# Erfinderwerkstatt – Roboter helfen

Unterrichtsreihe mit LEGO® Education SPIKE™ Essential und Bee-Bot · 1.–4. Schulstufe, altersgemischt · 10 Einheiten

Nov 2, 2026 · @a

## Überblick

In 10 Einheiten werden die Kinder zu Erfinder:innen. Sie lernen an zwei Stationen, Roboter zu bauen und zu steuern. Am Ende entwickeln sie im Tandem eine eigene Roboter-Erfindung, die Menschen hilft, und stellen sie auf einer Erfindermesse vor.

**Leitfrage der Reihe:** Wie kann ein Roboter Menschen helfen?

| Rahmen | Festlegung |
|---|---|
| Zielgruppe | 19–25 Kinder, 1.–4. Schulstufe, altersgemischt, unterschiedliche Vorerfahrung |
| Zeit | Tag 1: 160 Minuten · Tag 2–10: je 50 Minuten |
| Material im Einsatz | 6 LEGO SPIKE Essential-Sets mit je 1 iPad (ab Tag 8 bis zu 12) · 6 Bee-Bots mit Themenmatten und Befehlskarten |
| Sozialform | Tandems aus einem älteren und einem jüngeren Kind, Rollen wechseln täglich. Bei ungerader Zahl gibt es eine Dreiergruppe. |
| Organisation | Die Klasse wird in Gruppe A und Gruppe B geteilt (je 5–6 Tandems). Die Gruppen tauschen täglich die Station. |
| Ergebnis | Präsentation in der Klasse, Erfindermesse für Gäste, gemeinsames Erfinderbuch |

### Die 10 Tage auf einen Blick

Tag 2–7 sind in drei Stufen zu je zwei Tagen gegliedert. In jeder Stufe ist Gruppe A am ersten Tag an der SPIKE-Station und Gruppe B am Bee-Bot. Am zweiten Tag wird getauscht. So erlebt jede Gruppe jede Stufe an beiden Stationen.

| Tag | Phase | Bee-Bot-Station | SPIKE-Station |
|---|---|---|---|
| 1 | Start: Die Erfinderwerkstatt öffnet (160 min) | Bee-Bot kennenlernen: Tasten, Schritte, Drehungen | Set kennenlernen, iPad verbinden, erstes Modell |
| 2–3 | Stufe 1: Genau sagen, was zu tun ist | Lieferdienst: Wege mit Befehlskarten planen | Modell mit Motor nach Anleitung bauen und starten |
| 4–5 | Stufe 2: Testen und verbessern | Fehler finden, Hindernisse umfahren, Wege messen | Modell verändern: Richtung, Tempo, Dauer, Stabilität |
| 6–7 | Stufe 3: Roboter, die reagieren | Eigene Mission für andere erfinden | Farbsensor und Lichtmatrix: Der Roboter reagiert |
| 8 | Erfinderprojekt: Planen und Bauen | Bee-Bot-Erfindung (bis 6 Tandems) | SPIKE-Erfindung (alle übrigen Tandems) |
| 9 | Erfinderprojekt: Programmieren, Testen, Generalprobe | wie Tag 8 | wie Tag 8 |
| 10 | Erfindermesse | Ausstellung und Präsentation | Ausstellung und Präsentation |

An Tag 8 und 9 gibt es keinen Stationswechsel. Jedes Tandem bleibt bei seinem Projekt, damit die Erfindung in Ruhe entstehen kann. Dafür werden alle vorhandenen SPIKE-Sets genutzt.

## Ziele und Lehrplanbezug

**Leitziel:** Die Kinder bauen und steuern einfache Roboter im Team. Am Ende entwickeln sie eine eigene Erfindung, die ein Problem aus ihrem Alltag löst, und erklären sie anderen.

Schwerpunkte sind Technik, Mathematik/Raum und Sprache/Reflexion. Zusammenarbeit und Kreativität ziehen sich durch alle Einheiten. Programmieren ist das Werkzeug, mit dem die Kinder ihre Ideen umsetzen.

| Bereich | Die Kinder können … | Bezug zum Lehrplan der Volksschule (2023) |
|---|---|---|
| Technik | … ein Modell nach Bildanleitung bauen. … Hub, Motor, Farbsensor und Lichtmatrix benennen und anschließen. … ein Modell testen und so verändern, dass es stabiler wird oder besser funktioniert. … eine eigene Maschine entwerfen, bauen und verbessern. | Sachunterricht, Bereich Technik · Technik und Design |
| Mathematik / Raum | … Wege im Raster planen und zählen. … links/rechts, vor/zurück und Drehen unterscheiden. … Weglängen schätzen und berechnen (1 Bee-Bot-Schritt = 15 cm). … Zeit und Umdrehungen als Werte im Programm verändern. | Mathematik: Geometrie (Orientierung, Lagebeziehungen), Größen (Längen, Zeit), Zahlen |
| Sprache / Reflexion | … Fachbegriffe richtig verwenden (Programm, Befehl, Motor, Sensor, testen, Fehler). … Anweisungen in der richtigen Reihenfolge formulieren. … ihre Erfindung vor anderen vorstellen. … im Erfinder-Tagebuch festhalten, was gelungen ist und was schwierig war. | Deutsch: Sprechen, Zuhören, Miteinander-Reden; Verfassen von Texten |
| Zusammenarbeit | … in einer Rolle Verantwortung übernehmen. … sich im Tandem absprechen und abwechseln. … einander freundlich Feedback geben und Tipps an andere Gruppen weitergeben. | Soziales Lernen (übergreifend) |

| Bereich | Die Kinder können … | Bezug zum Lehrplan der Volksschule (2023) |
|---|---|---|
| Kreativität | … eigene Ideen entwickeln, wie ein Roboter Menschen helfen kann. … Modelle, Missionen und Geschichten selbst erfinden und gestalten. | Technik und Design, Sachunterricht |
| Programmieren (Werkzeug) | … eine Befehlsfolge planen, eingeben und testen. … Fehler im Programm finden und beheben. … einen Roboter auf eine Farbe reagieren lassen. | Übergreifendes Thema Informatische Bildung / Medienbildung |

Die Zuordnung zum Lehrplan ist sinngemäß. Vor dem Einsatz an der Schule bitte mit dem aktuellen Lehrplan und der Jahresplanung abgleichen.

**Gestufte Erwartung im altersgemischten Tandem:**

- **1./2. Schulstufe:** bedient Tasten und Bildblöcke, baut mit Unterstützung, zählt Schritte, erzählt in einfachen Sätzen.
- **3./4. Schulstufe:** plant Wege vorab mit Karten, verändert Werte gezielt, findet Fehler, erklärt mit Fachbegriffen und unterstützt das jüngere Kind, ohne ihm die Arbeit abzunehmen.

## Material und Vorbereitung

Rechnen Sie vor dem ersten Tag mit etwa 2 Stunden Vorbereitung. Danach reichen vor jeder Einheit 10 Minuten zum Aufbauen und Laden.

