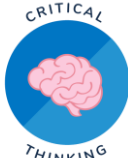


# LERNEN MIT ...

## LOTI-BOT

Der Loti-Bot ist das neueste Mitglied der TTS-Bot-Familie. Er verfügt über programmierbare Bewegungen, hochpräzise Zeichenfunktionen und viele Input- und Outputfunktionen.



### Wie kann Loti-Bot die frühzeitige Entwicklung von Computer- und Programmierfähigkeiten unterstützen?

- **Richtung und Bewegung:** Die Schüler:innen können grundlegende Konzepte der Richtung (z. B. vorwärts, rückwärts, links, rechts) und Bewegung lernen, während sie den Roboter programmieren, um einem bestimmten Weg zu folgen oder ein Ziel zu erreichen. Dies hilft ihnen, die Beziehung zwischen Befehlen und physischer Bewegung zu verstehen.
- **Position und Ort:** Mit Bodenrobotern können die Schüler:innen die Konzepte Position und Ort erkunden, indem sie den Roboter so programmieren, dass er sich an bestimmte Orte auf einem Gitter oder einer Karte bewegt. Sie erfahren auch mehr über Koordinaten und Gitterreferenzierung.
- **Muster und Sequenzen:** Bei der Programmierung von Robotern, um einer Sequenz von Befehlen zu folgen, werden Muster und Sequenzen eingeführt. Die Schüler:innen können lernen, wie wichtig es ist, Anweisungen in einer bestimmten Reihenfolge zu befolgen, um ein gewünschtes Ergebnis zu erzielen.
- **Entfernung und Messung:** Durch die Messung der Entfernung, die ein Roboter zurücklegt, oder der Anzahl der Schritte, die er braucht, um einen bestimmten Punkt zu erreichen, können die Schüler:innen ein Verständnis für grundlegende Mess- und Entfernungskonzepte entwickeln.
- **Ursache und Wirkung:** Die Schüler:innen können mit Programmierbefehlen experimentieren, um die Ursache-Wirkungs-Beziehung zu verstehen. Sie können beispielsweise beobachten, wie eine Veränderung der Reihenfolge der Befehle zu unterschiedlichen Roboterhaltensweisen führen kann.

# LERNEN MIT ...

## LOTI-BOT



- **Problemlösung und Algorithmen:** Die Verwendung von Bodenrobotern fördert die Problemlösungskompetenz, während die Schüler:innen ihre Programme planen und debuggen. Sie lernen, eine Aufgabe in kleinere Schritte zu zerlegen und Algorithmen zu entwickeln, um bestimmte Ziele zu erreichen.
- **Sensoren und Feedback:** Einige Bodenroboter sind mit Sensoren ausgestattet, die es ihnen ermöglichen, auf ihre Umgebung zu reagieren. Die Schüler:innen können das Konzept von Sensoren kennenlernen und erfahren, wie Roboter basierend auf ihren Interaktionen mit Objekten oder Hindernissen Feedback geben können. Dies kann zu den wissenschaftlichen Erkenntnissen führen, die unten beschrieben werden.
- **Umweltbewusstsein:** Die Schüler:innen können die Idee der Navigation durch eine physische Umgebung erkunden, was zu Diskussionen über die Interaktionen des Roboters mit seiner Umgebung und der Notwendigkeit führen kann, sich an veränderte Bedingungen anzupassen.
- **Codierung und Programmierung:** Obwohl kein streng wissenschaftliches Konzept, sind Codier- und Programmierfähigkeiten für die Verwendung von Bodenrobotern unerlässlich. Die Schüler:innen können die Grundlagen des Schreibens und Sequenzierens von Programmcode lernen, was im digitalen Zeitalter eine wertvolle Fähigkeit ist.

**Zusammenarbeit und Kommunikation:** Die Arbeit in Gruppen zur Programmierung und Steuerung von Bodenrobotern fördert die Zusammenarbeits- und Kommunikationsfähigkeiten. Die Schüler:innen können lernen, ihre Ideen auszudrücken und zusammenzuarbeiten, um ein gemeinsames Ziel zu erreichen.

