

DEEPER LEARNING Initiative

BILDUNG FÜR
MENSCHEN IM 21.
JAHRHUNDERT



UNIVERSITÄT
HEIDELBERG
ZUKUNFT
SEIT 1386



Prof. Dr. Anne Sliwka

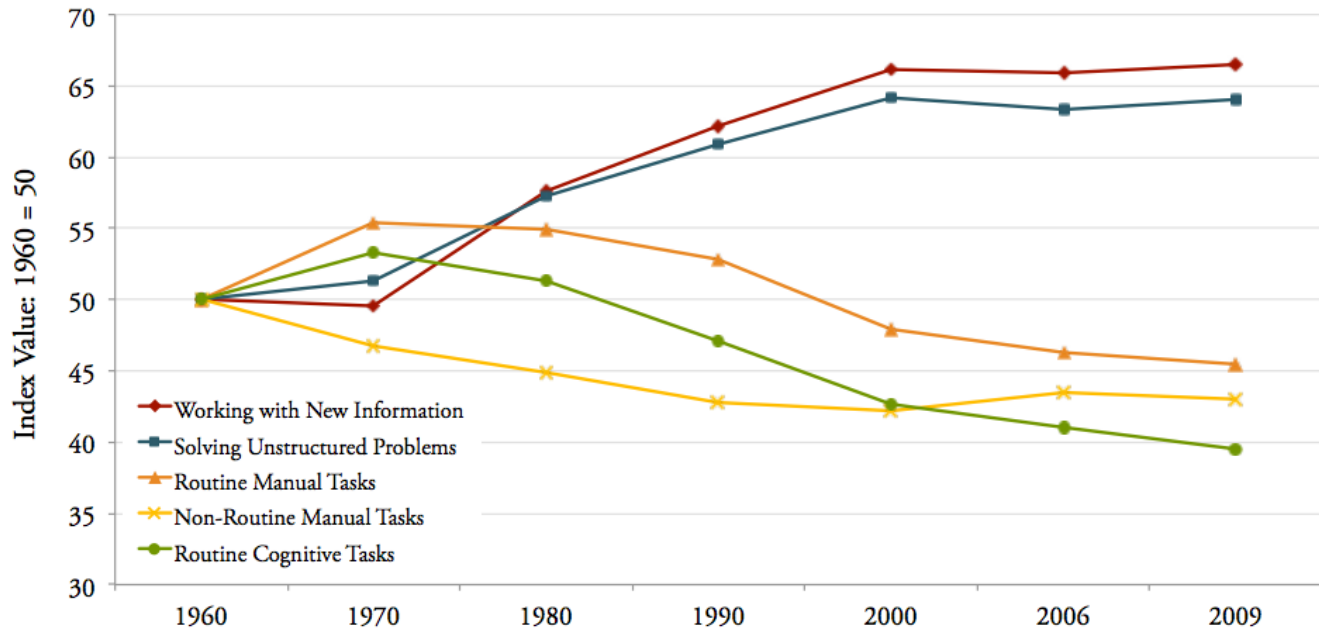
Bremen

10.11.2023

Ausgangspunkt: Ein sich verändernder Kontext

Upskilling/Upgrading

Figure 3: Index of Changing Work Tasks in the U.S. Economy 1960-2009²¹



Levy, F. and Murnane, R.J., (2013) *Dancing with Robots: Human Skills for Computerized Work Third Way*: Washington, D.C. Retrieved January 2013, from <http://content.thirdway.org/publications/714/Dancing-With-Robots.pdf>

Herausforderungen der veränderten Lebenswelt

VUCA



volatility

Unbeständigkeit

Geschwindigkeit, Umgang und Dynamik von Veränderungen der Welt, in der wir leben, werden größer.

uncertainty

Unsicherheit

Vorhersehbarkeit und Berechenbarkeit von Ereignissen nehmen ab. Die Gestaltung der Zukunft mit Erfahrungen aus der Vergangenheit wird schwieriger.

complexity

Komplexität

Anzahl an Handlungsmöglichkeiten steigt. Ursache und Wirkung sind oft vielschichtig.

ambiguity

Vieldeutigkeit

Phänomene/ Informationen sind oft mehrdeutig interpretierbar. Etwas eindeutig zu bestimmen fällt schwerer.

Warum benötigen wir eine neue Lernkultur?

BANI



Brittle
brüchig

Systeme und Strukturen, die wenig anpassungsfähig sind werden unter Druck brüchig



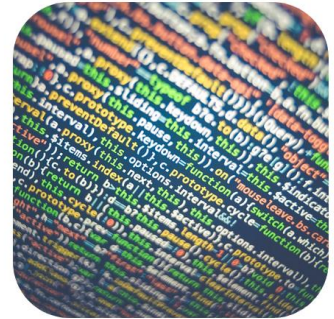
Anxious
ängstlich

Menschen und Organisationen empfinden Angst und Sorge um die Zukunft
→ Vorsicht
→ Angst vor Entscheidungen



Non-linear
nicht linear

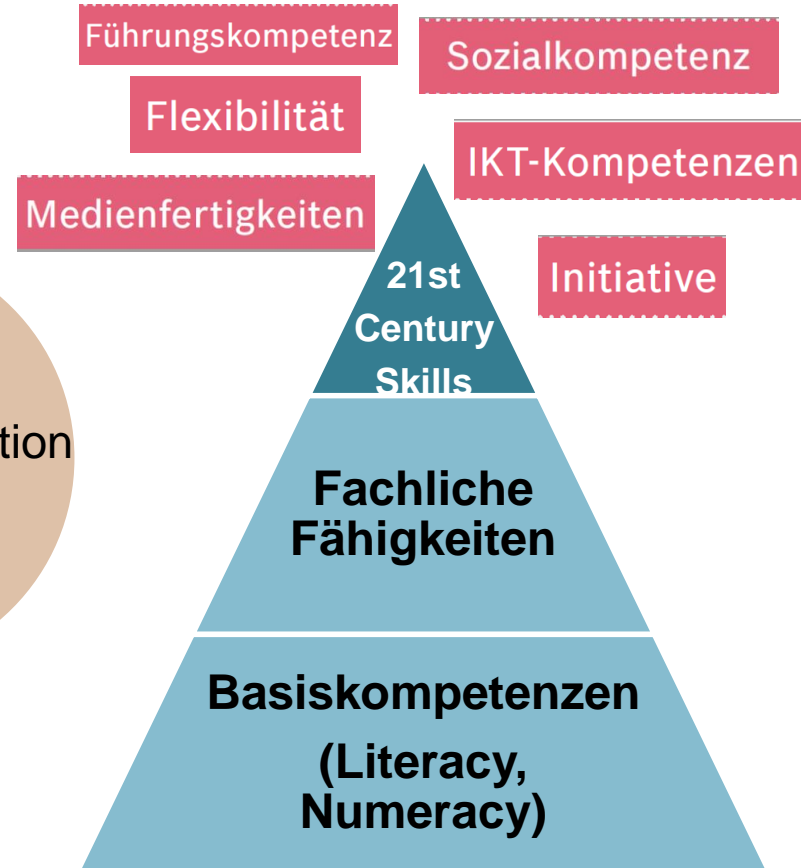
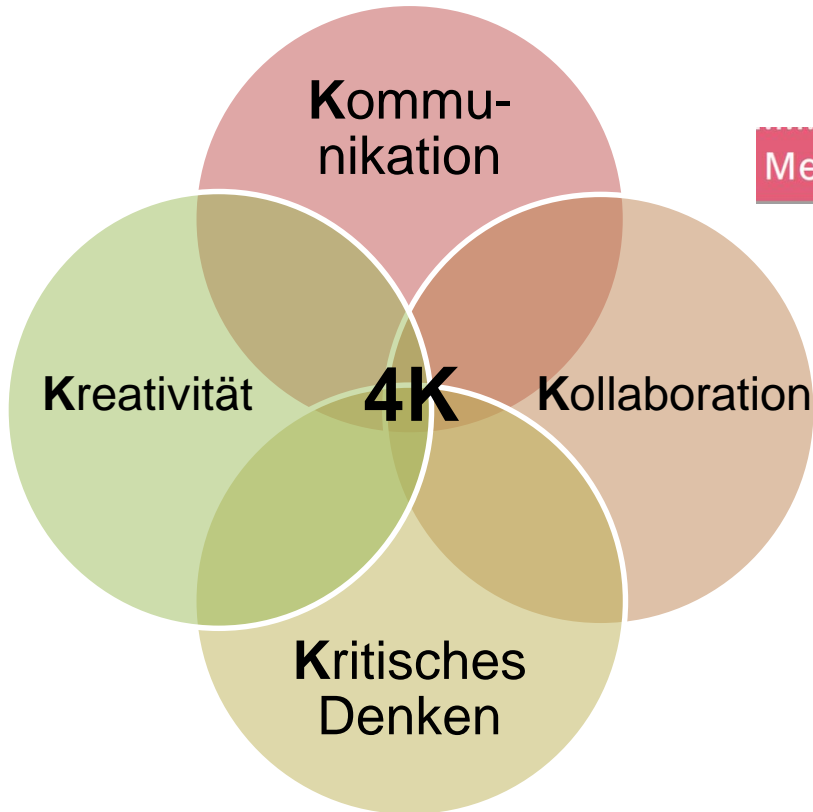
Kausalketten sind nicht mehr nachvollziehbar.
→ Wirkungen und Entwicklungen sind schwer vorhersehbar



Incomprehensible
unverständlich

Die stetige Verfügbarkeit von Daten und Informationen
→ Gefühl der Überforderung

Was sind 21st Century Skills und welche sind relevant?