### Material für die ganze Reihe

| Material | Menge | Hinweis |
|---|---|---|
| LEGO Education SPIKE Essential-Set | 6 im Stationsbetrieb, bis 12 an Tag 8–10 | Pro Set: kleiner Hub mit 2 Anschlüssen, 2 Motoren, Farbsensor, Lichtmatrix |
| iPad mit LEGO Education SPIKE-App | 1 pro Set | App vorab installieren und einmal mit jedem Hub verbinden |
| Bee-Bot | 6 | Akku per USB laden. Schalter für Strom und Ton sind auf der Unterseite. |

| Material | Menge | Hinweis |
|---|---|---|
| Bee-Bot-Themenmatten | vorhandene Matten | Höchstens 2 Bee-Bots pro Matte. Fehlende Matten mit einem Klebeband-Raster (15 × 15 cm) am Boden ergänzen. |
| Bee-Bot-Befehlskarten | 1 Satz pro Tandem | Pfeile vor, zurück, links, rechts und GO |
| Malerkrepp | 3 Rollen | Raster für das Spiel ohne Geräte an Tag 1, Ersatzmatten |
| Kopiervorlagen (in diesem Dokument) | siehe unten | Rollenkarten, Stationskarten, Erfinder-Tagebuch, Erfinder-Steckbrief |
| Bastelmaterial | 1 Kiste | Karton, Papier, Buntstifte, Scheren, Kleber, Klebeband, Pfeifenputzer, Recyclingmaterial |
| Kleine Figuren und Gegenstände | ca. 20 | „Pakete“, Hindernisse und Ziele für Bee-Bot-Missionen (z. B. LEGO-Figuren, Bausteine, Radiergummis) |
| Farbige Kartonkarten | je 10 in Rot, Gelb, Blau, Grün | Für den Farbsensor (Stufe 3) |
| Ampelkarten oder Becher | 1 Satz pro Tandem | Rot = Wir brauchen Hilfe. Gelb = Wir probieren noch. Grün = Fertig. |
| Timer, Klangschale oder Glocke | 1 | Startsignal und Aufräumsignal |
| Kamera oder iPad | 1 | Fotos für das Erfinderbuch |
| Plakat „Erfinderwerkstatt“ | 1 | Ablauf, Regeln, Ideensammlung und Fachbegriffe |

## Vorbereitungs-Checkliste

### Einmalig vor Tag 1

- [ ] Sets, Hubs und iPads mit derselben Nummer beschriften (z. B. Set 3 = iPad 3 = Hub 3). Die Bee-Bots haben keine Nummern: Jedes Tandem nimmt sich einen freien Bee-Bot.

- [ ] Hubs in der SPIKE-App passend umbenennen, damit die Tandems sicher mit ihrem eigenen Hub verbunden sind
- [ ] Vollständigkeit der Sets mit der Teileliste prüfen
- [ ] Hubs, iPads und Bee-Bots voll aufladen
- [ ] Die SPIKE-Aufgaben „Klassisches Karussell“ und „Guten-Morgen-Maschine“ einmal selbst ausprobieren
- [ ] Bee-Bot selbst testen: Programm eingeben, GO drücken, mit X löschen
- [ ] Raum einteilen: SPIKE-Tische und eine freie Bodenfläche für die Bee-Bots, möglichst weit auseinander
- [ ] Tandems und Gruppe A/B einteilen (siehe Organisation)
- [ ] Kopiervorlagen drucken: Rollenkarten (laminiert), Stationskarten (laminiert), Erfinder-Tagebuch (1 pro Kind), Steckbrief (1 pro Tandem)
- [ ] Elternbrief oder Einladung für die Erfindermesse an Tag 10 verschicken

**Vor jeder Einheit**

- [ ] Geräte geladen? Hubs und Bee-Bots nach jeder Einheit wieder anstecken
- [ ] Stationskarten des Tages an beiden Stationen bereitlegen
- [ ] Rollenkarten getauscht?
- [ ] Tipp-Zettel der Gruppe vom Vortag an die Station legen

# Organisation

Jede Einheit läuft nach demselben Ablauf. Die Kinder arbeiten in festen Tandems und wechseln täglich zwischen der SPIKE-Station und der Bee-Bot-Station. Das gibt Sicherheit und spart Erklärzeit.

## Tandems und Gruppen bilden

1. Jedes Tandem besteht aus einem älteren Kind (3./4. Schulstufe) und einem jüngeren Kind (1./2. Schulstufe). Die Tandems bleiben alle 10 Tage gleich.
2. Bei ungerader Kinderzahl gibt es eine Dreiergruppe. Das dritte Kind übernimmt die Rolle Reporter:in.
3. Die Tandems werden auf Gruppe A und Gruppe B verteilt, je 5–6 Tandems. So hat jedes Tandem an jeder Station ein eigenes Gerät.
4. Kinder mit Unterstützungsbedarf kommen in ein Tandem mit einem geduldigen, älteren Kind. Kinder mit derselben Erstsprache können bewusst zusammenarbeiten.

## Stationswechsel

| Tag | Gruppe A | Gruppe B |
|---|---|---|
| 1 | beide Stationen (Wechsel in der Einheit) | beide Stationen (Wechsel in der Einheit) |
| 2 | SPIKE, Stufe 1 | Bee-Bot, Stufe 1 |
| 3 | Bee-Bot, Stufe 1 | SPIKE, Stufe 1 |
| 4 | SPIKE, Stufe 2 | Bee-Bot, Stufe 2 |
| 5 | Bee-Bot, Stufe 2 | SPIKE, Stufe 2 |
| 6 | SPIKE, Stufe 3 | Bee-Bot, Stufe 3 |
| 7 | Bee-Bot, Stufe 3 | SPIKE, Stufe 3 |
| 8–9 | Erfinderprojekt im eigenen Tandem | Erfinderprojekt im eigenen Tandem |
| 10 | Erfindermesse | Erfindermesse |

**Tipp-Zettel:** Am Ende jeder Stationsarbeit schreibt oder zeichnet jedes Tandem einen Tipp für die Gruppe, die am nächsten Tag an diese Station kommt. So helfen sich die Gruppen gegenseitig.

## Rollen

Jedes Kind hat eine Rollenkarte. Die Karten werden jeden Tag im Tandem getauscht.

| Rollenkarte | Aufgaben an der SPIKE-Station | Aufgaben an der Bee-Bot-Station |
|---|---|---|
| **Bau-Profi** (Bauleiter:in + Materialchef:in) | baut nach Anleitung, holt und räumt Material, zählt am Ende die Teile | legt den Weg mit Befehlskarten, setzt den Bee-Bot an den Start, holt und räumt Material |
| **Steuer-Profi** (Programmierer:in + Reporter:in) | bedient das iPad, verbindet den Hub, erstellt das Programm, schreibt den Tipp-Zettel | tippt das Programm in den Bee-Bot, drückt GO, erzählt in der Reflexion, was passiert ist |

Wichtige Regel: Beide dürfen mitreden, aber nur die zuständige Person berührt das Gerät. Nach der Hälfte der Stationsarbeit dürfen die Tandems die Rollen tauschen, wenn beide es wollen.

### Ablauf jeder 50-Minuten-Einheit (Tag 2–7)

| Zeit | Phase | Was passiert | Sozialform |
|---|---|---|---|
| 0–7 min | Erfinderkreis | Begrüßung, Problem des Tages, Rollen tauschen, Aufträge beider Stationen kurz zeigen | Sitzkreis |
| 7–37 min | Stationsarbeit | Gruppe A und B arbeiten an ihrer Station mit Stationskarten (Basis, Profi, Expert:in) | Tandem |
| 37–42 min | Aufräumen | Klangsignal. Bau-Profis räumen auf und zählen, Steuer-Profis schreiben den Tipp-Zettel. | Tandem |
| 42–50 min | Teilen und Reflexion | 2 Tandems zeigen ihre Lösung, eine Seite im Erfinder-Tagebuch | Sitzkreis, Einzelarbeit |

### Rituale und Regeln

- **Startsignal und Stoppsignal:** Bei der Klangschale: Hände weg vom Gerät, Augen zur Lehrkraft.
- **Ampel:** Rot heißt „Wir brauchen Hilfe“. Vorher gilt die Regel „Erst das Tandem fragen, dann ein anderes Tandem, dann die Lehrkraft“.
- **Fehler sind Forscher-Momente:** Wer einen Fehler findet, hat etwas entdeckt. Fehler werden nicht ausgelacht.
- **Erfinderwand:** Ein Plakat sammelt Ideen „Wo könnte ein Roboter helfen?“ und neue Fachbegriffe mit Bildern.

### Rolle der Lehrkraft

Die Bee-Bot-Station läuft mit den Stationskarten weitgehend selbstständig. Die Lehrkraft ist vor allem an der SPIKE-Station, besonders beim Verbinden der Hubs. Wenn eine zweite Person verfügbar ist (Assistenz, Begleitlehrkraft, Schulassistenz), betreut sie die Bee-Bot-Station.