# LERNEN MIT ...

## LOTI-BOT



### Wie können die Sensoren von Loti-Bot das naturwissenschaftliche Lehren und Lernen unterstützen?

- Engagement und praktische Anwendung: Sensoren und Datenprotokollierung machen die Wissenschaft für die Schüler:innen interessanter und relevanter. Durch die Verwendung von Sensoren zur Erfassung von Echtzeitdaten können die Schüler:innen die unmittelbaren Auswirkungen ihrer Aktionen sehen. Sie können beispielsweise Temperatur, Lichtintensität oder Schallpegel im Klassenzimmer oder im Freien messen. Diese praktische Erfahrung hilft den Schülern, abstrakte wissenschaftliche Konzepte mit der realen Welt in Verbindung zu bringen.
- Datenerfassungs- und Analysefähigkeiten: Mit Sensoren und Datenprotokollierungstools lernen die Schüler:innen, Daten zu erfassen und zu analysieren. Dies entspricht den frühen wissenschaftlichen Ergebnissen im Zusammenhang mit wissenschaftlicher Untersuchung und Datenverarbeitung. Sie können Messwerte aufzeichnen, Tabellen und Grafiken erstellen und aus den erfassten Daten Rückschlüsse ziehen. Dieser Prozess hilft dabei, Datenanalyse- und -interpretierungsfähigkeiten zu entwickeln.
- Experimente und Untersuchungen: Sensoren und Datenprotokollierung ermöglichen es den Schüler:innen, Experimente und Untersuchungen mit höherer Genauigkeit durchzuführen. Sie können beispielsweise den Einfluss der Temperatur auf das Pflanzenwachstum erkunden oder die Geschwindigkeit von bewegten Objekten messen. Die Fähigkeit der Motoren kann dazu verwendet werden, Experimente mit physikalischen Kräften und Drehmomenten durchzuführen. Dies unterstützt das primäre wissenschaftliche Ergebnis der Entwicklung wissenschaftlicher Untersuchungsfähigkeiten.

# LERNEN MIT ...

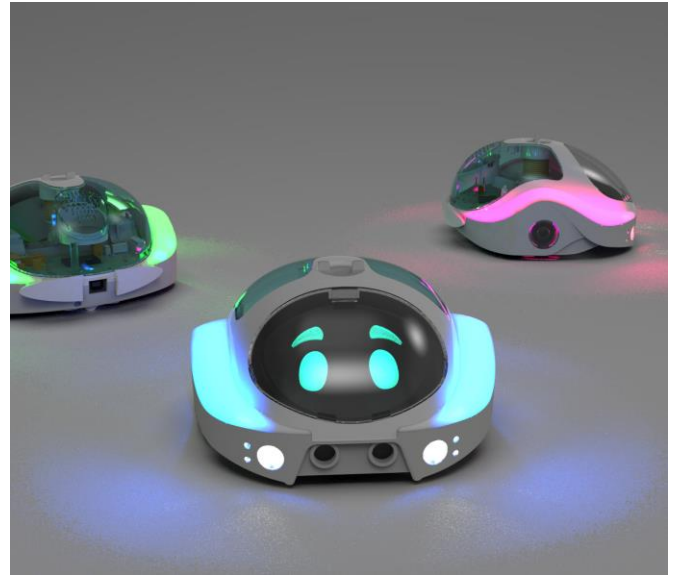
## LOTI-BOT



- Interdisziplinäres Lernen: Viele naturwissenschaftliche Themen beinhalten Konzepte aus anderen Fächern, wie Mathematik. Sensoren und Datenprotokollierung fördern das interdisziplinäre Lernen. Die Schüler:innen können mathematische Konzepte anwenden, um Daten zu analysieren und Vorhersagen zu treffen, was mit dem Schwerpunkt des Lehrplans auf fächerübergreifenden Verbindungen übereinstimmt.
- Kritisches Denken und Problemlösung: Die Verwendung von Sensoren und Datenprotokollierung fördert kritisches Denken und Problemlösungsfähigkeiten. Die Schüler:innen können unerwartete Ergebnisse erzielen und müssen bei ihren Experimenten Probleme beheben oder die Experimente verfeinern. Dies ermutigt sie, kritisch zu denken und ihren Ansatz anzupassen, wobei sie sich an den primären wissenschaftlichen Ergebnissen im Zusammenhang mit kritischem Denken ausrichten können.
- Konzeptionelles Verständnis: Sensoren und Datenprotokollierung unterstützen die Entwicklung eines tiefen konzeptionellen Verständnisses wissenschaftlicher Prinzipien. Die Schüler:innen können abstrakte Ideen, wie die Beziehung zwischen Lichtintensität und Pflanzenwachstum oder die Auswirkungen von Kräften, auf konkrete und greifbare Weise erkunden.
- Umweltbewusstsein: Viele primäre wissenschaftliche Ergebnisse betonen das Verständnis und den Respekt für die Umwelt. Sensoren können verwendet werden, um Umweltfaktoren wie Luftqualität, Wasserqualität und Witterungsbedingungen zu überwachen. Die Schüler:innen können eine größere Wertschätzung für die Natur und die Bedeutung der Umweltverantwortung entwickeln.

