



**gbssg.ch**

**Tour de Suisse - BLE.**

**«Mathe flex» in den MEM-Berufen**

# Allgemeines/Rahmenbedingungen

- Umsetzung im Rahmen der IT-Bildungsoffensive des Kanton SG
- Mathematik-Unterricht Automatik-er/-in EFZ und Elektroniker/-in EFZ im ersten und zweiten Lehrjahr
- Sieben involvierte Klassen, teilweise zusammengelegt im Team-Teaching
- Unterricht in (neue erstellten) Lernlandschaften oder im konventionellen Klassenzimmer.



# Organisation

- Zwei Klassen sind für den Unterricht zusammengelegt und gemeinsam in der Lernlandschaft (drei ehemalige Schulzimmer)
- Lernende arbeiten im Lernpfad selbständig im eigenen Tempo.
- Teilweise kurze Input für alle in der Arena oder Unterstützung in Kleingruppen.
- Aktivitäten zur Kollaboration werden bewusst eingebaut.

# Umsetzung Lernpfade

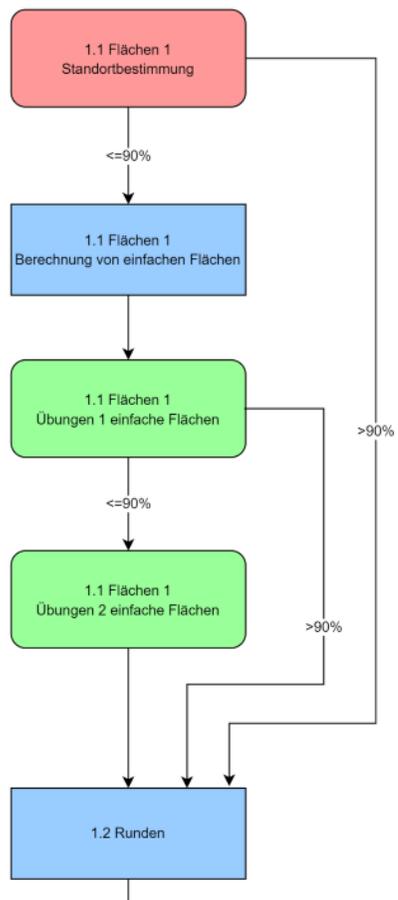
Lernpfad  
(Überblick)



Moodle  
(«roter Faden»)



OneNote  
(Rechnungsweg)



## 1. Flächen 1

- ✓ 1.1 Standortbestimmung einfache Flächen
- 1.1 Übersicht Flächenberechnung
  - Eingeschränkt** Nicht verfügbar, es sei denn: Die Aktivität 1.1 Standortbestimmung einfache Flächen ist als abgeschlossen markiert (sonst verborgen)
- ✓ 1.1 Übungsaufgaben 1 Flächen 1
  - Eingeschränkt** Nicht verfügbar, es sei denn: Die Aktivität 1.1 Standortbestimmung einfache Flächen ist als abgeschlossen markiert (sonst verborgen)
- ✓ 1.1 Übungsaufgaben 2 Flächen 1
  - Eingeschränkt** Nicht verfügbar, es sei denn: Die Aktivität 1.1 Übungsaufgaben 1 Flächen 1 ist als abgeschlossen markiert (sonst verborgen)
- 📖 1.2 Runden
  - Eingeschränkt** Nicht verfügbar (verborgen), außer mindestens eine Bedingung ist erfüllt:
    - Sie haben die erforderliche Punktzahl in 1.1 Standortbestimmung einfache Flächen erhalten
    - Sie haben die erforderliche Punktzahl in 1.1 Übungsaufgaben 1 Flächen 1 erhalten
    - Die Aktivität 1.1 Übungsaufgaben 2 Flächen 1 ist als abgeschlossen markiert
- ✓ 1.2 Übungsaufgaben 1 Runden
  - Eingeschränkt** Nicht verfügbar, es sei denn: Die Aktivität 1.2 Runden ist als abgeschlossen markiert (sonst verborgen)
- ✓ 1.2 Übungsaufgaben 2 Runden
  - Eingeschränkt** Nicht verfügbar, es sei denn: Sie haben die erforderliche Punktzahl in 1.2 Übungsaufgaben 1 Runden erhalten (sonst verborgen)

- ÜB1 Flächen 1 A...
- 1.1 ÜB2 Flächen...
- ÜB2 Flächen 1 A...
- 1.2 ÜB1 Runden...
- ÜB1 Runden Auf...