## Tag 1 – Die Erfinderwerkstatt öffnet (160 Minuten)

**Ziel des Tages:** Die Kinder erfahren, dass Roboter genaue Anweisungen brauchen. Sie lernen ihr Tandem, ihre Rolle und beide Roboter kennen.

**Material:**

- **Für alle:** Brief der Erfinderwerkstatt (selbst schreiben oder vorlesen), Plakat Erfinderwand, Rollenkarten, Erfinder-Tagebuch
- **Mensch-Roboter-Spiel:** 3 Malerkrepp-Raster am Boden (je 4 × 4 Felder zu 30 cm), 3 Sätze Befehlskarten in Großformat, je ein Kuscheltier oder Karton als Ziel, je 2 Stühle oder Kartons als Hindernisse
- **Bee-Bot-Station:** 6 Bee-Bots, Themenmatten, Befehlskarten, Lineale, kleine Figuren als Ziele, Bausteine als Hindernisse, Klebepunkte als Startmarkierung, Stationskarten Tag 1
- **SPIKE-Station:** 6 SPIKE-Sets mit iPads, Sortierschalen, Stationskarten Tag 1, Timer

## Ablauf

| Zeit | Phase | Was passiert | Sozialform |
|---|---|---|---|
| 0–15 min | Einstieg | Die Lehrkraft liest einen Brief vor: „Die Erfinderwerkstatt sucht Kinder, die Robotern beibringen, Menschen zu helfen.“ Gespräch: Wo brauchen Menschen im Alltag Hilfe? Ideen kommen als Bild oder Wort auf die Erfinderwand. | Sitzkreis |
| 15–20 min | Tandems und Rollen | Tandems und Gruppen A/B werden bekannt gegeben. Die Rollenkarten Bau-Profi und Steuer-Profi werden erklärt und verteilt. | Sitzkreis |
| 20–45 min | Mensch-Roboter (ohne Geräte) | Ein Kind spielt den Roboter im Klebeband-Raster. Das andere Kind legt Befehlskarten und gibt sie dem Roboter. Der Roboter macht genau das, was auf den Karten steht, und nicht mehr. Erst führt die Lehrkraft es mit einem Tandem vor, dann probieren mehrere Tandems nacheinander. | Plenum, Tandem |
| 45–50 min | Bewegungspause | Kurzer Wechsel, Gruppen gehen zu ihrer ersten Station | – |
| 50–95 min | Stationsrunde 1 | Gruppe A: SPIKE kennenlernen · Gruppe B: Bee-Bot kennenlernen | Tandem |
| 95–100 min | Aufräumen und Wechsel | Material zählen, Tipp-Zettel schreiben, Station wechseln | Tandem |

| Zeit | Phase | Was passiert | Sozialform |
|---|---|---|---|
| 100–145 min | Stationsrunde 2 | Gruppe A: Bee-Bot kennenlernen · Gruppe B: SPIKE kennenlernen | Tandem |
| 145–160 min | Abschluss | Vergleich: Was ist gleich, was ist anders bei Bee-Bot und SPIKE? Erste Seite im Erfinder-Tagebuch. Ausblick auf morgen. | Sitzkreis, Einzelarbeit |

## Erkenntnis aus dem Mensch-Roboter-Spiel

Am Ende hält die Klasse an der Erfinderwand fest:

- Roboter machen nur, was man ihnen genau sagt.
- Die Reihenfolge der Befehle ist wichtig.
- „Links“ und „Rechts“ gelten immer aus der Sicht des Roboters. Der Roboter dreht sich auf der Stelle und geht erst mit dem nächsten Befehl weiter.

## Mensch-Roboter in fünf Spielstufen

Die Lehrkraft zeigt Stufe 1 mit einem Tandem vor. Danach spielen an jedem der 3 Raster 4 Tandems abwechselnd, die anderen schauen zu und prüfen mit. Jede Stufe dauert etwa 4 Minuten. In jeder Stufe tauschen Roboter und Programmierer:in.

1. **Geradeaus:** Das Ziel liegt 3 Felder vor dem Roboter.
2. **Mit Drehung:** Das Ziel liegt um die Ecke. Der Roboter dreht sich auf der Stelle und geht dann weiter.
3. **Mit Hindernis:** Ein Stuhl oder Karton blockiert ein Feld. Der Weg muss außen herum führen.
4. **Fehler finden:** Die Programmierer:in legt absichtlich einen falschen Befehl. Die Zuschauer:innen rufen „Stopp!“, sobald der Roboter falsch geht.
5. **Ohne Worte:** Es wird nur mit Karten programmiert, niemand spricht. Das hilft auch Kindern, die noch wenig Deutsch können.

## Station Bee-Bot: Bee-Bot kennenlernen

Die Aufgaben reichen für die ganzen 45 Minuten: etwa 15 Minuten pro Stufe, für schnelle Tandems gibt es eine Extra-Aufgabe.

- **Basis:**
  1. Bee-Bot einschalten. X drücken.
  2. 1 Schritt vorwärts eingeben und GO drücken.

3. X drücken. Jede Taste einmal ausprobieren: zurück, links drehen, rechts drehen, Pause.
4. Den Bee-Bot einmal ganz im Kreis drehen lassen. Wie oft muss man „rechts drehen“ drücken? (4-mal)
5. 2 Schritte vor und wieder 2 Schritte zurück zum Start fahren.

- **Profi:**
  1. Mit dem Lineal messen: Wie weit fährt der Bee-Bot bei einem Schritt? (15 cm)
  2. Den Bee-Bot zu einem Ziel fahren lassen, das 3 Felder entfernt ist.
  3. Schätzen: Wie viele Schritte ist die Matte lang? Dann testen.
  4. Zu einem Ziel fahren und wieder zurück zum Start. Tipp: Zweimal drehen dreht den Bee-Bot um.
- **Expert:in:**
  1. Einen Weg mit einer Kurve planen, zuerst mit Befehlskarten legen und dann eingeben.
  2. Ein Quadrat fahren: Der Bee-Bot soll genau am Start ankommen.
  3. Rätsel für das Tandem-Kind: Ein Kind legt ein Programm mit Karten, das andere zeigt auf der Matte, wo der Bee-Bot landet. Dann testen.
- **Extra für Schnelle – Bee-Bot-Tanz:** Einen Tanz mit mindestens 8 Befehlen erfinden, mit Drehungen und Pausen. Am Ende der Gruppe vorführen.

## Station SPIKE: Das Set kennenlernen

LEGO-Aufgabe: Klassisches Karussell aus der Einheit „Fabelhafter Freizeitpark“ (1.–2. Klasse, in der SPIKE-App).

- **Basis:**
  1. Hub, Motor und Lichtmatrix im Set finden und benennen.
  2. Hub mit dem iPad verbinden.
  3. Das Karussell nach der Anleitung in der App bauen.
  4. Den Motor am Hub anstecken und das erste Programm starten.
- **Profi:**
  1. Das Programm verändern: andere Richtung, schneller oder langsamer.
  2. Das Karussell genau 3 Sekunden drehen lassen und dann stoppen.
  3. Lichtshow: Die Lichtmatrix am zweiten Anschluss anstecken. Sie soll leuchten, während sich das Karussell dreht.
- **Expert:in:**
  1. Das Karussell für Sofie umbauen (dritter Arbeitsauftrag in der App).
  2. Eine Programmfolge bauen: erst langsam, dann schnell, dann Stopp.

3. Stabilitätstest: Eine Figur oder einen Sitz anbauen, der beim schnellen Drehen nicht herunterfällt.

- **Extra für Schnelle:** Ein eigenes kleines Fahrgeschäft mit dem Motor erfinden und ins Erfinder-Tagebuch zeichnen.