# LERNEN MIT ...

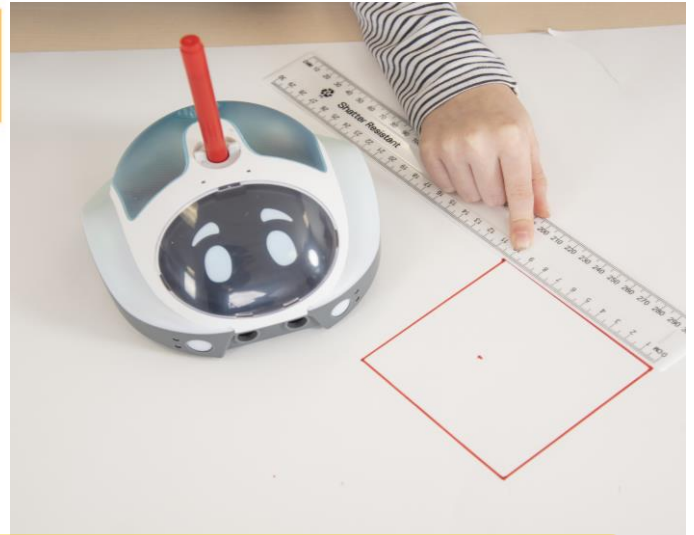
## LOTI-BOT



- Feedback und Reflexion: Sensoren geben sofortiges Feedback, sodass die Schüler:innen über ihre Experimente nachdenken und bei Bedarf Anpassungen vornehmen können. Dieser iterative Prozess entspricht dem Schwerpunkt des Lehrplans auf reflektierendem und evaluierendem Denken.
- Technologiebereitschaft: Wenn die Schüler:innen Sensoren und Datenprotokollierungstools verwenden, entwickeln sie technische Kompetenzen. Sie lernen, wie man diese Geräte bedient und daran Probleme behebt, was im digitalen Zeitalter wertvolle Fähigkeiten sind.
- Differenziertes Lernen: Sensoren und Datenprotokollierung können verschiedene Lernstile und Fähigkeiten berücksichtigen. Sie ermöglichen individualisierte Untersuchungen oder solche in kleinen Gruppen, sodass Lehrkräfte eine Vielzahl verschiedener Schüler:innen bei der Erreichung der primären wissenschaftlichen Ergebnisse unterstützen können.

# LERNEN MIT ...

## LOTI-BOT



### Wie kann Loti-Bot mathematisches Lehren und Lernen unterstützen?

Hier sind einige Möglichkeiten, wie Loti-Bot verwendet werden kann, um mathematisches Lernen zu verbessern:

#### 1. Messung und Geometrie:

- **Länge und Entfernung:** Die Schüler:innen können den Roboter so programmieren, dass er sich über bestimmte Entfernungen bewegt, wobei seine motorisierten Bewegungs- und Ultraschall-Abstandssensoren zum Einsatz kommen. Dies hilft ihnen, Messkonzepte und -einheiten wie Zentimeter und Meter zu verstehen.
- **Fläche und Umfang:** Die Schüler:innen können den Roboter verwenden, um die Fläche und den Umfang zu erkunden, indem sie den Roboter so programmieren, dass er die Seiten geometrischer Formen auf dem Boden abfährt und misst.
- **Winkel:** Die Fähigkeit des Roboters, sich in bestimmten Winkeln zu bewegen und zu wenden, kann den Schülern helfen, Winkel und Grad auf praktische Weise zu erfahren.

#### 2. Position und Ort:

- Die Schüler:innen können die Bewegung und die Sensoren des Roboters verwenden, um Konzepte von Position und Ort auf einem Gitter zu erkunden. Sie können ihn so programmieren, dass er sich zu bestimmten Koordinaten bewegt, wodurch sie kartesische Koordinaten und Kartenlesen lernen.