## ÜB2 Flächen 1 Aufgabe 2

Freitag, 12. August 2022 19:11

Wie gross ist der Querschnitt des Installationsdrahts (T-Draht), wenn dieser eine Querschnittsfläche von 1,5 mm<sup>2</sup> aufweist?

1.5 mm  
 1.38 mm  
 0.98 mm  
 4.71 mm  
 0.48 mm

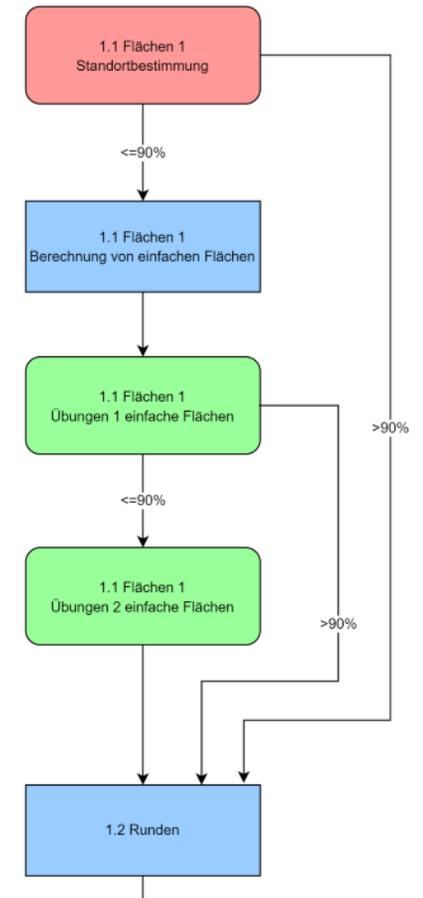
Prüfen

Geog.:  $A_0 = 1,5 \text{ mm}^2$   $d = ?$

$$A_0 = \frac{d^2 \cdot \pi}{4} \quad /: d^2$$

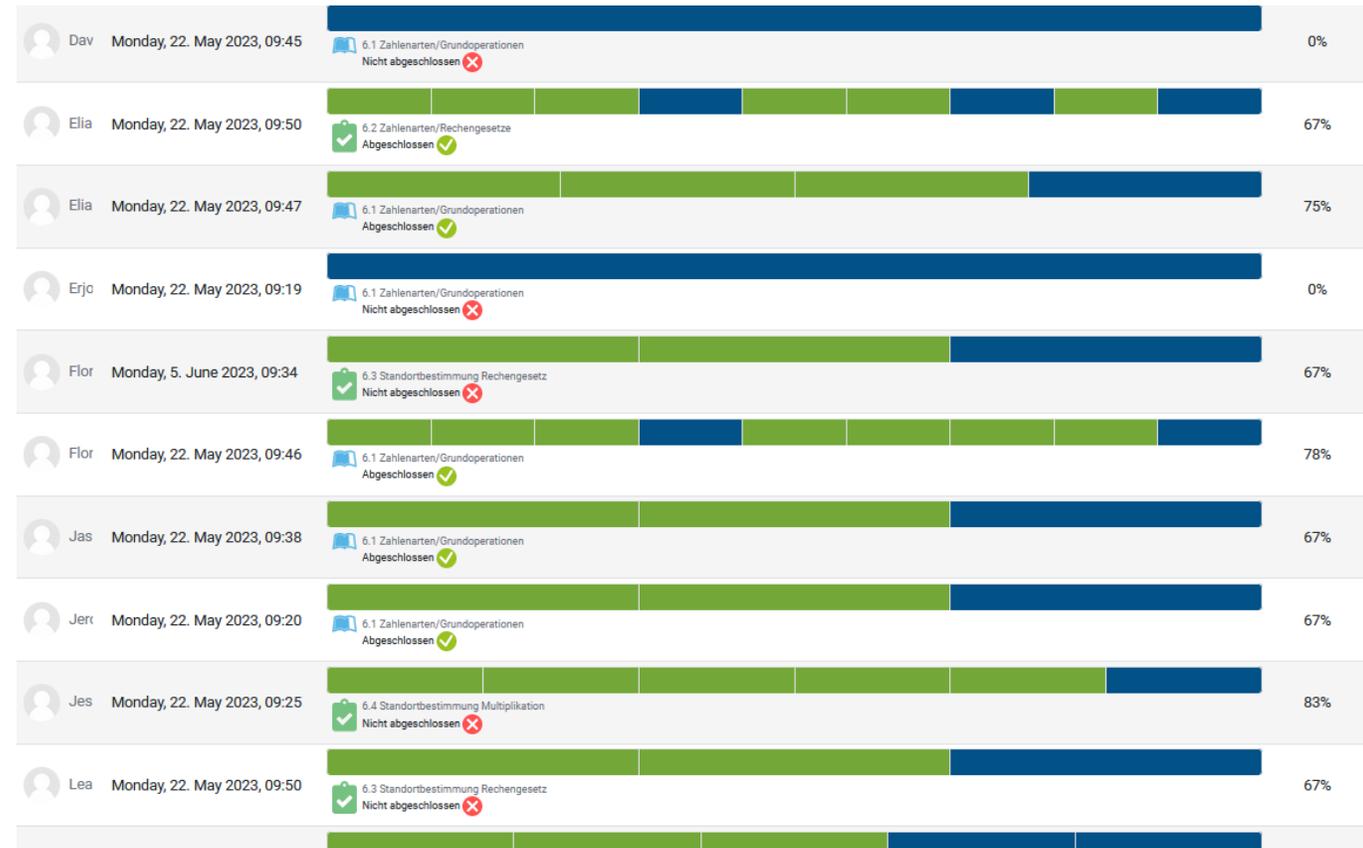
# Überlegungen Lernpfade

- Überspringen von Übungen möglich, wenn Standortbestimmung erfolgreich. (schnelle Lernende werden nicht mit zusätzlichen Aufgaben «bestraft»)
- Langsamere Lernenden werden nicht überfordert. LP haben die Kapazität für Coaching.
- Sauberer Rechnungswegs ist wichtig. Dieser wird auf OneNote aufnotiert (in Moodle kaum möglich).



# Fortschrittskontrolle

- Der Fortschritt wird auf Moodle grafisch aufbereitet und gibt einen ersten Überblick.
- Auf OneNote kann Sauber-/Exaktheit überprüft werden. (Verhindern «durchmogeln» von Lernenden)



# Beispiele (1)

## 4.1 Die Anhänger Pythagoras - Der Weg in die Schatzkammer

Wir befinden uns auf einer griechischen Insel. Hier leben die Anhänger des Pythagoras

4.5 Pythagoras



Pythagoras hatte ein Flair für Dreiecke.. Doch wie lassen sich die berechnen? Es gibt verschieden Möglichkeiten. Zuerst müssen wir einmal wissen, was es

Du bist mit dem Boot eines Freundes der Küste entlang gefahren um unentde



Oben an der Wendeltreppe angekommen, befindest du dich nun in der kleinen Halle. Die Halle hat an den Wänden überall Fackeln die ein schummriges Licht erzeugen. Du erkennst zwei Türen.



