Bayerisches Staatsministerium
für Digitales

Machbarkeitsstudie – Makerspaces in Bayern



MACHBARKEITSSTUDIE FÜR EINE EINFACHE UND NIEDERSCHWELLIGE NUTZUNG VON DIGITALEN MAKERSPACES DURCH SCHULEN IN BAYERN

StMD, Referat A4 – Digitale Kompetenzen und Tech-Talente

#DigitalBayern

Relevanz von Makerspaces und Maker Education

Maker Education fördert das Lernen durch praktisches Tun, kreatives Experimentieren und gemeinsames Problemlösen. Analoges und digitales Arbeiten ergänzen sich dabei gleichwertig.

Makerspaces bieten die passenden Lernorte mit Werkzeugen, Maschinen und Technologien, in denen Schülerinnen und Schüler eigene Projekte umsetzen können.

Potenzial: Maker Education kann bereits im Schulalter Begeisterung für neue Technologien wecken. Durch den Erwerb von technologischen Kompetenzen und die Entwicklung von Zukunftskompetenzen wird frühzeitig zur Fachkräftegewinnung in MINT-Berufen beigetragen.



Agile Lern- und Lehrsettings

- Veränderte Rollen: Schülerinnen und Schüler als aktive Gestaltende, Lehrkräfte als Begleitung
- Iteratives, ergebnisoffenes Arbeiten: ausprobieren, scheitern, verbessern
- Kombination aus angeleiteten und freien Arbeitsphasen



Zukunftskompetenzen

- 4K: Kommunikation, Kollaboration, Kreativität, kritisches Denken
- Problemlösen und eigeninitiatives Handeln
- Selbstwirksamkeit und Resilienz



Digitale Welt und Berufsorientierung

- Technisches Verständnis und Umgang mit neuen Technologien
- Selbstvertrauen im MINT-Bereich
- Einblick in technische Tätigkeitsfelder und Bezug zur modernen Arbeitswelt

Begriffliche Differenzierung

Schuleigener Makerspace

- An der Schule besteht ein eigener Makerspace mit einer Grundausstattung, der Lehrkräften und Schülerinnen und Schülern jederzeit im Schulalltag zur Verfügung steht.

- An der Grund- und Mittelschule Höchstädt a. d. Donau wurden zu Studienvergleichszwecken u.a. ein 3D-Drucker, Schneideplotter, VR-Brillen, Robotik-Baukästen und ein Greenscreen angeschafft und die Geräte mithilfe einer zuvor durchgeführten Raumkonzept-Analyse in die teils bestehenden Räumlichkeiten integriert.

- Ein schuleigener Makerspace ist üblicherweise mit einer Mischung aus digitalen und analogen Werkzeugen ausgestattet.

Externer Makerspace

- Hierbei kann sich es sich um Makerspaces außerhalb der Schule – beispielsweise angedockt an Universitäten oder von gemeinnützigen Organisationen oder um Makerspaces an Schulen in der Umgebung handeln. Sie verfügen in der Regel über einen spezifischen fachlichen Schwerpunkt (z.B. Maschinenbau, Handwerk, Energieversorgung, Forschung, Nachhaltigkeit etc.), auf dem ihr Kernangebot für Kinder und Jugendliche aufbaut.

- Technisch und didaktisch qualifiziertes Personal übernimmt dabei die Durchführung der Unterrichtseinheiten vor Ort.

Zeitachse Machbarkeitsstudie Makerspaces

APRIL 2025 – APRIL 2026

Durchführung Machbarkeitsstudie

Schritt 1: Flächendeckende Markterhebung
Flächendeckende Übersicht der außerschulischen Makerspaces in Bayern, erfasst nach Region und Schulangeboten.

Schritt 2: Konzeption
Einrichtungsplan für den schuleigenen Makerspace und Schulungskonzepte für beide Zielgruppen (Lehrkräfte sowie Mitarbeitende externer Makerspaces).

