

MAKING IM THURGAU

ERFAHRUNGEN AUS EINEM PILOTPROJEKT MIT FÜNF SCHULEN



Björn Maurer von der PHTG und Selina Ingold von der OST im MakerSpace der PHTG.

Selina Ingold

OSKIN
ICT-Fachgruppe Kanton Zug
25.01.2023

Björn Maurer, PHTG



Schulen der Zukunft

MakerSpaces revolutionieren das Bildungswesen

Das Making-Experiment Thurgau läuft noch bis Ende 2023. Fünf Schulen haben im Rahmen des dreijährigen Projekts einen MakerSpace geschaffen. Praxiswissen und Umsetzungshilfen werden interessierten Schulen zur Verfügung gestellt.

Kanton Thurgau als Making-Vorläufer

Unterstützung durch das Amt für Volksschule Thurgau

(leg) Das Amt für Volksschule Thurgau (AV) ist Auftraggeberin der Making-Erprobung Thurgau und finanziert diese im Rahmen einer Leistungsvereinbarung mit der Pädagogischen Hochschule Thurgau (PHTG) und der Ostschweizer Fachhochschule (OST) sowie mit Beiträgen an die teilnehmenden Schulen.

BILDUNG THURGAU

Kreativität ist Intelligenz die Spass hat!

- Delegiertenversammlung Bildung Thurgau
- MakerSpaces in Schulen



«Mir gefällt der MakerSpace sehr gut. Man kann hier viel ausprobieren und frei experimentieren. Den Lasercutter finde ich cool, weil damit verschiedene Motive oder Wörter auf Holz eingraviert werden können. Ausserdem kann der Lasercutter die einzelnen Holzteile ausschneiden. Ich

«Ich bin im MakerSpace experimentieren kann und das im Schulhaus

Schule MakerSpace

Das Making im Rahmen der Umsetzung

an al

(OST)

Lernen ohne Notendruck

Maker Space: Fünf Thurgauer Schulen beschreiben im Rahmen eines Pilotprojekts neue pädagogische Pfade.

von Sarah Schenk

Die Pläne sind da und sind in der Umsetzung, wobei immer noch ein wenig Zeit für die Umsetzung bleibt. Die Pilotphase wird im September 2023 abgeschlossen. Christoph Huber berichtet aus seiner Sicht über die Umsetzung dieses Weges zum neuen Denken und Handeln in Schulen.

Der Maker Space handelt es sich um einen Raum, in dem Schüler in einer kleinen Gruppe um die MINT-Fächer Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik geschult werden. Die Schüler lernen und arbeiten in kleinen Gruppen mit einem Mentor, was ihnen ein besseres Verständnis für die verschiedenen Bereiche des Maker Spaces ermöglicht.



Blick in den Maker Space-Schulzimmer in Wädwil.

John-Patrick Gerber begleitet das Projekt in Wädwil. Er ist Schulleiter der Primarschule Wädwil und ebenfalls angestellter Maker Space. Die Kinder lernen, Lösungen für Probleme zu entwickeln, indem sie kleine Projekte wie zum Beispiel eine Roboter bauen und programmieren.

Schüler ist wichtig, um neue Ideen zu entwickeln. Die Schüler lernen, wie man ein Problem löst, indem man es in kleine Schritte unterteilt. Die Schüler lernen, wie man ein Problem löst, indem man es in kleine Schritte unterteilt.

«Ich bin im MakerSpace experimentieren kann und das im Schulhaus

«Ich bin im MakerSpace experimentieren kann und das im Schulhaus

«Ich bin im MakerSpace experimentieren kann und das im Schulhaus

«Ich bin im MakerSpace experimentieren kann und das im Schulhaus

«Ich bin im MakerSpace experimentieren kann und das im Schulhaus

«Ich bin im MakerSpace experimentieren kann und das im Schulhaus

«Ich bin im MakerSpace experimentieren kann und das im Schulhaus

Das der Making-Gedanke in den Schulen im Maker Space werden und in der Zukunft werden. Die Schüler lernen, wie man ein Problem löst, indem man es in kleine Schritte unterteilt.

Die Schüler lernen, wie man ein Problem löst, indem man es in kleine Schritte unterteilt. Die Schüler lernen, wie man ein Problem löst, indem man es in kleine Schritte unterteilt.

«Ich bin im MakerSpace experimentieren kann und das im Schulhaus

«Ich bin im MakerSpace experimentieren kann und das im Schulhaus

«Ich bin im MakerSpace experimentieren kann und das im Schulhaus

«Ich bin im MakerSpace experimentieren kann und das im Schulhaus

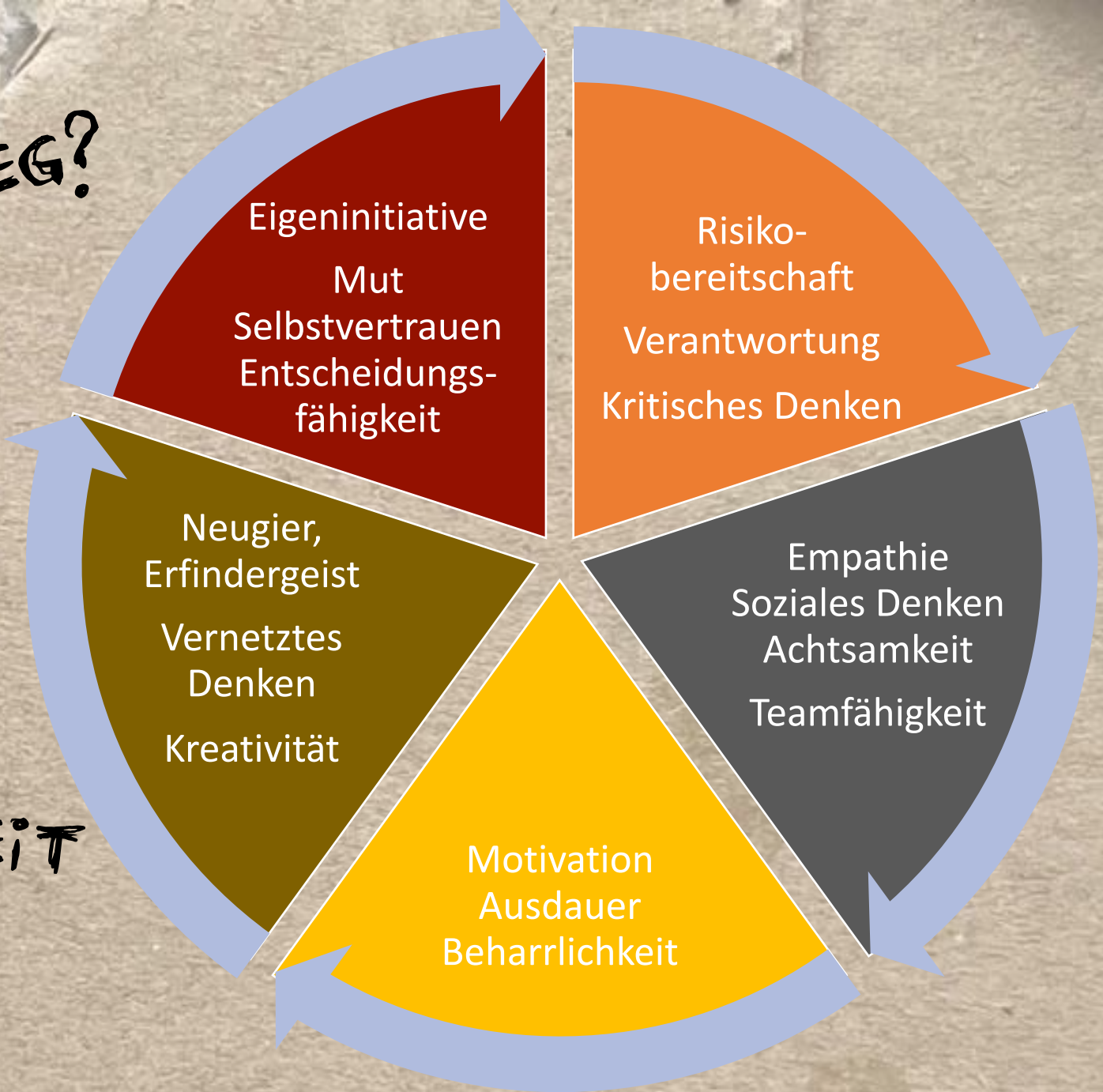
Making als Pädagogik

Das Making ist eine Methode um den Prozess des Lernens zu erleichtern. Die Schüler lernen, wie man ein Problem löst, indem man es in kleine Schritte unterteilt.

«Ich bin im MakerSpace experimentieren kann und das im Schulhaus

IST DAS WICHTIG
ODER KANN DAS WEG?

- LERNFREUDE
- ATTRAKTIVE ANGEBOTE
- SINNHAFTHIGKEIT
- SCHULKULTUR





NOLLEN



WIGOLTINGEN

°°
FÜNF SCHULEN



WEINFELDEN


°°
FÜNF
MAKERSPACES




ERLLEN



SIRNACH



A MAKING
VERSTÄNDNIS



MACH ICH SCHON MAKING ODER NICHT?

3 Making-
Unterricht

Unterschiede zwischen
Making und «normalem»
Unterricht?

Was ist der kleinste
gemeinsame Nenner?

Making-Verständnis
der Schule?