### Hinweise für die Lehrkraft

- **Häufigster Bee-Bot-Fehler:** Der Bee-Bot merkt sich alle Befehle. Vor jedem neuen Programm muss X gedrückt werden. Dafür gibt es den Merksatz „Erst X, dann neu".
- **Verbinden der Hubs** dauert beim ersten Mal am längsten. Die Nummern auf iPad und Hub helfen, dass jedes Tandem den richtigen Hub wählt.
- **Bee-Bots ohne Nummern:** Jedes Tandem nimmt sich einen freien Bee-Bot und legt ihn am Ende an den Ladeplatz zurück.
- **Links und rechts:** Jüngere Kinder bekommen einen farbigen Punkt oder ein Band an die rechte Hand.
- **Fertig-Regel:** Wer alle Stufen geschafft hat, macht die Extra-Aufgabe. Danach hilft das Tandem anderen, aber nur mit Worten.
- **Zeitpuffer:** Wenn das Mensch-Roboter-Spiel länger dauert, wird die Abschlussrunde auf 10 Minuten verkürzt. Das Tagebuch kann dann an Tag 2 nachgeholt werden.

## Tag 2 – Stufe 1: Genau sagen, was zu tun ist

**Gruppe A:** SPIKE · **Gruppe B:** Bee-Bot

**Ziel des Tages:** Die Kinder planen eine Befehlsfolge, geben sie ein und prüfen, ob der Roboter das Richtige tut. Sie zählen Schritte und verwenden die Begriffe Befehl, Programm und Reihenfolge.

**Problem des Tages (Erfinderkreis):** „Leo kommt morgens nicht aus dem Bett, und die Nachbarin wartet auf ihr Paket. Wie können Roboter helfen?"

**Material:** Stationskarten Stufe 1, Befehlskarten, Bee-Bots mit Stadt- oder Themenmatte, kleine „Pakete" (Bausteine), 6 SPIKE-Sets mit iPads, Lineale

### Ablauf

| Zeit | Phase | Was passiert |
|---|---|---|
| 0–7 min | Erfinderkreis | Problem des Tages vorstellen. Rollen tauschen. Wiederholen: „Erst X, dann neu" und „Links und rechts aus Sicht des Roboters". |

| Zeit | Phase | Was passiert |
|---|---|---|
| 7–37 min | Stationsarbeit | Siehe unten |
| 37–42 min | Aufräumen | Teile zählen, Tipp-Zettel schreiben |
| 42–50 min | Teilen und Reflexion | 1 Tandem pro Station zeigt die Lösung. Tagebuch: „Heute habe ich dem Roboter beigebracht, …“ |

## Station Bee-Bot: Der Lieferdienst

Der Bee-Bot ist ein Lieferroboter. Er bringt Pakete von der Post (Startfeld) zu einer Adresse auf der Matte. Das Paket wird auf das Zielfeld gelegt.

- **Basis:** Ein Ziel auf gerader Strecke. Zuerst die Befehlskarten auflegen, dann eingeben, dann GO.
- **Profi:** Ein Ziel mit einer Drehung. Schritte zählen und ausrechnen, wie weit der Bee-Bot gefahren ist (Schritte × 15 cm).
- **Expert:in:** Zwei Pakete in einem einzigen Programm ausliefern. Zwei Wege vergleichen: Welcher ist kürzer?

## Station SPIKE: Die Guten-Morgen-Maschine

LEGO-Aufgabe: Guten-Morgen-Maschine aus der Einheit „Kuriose Erfindungen“ (Aufgabe 1, in der SPIKE-App). Leo möchte seinen Freunden einen guten Morgen wünschen.

- **Basis:** Die Maschine nach der Anleitung in der App bauen. Das erste Programm erstellen und testen.
- **Profi:** Das Programm überarbeiten (zweiter Arbeitsauftrag in der App), zum Beispiel länger, schneller oder mit Licht.
- **Expert:in:** Eine eigene Maschine entwickeln, die zur Begrüßung winkt (dritter Arbeitsauftrag).

Einfachere Alternative für Tandems, die mehr Zeit brauchen: Die perfekte Schaukel aus „Fabelhafter Freizeitpark“.

## Hinweise für die Lehrkraft

- An der Bee-Bot-Station gilt: Erst legen, dann tippen. Das jüngere Kind kann die Pfeile auf den Karten mit dem Finger nachfahren, während das ältere Kind eingibt.
- Impulsfrage an der SPIKE-Station: „Was passiert zuerst? Was passiert danach?“
- Fachbegriffe des Tages mit Bild auf die Erfinderwand: **Befehl**, **Programm**, **Reihenfolge**, **Motor**.

# Tag 3 – Stufe 1: Stationen getauscht

**Gruppe A:** Bee-Bot · **Gruppe B:** SPIKE

Inhalte, Stationskarten und Ablauf sind dieselben wie an Tag 2. Die Gruppen tauschen nur die Station. Neu ist: Die Gruppe vom Vortag ist jetzt Expert:innen-Gruppe.

## Was an Tag 3 anders ist

- **Erfinderkreis (7 min):** Je ein Tandem aus Gruppe A und B erklärt in zwei Sätzen, worauf man an „seiner“ Station von gestern achten muss. Die Tipp-Zettel vom Vortag liegen an den Stationen.
- **Hilfe-Regel:** Wer an einer Station nicht weiterkommt, darf ein Tandem fragen, das die Station schon kennt.
- **Reflexion (8 min):** Vergleich beider Stationen: „Beim Bee-Bot gebe ich die Befehle mit … ein, bei SPIKE mit …“ Tagebuch-Seite Stufe 1 fertigstellen.

## Hinweis für die Lehrkraft

Nach Tag 3 hat jedes Kind beide Stationen in Stufe 1 erlebt. Ein kurzer Blick in die Tagebücher zeigt, welche Tandems in Stufe 2 die Basis-Karten und welche die Profi-Karten brauchen.

# Tag 4 – Stufe 2: Testen und verbessern

**Gruppe A:** SPIKE · **Gruppe B:** Bee-Bot

**Ziel des Tages:** Die Kinder finden Fehler in Programmen und Modellen und beheben sie Schritt für Schritt. Sie messen Strecken und machen ein Modell stabiler.

**Problem des Tages (Erfinderkreis):** „Daniels Spind ist voll. Er kann nicht alles allein nach Hause tragen. Und unser Lieferroboter hat sich verfahren!“

**Material:** Stationskarten Stufe 2 (mit Fehler-Rätseln), Befehlskarten, Bee-Bots mit Matten, Hindernisse (Bausteine als „Baustelle“), Maßband oder Lineale, 6 SPIKE-Sets mit iPads, Malerkrepp für eine Fahrstrecke am Boden (Start und „Daniels Haus“)

## Ablauf

| Zeit | Phase | Was passiert |
|---|---|---|
| 0–7 min | Erfinderkreis | Problem des Tages. Die Fehlerdetektiv-Schritte einführen (siehe unten) und an die Erfinderwand hängen. |

| Zeit | Phase | Was passiert |
|---|---|---|
| 7–37 min | Stationsarbeit | Siehe unten |
| 37–42 min | Aufräumen | Teile zählen, Tipp-Zettel schreiben |
| 42–50 min | Teilen und Reflexion | „Unser bester Fehler heute war …“ Tagebuch-Seite Stufe 2 |

## Die Fehlerdetektiv-Schritte

1. Was sollte passieren?
2. Was ist wirklich passiert?
3. Wo ist der Unterschied?
4. Nur eine Sache ändern und wieder testen.

## Station Bee-Bot: Fehlerdetektive

- **Basis:** Auf der Stationskarte liegt ein Lieferweg mit einem falschen Befehl. Die Kinder legen das Programm mit Befehlskarten nach, testen es, finden den Fehler und verbessern ihn.
- **Profi:** Eine Baustelle (Hindernis) blockiert den direkten Weg. Die Kinder planen einen Umweg. Sie messen beide Wege mit dem Maßband und vergleichen: Um wie viele Zentimeter ist der Umweg länger?
- **Expert:in:** Das Tandem erfindet ein eigenes Fehler-Rätsel für die andere Gruppe. Es legt ein Kartenprogramm mit genau einem Fehler und schreibt das Ziel dazu.

