

17.09.25 / 18.09.25

Praxisnachmittage 2025

Medienbildung & Digitalisierung

Im Auftrag

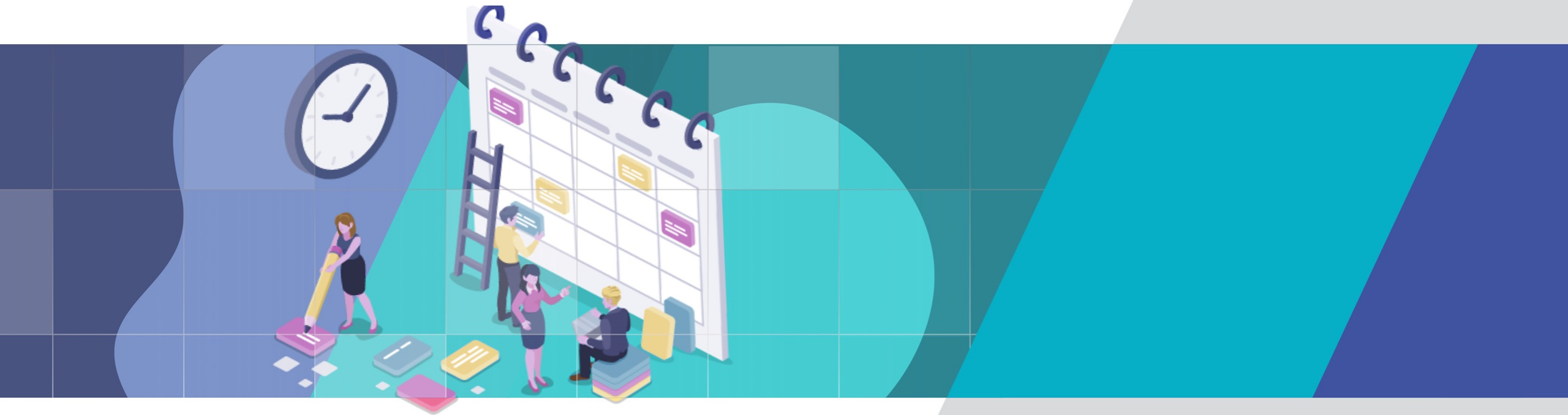


Eine Kooperation von



Mobiles Lernen mit Tablet und Smartphone

FACHDIDAKTISCHE POTENZIALE DIGITALER WERKZEUGE IM MATHEMATIKUNTERRICHT DER GRUNDSCHULE





Jan Löffert

- Themenfeld *Medienbildung an Grund- und Förderschule* (Grundlagenseminar)
- Digitale Werkzeuge im (Fach-)unterricht
- Grundschule am Hasenwäldchen Birstein / Mathematik

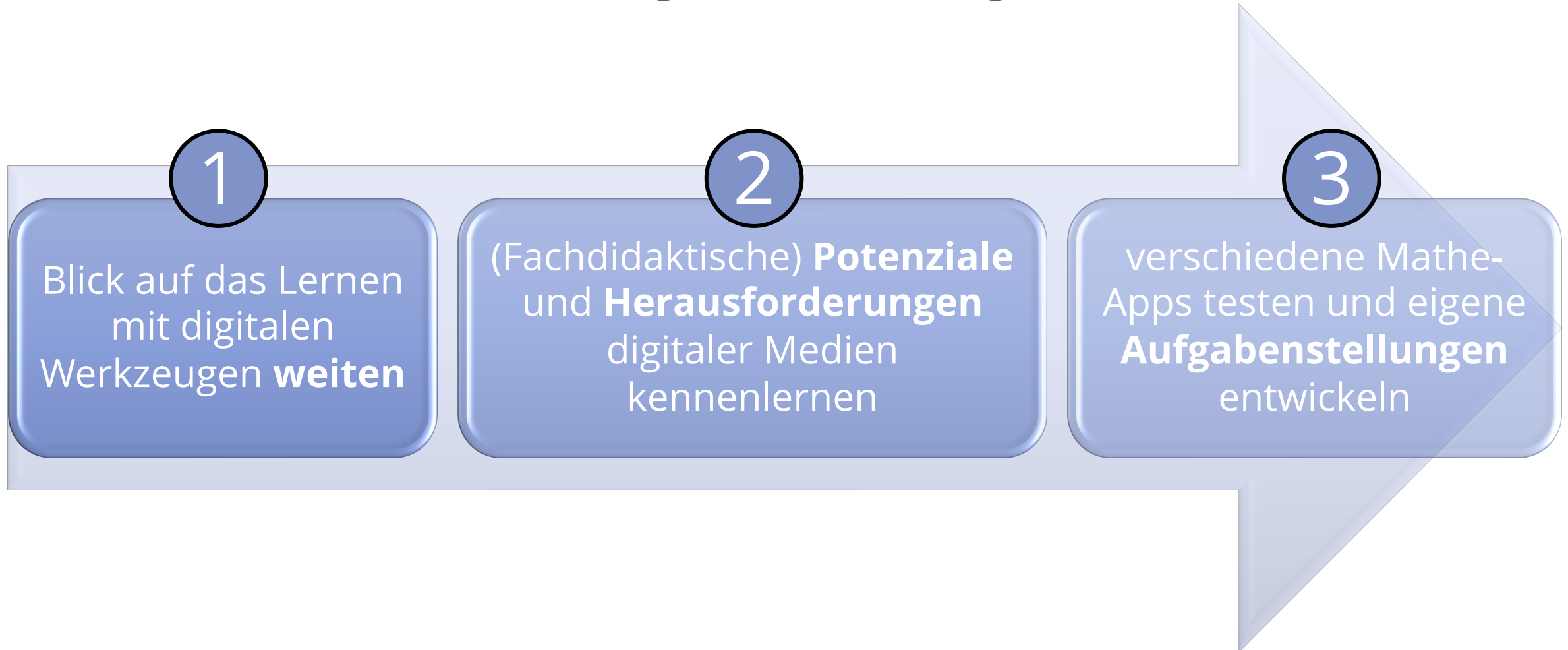
jan.loeffert@bildung.hessen.de



Bitte nicht aufzeichnen



Fachdidaktische Potenziale digitaler Werkzeuge im Matheunterricht





Diese digitalen Tools begegnen Ihnen heute hier:

- SchulMoodle (Lernplattform):
 - Fachdidaktische Potenziale digitaler Werkzeuge im Mathematikunterricht in der Grundschule
 - Link: <https://t1p.de/x9uoq> Passwort: *digital*
- Kahoot! (Quizportal):
 - Erstellen & Durchführen von Quiz-Formaten auf dem digitalen Endgerät
 - DSGVO-konform für Schüler bei Nutzung im schulischen Netzwerk auf schulischen Geräten ohne Echtnamen; **nicht** DSGVO-konform für Lehrer
- Edumaps (digitale Pinnwände):
 - DSGVO-konform
- Befragungsportal Feedback (digitaler Feedbackbogen):
 - DSGVO-konform



TIPP: Kennen Sie unseren Selbstlernkurs Datenschutz? <https://t1p.de/dsgvo-kurs>



Diese digitalen Tools begegnen Ihnen heute hier:

Fachliche digitale Werkzeuge

- | | |
|----------------------------|----------------------------------|
| 1. Stellenwerttafel (2-4) | 6. Stellenwerte üben (2-3) |
| 2. TouchTimes (3-4) | 7. Zahlen und Stellenwerte (2-4) |
| 3. Sternenfänger (1-2) | 8. Geoboard (2-4) |
| 4. Klötzchen (2-4) | 9. Diagramm Generator (3-4) |
| 5. Alles nur Zufall? (3-4) | 10. Zahlenfeld (1-4) |

Leitideen (KMK, 2022)

Zahl & Operation

Daten & Zufall

Raum & Form

Nutzung auf schuleigenen Geräten im schulischen Netzwerk!