TOWARDS
DEEPER
LEARNING



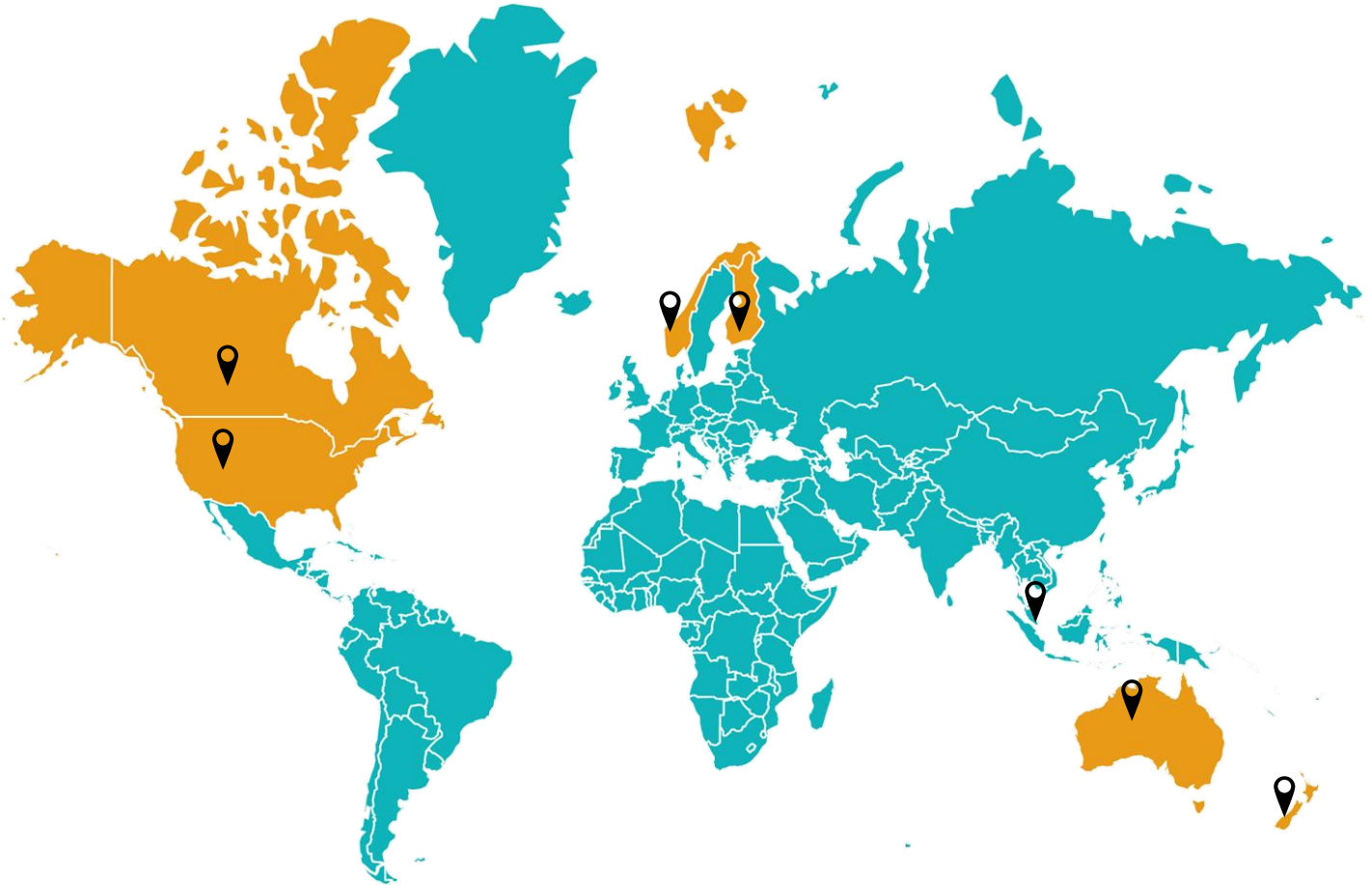
Deeper Learning

“Deeper Learning captures the nuances, the ideas, and the energy behind an entire effort to **fundamentally rethink** the most important outcomes in **education for the 21st century.**”

Tony Wagner
Harvard University, New Innovation Lab

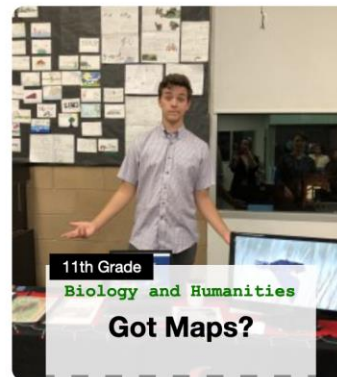
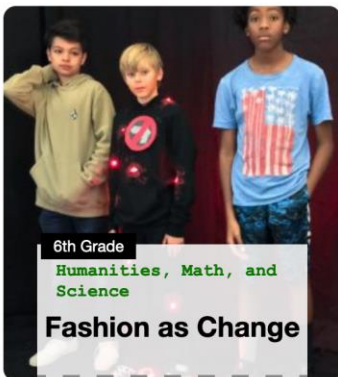
Deeper Learning

Emergente Praxis



Student Projects an der HTH

Interdisziplinäre Deeper Learning-Sequenzen



Deeper Learning Schulen

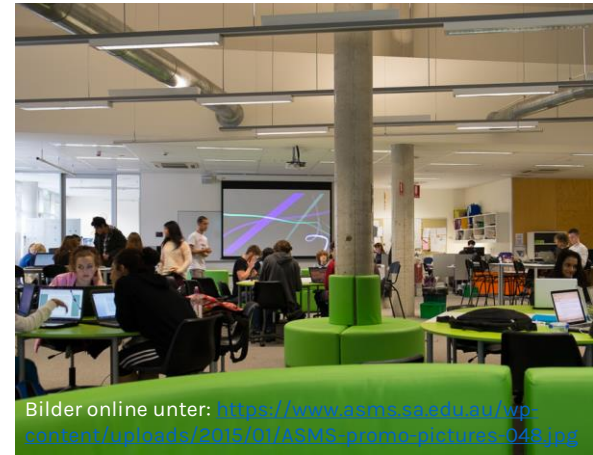
Die Australian Science and Mathematics School



„We encourage our students to dream big, explore their passions, be curious and immerse themselves in real-world challenges. Our curriculum challenges students to develop deep understanding in areas of specific curiosity and interest to them“.