## Station SPIKE: Der Roboter-Assistent

LEGO-Aufgabe: Kleiner Helfer, große Wirkung aus „Kuriose Erfindungen“ (Aufgabe 2). Ein Roboter-Assistent soll Daniel helfen, seine Sachen nach Hause zu bringen.

- **Basis:** Den Assistenten nach Anleitung bauen und mit einem Programm steuern.
- **Profi:** Das Programm so verändern, dass der Assistent genau von der Startlinie bis zu „Daniels Haus“ fährt (zweiter Arbeitsauftrag). Die Strecke wird vorher gemessen. Die Kinder verändern Dauer und Tempo, bis es passt.
- **Expert:in:** Einen eigenen, verbesserten Assistenten bauen (dritter Arbeitsauftrag). Belastungstest: Trägt er 5 Bausteine, ohne auseinanderzufallen?

## Hinweise für die Lehrkraft

- Nicht die Lösung verraten. Stattdessen fragen: „Welcher Detektiv-Schritt hilft euch jetzt?“

- Die Fehler-Rätsel der Expert:innen werden gesammelt und an Tag 5 von der anderen Gruppe gelöst.
- Fachbegriffe des Tages: **testen**, **Fehler**, **verbessern**, **Geschwindigkeit**, **stabil**.

## Tag 5 – Stufe 2: Stationen getauscht

**Gruppe A:** Bee-Bot · **Gruppe B:** SPIKE

Inhalte und Ablauf sind dieselben wie an Tag 4. Die Gruppen tauschen die Station.

### Was an Tag 5 anders ist

- **Erfinderkreis (7 min):** Ein Kind aus der Vortagsgruppe erzählt von einem Fehler, den es gestern entdeckt hat, und wie das Tandem ihn gelöst hat.
- **Fehler-Rätsel tauschen:** An der Bee-Bot-Station lösen die Tandems zuerst ein Fehler-Rätsel, das ein Tandem der anderen Gruppe an Tag 4 erfunden hat. Danach geht es mit den Stationskarten weiter.
- **Strecken-Rekord:** An der SPIKE-Station wird festgehalten, welches Tandem am genauesten bei „Daniels Haus“ angekommen ist (Abstand in cm).
- **Reflexion (8 min):** Halbzeit! Jedes Kind malt oder schreibt im Tagebuch eine erste Idee: „Ich möchte einen Roboter erfinden, der …“ Die Ideen kommen an die Erfinderwand.

### Hinweis für die Lehrkraft

Die Ideen von heute sind die Grundlage für das Erfinderprojekt an Tag 8. Bitte sammeln und fotografieren. Bis Tag 8 überlegen, welche Tandems mit dem Bee-Bot und welche mit SPIKE erfinden wollen (höchstens 6 Bee-Bot-Tandems).

## Tag 6 – Stufe 3: Roboter, die reagieren

**Gruppe A:** SPIKE · **Gruppe B:** Bee-Bot

**Ziel des Tages:** Die Kinder lassen einen Roboter mit dem Farbsensor auf Farben reagieren („Wenn …, dann …“). An der Bee-Bot-Station erfinden und gestalten sie eine eigene Helfer-Mission für andere.

**Problem des Tages (Erfinderkreis):** „Im Klassenzimmer liegt Müll herum, und niemand trennt ihn richtig. Wie kann ein Roboter merken, welcher Müll wohin gehört?“

**Material:** Stationskarten Stufe 3, farbige Kartonkarten (Rot, Gelb, Blau, Grün), 6 SPIKE-Sets mit iPads, Bee-Bots mit Matten, Bastelmaterial für Bee-Bot-Verkleidungen, leere Missionskarten (Papier A5)

## Ablauf

| Zeit | Phase | Was passiert |
|---|---|---|
| 0–7 min | Erfinderkreis | Problem des Tages. Die Lehrkraft hält eine Farbkarte hoch, die Kinder reagieren: Bei Rot stehen sie auf, bei Blau klatschen sie. So wird „Wenn …, dann …“ erlebbar. |
| 7–37 min | Stationsarbeit | Siehe unten |
| 37–42 min | Aufräumen | Teile zählen, Missionskarten an die Erfinderwand |
| 42–50 min | Teilen und Reflexion | „Mein Roboter reagiert auf …“ oder „Unsere Mission heißt …“ Tagebuch-Seite Stufe 3 |

### Station Bee-Bot: Erfinde eine Mission

Jedes Tandem erfindet eine Helfer-Mission für den Bee-Bot, zum Beispiel: Medizin ins Krankenhaus bringen, Müll zur Recyclingstation fahren, eine verlorene Katze nach Hause bringen.

- **Basis:** Missionskarte gestalten (Name der Mission, Startfeld, Zielfeld, Bild). Den Bee-Bot passend verkleiden. Die Mission selbst fahren.
- **Profi:** Die Mission bekommt einen Zwischenstopp (Pause-Taste) und ein Hindernis.
- **Expert:in:** Die Mission wird zu einer Geschichte mit 3 Stationen. Zusatzregel für die Spieler:innen, zum Beispiel: „Schafft es mit höchstens 10 Befehlen!“

Wichtig: Die Verkleidung darf Räder, Tasten und den Schalter nicht verdecken.

### Station SPIKE: Das müllfressende Monster

LEGO-Aufgabe: Müllfressendes Monster aus „Kuriose Erfindungen“ (Aufgabe 4). Das Monster soll auf blauen „Müll“ reagieren.

- **Basis:** Das Monster bauen. Das Programm erstellen, mit dem es auf die blaue Karte reagiert.
- **Profi:** Das Programm so überarbeiten, dass das Monster auf verschiedene Farben unterschiedlich reagiert (zweiter Arbeitsauftrag). Idee: Mülltrennung, zum Beispiel Blau = Papier, Gelb = Plastik.
- **Expert:in:** Ein eigenes, verbessertes Monster entwickeln (dritter Arbeitsauftrag). Die Lichtmatrix zeigt an, welcher Müll erkannt wurde.

Einfachere Alternative: Imbissbude aus „Fabelhafter Freizeitpark“. Daniel bekommt einen Snack, wenn er sein blaues Ticket vor den Farbsensor hält.

### Hinweise für die Lehrkraft

- Der Farbsensor erkennt Farben am besten aus etwa 1 cm Abstand. Die Karte gerade und ruhig vor den Sensor halten.
- Die Missionskarten aus Tag 6 werden an Tag 7 von der anderen Gruppe gespielt. Bitte aufheben.
- Fachbegriffe des Tages: **Sensor**, **Farbsensor**, **reagieren**, **wenn …, dann ….**

## Tag 7 – Stufe 3: Stationen getauscht und Erfinderteams bilden

**Gruppe A:** Bee-Bot · **Gruppe B:** SPIKE

Inhalte und Ablauf sind dieselben wie an Tag 6. Zusätzlich bereitet die Reflexion das Erfinderprojekt vor.

### Was an Tag 7 anders ist

- **Bee-Bot-Station:** Jedes Tandem spielt zuerst eine Mission, die die andere Gruppe an Tag 6 erfunden hat. Danach erfindet es eine eigene Mission. Feedback an die Erfinder:innen auf einem Klebezettel: „Das hat uns gefallen: …“
- **SPIKE-Station:** Wie Tag 6. Wer fertig ist, testet: Reagiert das Monster auch auf Grün oder Rot?
- **Reflexion (8 min), Entscheidung für das Erfinderprojekt:** Die Lehrkraft zeigt die Ideen der Erfinderwand von Tag 5. Jedes Tandem wählt eine Idee und entscheidet: Erfinden wir mit SPIKE oder mit dem Bee-Bot? Die Wahl wird an der Erfinderwand notiert.