Diese digitalen Tools begegnen Ihnen heute hier:

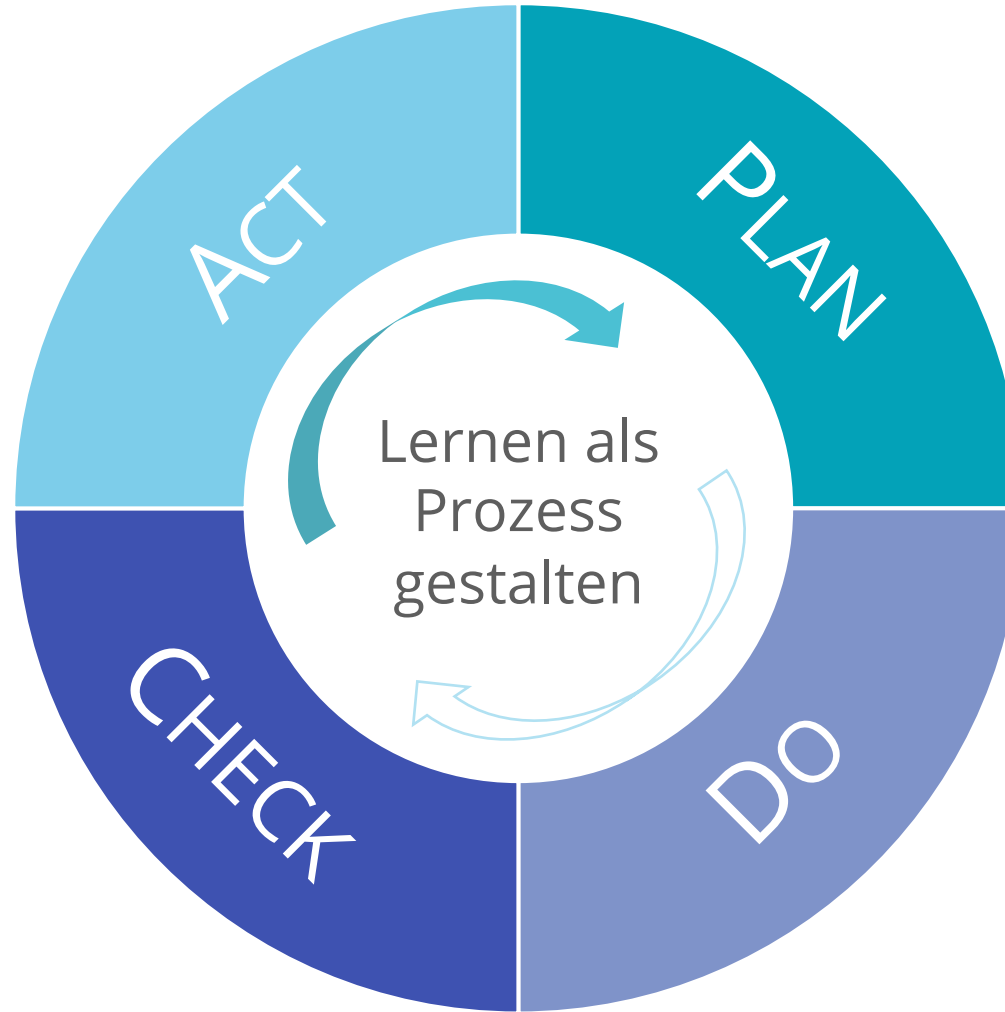
Fachliche digitale Werkzeuge

- | | |
|----------------------------|----------------------------------|
| 1. Stellenwerttafel (2-4) | 6. Stellenwerte üben (2-3) |
| 2. TouchTimes (3-4) | 7. Zahlen und Stellenwerte (2-4) |
| 3. Sternenfänger (1-2) | 8. Geoboard (2-4) |
| 4. Klötzchen (2-4) | 9. Diagramm Generator (3-4) |
| 5. Alles nur Zufall? (3-4) | 10. Zahlenfeld (1-4) |

kostenlos

**Boardmittel des
Medienzentrum des
Main-Kinzig-Kreises**

Nutzung auf schuleigenen Geräten im schulischen Netzwerk!



<https://t1p.de/zeitgemaess-lernen>





PLAN

Positionen zu digitalen Medien & Einordnung in den Praxisleitfaden

PLAN

Exkurs in die neuen Bildungsstandards

PLANEN



Vorbereitung mit Lernenden,
Lernen anstoßen



DURCHFÜHREN



Lernen ermöglichen
und begleiten



PLAN

Positionen zu digitalen Medien &
Einordnung in den Praxisleitfaden

PLAN

Exkurs in die neuen
Bildungsstandards

DO

Erkundungsphase von digitalen
Werkzeugen für den Matheunterricht

PLANEN



Vorbereitung mit Lernenden,
Lernen anstoßen



DURCHFÜHREN

Lernen ermöglichen
und begleiten



Lernen als
Prozess
gestalten



CHECK

(Mathematikdidaktische) Potenziale & Herausforderungen digitaler Medien

CHECK

Auswertung der Erkundungsphase im Plenum



ACT

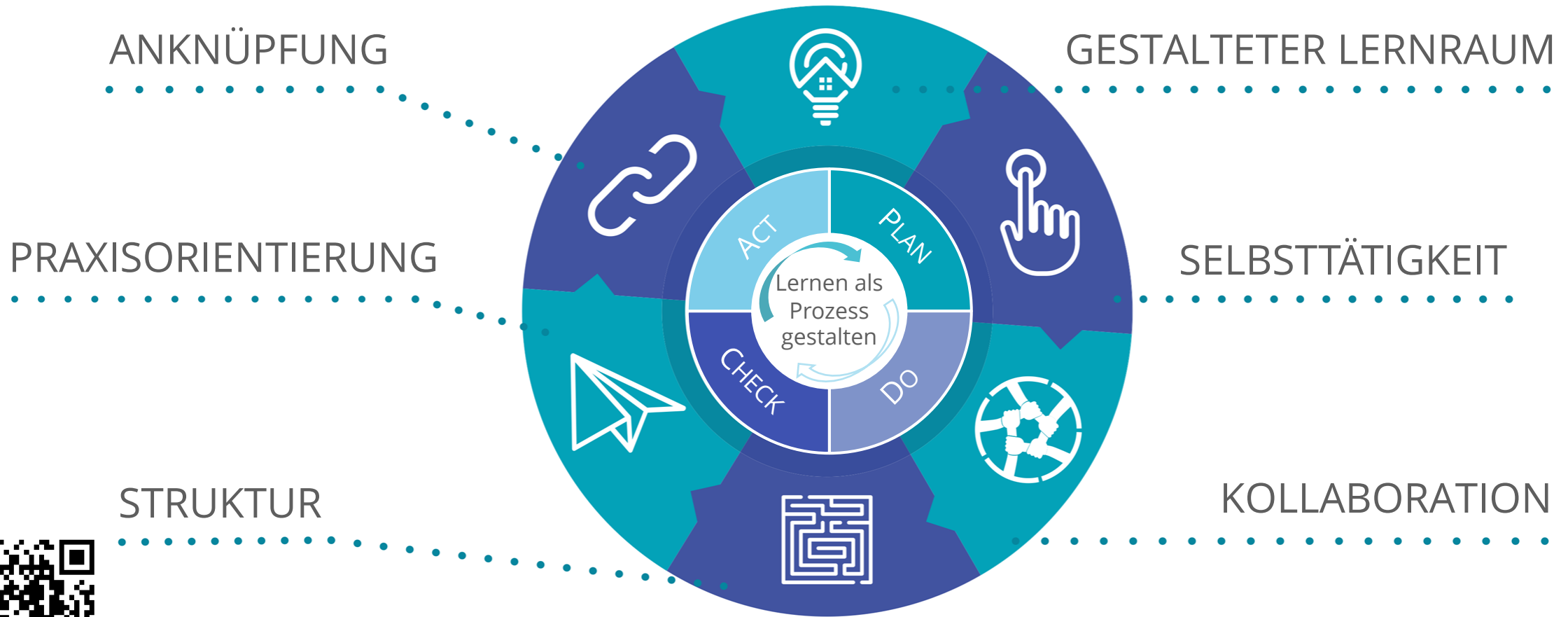
Leitideen für die Arbeit mit digitalen Werkzeugen