#### 3. Umgang mit Daten:

- Die Sensoren des Roboters, wie Licht- und Schallsensoren, können zur Erfassung von Daten verwendet werden. Die Schüler:innen können den Roboter so programmieren, dass er die Lichtintensität oder den Schallpegel an verschiedenen Orten im Klassenzimmer misst und die Daten aufzeichnet. Sie können dann Grafiken und Diagramme erstellen, um ihre Ergebnisse darzustellen.

# LERNEN MIT ...

## LOTI-BOT



### 4. Muster und Sequenzen:

- Die Schüler:innen können den Roboter so programmieren, dass er bestimmten Mustern und Bewegungsabläufen folgt. Sie können beispielsweise ein Programm erstellen, das den Roboter in einem sich wiederholenden Muster bewegt, um das Konzept von Sequenzen und Mustern in der Mathematik zu vertiefen. Dies kann bei der Verwendung der Stiftfunktion in Loti-Bot weiter unterstützt werden.

### 5. Problemlösung:

- Die Verwendung des Roboters zum Lösen mathematischer Probleme, wie das Finden des kürzesten Wegs von einem Punkt zum anderen oder das Navigieren um Hindernisse, fördert die Problemlösungsfähigkeit und das kritische Denken.

### 6. Zeit und Geschwindigkeit:

- Die Schüler:innen können den Roboter verwenden, um Konzepte von Zeit und Geschwindigkeit zu erkunden. Sie können messen, wie lange der Roboter braucht, um eine bestimmte Entfernung zurückzulegen, und seine Geschwindigkeit berechnen. Dies kann erweitert werden, da der Loti-Bot drei programmierbare Geschwindigkeitseinstellungen hat.

### 7. Multiplikation und Division:

- Die Schüler:innen können Programme erstellen, die wiederholte Addition oder Subtraktion beinhalten und Multiplikations- und Divisionskonzepte verstärken. Sie können den Roboter beispielsweise so programmieren, dass er sich um eine bestimmte Entfernung bewegt, sich dreht und den Vorgang mehrmals wiederholt, um die Multiplikation zu simulieren.

# LERNEN MIT ...

## LOTI-BOT



### 8. Datenanalyse und -interpretation:

- Die Sensoren des Roboters können Daten zur Umgebung wie Temperatur oder Schallpegel erfassen. Die Schüler:innen können diese Daten für die mathematische Analyse, Interpretation und für Schlussfolgerungen nutzen.

### 9. Interdisziplinäres Lernen:

- Die Verwendung des Roboters in der Mathematik kann in andere Fächer wie Naturwissenschaften und Technik integriert werden, was Möglichkeiten für interdisziplinäres Lernen bietet.

### 10. Bewertung und Evaluierung:

- Lehrkräfte können den Roboter als Bewertungswerkzeug verwenden und die Schüler:innen auffordern, Programme zu erstellen, um mathematische Probleme zu lösen oder Herausforderungen zu bewältigen. Dies ermöglicht sowohl eine formative als auch eine summative Bewertung mathematischer Fähigkeiten.

Durch die Integration eines programmierbaren Roboters mit verschiedenen Sensoren in den Mathematikunterricht können Lehrer Mathematik interaktiver und ansprechender gestalten. Dies bietet einen praktischen Ansatz zum Erlernen mathematischer Konzepte, was insbesondere für Schüler:innen von Vorteil sein kann, die von kinästhetischen und visuellen Lernerfahrungen profitieren.

# LERNEN MIT ...

## LOTI-BOT



### Wie kann Loti-Bot den Kunstunterricht unterstützen?

Hier sind einige Möglichkeiten, wie ein solcher Roboter die künstlerische Kreativität und Bildung verbessern kann:

#### Bildende Kunst:

##### 1. Zeichnen und Malen:

- Die Zeichenfähigkeit des Roboters kann verwendet werden, um einzigartige und ausgefeilte Kunstwerke zu erstellen. Die Schüler:innen können den Roboter so programmieren, dass er verschiedene Muster, Stile und Designs erzeugt. Er kann als Werkzeug für die digitale oder robotische Kunstschöpfung dienen.
- Die Schüler:innen können mit verschiedenen Farbkombinationen und Medien experimentieren und LED-Leuchten integrieren, um ihrer Kunst visuelle Effekte hinzuzufügen.