### Hinweis für die Lehrkraft

Höchstens 6 Tandems können mit dem Bee-Bot erfinden. Wenn mehr Tandems den Bee-Bot wählen, helfen diese Fragen: „Soll sich eure Erfindung auf dem Boden bewegen und einen Weg fahren (Bee-Bot)? Oder soll sie sich drehen, winken, greifen oder auf Farben reagieren (SPIKE)?“

## Tag 8 – Erfinderprojekt: Planen und Bauen

**Alle Tandems arbeiten an ihrer eigenen Erfindung.** Es gibt keinen Stationswechsel.

**Ziel des Tages:** Die Kinder planen eine eigene Roboter-Erfindung, die ein Problem löst. Sie skizzieren sie im Erfinder-Steckbrief und beginnen mit dem Bau.

**Auftrag:** „Erfindet einen Roboter, der Menschen in der Schule oder zu Hause hilft.“

**Material:** Erfinder-Steckbrief (1 pro Tandem), bis zu 12 SPIKE-Sets mit iPads, 6 Bee-Bots mit Matten, Bastelmaterial, beschriftete Kisten oder Tabletts zum Aufbewahren der Modelle

## Ablauf

| Zeit | Phase | Was passiert | Sozialform |
|---|---|---|---|
| 0–5 min | Erfinderkreis | Auftrag und Erfolgskriterien vorstellen (siehe unten). Jedes Tandem holt seine Idee von der Erfinderwand. | Sitzkreis |
| 5–15 min | Planen | Steckbrief Teil 1: Name der Erfindung, Welches Problem löst sie?, Skizze, Welches Material brauchen wir? | Tandem |
| 15–40 min | Bauen | Erste Version bauen. SPIKE-Tandems testen den ersten Motor oder Sensor. Bee-Bot-Tandems bauen Verkleidung und Kulisse. | Tandem |
| 40–45 min | Aufräumen | Modelle bleiben gebaut und kommen in die beschriftete Kiste. Lose Teile zurück ins Set. | Tandem |
| 45–50 min | Ein-Satz-Vorstellung | Jedes Tandem sagt einen Satz: „Wir erfinden …, damit …“ | Sitzkreis |

## Erfolgskriterien (an die Erfinderwand)

- Unsere Erfindung hilft jemandem bei einem echten Problem.
- Sie bewegt sich oder reagiert auf etwas.
- Wir können erklären, wie sie funktioniert.

## SPIKE-Erfindung

Grundlage ist die LEGO-Aufgabe Eine eigene Erfindung aus „Kuriose Erfindungen“ (Aufgabe 7). Die Erfindung verwendet mindestens einen Motor oder Sensor. LEGO-Steine dürfen mit Bastelmaterial kombiniert werden.

- **Basis:** Ein Modell aus den Stufen 1–3 wird zu einer neuen Erfindung umgebaut, zum Beispiel wird das Karussell zu einem Stifte-Verteiler.
- **Profi:** Eine neue Erfindung mit einem Motor und einem selbst geschriebenen Programm.
- **Expert:in:** Eine Erfindung mit Motor und Farbsensor, die auf etwas reagiert.

Einfachere Alternative für jüngere Tandems: Der schönste Freizeitpark aus „Fabelhafter Freizeitpark“ (Aufgabe 7). Hier wird ein neues Fahrgeschäft erfunden.

### Bee-Bot-Erfindung (höchstens 6 Tandems)

Der Bee-Bot wird zu einem Helfer-Fahrzeug, zum Beispiel Post-Biene, Rettungs-Biene oder Pausenbrot-Lieferant.

- **Basis:** Verkleidung bauen und eine Mission mit Start und Ziel auf der Matte festlegen.
- **Profi:** Eine eigene Kulisse mit Häusern, Hindernissen und mindestens 2 Stationen bauen.
- **Expert:in:** Mit einem SPIKE-Tandem zusammenarbeiten. Der Bee-Bot liefert etwas zur SPIKE-Maschine, die dann reagiert.

### Hinweise für die Lehrkraft

- Die Teile können knapp werden, wenn viele Tandems groß bauen. Daher gilt: Jedes Tandem baut nur mit seinem eigenen Set.
- Während der Bauphase Fotos für das Erfinderbuch machen: Skizze, erstes Modell, Kinder beim Bauen. Die Gesichter nur mit Einverständnis der Eltern fotografieren.
- Wer nicht weiterkommt, bekommt eine Impulsfrage: „Was soll sich bewegen? Wann soll es sich bewegen?“

## Tag 9 – Erfinderprojekt: Testen, Verbessern, Generalprobe

**Ziel des Tages:** Die Kinder stellen ihre Erfindung fertig, lassen sie von einem anderen Tandem testen und verbessern sie. In der Generalprobe stellen sie sie der Klasse vor.

**Material:** Modelle von Tag 8, Erfinder-Steckbrief, iPads, Bee-Bots, Bastelmaterial, Kamera

### Ablauf

| Zeit | Phase | Was passiert | Sozialform |
|---|---|---|---|
| 0–5 min | Erfinderkreis | Fehlerdetektiv-Schritte und Erfolgskriterien wiederholen | Sitzkreis |
| 5–23 min | Fertigstellen | Bauen, programmieren, testen | Tandem |
| 23–28 min | Testpartner | Zwei Tandems tauschen und testen gegenseitig ihre Erfindungen. Rückmeldung: „Das funktioniert gut: … Ein Tipp: …“ | 2 Tandems |

| Zeit | Phase | Was passiert | Sozialform |
|---|---|---|---|
| 28–33 min | Steckbrief Teil 2 | So funktioniert unsere Erfindung. Das war schwierig. Das haben wir verbessert. | Tandem |
| 33–46 min | Generalprobe: Präsentation in der Klasse | Jedes Tandem hat 1 Minute: unser Problem, unsere Erfindung, Vorführung | Plenum |
| 46–50 min | Aufräumen | Modelle bleiben für die Messe gebaut | Tandem |

### Präsentations-Hilfe (Satzanfänge an der Tafel)

- Unsere Erfindung heißt …
- Sie hilft …, weil …
- Wenn wir …, dann …
- Am schwierigsten war …

Das jüngere Kind sagt den ersten Satz und führt die Erfindung vor. Das ältere Kind erklärt, wie sie funktioniert.

### Hinweise für die Lehrkraft

- Bei 12 Tandems ist die Generalprobe knapp. Wenn die Zeit nicht reicht, stellen 6 Tandems heute vor und 6 am Beginn von Tag 10.
- Nach der Einheit von jeder Erfindung ein Foto machen und für Tag 10 ausdrucken. Die Fotos kommen auf den Steckbrief und später ins Erfinderbuch.
- SPIKE-Hubs und Bee-Bots über Nacht laden.

## Tag 10 – Erfindermesse

**Ziel des Tages:** Die Kinder präsentieren ihre Erfindung Gästen, erklären sie mit Fachbegriffen und blicken auf die zwei Wochen zurück.

**Gäste:** eine andere Klasse oder Eltern (Einladung siehe Vorbereitungs-Checkliste)

**Material:** Tische als Messestände, Modelle, ausgedruckte Fotos, Steckbriefe, Kleber, Feedback-Karten für die Gäste („Das hat mir gefallen: …“), Klebepunkte, Erfinderwand

## Ablauf

| Zeit | Phase | Was passiert | Sozialform |
|---|---|---|---|
| 0–10 min | Messestand aufbauen | Foto auf den Steckbrief kleben. Stand mit Modell, Steckbrief und iPad oder Bee-Bot einrichten. Letzter Funktionstest. | Tandem |
| 10–22 min | Messe, Runde 1 | Die älteren Kinder erklären am Stand. Die jüngeren Kinder und die Gäste besuchen andere Stände. | Messe |
| 22–34 min | Messe, Runde 2 | Wechsel: Die jüngeren Kinder erklären, die älteren besuchen andere Stände. | Messe |
| 34–42 min | Abschlusskreis | Rückblick an der Erfinderwand: Was haben wir gelernt? Was war unser lustigster Fehler? Feedback-Karten der Gäste vorlesen. | Sitzkreis |
| 42–50 min | Erfinderbuch | Jedes Kind schreibt oder malt einen Satz für das Erfinderbuch: „In der Erfinderwerkstatt habe ich gelernt, …“ | Einzelarbeit |

### Das Erfinderbuch

Jedes Tandem bekommt eine Doppelseite: links der Steckbrief mit Foto, rechts die Sätze der beiden Kinder und Ausschnitte aus dem Erfinder-Tagebuch. Davor kommen ein Titelblatt („Unser Erfinderbuch“) und ein Gruppenfoto. Die Lehrkraft heftet oder bindet das Buch nach der Messe. Es kann in der Klassenbibliothek stehen oder bei einem Elternabend gezeigt werden.

### Hinweise für die Lehrkraft

- Zum Zerlegen und Sortieren der SPIKE-Sets bitte eine eigene Zeit einplanen (ca. 15 Minuten), zum Beispiel am Folgetag. In der Messe-Einheit reicht die Zeit dafür nicht.
- Wenn Gäste von außerhalb kommen: Bei Fotos von Kindern auf das Einverständnis der Eltern achten.
- Optional kann jedes Kind am Ende eine Erfinder-Urkunde bekommen.

## Differenzierung

Jede Station hat drei Stufen, damit alle Kinder einen Einstieg finden und niemand unterfordert ist. Die Tandems wählen selbst und beginnen immer mit Basis.

| Stufe | Symbol auf der Karte | Für wen | Merkmal |
|---|---|---|---|
| Basis | 1 Stern | alle | Klare Schrittfolge, Bildanleitung, ein Ziel |
| Profi | 2 Sterne | Tandems, die Basis geschafft haben | Ein Wert wird verändert oder ein Hindernis kommt dazu, die Kinder messen oder vergleichen |
| Expert:in | 3 Sterne | schnelle oder erfahrene Tandems | Offene Aufgabe: etwas Eigenes erfinden, ein Rätsel für andere bauen |

## Deutsch als Zweitsprache

- **Bilder vor Text:** Alle Stationskarten und Rollenkarten haben Symbole. Die SPIKE-App arbeitet mit Bildblöcken und Bildanleitungen.
- **Wortspeicher an der Erfinderwand:** Jeder Fachbegriff steht mit Bild und Artikel dort (der Motor, der Sensor, das Programm, der Befehl).
- **Satzanfänge:** Tagebuch, Feedback und Präsentation arbeiten mit festen Satzmustern („Wenn …, dann …“, „Unsere Erfindung hilft …“).
- **Gesten für Befehle:** Vor, zurück, links und rechts werden im Mensch-Roboter-Spiel mit Armbewegungen verknüpft.
- **Erstsprache nutzen:** Kinder mit derselben Erstsprache dürfen sich in ihr absprechen. Die Präsentation kann einen Satz in der Erstsprache enthalten.

## Inklusion

- **Feste Rolle wählen dürfen:** Wenn der Rollenwechsel überfordert, bleibt ein Kind in der Rolle, die ihm liegt.
- **Feinmotorik:** Beim Bauen übernimmt das Tandem-Kind das Zusammenstecken kleiner Teile. Das Kind mit Unterstützungsbedarf sucht die Teile und vergleicht mit der Anleitung. Die Bee-Bot-Tasten sind groß und gut bedienbar.
- **Reizarme Umgebung:** Die Bee-Bot-Station mit Ton ausgeschaltet (Schalter an der Unterseite). Ein ruhiger Platz am Rand für Kinder, die ihn brauchen.
- **Weniger Schritte:** Basis-Karten auf zwei Schritte kürzen, Befehlskarten in Großformat verwenden.
- **Tagebuch:** Ankreuzen, Smileys und Malen sind gleichwertig zum Schreiben.
- **Struktur sichtbar machen:** Den Ablauf der Einheit mit Bildkarten an der Tafel zeigen und die aktuelle Phase markieren.

### Begabte und erfahrene Kinder

- Expert:innen-Karten und offene Erfinder-Aufgaben
- Rolle als Tandem-Coach für andere Tandems, aber nur mit Worten und nie selbst am Gerät
- In der SPIKE-App Wortblöcke statt Bildblöcke ausprobieren

## Kopiervorlage 1: Rollenkarten

Zum Ausdrucken auf Karton (A6), laminieren und an einem Band um den Hals tragen. 1 Satz pro Tandem, bei Dreiergruppen zusätzlich die Karte Reporter:in.

| BAU-PROFI | STEUER-PROFI |
|---|---|
| *Symbol: Baustein und Kiste* | *Symbol: Tablet und Sprechblase* |
| Ich baue. | Ich programmiere. |
| Ich lese die Bauanleitung. | Ich verbinde den Hub mit dem iPad. |
| Ich lege die Befehlskarten. | Ich tippe das Programm in den Bee-Bot. |
| Ich hole das Material. | Ich drücke GO und Start. |
| Ich räume auf und zähle die Teile. | Ich schreibe den Tipp-Zettel. |
| **Mein Satz:** „Ich brauche jetzt …“ | **Mein Satz:** „Ich probiere jetzt …“ |

| REPORTER:IN (nur für Dreiergruppen) |
|---|
| *Symbol: Mikrofon* |
| Ich beobachte und merke mir, was passiert. |
| Ich erinnere an die Fehlerdetektiv-Schritte. |
| Ich erzähle in der Reflexion, was wir geschafft haben. |
| **Mein Satz:** „Uns ist aufgefallen, dass …“ |

**Gemeinsame Regel auf der Rückseite jeder Karte:** Wir reden beide mit. Nur wer an der Reihe ist, berührt das Gerät. Morgen tauschen wir.

# Kopiervorlage 2: Stationskarten

Jede Zelle ist eine Karte (A5, laminiert). Oben auf der Karte stehen das Stationssymbol (Biene oder LEGO-Stein) und die Sterne. Die Texte sind für Kinder geschrieben und können mit Fotos der eigenen Matten und Modelle ergänzt werden.

## Bee-Bot-Station

| Stufe | Basis (1 Stern) | Profi (2 Sterne) | Expert:in (3 Sterne) |
|---|---|---|---|
| Tag 1: Kennenlernen | Schalte den Bee-Bot ein. Drücke 1-mal vorwärts und GO. Drücke X. Probiere jede Taste aus. | Miss mit dem Lineal: Wie weit fährt 1 Schritt? Fahre zu einem Ziel, das 3 Felder entfernt ist. | Plane einen Weg mit einer Kurve. Lege zuerst die Karten. Dann tippe. |
| Stufe 1: Lieferdienst | Bring das Paket geradeaus zur Adresse. Erst Karten legen, dann tippen. Erst X, dann neu! | Bring das Paket um eine Ecke. Zähle die Schritte. Rechne: Schritte × 15 cm = ___ cm | Liefere 2 Pakete mit einem Programm. Findet ihr einen kürzeren Weg? |
| Stufe 2: Fehlerdetektive | Dieses Programm hat einen Fehler: ↑ ↑ → ↑ GO. Das Ziel ist die Bäckerei. Findet und verbessert den Fehler. *(Lehrkraft: Programm und Ziel passend zur eigenen Matte eintragen)* | Eine Baustelle versperrt den Weg. Plant einen Umweg. Messt beide Wege. Wie viele cm ist der Umweg länger? | Erfindet ein Fehler-Rätsel für die andere Gruppe: Ziel aufschreiben und ein Programm mit genau 1 Fehler legen. |
| Stufe 3: Missionen | Erfindet eine Helfer-Mission. Malt die Missionskarte (Name, Start, Ziel). Verkleidet den Bee-Bot. | Eure Mission bekommt einen Zwischenstopp (Pause-Taste) und ein Hindernis. | Macht eine Geschichte mit 3 Stationen daraus. Regel: höchstens 10 Befehle! |