matikdidaktische) Potenziale & Anforderungen digitaler Medien

ACT

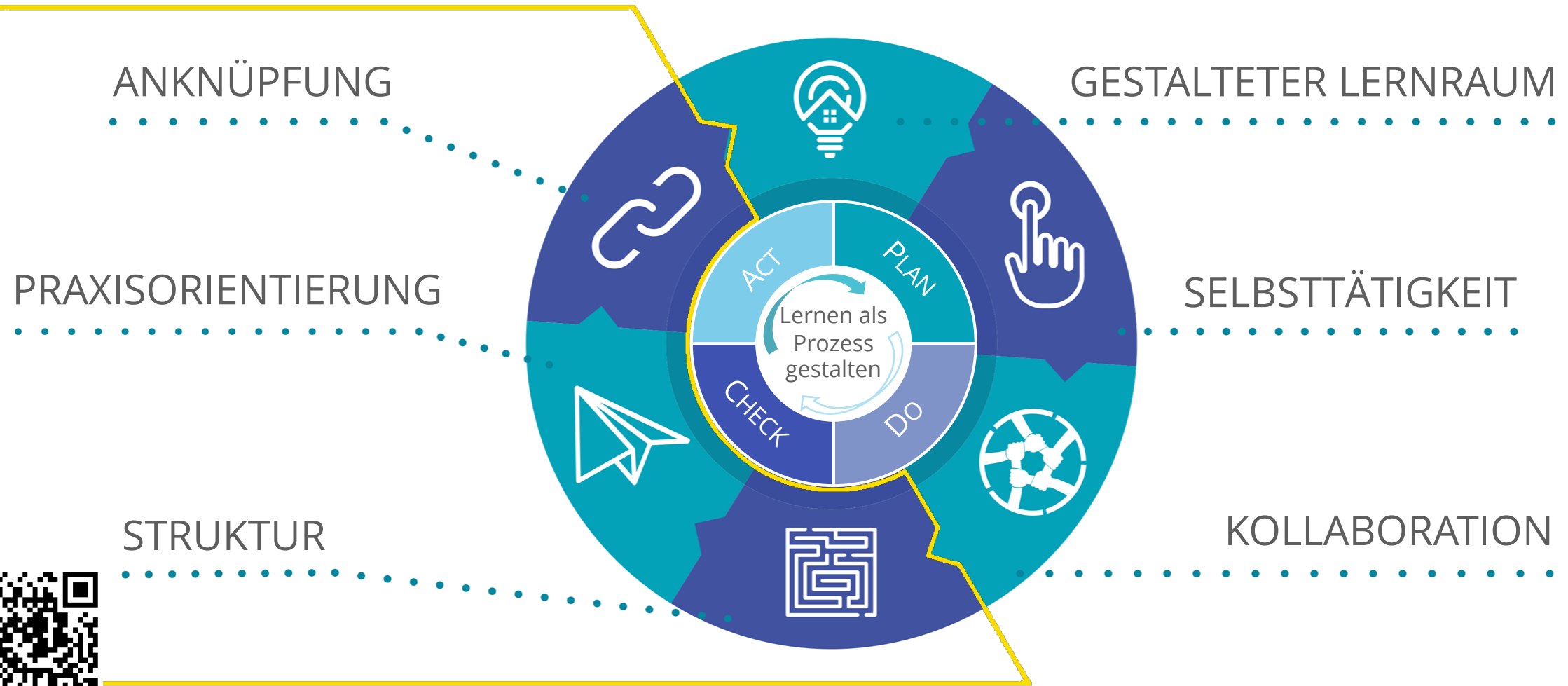
Quiz & Transfer in die Praxis

wertung der Erkundungsphase im Plenum



<https://t1p.de/zeitgemaess-lernen>

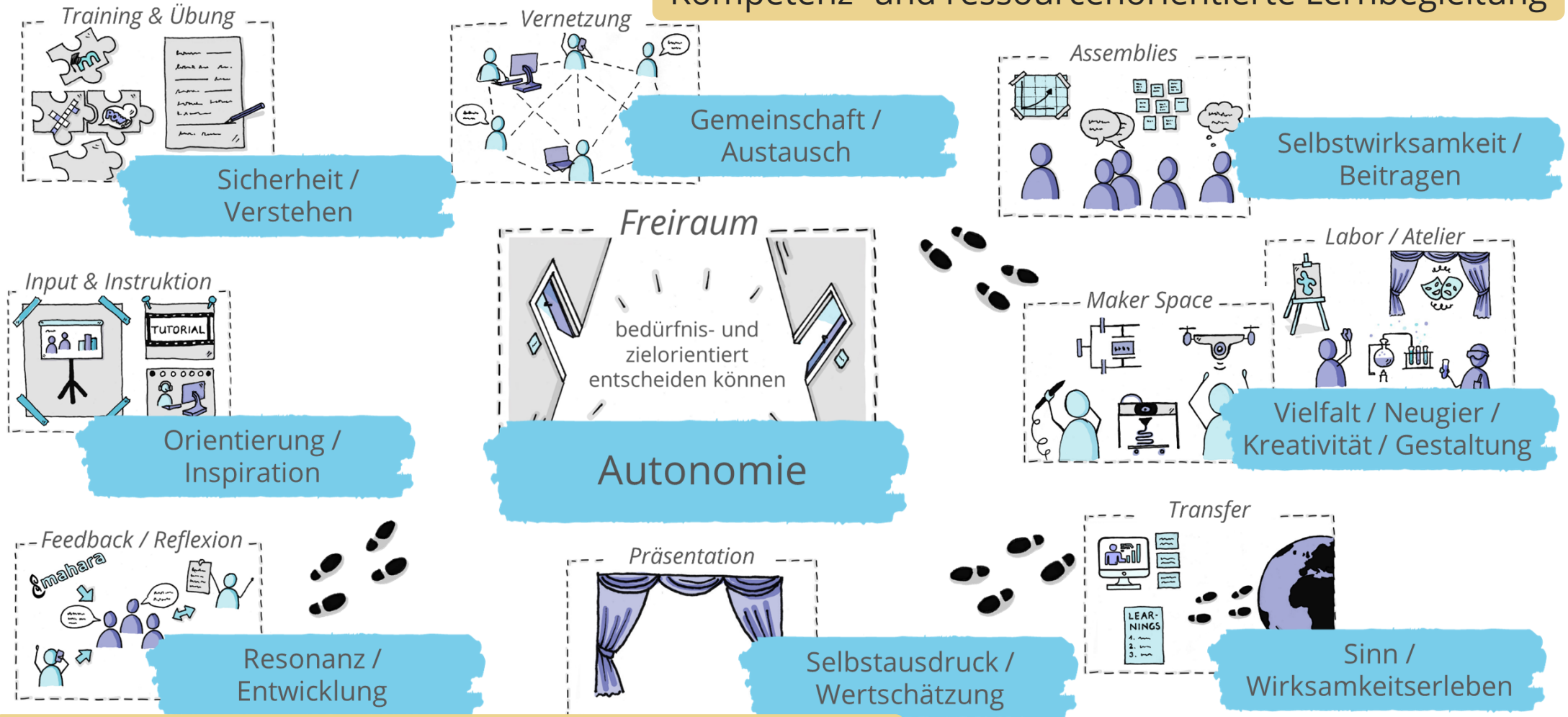




<https://t1p.de/zeitgemaess-lernen>



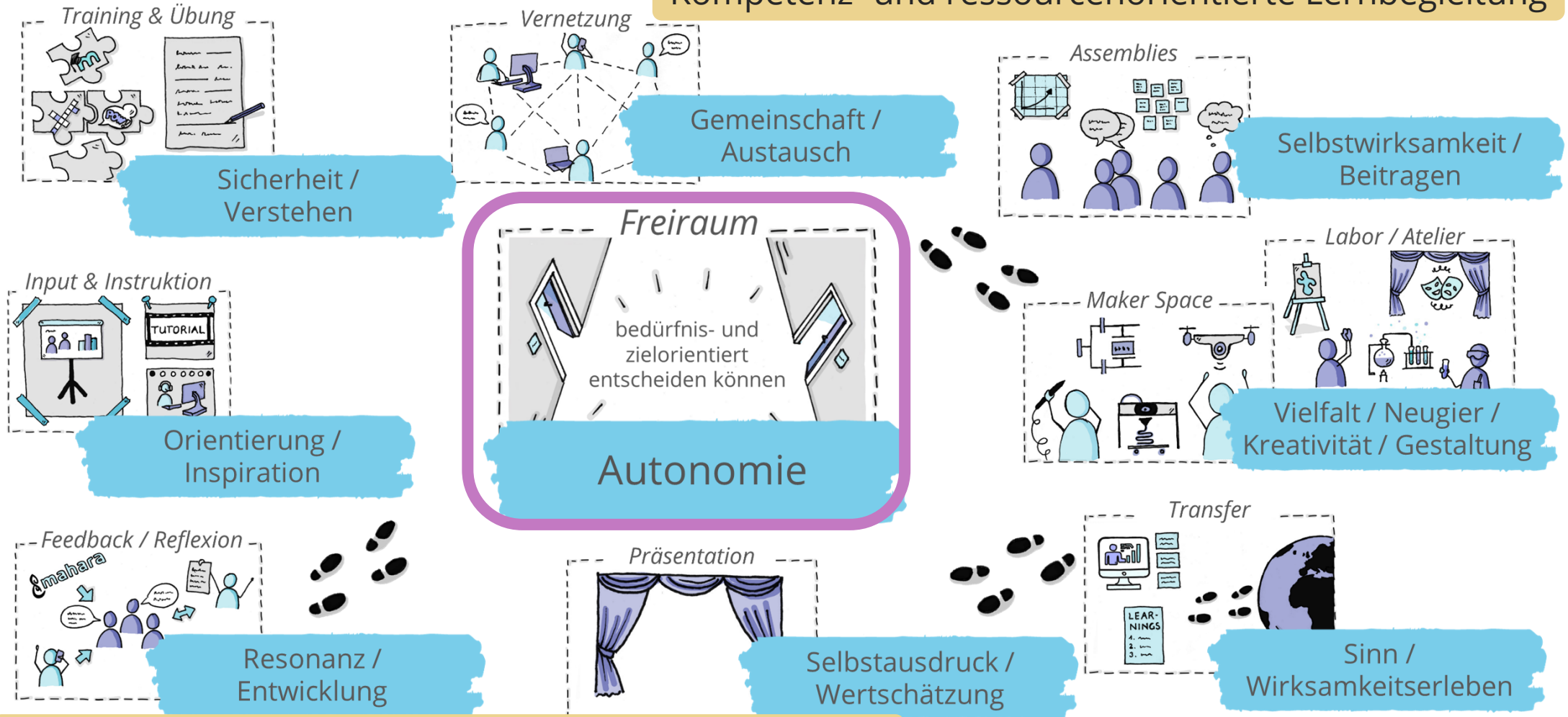
