueller zu begegnen, was auch der Gruppe helfen kann sich weiterzuentwickeln.

### Was unterstützt digital?

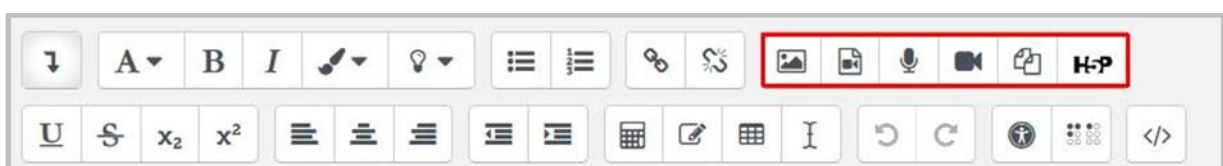
- Stellen Sie überschaubare Zeitfenster ein, in denen Aufgaben zu erledigen sind.
- Erinnern Sie an Fristen durch digitale Kommentare, die den Schülerinnen und Schülern zeigen, dass Sie den Bearbeitungsstatus im Blick haben.
- Geben Sie kurze wertschätzende Rückmeldungen, z.B. über Sprachnachrichten, Symbole und Texteingaben oder fordern Sie Schülerinnen und Schüler auf, Kommentare zu den Lernprodukten Ihrer Mitschülerinnen und Mitschüler einzustellen.
- Ermöglichen Sie Übungen und Aufgaben, die erst beendet werden, wenn sie gelöst sind. Das macht Erfolge sichtbar und sichert den Einstieg in das nächste Schwierigkeitslevel.



Abb. SenBJF 2021

### Passgenaue Materialbereitstellung für Lehr- und Lernprozesse



Statt mit langen Irrwegen im Internet Lernzeit mitunter zu verschenken, können Sie in einem Lernraum-Kurs für ein Fach Lern- und Arbeitsprozesse für Ihre Lerngruppe vorstrukturieren, indem Sie an nahezu jeder Stelle Dokumente, Links, Audios, Videos usw. zur Verfügung stellen können. Umgekehrt können die Schülerinnen und Schüler selbst derartige Inhalte abgeben, hochladen oder für andere bereitstellen.





### Material im Lernraum Berlin, das man gleich nutzen kann

Lernraum Berlin stellt Kursvorlagen für den sofortigen Unterrichtseinsatz bereit, die individuell an die jeweiligen Bedürfnisse und Lernsituationen angepasst und verändert werden können. In einem Demokursbereich können alle Kursvorlagen und beispielhaft aufgebauten Kurse vorab betrachtet werden <https://www.lernraum-berlin.de/start/de/vorlagen/>.

Zum Beispiel:

	Klassenkurs mit allen Fachlehrkräften	In diesem Kurs sind bereits Ordner angelegt, in denen die Fachlehrkräfte Aufgaben und Arbeitsblätter für die Lernenden ablegen können. Ebenso gibt es Ordner, in denen die Schülerinnen und Schüler die Aufgaben dann zur Korrektur hochladen können. Ein Forum ermöglicht außerdem die Kommunikation untereinander.
	Klassenkurs mit Schwerpunkt Materialausgabe und Aufgabenabgabe	Dieser Kurs eignet sich für den Einstieg in die organisierte Arbeit mit dem Lernraum. Die Schwerpunktsetzung liegt auf der Material- bzw. Arbeitsblattausteilung. Das Austeilen bzw. Einsammeln von bearbeiteten Arbeitsblättern erfolgt über die Aktivität Aufgabe. Des Weiteren finden Sie Aktivitäten wie die Fortschrittsleiste und das Feedback.

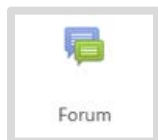
Daneben stehen Unterrichtsmaterialien zur Verfügung, die Sie direkt nutzen können: Vom Buchprojekt für den Englischunterricht, Literaturepochen für Deutsch, Übungen zur Überprüfung und Übung von Grundkompetenzen in Spanisch bis zum Känguru der Mathematik für Grund- und weiterführende Schulen. Manchmal lohnt der fachübergreifende Blick, um neue Formate auch für das eigene Fach zu entdecken. Zum Beispiel:

	Englischunterricht	Gestalten Sie mit Ihrem Englischkurs in Q2 ein Buchprojekt. Dieser Kurs bietet Ideen zu folgenden Lektüren: Slumdog Millionaire, The Tortilla Curtain, (Un)arranged Marriage und The Opposite House.
	Literaturepochen	Mit dieser Vorlage können Sie ab der 10. Jahrgangsstufe arbeiten. Die Schülerinnen und Schüler lernen unterschiedliche Epochen kennen. Das Angebot zeigt Ihnen als Lehrkraft eine Vielzahl an Lernraum-Aktivitäten und der Kurs kann individuell angepasst werden.



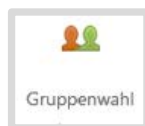
## Kooperierendes und kollaboratives Arbeiten von Schülerinnen und Schülern

Im Lernraum Berlin lassen sich Szenarien kooperierenden und kollaborativen Arbeitens durch verschiedene Aktivitäten realisieren. Dazu gehören beispielsweise:



Forum

Nutzung der **Chatfunktion**

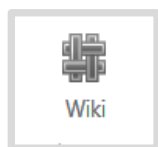


Gruppenwahl



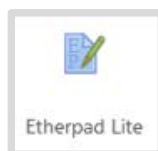
Abstimmung

**Abstimmungen**



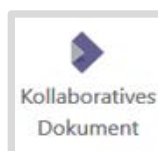
Wiki

**Wiki** – über das Anlegen eines Wikis können Sie eine Sammlung von Informationen und Beiträgen zu einem bestimmten Thema veranlassen, die von den Teilnehmenden erstellt und bearbeitet werden können. Die Aktivität bietet Kommentarfunktionen für alle Kursteilnehmenden und für die Lehrkraft, über die Feedback zum jeweiligen Beitrag gegeben werden kann. Die Beiträge stehen allen Kursteilnehmenden so lange zur Verfügung, wie von der Lehrkraft voreingestellt, z.B. bis unmittelbar vor einer Prüfung. Auch der Bearbeitungszeitraum kann z.B. definiert werden.



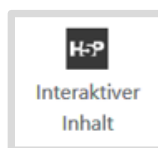
Etherpad Lite

**EtherPad** – ist ein webbasierter Texteditor, in dem mehrere Personen gleichzeitig einen Text in Echtzeit bearbeiten. Die Änderungen der verschiedenen Bearbeitenden sind farblich unterschieden, können also auch Arbeitsanteile der Teilnehmenden transparent abbilden.



Kollaboratives  
Dokument

**Kollaboratives Dokument (Collabora)** - Text-, Präsentations- oder Tabellendokumente können als OpenOffice-Dokumente erstellt und synchron bearbeitet werden. Auch vorhandene Dokumente können zur gemeinsamen Weiterarbeit freigegeben werden.



Interaktiver  
Inhalt

### Experimentieren mit H5P

Die meisten Lernmanagementsysteme, so auch der Lernraum Berlin, integrieren H5P. Das ermöglicht die Nutzung vieler weiterer spannender Tools, die neue Lernszenarien ermöglichen und deren Ergebnisse im Unterricht präsentiert und reflektiert werden können. Als Lehrkraft können Sie selbst Unterrichtsmaterial erstellen, z.B. eine interaktive historische Karte fertigen oder aber Schülerinnen und Schüler auffordern, die Tools zur Erstellung von Lernprodukten selbst zu nutzen. Hier nur eine kleine Auswahl:



- **Interaktive Videos:** Hier können Videos mit Fragen, Infos und mehr eingebaut werden, die z.B. Lernwege dokumentieren.



- **Flashcards:** Hier können z. B. Fachbegriffe als Lernkarten angelegt werden, die entweder im Rahmen von Partnerarbeit oder zum individualisierten Lernen genutzt werden.

Dialog Cards





Virtual Tour (360)

- Virtual Tour (360°): Mit diesem Tool kann ein virtueller „Tag der offenen Tür“ gestaltet werden oder Sie lassen Schülerinnen und Schüler durch virtuelle Welten, z.B. im Rahmen einer Zukunftswerkstatt, wandern und anschließend eigenständig eine Fragestellung dazu entwickeln.



Audio Recorder

- Sprachaufnahmen: Diese motivieren zum lauten Vorlesen und zur Partnerarbeit zur Verbesserung der Aussprache. Ein Audiorekorder steht auch direkt im Lernraum Berlin zur Verfügung.

Weitere Hinweise und Anregungen, wie Sie Aktivitäten in Ihrem Fachunterricht einsetzen können, finden Sie auf der Webseite des Lernraum Berlin in den FAQs Lernraum und Unterricht:

<https://www.lernraum-berlin.de/start/de/faq/lernraum-und-unterricht/>.

### Kooperierendes und kollaboratives Arbeiten von Pädagoginnen und Pädagogen

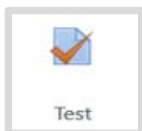
Lernraum Berlin bietet neben fachbezogenen Kursen für Lerngruppen vielfältige Möglichkeiten, die Organisation und Zusammenarbeit in der Schule und in den Fachbereichen zu erleichtern. So können Informationen wie z.B. Beschlüsse, Links und Exkursionen in Datenbanken systematisch kommentiert und gemeinsam zusammengetragen werden. Stärken Sie sich gegenseitig, indem Sie selbst entwickelte Materialien oder Materialien aus Fortbildungen für alle nutzbar einstellen, in Jahrgangsteams die Zusammenarbeit organisieren und nicht zuletzt auch von einander lernen.

Die Kommunikation im Fachbereich über ein Forum ermöglicht es, die Nachrichten der Kolleginnen und Kollegen sortiert nach Thema und im zeitlichen Verlauf zu überblicken.



### Aktivitäten für digitalgestütztes individuelles Lernen

- Tests, interaktive Aufgabenformate, usw.
- individuelle Förderung und Differenzierung; auch unter Nutzung von Gaming-Elementen (z.B. Lernpfade, die sowohl über Voraussetzungen als auch über die Aktivität "Lektion", die verschiedene Aktivitäten kombiniert und unterschiedliche Folgeaufgaben ermöglicht, realisiert werden)



Test



Lektion



Lernpaket



Spiel - Buch  
mit Fragen

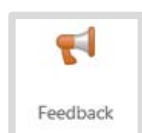
...

### Rückmelde- und Kommunikationssystem

Durch interaktive Übungen und entsprechende Feedbacks können individuelle Rückmeldungen zum Lern- und Leistungsstand gegeben werden. Darauf aufbauend können Maßnahmen zur individuellen Förderung eingestellt und auch für einzelne Kursteilnehmende zugewiesen werden.



BigBlueButton



Feedback



Fortschrittsliste



Gegenseitige  
Beurteilung



Einfaches  
Zertifikat

...

Im Kursraum ist automatisch eine Chaffunktion für die gesamte Lerngruppe eingestellt und die Lehrkraft kann die Kommunikation über Mitteilungen steuern. Beispielsweise kann sie Zeiten für Rückfragen einstellen, die dann genau zu dieser Zeit live im Chatraum geklärt werden. Selbstverständlich kann auch weiterhin das Videokonferenztool BigBlueButton zur Zusammenarbeit von Lehrkräften und Lerngruppen genutzt werden, um Treffen und Absprachen außerhalb des Unterrichts digital zu ermöglichen.

#### Korrektur- und Feedbackmöglichkeiten sind:

- Peer Feedback über Chat, Audiobotschaft, Forenkommentare, oder auf einer digitalen Pinnwand
- Selbstreflexives Feedback oder Feedback der Schülerinnen und Schüler im Sinne einer Evaluation des Unterrichts (über „Kurssprecherinnen oder Kurssprecher, Satzanfänge, die im Chat beendet werden; Symbole oder Gesten, wie Daumen hoch oder runter u.a.m.)
- lernprozessorientierte Kommentierungs- und Bewertungsmöglichkeiten (Voreinstellung siehe Kursvorlagen)
- Direktes Korrigieren und Kommentieren von eingereichten Aufgaben mit Feedbackfunktion
- Übersicht über den Aufgabenfortschritt für Lehrkräfte
- Gegenseitige Beurteilung von Abgaben durch die Lernenden (Peer Feedback)

#### Noch Fragen?

Termine für Sprechstunden und Fortbildungsangebote finden Sie auf dem Lernraum-Portal im Kurs Sprechstunden und Workshops; <https://portal.lernraum-berlin.de/moodle/course/view.php?id=8> [Lernraum-Login erforderlich].

Das Lernraum Team - bestehend aus Lehrkräften, die in den verschiedenen Schulstufen diverse Fächer unterrichten - wird ab dem Schuljahr 2021/ 2022 verstärkt Fortbildungen als Online-Kurse und Präsenzveranstaltungen für die schulischen Fachkonferenzen und Studientage für das gesamte pädagogische Personal anbieten. Die Anmeldungen für schulinterne Fortbildungen können auch über [rf@senbjf.berlin.de](mailto:rf@senbjf.berlin.de) mitgeteilt werden.

## 1.2 Einsatz des Lernmanagementsystems Itslearning.berlin

*(Verwendung von Autorentexten und -grafiken, Icons entsprechen Itslearning.berlin)*

Auch dieses Lernmanagementsystem ist unabhängig von dem jeweilig zur Verfügung stehenden internetfähigen Endgerät nutzbar. Es lässt sich für die Steuerung, Strukturierung und Gestaltung von Kommunikationsprozessen einsetzen und bietet ebenso zahlreiche Werkzeuge für die Gestaltung von Unterricht, insbesondere auch für die kollaborative oder individuelle Arbeit unabhängig von Ort und Zeit.

## Grundlegender Ansatz: Blended-Learning-Modelle umsetzen zur Gestaltung analog- und digitalgestützter Lernphasen

Für die Gestaltung von Blended-Learning ist die Nutzung eines Lernmanagementsystems von Vorteil. Bei Blended-Learning-Modellen geht es allgemein um die Kombination von Lernmaterial, Sozialform, Lernumgebung, Zeitrahmen und Methodik zur Gestaltung von Lehr- und Lernprozessen. Besonders der Wechsel zwischen eigenständigen und angeleiteten Lernphasen spielt hierbei eine Rolle. Der Vielfalt an Kombinationen sind keine Grenzen gesetzt. Sie werden dem Anlass entsprechend gestaltet, nicht umgekehrt.