4.6 Die Schatzkammer



In der Mitte der beiden Türen steht eine Statue mit dem Abbild von Pythagoras. Du gehst auf die Statue zu und findest den Satz des Pythagoras:

3,61 cm

13 cm<sup>2</sup>

Perfekt! Du hast es geschafft. Die bist nun in der Schatzkammer. Vorne in der Kammer siehst du das goldene Dreieck auf einem Podest. Die gehst zum Dreieck. Bevor du es jedoch nehmen kannst, fällt dir auf, dass unter dem Dreieck ein Auslöser ist. Dieser wird betätigt wenn sich das Gewicht ändert. Du hast zum Glück einen Wasserbeutel da. Berechne die Masse des Dreiecks um den Auslöser mit deinem Wasserbeutel zu überlisten. Deine Berechnung muss genau passen!

# Beispiele (2)

## Frage 1

Unvollständig  
Erreichbare Punkte: 1,00  
Frage markieren  
Frage bearbeiten

Berechnen Sie die **Masse** des Abgebildeten Getreide-Silos (nur Behälter ohne Stützen). Die Masse des Silos entnehmen sie der abgebildeten Skizze. Das Silo ist aus nichtrostendem Stahlblech von 2 mm Stärke hergestellt. Der verwendete Stahl weist eine Dichte von  $7900 \text{ kg/m}^3$  auf. Der obere und untere Konus dürfen als spitzzulaufend betrachtet werden.



Die folgenden Masse sind bekannt:

- $D = 2,75 \text{ m}$
- $h_1 = 0,85 \text{ m}$
- $h_2 = 6,5 \text{ m}$
- $h_3 = 3,3 \text{ m}$

Antwort:  kg

Prüfen

## Frage 2

Unvollständig  
Erreichbare Punkte: 1,00  
Frage markieren  
Frage bearbeiten

Berechnen Sie das **Volumen** des abgebildeten Silos. Die Masse des Silos entnehmen sie der abgebildeten Skizze. Der obere und untere Konus dürfen als spitzzulaufend betrachtet werden.

