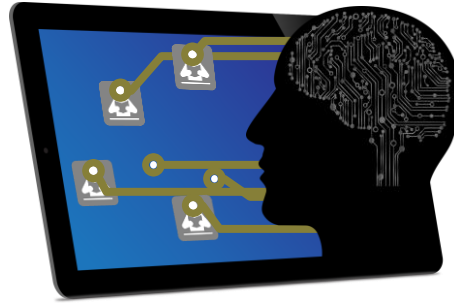


Digitalisierung im Schulsport



PROF. DR. INGO WAGNER

I. Einleitung: Digitalisierung im Schulsport

Welche digitalen Medien bieten Potenziale für den Schulsport?

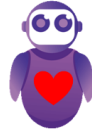


(KI-generierte Abbildungen)



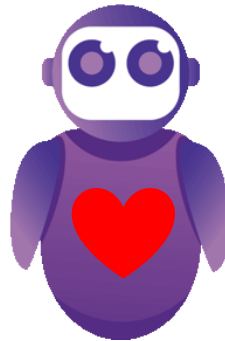
II. Digitalisierungs-Potenziale im Schulsport:

- 1) Künstliche Intelligenz
- 2) Virtual Reality & 360°-Videos
- 3) Video-Feedback
- 4) Apps
- 5) ...



II. Digitalisierungs-Potenziale im Schulsport:

1) Künstliche Intelligenz



II. Digitalisierungs-Potenziale im Schulsport:

1) Künstliche Intelligenz: Potenziale laut ChatGPT

- (a) Unterrichtsplanung/Unterrichtsmaterial
- (b) Personalisiertes Training (individualisierte Trainingspläne)
- (c) Verletzungsvorbeugung -> „KI-basierte Systeme können Bewegungen in Echtzeit überwachen“
- (d) Spiel- und Taktikanalyse
- (e) Feedback und Bewertung
- (f) Virtuelle Realität und Simulationen
- (g) Leistungsanalyse (Sensoren, Bilderkennungstechnologien) -> Feedback
- (h) Kooperativer Lernbegleiter / Übersetzer -> Beispiel mit Tablet

Fachübergreifend: KI-Schulpreis-land-der-ideen: 18 Berichte <https://ki-schulpreis.land-der-ideen.de/>

II. Digitalisierungs-Potenziale im Schulsport:

- 1) Künstliche Intelligenz
- 2) Virtual Reality & 360°-Videos



II. Digitalisierungs-Potenziale im Schulsport: 360°-Videos

Begriffliche Annäherung



II. Digitalisierungs-Potenziale im Schulsport: 360°-Videokonzept für Choreografien



II. Digitalisierungs-Potenziale im Schulsport: 360°-Videokonzept für Choreografien

1. Beobachten und Kennenlernen

Desktop-PC

- mit statischer Kamera
- digitales Nachschlagewerk

2. Beobachten und Nachahmen

HMD

- mit dynamischer Kamerabewegung
- angeleitete Bewegungsaneignung

3. Mitmachen und Einüben

HMD

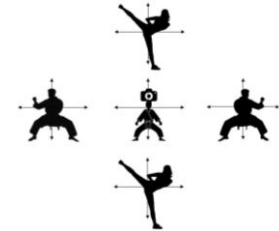
- mit synchroner dynamischer Kamerabewegung

4. Verfeinern, Techniktraining

Präsenztraining

360°-Videoeinheiten ersetzen nicht das Präsenztraining

Aufnahme-Gestaltung:



II. Digitalisierungs-Potenziale im Schulsport: 360°-Videos

- 360°-Videotechnologie im Sport – Einsatzbereiche:
 - Trainingsinstrument (Taktikschulung, Wahrnehmung)
 - Berichterstattung (Formel 1, American Football)
 - Marketingzwecke (Trainingsimpressionen)
 - Tourismus (Skigebiete)
 - ...



(Rosendahl & Wagner, 2021a/b; Rosendahl, Klein & Wagner 2022)



II. Digitalisierungs-Potenziale im Schulsport: 360°-Videos

■ 360°-Videotechnologie im Sportunterricht – Einsatzbereiche:



■ Schüler*innen: Bewegungslernen

- s.o.

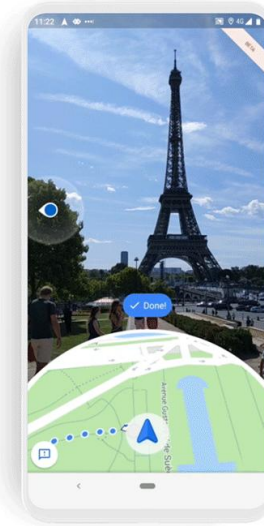
■ Lehrkräfte: Aus-/Fortbildung

- z.B. 360°-Video zu Unterrichtsstörungen

- siehe „International Research Symposium on 360° Video Technology in Education & Sports“ (Ludwigsburg)

II. Digitalisierungs-Potenziale im Schulsport: 360°-Videos und VR

- 360°-Videotechnologie im zukünftigen Sport:
- Google Maps Live View Augmented Reality:
- Z.B.: Radfahren, Wandern etc.
→ Zukünftig in Ihrer „Sport-Brille“



© Google

II. Digitalisierungs-Potenziale im Schulsport:

- 1) Künstliche Intelligenz
- 2) Virtual Reality & 360°-Videos
- 3) Video-Feedback



II. Digitalisierungs-Potenziale im Schulsport: Video-Feedback

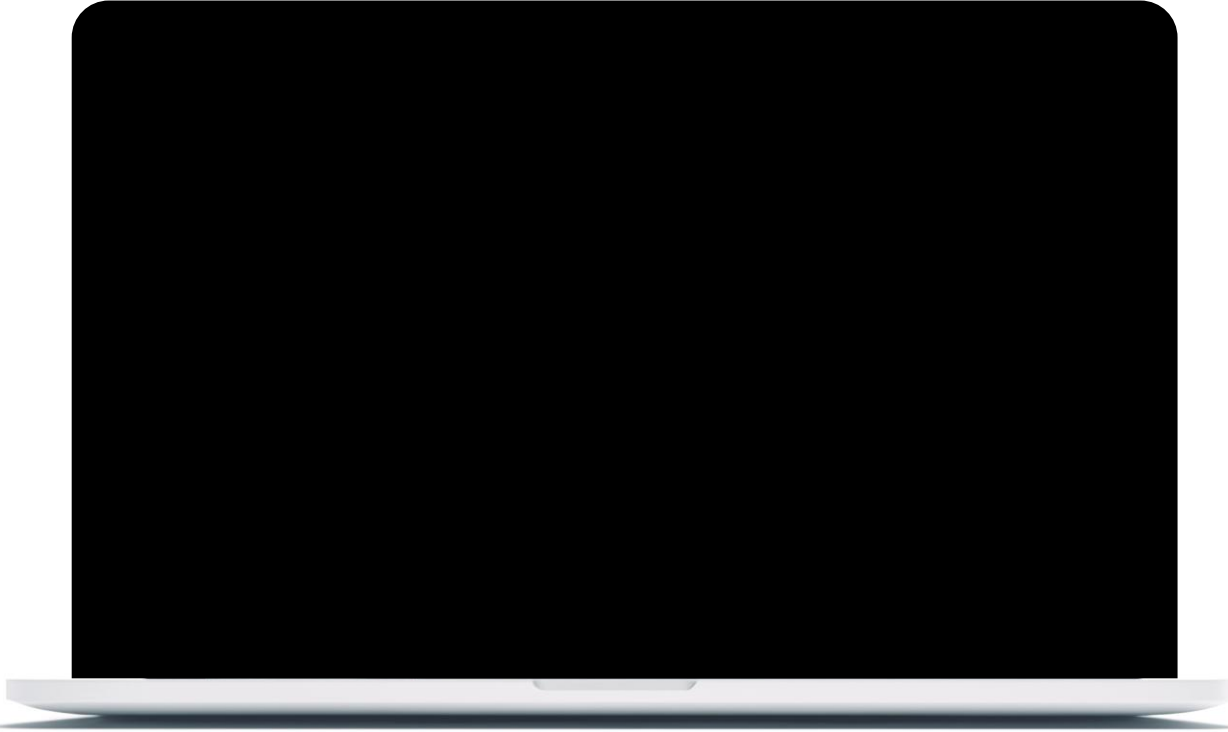
■ Beispiel 1:



(Kretschmann, 2018)

II. Digitalisierungs-Potenziale im Schulsport: Video-Feedback

■ Beispiel 2: Video-Delay für selbstorganisiertes Lernen



II. Digitalisierungs-Potenziale im Schulsport: Video-Feedback

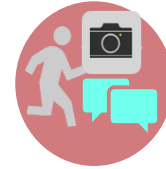
■ Beispiel 2:

– *verzögertes visuelles Video-Feedback*



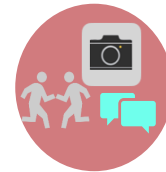
■ Beispiel 3:

– *verzögertes visuelles Feedback
verknüpft mit verbalem Feedback*



■ Beispiel 4:

– *alternativ: Lernende ohne Lehrkraft*



II. Digitalisierungs-Potenziale im Schulsport:

- 1) Künstliche Intelligenz
- 2) Virtual Reality & 360°-Videos
- 3) Video-Feedback
- 4) Apps



II. Digitalisierungs-Potenziale im Schulsport: Apps



- Schneller Wandel an Angeboten
- Veränderungen bei Kosten, Werbung, Datenschutz etc.