Kompetenz- und ressourcenorientierte Lernbegleitung



Kompetenz- und ressourcenorientierte Lernbegleitung



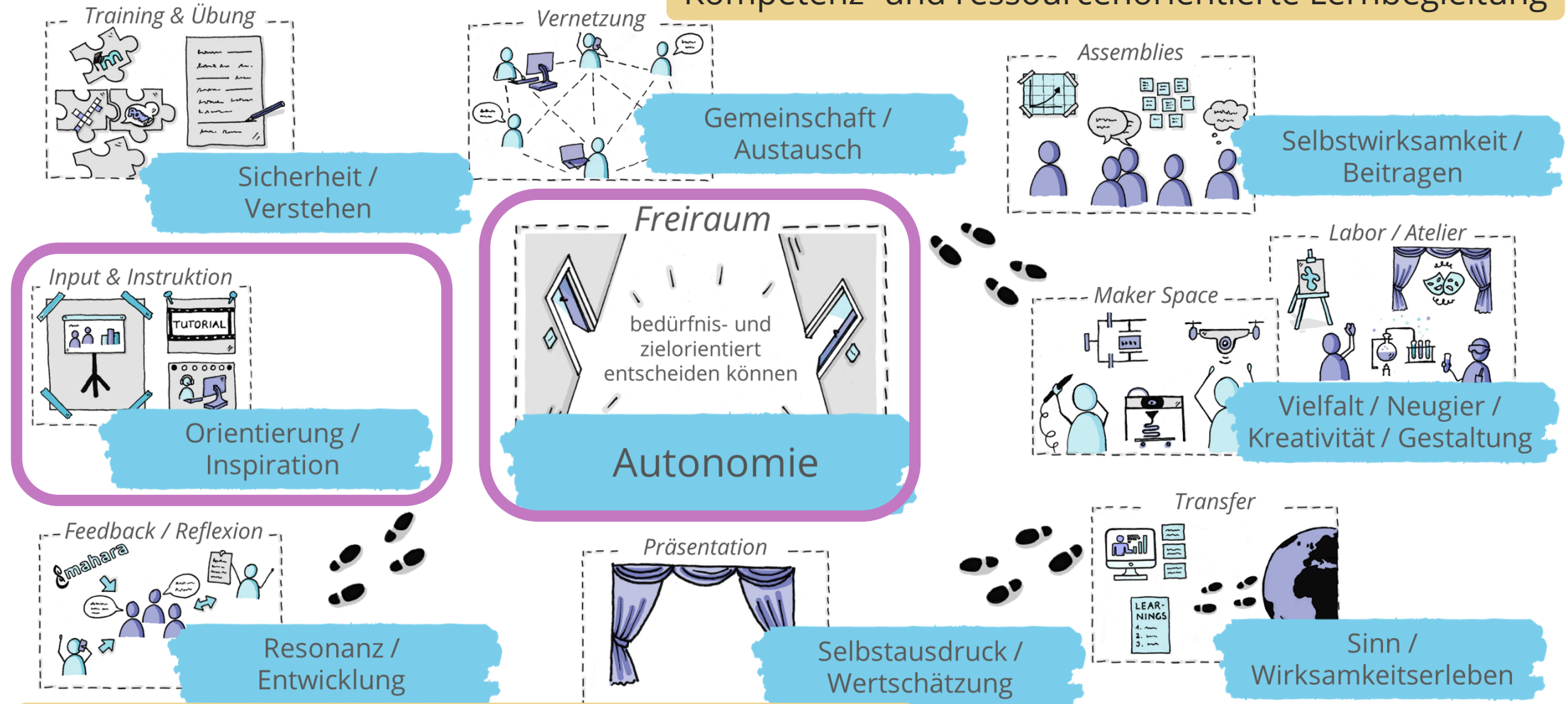
Kompetenz- und ressourcenorientierte Lernbegleitung



Kompetenz- und ressourcenorientierte Lernbegleitung



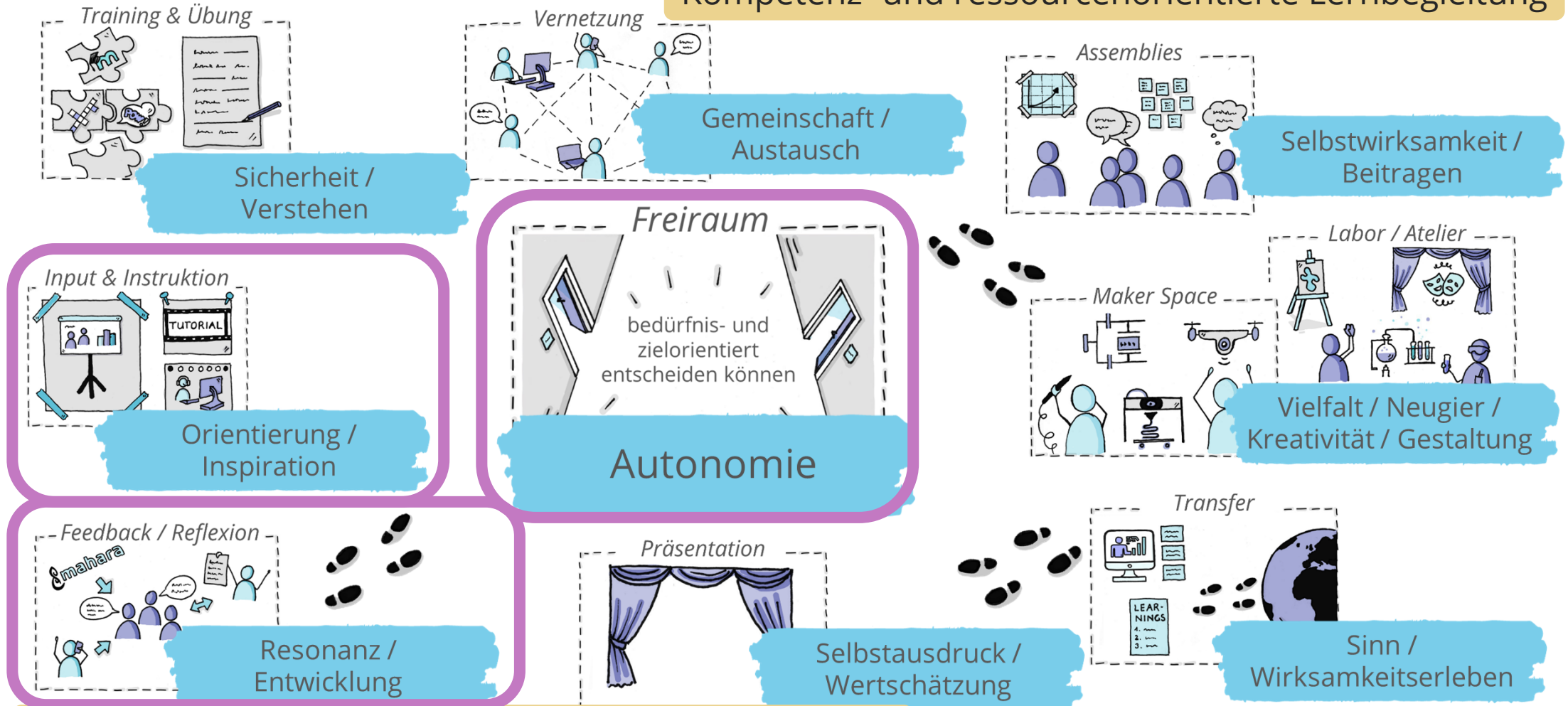
Kompetenz- und ressourcenorientierte Lernbegleitung