Antwort:  m<sup>3</sup>

Prüfen

## Frage 3

Unvollständig  
Erreichbare Punkte: 1,00

Berechnen Sie die **Distanz** welche ein am oberen Spitz des Silos angebrachter Sensor misst, wenn das Silo zu einem Drittel gefüllt ist.

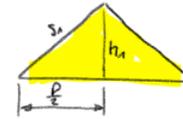


## Frage 1 Oberfläche

Donnerstag, 8. September 2022 15:06

geg:  $D = 2,75 \text{ m}$ ;  $h_1 = 0,85 \text{ m}$ ;  $h_2 = 6,5 \text{ m}$ ;  $h_3 = 3,3 \text{ m}$   
 Blechdicke  $t = 2 \text{ mm}$ ;  $\rho = 7900 \text{ kg/m}^3$

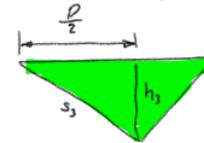
**Oberfläche  $O_1$ :** (Kegelmantel ohne Grundfläche)



$$s_1 = \sqrt{h_1^2 + \left(\frac{D}{2}\right)^2} = \sqrt{(0,85 \text{ m})^2 + \left(\frac{2,75 \text{ m}}{2}\right)^2} = 1,616 \text{ m}$$

$$O_1 = \frac{D}{2} \cdot \pi \cdot s_1 = \frac{2,75 \text{ m}}{2} \cdot \pi \cdot 1,616 \text{ m} = 6,983 \text{ m}^2$$

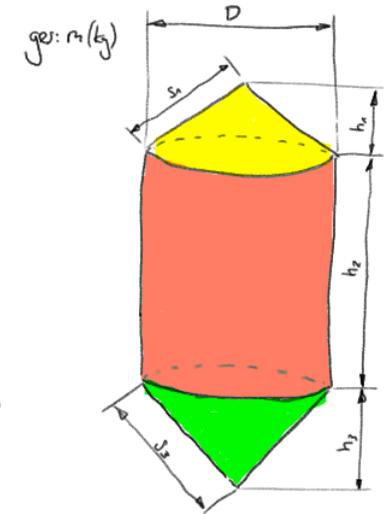
**Oberfläche  $O_2$ :** (Kegelmantel ohne Grundfläche)



$$s_3 = \sqrt{h_3^2 + \left(\frac{D}{2}\right)^2} = \sqrt{(3,3 \text{ m})^2 + \left(\frac{2,75 \text{ m}}{2}\right)^2} = 3,575 \text{ m}$$

$$O_2 = \frac{D}{2} \cdot \pi \cdot s_3 = \frac{2,75 \text{ m}}{2} \cdot \pi \cdot 3,575 \text{ m} = 15,44 \text{ m}^2$$