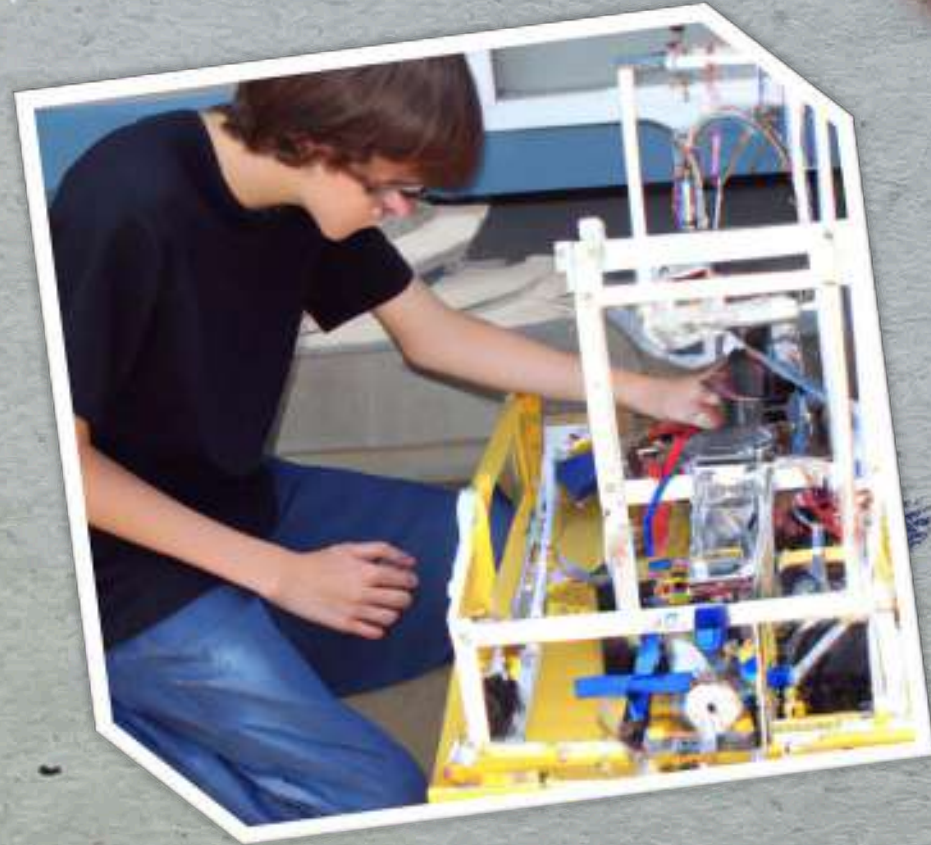




BUZZWORDS AUS DEM GEMÜSEGARTEN DER MAKER ED

<p>Project (Eigenes) Ziel, Entwicklungsprozess, länger andauernd; Produktorientierung</p>	<p>Passion Interessengeleitetes Lernen; intrinsische Motivation «Building on Interest»</p>	<p>Play/Tinker • Spielerisch- explorative Herangehensweise möglich</p>	<p>Peers Lerngemeinschaft, Peers als Ressource; Austausch, gegenseitige Ermutigung und Inspiration</p>	<p>Low Floor – Wide Walls – High Ceiling niederschwelliger Zugang, keine Einschränkung der Komplexität nach oben hin</p>	<p>«Criticism is left at the front door» Fehlerkultur, Fehler feiern; Unfertiges, Prototyp, nicht perfekt, konzeptionell gedacht</p>
<p>Tool Up Neue Werkzeuge erweitern die Ausdrucks- und Gestaltungsmöglichkeiten</p>	<p>Learn Situieretes Lernen Lernbereitschaft durch intrinsische Motivation; Wunsch, Dinge umzusetzen</p>	<p>Give Be a Maker, not a Taker Service Learning Soziale Innovationen</p>	<p>Share Ideenaustausch, kein Wettbewerb, Schwarmintelligenz</p>	<p>Digital und analog Kombination von analogen und digitalen Technologien und Verfahren</p>	<p>Explore Forschung, empirische Erfahrung am Gegenstand</p>
<p>Create Kreativität, Um die Ecke denken, ... Probleme lösen, Improvisieren,</p>	<p>Do it Yourself Ermächtigung, Demokratisierung von Produktion, Autodidaktik</p>	<p>STEM/STE(A)M MINT/M(M)INT Interdisziplinarität;</p>	<p>Participate Mitbestimmen, Mitgestalten, selbst entscheiden, was konstruiert / gelernt wird</p>	<p>Entrepreneurship Entwicklung von Geschäftsmodellen, Produkten</p>	<p>Growth Mindset vs. Fixed Mindset Offenheit, Zuversicht, Neugier, Geduld, Wertschätzung</p>

1 KONSTRUKTIONSORIENTIERTE LERNAKTIVITÄTEN



→ PROTOTYPEN PRODUKTE

2 EIGENE IDEEN UND INTERESSEN ALS TREIBER



Ich brauche unbedingt eine
LEGO Stein Sortiermaschine.
Dann tu ich mir leichter beim
Aufräumen

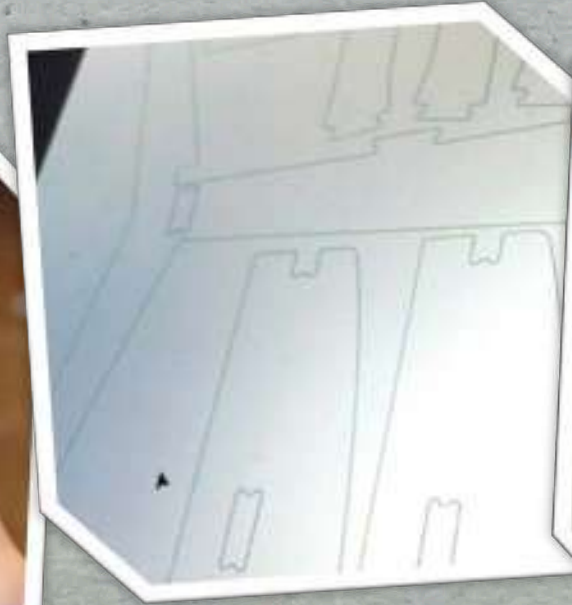
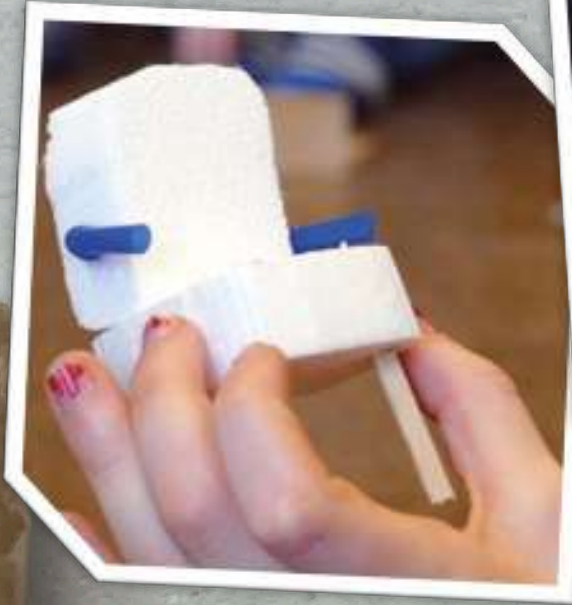
Hier ist ein
Förderband.

Hier ist ein Farbsensor
mit einem Servomotor
verbunden...

Da gibt es Löcher in
unterschiedlichen
Größen.

PROTOTYPEN SIND
«MATERIALISIERTE
GEDANKEN»

3 ITERATION ALS FUNDAMENTALES PRINZIP



IDEEN KONKRETISIEREN

TESTEN UND WEITERENTWICKELN

4 ITERATION TREIBT LERNPROZESS AN UND DOKUMENTIERT IHN



Aug. 2014
Engine Sensor failed



Jan. 2015
Ran out of hydraulic
fluid

Apr. 2015
Sticky throttle Valve



Dez. 2015
First successful land
landing

SPACE EX → «HOW NOT TO LAND AN ORBITAL ROCKET BOOSTER»

5 ARTEN DES LERNENS

AUTODIDAKTIK

TRY AND ERROR

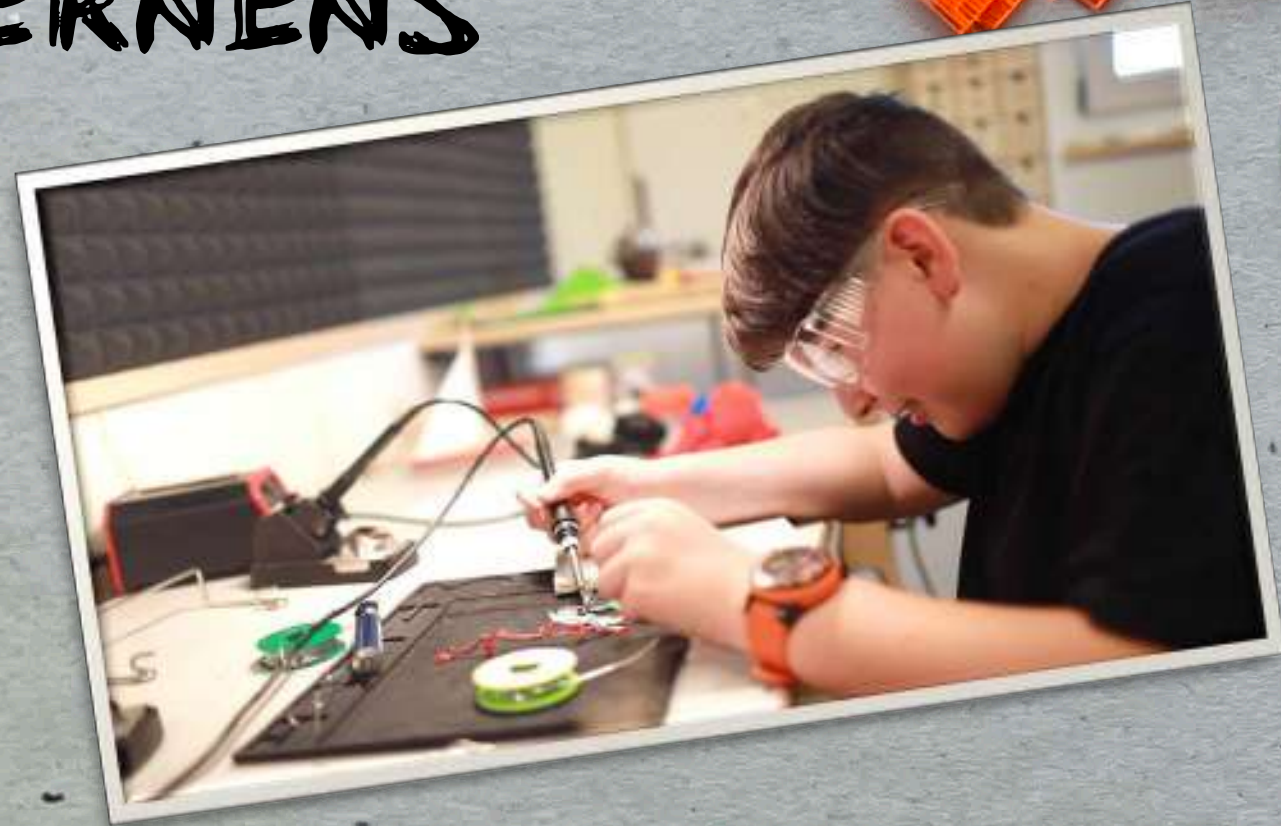
LERNEN VON DEMAND

INSPIRATION

NACHAHMUNG

AUSTAUSCH MIT ANDEREN

RECHERCHE UND INDIVIDUELLE LERNBEGLEITUNG



6 MAKER KULTUR UND MINDSET

HIERARCHIEARMUT AUGENHÖHE

WERTSCHÄTZUNG UND ERMUTIGUNG

NEUGIER UND OFFENHEIT

GEMEINSCHAFT STATT KONKURRENZ

FEHLER UND FEEDBACKKULTUR

7 NACHHALTIGKEIT

REPAIRGEDANKE

INKLUSION

BARRIEREFREIHEIT

EMPOWERMENT



PROTOTYPING FOR FUTURE

SOCIAL ENTREPRENEURSHIP ED

Konstruieren, Interessengeleitet, Iteration, Dokumentation des
Lernprozesses, Offene Lernformen, Mindset, Nachhaltigkeit