Die Nutzung von Lernmanagementsystemen erleichtert die Gestaltung der analog-digitalen Lehr-Lern-Prozesse in den Bereichen Kooperation, Kommunikation und Organisation erheblich – die Entscheidung bezüglich der angestrebten Kompetenzentwicklung der Lernenden, das methodisch-didaktisch sinnvolle Arrangement und die inhaltliche Schwerpunktsetzung bleiben Aufgabe einer gelungenen Unterrichtsplanung durch die Lehrkraft.

Auch beim Blended-Learning befinden sich die Lehrkräfte stets in einer Doppelrolle. Es erfolgt ein Wechselspiel zwischen folgenden Rollen:



### Lehrende

Lehrkraft als zentrale Person gemeinsamer angeleiteter Lernphasen



### Lernbegleitende

Lehrkraft als Bezugsperson für das Lernen im Rahmen individueller Lernphasen

Der neue Faktor ist



### Die digitale Komponente

Digitale Endgeräte wie Smartphones, Tablets und Computer sowie online-basierte Lerninhalte und -anwendungen ersetzen bzw. ergänzen analoge Komponenten wie Kreidetafel, Projektoren, DVD-Player sowie Printmedien.

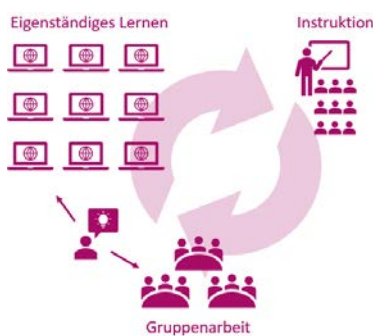
Der durch Technologieeinsatz erzielte Effekt ist abhängig von Gestaltung und Dimensionierung. Das SAMR-Modell stellt den Einfluss von Technologie auf den Lernprozess wie folgt dar:



In Phase 1 dieses Modells werden analoge Materialien durch digitale Medien ersetzt, ohne dass ein Mehrwert entsteht. So werden z.B. Textgrundlagen digital bereitgestellt und am Bildschirm gelesen. In der nächsten Phase erfolgt dieser Ersatz schon mit einer verbundenen Funktionsverbesserung. So kann z.B. im LMS für das kollaborative Arbeiten ein Dokument nicht nur als Textgrundlage bereitgestellt, sondern auch als Möglichkeit zur gemeinsamen, synchronen wie asynchronen Textarbeit genutzt werden. In den Modellphasen drei und vier werden dann Aufgaben und Lernumgebungen mithilfe digitaler Medien komplett neugestaltet und Ergebnisse erreicht, die vorher so nicht möglich waren, z.B. durch Anlegen von Lernpfaden oder Umsetzung von Videokonferenzen, die als Planspiel angelegt werden.

Im Folgenden werden drei Blended-Learning-Modelle vorgestellt als Anregung für eigene Vorhaben.

### Lehren und Lernen im Rotationsprinzip



#### Beschreibung des Modells

Rotierender Wechsel zwischen Phasen der Instruktion im Plenum, Gruppenarbeit und eigenständigem Lernen. Die Inhalte einer Phase werden von den Ergebnissen der vorherigen beeinflusst.

#### Didaktische Einsatzmöglichkeiten

Handlungsorientierte Lernsituationen, Projektarbeiten, Wissensvermittlung und -transfer mit anschließender Reflektion u.v.m.

Mögliche korrespondierende digitale Gestaltungselemente		
<p><b>Instruktion</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <b>Dateien</b> mit Materialien und Aufgabenstellungen</li> <li> <b>Seiten</b> für multimediale Inhalte (Text, Bild, Video ...)</li> <li> <b>Präsentation</b> im Browser aufrufen</li> </ul>	<p><b>Gruppenarbeit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <b>Arbeitsordner</b> zur gemeinsamen Arbeit an Dokumenten</li> <li> <b>Videokonferenz</b> für gemeinsame Absprachen</li> <li> <b>Kollaboratives Schreiben</b> synchron oder asynchron</li> </ul>	<p><b>Eigenständiges Lernen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <b>Aufgaben</b> bearbeiten, abschließen und rückmelden</li> <li> <b>Lernpfad</b> mit differenzierbaren Lerninhalten</li> <li> <b>Testelement</b> zur Übung und Lernstandermittlung</li> </ul>

## Organisation zentraler Selbstlernphasen



### Beschreibung des Modells

In eigenständigen Lernzeiten bearbeiten Schülerinnen und Schüler selbstgesteuert Lernmaterial, welches allgemein und/oder individuell bereitgestellt wird. Die Ergebnisse fließen in den Unterricht der Lerngruppe oder individuelle Coachings ein.

### Didaktische Einsatzmöglichkeiten

Fordern und Fördern, Lernbüros, Studienzeiten als Unterrichtsbegleitung u.v.m.

Mögliche korrespondierende digitale Gestaltungselemente		
<p><b>Fachunterricht, z.B.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <b>Dateien</b> mit Materialien und Aufgabenstellungen</li> <li> <b>Seiten</b> für Simulationen, interaktive Übungen</li> <li> <b>Präsentation</b> im Browser aufrufen und ggf. editieren</li> </ul>	<p><b>Zentraler Lernbereich der Lerngruppe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <b>Auftrag</b> zum Einreichen von Produkten (Peer-Review)</li> <li> <b>Diskussion</b> für asynchronen Austausch</li> <li> <b>Kollaboratives Arbeiten</b> synchron oder asynchron</li> </ul>	<p><b>Individuelles Coaching</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <b>Individuelle Lernpläne</b> zur Lernzielvereinbarung</li> <li> <b>Lernfortschrittsbericht</b> zur Kompetenzentwicklung</li> <li> <b>Individuelle Förderung</b> durch Zuweisung von Lernmaterial</li> </ul>

## Verschmelzung des Lernens im synchron organisierten Präsenzunterricht und an variabel genutzten Lernorten









### Beschreibung des Modells

Hier geht es um innerschulisch synchron organisierte und variable, zeit- und ortsunabhängige Lernaktivitäten. Letztere können im Rahmen des Ganztages, während Projektfahrten oder an anderen Orten zu verschiedenen Zeiten stattfinden. Die Ergebnisse einer Seite haben Einfluss auf Inhalte und Methodik der jeweils anderen Seite.

### Didaktische Einsatzmöglichkeiten

Hausaufgaben, angeleitetes oder selbstorganisiertes Lernen zu Hause, im Praktikum, im Rahmen von Facharbeiten u.a.m.

Mögliche korrespondierende digitale Gestaltungselemente	
<b>Variabler Lernort</b>	<b>Präsenzunterricht</b>
 <b>Pläne</b> mit Einblick in die Inhalte und Lernmaterialien des Präsenzunterrichts	 <b>Umfrageergebnisse</b> fließen in die Aktivitäten des Präsenzunterrichts ein
 <b>Umfragen</b> zum Sammeln von Ergebnissen und Inhalten für den Präsenzunterricht	 <b>Seiten</b> für Stationenlernen – einzeln, Partner- oder Gruppenarbeit
 <b>Registrierung</b> zur Themen- oder Gruppenwahl	 <b>Gruppenaktivitäten</b> nach Leistungsstand, Input oder getroffener Wahl durch Schülerinnen und Schüler

### Über Nutzen und Aufwand

Die Nutzung von LMS und ihren digitalen Werkzeugen ist mit einer Einarbeitung in die jeweiligen Funktionen verbunden. Zunächst ist es von Bedeutung, den initialen Aufwand darauf auszurichten, dass erste Schritte mit direktem Nutzen verbunden sind. Mit zunehmender Erfahrung werden dann neue Ideen auf vorherigen guten Erfahrungen aufbauen, sie ergänzen oder erweitern z.B. durch:

**Wiederverwendung von Inhalten:** Wurden Inhalte einmal digital erstellt, lassen sich diese mühelos wiederverwenden, weiterentwickeln und teilen. Einzelne Materialien aber auch ganze Kursinhalte können als inhaltliche Grundlage auch für die Kolleginnen und Kollegen dienen.

**Recycling von Arbeitsergebnissen:** Von den Schülerinnen und Schülern eingebrachte Produkte lassen sich zu weiteren Inhalten und Übungen verarbeiten, sodass Schülerinnen und Schüler auch zu Quellen von überaus individualisiertem Lernmaterial werden. Unbedingt zu berücksichtigen sind besonders gelungene Arbeitsergebnisse, die dem Lernprozess kommender Jahrgänge beispielsweise über eine Bibliothek zugeführt werden können.

**Feedbackschleifen:** Unter Rückmeldungen sind nicht einzig die Bewertungen der Lehrkräfte zu verstehen. Mit Hilfe von Bewertungsrastern lassen sich kompetenzorientierte Rückmeldeformen wie Selbsteinschätzung und Peer-Review gezielt umsetzen.

### Erste Schritte zur Einführung einer Lernplattform wie itslearning

Sollte als eines der neuen Werkzeuge beispielsweise die Entscheidung auf die Lernplattform itslearning fallen, sind folgende initiale Schritte zu unternehmen:

1. Die Schulleitung beantragt einen Zugang mit einer Mail an die Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Familie: [digitalpakt@senbjf.berlin.de](mailto:digitalpakt@senbjf.berlin.de)
2. Das daraufhin zugesendete Dokumentenpaket informiert Sie über die nächsten Schritte.
3. Organisieren Sie Verantwortlichkeiten und Teilnahmen am Fortbildungsprogramm mit Modulen wie:

Einweisung in die Administration  
Erste Schritte auf der Lernplattform  
Lernaufträge gestalten und organisieren  
Lernstand ermitteln und fördern  
Formen der schulinternen Organisation und Zusammenarbeit  
Kompetenzorientierte Planung und Rückmeldung  
Sprechstunden  
Community-Seminare  
Netzwerkveranstaltungen

Schulen, die bereits mit der Lernplattform itslearning arbeiten, finden in dem Kurs „Infos zur Lernplattform“ auf der Landesplattform itslearning.berlin umfangreiche Hilfematerialien und Videotutorials. Dieser zentrale Hilfskurs steht allen Lehrkräften auf der Plattform offen und wird über folgenden Link erreicht (itslearning-Account notwendig):

<https://berlin.itslearning.com/ContentArea/ContentArea.aspx?LocationID=22&LocationType=1>

Eine von der Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Familie bereitgestellte „Handreichung zur Landeslizenz itslearning“ sowie das Dokument „FAQs zur Landeslizenz itslearning“ stehen dort ab Beginn des Schuljahres 2021/22 zur Verfügung.

### 1.3 Schulentwicklung mit und durch Lernmanagementsysteme

Schulentwicklung wird durch die Möglichkeiten im digitalen Raum erweitert. Die Zusammenarbeit und die Nutzung der Lernmanagementsysteme und ihrer digitalen Werkzeuge wird auch zukünftig einen noch größeren Raum in der schulspezifischen Entwicklungsarbeit einnehmen. Dies betrifft mehrere Ebenen der Entwicklungsarbeit, u.a.:

- persönliche Professionalisierung von Lehrkräften durch veränderte Fortbildungsformate,
- Verstärkung der Kollaboration bei der Arbeit in den Fachbereichen,
- Nutzung digitaler Optionen für die Zusammenarbeit in den schulischen Gremien,
- veränderte Kommunikationsstrukturen mit Lernenden, Erziehungsberechtigten und außerschulischen Partnern,
- Anpassung des schulinternen Curriculums und der Medienentwicklungspläne,
- Weiterentwicklung von Schulwebseiten für die Außenkommunikation und die Präsentation von Lernprodukten,
- Veränderung von Schulveranstaltungsformaten, z.B. Tage der offenen Tür, Besuch von digitalen Veranstaltungen zur beruflichen Orientierung,
- ....

Die Chancen, die sich aus dieser begonnenen Veränderung der Formen der Zusammenarbeit ergeben, können Schulentwicklungsprozesse nachhaltig prägen. Sie bedürfen jedoch immer auch der Diskussion und der Konsensbildung in den Kollegien.

Unterstützend kann das System der Regionalen Fortbildung Berlin genutzt werden, um individuelle, aber auch fachbereichsspezifische oder schulinterne Fortbildungsangebote systematisch in die Schulentwicklung zu integrieren.



## 1.4 Regionale Fortbildung Berlin

Die Regionale Fortbildung begleitet Lehrkräfte und Schulen beim notwendigen Transformationsprozess, Unterricht und Schulleben gemäß den Anforderungen an eine zunehmend digital ausgerichtete Gesellschaft zu gestalten, mit dem Fortbildungsschwerpunkt „Bildung in der digitalen Welt“. Zahlreiche Veranstaltungen werden weiterhin als Online-Kurse angeboten und ermöglichen die Teilnahme ohne längere Fahrwege. Lehrkräfte können sich unabhängig vom Infektionsgeschehen von zuhause aus auf digitalem Wege fortbilden. Die angebotenen Themen werden fortlaufend an die veränderten Bedarfe in den Schulen angepasst. Die Kurse thematisieren z.B. Mediennutzung, Distanzunterricht, digitale Tools, Lernen mit und über Medien und den Umgang mit Videokonferenztools, aber auch Gewaltprävention, Sprachförderung und Mathematik sind besonders nachgefragt.

Darüber hinaus umfasst das Angebot Fortbildungsveranstaltungen zu fachspezifischen Themen, zur Verknüpfung von fachdidaktischen und medienpädagogischen Inhalten sowie zum Themenbereich Inklusion und Ganzttag.

Als Formate der Regionalen Fortbildung Berlin stehen zur Verfügung:



Abb. Regionale Fortbildung Berlin

### Selbsteinschätzung – eine Möglichkeit, die richtige Qualifizierung zu finden / DigCompEdu

Die Frage, welche Fortbildung für Lehrkräfte einer Schule oder eines Fachbereiches sinnvoll ist, muss im Rahmen der Schulentwicklung aber auch für die individuelle Professionalisierung geklärt werden. Als Instrument zur Einschätzung der digitalen Kompetenzen steht der Referenzrahmen [DigCompEdu](#) zur Verfügung. Auf dessen Grundlage ist eine Einschätzung und Entwicklung der digitalen Kompetenzen von Lehrenden auf allen Bildungsebenen möglich.

Das Modell besteht aus sechs Bereichen, von denen vier den Kern bilden.



Abb. DiGCopEdu, Kompetenzmodell

Lehrkräfte haben die Möglichkeit, in einem Selbsttest, dem sogenannten DigCompEdu Check-In, ihr Niveau zu messen.