Jayne Heath, Principal

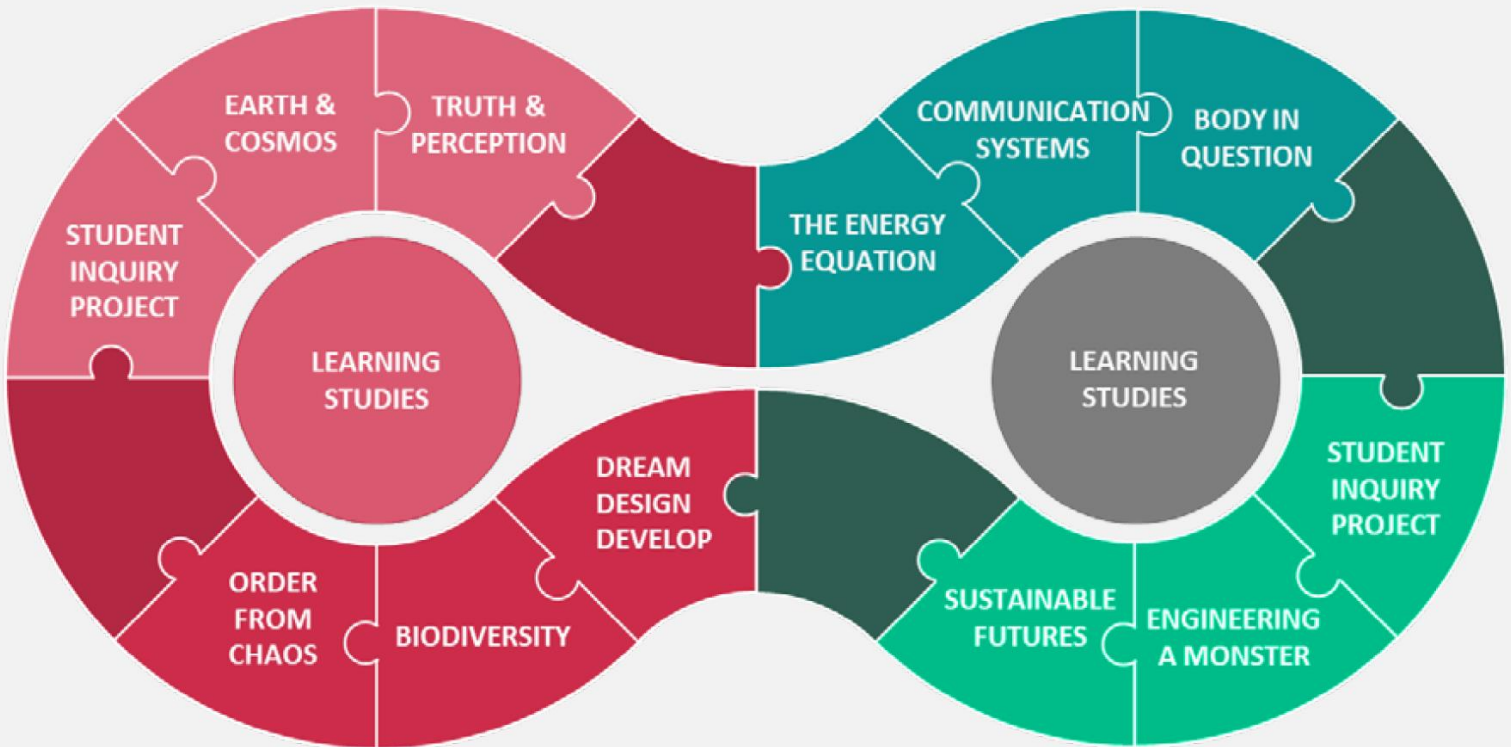
- Öffentliche Schule mit naturwissenschaftlichem Profil
- Jahrgangsstufe 10/11
- Modules als Inspiration für Deeper Learning Sequenzen



Bilder online unter: <https://www.asms.sa.edu.au/wp-content/uploads/2015/01/ASMS-promo-pictures-048.jpg>

Central Studies an der ASMS

Interdisziplinäre Deeper Learning-Sequenzen



Central Studies an der ASMS

Interdisziplinäre Deeper Learning-Sequenzen



Dream, Design, Develop

Dream, Design, Develop explores jobs of the future, through a powerful combination of technologies, English, history, society, philosophy, psychology, business and marketing.

Read more



Earth and Cosmos

Earth and Cosmos examines the composition of our solar system, the evolution of Earth, and the history and hazards of space exploration, with a powerful combination of physics, mathematics...

Read more



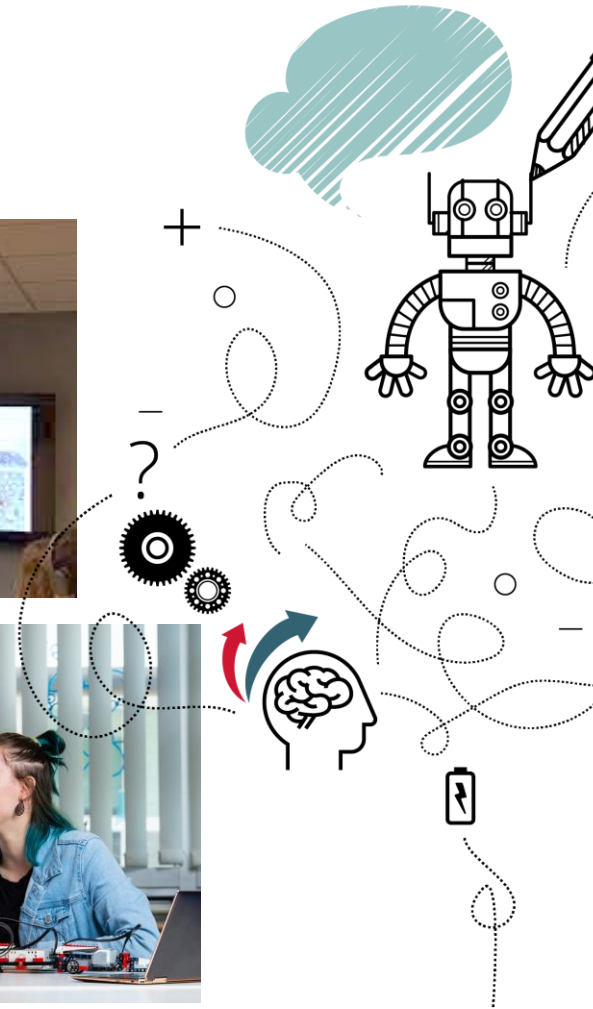
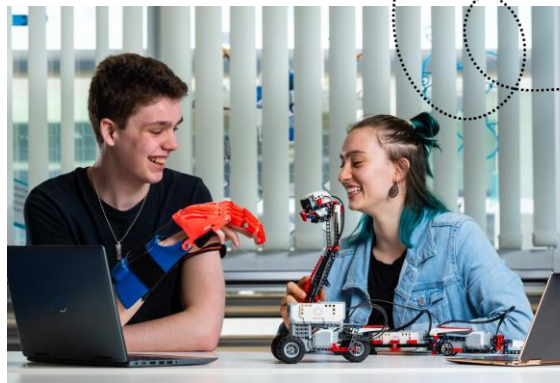
Engineering a Monster?

Consider our ethical responsibilities for the 'monsters' that we engineer with a deep dive into Mary Shelley's 1831 edition of Frankenstein. Explore your role as a creator in an...

Read more

Central Studies an der ASMS

Interdisziplinäre Deeper Learning-Sequenzen



Instruktive und ko-konstruktive Momente während der Sequenz "Engineering a Monster"
<https://asms.sa.edu.au/engineering-a-monster/>, Kruger 2020, CRAFT 2021

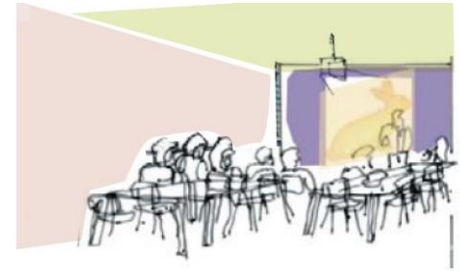
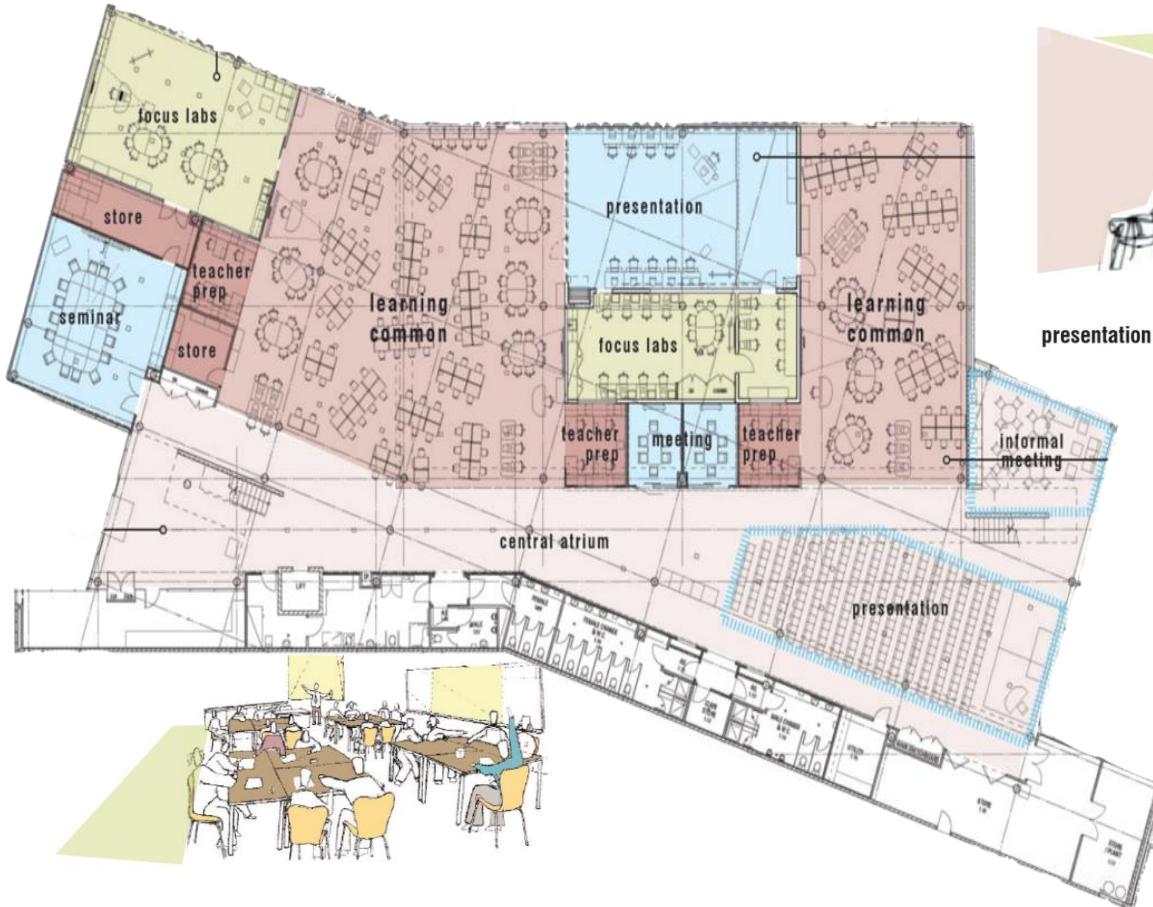
<https://www.asms.sa.edu.au/wp-content/uploads/2015/01/ASMS-promo-pictures-048.jpg>