ZUR MAKING

ERPROBUNG TG



NOLLEN



WIGOLTINGEN

FÜNF SCHULEN



WEINFELDEN

FÜNF MAKERSPACES



ERLEN

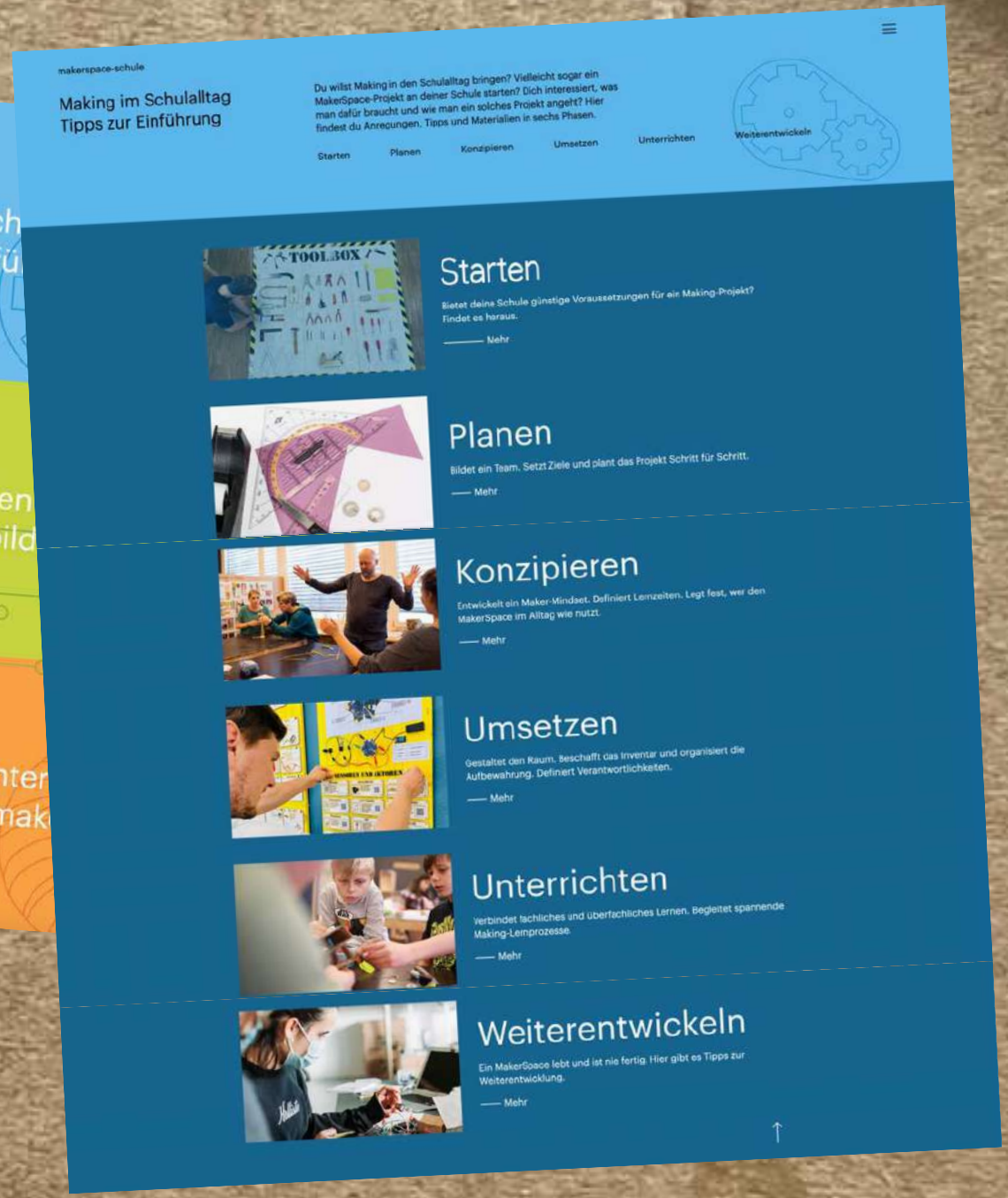


SIRNACH



Über uns Kontakt Impressum Datenschutz Englisch

<https://makerspace-schule.ch>



Making im Schulalltag Tipps zur Einführung

Du willst Making in den Schulalltag bringen? Vielleicht sogar ein MakerSpace-Projekt an deiner Schule starten? Dich interessiert, was man dafür braucht und wie man ein solches Projekt angeht? Hier findest du Anregungen, Tipps und Materialien in sechs Phasen.

Starten Planen Konzipieren Umsetzen Unterrichten Weiterentwickeln



Starten

Bietet deine Schule günstige Voraussetzungen für ein Making-Projekt? Findet es heraus.

— Mehr



Planen

Bildet ein Team, Setzt Ziele und plant das Projekt Schritt für Schritt.

— Mehr



Konzipieren

Entwickelt ein Maker-Mindset. Definiert Lernzeiten. Legt fest, wer den MakerSpace im Alltag wie nutzt.

— Mehr



Umsetzen

Gestaltet den Raum, Beschafft das Inventar und organisiert die Aufbewahrung. Definiert Verantwortlichkeiten.

— Mehr



Unterrichten

Verbindet fachliches und überfachliches Lernen. Begleitet spannende Making-Lernprozesse.

— Mehr



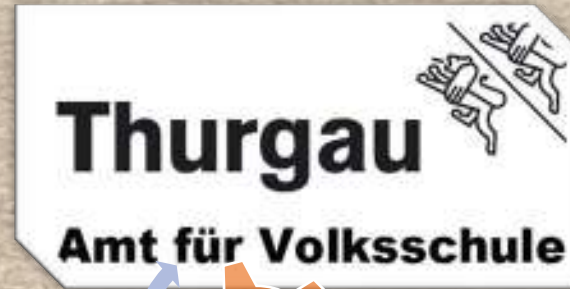
Weiterentwickeln

Ein MakerSpace lebt und ist nie fertig. Hier gibt es Tipps zur Weiterentwicklung.

— Mehr



MAKING ERPROBUNG THURGAU



MAKING ERPROBUNG THURGAU

Schulhaus-Team (LPs)



Projektleitung (SL)

Maker-Team (LPs)



WIGOLTINGEN

MAKING COMMUNITY



Jörg Bachmann
OST - Ostschweizer Fachhochschule



Franziska Bauer
VSG Wigoltingen



Thomas Buchmann
Pädagogische Hochschule Thurgau /
Schule Sirmach



Alex Bürgisser
Pädagogische Hochschule Thurgau



Kristina Giger
Schule Erlen



Ivan Govaert
VSG Wigoltingen



Michael Hirtl
VSG Wigoltingen



Christoph Huber
Schule Erlen



Philipp Zimmer
VSG Wigoltingen



Nadine Dubach
VSG Nollen



Fabian Egger
Martin Hafter Schule Weinfelden



Angela Frischknecht
VSG Nollen



Jean-Philippe Gerber
Martin Hafter Schule Weinfelden



Selina Ingold
OST - Ostschweizer Fachhochschule



Ramon Hofer Kraner
OST - Ostschweizer Fachhochschule



Miran Kaddur
Schule Sirmach



Marius Kirchhoff
VSG Wigoltingen



Björn Maurer
Pädagogische Hochschule Thurgau



Felicitas Merkofer
VSG Nollen



Rebecca Meyer
Schulhaus Silberberg Thayngen



Dominic Pando
VSG Wigoltingen



Orkun Simsek
VSG Nollen



Sabrina Strässle
Pädagogische Hochschule Thurgau



Jürg Widmer
Amt für Volksschule, Kanton Thurgau



Tanja Zbinden
VSG Wigoltingen

ZEITPLANUNG

Konzept

Team
Raumkonzept
Nutzungskonzept
Raum einrichten
Erste Weiterbildungen

2021

Umsetzung

Erste Erfahrungen
Zielstufe
Weiterbildungen für
Schulhausteam
Versuche Fachunterricht

2022

Konsolidierung

Skalierung im
Schulhaus
Good Practice Erhebung
Verbindung mit
Fachunterricht

2023

ZUSTÄNDIGKEITEN

AMT AN

Hauptfinanzierung
Coaching Projektleitung
Leistungsauftrag
Controlling

HOCHSCHULEN

Projektgesamtleitung
Beratung d. Schulen

Weiterbildungen für
Making-Teams

SCHULEN

Entwicklung
Umsetzung
Treffen Maker-
Team
Schulübergreifende
Treffen
Datenerhebung
Dokumentation

SCHILWs

Infoveranstaltungen
Begleitevaluation
Erstellung von
Umsetzungshilfen
Teilfinanzierung



FRAGEN UND
ANNAHMEN

Fachlehrerprinzip (Sek.)

Hierarchien Stundentafel

Fächerstruktur Jahrgangsstufen

Pedagogical Beliefs «Doing School»

Lehrplan Kompetenzen

Benotung

Leistungsprinzip

Stofffülle

Vorgaben d. Behörde

Rollenerwartungen

GRAMMAR OF SCHOOLING

Daniels, LeRoi B. (1971): The Justification of Curricula. New York
Tyack, D., & Tobin, W. (1994). The "Grammar" of Schooling: Why
Has it Been so Hard to Change? American Educational Research
Journal, 31(3), 453-479

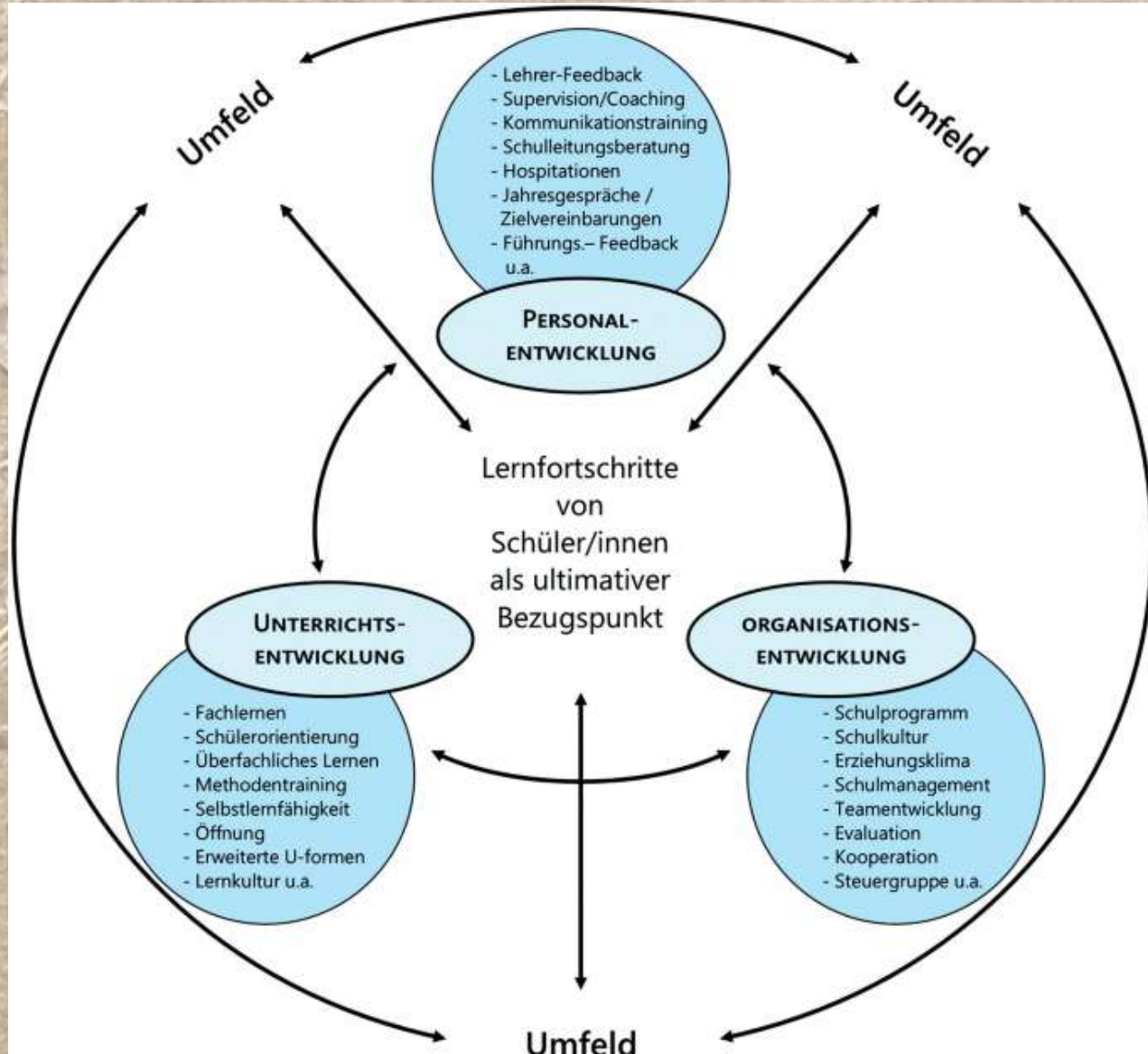
CLASH OF THE CULTURES?