Vielfalt an Apps benötigt Systematisierungen

II. Digitalisierungs-Potenziale im Schulsport: Apps

■ Systematisierung 1

(Schittkowski, Woll & Wagner, 2022)



- ❖ Video-Feedback
- ❖ Workouts
- ❖ Sport-Video-Online-Angebote
- ❖ Bewegungs-Wissens-Verbindung
- ❖ Wissensaufgaben

II. Digitalisierungs-Potenziale im Schulsport: Apps

■ Systematisierung 1

	plattformabhängig	Bewegungshilfsaufgaben	Zugangsvoraussetzungen	Anwendungsfreundlichkeit Schüler*innen	Anwendungsfreundlichkeit Lehrkräfte	breites Einsatzspektrum	Direktes Feedback	Schüler-Lehrer-Kommunikation	Zusatzmaterial	Elternkommunikation	Sprache	Preis
Video-Feedback												
Coach's Eye	—	✓	✗	✓	✓	✗	✓	✗	✗	—	✗	—
OnForm	—	✓	—	✓	✓	✗	✓	✗	✗	—	✗	—
myDartfish Express	✓	✓	—	✓	✓	✗	✓	✗	✗	—	✓	—
Video Delay	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	—	✗	—	✗	✓
Homecourt	—	✓	—	✓	✓	—	✓	✗	✗	—	—	✗
Workouts												
Seven	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✓	—	✓	✓
HIIT Workouts	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✓	—	—	✓
Workouts zu Hause	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✓	—	✓	✓
Freeletics	✓	✓	—	✓	✓	✗	✗	✗	✓	—	✓	✗
SportZens WOW	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓
SportVideo-Online-Angebote												
Alba-Berlin	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✓	—	✓	✓
Yoga	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✓	—	✓	✓
FitnessBlender.com	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✓	—	✓	✓
Bewegungs-Wissens-Verbindung												
bewegunglesen.ch	✓	—	✗	✓	✓	✓	✓	✗	✓	—	✓	✗
Champion – Turnier-Verwaltung	✓	—	✓	✓	✓	—	✗	✓	✗	—	✓	✓
Explain Everything	✓	—	—	✓	✓	✗	✗	✓	✗	—	✓	✓
learningapps.org	✓	✗	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓	—	✓	✓
Sports Team Board	✓	✗	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✗	—	✓	✓
Turnlehrer	✓	✗	✓	✓	✓	—	✗	—	✗	—	✓	✓
trainingstagebuch.org	✓	✓	—	✓	✗	✗	✗	✗	—	—	✓	✓
Wissensaufgaben												
Anatomy 4D	✓	—	✓	✓	✗	—	—	—	✗	—	✓	✓
iMuscle 2	✓	—	✓	✓	✗	—	—	—	✗	—	✓	—

(Schittkowski, Woll & Wagner, 2022)



II. Digitalisierungs-Potenziale im Schulsport: Apps

■ Systematisierung 2

(Blatz, Mödinger, Rosenstiel & Skenderovic, 2023)

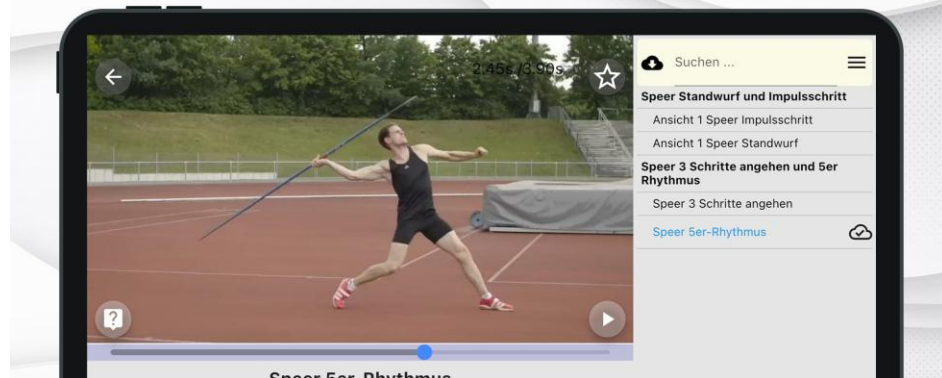
<i>Substitution [Ersatz]</i>	<i>Augmentation [Mehrwert]</i>
Gruppeneinteilung (TeamShake, TeamMaker)	Videoanalyse (OnForm, Coach's Eye, Hudle Technique, Video Coach)
Turnierpläne (Champion, TurnierplanFußball, My Bracket, SportZens)	Bewegungsverzögerung (Video Delay2.0*, VideoDelay, DelayCam)
Taktik (Coachbase*, '8Sportsboard', Taktikboard)	Bildreihen (Stroboskopbilder) (Burst HD, Motion Shot)
Skizzen (Chalkboard, Tafel iPad LITE)	Lehr- und Lernvideos (Turnlehrer/SchulsportApp, YouTube, Endomondo, Gymnastics For Beginners, iMuscle2)
Spielstände (Counter Up, Scoreboard)	Kräfte (Newton DV, phyphox)
Timer (Seconds, IntervallTimer, Gymboss)	Leistungsmessung (SportZens, SprintTimer)
Plakate, Zeichnungen, Grafiken (Canva, SketchesSchool, Grafio4)	Virtual Reality (Anatomy 4D, HP Reveal, Insight Heart, HomeCourt)