### SPIKE-Station

| Stufe | Basis (1 Stern) | Profi (2 Sterne) | Expert:in (3 Sterne) |
|---|---|---|---|
| Tag 1: Karussell | Findet Hub, Motor und Lichtmatrix. Verbindet den Hub. Baut das Karussell nach der App. Startet das Programm. | Verändert das Programm: andere Richtung, schneller oder langsamer. | Baut das Karussell für Sofie um. |
| Stufe 1: Guten-Morgen-Maschine | Baut die Maschine nach der App. Macht das erste Programm und testet es. | Macht die Maschine besser: länger, schneller oder mit Licht. | Erfindet eine Maschine, die zur Begrüßung winkt. |
| Stufe 2: Roboter-Assistent | Baut den Assistenten nach der App. Steuert ihn mit einem Programm. | Bringt den Assistenten genau bis zu Daniels Haus. Verändert Zeit und Tempo. Wie viele cm daneben seid ihr? | Baut einen besseren Assistenten. Test: Trägt er 5 Steine, ohne kaputtzugehen? |
| Stufe 3: Müll-Monster | Baut das Monster. Es soll auf die blaue Karte reagieren. | Das Monster reagiert auf jede Farbe anders. Blau = Papier, Gelb = Plastik. | Baut ein eigenes Monster. Die Lichtmatrix zeigt, welcher Müll erkannt wurde. |

**Auf die Rückseite jeder Karte:** Die Fehlerdetektiv-Schritte (Was sollte passieren? Was ist passiert? Wo ist der Unterschied? Eine Sache ändern und testen.)

## Kopiervorlage 3: Erfinder-Tagebuch

Ein Heft aus 6 Seiten A5 pro Kind. Jüngere Kinder malen und kreuzen an, ältere Kinder schreiben zusätzlich. Die Selbsteinschätzung mit drei Farben ist an die LEGO-Unterrichtspläne angelehnt.

**Selbsteinschätzung auf jeder Seite (ausmalen):**

- Gelb: Ich brauche noch Hilfe.
- Blau: Ich kann es allein.
- Grün: Ich kann es allein und kann anderen helfen.

## Seite 1 – Ich bin Erfinder:in (Tag 1)

- Mein Name: _____ Mein Tandem: _____
- So sehe ich als Erfinder:in aus: *(Selbstporträt malen)*
- Ein Roboter könnte Menschen helfen bei: _____
- Das weiß ich jetzt: Ein Roboter macht nur, was …

## Seite 2 – Stufe 1: Genau sagen, was zu tun ist (Tag 2 und 3)

| Bee-Bot | SPIKE |
|---|---|
| Mein Weg (Pfeile malen): | Das hat unsere Maschine gemacht: |
| Er war ___ Schritte lang. | Mein Lieblingsblock: *(malen)* |
| Selbsteinschätzung: Gelb / Blau / Grün | Selbsteinschätzung: Gelb / Blau / Grün |

Heute habe ich dem Roboter beigebracht, …

## Seite 3 – Stufe 2: Testen und verbessern (Tag 4 und 5)

- Unser bester Fehler war: _____
- So haben wir ihn gelöst: _____
- Ich möchte einen Roboter erfinden, der … *(malen oder schreiben)*
- Selbsteinschätzung Bee-Bot: Gelb / Blau / Grün · SPIKE: Gelb / Blau / Grün

## Seite 4 – Stufe 3: Roboter, die reagieren (Tag 6 und 7)

- Unsere Bee-Bot-Mission heißt: _____
- Mein Roboter reagiert auf die Farbe _____. Dann …
- Ein Sensor ist wie … *(Auge, Ohr, Nase? ankreuzen oder schreiben)*
- Selbsteinschätzung Bee-Bot: Gelb / Blau / Grün · SPIKE: Gelb / Blau / Grün

## Seite 5 – Unsere Erfindung (Tag 8 und 9)

- Heute haben wir gebaut: _____
- Unser Testpartner sagt: _____
- Das haben wir verbessert: _____
- So gut haben wir zusammengearbeitet: trauriges Gesicht / neutrales Gesicht / fröhliches Gesicht (ankreuzen)

### Seite 6 – Rückblick (Tag 10)

- Das war mein schönster Moment: _____
- Das war schwierig: _____
- In der Erfinderwerkstatt habe ich gelernt, …
- Mein Tandem war toll, weil …

## Kopiervorlage 4: Erfinder-Steckbrief

Ein Blatt A4 pro Tandem. Teil 1 wird an Tag 8 ausgefüllt, Teil 2 an Tag 9. An Tag 10 liegt der Steckbrief am Messestand und kommt danach ins Erfinderbuch.

| ERFINDER-STECKBRIEF | |
|---|---|
| **Teil 1 – Unsere Idee (Tag 8)** | |
| Unsere Erfindung heißt: | |
| Erfunden von: | |
| Sie hilft (wem?): | |
| Das Problem ist: | |
| So sieht sie aus (Skizze): | *(großes Feld zum Zeichnen)* |
| Wir bauen mit: | ☐ SPIKE · ☐ Bee-Bot · ☐ Bastelmaterial |
| Sie benutzt: | ☐ Motor · ☐ Farbsensor · ☐ Lichtmatrix · ☐ Bee-Bot-Programm |
| **Teil 2 – So funktioniert sie (Tag 9)** | |
| Wenn wir …, dann … | |
| Das war schwierig: | |
| Das haben wir verbessert: | |
| Unser Testpartner sagt: | |
| Foto: | *(Feld zum Einkleben, Tag 10)* |
| **Erfolgskriterien** | ☐ Sie hilft jemandem. ☐ Sie bewegt sich oder reagiert. ☐ Wir können sie erklären. |

# Hilfe bei Problemen

| Problem | Lösung |
|---|---|
| Der Hub verbindet sich nicht mit dem iPad | Hub mit der Taste einschalten. Bluetooth am iPad aktivieren. Akku prüfen. App schließen und neu öffnen. Darauf achten, dass der Hub mit der richtigen Nummer gewählt wird. |
| Der Motor dreht sich nicht | Steckt das Kabel im Anschluss, den das Programm verwendet (A oder B)? Ist der Hub noch verbunden? |
| Der Farbsensor erkennt die Farbe nicht | Karte näher halten (ca. 1 cm). Keine glänzenden Karten verwenden. Für gutes Licht sorgen. |
| Der Bee-Bot fährt einen seltsamen Weg | Vor dem neuen Programm wurde X vergessen. Der Bee-Bot hängt neue Befehle an die alten an. |
| Der Bee-Bot passt nicht in die Felder | Den Bee-Bot genau in die Mitte des Feldes stellen, Blick in Fahrtrichtung. Die Matte braucht ein 15-cm-Raster. |
| Der Bee-Bot reagiert nicht | Schalter an der Unterseite prüfen. Akku laden. |
| Teile fehlen | An Tag 2–7 sind 4–6 Sets in Reserve. Fehlende Teile daraus nehmen und notieren. |
| Streit im Tandem | Rollenkarte anschauen: Wer ist gerade dran? Timer stellen und nach 10 Minuten wechseln. |
| Ein Tandem ist viel zu früh fertig | Nächste Sternkarte. Danach Tandem-Coach für andere sein oder ein Rätsel für die andere Gruppe erfinden. |

# Quellen und Links

Stand: November 2026

- LEGO Education – Unterrichtspläne SPIKE Essential
- Lerneinheit „Kuriose Erfindungen“ (3.–4. Klasse): Guten-Morgen-Maschine, Kleiner Helfer, Müllfressendes Monster, Eine eigene Erfindung
- Lerneinheit „Fabelhafter Freizeitpark“ (1.–2. Klasse): Klassisches Karussell, Die perfekte Schaukel, Imbissbude, Der schönste Freizeitpark

- Die Bauanleitungen und Programmiervorlagen der LEGO-Aufgaben befinden sich in der LEGO Education SPIKE-App unter den jeweiligen Lerneinheiten.