GRAMMAR OF
SCHOOLING

MAKER
EDUCATION



MAKING ALS BILDUNGSINNOVATION



Drei-Wege-Modell
der Schulentwicklung
nach Rolff (2007, 30).

HANDLUNGSFELDER

1 Making-Kompetenzen

3 Making-Unterricht

8 Weiterbildung für Lehrpersonen

4 Lernbegleitung

6 Raum-Gestaltung

9 Institutionelle Einbindung

2 Maker-Mindset

5 Making-Curriculum

7 Raum-Ausstattung

1 MAKING KOMPETENZEN	2 MAKER MINDSET	3 MAKING-UNTERRICHT	4 LERN-BEGLEITUNG	5 MAKING-CURRICULUM	6 RAUM-GESTALTUNG	7 AUSSTATTUNG	8 QUALIFIKATION LPS	9 EINBINDUNG SCHULALLTAG
Zielhorizont (FF1.1-KZiel)	Making-Prinzipien (FF2.1-MPrinzip)	Unterrichtsplanung (FF3.1-UPlanung)	Rollenverständnis (FF4.1-LB-Rolle)	Themen (FF5.1-CThemen)	Architektur/Technik (FF6.1-RArchitektur)	Materialbedarf (FF7.1-MBedarf-Mat)	Qualifikationen (FF8.1-WB-Quali)	Rückhalt (FF9.1-ALRückhalt)
Kompetenzaneignung (FF1.2-KAneignung)	Synergien (FF2.2-MSynergie)	Making-Kultur (FF3.2-UKultur)	Selbstständigkeit (FF4.2-LB-Selbstständig)	Zielstufenorientierung (FF5.2-CZielstufen)	Raumeinteilung (FF6.2-REinteilung)	Maschinenbedarf (FF7.2-MBedarf-Masch)	Vorkenntnisse/Bedürfnisse (FF8.2-WB-Bedürfnis)	Projektmanagement (FF9.2-ALManage)
Interdisziplinäre Kompetenzentwicklung (FF1.3-KInterdis)	Reibungspunkte (FF2.3-MReibung)	Unterrichtsgestaltung (FF3.3-UMethoden)	Probleme lösen (FF4.3-LB-Probleme)	Making im Fachunterricht (FF5.3-CFach)	Mindset (FF6.3-RMindset)	Digitale Fabrikation (FF7.3-MDig-Fabrik)	Weiterbildungsformate (FF8.3-WB-Format)	Kollaboration im Team (FF9.3-ALKollab)
		Making-Aktivitäten (FF3.4-UTypen)	Projekte betreuen (FF4.4-LB-Betreuung)	Medien und Informatik (FF5.4-CMI)	Anregungen Inspiration (FF6.4-RInspiration)	Physical Computing (FF7.4-MDig-Werkstoffe)	Netzwerk und kollegialer Austausch (FF8.4-WB-network)	Budget (FF9.4-ALBudget)
		Making-orientierter Fachunterricht (FF3.5-UFachunterricht)	Lernprozesse dokumentieren (FF4.5-LB-Lerndoku)	Nachhaltige Entwicklung (FF5.5-CBNE)	Zugänge Orientierung (FF6.5-RZugang)	Medien/ICT (FF7.5-MMedien)	Qualität der Weiterbildungsangebote (FF8.5-WB-Qualität)	Zeiten/Nutzung (FF9.5-ALNutzung)
		Projekte/Produkte (FF3.6-UProdukt)	Leistungen begutachten (FF4.6-LB-Begut)	Partizipation Themen (SuS) (FF5.6-CParti)	Partizipation (SuS) (FF6.6-RParti)	Sicherheit (FF7.6-MSafety)	Hilfreiche Quellen/Expertise (FF8.6-WB-Quellen)	Bewirtschaftung Betrieb (FF9.6-ALBetrieb)

MAKING UNTERRICHT

Unterrichtsplanung (FF3.1-UPlanung)	Making-Aktivitäten (FF3.4-UTypen)	3 MAKING-UNTERRICHT Unterrichtsplanung (FF3.1-UPlanung) Wie lässt sich Making-Unterricht planen? (Unterstützungshilfen, Planungstools)
Making-Kultur (FF3.2-UKultur)	Making-orientierter Fachunterricht (FF3.5-UFachunterricht)	Making-Kultur (FF3.2-UKultur) Wie können ein positiver Umgang mit Fehlern und eine wertschätzende Feedbackkultur etabliert werden?
Unterrichtsgestaltung (FF3.3-UMethoden)	Projekte/Produkte (FF3.6-UProdukt)	Unterrichtsgestaltung (FF3.3-UMethoden) Wie lässt sich Making-Unterricht methodisch gestalten? (Rhythmisierung, Rituale, Entwickeln von Challenges zwischen Instruktion und Konstruktion)
		Making-Aktivitäten (FF3.4-UTypen) Welche Typen von Making-Aktivitäten lassen sich unterscheiden? Welche Making-Aktivitäten eignen sich für die Entwicklung welcher Kompetenzbereiche?
		Making-orientierter Fachunterricht (FF3.5-UFachunterricht) Wie lassen sich making-orientierte Methoden in den Unterricht anderer Fächer übertragen (und umgekehrt)?
		Projekte/Produkte (FF3.6-UProdukt) Welche Projekte werden umgesetzt? Welche Produkte und Prototypen entstehen?





SHOWCASE

MAKERSPACE

MUSS ES EIN MAKERSPACE SEIN?

NICHT NÖTIG

- Raum nicht zwingend nötig
- Haltung (Mindset) wichtiger als Ausstattung
- Making ist überall möglich
- Am Raum darf es nicht scheitern

ABER UNTERSTÜTZEND

- Identifikationspunkt
- Signalwirkung
- Zusammenarbeit zw. LPs
- Zugang zu Material für alle
- Inspirationspotenzial
- Ort als Konkretisierung
- Verbindlichkeit für Making
- Potenziale für nebenunterrichtliche Angebote



Raum	Umnutzung Bibliothek
Im Lead	Einzelperson plus Team Maker-Teacher
Angebot	Regelunterricht Freiwilliges Angebot
Verbindlichkeit	Alle LPs machen Making
Stufen	Sek u. Primar

SIRNACH



Raum	Neubau
Im Lead	Einzelperson Maker-Teacher
Angebot	Informelles Angebot Freiwilliges Angebot Vollangebot
Verbindlichkeit	Interessierte LPs machen Making
Stufen	Primar (Z1 u. Z2)

WEINFELDEN



Raum	Erweiterung Werkbereich
Im Lead	Maker-Team
Angebot	Freiwilliges Angebot Nutzung im Fachunterricht
Verbindlichkeit	Interessierte LPs machen Making
Stufen	Schwerp. Primar

WIGOLTINGEN



Raum	Zwischennutzung Provisorium
Im Lead	Maker-Team
Angebot	Freiwilliges Angebot Nutzung im Fachunterricht
Verbindlichkeit	Interessierte LPs machen Making
Stufen	Primar u. Sek



Raum	Umnutzung leerstehendes Geb.
Im Lead	Maker-Team
Angebot	Freiwilliges Angebot (Standort ausserhalb)
Verbindlichkeit	Interessierte LPs machen Making
Stufen	Primar

NOLLEN



PHTG

RAUM ENTSCHEIDUNGSFELDER

High Budget

Rein analog

Inter-disziplinär

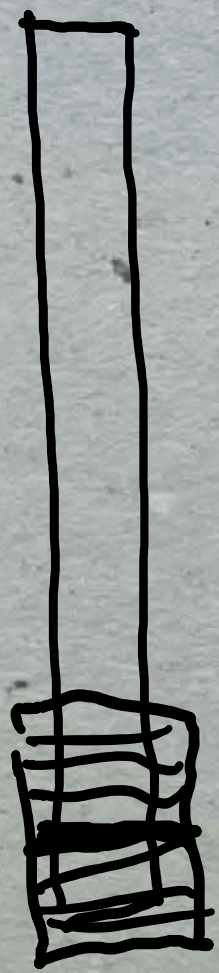
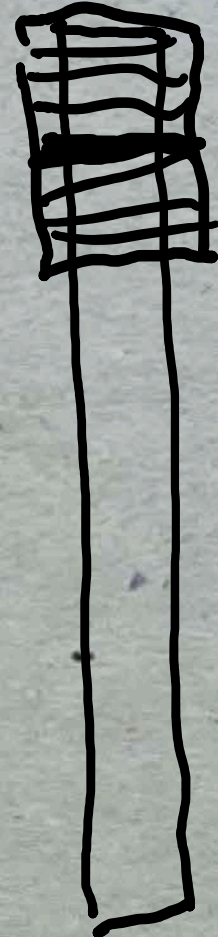
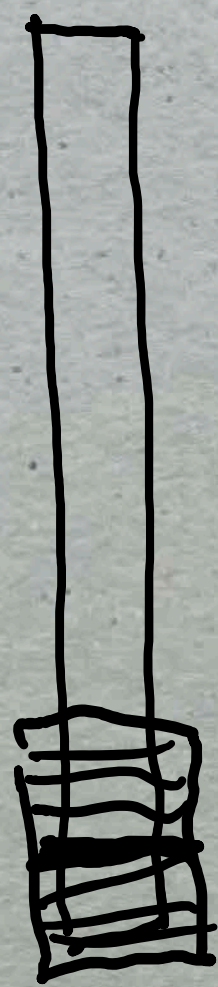
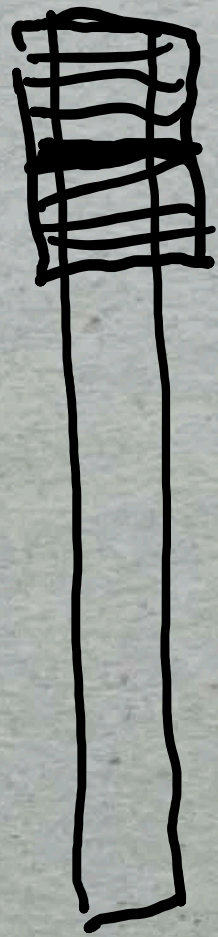
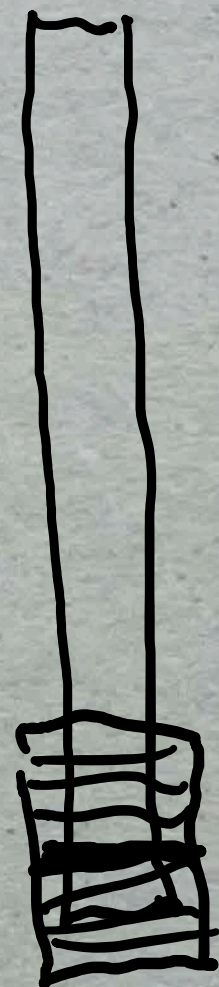
Exklusiv Making