II. Digitalisierungs-Potenztiale im Schulsport: Apps

SchulsportApp BW



ÜBER 700 VIDEOS ZUM SPORTUNTERRICHT UND SPORTABITUR IN BADEN-WÜRTTEMBERG



II. Digitalisierungs-Potenziale im Schulsport:

- 1) Künstliche Intelligenz
- 2) Virtual Reality: 360°-Videos
- 3) Video-Feedback
- 4) Apps
- 5) ... *Self-Tracking/Wearables, Erklärvideos, Podcasts, Blended Learning,*



III. Implementierung digitaler Medien im Sportunterricht

■ Wie stärken wir nachhaltig gute Digitalisierung im Sportunterricht?

1) DigitalPakt



2) Technikakzeptanz (TAM)



3) Kompetenzvermittlung (TPACK)



III. Implementierung digitaler Medien im Sportunterricht

Der DigitalPakt Schule 2019-2024

■ Inhalt

- 5 Milliarden Euro vom Bund für Länder (gemäß Königsteiner Schlüssel)

■ Zweck

- digitale Infrastruktur an Schulen

■ Gegenstand der Finanzhilfen

- Aufbau/Verbesserung der digitalen Vernetzung im Schulgebäude
- WLAN
- Aufbau/Verbesserung der Lehr-Lern-Infrastrukturen (Lernplattformen, ...)
- Anzeige- & Interaktionsgeräte
- Digitale Arbeitsgeräte
- Schulgebundene mobile Endgeräte



III. Implementierung digitaler Medien im Sportunterricht

Der DigitalPakt Schule 2019-2024

■ Förderzeitraum

- 17. Mai 2019 bis 17. Mai 2024

■ Beantragung

- Mehrfachanträge pro Land sind möglich
- Anträge müssen folgendes enthalten:
 - Investitionsplan
 - Bestandsaufnahme bestehender Ausstattung
 - Konzept in Bezug auf Betrieb und Wartung der IT
 - Technisch-pädagogisches Einsatzkonzept
 - Fortbildungsplanung für die Lehrkräfte



■ BMBF-Video:

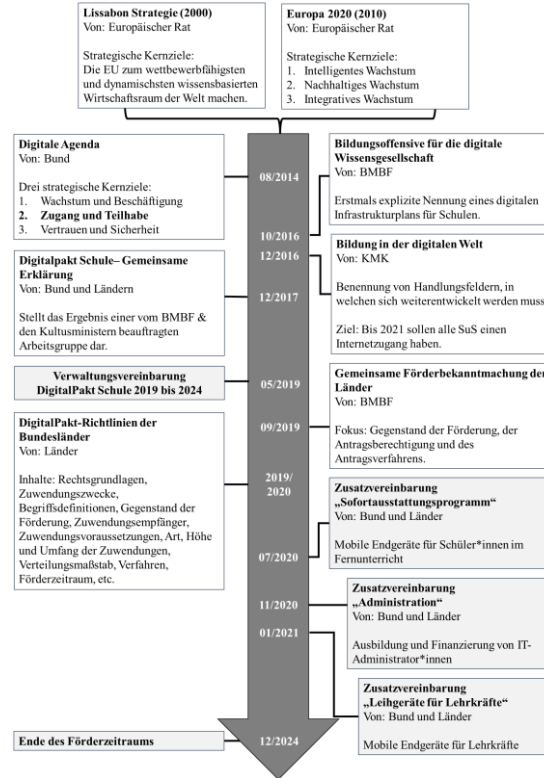


III. Implementierung digitaler Medien im Sportunterricht

Der DigitalPakt Schule 2019-2024



Abbildung: Genese der
Verwaltungsvereinbarung *DigitalPakt
Schule 2019 bis 2024* (Wohlfart & Wagner,
2022, S. 206)



DigitalPakt 2.0 ?
18.12.2025:
5 Milliarden Euro
für 2026-2030

III. Implementierung digitaler Medien im Sportunterricht

■ Wie stärken wir nachhaltig gute Digitalisierung im Sportunterricht?