Flexible Raumstrukturen der Australian Science and Mathematics School

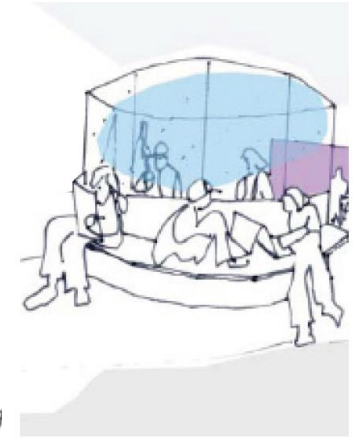


UNIVERSITÄT
HEIDELBERG
ZUKUNFT
SEIT 1386

Abb.: Flexible Lernräume der ASMS



presentation space






individual pod [place to think]



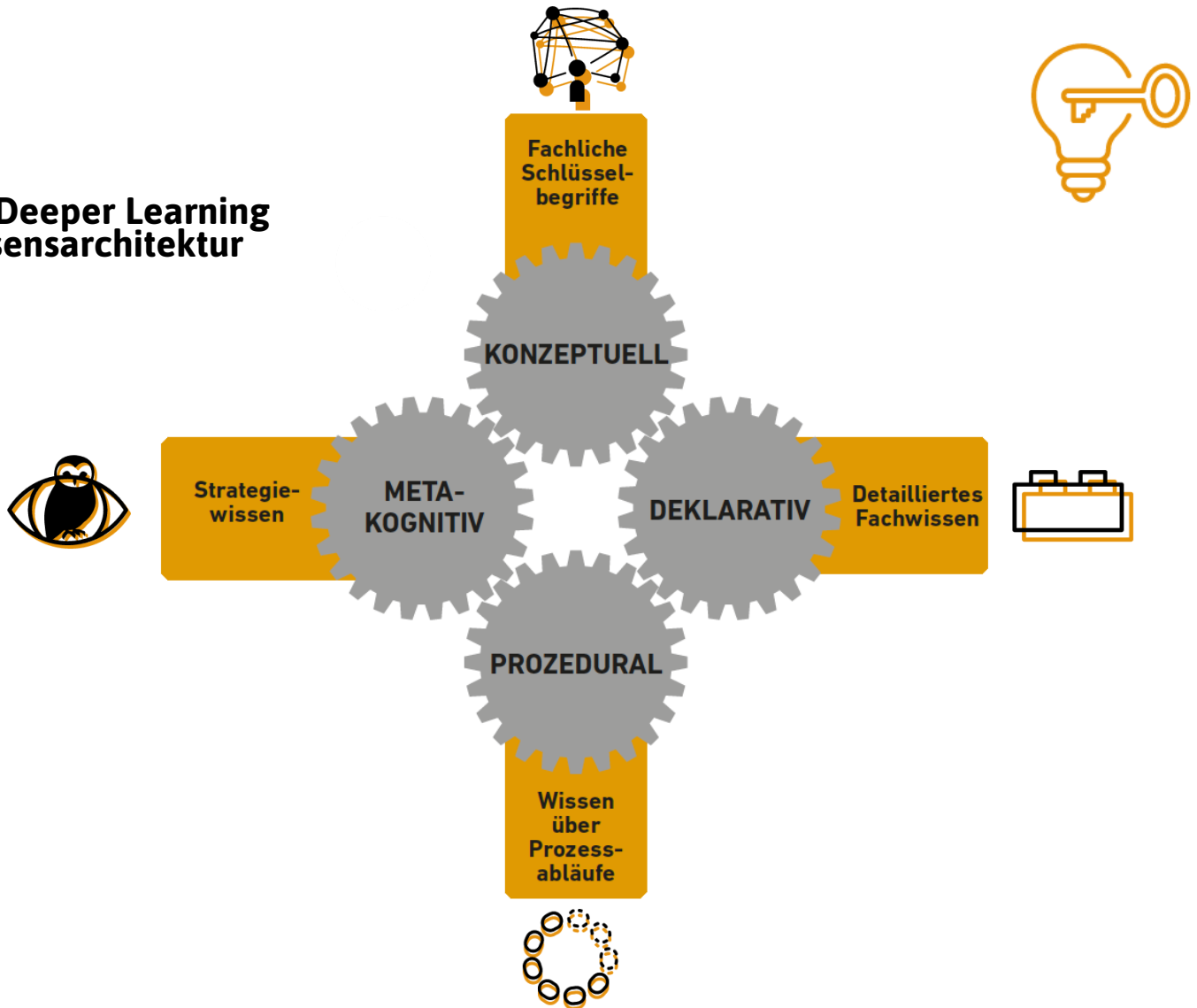
group learning space

Was ist Deeper Learning?

Das Phasenmodell in der Übersicht

Phase	(Co-)Design durch Lehrkräfte	Instruktion und Aneignung 	Ko-Konstruktion und Ko-Kreation 	Authentische Leistung 
Prozess	<p>Lehrkräfte bereiten (meist im Team) eine Deeper Learning-Einheit und ihre einzelnen Phasen vor</p> <p>Gestaltung einer hybriden Lernumgebung</p> <p>Auswahl von passenden Bildungsmedien</p> <p>Stufung der Medien und Materialien nach Schwierigkeitsgrad</p> <p>Ggf. Einbindung von externen Expert/innen und außerschulischen Lernorten</p>	<p>Substanzieller Input von Expertinnen und Experten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kompakte Vorträge/ Vorführungen durch Lehrkräfte und anderen Expert/innen • Personalisierung im digitalen Zugriff auf Bildungsmedien im Lernmanagementsystem 	<p>(Co-) Agency von Lernenden</p> <p>Selbstregulierte Arbeit an komplexen Aufgaben (Teamarbeit, Einzelarbeit, Mischform)</p> <p>4 K/21st Century Skills: Kommunikation, Kooperation/ Kollaboration, kritisches Denken und Kreativität</p> <p>Voice & Choice durch Personalisierung und Ko-Konstruktion</p> <p>Dialogische Leistungsentwicklung (durch formatives Feedback)</p>	<p>Authentische Leistungen und Arbeitsergebnisse (schul-) öffentlich umsetzen/darbieiten</p> <p>Reflexion des Arbeitsprozesses und der Arbeitsergebnisse</p>
Lernziele der Schülerinnen und Schüler		<p>Tiefes Verständnis von Schlüsselkonzepten</p> <p>Fokus auf konzeptuellem Wissen</p> <p>Aneignung stabiles Wissensfundament</p>	<p>Entwicklung von Handlungskompetenzen und tieferegreifendem (Fach-)Wissen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konzeptuelles Wissen • Deklaratives Wissen • Prozedurales Wissen • Metakognitives Wissen 	<p>Erreichen und Zeigen von Arbeitsergebnissen und Lernzielen (Kompetenz- und Wissenszuwachs)</p> <p>Metakognitive Reflexion</p>
Rolle der Lehrkräfte	<p>Lehrkräfte als Designerinnen und Designer von Deeper Learning-Unterricht</p>	<p>Aufbau kognitiver Strukturen bei den Lernenden</p>	<p>Adaptive Expertise (flexibel und situativ):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zeigen/Vormachen • Coaching • Lerngerüste anbieten (Scaffolding) • Lautes Denken einfordern • formatives Feedback geben • situationsangemessen in den Hintergrund treten • Reflexionsprozesse anleiten 	<p>Lernförderliches Feedback</p> <ul style="list-style-type: none"> • SOLO-Taxonomie für fachliche Kompetenzen • Kompetenzraster für überfachliche Kompetenzen <p>Dokumentation und Einschätzung von Lernergebnissen und Kompetenzzuwachs</p>