Dieses Niveau wird in Analogie zu den Sprachniveaustufen nach dem Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmen von A1-C2 eingeschätzt. Probieren Sie es aus und entscheiden Sie danach, welche Fortbildung Sie unterstützen kann:

<https://ec.europa.eu/eusurvey/runner/DigCompEdu-S-DE>

### SELFIE

Auf Initiative der EU-Kommission zur Förderung des Lernens im digitalen Zeitalter in Bildungsorganisationen wurde das Tool **SELFIE** entwickelt, das ebenfalls kostenlos allen Schulen zur Verfügung steht. SELFIE bedeutet Selbsteinschätzung der Lerneffizienz durch Förderung des Einsatzes innovativer Bildungstechnologien. Es ermöglicht ganzen Schulen, eine Einschätzung vorzunehmen und auf dieser Basis den Technologieeinsatz in der Schule zu durchdenken und zu verbessern.

Über das Tool SELFIE können sowohl Lehrkräfte und Schulleitungen als auch Schülerinnen und Schüler die Art und Weise, wie Technologien in der Schule eingesetzt werden, einschätzen. Dabei werden kurze Aussagen und Fragen sowie eine einfache Zustimmungsskala von 1 bis 5 zur Anwendung gebracht. Schulen erhalten auf der Grundlage der Einschätzungen einen Bericht über ihre Stärken und Schwächen beim Einsatz von Technologien für Lernzwecke.

[https://ec.europa.eu/education/schools-go-digital/how-selfie-works\\_de](https://ec.europa.eu/education/schools-go-digital/how-selfie-works_de)

### Ansprechpartnerinnen und Ansprechpartner der Regionalen Fortbildung Berlin

Das Angebot der Regionalen Fortbildung Berlin ist zu finden unter: [www.fortbildung-regional.de](http://www.fortbildung-regional.de). Dort kann nach geeigneten Angeboten gesucht werden. Auch die Anmeldung erfolgt online.

Die Regionale Fortbildung Berlin gliedert sich in vier Verbände, die spezifische Angebote für die allgemeinbildenden Schulen in ihren jeweiligen drei Regionen unterbreiten. Für die beruflichen Schulen gibt es ebenfalls spezielle Veranstaltungen. Darüber hinaus werden überregionale und zentrale Kurse und Veranstaltungen angeboten.

Über folgende Adressen können Sie die für Sie zuständige Verbundleitung kontaktieren:

<b>Verbund 1</b> (Treptow-Köpenick, Marzahn-Hellersdorf, Lichtenberg) <b>Verbundleitung:</b> Klaus-Michael Heims (09   RF 1) E-Mail: <a href="mailto:klaus-michael.heims@senbjf.berlin.de">klaus-michael.heims@senbjf.berlin.de</a> Tel.: 90249 2293 (Frau Friedrich, Verwaltung)	<b>Verbund 2</b> (Friedrichshain-Kreuzberg, Tempelhof-Schöneberg, Neukölln) <b>Verbundleitung:</b> Helmut Beek (07   RF 2) E-Mail: <a href="mailto:helmut.beek@senbjf.berlin.de">helmut.beek@senbjf.berlin.de</a> Tel.: 90277 6019 (Fr. Kothe, Verwaltung)
<b>Verbund 3</b> (Charlottenburg-Wilmersdorf, Steglitz-Zehlendorf, Spandau) <b>Verbundleitung:</b> Maja von Geyr (04   RF 3) E-Mail: <a href="mailto:maja.vongeyr@senbjf.berlin.de">maja.vongeyr@senbjf.berlin.de</a> Tel.: 9029 25173 (Verwaltung)	<b>Verbund 4</b> (Mitte, Pankow, Reinickendorf) <b>Verbundleitung:</b> Christiane Guse (01   RF 4) E-Mail: <a href="mailto:christiane.guse@senbjf.berlin.de">christiane.guse@senbjf.berlin.de</a> Tel.: 497 999 442 (Fr. Ascii, Fortbildungszentrum)
<b>Berufliche Schulen</b> <b>Leitung:</b> Anne Hoffmeister (IV B 14) E-Mail: <a href="mailto:anne.hoffmeister@senbjf.berlin.de">anne.hoffmeister@senbjf.berlin.de</a>  Tel.: 4226 3413 (Frau Bartsch, Fortbildungszentrum)	<b>Überregionale Angebote</b> <b>Zentrale Koordinierung:</b> Ruth Schaefer-Franke (II E 6.2) E-Mail: <a href="mailto:ruth.schaefer-franke@senbjf.berlin.de">ruth.schaefer-franke@senbjf.berlin.de</a>

## 1.5 Das Medienforum

Das Medienforum unterstützt das pädagogische Personal in Berliner Bildungseinrichtungen durch das Angebot von Online-Medien, Präsentation und Verleih von audio-visuellen Medien sowie von Fachbüchern, Lehr- und Lernwerken und Zeitschriften zu Unterrichtszwecken. Unter folgendem Link finden Sie alle Angebote des Medienforums: <https://www.berlin.de/sen/bildung/unterricht/medien/medienforum/>

- [Bibliothek des Medienforums](#) mit über 103.000 Medien zu allen Unterrichtsfächern sowie [Medienkoffer und Materialpakete](#)
- [pädagogische Beratung](#) im Medienforum durch Fachlehrkräfte ausgewählter Unterrichtsfächer
- [Medienforum Online-Medien](#) (MOM) mit ca. 2100 Online-Medien mit teils ausführlichem Unterrichtsmaterial zum Download und über 5800 aktuelle Online-Medien des Schulfunks bzw. – fernsehens sowie anderer Anbieter

Medienforum	Levetzowstr. 1-2, 10555 Berlin Tel (030) 902 299 111	E-Mail: <a href="mailto:mf.info@senbjf.berlin.de">mf.info@senbjf.berlin.de</a> <a href="https://www.berlin.de/sen/bildung/unterricht/medien/medienforum">https://www.berlin.de/sen/bildung/unterricht/medien/medienforum</a>
-------------	---	---

Im Haus des Medienforums ist auch die iMINT-Akademie zu finden. Hier können sich interessierte Lehrkräfte u.a. über Themenkisten (Unterrichtsmodule) zu fachlichen Schwerpunkten der Mathematik in der Grundschule für einen individualisierten, kompetenzorientierten Unterricht, die Projekte [„Mathe wirksam fördern“](#) und [„Mathe sicher können“](#) sowie über Lernarrangements aller MINT-Fächer informieren. Das umfangreiche Angebot an Materialien und Fortbildungen finden Sie unter: <https://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/i-mint-akademie>

## 2 Chancen digitalen Lernens - Beispiele für die naturwissenschaftlichen Fächer

Vor fast eineinhalb Jahren galt es auf die Schnelle schulisch angeleitetes Lernen zu Hause (saLzH) zu organisieren und umzusetzen. Die Herausforderungen bestanden auch darin, dass Kolleginnen und Kollegen sich in großem Umfang mit digitalen Tools auseinanderzusetzen mussten, immer verbunden mit der Hoffnung, den Schülerinnen und Schülern bestmöglich den Lerninhalt auf neuen, vielfältigen Wegen zu vermitteln.

Wichtig ist der ressourcenschonende Umgang mit den digitalen Werkzeugen und der didaktisch-methodisch sinnvolle Einsatz für eine gelingende Unterrichtsvor- und Nachbereitung, aber auch für die eigene Arbeitsorganisation sowie Gesundheitsfürsorge.

Dies gilt besonders für die notwendigen **Rückmeldungen**, die den Schülerinnen und Schülern regelmäßig gegeben werden müssen, um zu motivieren und das Lernen zu unterstützen. Hier haben sich folgende digitale Werkzeug, die im Lernraum Berlin zur Verfügung stehen, bewährt:

<b>Aktivität „Aufgabe“: Bewertung</b>	Zu jedem eingereichten Schülerprodukt kann eine Bewertung abgegeben werden. Neben der Einstellung für erreichte Bewertungseinheiten können auch Kommentare z.B. zu Zwischenständen formuliert werden. Das Lernmanagementsystem bietet dabei eine Übersicht zum Arbeitsstand.
<b>In PDF-Dokumenten direkt markieren</b>	Eine besondere Form der Rückmeldung durch Lehrkräfte ergibt sich, wenn Schülerprodukte per PDF eingereicht werden. Hier kann direkt im Browser das entsprechende Dokument bearbeitet und z.B. ein Textkommentar oder Häkchen hinzugefügt werden. Unter Nutzung z.B. eines Tablets mit Stift kann so digital und papierlos korrigiert werden.
<b>Eingesprochenes Feedback</b>	Die Rückmeldung per eingesprochenem Feedback hat sich bisher als effiziente und persönlichere Form der Rückmeldung herausgestellt. Im Lernraum-Berlin kann anstatt eines Kommentars auch eine Audioaufnahme hinzugefügt werden. Ein konkretes Beispiel ist in Kapitel 6 zu finden.
<b>Peerfeedback</b>	Im Lernraum-Berlin gibt es unter der Aktivität „Gegenseitige Beurteilung“ die Möglichkeit, eingereichte Schülerprodukte (auch anonym) an andere Teilnehmende weiterzuleiten und von diesen bewerten zu lassen. Die so erfolgten Rückmeldungen sind im Sinne einer prozessualen Rückmeldung oder einer allgemeinen Rückmeldekompetenz sehr lernförderlich.

Im Präsenzunterricht sollten die positiven Aspekte, die die digitalen Tools mit sich bringen, weiter ausgebaut und gepflegt werden. Die Unterrichtsgestaltung in digitalen Räumen und mit digitalen Werkzeugen hat zu einer stärkeren Wahrnehmung der Potenziale geführt, die sich daraus für mögliche Lernprodukte im Präsenzunterricht ergeben. Auf den ersten Blick sind die Möglichkeiten unerschöpflich. Bei genauerer Betrachtung erkennt man beim Blick in die Fachunterrichte der Kolleginnen und Kollegen jedoch wiederkehrende Muster.

Für die Entschlüsselung, die Wiedergabe, die Übertragung und die Neuorganisation bzw. Anwendung von fachlichen Inhalten und damit einer permanenten Transferleistung zwischen Alltags-, Bil

dungs- und Fachsprache sowie die Planung und Auswertung von Experimenten werden zunehmend digitale Produkte genutzt.

Eine Auswahl an **digitalen Produkten mit hohem Mehrwert** für den Präsenzunterricht ist in folgender Tabelle zu finden:

<b>Erklärvideo</b>	<p>Eigenproduktion, Nachvertonung eines bestehenden Videos, Erstellung eines Storyboards für ein Erklärvideo – Schülerinnen und Schüler haben eine hohe Affinität zu diesem Medium, da sie ein wesentlicher Teil ihrer Lern- und Medienkultur sind. Während die Reduktion eines komplexen Sachinhalts auf wesentliche Aspekte die fachliche Durchdringung fördert, steuert die Arbeit mit den gestalterischen Mitteln einer Videoproduktion zahlreiche Domänen der Medienbildung an.</p> <p>Broschüre unter: <a href="https://www.br.de/sogehtmedien/ard-und-zdf/radio-abc/sogehtmedien-radio-abc-100.html">https://www.br.de/sogehtmedien/ard-und-zdf/radio-abc/sogehtmedien-radio-abc-100.html</a></p>
<b>Audio</b>	<p>Besonders in der Phase des Distanzunterrichts war der Wechsel von einer schriftlichen auf eine eingesprochene, zeitlich begrenzte Audioantwort eine willkommene Abwechslung, die gleichzeitig auch noch effizienter hinsichtlich des Kontrollaufwands war. Die Bordmittel jedes Smartphones ermöglichen die Aufnahme von Audioaufnahmen, die dann versendet oder für längere Zeit in das Lernmanagementsystem eingestellt werden können.</p>
<b>Podcast</b>	<p>Podcasts (radioähnliche Hörbeiträge) zu verschiedenen Themen dienen für Schülerinnen und Schülern immer öfter als Informationsgrundlage. Im Planungsprozess deutlich leichter zu realisieren als ein Erklärvideo lassen sie mehr kreativen Raum für rollenspielartige Perspektivierungen. Die Methode Talkshow kann so z.B. als Produkt in den digitalen Raum verlagert werden.</p>
<b>Hörspaziergang</b>	<p>Auf einer digitalen Karte wird eine Abfolge von Orten markiert, zu denen jeweils unterschiedliche Informationen z.B. per Audio oder Abbildung hinterlegt werden können. Die so z.B. aufbereiteten Aspekte zu einem Ort (z.B. Naturkundemuseum, Teich in Schulnähe, Ausstellung im Schulgebäude...) können den Besuch auch für kommende Jahrgänge medial erweitern.</p> <p>Mind-Map zur Audioarbeit in der Schule: <a href="https://www.hoer-forscher.de/wp-content/uploads/2020/03/Audioarbeit_in_der_Schule.pdf">https://www.hoer-forscher.de/wp-content/uploads/2020/03/Audioarbeit_in_der_Schule.pdf</a></p>
<b>vertonte Präsentation</b>	<p>Die meisten Präsentationsprogramme ermöglichen die Einbindung von Audio-dateien, die ggf. direkt zur Folie eingesprochen werden können. Damit können komplett vertonte Präsentationen erstellt werden. Im Präsenzunterricht können so z.B. alle vorbereiteten Präsentationen zu einem Thema nachträglich im Lernmanagementsystem eingereicht werden, wenn aus zeitökonomischen Gründen eine Auswahl erfolgen musste oder eine Gruppe z.B. aufgrund von Krankheit eine Präsentation nicht halten konnte. Lässt die Version des Präsentationsprogramms dies nicht zu, so kann die Bildschirmaufnahme (Screencast) des Betriebssystems genutzt werden und die Präsentation so eingesprochen werden.</p> <p>Anleitung unter: <a href="https://www.uni-heidelberg.de/md/elearning/powerpoint-elc.pdf">https://www.uni-heidelberg.de/md/elearning/powerpoint-elc.pdf</a></p>

<p><b>digitale Pinnwände und Whiteboards</b></p>	<p>Digitale Pinnwände stellen durch ihre Übersichtlichkeit und einfache Bedienung einen hohen Mehrwert für das onlinegestützte Lernen dar. Arbeitsaufträge und Ressourcen lassen sich flexibel und übersichtlich einbinden. Im kollaborativen Modus füllt sich so in Echtzeit z.B. eine Tabelle zum Inhalt verschiedener Materialien während einer Analyse und es erfolgt die Sicherung der Argumente in der Sachurteilsphase live durch die Schülerinnen und Schüler. Der zusätzliche Gewinn besteht dann im Export der Ergebnisse in den Kurs des entsprechenden Lernmanagementsystems. Bei der Nutzung digitaler Pinnwände ist auf die Absicherung z.B. per Zugangsschutz zu achten.<sup>2</sup></p>
<p><b>kollaboratives Schreiben</b></p>	<p>Der Lernraum-Berlin stellt mit der Aktivität „Kollaborative Dokumente“ ein umfassendes, browserbasiertes Textverarbeitungsprogramm zur Verfügung, das darüber hinaus auf jedem Endgerät nutzbar ist und die Zusammenarbeit in Echtzeit ermöglicht. Werden die reichhaltigen Formatierungen nicht benötigt, kann auch die Aktivität „Etherpad“ genutzt werden. Hier lässt sich sogar über eine Zeitleiste der Erstellprozess nachverfolgen. Alle denkbaren Szenarien der gemeinsamen Texterstellung können hier realisiert werden, im Präsenzunterricht steht die gemeinsame Arbeit an unterschiedlichen Teilen verschiedener Textsorten im Vordergrund. Neben der Textverarbeitung wird ebenfalls ein voll ausgestattetes kollaboratives <b>Präsentations- und Tabellenkalkulationsprogramm</b> angeboten.</p>
<p><b>Infografik</b></p>	<p>Die Übersetzung komplexer Sachzusammenhänge in eine Abbildung ist eine anspruchsvolle Aufgabe, die die fachliche und prozessuale Durchdringung der Inhalte fördert. Die immer stärkere Verwendung von Infografiken in der medialen Welt führt dazu, dass Schülerinnen und Schüler auch bei der Erstellung dieses Mediums eine hohe Aktivität zeigen.                  Weiterführende Informationen: <a href="https://ebildungslabor.de/blog/infografiken/">https://ebildungslabor.de/blog/infografiken/</a>                  Ein sehr älteres, professionell erstelltes Produkt zum Thema Kunststoff ist zu finden unter: <a href="https://www.zeit.de/wissen/2012-10/s39-infografik-kunststoffe.pdf">https://www.zeit.de/wissen/2012-10/s39-infografik-kunststoffe.pdf</a></p>
<p><b>Concept-Map</b></p>	<p>Die strukturierte Darstellung von Fachbegriffen und deren Zusammenhängen lässt sich sehr effizient mithilfe von Online-Systemen umsetzen. In einem „Kollaborativen Dokument“ im Lernraum Berlin können z.B. die Grundbegriffe und Zusammenhänge mithilfe von Kacheln vorgegeben und dann von den Lernenden angeordnet werden. Je reduzierter die Vorgaben, desto höher das Anspruchsniveau.</p>

Schule und Unterricht haben in rasanten Schritten einen Entwicklungsprozess vollzogen, den es jetzt zu systematisieren gilt und der auf Funktionalität zu prüfen ist.

In diesem Sinne sollen die nachfolgenden Ideen eine Anregung geben, Präsenzunterricht mit digitalen Anwendungen zu unterstützen – eine Entlastung, keine Belastung!

<sup>2</sup> Für eine Nutzung der Software Taskcards muss die Schule zwingend organisatorische und technische Maßnahmen umsetzen. Hinweise und Dokumente dazu sind eingestellt unter: <https://www.egovschool-berlin.de/vorlagen> --> Nr. 10 „TaskCards“.



## 2.1 Erfahrungen mit der Nutzung von itslearning

Am Schul- und Leistungssportzentrum Berlin (SLZB) wurde bereits vor dem Ausbruch der Corona-Pandemie auf die Nutzung eines gut funktionierenden Learning Management Systems gesetzt und deshalb itslearning mit Beginn des Schuljahres 2019/2020 etabliert. Itslearning eignet sich bspw. hervorragend zur internen Kommunikation, zur Kommunikation mit Lernenden, zur Terminverwaltung, als unterrichtsbegleitende und strukturgebende Dateiablage und insbesondere zur Lernbegleitung von Schülerinnen und Schülern, die nicht vor Ort lernen können. Dieser Aspekt ist für eine Eliteschule des Sports wohl der bedeutendste, da häufig mit sportlich bedingten Abwesenheiten der Lernenden zu rechnen ist. Dennoch sollen auch diese Lernenden am Ende der Schulzeit Bildungsabschlüsse wie das Abitur oder den MSA erreichen und die zentralen Prüfungen bestehen können. Itslearning hat sich hierbei als wertvoller Unterstützer erwiesen. Natürlich war die Lernplattform aber auch während der lange andauernden Zeit des schulisch angeleiteten Lernens zu Hause von Dezember 2020 bis April 2021 eines der wichtigsten Tools zur Lernbegleitung der Schülerinnen und Schüler.

Auf zwei wichtige Funktionen von itslearning soll nachfolgend eingegangen werden: den Auftrag und den Test. Diese können auch post-pandemisch wertvolle Unterstützungsinstrumente in regulären Präsenz- oder Blended-Learning-Formaten sein.

### Aufträge in itslearning

Der Auftrag hat sich als wichtigstes Instrument in **itslearning** erwiesen. Über diesen...

- erhalten Lernende strukturierte und terminierte Arbeitsaufträge, die durch Anhänge (z.B. Arbeitsblätter, Informationstexte, selbstgedrehte Videos von naturwissenschaftlichen Experimenten) ergänzt werden können,
- reichen die Schülerinnen und Schüler ihre Arbeitsergebnisse wieder ein, indem sie z.B. direkt in editierbare Arbeitsblätter am Endgerät Lösungen eintragen oder Fotos oder Scans ihrer handschriftlich erstellten Arbeitsergebnisse einsenden,
- erhält die Lehrkraft gut strukturierte Übersichten über die eingereichten Lernprodukte (vgl. Abbildung),
- erstellt die Lehrkraft individuelle Rückmeldungen für die Lernenden, die diese evtl. für die Überarbeitung der Lernprodukte nutzen können,
- kann eine Bewertung in verschiedenen Beurteilungsskalen der Lernprodukte erfolgen.

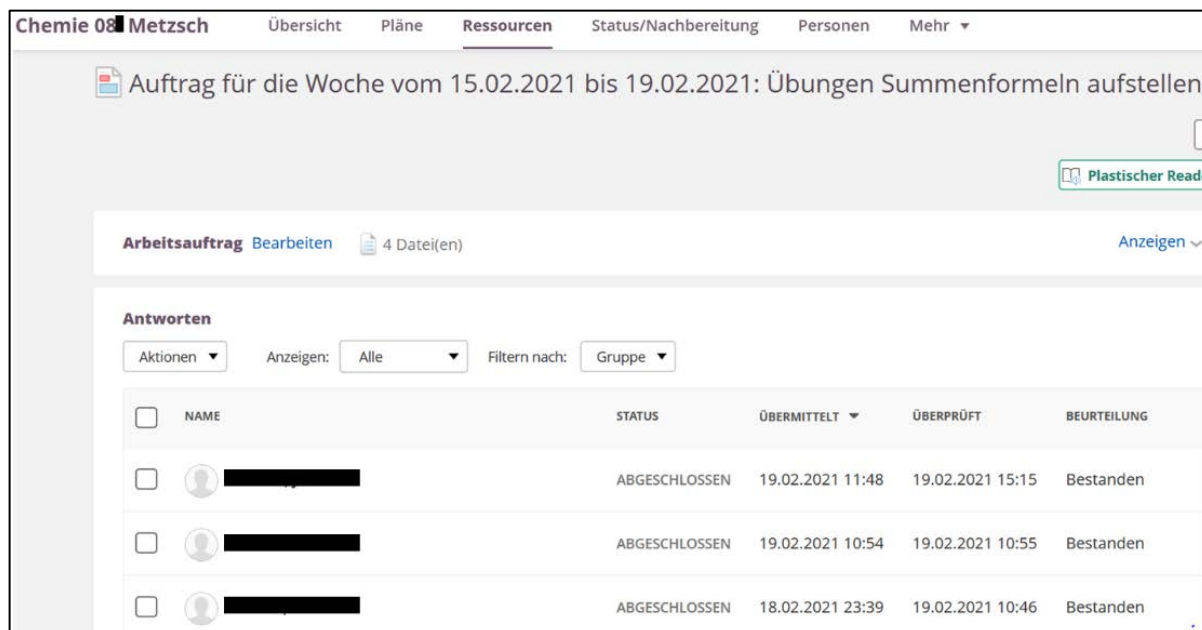


Abb. 4 Lehrer-Ansicht eines Auftrages in itslearning (anonymisiert)<sup>3</sup>

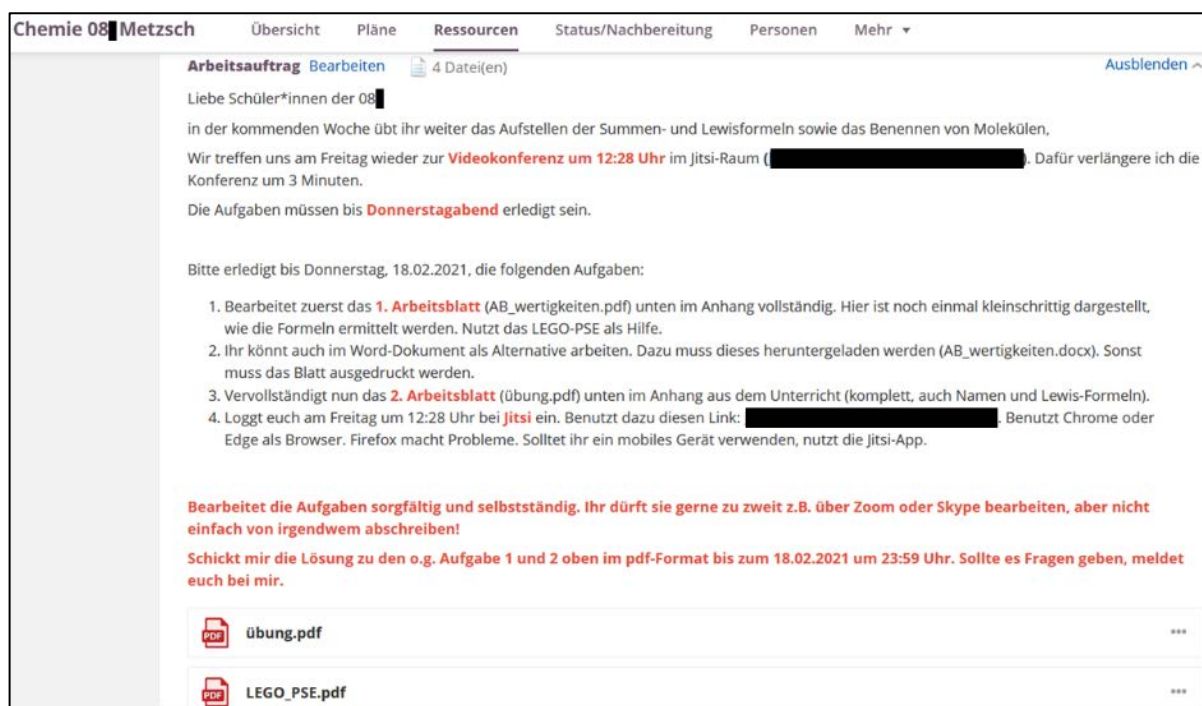


Abb. 5 Ansicht eines Arbeitsauftrages in itslearning<sup>2</sup>

<sup>3</sup> Die Abbildungen sind Screenshots aus der Arbeit der Autoren, die für diesen Fachbrief mit freundlicher Genehmigung zur Verfügung gestellt wurden.

## Tests in itslearning

Der Test bietet darüber hinaus die Möglichkeit, Prüfungssituationen zu simulieren und die Lernenden interaktiv durch die Lehrkraft selbst erstellte Testaufgaben bearbeiten zu lassen.

- Im Rahmen eines Tests kann die Lehrkraft Aufgaben in verschiedenen Formaten (z.B. Lückentext, Freitext, Zuordnungen, Sortierungen, Single- und Multiple Choice, ...) erstellen (Bsp. s. Abbildung 4).
- Die Schülerinnen und Schüler bearbeiten die Testaufgaben in festgelegten Zeiträumen an einem digitalen Endgerät (PC, Laptop, Tablet, Smartphone, ...).
- Zusätzliche Sicherheit, dass die Lernenden die Lösungen tatsächlich selbstständig und nur mit vorgesehenen Hilfsmitteln erstellen, kann die parallel zum Test stattfindende Videokonferenz bieten. Außerdem stellt **itslearning** die Möglichkeit bereit, Testaufgaben in zufälliger Reihenfolge anzuordnen und Aufgaben leicht z.B. durch Austausch von Zahlen, Symbolen, etc. zu modifizieren.
- **Itslearning** ist weitgehend in der Lage, die eingereichten Lösungen selbstständig zu bepunkten und zu bewerten. Es ist aber auch stets eine manuelle Bewertung der Lösungen möglich.
- Zusammenfassend gibt es wieder gut strukturierte Übersichten über die Testergebnisse der Schülerinnen und Schüler.

**Test zum Thema Wasser und Reaktionsgleichungen**

Test Kategorien Fragen **Ergebnisse**

### Zusammenfassung

Schüler, die noch nicht eingereicht haben:	2 (von 13)	Durchschnittliche Punktzahl:	21,34 (54,71%)
Maximale Punktzahl:	39	Höchste Punktzahl:	33,43 (85,71%)
Fragen mit manueller Beurteilung:	5	Niedrigste Punktzahl:	10,43 (26,74%)

### Ergebnisse

Ergebnisse sind für Schüler verfügbar.

Show: Übermittelte Versuche Sortieren nach: Beantwortet [Ergebnisdaten exportieren](#)

Auswählen

NAME	VERSUCH NR.	BEANTWORTET	PUNKTZAHL	BEURTEILUNG	ÜBERPRÜFT
[Redacted]	Versuch Nr. 1	26.04.2021 12:04	18,66 Punkte	2	26.04.2021 13:37
[Redacted]	Versuch Nr. 1	26.04.2021 12:04	12,16 Punkte	1	26.04.2021 13:39

Abb. 6 Lehrer-Ansicht eines Auftrages in itslearning (anonymisiert)<sup>2</sup>

**Test zum Thema Wasser und Reaktionsgleichungen**

**Frage**

Erstelle die Wort- und Reaktionsgleichung.