Nutzung Schule

Umsetzung selbst

Hochglanz

6 Raum-Gestaltung



Low Budget

Rein digital

Fach-spezifisch

Mehrfach Nutzung

Nutzung Öffentlich

Professionell

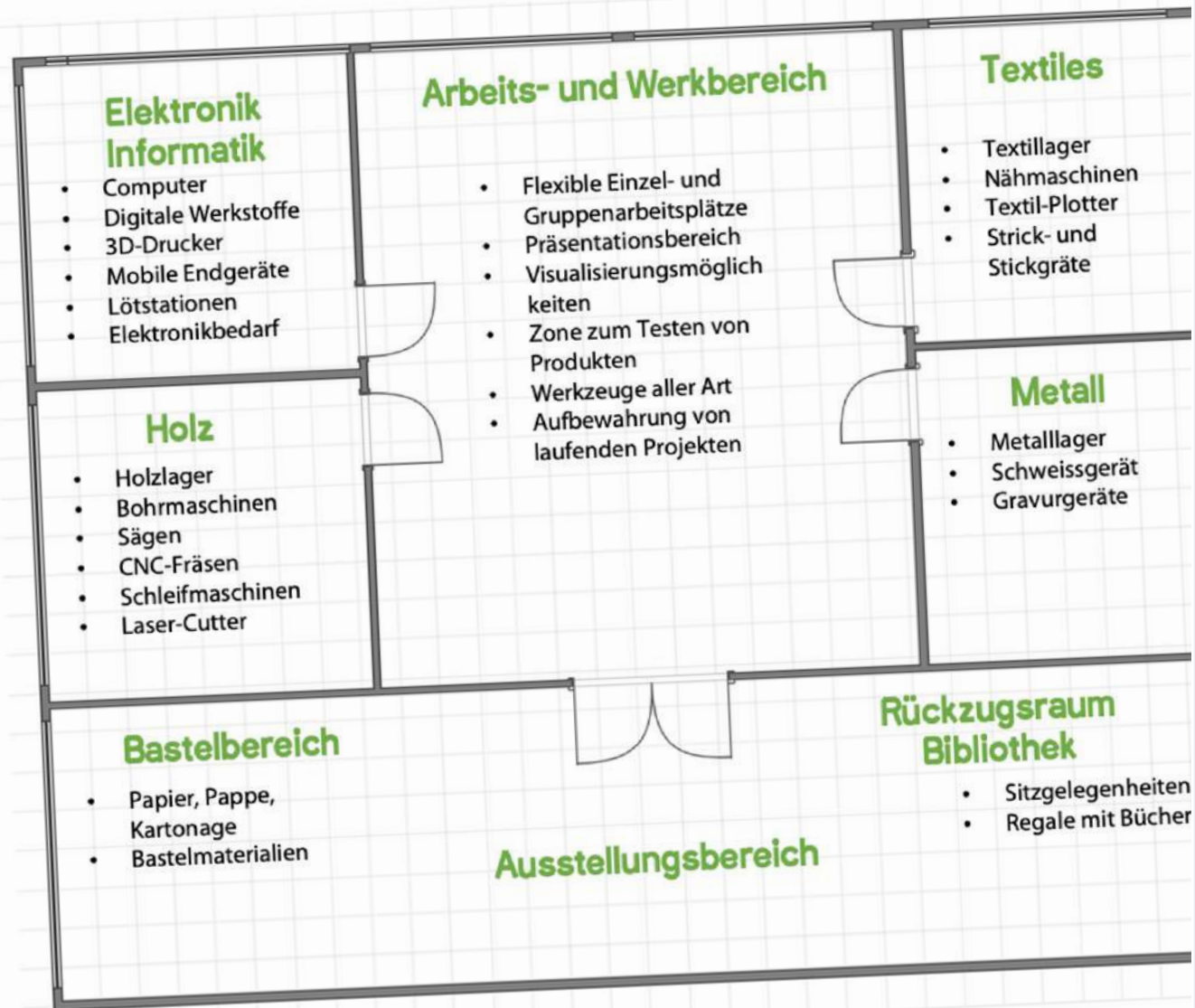
Selfmade-Style

Der Standard-MakerSpace



PRO	CONTRA
<ul style="list-style-type: none">• Geringer Raumbedarf• Kompatibel mit den meisten Schulhäusern in der CH• Ein bestehender Werkraum kann leicht umgerüstet werden.• Kurze Wege für Schüler*innen und Lehrpersonen• Niederschwelliger Zugang zu Materialien und Werkzeugen	<ul style="list-style-type: none">• Insgesamt wenig Platz für die Arbeit mit Vollklassen• Begrenzte Möglichkeit, verschiedene Aktivitäten parallel zu machen• Staub und Schmutz im gesamten Werk- und Arbeitsbereich vorhanden• Aufsicht der Schüler*innen durch getrennte Räume erschwert

Der gewerke-bezogene MakerSpace



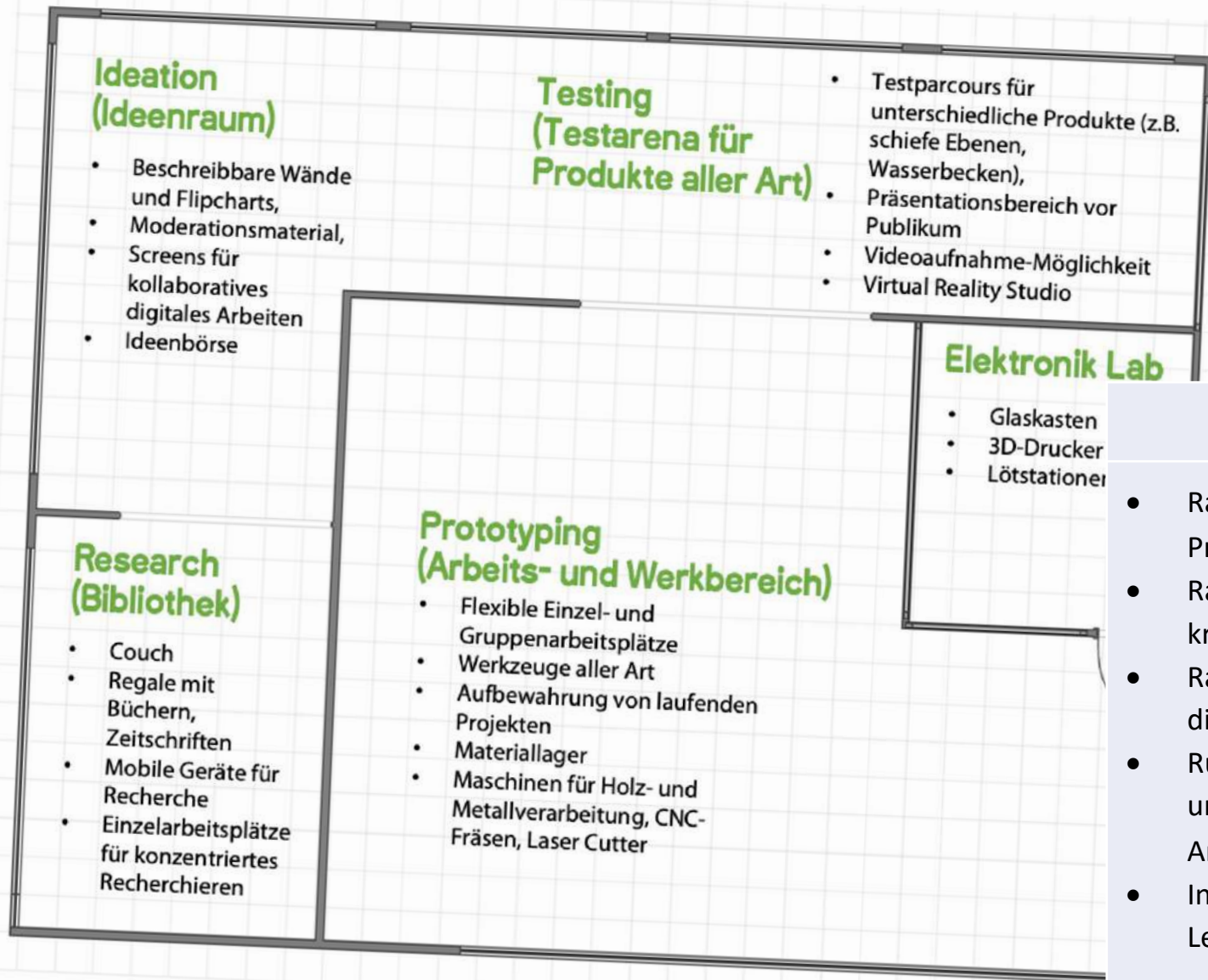
PRO

- Viel Platz für unterschiedliche und gleichzeitige Aktivitäten
- Staub und Schmutz bleibt im jeweiligen Gewerke-Raum
- Transparente Aufbewahrungslogik von Materialien und Maschinen
- Gewerke können gezielt zugänglich gemacht oder begrenzt werden (z.B. bei Zyklus 1 kann Metallwerkstatt geschlossen bleiben)
- Gewerke-Räume können von Fachlehrpersonen arbeitsteilig betreut werden
- Geeignet für Schulen, die ihren Textil- und Werkbereich in Richtung Making neu ausrichten wollen
- Jedes Gewerk hat denselben Stellenwert

CONTRA

- Hoher Platzbedarf im Schulhaus
- Hohe Anforderungen an die vorhandene Schulhausarchitektur (Fenster, Gänge, ...)
- Aufsicht der Schüler*innen durch getrennte Räume erschwert
- Getrennte Materialaufbewahrung kann Kreativität einschränken, da sich Materialkombinationen nicht von selbst aufdrängen

MakerSpace nach dem Ansatz «Design Thinking»



	PRO	CONTRA
	<ul style="list-style-type: none"> • Raum unterstützt agile Produktentwicklung • Raum fördert explizit kreative Prozesse • Raumstruktur gibt didaktische Struktur vor • Rückzugsräume für unbeobachtetes kreatives Arbeiten • Innovative Form, Lernprozesse anzuregen 	<ul style="list-style-type: none"> • Hoher Platzbedarf • Aufsicht durch viele, voneinander abgetrennte Zonen erschwert • Potenzial kann nur ausgeschöpft werden, wenn Lehrpersonen im Bereich Design Thinking weitergebildet sind • Ist ggf. nicht kompatibel mit traditionellen Formen des Unterrichtens



ANALOGUE UND
DIGITALE
TECHNOLOGIEN

MATERIALVIELFALT
SICHTBARKEIT
ZUGÄNGLICHKEIT



VERSCHIEDENE AKTIVITÄTEN ZUR SELBEN ZEIT SIND MÖGLICH



**MOBILES
MOBILIAR
UMGESTALTUNG
DER LERNUMGEBUNG
BEI BEDARF**





**FUNKTIONSBEREICHE
MIT AUFFORDERUNGS
CHARAKTER**

E

ERFAHRUNGEN

EHRLICH UND

UNVERSTELLT

WELCHEN RÜCKHALT BRAUCHT ES?

WIRTSCHAFT

Schlüsselkompetenzen
Unternehmeris
Innovationsfäh
MINT-Förderun
Fachkräftema
Antwort auf V

BILDUNG

Selbstwirksamkeit
Bürgerlichkeitsbildung
Partizipation
Experiment/Autonomie
Konzeption
Kritik- und
Selbstkritik



9 Institutionelle
Einbindung

Verantwortung
Ethik / Nachhaltige Entwicklung

POLITIK

RÜCKHALT AUF EBENE GEMEINDE

ELTERN

MÜSSEN INFORMIERT
WERDEN!
Verständnis
Ermutigung
Forderung

SCHULLEITUNG

Koordination
Personalentwicklung
Freiräume
Verbindlichkeiten
Weiterbildungen
Entschädigungen

9 Institutionelle
Einbindung

LEHRPERSONEN

Begeisterung
Knowhow
Multiplikator:in

Finanzen
Networking / Vertrauen
SCHULBEHÖRDE

INTEGRATION BOTTOM UP ODER TOP DOWN?