1) DigitalPakt

2) Technikakzeptanz (TAM)

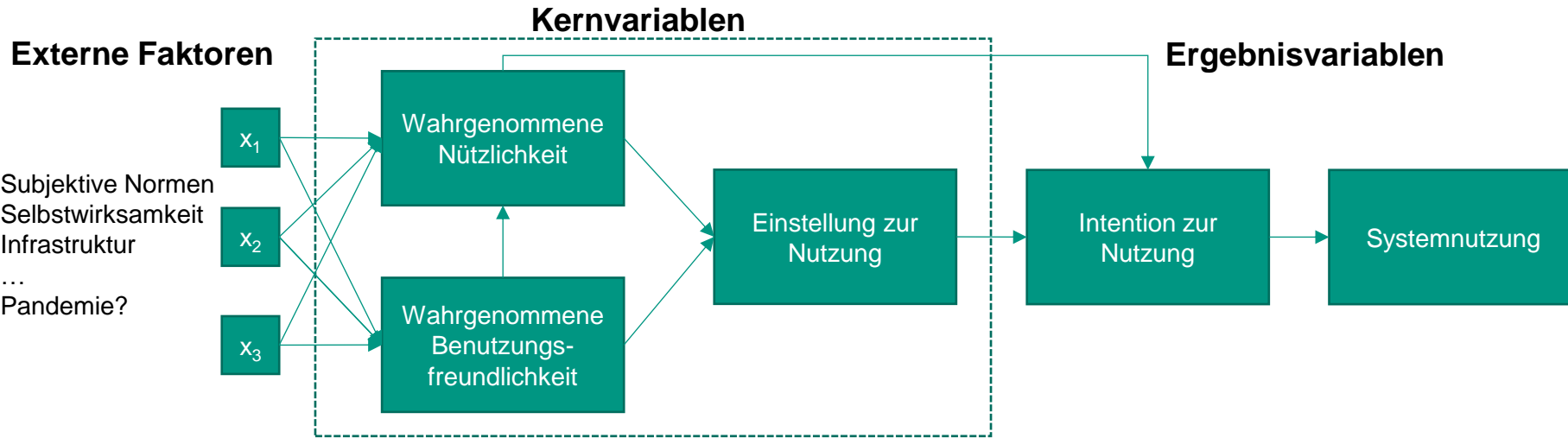
Lehrkräfte als Treiber digitaler Transformation in Schulen (Wohlfart & Wagner, 2022)



III. Implementierung digitaler Medien im Sportunterricht

Technikakzeptanz

Das Technologieakzeptanzmodell (TAM) nach Davis (1986)



III. Implementierung digitaler Medien im Sportunterricht

Technikakzeptanz

Interviewstudie mit Lehrkräften



- Qualitative semi-strukturierte Interviews mit einer Kohorte über drei Zeitpunkte (Denzin & Lincoln, 2011)
 - 1. Runde: Mai/Juni 2020
 - 2. Runde: Mai/Juni 2021
 - 3. Runde: Mai/Juni 2022
- Transkription & Anonymisierung (Dresing & Pehl, 2020)
- Qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring (2015)

III. Implementierung digitaler Medien im Sportunterricht

Technikakzeptanz

Auswirkungen von Covid-19 auf den Medieneinsatz

2020

- Beschleunigung der Digitalisierung
 - Verfügbare Medien ermutigt zum Testen
- Abbau von Hürden
 - Lockerungen im Datenschutz & Copyright
- Verstärkung sozialer Unterschiede
 - Ausstattung der SuS bestimmt Fördermöglichkeit

„Jetzt ging es einfach noch viel schneller. Also das war eigentlich das Schöne, was [...] jahrelang gedauert hätte [...] wurde [...] in zwei Wochen bereitgestellt.“ M05_Pos_11

„Wir haben uns am Anfang immer so gefragt, was die Hürden sein könnten. Corona kam, und plötzlich gab es diese Hürden nicht mehr. Da war Datenschutz plötzlich auch nicht mehr so wichtig.“ M03_Pos_14

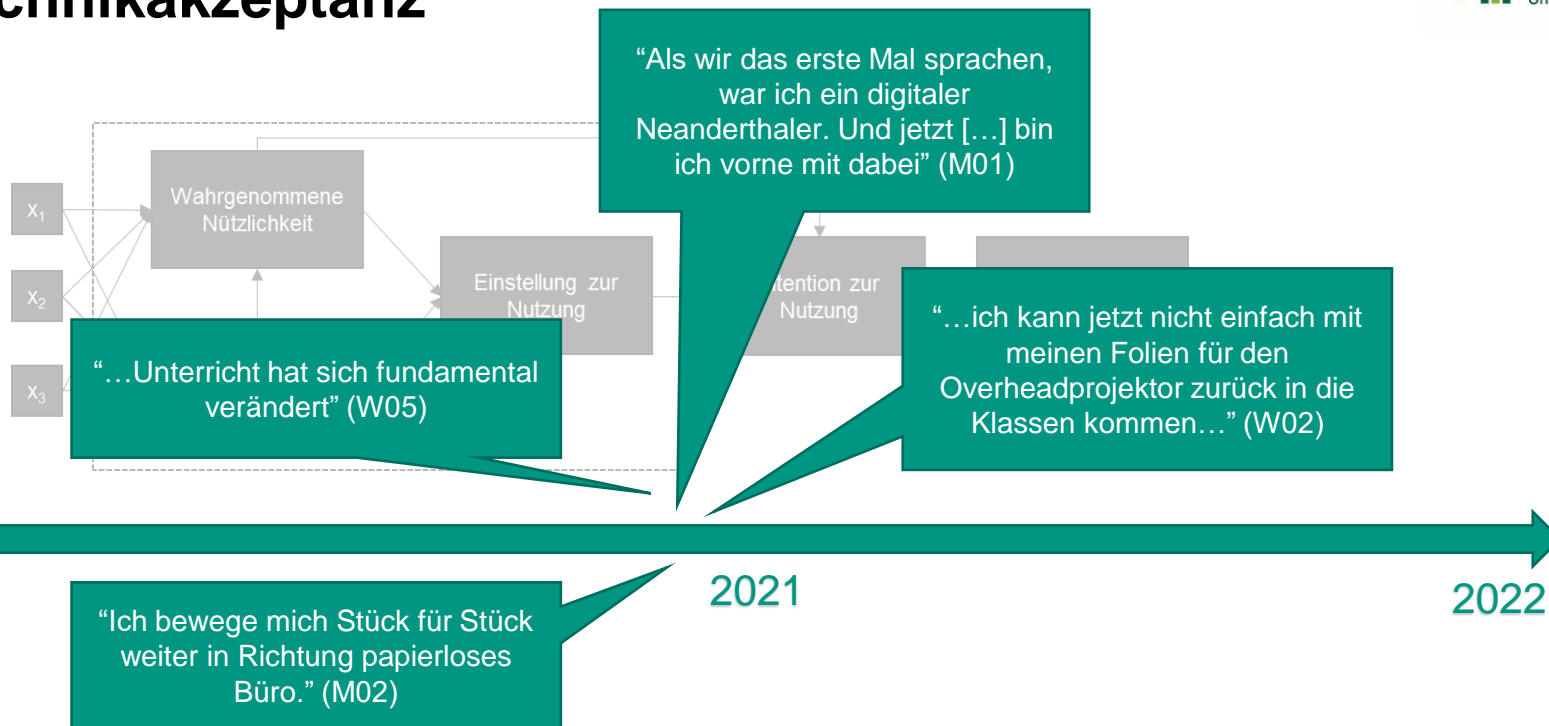
„Ich weiß auch, dass Kinder keine Drucker haben, dass Kinder teilweise keinen Computer zur Verfügung haben [...]. Und das finde ich schwierig.“ W02_Pos_27

(Wohlfart, Trumler & Wagner, 2021)



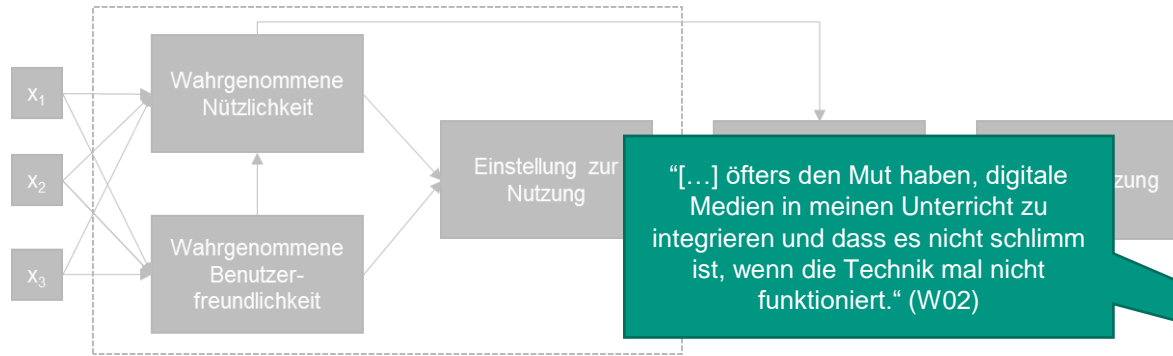
III. Implementierung digitaler Medien im Sportunterricht

