



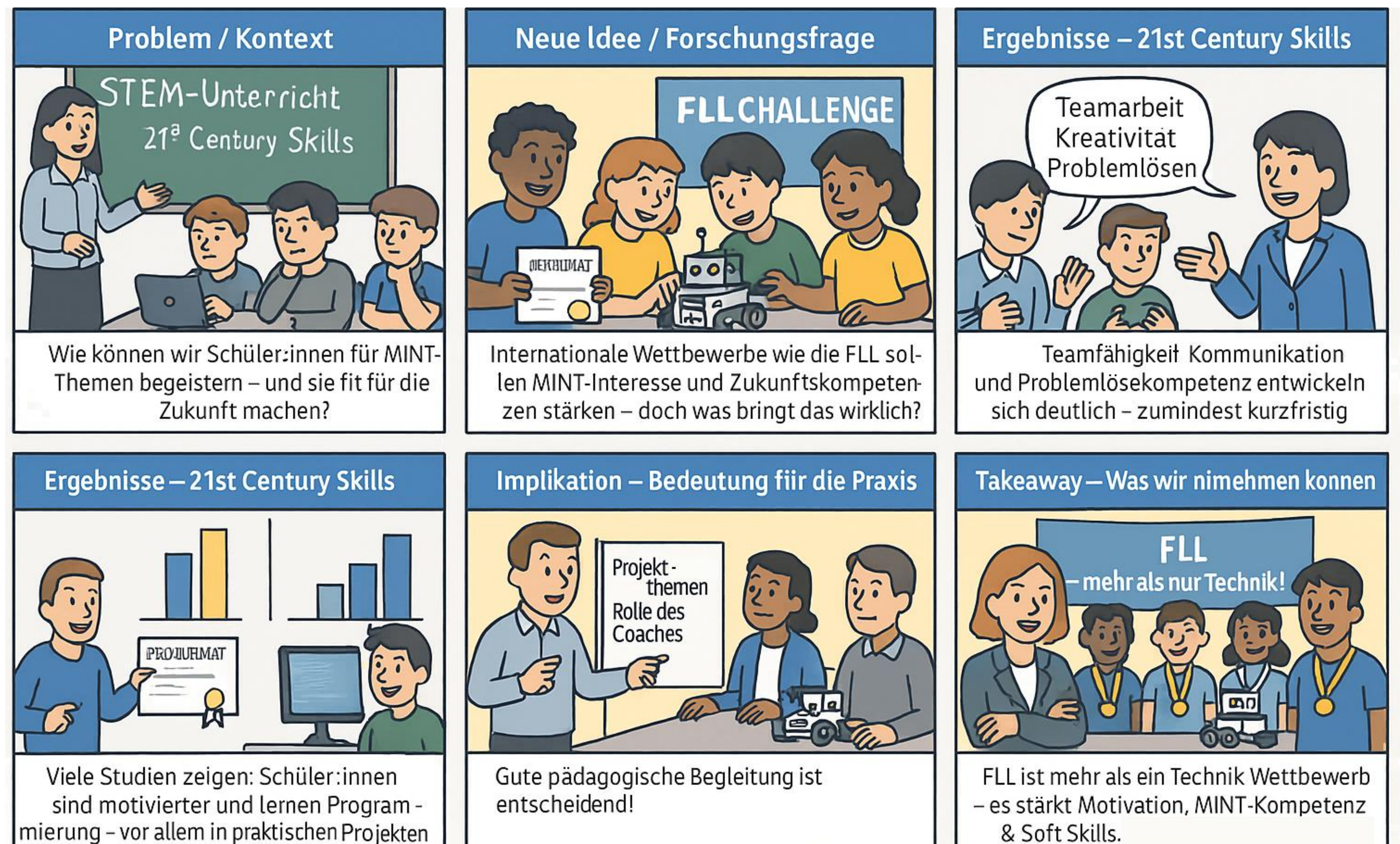
„Mehr als nur Roboter“:

Eine Untersuchung der Auswirkungen des FIRST® LEGO® League Challenge-Robotikwettbewerbs auf die Einstellung von Schüler:innen zu MINT-Fächern und Entwicklung von Kompetenzen für das 21. Jahrhundert



Was genau ist die FIRST LEGO League Challenge?