**Magnesium reagiert mit Sauerstoff**

Wortgleichung:  +  →

Reaktionsgleichung:  + O<sub>2</sub> →

Antwort löschen

Abschicken

Abb. 7 Beispiel-Testaufgabe der Sorte Lückentext<sup>2</sup>

Insgesamt lässt sich festhalten, dass die vorgestellten Funktionen von **itslearning** wichtige Unterstützer für Non-Präsenz- aber auch Präsenzformate des Unterrichts sein können. Der digitale An-schub, den die Berliner Schule durch die Corona-Pandemie erfahren hat, sollte seine Potentiale nun auch weiter entfalten. Klar ist: Präsenzunterricht kann durch nichts Anderes ersetzt werden. Klar ist aber auch: Es wird weiterhin Lernende geben, die z.B. aus Krankheitsgründen nicht durch-gänglich am Präsenzunterricht teilnehmen können. Ferner kann der Blended-Learning-Ansatz einer sein, der unnötige Fahrtwege reduziert und diverse Aspekte des Lernens sinnvoller erscheinen lässt, z. B. bei gemeinsamen Projektarbeiten oder Hausaufgaben.

## 2.2 Möglichkeiten zum digitalen kooperativen Arbeiten

Die Grundstruktur einer Lerneinheit, bestehend aus einer Kombination von Selbstlernen und ge-meinsamer Reflexion, behält seine Bedeutung, auch wenn digitale Zeitfenster vorgesehen sind. In diesen ist jedoch ein spontaner informeller Austausch wie im Präsenzunterricht meist nicht mög-lich. Als Lehrender ist es daher wichtig, Interaktionen, Start und Ende ganz bewusst zu gestalten. Diese Erfahrungen können genutzt werden, um auch weiterhin kooperatives Arbeiten im naturwis-senschaftlichen Unterricht analog, hybrid oder online zu gestalten.

Für das digitale kooperative Arbeiten stehen drei Arten von Werkzeugen zur Verfügung:

- Ein Videokonferenz-Tool, in dem Breakouträume erstellt werden können, z.B. Big Blue Button,
- Ab- und Umfrage-Tools
- diverse Boardtools für digitale Whiteboards, zum Teilen von Dokumenten und Präsentationen und Cloud-Systeme

### Mysterys online gestalten

Mysterys können ein Beispiel für die Verschränkung von analogem und digitalem Lernen sein. Hierbei steht die Teamarbeit im Vordergrund und setzt voraus, dass Lehrkräfte und Lernende untereinander vernetzt sind. Als praktikable Lösung hat sich hier ein digitales Whiteboard erwiesen. Sobald ein Whiteboard geöffnet ist, können dort Notizzettel und Bilder eingefügt werden.

#### Vorbereitung

Die Informationen werden aus den Mysterykärtchen kopiert und pro Kärtchen wird ein Notizzettel auf dem digitalen Whiteboard in zufälliger Reihenfolge angelegt. Die Leitaussage sollte mittig in einer anderen Schriftfarbe den Lernenden angezeigt werden. Zusatzaufgaben können auf einem weiteren digitalen Whiteboard angelegt werden. Der Link wird den Gruppen bei Bedarf zur Verfügung gestellt. Pro Gruppe wird jeweils ein identisches Whiteboard benötigt. Dafür kann das fertige Whiteboard kopiert und entsprechend der Gruppennamen benannt werden. Unter der Rubrik „teilen“ können die Whiteboards freigegeben werden. Dabei sollte darauf geachtet werden, dass jeder das Recht bekommt zu editieren und damit das Dokument zu verändern.

Der Vorteil an digitalen Whiteboards besteht darin, dass jeder, der den Link zum Whiteboard besitzt, zeitgleich auf das Dokument zugreifen kann und alle anderen jede Änderung in Echtzeit beobachten können. Damit entspricht es dem Unterrichtsgeschehen, wenn Kärtchen auf dem Tisch verschoben werden.

Die Arbeitsphasen können wie gewohnt im Präsenzunterricht, im hybriden Modell oder wie im letzten Schuljahr ausschließlich im saLzH erfolgen. Die Abbildung der Phasen 1, 6 und 7 in der Präsenz und die Nutzung des im digitalen Raumes für die Phasen 2 bis 4 (ggf. 5) haben dabei im hybriden Modell einen didaktischen Mehrwert. Durch die Nutzung der digitalen Werkzeuge entsteht eine durch alle Gruppenmitglieder zugängliche Visualisierung des Arbeitsstandes, der entweder in der kommenden Stunde oder in der angesetzten (Haus-)Arbeitszeit weiterbearbeitet werden kann. Die kollaborative Arbeit lässt sich somit nahtlos fortsetzen, ohne umfangreichere Klärung, wer welches Material mitnimmt, hinterlegt, zur Verfügung stellt oder weiterbearbeitet. Die Arbeitsergebnisse sind für die Weiterarbeit der Gruppe verfügbar, auch wenn ein Lernender erkrankt. Die Beschreibung der einzelnen Phasen erfolgt überwiegend für eine digitale Umsetzung – die analoge ist bekannt.

### Phase 1 - Einstieg

Auf einer Videochat- oder Voicechat-Plattform wird mit der Leitfrage begonnen. Die Lernenden können hier ihre Vermutungen äußern, worum es gehen könnte oder aber dies in den Chat oder die Kommentarfunktion schreiben. Eine andere Möglichkeit besteht in der Nutzung eines Umfrage-Tools.

### Phase 2 - Arbeitsauftrag

Zu Beginn sollten die Funktionen des Whiteboards und der Arbeitsauftrag erläutert werden. Die zusätzliche Ablage des Arbeitsauftrages im Chat hat sich als hilfreich erwiesen. Er bleibt für die Gruppen somit stets präsent. Anschließend werden Gruppen von 3-5 Personen gebildet. Jede Gruppe erhält den Link zu einem Whiteboard. Die Lernenden sollten vorab nochmal darauf hingewiesen werden, dass zu Beginn alles gelesen und Unklarheiten beseitigt werden sollen. Der Arbeitsauftrag ist identisch zu einem Mystery im Präsenzunterricht.

### Phase 3 - Lesen

In der nun stattfindenden Gruppenphase werden die Lernenden in verschiedene Breakouträume geschickt, die aber so angelegt sein sollten, dass die Lehrkraft jeweils Zugang zu allen Räumen hat. Fast alle Plattformen bieten diesen Service an. Die Lernenden bearbeiten nun eigenständig die Aufgabe, diskutieren über Unklarheiten und melden dies ggf. im Chat, so dass die Lehrkraft virtuell dem Raum beitreten und helfen kann.

Das regelmäßige Angeben von Arbeitszeiten hat sich bewährt.

### Phase 4 - Ordnen, Beziehungen herstellen und Diskussion

Die Kärtchen werden nun individuell von jeder Gruppe in einer Concept-Map geordnet. Überschriften für Kategorien können angelegt werden. Anschließend können mit der Stiffunktion oder weiterer Symbole Beziehungen zur Verdeutlichung von Querverbindungen hergestellt werden. Zum Schluss soll von jeder Gruppe die Lösung der Leitaussage als z.B. weiterer Notizzettel vermerkt werden.

### Phase 5 (optional) - Zusatzaufgabe 1

Für Gruppen, die bereits einen Lösungsvorschlag erarbeitet haben, besteht die Möglichkeit die Kärtchenanzahl zu erhöhen und ihnen über ein zusätzliches Whiteboard weitere Informationen anzubieten, die der Concept-Map hinzugefügt werden können.

### Phase 6 (optional) - Zusatzaufgabe 2

Ungereimtheiten oder weitere Details, die der Protagonist vielleicht nicht bedacht hatte, können durch weitere Notizen hinzugefügt werden.

### Phase 7 - Galerierundgang

Nach einer vereinbarten Bearbeitungszeit, werden die Lernenden aus den Breakoutrooms zurückgeholt und der Galerierundgang kann gemeinsam begonnen werden. Dazu muss der Link der ersten Gruppe an alle Schüler herausgegeben werden, wodurch nun alle das erste Gruppenergebnis sehen. Die jeweiligen Gruppenmitglieder erläutern dann, mit welchen Überlegungen sie zu ihrer Struktur und Antwort gekommen sind. Unklarheiten können mit der Frage an die ganze Lerngruppe beantwortet werden. Dieses Verfahren kann mit den anderen Gruppen wiederholt werden. Zum Abschluss kann die Lösung noch einmal zusammengefasst werden.

## Online Debattieren

Auch Planspiele oder Debatten sind geeignet für einen Unterricht in Präsenz und in Online-Formaten.

Das Vorgehen soll an einem konkreten Beispiel zum Thema Erdöl aufgezeigt werden. Auch bei diesem Vorschlag kann die Lehrkraft entscheiden, welche Elemente für die Lerngruppe während des Präsenzunterrichts digital abgebildet werden sollen. Mindestens die begleitende kollaborative Arbeit und Dokumentation der (Teil-)Ergebnisse im digitalen Raum stellt hier einen didaktischen Mehrwert im Präsenzunterricht dar.

### Phase 1 - Einstieg

Begonnen wird mit einer kontroversen Frage (Schwarzes Gold oder schwarzes Pech?), zu der die Lernenden sich eine erste Meinung bilden sollen. Dies kann sowohl über die Chatfunktion als auch mit einem Umfrage-Tool erfolgen. Beide Varianten bieten hierbei den Vorteil, dass zu einem späteren Zeitpunkt nochmal darauf Bezug genommen werden kann.

### Phase 2 - Informationsbeschaffung

In der sich anschließenden ersten Bearbeitungsphase schauen sich die Lernenden eine Dokumentation über den Abbau von Ölsanden in Kanada an. Unter dem Stichwort „Abbau von Ölsanden in Kanada“ sind geeignete Dokumentationen verfügbar.

### Phase 3 - Gruppeneinteilung und Identifizieren mit der Rolle

Die Lerngruppe wird in folgende fünf Interessensgruppen aufgeteilt:

- Vertretung eines Konzerns, der aus den Ölsanden Erdöl fördert und auf diese Weise seinen Umsatz steigert und für vielen neue Arbeitsplätze in der Region schafft.
- Politikerin und Politiker, die sich für die Erdölgewinnung aus Ölsanden einsetzen - nicht zuletzt wegen der hohen Förderabgabe der Ölindustrie und der Einnahmen der Kommunen durch die Gewerbesteuer.
- Politikerin und Politiker, die sich auf Grund der Risiken gegen die Förderung von Erdöl aus Ölsanden aussprechen, auch um auf die Sorgen der Bevölkerung zu reagieren.
- Vertretung der Bürgerinitiative "Gegen Ölsande", einer Initiative gegen die Förderung von Erdöl aus Ölsanden, die auf Grund der Risiken für Mensch und Natur gegründet wird.
- Vertretung des Umweltbundesamtes, das in einem Gutachten feststellt, dass die Förderung von Erdöl aus Ölsanden grundsätzlich umweltverträglich möglich ist.

### Vorbereitung

Um die Schülerinnen und Schüler in der Identifizierung mit ihren Rollen zu unterstützen, sollte für jede Interessensgruppe ein Textdokument vorbereitet und digital zur Verfügung gestellt werden, welches folgende Arbeitsanweisungen bzw. Fragen beinhaltet:

- 1.) Stellt eure Gruppe kurz vor. Was ist eure Rolle?
- 2.) Was sind die Aufgaben in eurer Rolle? Welche Ziele wollt ihr erreichen?
- 3.) Einigt euch, ob ihr für oder gegen die Förderung von Ölsanden seid. Welche Gruppen könntet ihr mit welchen Argumenten von eurem Anliegen überzeugen?
- 4.) Wählt einen Gruppensprecher.



Die Lernenden werden nun in reale Gruppen oder den entsprechenden Breakouträumen zugeteilt, erhalten den Link zu dem Textdokument und können sich in ihrer Gruppe sowohl über gegebenen Input als auch über ihre Rolle an Hand der Fragen austauschen.

#### Phase 4 - Durchführung der Debatte

Alle Lernenden treffen sich in Präsenz oder gemeinsam im Klassenchat und die Rolle des Moderators wird vergeben. Anschließend wird mit der Debatte begonnen. Dazu sollte zunächst jeder Gruppensprecher in einer kurzen Stellungnahme sich und mögliche Problemlösungsvorschläge seiner Gruppe zum Thema „Förderung von Erdöl aus Ölsanden, ja oder nein?“ vorstellen und erläutern. Danach folgt die Diskussion aller Argumente. Ziel dieser Diskussion ist es, die unterschiedlichen Meinungen und Problemlösungsvorschläge einander anzunähern und möglicherweise einen Kompromiss zu finden.

#### Phase 5 - Ausstieg

Die Schülerinnen und Schüler beurteilen erneut die Einstiegsfrage und gelangen ggf. zu einem anderen Ergebnis. Die Abfrage kann hierbei im Plenum, im Chat oder aber in einem Umfrage-Tool erfolgen. Daran anschließend bietet es sich an, die Lernenden aufzufordern, ihre Meinung kurz darzulegen und zu begründen oder aber die Ergebnisse beider Umfragen zu vergleichen und Schlussfolgerungen zu ziehen.

### Kooperativ „Experimentieren“

Das Experiment ist die zentrale Methode der Naturwissenschaften. Hier ist der Präsenzunterricht kaum zu ersetzen. Experimente sind wesentlicher Bestandteil des naturwissenschaftlichen Präsenzunterrichts.

Übersetzt man den Begriff „Experimentieren“, so findet man eine Reihe von Vorschlägen: Erfahrungen machen, auf die Probe stellen, testen, probieren und versuchen.

Für Aufgabenstellungen, die das selbständige Arbeiten der Lernenden in Präsenz oder digitalem Raum hierzu in den Blick nehmen, müssen Aufgabenstellungen genau bei diesen synonymen Begriffen ansetzen. Diese Aufgabenstellungen sind möglichst offen zu halten und die Gestaltungsfreiheit ist als wesentliches Element des „Experimentierens“ zu verstehen.

Eine mögliche Herangehensweise soll exemplarisch an einem Unterrichtsbeispiel zur Erdölraffinerie erläutert werden. Das inhaltliche Ziel der Lerneinheit besteht darin, den Schülerinnen und Schülern den Vorgang der Erdölraffinerie näher zu bringen. Hier bieten sich im Präsenzunterricht verschiedene Experimente zum Mischen verschiedener Fette oder auch zur Destillation an. Die Ergänzung um eine offene Aufgabenstellung, wie sie im Folgenden beschrieben wird, kann die fachlichen Inhalte sehr viel nachhaltiger verankern und die Lernenden dabei ihre eigenen Wege gehen lassen.

#### Phase 1 - Einstieg

Als Einstieg dient ein Auszug aus Randall Munroes „Der Dingeerklärer“ aus dem Kapitel „Das Zeug in der Erde zum Verbrennen“. In diesem Buch werden naturwissenschaftliche Sachverhalte komplett ohne Fachwörter erklärt. Es bietet damit eine Diskussionsgrundlage darüber, ob Fachwörter überhaupt notwendig sind. Diese Diskussion kann im Chat erfolgen.