Die Deeper Learning Wissensarchitektur



Genome Biology: Die Welt der Gene



St. Raphael Gymnasium
Heidelberg



Klassengröße: 18 Lernende, Sek II



Projektdauer: 9 Schulstunden



J.Beigel/ I. Kueppers



Quelle: <https://www.sigm.de/em/Album/BilderGalerie-Katholikgymnasium08-18.jpg?ID=20527836/11-00-2019>

Forschungsschwerpunkte der Lerngruppen

Pilotprojekt - Voice & Choice

- Krebs
- Epigenetik - Genomic Imprinting
- Klonen
- Genetic engineering – transgene Organismen
- CRISPR/Cas9 – Brave new genome editing
- Stemcells updated

Ko-Konstruktion und Ko-Kreation

Im Projekt 'Die Welt der Gene'



THE LEARNING PIT

BY JAMES NOTTINGHAM



Concept

This is easy. I think I know the answer. I am ready to make my first attempt.



Challenge

It's not as easy as I first thought. I keep finding problems with my first answer. Maybe my first attempt was beginner's luck?



Cognitive Conflict

There are so many things to consider. I'm so confused! I feel like giving up (but I won't).



Construct

I'm starting to make sense of all of this. It feels great to be able to create an even better answer. I'm starting to get the hang of this now.



Consider

What have I learnt from going through The Pit? How can I apply this new learning to another context? Now I'm ready for the next learning challenge.

"Desirable difficulties enhance learning." (Bjork & Bjork, 1994)

"If you do not have to work hard to make sense of what you are learning then you are less likely to remember it in six weeks' time." (Dylan William, 2016)



Eureka!

Wow, that was great. Now I feel as if I really understand it. I can do this!



Scaffolding

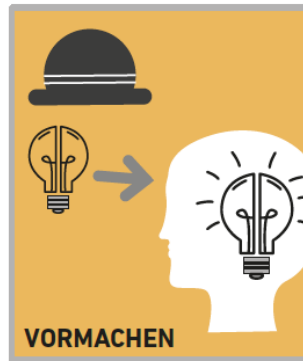
“Lerngerüste” bauen



© Deeper Learning Initiative

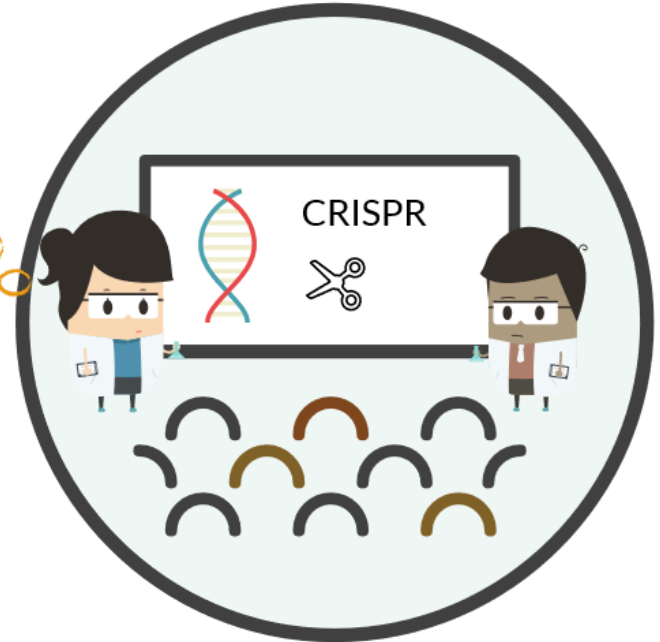
Die Hüte der Lehrkraft:

Adaptives professionelles Handeln von Lehrkräften



Authentische Leistung

Pilotprojekt: Die Welt der Gene



Arbeiten wie ein Naturwissenschaftler:

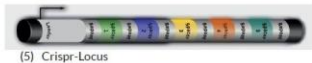
- Wissenschaftskommunikation
- Authentisches Material
- Kongress
- Eigene Fragen stellen
- Kritische Diskussion der Ergebnisse
- Vernetzung der Einzelthemen

Beispiele für authentische Leistungen

Ausschnitte aus den Postern

WIE WIRD UNSERE GENAKTIVITÄT REGULIERT?

Phase 2: Expressionsphase



(5) Crispr-Locus

Transkription des Crispr-Locus



(6) Prä-crRNA

Prozessierung zu CrRNA



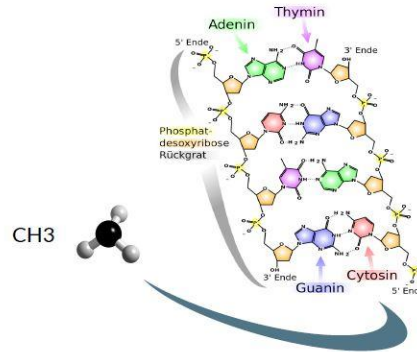
Das CRISPR-Locus (Crispr-DNA) wird zunächst in eine Vorläufer CRISPR-RNA transkribiert, die Prä-crRNA.

2

Die prä-crRNA wird in die "reife" crRNA umgewandelt. Jede crRNA enthält nun einen **Spacer** (=alle Spacer durch eine crRNA repräsentiert). Mit Hilfe dieser wird in der nächsten Phase der **Angreifer identifiziert**.

Forschungsschwerpunkt: CRISPR/Cas

● Methylierung der Basen der DNA



Manchmal setzen Methylgruppen an Basen der DNA an (vorwiegend an Cytosin)

"5-Methyl-Cytosin"

Resultat ist die Kompaktierung des Chromatins, wodurch die Transkription erschwert wird

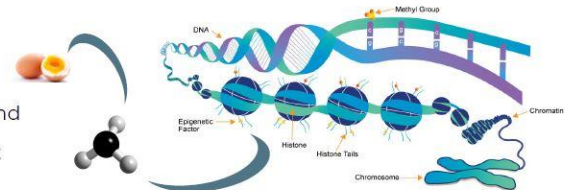
Diese Bereiche können nicht abgelesen werden!

● Histonmodifikation

Histone sind kugelige Proteine, um die sich der DNA-Faden wickelt

Durch Bindung von CH3 und kleinen Eiweißen an die Histonschwänze verdichtet sich die Wicklung

Erschwerung des Ablesens!

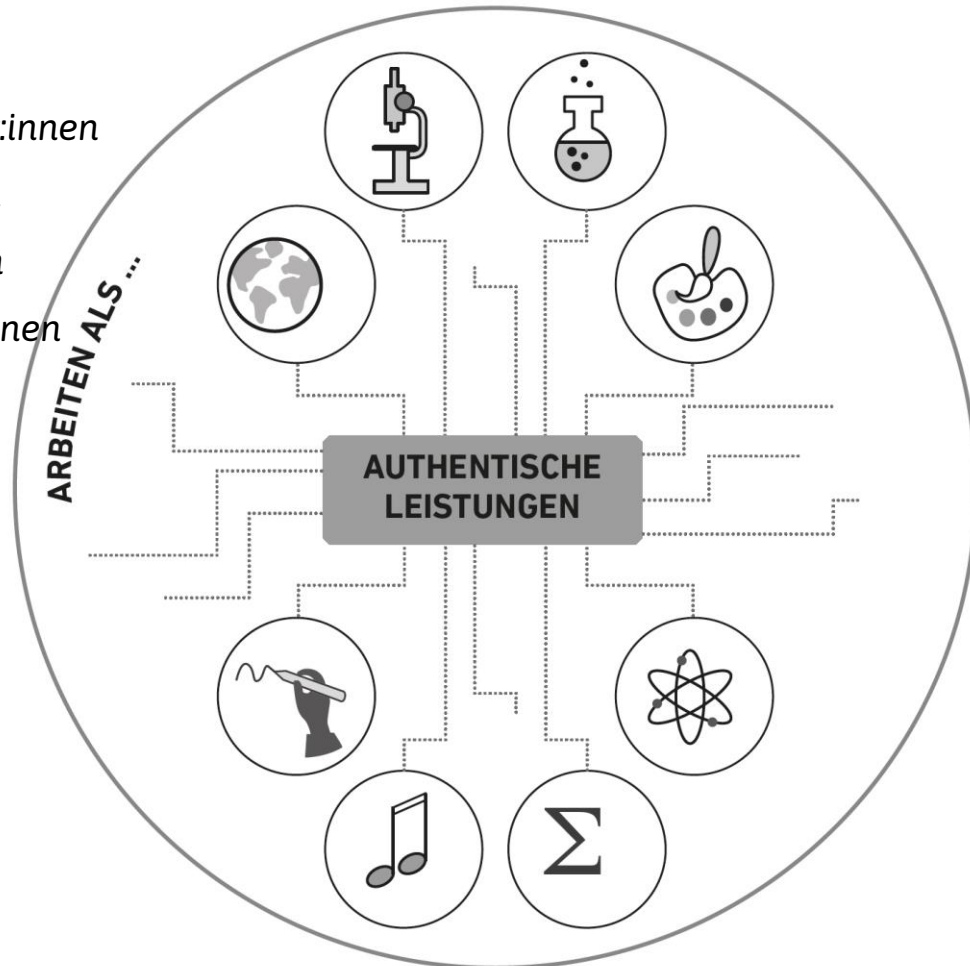


Forschungsschwerpunkt: Genomic Imprinting

Authentische Leistungen

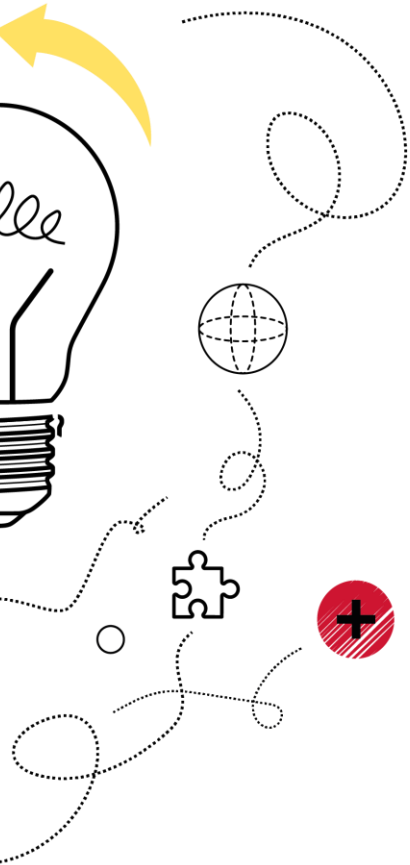
Arbeiten als...

- Wissenschaftler:innen
- Journalist:innen
- Historiker:innen
- Unternehmer:innen
- Künstler:innen
- Köch:innen
- Etc...



Aus:
Sliwka, A. &
Klopsch, B.
(2022)
Deeper
Learning.
Eine
Pädagogik
des digitalen
Zeitalters.
Beltz.

Vielfalt des Lernens



Ideensammlung: authentische Leistungen

- *Modell (analog, digital)*
- *Konzept*
- *(Design-)objekt*
- *Zeitungsartikel, Zeitschrift, Buch, literarischer Beitrag, E-Book*
- *Gemeinnütziges Projekt/Engagement*
- *Studie*
- *Visualisierung: Poster, Plakat, Comic, Sketchnotes, Grafiken*
- *Portfolio*
- *Video, Dokumentation, Film, Vlog*
- *Ausstellung, Projektmesse, Vernissage, Lesung, Event*
- *Kunstwerk*
- *Podcast, Audioguide, Hörspiel*
- *Musikstück, Komposition, Remix*
- *Website, Web-Quest, Blog*
- *Social-Media Post (Story, Reel etc.)*
- *Konstruktionsplan, Erfindung*
- *Konstruierte Maschine, Roboter*
- *Thesenpapier*
- *Präsentation*
- *Gestaltung eines Ortes (Garten, Denkmal, Infotafeln)*
- *Kampagne*
- *Escape Room gestalten*
- *Pop-Up-Buch*
- *Moodboard*
- *Experiment*
- *Stadt-/Museumsführung*
- *Talk, Moderation, Rede*
- *Debatte*
- *Protokoll*
- *Prozessdokumentation*
- *App entwickeln*
- *Aufführung, Vortrag, Rede*
- *Choreografie, Tanz, Rollenspiel*
- *Animation erstellen*
- *Demonstration*
- *Diskussionsforum*
- *Interview*
- *Mahlzeit*
- *Strategie*
- *Präsentation*
- *Spiel*
- *Happening*
- *Kunstwerk*
- *Science- oder Petry Slam*
- *Experteninterview*
- *Kampagne*
- *Ausstellung*
- *Workshop, Ideenwerkstatt, Training*
- *Geocaching-Route gestalten*
- *Memes gestalten*



Klimawandel



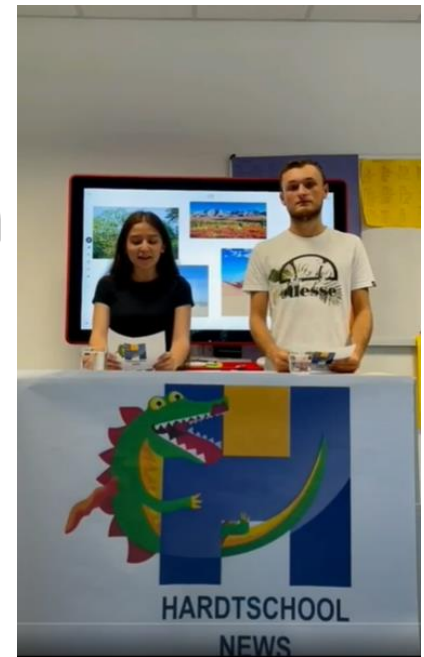
„Klimawandel“

Hardtschule
Durmersheim



Forschungsschwerpunkte

- Klimaflüchtlinge
- Veränderung der Flora und Fauna
- Meeresspiegelanstieg
- Extremwetterereignisse





Projektthema GeWi & NaWi: Klimawandel



Das muss im Video vorkommen:

- Definition des Problems – um was geht es?
- Wie entsteht das Problem?
- Wer ist betroffen? Tipp: Weltkarte nutzen!
- Was sind die Folgen des Problems?
- Welche Möglichkeiten gibt es das Problem zu lösen?

Möglichkeiten zum Eingrenzen des Themas:

- Hitzewellen
- Dürren
- Starkregen
- Orkane
- Extremwetterereignisse in Deutschland oder einer anderen Region/einem anderen Land

Infomaterial:

- https://www.planet-schule.de/mm/die-erde/barrierefrei/pages/Die_Folgen_des_Klimawandels.html
- <https://www.br.de/wissen/wetter-extremwetter-klimawandel-100.html>
- <https://www.bmu.de/themen/gesundheit-chemikalien/gesundheit/gesundheit-im-klimawandel/extremwetterereignisse>
- <https://wiki.bildungsserver.de/klimawandel/index.php/Dürren>
- <https://www.ufz.de/index.php?de=37937>

Filme:

- [Klimawandel führt zu Dürre in Australien](#) (1:30 min)
- [Südafrika: Folgen des Klimawandels](#) (2:30 min)
- [Klimawandel: Darum müssen wir künftig öfter mit Hochwasser rechnen](#) (3:00 min)
- [Klimawandel führt zu häufigerem Starkregen](#) (6:00 min)
- [Hochwasser und Hitze: Die Klimakrise geht jetzt erst los](#) (10:00 min)
- [Extremwetter – auf den Spuren der Klimaforschung](#) (43:30 min)
- [Extremes Wetter - Was kommt da auf uns zu?](#) (44:30 min)
- [Sorgt der Klimawandel für extremes Wetter?](#) (46:00 min)
- [Kampf gegen die Dürre in Tansania](#) (7:00 min)
- [Mali: Ein Bürgermeister kämpft gegen die Wüste](#) (6:30 min)

Ihr dürft euch natürlich auch Infos selbst suchen. 😊



Projektthema GeWi & NaWi: Klimawandel



Baustein 2: Extremwetterereignisse Expertenwissen (1410 Minuten)



Aufgabe:

Gestaltet ein Video zum Thema „Extremwetterereignisse“

Ihr könnt das Video frei gestalten.

Zum Beispiel könnt ihr ein sehr sachliches Erklärvideo gestalten, aber auch ein Theaterstück/ Streitgespräch/ Tagesschaubehrag...

Eurer Kreativität sind keine Grenzen gesetzt!

Allerdings sollte euer Video einige Kriterien erfüllen.

Kriterien:

1. Die Länge des Videos sollte 5 min (+/-1 min) betragen.
2. Die Punkte „Was muss im Video vorkommen“ müssen in das Video einfließen.
3. Das Skript für das Video muss spätestens am 22.06 fertig gestellt sein.
4. Zu den einzelnen Aussagen muss eine Liste von Quellen abgegeben werden, um nachzuvollziehen woher ihr eure Punkte genommen habt.

Zeitplan (25.05 - 23.06):

Projektthema: Klimawandel



Klimawandel



Beurteilungsbogen für: _____ Lerngruppe: _____

Video (BS 2+3)

Kriterien		++	+	0	-	
Gestaltung	Dein Produkt ist verständlich und Fachsprache wurde richtig angewendet.	1	0,5			
	Dein Produkt entspricht dem zeitlichen Rahmen.	1	0,5			
	Du hast auf einen sinnvollen Einsatz der Medien geachtet.	1	0,5			
	Dein Video ist kreativ gestaltet.	1	0,5			
Inhalt	Dein Produkt zeigt die wichtigsten Punkte des Themas auf und ist dabei inhaltlich richtig.	7	6	5	4	3
	Dein Produkt weist eine inhaltliche Logik auf, die das Erschließen des Themas vereinfacht.	1	0,5			
	Du hast verschiedene Seiten des Themas beleuchtet und in ausreichendem Umfang und Tiefe bearbeitet.	7	6	5	4	3

Punkte

Arbeit in der Kleingruppe

Kriterien		++	+	0	-	
	So schätzt deine Gruppe deine Arbeit ein.	7	6	5	4	3

Punkte: _____

Bearbeitung des Einführungsbausteins

Kriterien		++	+	0	-		
	So schätzt dein Lernbegleiter deine Leistung in Baustein 1 ein.	5	4	3	2	1	0

Punkte: _____ / 5

Niveaueinschätzung: _____ Leistung: _____ Punkte: _____ / 31

Selbsteinschätzung	Name: _____
Sachebene	
Was hast du richtig gut gemacht?	
Was hättest du besser machen können?	
Wie bist du mit dem Ergebnis deiner Arbeit zufrieden? Schätze dich ein und begründe deine Einschätzung!	
<p style="text-align: center;">ger nicht zufrieden 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 sehr zufrieden</p> <p style="text-align: center;">Begründung: _____</p>	
In diesem Projekt solltest du Informationen aus verschiedenen Medien entnehmen. Wie ist dir das gelungen? Wie bist du dabei vorgegangen? Notiere deine Gedanken!	

Projektthema: Klimawandel

Selbsteinschätzung der Gruppe

Gruppe: _____
Sachebene
Was hat gut bei eurer Zusammenarbeit gut geklappt? Listet auf und begründet, was ihr für das nächste Projekt übernehmen wollt.
Was hättest ihr besser machen können? Listet auf und begründet, was ihr im nächsten Projekt anders machen wollt.
Haben alle gleich gut mitgearbeitet? Wer hat mehr Einsatz gezeigt als andere? Bewertet euch gemeinsam. <u>Und so geht es:</u> Für jedes Teammitglied bekommt ihr 5 Punkte. Diese Punkte könnt ihr jetzt in der Gruppe aufteilen. Die Maximalpunktzahl ist 7.
Inhaltsebene
Welche Tipps und Anregungen habt ihr für das Projekt? Hier könnt ihr alle Veränderungsvorschläge nennen.
Unterschrift der Gruppenmitglieder: _____

Beispiel einer authentischen Leistung:

Eine „**Tagesschau**“
mit vier
Filmbeiträgen á 5
Minuten



„Klimawandel“

Kurpfalz-
Gymnasium
Schriesheim



 Forschungsauftrag_Atmosphäre CO2.pdf

 Forschungsauftrag_Eiskerne.pdf

 Forschungsauftrag_Kohlenstoff im Permafrostboden.pdf

 Forschungsauftrag_Meeresspiegel.pdf

 Forschungsauftrag_Rarotonga.pdf

 Forschungsauftrag_Solaranlage.pdf

Klimaszenario Vulkaninsel Rarotonga

Rarotonga (früher auch *Oruruti Island*, *Roxburgh Island* oder *Armstrong's Island*) ist die am dichtesten besiedelte Insel und mit einer Fläche von rund 67 km² die größte der 15 Cookinseln im Südpazifik. Der Archipel bildet heute das unabhängige Territorium der Cookinseln, das in freier Assoziation mit Neuseeland steht. (aus [Wikipedia](#))



Arbeitsauftrag:

Untersuche mithilfe eines mathematischen Modells die Auswirkungen der besiedelten Flächen für die Bevölkerung der Insel Rarotonga.

Leitfragen:

Welche Landfläche wird bei einem [Anstieg des Meeresspiegels](#) bis 2050 (bzw. 2100) nach aktuellen Studien noch vorhanden sein?

Wie viel Landfläche wird vermutlich verschwinden?

Was bedeutet das für die Bevölkerung und deren Lebensgrundlage?

Hinweise und Hilfestellungen



Mathematisches Modell 1



[Mathematisches Modell 2](#)

Anstieg der CO₂- Konzentration in der Atmosphäre



Arbeitsauftrag:

Untersuche den Anstieg von CO₂ in der Atmosphäre anhand eines geeigneten mathematischen Modells, bei dem du das Luftvolumen der Atmosphäre sowie die aktuelle CO₂ Konzentration berechnest, wobei du den aktuellen Jahresausstoß von CO₂ zugrunde legst.

Bestimme damit, um wie viel Prozent die CO₂ Konzentration in den nächsten 20, 50 und 100 Jahren ansteigen würde, wenn wir den CO₂ Ausstoß nicht reduzieren, sondern wie aktuell vorhanden, beibehalten würden.

Vergleiche deine Ergebnisse mit aktuellen Erkenntnissen zur CO₂ Konzentration in der Atmosphäre.

Gehe dabei auf mögliche Szenarien bezüglich der Auswirkungen in 20, 50 und 100 Jahren für die Veränderung des Klimas ein.

Leitfragen:

Wie viel CO₂ wird zur Zeit im Durchschnitt in die Atmosphäre abgegeben?

Wie verändert sich damit die Konzentration von CO₂ in unserer Atmosphäre in den kommenden 20, 50 und 100 Jahren, wenn wir so weitermachen?

Was bedeutet das für den Klimawandel und welchen Einfluss auf das Klima hat die CO₂-Konzentration in der Atmosphäre?

Hinweise und Hilfestellungen



Mathematisches Modell 1



[Mathematisches Modell 2](#)



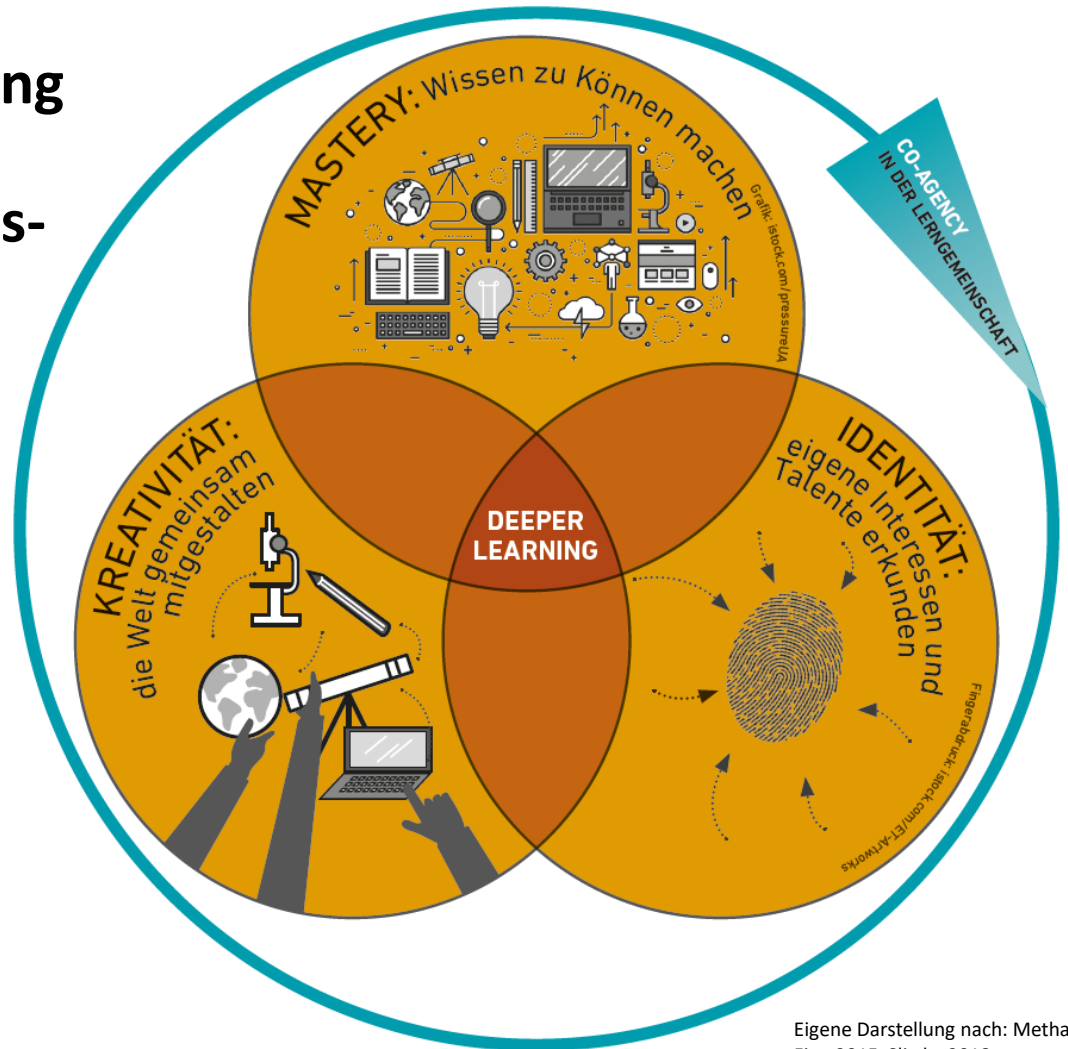
[Hilfestellung Atmosphäre](#)