Kompetenz- und ressourcenorientierte Lernbegleitung



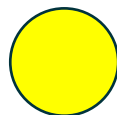
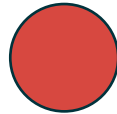
Kompetenz- und ressourcenorientierte Lernbegleitung



Kompetenz- und ressourcenorientierte Lernbegleitung



Was erhoffst du dir vom Einsatz digitaler Medien im Unterricht?

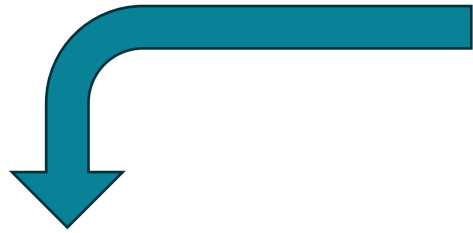
-  Hier stimme ich voll zu.
-  Hier bin ich unsicher.
-  Hier stimme ich gar nicht zu.



Quelle: Mentimeter



Bildungspolitische Grundlage für die Fortbildung



**„Bildung in der digitalen Welt
- Strategie der Kultusministerkonferenz“**
(Kultusministerkonferenz, 2016)



Bildung in der digitalen Welt
Strategie der
Kultusministerkonferenz





Bildungspolitische Grundlage für die Fortbildung

**„Bildung in der digitalen Welt
- Strategie der Kultusministerkonferenz“**
(Kultusministerkonferenz, 2016)



Bildung in der digitalen Welt
Strategie der
Kultusministerkonferenz



**„Praxisleitfaden Medienkompetenz
- Bildung in der digitalen Welt“**
(Hessisches Ministerium für Kultus,
Bildung und Chancen, 2019)





KMK-Strategie »Bildung in der digitalen Welt« (2016)

1. Suchen, Verarbeiten, Aufbewahren
2. Kommunizieren und Kooperieren
3. Produzieren und Präsentieren
4. Schützen und sicher Agieren
5. Problemlösen und Handeln
6. Analysieren und Reflektieren

<https://t1p.de/kmk-strategie>

PORTFOLIO Medienbildungskompetenz (Erlass Hessen 2017)

1. Medientheorie und Mediengesellschaft
2. Didaktik und Methodik des Medieneinsatzes
3. Mediennutzung
4. Medien und Schulentwicklung
5. Rolle der Lehrkraft und Personalentwicklung

<https://t1p.de/pomebiko>



KMK-Strategie »Bildung in der digitalen Welt« (2016)

1. Suchen, Verarbeiten, Aufbewahren
2. Kommunizieren und Kooperieren
3. Produzieren und Präsentieren
4. Schützen und sicher Agieren
5. Problemlösen und Handeln
6. Analysieren und Reflektieren

<https://t1p.de/kmk-strategie>





KOMPETENZBEREICH 1:

Suchen, Verarbeiten und Aufbewahren



KOMPETENZBEREICH 2:

Kommunizieren und Kooperieren



KOMPETENZBEREICH 3:

Produzieren und Präsentieren



KOMPETENZBEREICH 4:

Schützen und sicher Agieren



KOMPETENZBEREICH 5:

Problemlösen und Handeln



KOMPETENZBEREICH 6:

Analysieren und Reflektieren



Die curriculare Einbindung der aufgeführten „Kompetenzen für die digitale Welt“ [soll] nicht in einem eigenen Fach, sondern **fachspezifisch in allen Fächern** umgesetzt werden. (HMKB, 2019)



KOMPETENZBEREICH 1:

Suchen, Verarbeiten und Aufbewahren



KOMPETENZBEREICH 2:

Kommunizieren und Kooperieren



KOMPETENZBEREICH 3:

Produzieren und Präsentieren



KOMPETENZBEREICH 4:

Schützen und sicher Agieren



KOMPETENZBEREICH 5:

Problemlösen und Handeln



KOMPETENZBEREICH 6:

Analysieren und Reflektieren



Definition: *Digitale Werkzeuge* (HMKB, 2019)

Darunter fallen Anwendungen [also] Apps auf dem [...] Tablet, die helfen, eine bestimmte Tätigkeit auszuüben.

Mit Hilfe digitaler Werkzeuge gestalten Menschen ihren (Arbeits-)Alltag. Sie nutzen sie zur Organisation ihrer Arbeitsabläufe, etwa zur Planung, Durchführung und Nachbereitung von Lernangeboten,

aber auch zum Lernen an sich.



KOMPETENZBEREICH 1:

Suchen, Verarbeiten und Aufbewahren



KOMPETENZBEREICH 2:

Kommunizieren und Kooperieren



KOMPETENZBEREICH 3:

Produzieren und Präsentieren



KOMPETENZBEREICH 4:

Schützen und sicher Agieren



KOMPETENZBEREICH 5:

Problemlösen und Handeln



KOMPETENZBEREICH 6:

Analysieren und Reflektieren



2.3 Zusammenarbeiten

- *Digitale Werkzeuge* für die Zusammenarbeit bei der Zusammenführung von Informationen [...] nutzen

5.2 *Werkzeuge* bedarfsgerecht einsetzen

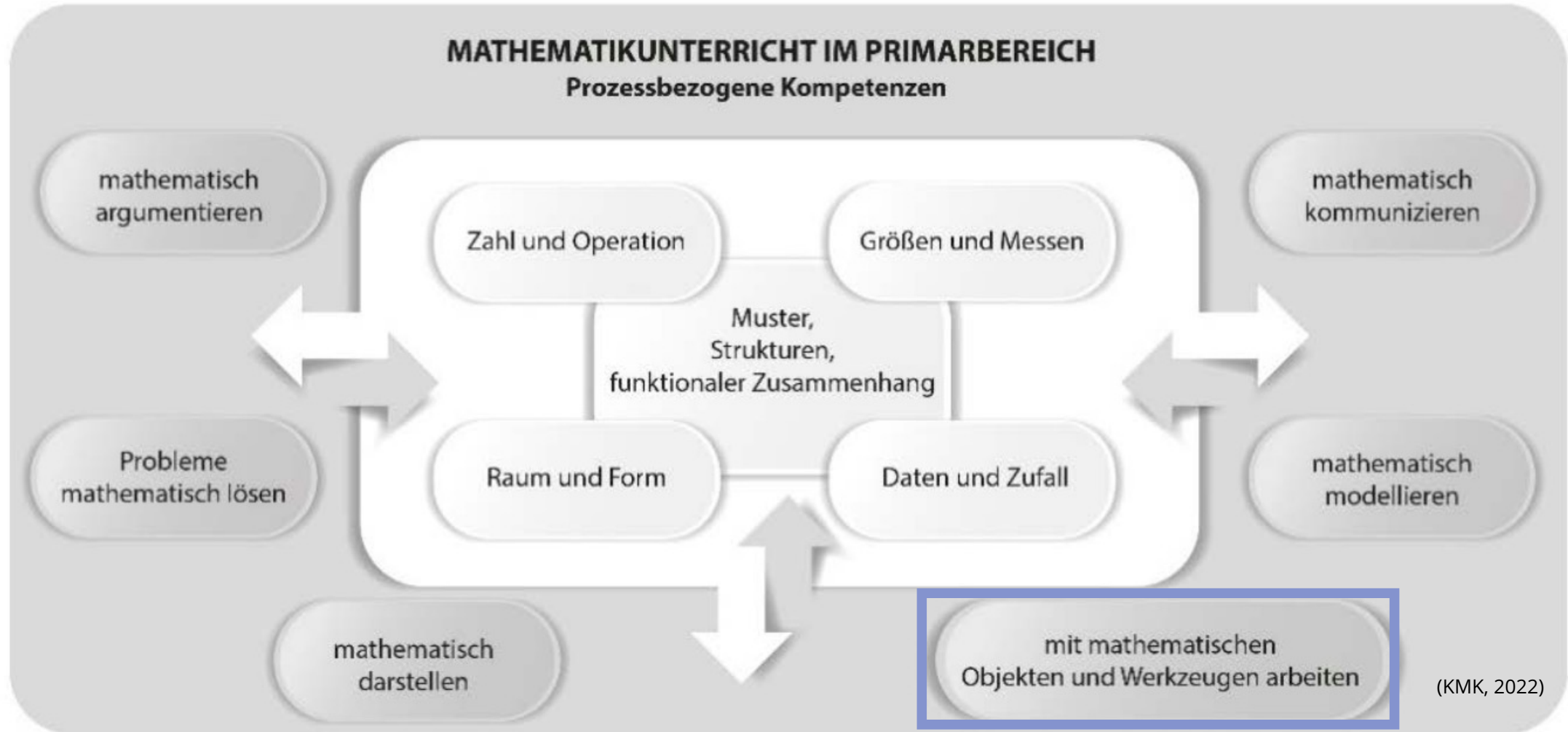
- Eine Vielzahl von *digitalen Werkzeugen* kennen und kreativ anwenden
- Anforderungen an *digitale Werkzeuge* formulieren
- Passende *Werkzeuge* zur Lösung identifizieren
- Digitale [...] *Werkzeuge* zum persönlichen Gebrauch anpassen