### Phase 2 – kreative Einzel- oder Partnerarbeit

Den Lernenden wird im Anschluss an die Diskussion folgende offene Aufgabenstellung kurz erläutert, bevor sie sich ihrem eigenen Projekt widmen oder aber sich in Breakouträumen mit einem Partner zurückziehen.

Arbeitsauftrag: Baue mit Hilfe von Experimenten/Bastelmaterial/Computerprogrammen/Erklärvideos/... ein Modell einer Erdölraffinerie. Lass deiner Fantasie freien Lauf! Viel Spaß!

Als Hilfestellung bietet es sich an, den Lernenden Links zu Bildern und Texten zu Erdölraffinerien zur Verfügung zu stellen, wobei eine eigene Recherche der Schülerinnen und Schüler wünschenswert ist. Die Aufgabe der Lehrkraft besteht hierbei im Anleiten und Unterstützen der kreativen Denkprozesse der Lernenden.

### Phase 3 – Austausch in Kleingruppen

Nach der kreativen Einzel- bzw. Partnerphase werden die Lernenden in Gruppen aufgeteilt, so dass ein Austausch über die entstandenen Produkte erfolgen kann. Das ist in Präsenz ein geübtes Vorgehen, im digitalen Raum müssen die entsprechenden Breakouträume die Möglichkeit beinhalten, dass auch Schülerinnen und Schüler ihre Bildschirme teilen können. In den Gruppen stellen sich die Schüler nun gegenseitig ihre Werke vor und erläutern ihre Idee und ihren Ansatz. Sie tauschen sich darüber aus, was sie beim Prozess über die Erdölraffinerie gelernt haben und wie sie es versucht haben dies darzustellen. Abschließend wählt die Gruppe den kreativsten Ansatz aus, um diesen in der Lerngruppe oder im Klassenchat vorzustellen. Dazu wird ein Gruppensprecher oder -sprecherin gewählt.

### Phase 4 – Abschluss

in dieser Phase stellen die Gruppensprecherinnen und -sprecher die ausgewählte Kreativarbeit vor und erläutern kurz, was die Gruppen gemeinsam über die Erdölraffination gelernt hat.

Hier ein paar kreative Ideen von den Schülerinnen und Schülern:

- eine selbstgebaute Destillationsanlage aus Kochtöpfen und diversen Metallschienen auf dem Küchenherd
- eine funktionierende Minecraft Erdölraffinerie (ein bisschen getrickst)
- ein 3D Computermodell
- ein gebastelter Nachbau aus recycelten Haushaltsverpackungen
- eine Kreativgeschichte
- ...

## 2.3 Ein Schülerlabor ohne Schülerinnen und Schüler in Zeiten von Corona - oder doch nicht?

Als im Februar 2020 endlich die neuen Labore im Erdgeschoss der Anorganischen Chemie (Freie Universität Berlin) fertiggestellt waren, freuten sich alle auf eine große Eröffnungsfeier im März. Stattdessen kam Corona und mit dem Virus erst Exkursionsverbote, dann Schulschließungen und der Rest ist bekannt. In dieser Zeit entstand aber im Rahmen einer Masterarbeit ein neuer Präsenzkurs für die Sekundarstufe I zum Thema Metalle. Im Mittelpunkt steht hier exemplarisch das Zink: Von der industriellen Gewinnung über Anwendungen mit Alltagsbezug, wie der Zink-Luft-Batterie, bis hin zu Auswirkungen des Zinkabbaus auf die Umwelt. Die Versuche, die von allen Teilnehmenden durchgeführt werden, sind eingebettet in das immersive Narrativ eines Edu(cation)-Breakouts. Das Chemie-Abenteuer wird initialisiert durch eine geheimnisvolle, verschlüsselte Botschaft, die die Lehrkraft hinter einem alten Schrank in der schulischen Chemikaliensammlung gefunden hat. Diese führt die Lerngruppe zur „rätselhaften Galmeigesellschaft“<sup>4</sup>. Vor Ort müssen sich die Lernenden zunächst als würdig erweisen und ihr Experimentiergeschick unter Beweis stellen, um mit den Gesellen der „Galmeigesellschaft“ anschließend dem Mysterium auf die Spur zu kommen. Dabei arbeiten die Schülerinnen und Schüler in Kleingruppen nicht gegeneinander, sondern miteinander.

### Das Problem - wo sind die Lernenden?

Angeregt wurde die Übertragung des Konzeptes auf das „RemoteLab“ - Interaktives Experimentieren im Distanzunterricht durch eine Lehrkräfte-Fortbildung von Prof. Amitabh Banerji von der Universität Potsdam sowie auf technischer Seite durch das Team der Universität Potsdam. Der Versuchszyklus behält dabei sowohl das Narrativ, das Konzept „Arbeiten in Kleingruppen“ sowie den kooperativen Ansatz bei. Nur die Lerngruppe sitzt - wie seit Monaten gewohnt - am eigenen Computer zu Hause. Studierende vor Ort lassen sich von ihnen anweisen und übertragen die live-Bilder via Tablet und Halterung ins heimische Zimmer. Die Versuchsbeschreibungen werden von den Kleingruppen gelesen und in Handlungsanweisungen an die Experimentierenden vor Ort „übersetzt“. Dadurch sind die Schülerinnen und Schüler nicht nur stumme Zuschauer, sondern nehmen interaktiv am Experiment teil.

Mit dem Thema „RemoteLab“ - Interaktives Experimentieren im Distanzunterricht entwickelte sich die Idee, diesen Versuchszyklus zum Zink eben in Distanz anzubieten. Alle mussten sich während des Lockdowns mit neuen technischen Herausforderungen auseinandersetzen und so stellte sich auch das Chemie-Team im NatLab bereitwillig dieser Aufgabe<sup>5</sup>.

Lernende vom Dreilinden Gymnasium, mit denen das Konzept getestet wurde, waren von der Geschichte, der Verknüpfung mit der Chemie und der Fernsteuerung der Durchführenden begeistert. Zwar hätten sie noch viel lieber die Versuche alle selbst gemacht, bemerkten aber, dass auch im Unterricht bei Schülerversuchen nicht alle gleichzeitig experimentieren können. Zitat: „...und am Bildschirm konnte man manche Sachen viel größer sehen!“

<sup>4</sup> Galmei: historische Bezeichnung; mineralogisch; Mischung verschiedener schwefelfreier Zinkerze

<sup>5</sup> Der Entwickler des Präsenz-Versuchszyklus (im Rahmen der Masterarbeit) ist Moritz Matthies. Er ist mittlerweile Referendar am Dreilinden Gymnasium.



Abb. 8 Experimentieren im Remote-Lab, M. Matthies, Dreilinden Gymnasium

Die Erfahrungen, die man macht, wenn man ein Experiment mit den eigenen Händen aufbaut und durchführt, sind durch nichts zu ersetzen. Einen Menschen aber so anzuleiten, dass er einen Versuch nach der Beschreibung eines anderen durchführen kann, bedarf jedoch Kompetenzen, die bei vielen Lernenden noch entwickelt werden können.

Alle Mitarbeitenden des NatLabs hoffen, bald wieder viele Kinder und Jugendliche live in den neuen Laboren empfangen zu dürfen. Dennoch wird die Chemie „auf Distanz“ ein Bestandteil des Programms bleiben, denn für die ein oder andere Lerngruppe ist der Weg zur FU vielleicht zu weit.

[www.natlab.de](http://www.natlab.de)

## 2.4 Verwendung von Audioaufnahmen in Lernplattformen

Audioaufnahmen sind ein einfaches, aber effektives Instrument. Die Verwendung von kurzen Sprachnachrichten kann die Distanz zwischen der Lehrkraft und den Lernenden verringern. Die vertraute Stimme der Lehrperson, die konkrete Ansprache, die Freundlichkeit und die Betonung sind deutlich persönlicher als ein geschriebener Text. In vielen Fällen ist das Aufnehmen einer Audioaufnahme auch zeitlich effektiver als das Schreiben eines Textes oder die schriftliche Korrektur einer abgegebenen Aufgabe.

Audios können an die gesamte Lerngruppe oder an einzelne Schülerinnen oder Schüler gerichtet werden. Für die gesamte Lerngruppe eignet sich ein Audio als Einstieg in eine Aufgabe, als Hilfe oder auch als Rückmeldung für alle. Die abgegebenen Dateien der Lernenden können sehr gut durch individuelle kurze Audioaufnahmen kommentiert werden.

Im Lernraum Berlin ist das Anlegen von Sprachnachrichten sehr einfach und intuitiv. Unter „Aktivität/Material anlegen“ besteht die Möglichkeit, ein Etherpad Lite bzw. eine Datei hinzuzufügen, dort kann durch das Klicken auf das Mikrofonsymbol sofort direkt die Aufnahme gestartet und anschließend gespeichert werden.

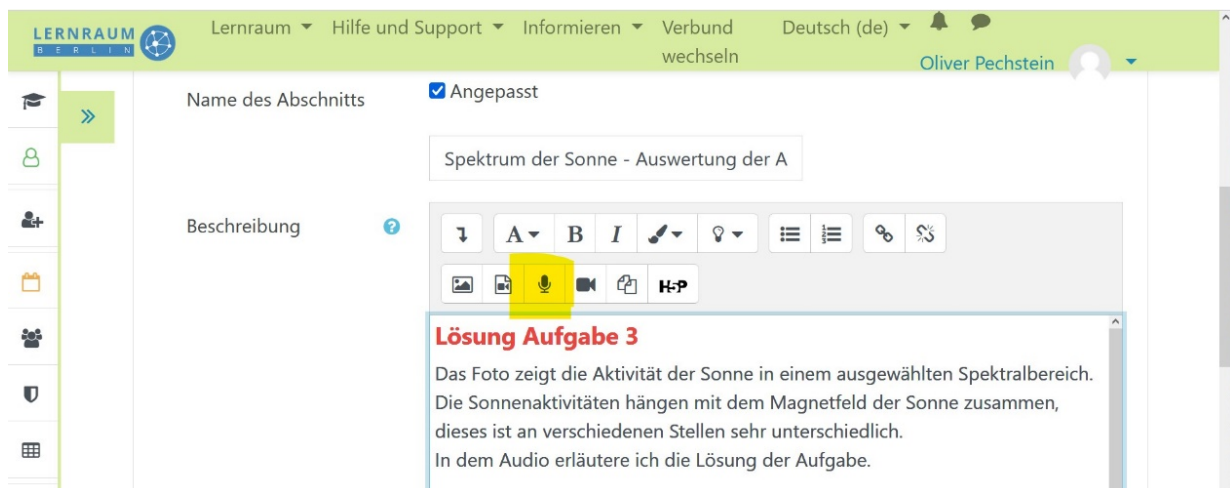


Abb. 9 Das Erstellen einer Sprachnachricht erfordert lediglich das Anklicken des Mikrofonsymbols.<sup>2</sup>

Unter Bewertung der abgegebenen Aufgaben findet sich die Funktion Feedback als Kommentar. Hier muss ebenfalls nur das Mikrofonsymbol angeklickt werden, anschließend startet die Audioaufnahme. Die maximale Länge der Sprachnachricht beträgt zwei Minuten. Die Aufnahme kann vor dem Absenden kontrolliert und gegebenenfalls wiederholt werden. Es empfiehlt sich vorab alle Abgaben herunterzuladen. Der Kommentar kann relativ spontan während der Sichtung der konkreten abgegebenen Aufgabe erfolgen. Perfektion sollte nicht angestrebt werden. Wichtig sind aus pädagogischer Sicht die persönliche Ansprache mit dem Namen, kurze Hinweise dazu, was gut gelungen ist, zwei oder maximal drei Tipps dazu, was besser gemacht werden sollte und ein abschließender kurzer Gruß. Möglich wäre theoretisch sogar das Aufnehmen kurzer Videos. Alle Funktionen sind im Lernraum integriert, es sind lediglich ein eingebautes Mikrofon oder ein Headset erforderlich.

The screenshot shows a user interface for a learning management system. At the top, it displays course information: 'Kurs: 11Y09 GK Physik Pechstein' and 'Aufgabe: Induktionsgesetz Aufgaben vom Mittwoch, ...'. A user profile picture is visible, and the 'Fälligkeitsdatum' (due date) is '5. March 2021, 20:00'. The main content area is titled 'Aufgaben' and contains a list of instructions and a table. The table has three columns: 'Teilversuch', 'Beobachtung', and 'Erklärung mit dem Induktionsgesetz'. The first row (A) contains handwritten text: 'Die Spule wird von oben in die Helmholtzspulen bewegt und wieder nach oben herausgezogen.', 'kurzzeitig werden Spannung induziert.', and 'Bei Hinabwag ändert sich die magnetische Fluss, & wird gestört.'. To the right of the task area is a 'Feedback als Kommentar' tool with various icons for editing and commenting. A red circle highlights the microphone icon in the feedback tool. At the bottom, there are buttons for 'Teilnehmer/innen benachrichtigen', 'Änderungen speichern', 'Speichern und nächste anzeigen', and 'Zurücksetzen'.

Abb. 10 Screenshot für die Bewertung einer abgegebenen Aufgabe (Lösung nachgestellt).<sup>2</sup>

In anderen Lernplattformen ist diese Funktion u.U. nicht enthalten, dennoch können mit etwas größerem Aufwand ebenfalls Sprachnachrichten verwendet werden.

Dazu muss mit einer App bzw. einem Programm offline eine Audiodatei erstellt werden, die anschließend als Datei für alle oder als Rückmeldung für einzelne Schüler bzw. Schülerinnen hochgeladen wird. Dabei ist auf eine sinnvolle Dateibezeichnung und die korrekte Zuordnung beim Hochladen zu achten.

## 2.5 Experimente im Livestream<sup>6</sup> oder als Video-Mittschnitt

Die Live-Übertragungen oder Live-Mitschnitte von Experimenten bietet eine weitere Möglichkeit die naturwissenschaftliche Erkenntnisgewinnung in unterschiedlichen Zugängen zu unterstützen.

### Was sind die Vorteile eines Live-Mitschnittes/einer Live-Übertragung?

Der Live-Mitschnitt ermöglicht es,

- sehr kurze Momente, in denen die entscheidende Beobachtung zu machen ist, ggf. in veränderter Geschwindigkeit zu reproduzieren,
- direkte Vorher-Nachher-Vergleiche zu ermöglichen,
- Screenshots / Fotos zur Erstellung von Fotoprotokollen zu machen und
- gleichzeitig die Vorteile einer besseren Sichtbarkeit (z.B. für Experimente unter dem Abzug) zu nutzen.