Technikakzeptanz



III. Implementierung digitaler Medien im Sportunterricht

Technikakzeptanz



“[...] öfters den Mut haben, digitale Medien in meinen Unterricht zu integrieren und dass es nicht schlimm ist, wenn die Technik mal nicht funktioniert.“ (W02)

“Digitale Medien vereinfachen im Unterricht echt einiges.“ (...) Die Belastung und der Aufwand sind viel höher geworden. (M02)

2020

2021

2022

„Ich nehme wahr, dass sich immer mehr Gedanken dazu gemacht wird, wann ein Einsatz wie sinnvoll ist. Der Prozess ist noch nicht abgeschlossen.“ (M03)

III. Implementierung digitaler Medien im Sportunterricht

■ Wie stärken wir nachhaltig gute Digitalisierung im Sportunterricht?

- 1) DigitalPakt
- 2) Technikakzeptanz (TAM)
- 3) Kompetenzvermittlung (TPACK)

III. Implementierung digitaler Medien im Sportunterricht

Kompetenzvermittlung

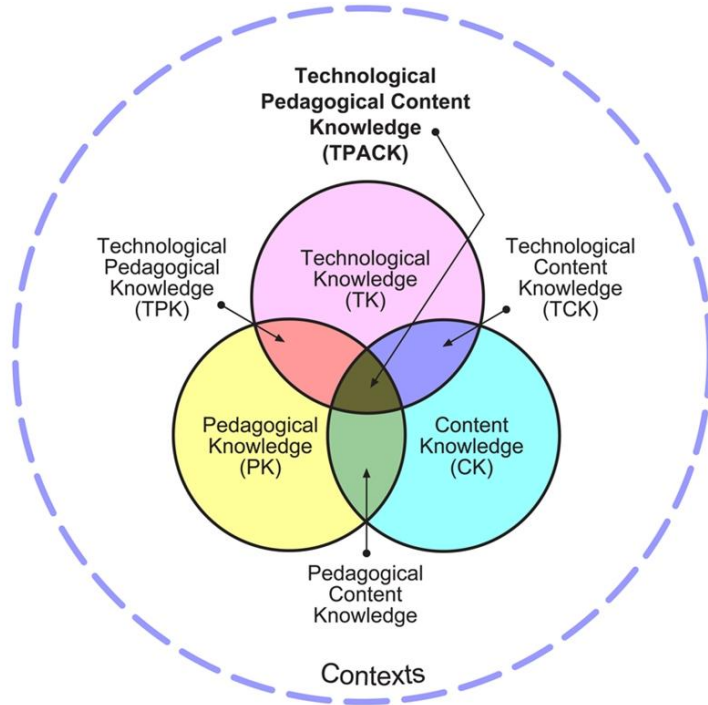


Abbildung: Das TPACK-Modell (Koehler & Mishra, 2009, S. 63)

III. Implementierung digitaler Medien im Sportunterricht Kompetenzvermittlung

Wie schätzen sich angehende Sportlehrkräfte im Übergang zum Beginn des Referendariats hinsichtlich ihrer digitalen Kompetenzen ein?



III. Implementierung digitaler Medien im Sportunterricht

Kompetenzvermittlung

Selbsteinschätzung von Sport-Referendar*innen
hinsichtlich TPACK Wissensdomänen

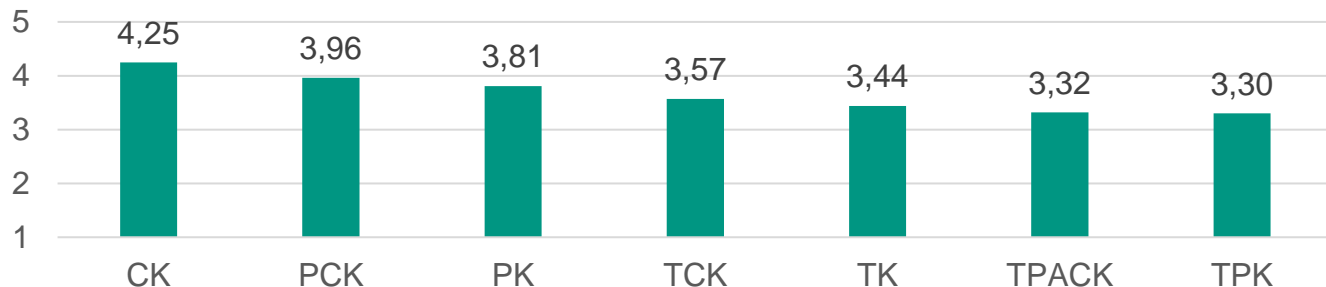


Abbildung: Deskriptive
Ergebnisse der TPACK
Wissensdomänen (Skala
von 1=stimme nicht zu bis
5=stimme voll zu)