5.3 Eigene Defizite ermitteln und nach Lösungen suchen

- Eigene Defizite bei der Nutzung *digitaler Werkzeuge* erkennen und Strategien zur Beseitigung entwickeln
- Eigene Strategien zur Problemlösung mit anderen teilen

5.4 *Digitale Werkzeuge* [...] zum Lernen, Arbeiten und Problemlösen nutzen

- Effektive digitale Lernmöglichkeiten finden, bewerten und nutzen





„Im Mathematikunterricht kann der Anspruch auf Bildung in und für die digitale Welt realisiert werden, indem...

- (1) **fachliche Kompetenzen** (unter anderem auch) digital gefördert werden
- (2) **wichtige informatische Kompetenzen** für eine Teilhabe in der digitalen Welt „unplugged“, d.h. in **nicht-informatischen Kontexten**, gefördert werden [...]
- (3) **fachliche Kompetenzen** für die **kritische** Reflexion und Einordnung von Informationen in verschiedenen Darstellungen genutzt werden.“ (KMK, 2022)



„Im Mathematikunterricht kann der Anspruch auf Bildung in und für die digitale Welt realisiert werden, indem...

(1) fachliche Kompetenzen (unter anderem auch) digital gefördert werden

Die Schülerinnen und Schüler lernen Möglichkeiten kennen, **mathematikspezifische digitale Werkzeuge** zu nutzen, mit denen sie mathematische Sachverhalte **veranschaulichen** können (z. B. *digitale Werkzeuge zum räumlichen Vorstellungsvermögen, zur Darstellung von Daten*). (KMK, 2022)



MATHEMATIKUNTERRICHT IM PRIMARBEREICH

Prozessbezogene Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler

- wählen geeignete Darstellungsformen für das Bearbeiten mathematischer Fragestellungen aus und nutzen und entwickeln diese,
- übertragen eine Darstellungsform in eine andere,
- vergleichen Darstellungsformen miteinander und bewerten diese.

mathematisch
kommunizieren

Probleme
mathematisch lösen

Raum und Form

Daten und Zufall

mathematisch
modellieren

mathematisch
darstellen

mit mathematischen
Objekten und Werkzeugen arbeiten

(KMK, 2022)

funktionaler Zusammenhang





Ein exemplarisches Beispiel: Die App „Anton“

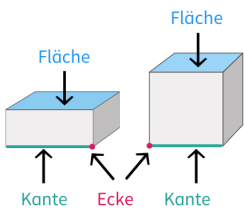
Trage Zehner und Einer in die Stellentafel ein.



Z	E

Quelle: ANTON

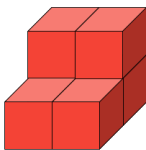
Schreibe in die Tabelle wie viele Ecken, Kanten und Flächen Quader und Würfel haben.



	Quader	Würfel
Ecken		
Kanten		
Flächen		

Quelle: ANTON

Klicke auf den passenden Bauplan für das Würfelgebäude.



3	2	2	2
1	2	1	1
4	2	2	2
4	0	2	2

Quelle: ANTON



Ein exemplarisches Beispiel: Die App „Anton“

- Programm ist produktorientiert; Feedback des Programms ist begrenzt auf *richtig* oder *falsch*
- Lösungen müssen eingegeben, ausgewählt oder angeklickt werden
- Aufgabe kann vorgelesen werden
- **also:** mehr oder weniger wird hier das analoge Arbeitsmaterial nur digital aufbereitet

Wo bleibt das digitale Potenzial?





Lernen als aktiver Konstruktionsprozess

- ANTON ist notwendig, denn Lernende können damit mathematische Inhalte **üben und automatisieren**
- was ANTON nur bedingt ermöglicht und unterstützt:
 - **Mathematische Vorstellungen entwickeln**
 - **Vertiefen und Weiterdenken**

„Der Grundgedanke des Konstruktivismus besteht darin, dass Wissen stets **individuell, aktiv** und **selbstgesteuert** konstruiert wird und mit den **situativen** und **sozialen** Gegebenheiten verknüpft ist, in denen es erworben wurde.“ (Urff, 2014, S. 111)



Machen Sie sich mit dem digitalen Werkzeug

Stellenwerte üben

vertraut.

Fragen zur Orientierung:

1. Wie kann man Einerwürfel, Zehnerstangen und Hunderterplatten hinzufügen und löschen?
2. Wie bündelt man zu einer Zehnerstange bzw. Hunderterplatte?
3. Wie entbündelt man zu zehn Einerwürfeln bzw. zehn Zehnerstangen?
4. Diskutieren Sie mit Ihrem Partner: Wie lässt sich dieses digitale Werkzeug in ihren Unterricht integrieren?





Passung zwischen Handlung und mentalen Operation

- „Es ist nicht die Motorik, die einer Aktivität ihre Bedeutung gibt, sondern die geistige Tätigkeit, die diese Aktivität begleitet“ (Ladel, 2009).
- Ziel des Einsatzes von Arbeitsmitteln (Krauthausen, 2018)
 - Aufbau klarer und tragfähiger mentaler Vorstellungsbilder
 - Arbeit setzt immer einen konstruktiven Akt voraus, der Lernprozess ist nicht allein mit der Bereitstellung von Arbeitsmitteln gegeben
- Handlungen werden ermöglicht, die mit physischem Material unmöglich sind, aber durchaus sinnvoll erscheinen (Rink & Walter, 2020)



Quelle: PIKAS digi



Digitale Werkzeuge in der Stationenarbeit

1. Stellenwerttafel
2. TouchTimes
3. Sternenfänger
4. Klötzchen
5. Alles nur Zufall?
6. Stellenwerte üben
7. Zahlen und Stellenwerte
8. Geoboard
9. Diagramm Generator
10. Zahlenfeld





Digitale Werkzeuge in der Stationenarbeit

- | | |
|----------------------------|----------------------------------|
| 1. Stellenwerttafel (2-4) | 6. Stellenwerte üben (2-3) |
| 2. TouchTimes (3-4) | 7. Zahlen und Stellenwerte (2-4) |
| 3. Sternenfänger (1-2) | 8. Geoboard (2-4) |
| 4. Klötzchen (2-4) | 9. Diagramm Generator (3-4) |
| 5. Alles nur Zufall? (3-4) | 10. Zahlenfeld (1-4) |

Zahl & Operation

Raum & Form

Daten & Zufall





Orientierungsfragen & Link zur Edumap

1. Welche **mathematischen Inhalte** werde thematisiert? Welche (mathematischen) **Handlungen und Aktivitäten** werden in der App ermöglicht?
2. Welches **fachdidaktische Potenzial** lässt sich ausmachen?
3. Welche **ergiebigsten Aufgaben** bieten sich für die App an?
4. Welche **Schnittmenge(n)** gibt es zu **analogem Material**? Wie könnten beide Medien gemeinsam gewinnbringend eingesetzt werden?