Es bietet sich an, das Experiment von versierten und interessierten Lernenden durchführen zu lassen. Dabei hat es sich als gewinnbringend erwiesen, wenn die Gruppe aus einer/m Experimentatorin/Experimentator, einer technischen Assistenz (z.B. Beantwortung von Fragen, Ausrichtung der

<sup>6</sup> Inspiriert durch die Lehrkräfte-Fortbildung: „Experimente ganz in Distanz – Einbindung von Experimenten im Distanz- und Hybridunterricht“ von Prof. Dr. Amitabh Banerji: [www.banerji-lab.com](http://www.banerji-lab.com)



Kamera) und einer/m Protokollverantwortlichen besteht. Vor der Durchführung sollte mit den Lernenden vereinbart werden, während des Experimentes keine Rückfragen zu stellen.

Eine zusätzliche Visualisierung kann über die Leinwand / das Smartboard realisiert werden, so dass die anwesenden Schülerinnen und Schüler im Klassenraum das Experiment in guter Qualität verfolgen können (z.B. bei sehr kleinen Versuchsansätzen oder Sichteinschränkungen im Abzug). Hierzu muss dann die Dokumentenkamera / Zweitkamera noch mit dem Beamer / Smartboard verbunden werden.

Alle Aufzeichnungen von Experimenten können auch genutzt werden, um Lernenden das Wiederholen, Festigen und Vertiefen sowie ggf. die Vorbereitung auf Leistungsermittlungen und Prüfungen zu erleichtern. Im Kapitel 9 „Videos anders nutzen“ wird eine Möglichkeit gezeigt, wie erstellte Mitschnitte durch die Lernenden nachvertont werden können. Diese doppelte Nutzung eines Mitschnitts hat besonderen didaktischen Mehrwert.

Die Live-Übertragung von Experimenten bietet sich darüber hinaus immer dann an, wenn

- Lernende von unterschiedlichen Orten aus einen Vorgang verfolgen und ggf. beeinflussen sollen (siehe Remote-Lab),
- einzelne, abwesende Schülerinnen und Schüler teilhaben,
- oder Phasen des selbständigen Lernens (ggf. im salzH) durch einen interaktiven Input unterstützt werden sollen.

Die Live-Übertragung bietet im Unterschied zu einem Video-Mitschnitt des Experiments die Möglichkeit, direkt einen ortsunabhängigen, interaktiven Austausch zu realisieren (Beantwortung von Fragen, Beschreibung von Beobachtungen, etc.). Zudem können die Versuchsanordnungen auf die Lerngruppe abgestimmt werden (z.B. Änderung eines Parameters oder zusätzliche/weiterführende Versuchsdurchführungen).

### Technische Voraussetzungen

Vor der ersten Live-Übertragung/dem Live-Mitschnitt sollten die Technik aufgebaut und getestet sowie ein Probelauf realisiert werden.

Am einfachsten ist die technische Umsetzung mit der Dokumentenkamera, die meist ein integriertes Mikrofon besitzt, so dass ein Headset nicht erforderlich ist. Es ist sicherzustellen, dass die Dokumentenkamera mit dem Laptop / Computer verbunden ist. Die Dokumentenkamera bietet den Vorteil, dass die Kamera einfach gedreht werden kann. Eine zusätzliche Zoom-Funktion und die Bildfokussierung erhöhen zusätzlich die Videoqualität. Alternativ kann mit einer Kamera eines Tablets/Smartphones gearbeitet werden. Dazu wird dann eine Halterung (z. B. aus Stativmaterial) und eventuell ein schnurloses Headset benötigt.

Für den Livestream können in der Schule bekannte Videokonferenz -Tools verwendet werden. Das Experiment selbst ist unter Beachtung der Wahrnehmungsgesetze (weißer Hintergrund, Verdunklung, etc.) aufzubauen. Abschließend ist eine geeignete Position zu finden, um sich so zu platzieren, dass die Schülerinnen und Schüler eine möglichst freie Sicht auf den Versuch haben.

Für einen Videomitschnitt über eine Dokumentenkamera mit zusätzlicher Aufnahmefunktion ist eine SD-Karte oder anderes Speichermedium erforderlich.

## 2.6 Videos anders nutzen

Die Förderung kommunikativer Kompetenzen auch und besonders im Hinblick auf die Transformation der Alltagssprache in die Fachsprache ist eine Herausforderung im naturwissenschaftlichen Unterricht. Schon in der Präsenz fällt es oft schwer, herauszuarbeiten, warum und wann Fachsprache ein wichtiges Instrument der Verständigung ist. Die digitalen Möglichkeiten eröffnen neue methodische Zugänge, die vor allem den Aspekt der Kreativität und der Zusammenarbeit nutzen, um den Lernenden Aufgaben zu stellen, bei denen Sie nicht nur wichtige Schritte zur Nutzung einer adressatengerechten Kommunikation gehen, sondern gemeinsam auch ihre Handlungskompetenzen bezüglich der Nutzung digitaler Tools erweitern.

### Dem Video einen Ton geben

Videos sind meist vertont und liefern mehr oder weniger fachsprachlich anspruchsvolle Erklärungen des dargestellten Inhaltes. Sie werden „konsumiert“. Eine aktive Auseinandersetzung erfolgt selten, gelegentlich schließen sich Aufgaben mit Verständnisfragen oder der Auftrag zum Zusammenfassen oder Clustern an. Solche Aufträge werden in der Regel abgearbeitet, ohne eine tiefere Auseinandersetzung einzufordern. Diese Formate kennen die Lernenden. Was aber, wenn die Lernenden den Ton liefern müssen??

Ein solcher Auftrag, der sich mit digitalen Tools ungleich besser als im analogen Raum umsetzen lässt, kann folgendermaßen gestaltet werden:

- Digitales Bereitstellen eines Videos, bei dem die Tonspur gelöscht wurde, z.B. über das Lernmanagementsystem. Das können selbst erstellte Aufnahmen von Experimenten oder Simulationen sein.
- Ansehen und Erarbeitung eines Redemanuskriptes in Partnerarbeit. Dazu können sehr gut Breakouträume genutzt werden. Sinnvoll ist hier die Verwendung von Tool zum kooperativen (kollaborativen) Schreiben.
- Aufnahme einer Tonspur passend zum Video. Hierfür eignen sich unterschiedliche Videobearbeitungsprogramme. Als Differenzierungsmöglichkeit bietet es sich an, eine Vertonung für unterschiedliche Zielgruppen anzubieten (z.B. Erklärvideo für den KiKa oder mayLab)
- Präsentation und Bewertung der erarbeiteten Produkte.

Ein Beispiel im Fach Physik liefert Dr. Bronner. Ein als interaktives stummes Video Physik (Schülerlösung) als Produktbeispiel der Methode: Nachvertonung eines stummen Videos<sup>7</sup>. Als Differenzierungsmöglichkeit für leistungsstarke Lernende ist es möglich, die freie Software h5p (siehe Lernraum Berlin) mit einem youtube-Video zu verknüpfen. Damit wird das Erstellen interaktiver Lerninhalte möglich. Am Beispiel der Messung der Schallgeschwindigkeit<sup>8</sup> wird dies in einem von Dr. Bronners Videos gezeigt. Viele weitere Ideen des Autors finden Sie im Netz oder in seinem Artikel „Digitale Bildung: Alter Wein in neuen Schläuchen?“<sup>9</sup>

---

<sup>7</sup> <https://apps.zum.de/apps/interaktives-stummes-video-physik-schuelerloesung>

<sup>8</sup> <https://apps.zum.de/apps/bestimmung-der-schallgeschwindigkeit>

<sup>9</sup> <https://www.friedrich-verlag.de/bildung-plus/digitale-schule/medienkompetenz/neues-lernen/digitale-bildung-alter-wein-in-neuen-schlaeuchen/>



## 2.7 Organisation der Arbeit im Fachbereich mit Lernmanagementsystemen

Lernmanagementsysteme sind universell einsetzbar. Die Steuerung von Fachbereichen ist hierüber ebenso möglich. Genau wie die Lernenden wissen die Kollegen und Kolleginnen es zu schätzen, wenn Fachkonferenzvereinbarungen, Materialien oder Zeitpläne digital von zu Hause aus verfügbar sind. Ein digitales „Schwarzes Brett“ kann wichtige Informationen oder Hinweise verfügbar machen.

### Fachkonferenzen digital – auch in Zukunft sinnvoll

Fachkonferenzen sind ein wichtiges Instrument zur schulinternen Steuerung. Sie haben außerordentliche Bedeutung für die Abstimmung der Kolleginnen und Kollegen innerhalb eines Faches bzw. einer Fächergruppe. Sie sind seltene Gelegenheit zum Austausch. Deshalb soll es allen Kolleginnen und Kollegen, aber auch den Eltern- und Schülervvertretungen möglich gemacht werden, teilzunehmen. Dies gelingt in digitalen oder hybriden Formaten – so die Erfahrung aus dem letzten Jahr – mitunter leichter. Eine Videokonferenz kann dann Wartezeiten vermeiden und zusätzliche Wegstrecken ersparen.

Insbesondere hybride Lösungen könnten die Arbeit in den Fachbereichen deutlich entlasten.

## 2.8 Chemikalienverwaltung digital mit DEGINTU auch von zu Hause aus

Dieses Portal dient dazu, den Lehrkräften sowohl das Erstellen von Gefährdungsbeurteilungen als auch die Verwaltung von Gefahrstoffen effizient zu ermöglichen.

Das Online-Portal „Gefahrstoffinformationssystem für den naturwissenschaftlich-technischen Unterricht der Gesetzlichen Unfallversicherung (DEGINTU)“ soll die Schulleiterinnen und Schulleiter, Sammlungsleiterinnen und Sammlungsleiter sowie Lehrkräfte bei der sicheren Vorbereitung und Durchführung des Unterrichts unterstützen. Es wurde für den Geltungsbereich der RICHTLINIE ZUR SICHERHEIT IM UNTERRICHT (RISU) – Empfehlung der Kultusministerkonferenz<sup>10</sup> vom 14.06.2019 konzipiert.

DEGINTU wird von der DGUV kostenlos und frei allen Schulen, Schülerlaboren und Institutionen der Lehramtsausbildung zur Verfügung gestellt.

Mit dem Modul 2 können die Schulen ihre Chemikalienbestände leicht erfassen und verwalten. „DEGINTU“ bietet außerdem eine Importfunktion für verschiedene Datenbanken. Darüber hinaus können Schulen ohne zusätzlichen Aufwand mit „DEGINTU“ ein Gefahrstoffverzeichnis führen, das auch von zu Hause aus den Zugriff ermöglicht. Der Blick in die Sammlung wird digital.<sup>11</sup>



<sup>10</sup> [https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen\\_beschluesse/1994/1994\\_09\\_09-Sicherheit-im-Unterricht.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/1994/1994_09_09-Sicherheit-im-Unterricht.pdf)

<sup>11</sup> <https://degintu.dguv.de/login#> [ 18.05.2021]

## 2.9 Fundstücke

Die folgenden Fundstücke zeigen, wie Angebote in Präsenz auch weiterhin von digitalen Werkzeugen oder Anwendungen profitieren können. Die Weiterarbeit an den fachbezogenen Themen ist hier geprägt von einer funktionalen Mischung von Präsenzphasen und – wenn nötig – auch Phasen des saLzH. Viele Anwendungen sind sogar dafür geeignet, den Lernenden auch weiterhin selbstgesteuerte Phasen der Erarbeitung, Übung und Wiederholung zu ermöglichen. Hier liegt der Schlüssel für die Veränderung der Lernkultur. Muten wir also den Lernenden auch weiterhin zu, ihre Lernzeit einzuteilen und Schwerpunkte zu setzen!

### Biologie

#### Pflanzenbestimmung digital

Was sich Generationen von Biologiebegeisterten nur erträumt haben, ist nun kostenfrei und datensparsam für das Smartphone zu haben: Pflanzenbestimmung per Kamera.

Einfach die gewünschte Pflanze in den Sucher nehmen, den Rest übernimmt die Datenbank und der Algorithmus.

Für die digitale Pflanzenbestimmung gibt es eine Reihe von Apps für die unterschiedlichen Geräte, darunter auch kostenfreie Versionen.

#### Mikroskopieren geht immer

Mikroskopieren in Präsenz, im saLzH aber auch als Hausaufgabe oder einfach, weil es Spaß macht, die „Welt im Wassertropfen“ zu entdecken, ist möglich. Eine sehr praktikable und günstige Variante für zu Hause bietet ein Foldscope. Die Falzmikroskope erreichen sicherlich nicht die Auflösung, um den Chloroplastenstrom im Protoplast zu beobachten. Für alle grundlegenden Strukturen (Zellwand, Organellen, Kleinstlebewesen) reicht die 140 x Vergrößerung aber aus. Demnach ist das Gerät geeignet für NaWi 5/6 und den Unterricht in der Sek I Biologie.

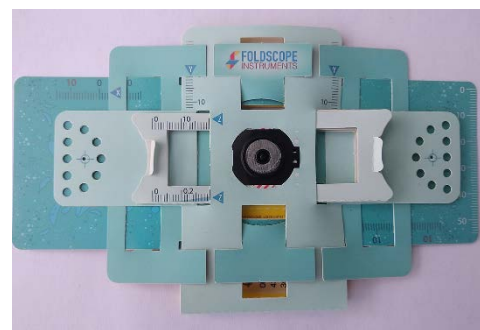


Abb. 11 Falzmikroskop <https://de.wikipedia.org/wiki/Foldscope>

Anschaffungskosten: 5€ pro Falt-Mikroskop <https://www.jot-entdecken.de/shop/>

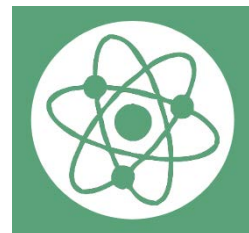
## Chemie

### **Chemische Sachverhalte in einem spielerischen Setting: Natron und Soda - ähnlich und doch nicht gleich**

Anja Raack & Dr. Ilona Siehr

Dieser Unterrichtsbaustein stellt eine Stationsarbeit mit drei Stationen vor, die mit der App Actionbound bearbeitet wird. Für jede Station werden allgemeine Informationen, Schüler- und Demonstrationsexperimente sowie Anwendungsaufgaben und Musterlösungsangebote bereitgestellt. Die Schülerinnen und Schüler absolvieren gruppenweise die Stationen digital und analog. Mit Actionbound wird der chemische Sachverhalt in ein spielerisches Setting eingebettet und steigert so u.a. die Motivation, die Aufträge bestmöglich zu lösen.