Die FIRST LEGO League Challenge (FLL) ist ein internationaler Robotik-Wettbewerb für Kinder und Jugendliche zwischen neun und sechzehn Jahren. In Teams entwickeln sie Lösungen zu realen Problemen, konstruieren und programmieren LEGO-Roboter und präsentieren ihre Ergebnisse auf Turnieren. Dabei erwerben die Teilnehmenden nicht nur technisches Wissen und Programmierkenntnisse, sondern trainieren auch Kommunikation, Teamgeist, Kreativität und Verantwortungsbewusstsein.



Forschungssynthese

Problemstellung

- Bildungssysteme müssen Schüler:innen auf digitale Lebens- und Arbeitswelten vorbereiten
- Motivation und praxisnahe Zugänge zu MINT fehlen häufig
- Internationale Robotik-Wettbewerbe wie die FIRST LEGO League Challenge (FLL) verbinden Technik, Kreativität und Teamarbeit
- Wenige Systematische Analysen der Wirkungen auf Lernen und Kompetenzen des 21. Jahrhunderts

Ziel der Forschungssynthese

Untersuchung der Effekte der FLL auf

- MINT-Einstellungen und -Motivation
- Fachliches Lernen (z. B. Programmierung, Ingenieurdesign)
- Entwicklung von Kommunikation, Kollaboration und Problemlösen

Forschungsfragen:

Welche Forschungsmethoden wurden genutzt, um Auswirkungen der FLL-Teilnahme auf Schüler:innen zu messen?

Wie ist die geographische Verteilung der Studien?

Welche Effekte hat die FLL auf Einstellungen zu MINT, auf Lernergebnisse und auf 21st-Century-Kompetenzen?

Welche Forschungslücken bestehen, z. B. zu Coaching, Inklusion oder Langzeiteffekten?

Methodik

- Semi-systematisches historisches Review
- 26 Publikationen (2004–2022) aus 11 Ländern
- Qualitative, quantitative und Mixed-Methods-Studien
- Datengrundlagen: Umfragen, Interviews, Beobachtungen, Turnierbewertungen

Ergebnisse

1. Motivation & Interesse:

- Konsistent positive Effekte auf Motivation, Interesse an Naturwissenschaft, Technik und Programmierung
- Besonders starke Zugewinne bei Mädchen und marginalisierten Gruppen
- Teilnahme wirkt auch bei Lernenden mit anfänglich hoher Motivation stabilisierend

2. 21st-Century-Skills:

- Verbesserungen in Problemlösen, Teamarbeit, Kommunikation und Kreativität belegt
- Erfahrene Teams zeigen bessere Kollaborations- und Planungsfähigkeiten; diese wirken sich positiv auf Turnierleistungen aus
- Transfer und Langzeiteffekte auf Teamfähigkeit und Problemlösen bisher nur eingeschränkt nachgewiesen

3. Technische Lernfortschritte:

- Lernfortschritte in Robotik, Programmierung und Ingenieurdesign, jedoch in Tiefe und Nachhaltigkeit unterschiedlich
- Qualität des Lernens stark abhängig von Coaching-Stil, Ressourcen und Zeitrahmen

4. Inklusion & Diversität:

- Erste Studien zu Schüler:innen mit Förderungsbedarf belegen soziale Zugewinne (Selbstvertrauen, Kommunikation)
- Mädchen profitieren, wenn Coaches gezielt technische Rollen fördern

Einordnung DigComp

Umgang mit Informationen & Daten

Kommunikation & Zusammenarbeit

Kreation digitaler Inhalte

Sicherheit

Problemlösen

Praktische Implikationen

FLL als projektbasiertes Lernformat für digitale & überfachliche Kompetenzen nutzbar

Lernprozesse können durch Reflexion, gezielte Fragen & Feedback der Coaches vertieft werden

Mädchen, Minderheiten und Schüler:innen mit Förderbedarf können gezielt in ihrer Motivation und Kompetenzen gefördert werden

Verbundpartner des Metavorhabens: