

Konzept zur Einrichtung einer Robotik-AG (LEGO Mindstorms)

Zielgruppe: Klassenstufen 5–8 (10–14 Jahre) **Umfang:** 1 Halbjahr (20 Termine á 90 Minuten)

Methodik: Projektbasiertes Lernen, Gamification (Badge-System), Storytelling

I. Organisatorische Rahmenbedingungen & Logistik

- **Teilnehmerzahl & Ausstattung:** Maximal 10 Plätze. Es stehen 5 LEGO Mindstorms Sets zur Verfügung.
- **Kosten:** Die Teilnahme an der AG ist für alle Kinder vollständig kostenlos.
- **Ablauf & Räumlichkeit:** Die AG findet am Nachmittag nach Schulschluss statt. Die Schülerinnen und Schüler werden in der Pause gesammelt abgeholt. Der Weg zur *Stadt-, Kreis- und Gymnasialbibliothek* (ca. 5 Minuten) wird durchgehend begleitet.
- **Infrastruktur:** Die benötigten Laptops/Tablets sowie das Laden der Roboter-Akkus zwischen den Terminen wird in Kooperation mit den Mitarbeitenden der Bibliothek sichergestellt.
- **Budget für Verschleißteile:** Erfahrungsgemäß gehen bei regelmäßiger Nutzung Kleinteile (Pins, Achsen, Kabel) verloren. Hierfür wird ein Ersatzteil-Budget von **ca. 50 bis 80 Euro pro Halbjahr** veranschlagt, um den Betrieb aller 8 Sets zu garantieren.

II. Pädagogisches Konzept & Routinen

- **Pair Programming:** Die Kinder arbeiten in festen Zweier-Teams. Um eine aktive Teilnahme beider Teammitglieder durchgehend zu gewährleisten, wird der Rollentausch (Bauen vs. Programmieren) durch ein akustisches Signal (Gong) alle 20 Minuten strikt getaktet.
- **Binnendifferenzierung ("Fast-Finisher"):** Für schnellere Teams stehen vorbereitete Zusatzaufgaben bereit (z. B. optische oder akustische Code-Erweiterungen), um Leerlauf und Unruhe zu vermeiden.
- **Krankheits- und Ausfallmanagement:** Bei ungerader Teilnehmerzahl durch Krankheit werden Teams temporär zusammengelegt oder das alleinstehende Kind erhält eine intensivere 1-zu-1-Betreuung.
- **Strukturierte Zeitplanung:** Jeder 90-Minuten-Block folgt einer festen Routine: 10 Min. Ankommen & Briefing, 4 x 20 Min. aktive Projektarbeit (mit Rollentausch) und zwingend 10 Min. Puffer am Ende für den systematischen Rückbau und das Sortieren der Materialien.

III. Das Curriculum (Projektphasen)

Projekt 1: Mission Mars (Grundlagen & Motorik)

Story: Die Teams landen als Ingenieure einen autonomen Rover auf dem Mars.

- **Termin 1: First Contact** (Fertigen Roboter testen, Programme laden, Demontage) | *Badge: Astronauten-Anwärter*
- **Termin 2: Bauplan & Taufe** (Neubau und Personalisierung des Roboters, "Ownership") | *Badge: Chef-Ingenieur*
- **Termin 3: Fahrt ins Ungewisse** (Blindes Navigieren auf einem Parcours, Code-Logik) | *Badge: Navigator*
- **Termin 4: Der Krater-Rand** (Ultraschallsensor: Hindernisse und Abgründe erkennen) | *Badge: Sensor-Spezialist*
- **Termin 5: Mission Mars Erfolgreich** (Abschluss-Challenge: Ausweichen und Basis erreichen) | *Badge: Mars-Pionier*

Projekt 2: Operation Rettungshund (Logik & Umwelt-Interaktion)

Story: Nach einem Erdbeben in einer LEGO-Stadt werden die Roboter als Retter eingesetzt.

- **Termin 6: Umbau für unwegsames Gelände** (Roboter modifizieren, Wenn-Dann-Logik) | *Badge: Krisenmanager*
- **Termin 7: Die sichere Route** (Farbsensor: Einer schwarzen Linie folgen) | *Badge: Fährtenleser*
- **Termin 8: Ausdauer und Kontrolle** (Programmieren von Schleifen/Loops für Dauerbetrieb) | *Badge: Logik-Meister*
- **Termin 9: Das Leuchtfeuer** (Töne und Lichter als SOS-Signal programmieren) | *Badge: Signal-Experte*
- **Termin 10: Die große Rettung** (Kombination: Linienfahrt, Stoppen bei roter Farbe, SOS-Signal) | *Badge: Lebensretter*

Projekt 3: Smart City Logistik (Mechanik & Automatisierung)

Story: In der Stadt der Zukunft müssen Roboter Fracht sortieren und transportieren.

- **Termin 11: Der Greifarm** (Erweiterung um zusätzlichen Motor und Hebe-mechanik) | *Badge: Mechaniker*
- **Termin 12: Frachtverladung** (Programmierung des präzisen Greifens und Hebens) | *Badge: Logistik-Profi*
- **Termin 13: Multitasking** (Gleichzeitiges Fahren und Bewegen des Greifarms im Code) | *Badge: Automatisierer*
- **Termin 14: Intelligentes Sortieren** (Sensorbasierte Entscheidungen beim Sortieren von Farben) | *Badge: Sortier-Genie*

- **Termin 15: Smart City Challenge** (Mini-Wettbewerb: Welches Team sortiert am schnellsten?) | *Badge: City-Architekt*

Projekt 4: Das Tech-Startup (Freies Projekt & Showcase)

Story: Die Teams gründen ein Startup und entwickeln einen Roboter für eine eigene Problemlösung.

- **Termin 16: Der Ideen-Pitch** (Brainstorming und Präsentation der eigenen Idee vor der AG) | *Badge: Visionär*
- **Termin 17: Prototyping** (Eigenständiger Bau und Wahl der Sensorik/Mechanik) | *Badge: Erfinder*
- **Termin 18: Feinschliff & Bugfixing** (Code-Optimierung und Design-Anpassungen) | *Badge: Problemlöser*
- **Termin 19: Generalprobe (in der Aula)**
 - *Ablauf:* Ortswechsel in die Aula. Anpassung des Codes an reale Lichtverhältnisse und Bodenbeschaffenheiten (Sensorkalibrierung). Vorbereitung der Präsentation. | *Badge: Präsentator*
- **Termin 20: Der große Showcase (in der Aula)**
 - *Ablauf:* Feierliche Abschlusspräsentation der Roboter vor Publikum (Schulleitung, Eltern, Mitschüler). Überreichung der Zertifikate. | *Badge: Master of Robotics*