Schritt 3: Proof of Concept
Aufbau eines schuleigenen Makerspaces an der Pilotschule Höchstädt und Erprobung der Schulungskonzepte in 16 Unterrichtseinheiten an schuleigenen und externen Makerspaces.

Schritt 4: Evaluation
Mehrstufige Auswertung über Fragebögen, Interviews und Feedbackgespräche als Grundlage für praxisorientierte Empfehlungen; Vernetzungstreffen mit 20 Programmleitenden außerschulischer Makerspaces, u.a. Austausch von Best Practices.

JULI 2026

Vorstellung der Studienergebnisse in Höchstädt mit Herrn Staatsminister Dr. Mehring, MdL

MÄRZ 2025

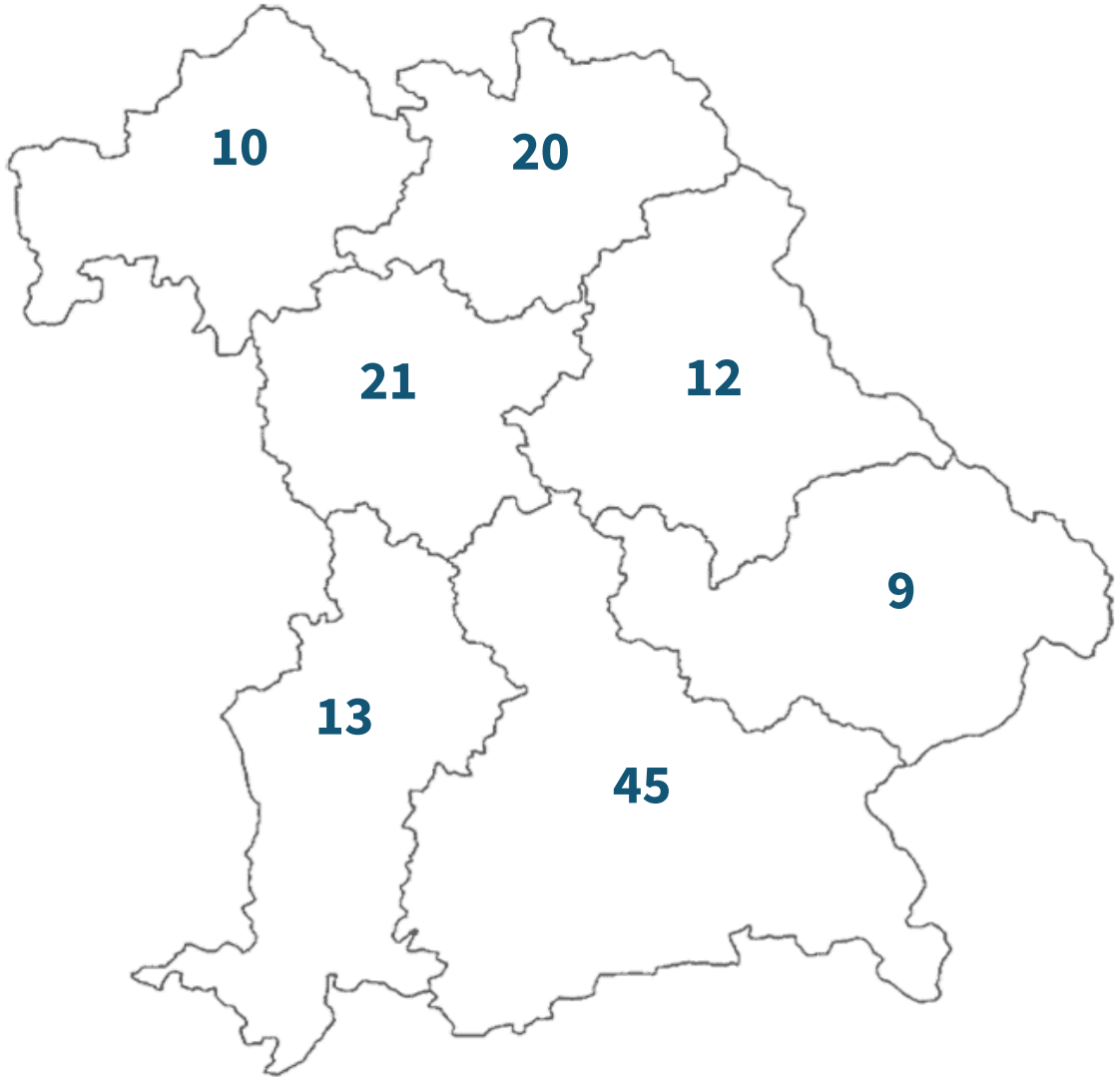
Beauftragung Machbarkeitsstudie durch das Bayerische Digitalministerium