Die Materialien sind zu finden unter: [https://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/fileadmin/bbb/rlp-online/Teil\\_B/Medienbildung/Materialien/Medienbildung/Bausteine/Chemie\\_Sek\\_I\\_Actionbound\\_Raack\\_Siehr.pdf](https://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/fileadmin/bbb/rlp-online/Teil_B/Medienbildung/Materialien/Medienbildung/Bausteine/Chemie_Sek_I_Actionbound_Raack_Siehr.pdf)



### **Das Periodensystem der Elemente (PSE) medial erkunden und aufbereiten**

Dr. Ilona Siehr

Im Chemieanfangsunterricht ist das Interesse von Lernenden an der Bedeutung des PSE, welches in den meisten Chemiefachräumen aushängt, in der Regel sehr groß. Deshalb greift dieser Unterrichtsbaustein das PSE bereits im Anfangsunterricht auf und fokussiert somit das Themenfeld 2 „Das Periodensystem der Elemente - Übersicht und Werkzeug“ im Rahmenlehrplan 1-10. Dabei erhalten die Lernenden die Möglichkeit, das PSE unter Einbezug unterschiedlicher digitaler Medien selbst zu erkunden und ihr erworbenes Wissen digital aufzubereiten.

Die Materialien sind zu finden unter: [https://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/fileadmin/bbb/rlp-online/Teil\\_B/Medienbildung/Materialien/Medienbildung/Bausteine/Chemie\\_Sek\\_I\\_PSE\\_medial\\_Siehr.pdf](https://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/fileadmin/bbb/rlp-online/Teil_B/Medienbildung/Materialien/Medienbildung/Bausteine/Chemie_Sek_I_PSE_medial_Siehr.pdf)



### **Mit Learning Snacks Kenntnisse über die Stoffklasse der Alkansäuren systematisieren**

Anja Raack

Das in Deutschland entwickelte browserbasierte Tool Learning Snacks basiert auf dem methodischen Ansatz des Mikrolernens (englisch microlearning). Dabei werden Lerninhalte in kleine, kurze Einheiten gegliedert. Auf diesem Wege können kleine interaktive Wissenshäppchen mit unterschiedlichen Frage- und Antworttypen, direktem Online-Feedback und multimedialen Elementen im zielgruppengerechten Messenger-Format erstellt werden. Diese lassen sich dann flexibel für den Einstieg, zur Festigung oder zur Systematisierung nutzen. Einen Learning Snack zu bearbeiten kann im eigenen Lerntempo sowie zeit- und ortsunabhängig erfolgen. Am Ende eines jeden Snacks erhalten die Lernenden ihr Gesamtergebnis im Vergleich zu anderen Nutzenden des Snacks.

Die Materialien sind zu finden unter: [https://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/fileadmin/bbb/rlp-online/Teil\\_B/Medienbildung/Materialien/Medienbildung/Bausteine/Chemie\\_Sek\\_I\\_Alkansaeuren\\_Raack.pdf](https://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/fileadmin/bbb/rlp-online/Teil_B/Medienbildung/Materialien/Medienbildung/Bausteine/Chemie_Sek_I_Alkansaeuren_Raack.pdf)



## Physik

### Bestimmen der Schallgeschwindigkeit in verschiedenen Stoffen

Ralf Böhlemann

Mechanische Wellen breiten sich in verschiedenen Stoffen unterschiedlich schnell aus. Mithilfe zweier Mikrofone, der Software Audacity sowie einem PC oder Laptop mit Soundkarte ermitteln die Schülerinnen und Schüler experimentell die Schallgeschwindigkeiten in Luft, Stahl und Holz. Der Physikunterricht leistet hiermit einen Beitrag zum Verständnis der Messwerterfassung mithilfe digitaler Werkzeuge.

Die Materialien sind zu finden unter: [https://bildungserver.berlin-brandenburg.de/fileadmin/bbb/rlp-online/Teil\\_B/Medienbildung/Materialien/Medienbildung/Bausteine/Physik\\_Sek\\_I\\_Schallgeschwindigkeit\\_Boehlemann.pdf](https://bildungserver.berlin-brandenburg.de/fileadmin/bbb/rlp-online/Teil_B/Medienbildung/Materialien/Medienbildung/Bausteine/Physik_Sek_I_Schallgeschwindigkeit_Boehlemann.pdf)



### Lernen mit Modellen und Experimenten

Materialien für den Physikunterricht, Publikationen, einen Optik -Lernkurs und Anregungen zu AR-Experimenten finden Sie bei Albert Teichrew. Auch ein Video zu [Wellenphänomenen](#) ist verfügbar.

Links: <https://www.albert-teichrew.de/>  
<https://www.youtube.com/watch?v=1O0cb2PKlkk>

### Fortbildungen des ÄGGF - auch digital

Seit einigen Jahren wird die an den Rahmenlehrplan für die Jahrgangsstufen 1 bis 10 Berlin Brandenburg angepasste Unterrichtsmaterialsammlung „Wissen schützt!“ - von vielen liebevoll als „Impfkoffer“ bezeichnet - in Verbindung mit Fortbildungsangeboten der Ärztlichen Gesellschaft zur Gesundheitsförderung e.V. (ÄGGF) in Berliner Schulen verwendet. Neben Fachkonferenzen und Fortbildungen zum Beispiel an Präsenztagen etc. werden Fortbildungen, auch für Fachseminare, sowohl in Präsenz wie auch im **Onlineformat** angeboten. Bei Interesse und weiteren Fragen wenden Sie sich bitte an Dr. Anne Högemann unter [hoegemann@aeggf.de](mailto:hoegemann@aeggf.de), die die Fortbildungen des ÄGGF in Berlin koordiniert.

### 3 Regelungen für die Abiturprüfung im Schuljahr 2021/2022

Die Kultusministerinnen und Minister der Länder haben auf ihrer Sitzung am 10. Juni 2021 über Regelungen für das kommende Schuljahr beraten und eine allgemeine Erklärung abgegeben:

*„Schülerinnen und Schüler, die im nächsten Jahr einen Schulabschluss absolvieren, sind durch die Schulschließungen und Unterrichtseinschränkungen im Rahmen der Corona-Pandemie besonders betroffen. Die Kultusministerkonferenz wird – wie schon 2020 und 2021 – für diese Schülerinnen und Schüler angemessene Regelungen finden, um ihnen beim Schulabschluss keine Nachteile entstehen zu lassen.“*

Wesentliche Regelungen für die Abiturprüfung werden für alle Länder verbindlich in Vereinbarungen der Kultusministerkonferenz (KMK) festgelegt. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt können folgende Aussagen zur Abiturprüfung in Berlin im Schuljahr 2021/2022 getroffen werden.

- Die Prüfungsschwerpunkte für die Prüfung im Schuljahr 2021/2022 haben in fachlich-inhaltlicher Hinsicht weiterhin Bestand.
- In den drei Naturwissenschaften werden vier Aufgaben (je eine pro Semester) ohne weitere Auswahlbedingungen bereitgestellt.

Zusätzliche Informationen zu Verfahrensregelungen und weitere fachlich-methodische Hinweise werden jeweils zeitnah in Übereinstimmung mit den Regelungen der KMK übermittelt.

#### Experimente im Abitur der Fächer Chemie und Physik

Experimentelle Aufgabenstellungen sind ein wesentlicher und innovativer Bestandteil der schriftlichen Zentralabiturprüfungen in den Fächern Chemie und Physik im Land Berlin. Sie ermöglichen es den Lernenden, die in der gesamten Lernzeit erworbenen und in der Q-Phase vertieften Kompetenzen bezüglich der experimentellen Methode unter Beweis zu stellen. Somit sind sie die sachgerechte Fortsetzung eines durch Experimente gekennzeichneten Unterrichts.

Auch im Abitur 2022 werden – wie gewohnt – experimentelle Aufgabenstellungen angeboten werden. Die besonderen Herausforderungen des Kurshalbjahres Q2 (bzw. Q4 in jahrgangsübergreifenden Kursen) im Schuljahr 2021/22 machen es jedoch erforderlich, dass die für die Prüfung verantwortliche Lehrkraft am Tag der Freischaltung der Experimente prüft, ob das jeweils angebotene Experiment im Hinblick auf die erreichte Kompetenzentwicklung der Prüflinge angemessen erscheint. Konnten die entsprechenden Kompetenzen nicht entwickelt werden, ist in Ausnahmefällen die Verwendung der regelhaft angebotenen Ersatzaufgabe zum Experiment für diese Prüfungsgruppe sinnvoll.

**Anlage: Vergleich der Lernmanagementsysteme (Stand Juli 2021)**

Falls an Ihrer Schule noch Entscheidungen für die Nutzung eines Lernmanagementsystems zu fällen sind, hilft möglicherweise die nachfolgende Übersicht bei der Entscheidungsfindung. In der nachfolgenden Tabelle finden Sie die wesentlichen Funktionen, die die Lernmanagementsysteme zurzeit bieten.

**Funktionsvergleich Lernraum Berlin und itslearning.berlin**

Funktion	Beschreibung	Lernraum Berlin	Itslearning
<b>Kommunikation</b>			
Messaging	Instant Messaging-System für schnelle Kommunikation zwischen Nutzerinnen und Nutzern	x	x
Benachrichtigungen	Automatische Benachrichtigungen erinnern an wichtige Termine (z. B. Abgabe von Aufgaben), hinterlegte Korrekturen von Aufgaben	x	x
Mitteilungen	Mitteilungen in Kursen an bestimmte Gruppen, Nutzerinnen oder Nutzer versenden	x	x
Rundschreiben	Benachrichtigungen für große Gruppen (z.B. über Schulorganisationskurs)	x	x
Nachrichtenforum/ Schwarzes Brett	Zentrales Nachrichtenforum in Kursräumen	x	x
Forum	Diskussionsforen in Kursräumen	x	x
<b>Organisation</b>			
Kalender	Kalender für Kurse und Schultermine mit Möglichkeit zur Synchronisation mit lokaler Kalendersoftware	x	x
Raumbuchung	Funktion zur internen Buchung von Räumen und Materialien		x
Startseite	Gestaltung der Schul-Instanz-Startseite durch die Schule	x (in Planung)	
<b>Kooperation</b>			
Videokonferenzen	Integrierte Videokonferenz-Software BigBlueButton	x (+ tel. Einwahl)	x
Externe Kooperationspartnerinnen und -partner	Einladungsfunktion für externe Kooperationspartnerinnen und -partner zur gemeinsamen Durchführung	x	

	von Kursen und Veranstaltungen sowie zur Durchführung von Videokonferenzen		
Projekte	Unabhängige Kursräume für SuS zur Arbeit an gemeinsamen Projekten	x	x
Gruppenarbeit	Gruppeneinteilung von Schülerinnen und Schülern zur Arbeit an gemeinsamen Projekten und differenzierten Zuweisung von Aktivitäten (z. B. Aufgaben)	x	x
Kollaborative Arbeit	Erstellen und synchrones Bearbeiten von Text-, Präsentations- oder Tabellendokumenten, Teilen von Dateien im Studierendenordner, gemeinsames Erstellen von Wikis und Glossaren	x	x
Feedback	Einrichten und (anonymes) Durchführen von Umfragen und Evaluationen	x	x
Schulinterne Materialkurse (Bibliothek)	Finden, Teilen und Verändern von Lehr- und Lernmaterialien anderer Lehrkräfte innerhalb der Schule	x	x
<b>Mobiles Lernen</b>	Zugriff auf Schulumgebung (Mandant) mit mobilen Endgeräten durch App möglich.	x	x
<b>Dateien teilen, verwalten und bearbeiten</b>			
Dateiupload	Hochladen von Dateien in Kurse sowie die persönliche Dateiablage vom lokalen Gerät	x	x
Online-Editor/Kollaboratives Dokument	Erstellen, Teilen und gemeinsames Bearbeiten von Text-, Präsentations- oder Tabellendokumenten in Kursen	x	x
Speicherplatz	Flexibler Speicher je Schule	x	x
<b>Unterrichtsmaterial</b>			
Arbeitsmaterialien	Bereitstellung von Inhalten in Verzeichnissen, Buchform	x	x
Multimedia-Inhalte	Bereitstellen, Einbetten oder Abspielen von Texten, Präsentationen, Links, Audio- und Video-Dateien	x	x
Interaktive Inhalte	Umfragen, Aufgaben, Tests / Quizze, Spiele, z. B. interaktive H5P-Inhalte	x	x (kein H5P)
Material-Pool	Pool von zentral zur Verfügung gestellten Unterrichtsmaterialien	x	x
<b>Aufgaben und Bewertung</b>			
Aufgaben	Stellen, Begleiten und Bewerten von Aufgaben	x	x
Test/Quiz	Selbstbewertende Tests und Quizze mit vielfältigen und multimedialen Formaten	x	x
Online-Feedback (Lehrkraft)	Direktes Korrigieren und Kommentieren von eingereichten Aufgaben mit Feedbackfunktion	x	x

Peer Feedback	Gegenseitige Beurteilung von Aufgaben durch Schülerinnen und Schüler	x	x
Aufgabenorganisation	Überblick über Aufgabenfortschritt für Lehrkräfte, Schülerinnen und Schüler	x	x
Differenzierung	Differenziertes Bereitstellen von Aktivitäten (z. B. Aufgaben), Materialien oder Lernbereichen für einzelne Schülerinnen und Schüler, festgelegte Gruppen oder nach Erreichen definierter Voraussetzungen	x	x
Kompetenzen, Kompetenzraster	Verbinden von Lehrplan-Standards mit Materialien und Aktivitäten und Kompetenzraster für kompetenzorientiertes Lehren und Lernen	x	x
<b>Weitere didaktische Funktionen (Auswahl)</b>			
	tet.folio: Einbinden von Büchern und Folien, die in tet.folio erstellt wurden	x	
	GeoGebra: Einbinden von Konstruktionen und Funktionsgraphen, die mit der dynamischen Geometrie-Software GeoGebra erstellt wurden	x	
	Ausstellen einfacher Zertifikate für Schülerinnen und Schüler bei Erreichen definierter Ziele	x	
	ePortfolio: Funktion zur Erstellung digitaler Portfolios durch Schülerinnen und Schüler		x
	Lernpfade: Lehrkräfte können Aufgaben, Materialien und Tests zu Lernwegen arrangieren	x	x
	Individuelle Lernpläne: Lehrkräfte definieren mit Lernenden Ziele und begleiten sie bei deren Erreichung		x