VARIANTEN DER EINBINDUNG

SYSTEMEINGRIFF

KANN WEH TUN

Making-Epochen
in Halbklassen
(parallel zu TTG)

Maker Days

Making im
Fachunterricht

Freifach am
Nachmittag

Interdisziplinäres
Making MINT/**STEM**
(MI, NMG/NT, TTG,
MA, Deutsch)

Fachunterricht
im Making

Maker Weeks

Interdisziplinäres Making
MINKT/**STEAM**
(MI, NMG/NT, MA, TTG, BG,
Musik, Sport, Deutsch)

KOSMETISCH

TUT NICHT WEH

Vorschlag für die Integration von Making in die Stundentafel (Sek)

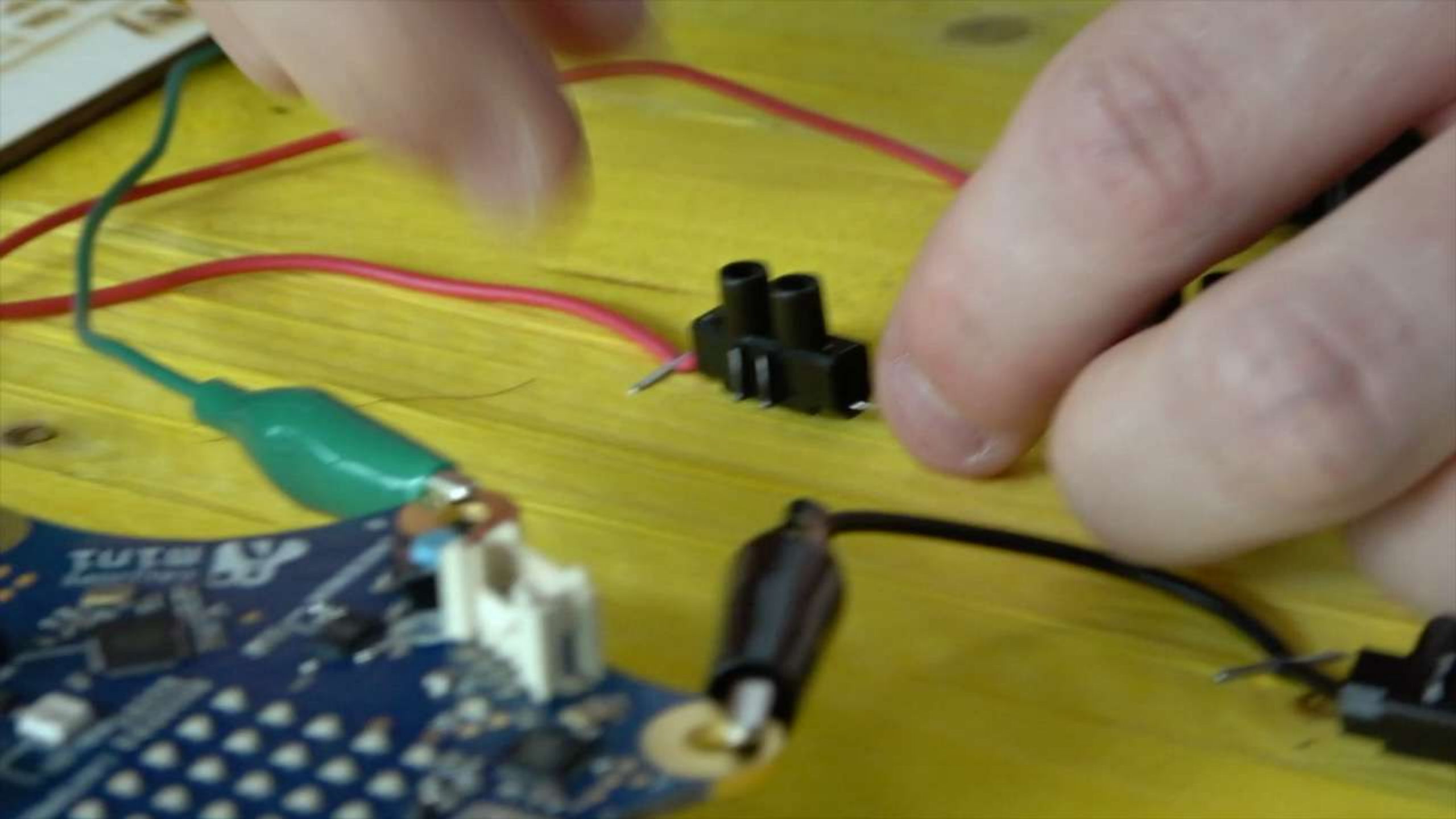
+

ERSTE SEK	ZWEITE SEK	DRITTE SEK
34 Lektionen Making/Schuljahr	34 Lektionen Making/Schuljahr	34 Lektionen Making/Schuljahr
3,5 Lektionen pro Woche / jeweils für ein Viertelschuljahr	3.5 Lektionen pro Woche / jeweils für ein Viertelschuljahr	3.5 Lektionen pro Woche / jeweils für ein Viertelschuljahr
TTG/BG: 1L (12 Min ² /Woche)	TTG/BG: 1.5L (16 Min/Woche)	TTG/BG: 1L (12 Min/Woche)
NT: 1L (12 Min/Woche)	NT: 0.5L (12 Min/Woche)	NT: 1L (12 Min/Woche)
WAH: 0.5L (6 Min/Woche)	RZG: 0.5L (7 Min/Woche)	
MI: 0.5L (6 Min/Woche)		MI: 1L (12 Min/Woche)
Deutsch: 0.5L (6 Min/Woche)	Deutsch: 1L (12 Min/Woche)	Deutsch: 0.5L (6 Min/Woche)

□



8 Weiterbildung für Lehrpersonen



WEITERBILDUNGSFORMATE

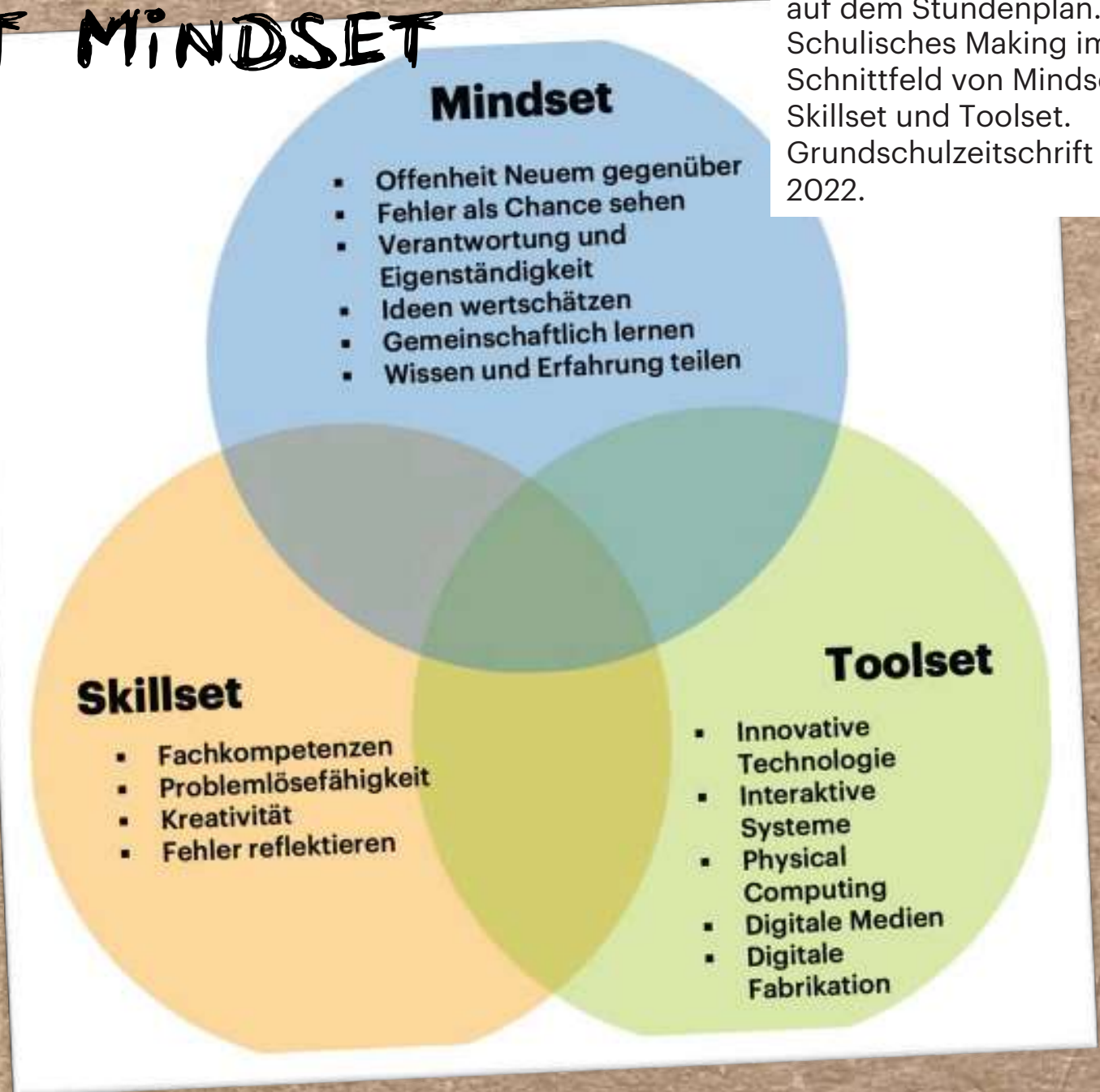
8 Weiterbildung
für Lehrpersonen



TOOLSET SKILLSET MINDSET

Making muss nicht immer alle Dimensionen gleichzeitig bedienen.

Fokus: Technologie kennenlernen



Maurer, B (2022). Erfinden auf dem Stundenplan. Schulisches Making im Schnittfeld von Mindset, Skillset und Toolset. Grundschulzeitschrift 335 / 2022.



Schreibe eine Schritt für Schrittanleitung, wie man ein Pseudo-Gedanken-Schiff baut.

1. Sammeln Sie alle benötigten Materialien, einschließlich Holz, Nägel, Hammer, Säge und Schleifpapier.
2. Schneiden Sie eine lange, rechteckige Grundplatte aus Holz. Die Grundplatte sollte so breit sein, dass ein Erwachsener bequem darauf stehen kann.
3. Schneiden Sie zwei kürzere, rechteckige Seitenplatten aus Holz, die so lang sind, dass sie an jeder Seite der Grundplatte bequem befestigt werden können.
4. Befestigen Sie die Seitenplatten an der Grundplatte und verstärken Sie die Verbindung mit Nägeln und Hammer.
5. Schneiden Sie vier weitere, kürzere rechteckige Platten aus Holz, die als Seitenwände des Gedankenschiffs dienen.
6. Befestigen Sie die Seitenwände an der Grundplatte und verstärken Sie die Verbindung mit Nägeln und Hammer.
7. Schneiden Sie eine kurze, rechteckige Platte aus Holz, die als Decke dienen wird.
8. Befestigen Sie die Decke an der Grundplatte und an den Seitenwänden, und verstärken Sie die Verbindung mit Nägeln und Hammer.
9. Schleifen Sie die gesamte Struktur, um sicherzustellen, dass alle Kanten und Ecken glatt sind.
10. Fügen Sie einige Dekorationen hinzu, wie z.B. eine Flagge, eine Kompassrose oder ein Segel, um Ihrem Gedankenschiff einen persönlichen Touch zu verleihen.



EXPERIMENTE MIT
KÜNSTLICHER
INTELLIGENZ

Gib mir drei Wörter vor, die nichts miteinander zu tun haben.
Wähle die drei Wörter so, dass ich aus den drei Wörtern ein Nomen zusammensetzen kann. Wiederhole das ganze 10 Mal.

1. Kino, Haus, Eis
2. Schule, Garten, Blume
3. Meer, Kuchen, Brille
4. Himmel, Flasche, Hut
5. Auto, Muster, Schuh
6. Käse, Apfel, Katze
7. Fluss, Boot, Schloss
8. Pilz, Karte, Kürbis
9. Krawatte, Ball, Mond
10. Blatt, Fahrrad, Löffel



EXPERIMENTE MIT
KÜNSTLICHER
INTELLIGENZ

Problembezogenes Making



Problem, zu dem eine Lösung in Form eines Prototyps entwickelt werden soll.

- «Baut ein Objekt, das andere zum Lachen bringt».
- «Entwickelt ein Produkt, das Personen im ...

Produktbezogenes Making



Auftrag, ein ganz bestimmtes Produkt in einer Produktkategorie zu entwickeln.

- «Entwickle ein Kartenspiel».
- «Baue ein Fahrzeug mit Elektromotor».

Technologiebezogenes Making



Auftrag, eine spezifische Technologie (z. B. Funktionsweise eines Servo-Motors, eines Ultraschallsensors, eines 3D-Druckers) zu nutzen und daraus einen Prototyp zu bauen.

Materialbezogenes Making



Aus vorgegebenen Materialien sind ohne weitere Einschränkungen Produkte zu entwickeln. Die Lehrkraft kann durch Vorgabe eines Rahmenthemas (z. B. Raumfahrt, Weihnachten) steuern.

- «Erfinde etwas aus Gummibändern.»
- «Was kannst du aus zwei Meter Draht herstellen?»

Referenzbezogenes Making



Auftrag, ein vorgegebenes Produkt (Referenz) möglichst funktionsfähig nachzubauen (Reverse-Engineering-Prozess: wesentliche Konstruktionsmerkmale des Originals müssen ermittelt werden).

Forschungsbezogenes Making



Lernende entwickeln eine Fragestellung (oder erhalten sie von der Lehrkraft) und versuchen sie mit Hilfe selbst entwickelter Experimente zu beantworten.

- «Wie viele LEDs kann man an ein Calliope Mini Board anschliessen, so dass alle gleichzeitig leuchten?»
- «Was ist der grösste Abstand, den ein Ultraschallsensor messen kann?»

Problembezo

	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4	Variante 5	Variante 6
	Energie	Krankheit	Diskriminierung	Krieg / Gewalt	Umweltverschmutzung	Ungerechtigkeit
	Getränkeautomat	Schmuckstück	Schiff	Game	Seilbahn	Tasse
	Holz	Hartschaum	Karton	Papier	Kunststoff/PET	Metall
	3D-Druck	LaserCutter	Plotter	Calliope Mini	Abstandssensor	Helligkeitssensor
	Youtube-Tutorial	Ferngesteuertes Auto				
	Stromkreis	Mechanik	Informatik	Wasser	Luft	
	Film	Szene	Installation	Skulptur	Tanz	Geschichte

Problem, zu
Prototypen

- «Baut ein... bringt».
- «Entwic...

Materialbezog

Aus vorgegebene
weitere Einsch...
entwickeln. Die...
eines Rahment...
Weihnachten)

- «Erfinde ein...»
- «Was kann... herstellen?»

gie (z. B.
, eines
ers) zu
zu bauen.

stellung (oder
d versuchen
experimente z

ein Calliope
lass alle
, den ein
nn?»

ZUGÄNGE KOMBININIEREN



WAS MUSS ICH WISSEN UND KÖNNEN?

8 Qualifikation
für Lehrpersonen



«Programmieren ist nicht mein Ding. Da kann ich meine Schüler nicht gut unterstützen»

«Ich bin noch nicht bereit. Ich muss mich erstmal überall einarbeiten.»

«Ich fühle mich unwohl, wenn es im MakerSpace Sachen hat, die ich nicht beherrsche.»

«Und wenn die Schüler mich fragen, wie die Stickmaschine funktioniert?»

LEHRPERSON ALS BILDHAUER ODER GÄRTNER...?

Egal, ich weiss eh
am besten, was für
die Schüler:innen
gut ist.



Sokrates

Rousseau

Giesinger, Johannes:
Paternalismus und Erziehung.
Zur Rechtfertigung
pädagogischer Eingriffe
Zeitschrift für Pädagogik 52
(2006) 2, S. 265-284

WO IST DER KOMPETENZVORSPRUNG?



«Niemand wird jemand imstande sein, andere mit Nutzen zu lehren, was er selbst nicht gründlich weiss. (...) was Kinder lernen, müssen sie verstehen und gebrauchen lernen; **der Lehrmeister muss also imstande sein, es ihnen verständlich und begreiflich zu machen**»

Felbiger, J. I. v. (1780).

GROWTH MINDSET

Ich kann das nicht.

Ich kann das noch nicht. Ich lerne noch.
Ich versuche es weiter.

Ich bin nicht gut in dem.

Was kann ich ändern,
dass ich besser werde in dem?

Das reicht schon.

Ist das das Beste, was ich geben kann?

Es ist zu schwierig.

Mit mehr Übung wird es einfacher.

Ich habe Angst, Fehler zu machen.

Durch Fehler lerne ich und werde besser.

Die sind besser in dem als ich.

Was kann ich von ihnen lernen.

Ich weiss nicht wie.

Ich kann lernen wie.

Ich kann es nicht besser.

Ich kann immer etwas verbessern.

Ich mag keine Herausforderungen

Durch Herausforderungen werde ich besser.

Ich gebe auf.

Ich versuche es auf eine andere Weise.

GROWTH MINDSET

Schule Erlen

Erfolg, weil du glaubst,
dass du es kannst.

ZU DENKEN:

DENK LIEBER DAS:

nicht.

Ich kann das noch nicht. Ich lerne noch.
Ich versuche es weiter.

in dem.

Was kann ich ändern,
dass ich besser werde in dem?

hon.

Ist das das Beste, was ich geben kann?

erig.

Mit mehr Übung wird es einfacher.

er zu machen.

Durch Fehler lerne ich und werde besser.

em als ich.

Was kann ich von ihnen lernen.

t wie.

Ich kann lernen wie.

besser.

Ich kann immer etwas verbessern.

forderungen

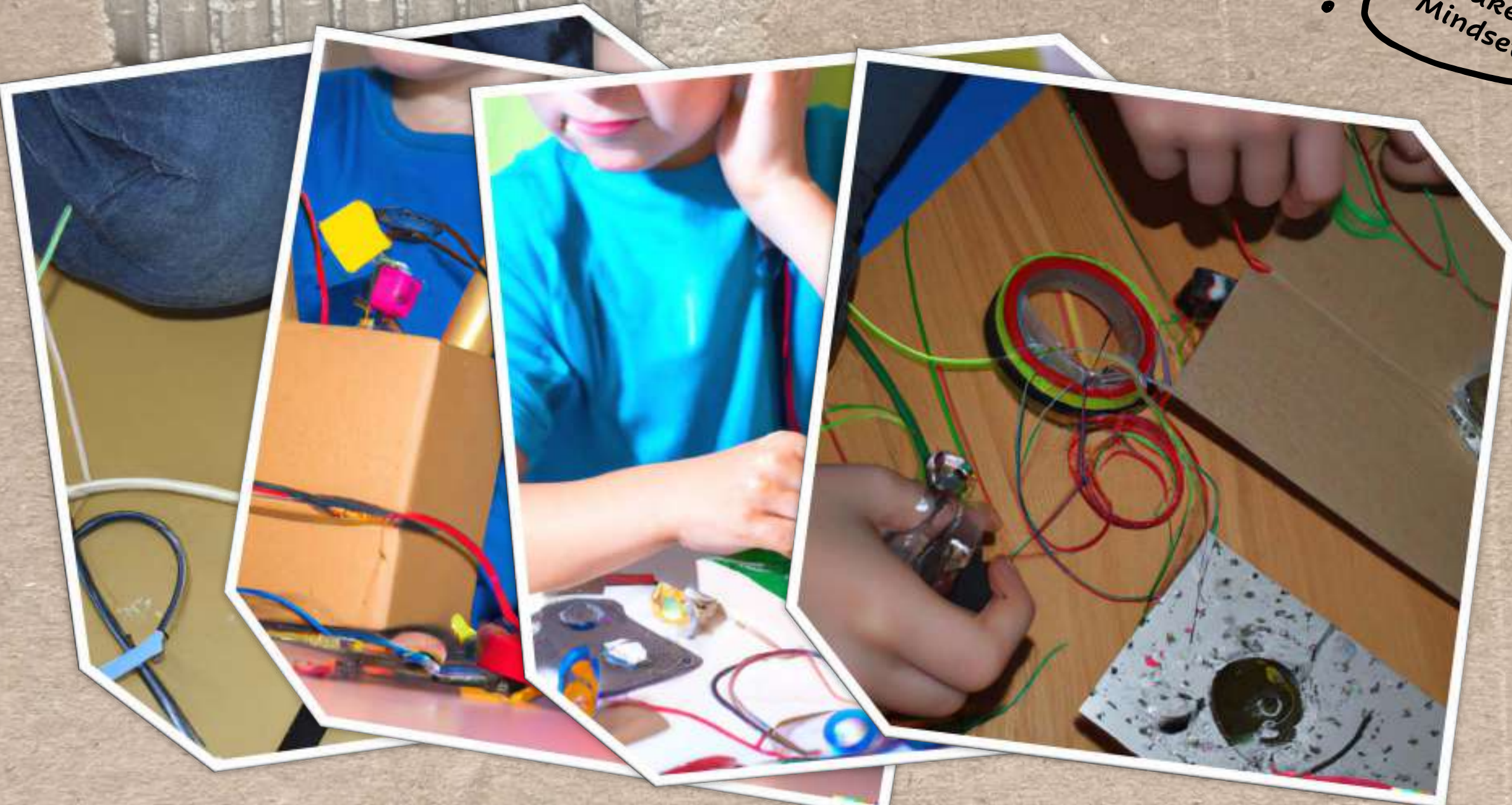
Durch Herausforderungen werde ich besser.

t.

Ich versuche es auf eine andere Weise.

WAS BRINGT DAS?

2 Maker-
Mindset



WAS BRINGT DAS?

2 Maker-
Mindset

«Das ist für die Schüler doch auch frustrierend, wenn die Sachen nachher nicht richtig funktionieren.»

«Die bringen das jetzt nach Hause und die Eltern müssen ja auch denken, dass...»

«Jetzt hab ich so viel Zeit für nichts verbraucht.»

«Da kommt ja nicht wirklich was Ordentliches bei raus.»

«Für meine G-Schüler ist das ok, aber meine E-Schüler muss ich auf die Gymi-Prüfung vorbereiten ...»

«Die haben halt ein bisschen gebastelt.»