DEZEMBER 2025

Eröffnung des schuleigenen Makerspaces in Höchstädt durch Herrn Staatsminister Dr. Mehring, MdL

Status Quo: Makerspaces in Bayern

Bayernweite Angebote, konzentriert auf einzelne Regionen



- **Datengrundlage**: Detailrecherche aller Einrichtungen, ergänzt durch eine Umfrage mit 35 Rückmeldungen.
- **Bestand**: Rund 130 identifizierte schulexterne Makerspaces in Bayern.
- **Regionale Verteilung**: Deutliche Schwerpunkte mit rund einem Drittel aller Einrichtungen in Oberbayern, während die restlichen Regierungsbezirke im Verhältnis zur Fläche gering vertreten sind.
- **Schulangebote**: 78% der Einrichtungen bieten Programme für Kinder und Jugendliche, aber nur 58% Angebote für ganze Schulklassen. Davon sind rund 70% kostenfrei für Schülerinnen und Schüler.
- **Zugang**: Eine Grundstruktur an kostenfreien Angeboten für Schulklassen ist bereits vorhanden.

Proof of Concept: Aufbau & Methodik

16 Unterrichtseinheiten mehrstufig evaluiert

	Schuleigener Makerspace	Externer Makerspace
Ort	Schuleigener Makerspace an der Pilotschule GMS Höchstädt	Makerspaces im ländlichen und suburbanen Raum mit ähnlichen regionalen Strukturen wie Höchstädt
Durchführung	Lehrkräfte der Schule, eigenständig ohne externe Unterstützung	Multiplikatorinnen und Multiplikatoren der Makerspaces, begleitet durch die Lehrkraft
Umfang	6 Unterrichtseinheiten mit verschiedenen Jahrgangsstufen	10 Unterrichtseinheiten mit verschiedenen Schulformen und Jahrgangsstufen
Vorbereitung	Schulung von 11 Lehrkräften	Auswahl und Akquirierung geeigneter Einrichtungen

Evaluation

Reale Bedingungen
Durchführung ohne Begleitung der Projektpartner

Fragebögen
Quantitativ, vor und nach jeder Unterrichtseinheit

Interviews & Feedbackgespräche
Ergänzende, qualitative Einblicke und Erfahrungsberichte

Erkenntnisse: Externe Makerspaces

Pädagogischer Mehrwert mit Lücken in der inhaltlichen Passung

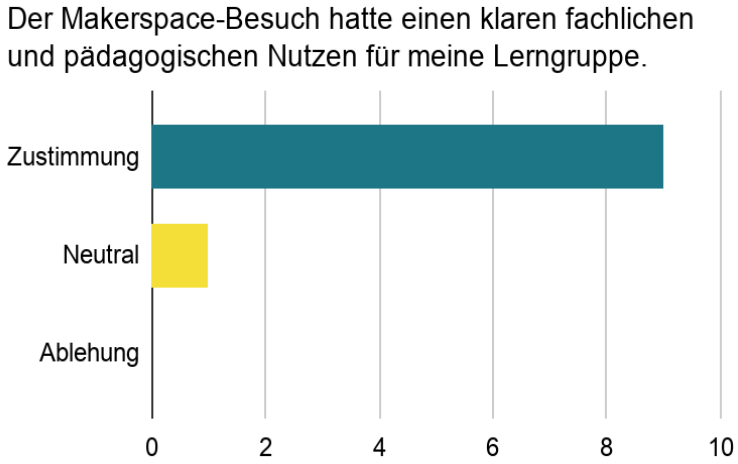
- Externe Makerspace-Angebote werden überwiegend als fachlich und pädagogisch sinnvoll wahrgenommen und stellen für die Lerngruppen einen deutlichen Mehrwert dar.