„Ein romantischer Abend“

Scharrer-
Gymnasium
Nürnberg



Deeper Learning als Persönlichkeits- entwicklung

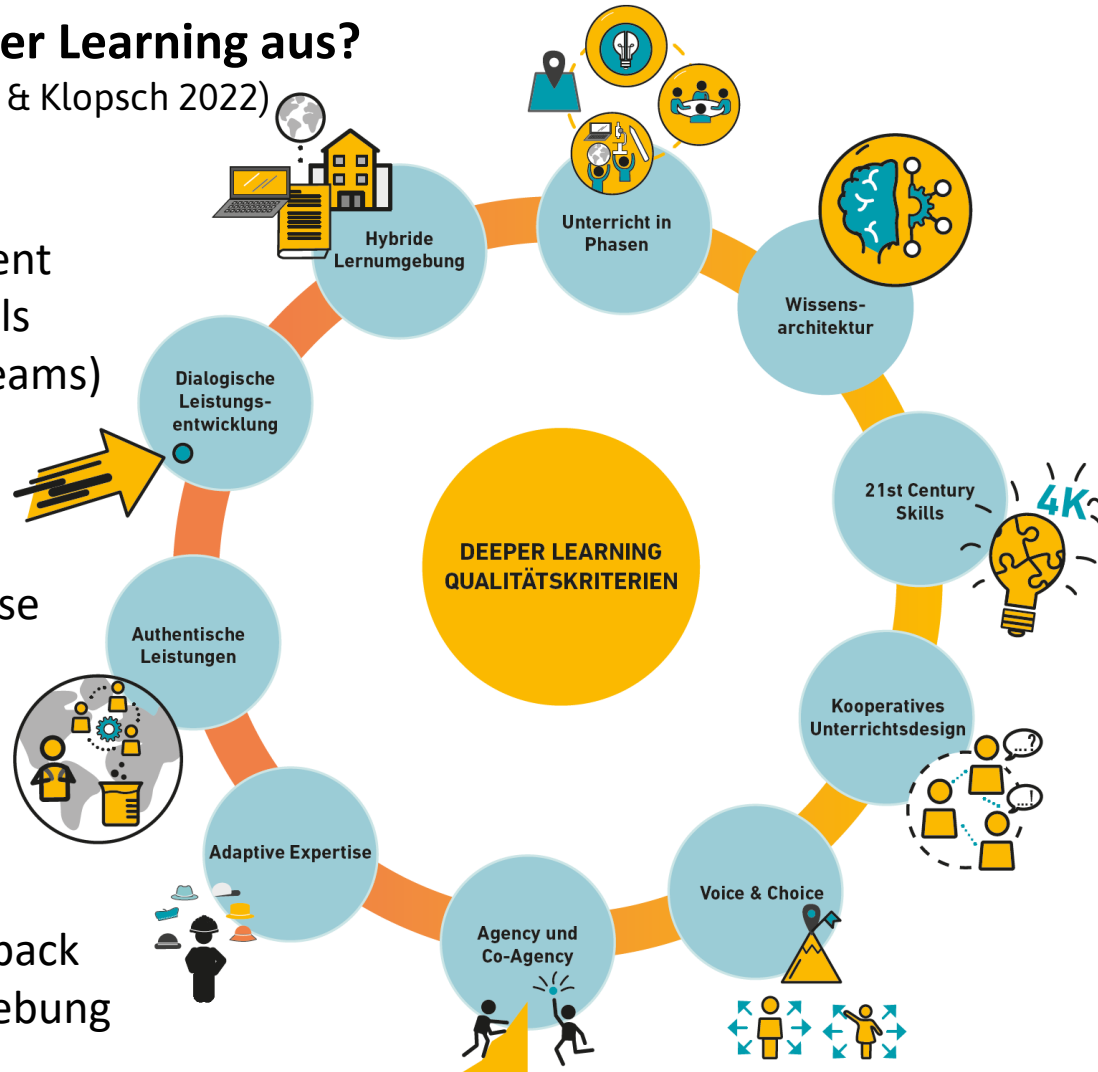


Eigene Darstellung nach: Metha & Fine 2015, Sliwka 2018

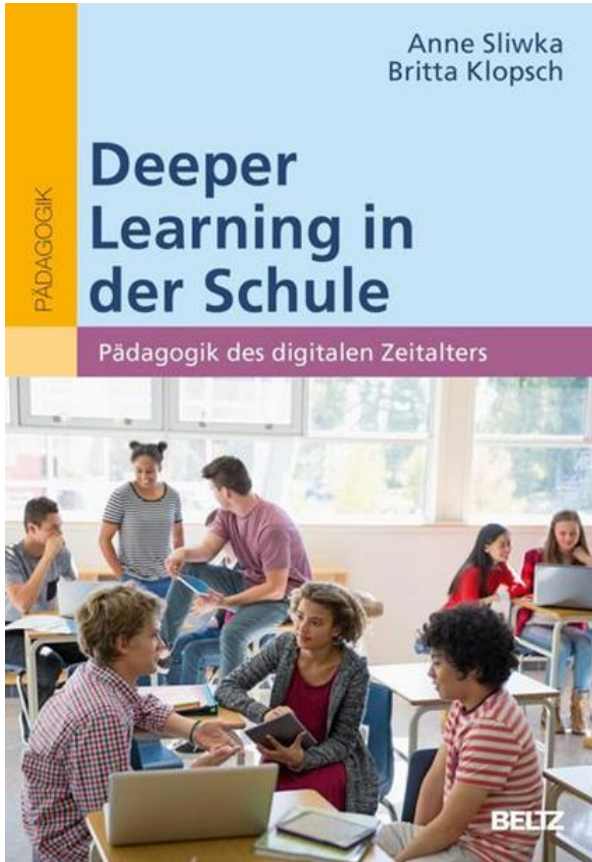
Was zeichnet Deeper Learning aus?

Qualitätskriterien (Sliwka & Klopsch 2022)

1. Drei Phasen
2. Wissensfundament
3. 21st Century Skills
4. Lerndesign (in Teams)
5. Voice & Choice
6. Agency und Co-Agency
7. Adaptive Expertise
8. Authentische Leistungen
9. Dialogische Leistungs-entwicklung und formatives Feedback
10. Hybride Lernumgebung



Deeper Learning Qualitätsstandards (Sliwka & Klopsch 2022)



1. Lerndesign (in Teams)
2. Hybride Lernumgebung
3. Drei Phasen
4. Wissensfundament
5. 21st Century Skills
6. Voice & Choice
7. Agency/Co-Agency
8. Dialogische Leistungs-
entwicklung/Formatives Feedback
9. Authentische Leistung

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

**Unser Workbook ist dank der Telekom Stiftung
Open Access online verfügbar.**

LINK: <https://www.telekom-stiftung.de/sites/default/files/files/media/publications/deeper-learning-gestalten-workbook.pdf>