<https://t1p.de/n3neo>



Digitale Werkzeuge in der Stationenarbeit

- | | |
|----------------------------|----------------------------------|
| 1. Stellenwerttafel (2-4) | 6. Stellenwerte üben (2-3) |
| 2. TouchTimes (3-4) | 7. Zahlen und Stellenwerte (2-4) |
| 3. Sternenfänger (1-2) | 8. Geoboard (2-4) |
| 4. Klötzchen (2-4) | 9. Diagramm Generator (3-4) |
| 5. Alles nur Zufall? (3-4) | 10. Zahlenfeld (1-4) |

Zahl & Operation

Raum & Form

Daten & Zufall



<https://t1p.de/n3neo>



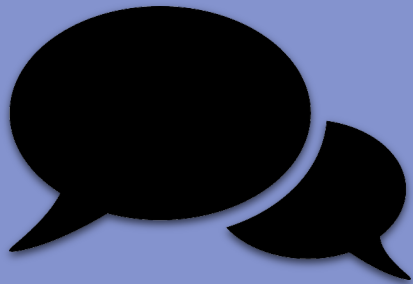
Haptische Erfahrungen

„**Primärerfahrungen** mit physischen, also realen Objekten [sind] unabdingbar [...]. Diese bilden insbesondere in der Frühen Bildung und in der Primarstufe die **Grundlage** für weiterführendes Lernen mit dem Einsatz digitaler Medien“ (Ladel, 2018, S. 10).



Mögliche Interferenzen zum Lernen mit analogen Medien

Inwieweit die **virtuell-enaktive** und **echt-enaktive** Handlungsebene miteinander harmonisieren oder ob sogar negative Interferenzen zwischen diesen entstehen können, ist bisher unklar (Krauthausen, 2012; Ladel, 2009; Walter, 2018).



Kommunikation

Der Austausch mit anderen Lernenden wird vom digitalen Medium selbst nicht initiiert, sondern teilweise sogar verhindert. Es ist daher primär Aufgabe der Lehrenden, diesen **Austauschprozess** auch bei virtuellen Bildungsangeboten grundlegend zu ermöglichen und zu **Phasen der Reflexion** anzuregen.



Darstellungen vernetzen

- **Grundlage:** Drei Darstellungsebenen nach Bruner (1974): enaktiv, ikonisch & symbolisch
- Mit digitalen Medien können die drei Darstellungsebenen gleichzeitig (**synchron**) dargestellt werden, wird eine Darstellung verändert, wirkt sich das auf die weiteren Darstellungsformen aus (Ladel, 2009; Rink & Walter, 2020; Walter, 2018)
- **Kritische Anmerkung:** „Es scheint nicht immer „lernförderlich zu sein, wenn alle verfügbaren Darstellungen [...] sichtbar sind“ (Rink & Walter, 2020).
- → Daher: **erst Vermutung äußern, dann Darstellung ändern**



Quelle: PIKAS digi



Darstellungen strukturieren

- Wichtig zur Ablösung zählender Lösungsstrategien: Fähigkeit, Objekte zu strukturieren & Strukturen bei Zahlrepräsentationen zu erkennen (Fromme, 2017; Walter, 2018)
- Digitale Medien bieten Strukturierungshilfen in zwei Arten:
 1. Es wird von der App **automatisch strukturiert**
 2. **Strukturierung auf Anfrage:** Vorgang muss von Lernenden selbst initiiert werden
- **Kritische Anmerkung:** Art des Einsatzes ist entscheidend für den Lernerfolg!



Quelle: PIKAS digi



Verlagerung der kognitiven Beanspruchung

- **Grundlage:** Cognitive-Load-Theory nach Sweller (2005)
 - Verarbeitungskapazität des Arbeitsgedächtnisses ist begrenzt
 - Kognitive Lernprozesse kann durch zu hohe Belastung beeinträchtigt werden
- Möglichkeit Routinearbeit auszulagern (konkret: die tatsächliche Ausführung einer virtuellen Handlung wird vom Computer übernommen)
- kognitive Belastung wird verringert und **Entdeckungen werden ermöglicht, die mit physischen Material nicht möglich sind** (Rink & Walter, 2020; Urff, 2014)



Quelle: PIKAS digi



Informative Rückmeldung

- geht über ein einfaches Feedback (richtig oder falsch) hinaus (Produktorientierung)
- auch **konstruktive und prozessorientierte Hinweise** sind prinzipiell möglich (Rink & Walter, 2020)
- schriftliche, visuelle, auditive Hinweise, die den Lösungsprozess unterstützen können (Rink & Walter, 2020) und zur Handlung bewusst auffordern können
- **Kritische Anmerkung:** Bei der „Unterschiedlichkeit der Fehlerquellen [können] auch ausgefeilte, adaptive Rückmeldestrategien scheitern“ (Urff, 2014)



Quelle: PIKAS digi



Kritisch-optimistische Grundhaltung statt Abneigung und Euphorien

Zunächst vom Fach selbst denken, erst dann das Medium mit einbeziehen!

Potenzial statt Mehrwert

Die Arbeit mit den Stationen sollte zeigen, dass mit den Apps alleine kein Mehrwert einher geht. Es ist vielmehr eine kritische Auseinandersetzung des Lehrenden mit den Apps notwendig, um den Sprung vom Potenzial zum tatsächlichen Mehrwert für den eigenen Unterricht zu schaffen.

Ergänzung statt Ersatz

Virtuelle Arbeitsmittel dominieren nicht immer, sie sind ihrem physischen Gegenstück teilweise sogar unterlegen! International wird der Ansatz „duo of artefacts“ (Soury-Lavergne, 2016) diskutiert, der in der direkten Verbindung analoger und digitaler Komponenten eine Spezialform findet.

(Empfehlungen nach Rink & Walter, 2020; Kommentare nach Löffert, 2020)



Kahoot! mit weiterführenden Fragen

- 1. Welches digitale Werkzeug kann ich in meiner Lerngruppe einsetzen?**
- 2. Wie kann es gut einsetzen?**
 - Welches analoge & digitale Material?
 - Welche konkrete Aufgabenstellung?
- 3. Wie komme ich an die digitalen Werkzeuge? An wen muss ich mich wenden?**



1. Bonow, J. (2020). Entdeckungen am Rechendreieck. Analog und digital. *Mathematik differenziert* 02/20, 14-22.
2. Hessisches Kultusministerium. (2019). *Praxisleitfaden Medienkompetenz - Bildung in der digitalen Welt*.
3. Krauthausen, G. (2012). *Digitale Medien im Mathematikunterricht der Grundschule*. Heidelberg: Springer Spektrum.
4. Ladel, S. (2009). *Multiple externe Repräsentationen (MERs) und deren Verknüpfung durch Computereinsatz*. Hamburg: Verlag Dr. Kováč.
5. Ladel, S. (2018). Sinnvolle Kombination virtueller und physischer Materialien. In S. Ladel, J. Knopf & A. Weinberger (Hrsg.), *Digitalisierung und Bildung* (S. 3-22). Wiesbaden: Springer VS.
6. Löffert, J. (2020). *Lernen mit digitalen Medien im Mathematikunterricht der Grundschule am Beispiel Stellenwertsysteme*. Wissenschaftliche Hausarbeit für das Erste Staatsexamen.
7. Rink, R. & Walter, D. (2020). *Digitale Medien im Matheunterricht. Ideen für die Grundschule*. Berlin: Cornelsen.
8. Selter, C. PIKAS digi. <https://pikas-digi.dzlm.de> [9.7.2020].
9. Soury-Lavergne, S. (2016). Duos of artefacts, connecting technology and manipulatives to enhance mathematical learning. *ICME*, 13, 24-31.
10. Urff, C. (2014). *Digitale Lernmedien zur Förderung grundlegender mathematischer Kompetenzen – Theoretische Analysen, empirische Fallstudien und praktische Umsetzung anhand der Entwicklung virtueller Arbeitsmittel*. Berlin: Mensch und Buch.
11. Walter, D. (2018). *Nutzungsweisen bei der Verwendung von Tablet-Apps: Eine Untersuchung bei zählend rechnenden Lernenden zu Beginn des zweiten Schuljahres*. Wiesbaden: Springer Spektrum.
12. Reihe: Lernen, Lehren und Forschen mit digitalen Medien (Band 2 - 11). Münster: WTM.





1. Bonow, J. (2020). Entdeckungen am Rechendreieck. Analog und digital. *Mathematik differenziert* 02/20, 14-22.
2. Hessisches Kultusministerium. (2019). *Praxisleitfaden Medienkompetenz - Bildung in der digitalen Welt*.
3. Krauthausen, G. (2012). *Digitale Medien im Mathematikunterricht der Grundschule*. Heidelberg: Springer Spektrum.
4. Ladel, S. (2009). *Multiple externe Repräsentationen (MERs) und deren Verknüpfung durch Computereinsatz*. Hamburg: Verlag Dr. Kovac.

3). Sinnvolle Kombination virtueller und physischer Materialien. In S. Ladel, J. Knopf & A. Weinberger (Hrsg.), *Medienkompetenz in der Grundschule* (S. 3-22). Wiesbaden: Springer VS.

10). *Lernen mit digitalen Medien im Mathematikunterricht der Grundschule am Beispiel Stellenwertsysteme*. Wiesbaden: Springer VS.

ter, D. (2020). *Digitale Medien im Matheunterricht. Ideen für die Grundschule*. Berlin: Cornelsen. S. 13-24. <https://pikas-digi.dzlm.de> [9.7.2020].

ie, S. (2016). Duos of artefacts, connecting technology and manipulatives to enhance mathematical learning. *Journal of Pedagogical Research*, 13, 24-31.

. *Digitale Lernmedien zur Förderung grundlegender mathematischer Kompetenzen – Theoretische Grundlagen und praktische Umsetzung anhand der Entwicklung virtueller Arbeitsmittel*. Berlin: Springer.

18). *Nutzungsweisen bei der Verwendung von Tablet-Apps: Eine Untersuchung bei zählend rechnerischen Aufgaben am Beginn des zweiten Schuljahres*. Wiesbaden: Springer Spektrum.

12. Reihe: Lernen, Lehren und Forschen mit digitalen Medien (Band 2 - 11). Münster: WTM.





Interessante Fortbildungen zur Weiterarbeit

...einen Überblick über aktuelle Veranstaltungen im Bereich "Grund- und Förderschule" erhalten: *"Medienbildung an Grund- und Förderschule aktuell – Angebote und Praxiseinblick für Schulleitungen und Interessierte"*

...mit dem Tool "Edumaps" beschäftigen und weitere Möglichkeiten und Praxiseinblicke erhalten: *"Digitale Pinnwände in der Grundschule"*

...neben fachspezifischen digitalen Werkzeugen, auch überfachliche Boardmittel und deren Einsatz kennenlernen: *"Ein Schultag mit dem Tablet – Ideenfeuerwerk (in Präsenz)"*



Angebote speziell für
Grund- und Förderschulen

<https://t1p.de/wochenplan-fortbildung>





Wir zeigen in unseren Fortbildungen Tools und Apps, die unterschiedliche methodische Wege eröffnen und beim Einsatz in Schule und Fortbildung hilfreich sein können.

Grundsätzlich ist zu beachten:

- Die Einhaltung der DSGVO ist, wie die übrigen Rechtsvorschriften für Schulen (Jugendmedienschutz, Sponsoring-Erlass z. B.), **immer** durch die Lehrkraft bzw. Schule zu gewährleisten.
- Über Ihre Schulleitung und Ihr Schulamt sind gültige Erlasse, Rechtsvorschriften und Handreichungen zu beziehen.
- Die Nutzung von Open Educational Resources* - Materialien sind der Nutzung kommerzieller Tools vorzuziehen. Sie entbindet die Lehrkraft jedoch **nicht** von der Abklärung des datenschutzkonformen Einsatzes in der Schule.
(* OER = Materialien für Lehren und Lernen, die unter freier Lizenz offen genutzt und frei weiterverwendet werden können.)
- Apps, die „in-App“ Käufe für eine Nutzung der elementaren Funktionen verlangen, sind nicht zulässig.
- Angebote, die Google Analytics nutzen, sind grundsätzlich datenschutz- und/oder rechtlich kritisch zu beurteilen.
- Es sind unterschiedliche Nutzungsszenarien zu beachten:
 - Arbeit mit Schul-Rechnern: Installierte Proxyfilter schützen vor der Speicherung von IP-Adressen
 - Arbeit der Schülerinnen und Schüler zu Hause: Dieser Bereich ist ein besonders schützenswerter Bereich; eine Information der Schülerinnen und Schüler und Eltern zu Tool/App ist immer erforderlich, eine Einwilligung ist nach vorheriger Abklärung mit Schulleitung und Datenschutzbeauftragten immer einzuholen.
- Aufgrund der hohen Dynamik im digitalen Feld sind Tools und Apps immer wieder auf ihre rechtliche Zulässigkeit im Schuleinsatz hin zu prüfen.



Rechte und Pflichten der Lehrkraft / Schule

Bei Fragen nach nutzbaren Tools und Apps können Sie ...

- ... bei Ihrer Schulleitung, dem zuständigen Schulamt bzw. dem Medienzentrum anfragen, welche Tools oder Apps bereitgestellt werden,
- ... Ihre Fragen zur Durchführung der Beschaffung von Apps oder digitaler Lernsoftware auf dem Dienstweg an Ihr zuständiges Staatliches Schulamt richten und die Verantwortlichen für Lernmittelfreiheit um Hilfestellung bitten.

Vor jedem Einsatz digitaler Tools müssen Sie...

- für sich und Ihre Klientel prüfen, ob Sie das Tool, Programm, die App nutzen dürfen (Prüfung bzgl. Alter, DSGVO),
- Ihre Schulleitung und den/die Datenschutzbeauftragte/n einbinden,
- Eltern und Schülerinnen und Schüler über die App- / Tool-Nutzungsbedingungen informieren,
- ggf. von Eltern und Schülerinnen und Schülern eine Einwilligung zur Nutzung einholen.

Folgende Seiten helfen Ihnen bei der Suche nach OER-Materialien und der kritischen Sichtung von Tools & Apps:

- <https://www.bildungsserver.de/OER-im-Schulbereich-10854-de.html>
- <https://open-educational-resources.de/materialien/oer-tools/>
- <https://www.oercamp.de/top200/>
- <https://digitalcourage.de/>
- <https://www.klicksafe.de/>





Fortbildungen für Ihre Fachschaft / Ihr Team / Ihre Schule:

- Veranstaltungen für einen geschlossenen Kreis von Teilnehmerinnen und Teilnehmern – Anfragen über unser Koordinationsteam Fortbildung: fortbildung@bildung.hessen.de
- Gestaltung **Kollegialer Lernwochen (KL)** oder **Pädagogischer Tage (PT)** mit unseren Angeboten zur Medienbildung – Anfragen über unser Koordinationsteam KL / PT: pt@bildung.hessen.de

Kollegiale Lernwochen: Nutzen Sie einen gemeinsamen Lernprozess mit Ihrem Kollegium oder einem Fachteam. Wir gestalten zu jedem Themenfeld der Medienbildung Kollegiale Lernwochen (zwei Halbtage, die eine mehrwöchige Lern- und Praxisphase rahmen).
<https://schulportal.hessen.de/fortbildungen/paedagogische-tage-zur-medienbildung/>



Feedback über das Befragungsportal Hessen

Dieser Direktlink oder QR-Code berechtigt Sie zur Teilnahme an einer Online-Befragung zu dieser Fortbildung.

Gruppen-TAN: 3DAT8SZR



Vielen Dank für Ihr Feedback!



Leitung Fortbildung Medienbildung, LA II.3-3

Ulrike Linz

ulrike.linz@kultus.hessen.de

Abwesenheitsvertretung Sachgebietsleitung, LA II.3-3

Margot Kurella

margot.kurella@kultus.hessen.de



Leitung Dezernat Medien, LA II.3

Ingo Antony

ingo.antony@kultus.hessen.de

Stellvertretende Leitung Dezernat Medien, LA II.3

Markus Pleimfeldner

markus.pleimfeldner@kultus.hessen.de