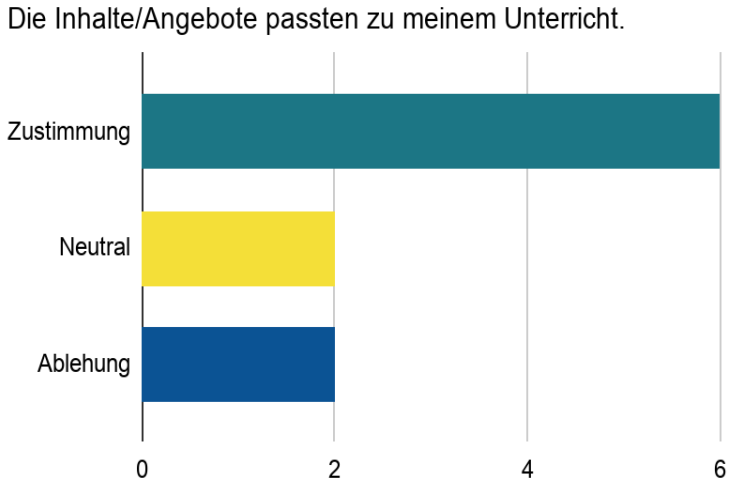
- Inhaltliche Passung differenziert: Großteil bewertet die Angebote als passend, einzelne neutral oder ablehnend.
  → Anschlussfähigkeit an den Unterricht ist nicht durchgängig gegeben und hängt stark vom jeweiligen Format und dessen Ausgestaltung ab.

- Making-Formate sind besonders dann wirksam, wenn sie an schulische Inhalte anschließen und bestehendes Wissen in konkrete Anwendung überführen, das braucht Vorbereitung und eine Balance aus Struktur und Freiraum.

Würden Sie anderen Schulen einen Makerspace-Besuch weiterempfehlen?

„Ja. Es zeigt SuS viele Bezüge zu einer modernen Arbeitswelt. Es motiviert handwerklich und kreativ zu arbeiten. [Zudem erfüllt es eine] Rolemodel-Funktion für junge Frauen, wenn es eine Workshopleiterin ist bzw. wenn sie sehen, dass nicht nur Männer im Makerspace am Arbeiten sind.“





Gelingensbedingungen: Externe Makerspaces

Praxisansätze für die Zusammenarbeit mit Schulen

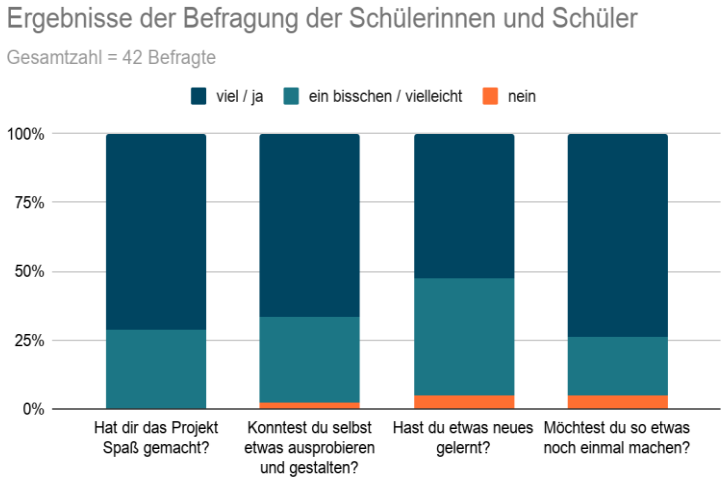
Beobachtung aus dem PoC	Handlungsempfehlung
Die Anschlussfähigkeit an den Unterricht gelingt nicht durchgängig.	Klar strukturierte, standardisierte Angebotsformate machen Abläufe planbar und die Umsetzung mit wechselnden Klassen verlässlich.
Besuche bleiben teils ein isoliertes Erlebnis.	Eine Reflexion und Nachbereitung durch die Lehrkraft im Anschluss verbindet das Gebaute mit dem Unterricht.
Klares Erwartungsmanagement und Aufgabenteilung sind Voraussetzung für ein positives Erlebnis.	Rollen vorab klären: Anleitende führen fachlich, die Lehrkraft sichert Klassenführung und fachlichen Anschluss.
Wissensaustausch zwischen den Makerspaces als Erfolgsfaktor.	Vernetzungstreffen und strukturierter Peer-Austausch für gemeinsame Best Practices und Learnings.