2 Maker-
Mindset

DOING THE
THINGS RIGHT

Konventionen
Handwerk/Techniken
Präzision
Funktion
Richtig/falsch
Zu Ende / fertig



PETER DRUCKER

2 Maker-
Mindset



DOING THE RIGHT THINGS

Relevanz
Ethik
Subjektive Bedeutung
Ideenskizzen
Lern- und
Erfahrungs-
prozesse

PETER DRUCKER

2 Maker-Mindset

DOING THE RIGHT THINGS RIGHT

DOING THE THINGS RIGHT

Konventionen
Handwerk/Techniken
Präzision
Funktion
Richtig/falsch
Zu Ende / fertig

DOING THE RIGHT THINGS

Relevanz
Ethik
Subjektive Bedeutung
Ideenskizzen
Lern- und Erfahrungsprozesse

MANCHMAL NOT IMMER

PETER DRUCKER

WEM GEHÖREN DIE INHALTE?

2 Maker-
Mindset

Ich will
einfach nur
ausprobieren...

Mechanik
gehört doch
zu NT!

Die Fachhoheit
über Gestaltung
hat definitiv
TTG!

Aber für
Roboter braucht
es auch
Zahnräder! Also
M u. I?



DARF ICH EINGREIFEN UND HELFEN?

4 Lern-
begleitung



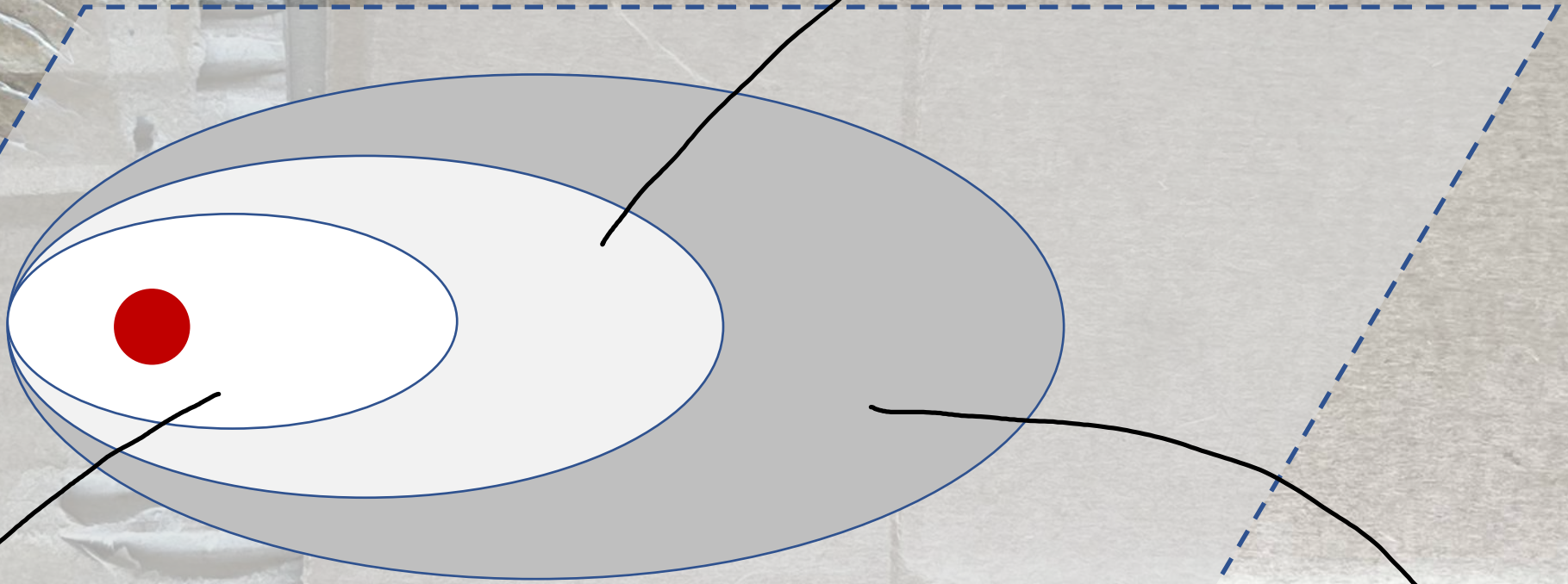
Wann? Wie? Wieviel
Unterstützung soll
ich geben?

Kann ich selbst
mitbauen?

ZONE DER PROXIMALEN ENTWICKLUNG VON VYGOTSKY

Zone of Proximal Development

4 Lernbegleitung



Zone of Actual Development (Komfortzone)

Zone of Unattainable Challenge

ZONE DER PROXIMALEN ENTWICKLUNG WYGOTSKY

Zone of Proximal Development

4 Lernbegleitung



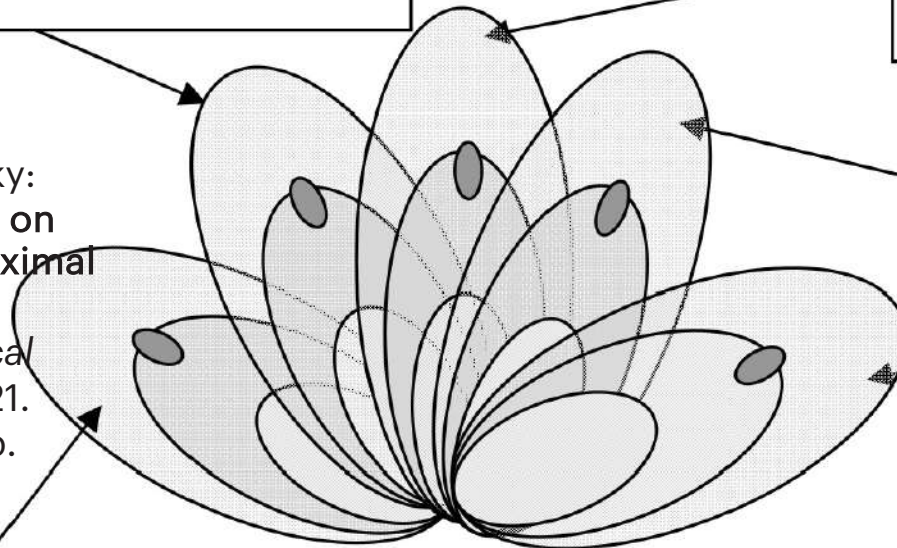
Viktor K. Zaretsky:
One More Time on the Zone of Proximal Development.
Cultural-Historical Psychology. 2021.
Vol. 17, no. 2, pp. 37–49.

Coping with Challenges Dimension

Dimension of Cognitive Change Due to Mastering New Modes of Action

Reflection Development Dimension

Agency Development Dimension



Zone of Actual Development (Komfortzone)

Zone of Unattainable Challenge

ZONE DER PROXIMALEN ENTWICKLUNG VYGOTSKY

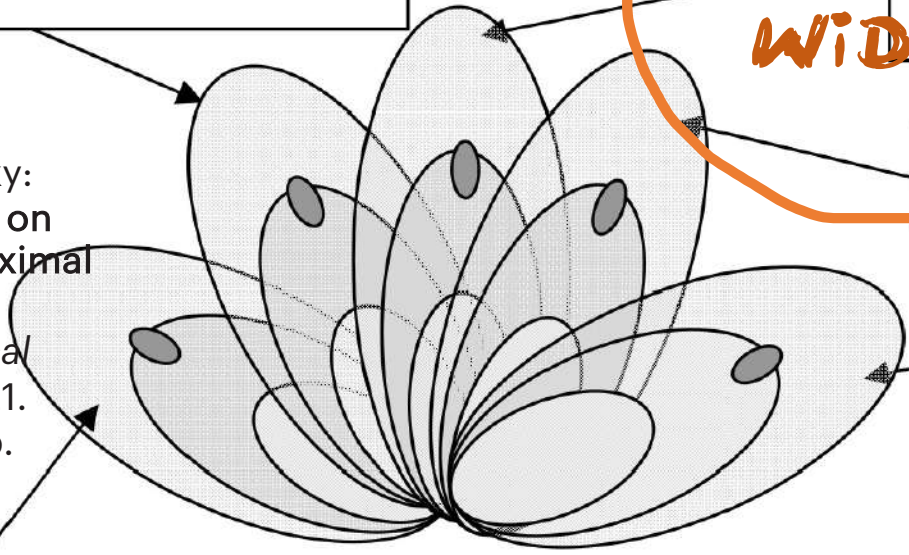
Zone of Proximal Development

4 Lernbegleitung



Viktor K. Zaretsky: One More Time on the Zone of Proximal Development. *Cultural-Historical Psychology*. 2021. Vol. 17, no. 2, pp. 37–49.

Coping with Challenges Dimension

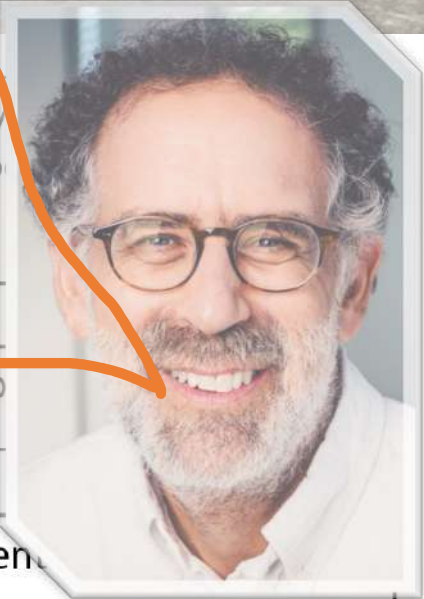


LOW FLOOR
HIGH CEILING
WIDE WALLS

Dimension of Cognitive Mastery, New Mo

Reflection Development

Agency Development



Mitchel Resnick: *Lifelong Kindergarten. Cultivating Creativity through Projects, Passion, Peers, and Play*. Cambridge. The MIT Press.

Zone of Actual Development (Komfortzone)

Challenge

SCHULEN MIT UNTERSCHIEDLICHEN BEDINGUNGEN



	Weinfelden	Erlen	Wigoltingen	Sirnach	Nollen
Raum	Neubau	Zwischen- nutzung Provisorium	Erweiterung Werkbereich	Umnutzung Bibliothek	Umnutzung leerstehendes Geb.
Im Lead	Einzelperson Maker-Teacher	Maker-Team	Maker-Team	Einzelperson Maker-Teacher	Maker-Team
Angebot	Informelles Angebot Freiwilliges Angebot Nutzung im FU	Freiwilliges Angebot Nutzung im Fachunterricht	Freiwilliges Angebot Nutzung im Fachunterricht	Regelunterricht Freiwilliges Angebot	Freiwilliges Angebot (Standort ausserhalb)
Verbindl ichkeit	Interessierte LPs machen Making	Interessierte LPs machen Making	Interessierte LPs machen Making	Alle LPs machen Making	Interessierte LPs machen Making
Stufen	Primar (Z1 u. Z2)	Primar u. Sek	Schwerp. Primar	Sek u. Primar	Primar

Vertrauen

Lockerheit

Sinn und
Freude

Planung
Leadership

Austausch

Motivierte
Schüler*innen

Durchhalte-
vermögen

RESÜMEE

Sensible
Kommunikation

Zeit und
Budget

Beziehungs-
qualität

Engagierte
Lehrpersonen

Partizipation

Kreativität

<https://makerspace-schule.ch>



VIELEN DANK FÜR DIE AUFMERKSAMKEIT
bjoern.maurer@phtg.ch