TPACK (Technological pedagogical content knowledge)	Technisch-pädagogisch-fachwissenschaftliches Wissen
CK (Content knowledge)	Fachwissenschaftliches Wissen
TK (Technological knowledge)	Technisches Wissen
PK (Pedagogical knowledge)	Pädagogisches Wissen
PCK (Pedagogical content knowledge)	Pädagogisch-fachwissenschaftliches Wissen
TPK (Technological pedagogical knowledge)	Technisch-pädagogisches Wissen
TCK (Technological content knowledge)	Technisch-fachwissenschaftliches Wissen

III. Implementierung digitaler Medien im Sportunterricht

Kompetenzvermittlung

Weitere Ergebnisse

- Keine Unterschiede bei Alter oder Geschlecht/Gender
- Regressionsanalyse: Vorbildfunktion Dozierender beeinflusst Kompetenzentwicklung ($R^2 = .165$)

IV. Digitalisierung im Schulsport: Hemmnisse & Risiken



Hemmnisse auf dem Weg zum Einsatz digitaler Medien

Hemmnisse auf Schulebene

Fehlendes Konzept zum Einsatz digitaler Medien
(SCHMID ET AL., 2017)

Ineffektive Weiterbildungsprogramme
(BINGIMLAS, 2009)

Mangel bzw. Ungleichheit an Ausstattung (mit digitalen Medien) (AL MULHIM, 2014)

(Wohlfart & Wagner, 2022)



IV. Digitalisierung im Schulsport: Hemmnisse & Risiken



Hemmnisse auf dem Weg zum Einsatz digitaler Medien

Hemmnisse auf Lehrkraftebene

Veränderungen induzieren Konflikte mit Normen
(LOCKTON & FARGASON, 2019)

Geringe Computerselbstwirksamkeit
(HATLEVIK, 2017)

Zeitmangel beim Suchen / Erstellen digitaler Inhalte
(SCHMID ET AL., 2017)

(Wohlfart & Wagner, 2022)



IV. Digitalisierung im Schulsport: Hemmnisse & Risiken



Hemmnisse auf dem Weg zum Einsatz digitaler Medien

Hemmnisse durch inadäquates Handeln

Rechtliche Gegebenheiten

- Unkontrolliertes Veröffentlichen privater Informationen
- Copyrights-Verletzung durch Teilen von Unterlagen

Unterrichtsstörungen (MEINOKAT & WAGNER, 2021)



Geringe Bewegungszeit (KRIEGER & VEIT, 2019)

(Wohlfart & Wagner, 2022)



IV. Digitalisierung im Schulsport: Hemmnisse & Risiken



Kritische Reflexion digitaler Medien als wichtiger Bestandteil des Sportunterrichts

**Beispiel:
reflektierte Nutzung
von Social Media**



IV. Digitalisierung im Schulsport: Hemmnisse & Risiken



Fitness-Influencerin



Trainingstipps und
Workouts

Fotos vom "perfekten"
Leben

Fotos vom inszenierten
Training

- Essstörungen, Depression,
krankhaftes Vergleichen etc.



INTERAKTIONEN DER
FOLLOWER
durch "Feedbeiträge" und
"Storybeiträge"

V. Digitalisierung im Schulsport: Ausblick



V. Digitalisierung im Schulsport: Ausblick



- KI kann lügen
- KI macht Fehler



Lektüre-Empfehlung

Broschüre mit Fortbildungsangeboten zu digitalen Medien im Sportunterricht:

- <https://lernen.digital/kompetenzverbund/angebote-fuer-landesinstitute/>
- https://lernen.digital/wp-content/uploads/2025/02/LI_Broschuere_MKS_digital.pdf



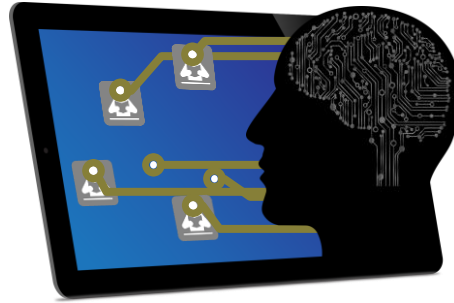
Vielen Dank für Ihr Interesse!

Prof. Dr. Ingo Wagner
Leiter der Abteilung Sport
Institut für Kunst, Musik und Sport
Pädagogische Hochschule Ludwigsburg

ingo.wagner@ph-ludwigsburg.de



Digitalisierung im Schulsport



PROF. DR. INGO WAGNER