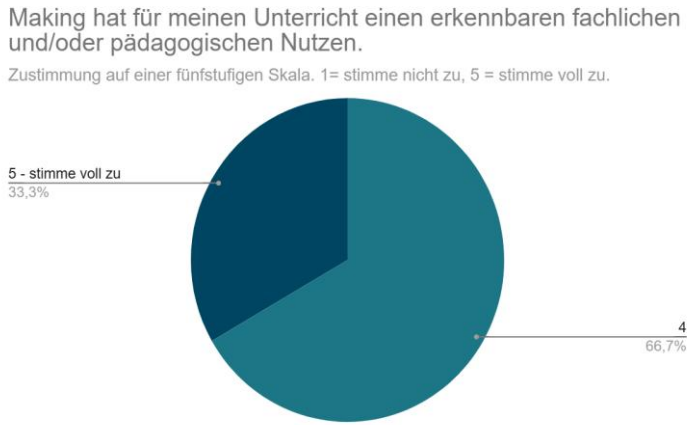
Erkenntnisse: Schuleigener Makerspace

Sichtbarer Mehrwert im Unterricht, der interne Strukturen braucht

- Making wird von Lehrkräften sowie Schülerinnen und Schülern als motivierend und fachlich relevant erlebt, insbesondere die Arbeit an konkreten, haptischen Produkten.
- Veränderte Lernprozesse: ergebnisoffenes Arbeiten, gegenseitiges Unterstützen und mehr Selbstwirksamkeit und Frustrationstoleranz.
- Die Schulung der Lehrkräfte erwies sich als wirksamer Einstieg, um das Verständnis von Maker Education zu festigen und die Motivation für das Thema zu steigern, gleichzeitig reicht eine einmalige Schulung nicht aus.
- Ohne klare interne Zuständigkeit und unterstützende Strukturen stößt der Betrieb an Grenzen.

„Jede Schule braucht Leuchttürme – und der Makerspace ist bei uns schnell zu einem geworden.“





Gelingensbedingungen: Schuleigener Makerspace

Praxisansätze für Making an Schulen

Beobachtung aus dem PoC	Handlungsempfehlung
Lehrkräfte erleben im Makerspace eine neue Rolle: weniger erklären, mehr begleiten.	„Maker Mindset" entwickeln: einen Rahmen schaffen, in dem iteratives Arbeiten, Ausprobieren und Fehler ausdrücklich zum Lernen gehören (neue Lernkultur).
Klare Einstiegsformate erleichtern den Zugang zu Making.	Mit kleinen, klar angeleiteten Einstiegsprojekten beginnen und den Freiraum Schritt für Schritt vergrößern.
Schulung ermöglicht den Einstieg, Routine entsteht durch Anwendung.	Intensivfortbildung für Lehrkräfte: Technische Maschinenschulungen mit didaktischer Fortbildung verbinden. Erste Einheiten im Team umsetzen und sich kollegial austauschen, anschließend Transfer auf lehrplanrelevante Inhalte.
Für den dauerhaften Betrieb braucht es klare Zuständigkeiten.	Eine feste interne Zuständigkeit im Kollegium verankern und auch Unterstützung durch die Schulleitung.