**Oberfläche  $O_3$ :** (Zylinder ohne Boden-/Deckfläche)



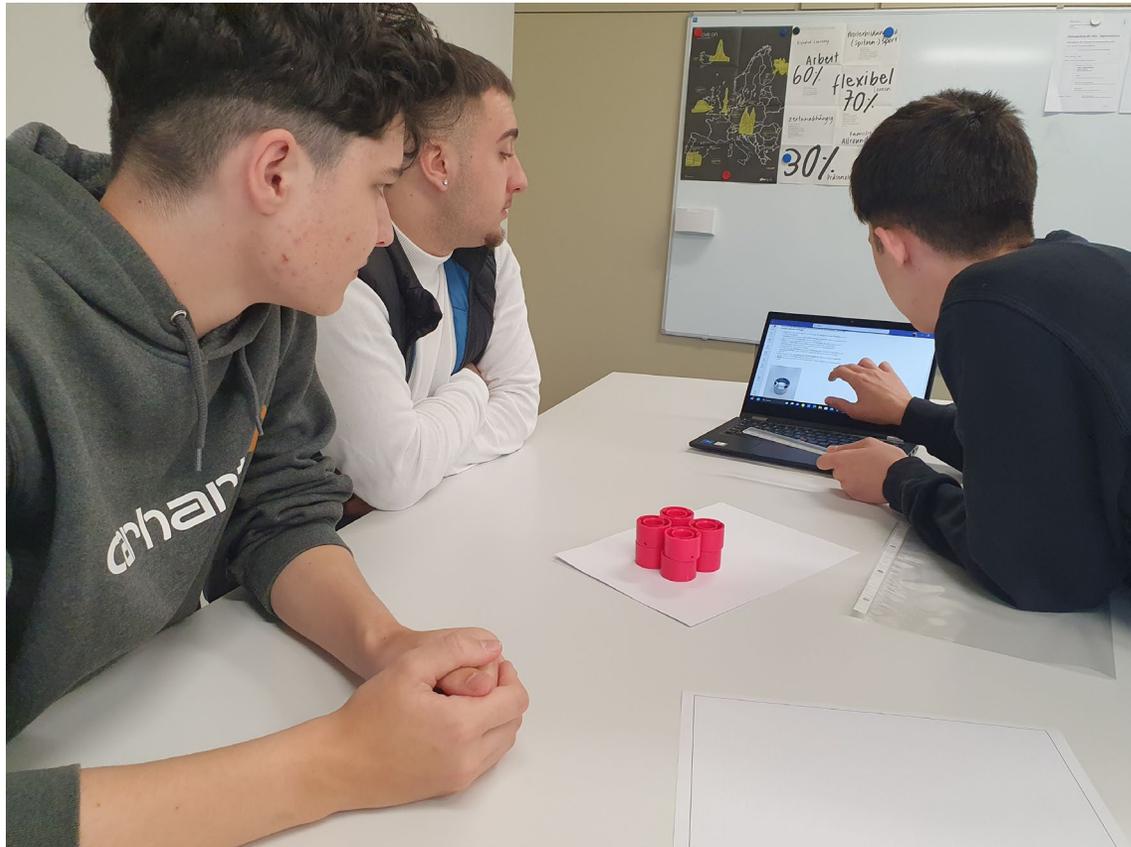
# «Ausgleichsaktivitäten»

- «Schnellere» Lernende besuchten während gewisser Zeit IOT-Werkstatt
- Differenz beim Fortschritt zwischen den Lernenden konnte so aufgefangen werden.
- Motivation der Lernenden war gross.



# Kollaboration: Wettbewerb Verpackung

- Aktivitäten zur Kollaboration müssen bewusst eingeplant werden.



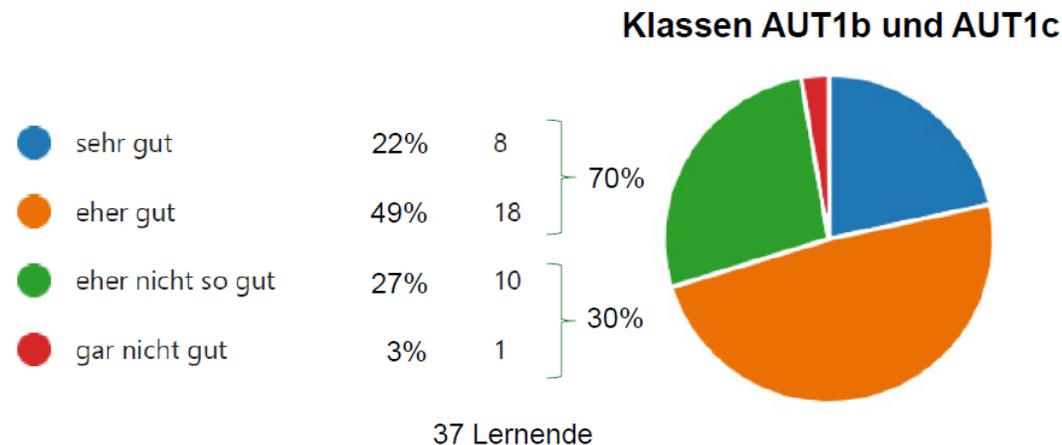
# Erfahrungen aus Sicht LP

- + Austausch im Team
- + Zeit/Kapazität für individuelles Coachings ist vorhanden
- + Lernende sind sehr wohlwollend
- + Leistungsbereite, motivierte Lernende werden nicht zurückgehalten
- + Häufig wird sehr produktives Arbeiten beobachtet
  
- Man «spürt» die Klasse nicht gleichermassen
- Content-Entwicklung (Moodle) sehr zeitaufwendig
- Fortschritt ist teils langsamer
- Es ist für Lernende einfacher «unter dem Radar zu fliegen»

# Rückmeldung Lernende (1)

- Befragung durch Begleitevaluation PHSB
- Anonymisierte, zusammengefasste Rückmeldungen
- Allgemein: sehr unterschiedliche, teilweise widersprechende Feedbacks

Wie beurteilen Sie das Lehr-Lernkonzept Mathe flex (Lernpfad im Moodle-Kurs, neue Lernumgebung) als Ganzes?