Externe und schuleigene Makerspaces im Vergleich

Zwei Zugänge mit jeweils eigenen Stärken und Herausforderungen

	Externer Makerspace	Schuleigener Makerspace
Vorteile	▪ Niederschwelliger Einstieg auch ohne Vorerfahrung der Lehrkraft, da geschultes Personal die Durchführung vor Ort übernimmt. ▪ Entlastung der besuchenden Schulen, da diese keine eigene Technik sowie keine Wartungs- und Sicherheitssysteme vorhalten müssen.	▪ Kontinuierliche und mittel- bis langfristige Verankerung von Maker Education im Schulalltag durch unmittelbare Verfügbarkeit. ▪ Es können für alle Altersklassen fächerübergreifend Formate angeboten werden, dies eröffnet mehr Nutzungsmöglichkeiten und erleichtert die kontinuierliche Anbindung an den Unterricht bzw. an konkrete Lehrplaninhalte.
Nachteile	▪ Besuch erfordert Koordination und Finanzierung durch die Schule oder über Fördermittel sowie gut erreichbare Angebote in der Umgebung (Verfügbarkeit in ländlichen Gebieten geringer). ▪ Ohne zentrale Koordination können didaktische Qualität, Verfügbarkeit für Schulklassen und altersgerechte Ausstattung erheblich variieren.	▪ Ausstattung und Betrieb eines Makerspaces sind mit erheblichen Investitions- und Betreuungskosten verbunden und zudem stark von zeitlichen Ressourcen, Zuständigkeiten, institutioneller Verankerung und persönlicher (intrinsischer) Motivation der Lehrkräfte abhängig. ▪ Bei unklaren Zuständigkeiten oder veraltetem Material treten dieselben Herausforderungen auf wie bei anderer technischer Infrastruktur an Schulen.

Gelingensbedingungen für alle Making-Angebote

Die Analyse hat gezeigt, dass vor allem ein Zusammenspiel folgender Faktoren eine erfolgreiche Umsetzung ermöglicht:



1. **Technische Infrastruktur:** flächendeckend und mit einem qualitätsorientierten didaktischen Anspruch
2. **Kompetenzvermittlung im Bereich Maker Education:** für Schulleitungen, Lehrende, Multiplikatoren, pädagogisches Fachpersonal
3. **Vernetzung:** Ausbau bestehender regionaler Strukturen, Community-Building, Austausch von Best Practices

Ergebnisse für die Praxisanwendung

Folgende Materialien wurden zielgruppengerecht für Making-Akteure erstellt:

Makerspace-Übersicht Bayern

ZIELGRUPPE
Schulen, öffentliche Hand

ANWENDUNG
Angebote in der Region finden

Empfehlungen für externe Makerspaces

ZIELGRUPPE
schulexterne Makerspaces

ANWENDUNG
Angebote schulgerecht gestalten

Empfehlungen für schuleigene Makerspaces

ZIELGRUPPE
Schulen, Lehrkräfte

ANWENDUNG
Making im Schulalltag verankern

Kompetenz-Mapping

ZIELGRUPPE
Lehrkräfte

ANWENDUNG
Making an Lehrplan anbinden

Geschäftsprozess & Checklisten

ZIELGRUPPE
Lehrkräfte

ANWENDUNG
Organisation des Makerspace Besuchs

Finanzierungsoptionen

ZIELGRUPPE
Schulen, Sachaufwandsträger

ANWENDUNG
Förderwege erschließen

Finanzierung & Durchführung der Studie

- Beauftragt und finanziert durch: Bayerisches Staatsministerium für Digitales
- Durchgeführt von:

UnternehmerTUM Projekt GmbH
Lichtenbergstr. 6
85748 Garching

www.unternehmertum.de

Junge Tüftler gGmbH
Prinzenstr. 85C
10969 Berlin

www.junge-tueftler.de