# Rückmeldungen Lernende (2)

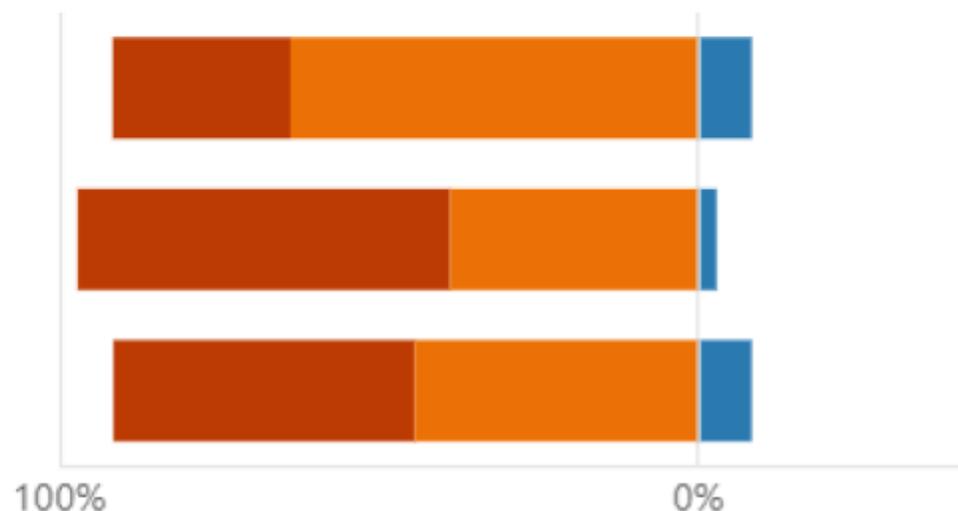
Mein Beitrag zum Lernprozess im Konzept Mathe flex (Klassen AUT1b/AUT1c)?

■ trifft sehr zu ■ trifft eher zu ■ trifft eher nicht zu ■ trifft gar nicht zu

Ich übernehme Verantwortung für mein Lernen, in dem ich meinen Lernprozess bewusst plane und...

Ich suche bei Verständnisschwierigkeiten aktiv Hilfe (z.B. bei Lehrpersonen, Kolleginnen und Kollegen).

Bei Gruppenarbeiten trage ich aktiv zum Gelingen des Lernprozesses in der Gruppe bei.





**gbssg.ch**

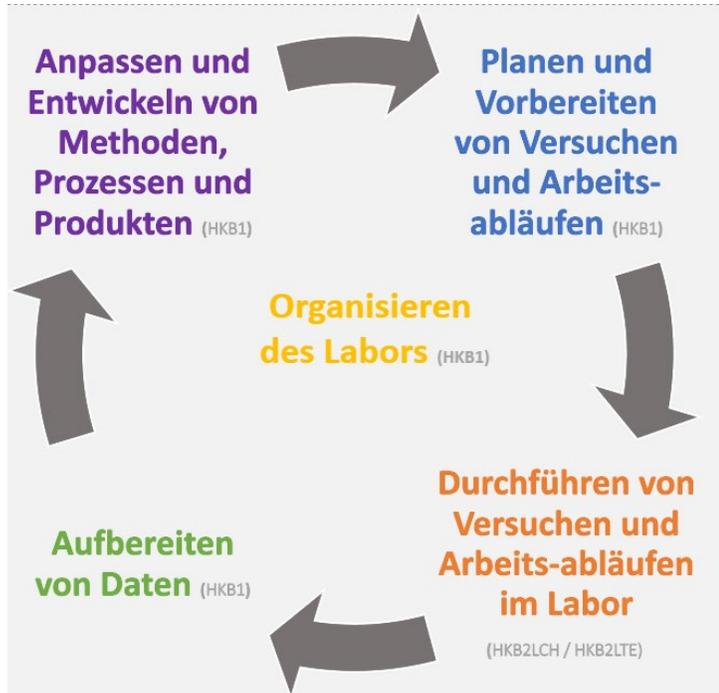
# **Tour de Suisse - BLE.**

## **BLE-Projekt im Fachbereich Laboranten (BiVo23)**

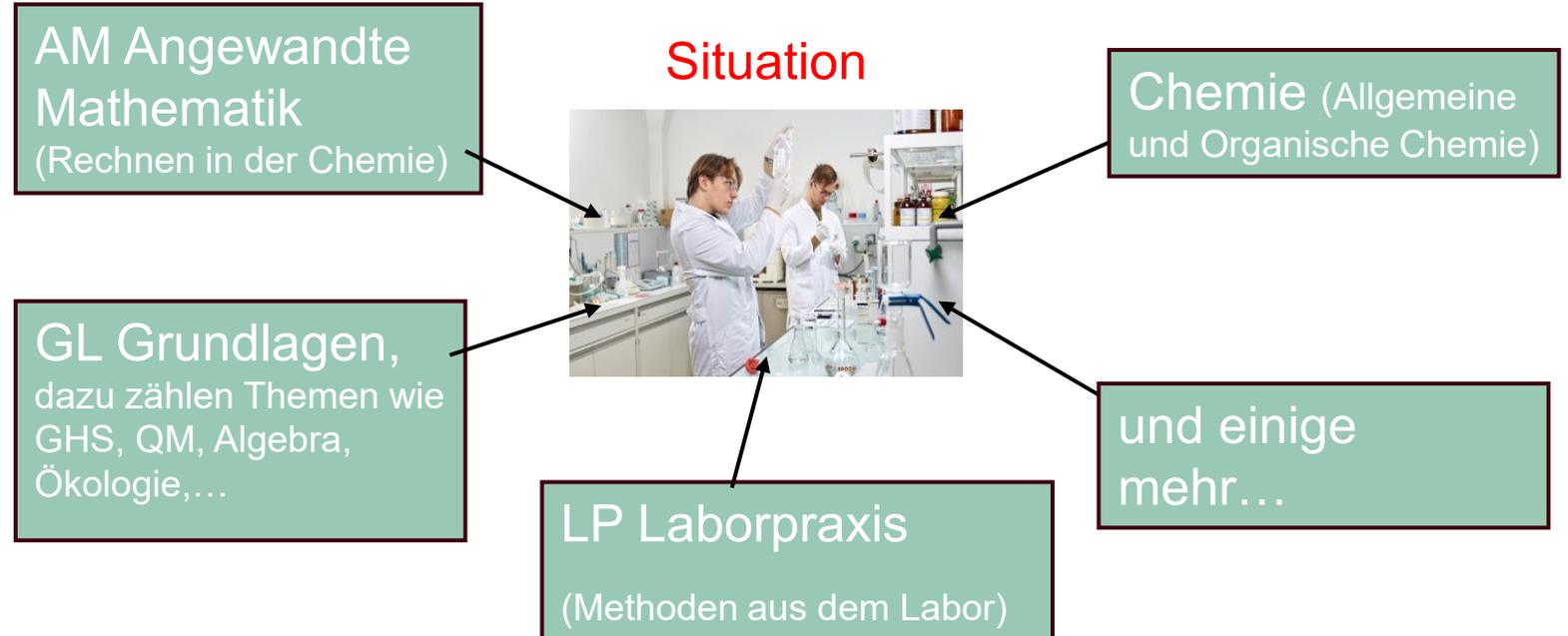
Berufe:

- Laborantin / Laborant EFZ Fachrichtung Chemie
- Laborantin / Laborant EFZ Fachrichtung Textil

# Ausgangslage neue BiVo, keine Fächer sondern Handlungskompetenzen



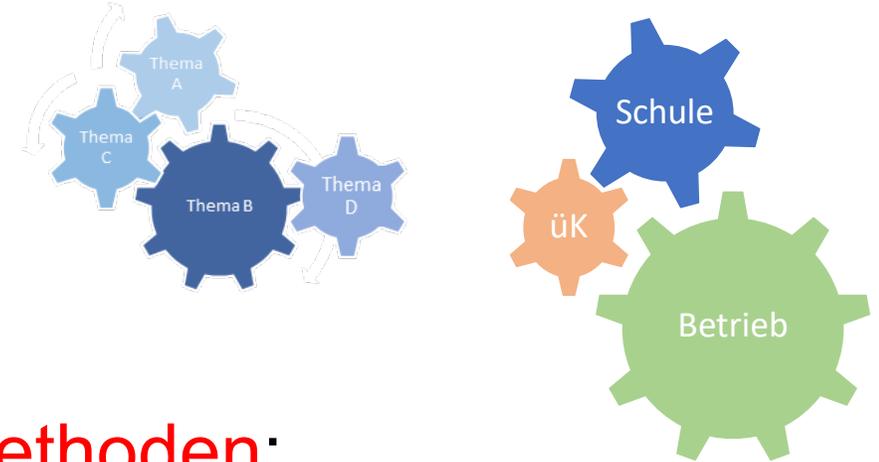
## Themenblöcke



# Wie findet Vernetzen statt?

- Vernetzen von Themen und Lernorten:

- Themenübergreifend
- Lernortübergreifend

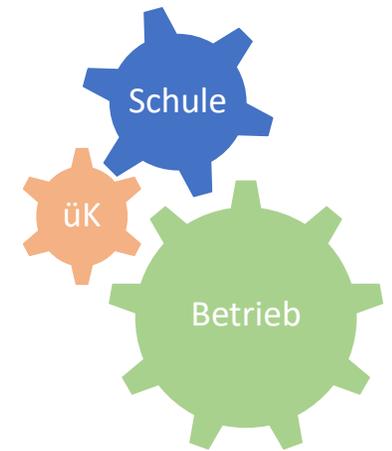


- Erarbeiten und Erproben von geeigneten Methoden:

- Anleitung zu strukturiertem, schrittweisem Vorgehen (Dekonstruktion von Laboraufgaben)
- Strukturieren und Organisieren von Inhalten durch ConceptMaps, MindMaps etc.
- Anwenden von Wissen, Einbinden von Berufs- und Alltagssituationen und Verknüpfen des Schulstoffs in neuen Situationen (Inhalte aus den ersten 4 Semestern sollen ab dem 5. Semester in eigene Anwendungen aus dem Laboralltag transferiert werden).

# Was machen wir – lernortübergreifend?

- **Lernende dokumentieren ihre eigenen Beispiele** aus dem Alltag (privat, **Betrieb**, **üK**).
- In der Gruppe ergänzen Sie ihre Beispiele mit **Zusatzinformationen aus der Theorie** (verknüpfen zu Inhalten aus der Schule).
- Die gesammelten Beispiele werden im Unterricht in der ganzen Klasse besprochen, sodass die Lernenden auch **Beispiele von ihren Mitlernenden** zu ihren eigenen Beispielen machen können.
  
- Was daran ist BLE?
  - Bearbeiten eines gemeinsamen Dokuments.
  - Austausch über digitale Tools.
  - Erarbeitung findet zu 50% asynchron-dezentral statt.
- Ziel:
  - Lernende sollen nicht nur Inhalte aus ihrer persönlichen Laborpraxis in die Schule bringen, sondern auch üben, Schulthemen in ihrer Praxis zu erkennen.



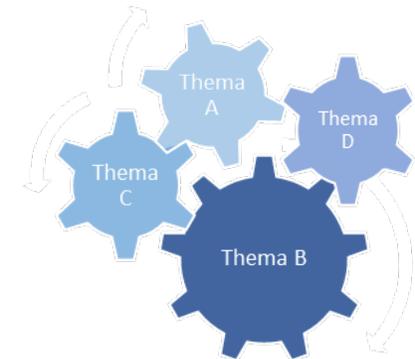
# Was machen wir – themenübergreifend?

→ Anleitung zu strukturiertem, schrittweisem Vorgehen (Dekonstruieren von Laboraufgaben)

1. Eine **Synthese-Vorschrift aus der Praxis/üK** (mit allen Inhalten, Fachbegriffen, ohne Vereinfachungen) → anhand einer Checkliste dekonstruieren.



2. Die vielen Informationen werden **in einzelne Handlungsschritte unterteilt** (was muss ich nacheinander tun).



3. Zu einzelnen Handlungsschritten **die theoretischen Hintergründe** (was passiert auf der Teilchenebene? Wie? Wieso?) **verknüpfen**.  
→ Welche theoretischen Hintergründe brauche ich, um zu verstehen, was in dieser Handlung passiert (Theorie verknüpfen mit der Handlung)?

# Was machen wir – inhaltsübergreifend?

- Was daran ist BLE?
  - Prozedurales Vorgehen teilweise über Moodle-Aufgaben, unterstützt durch Lernvideos. Beides asynchron-zentral.
  - Kombiniert mit synchron-zentralen Lehrerexperimenten und Inputs.
  - Im weiteren Verlauf der Ausbildung auch mit eigenen Beispielen aus der Praxis (wird zusätzlich auch noch lernortübergreifend und der dezentrale-asynchrone Anteil steigt)
- Ziel:
  - Handlung und Theorie miteinander verknüpfen. Zu jeder Handlung die zugrundeliegende Theorie hinterfragen und verstehen.
    - Ich beschäftige mich mit dieser Theorie, weil mir **das Verstehen – Wieso / Was / Wie** – im Arbeitsalltag hilft, die Arbeitsschritte korrekt durchzuführen.



# Erfahrungen?