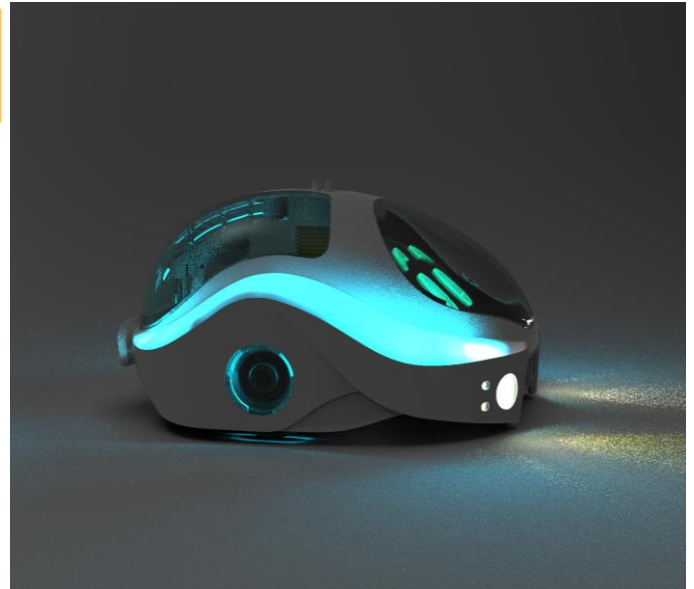
2. **Interaktive Kunst:** Die Leuchten des Roboters können so programmiert werden, dass interaktive Kunstdisplays entstehen. Er kann beispielsweise auf Klang oder Bewegung reagieren, indem er seine Lichtmuster oder -farben ändert und die Schüler:innen dazu ermutigt, dynamische, interaktive Kunstinstallationen zu schaffen.

3. **Wandmalerei und großformatige Kunst:** Mit seiner motorisierten Bewegung kann der Roboter so programmiert werden, dass er großformatige Wandbilder oder Kunstwerke auf Wänden oder Leinwänden erstellt, sodass die Schüler:innen das Konzept des Maßstabs in der Kunst erkunden können.

4. **Kinetische Skulpturen:** Die Fähigkeit des Roboters, sich zu bewegen und Kunst zu schaffen, kann zum Entwerfen von kinetischen Skulpturen eingesetzt werden. Die Schüler:innen können mit der Schaffung von bewegten Kunstwerken experimentieren, die sowohl visuelle als auch auditive Elemente enthalten.

# LERNEN MIT ...

## LOTI-BOT



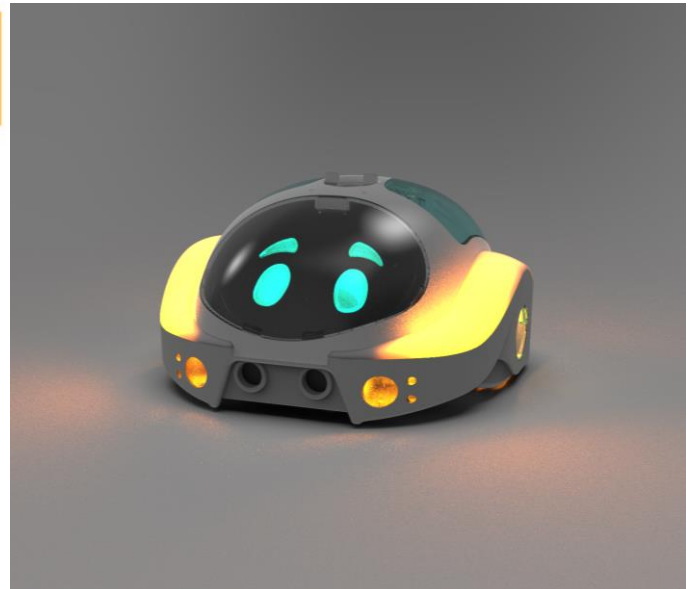
5. **Kooperative Kunst:** In einem kooperativen Kunstprojekt können mehrere Roboter verwendet werden. Sie können zusammenarbeiten, um synchronisierte und koordinierte visuelle und auditive Erfahrungen zu schaffen.

### Darstellende Kunst:

1. **Musik- und Tonkomposition:** Der Lautsprecher des Roboters kann zum Komponieren und Abspielen von Musik verwendet werden. Die Schüler:innen können den Roboter so programmieren, dass er Musiknoten und Rhythmen erzeugt, sodass sie mit Tonkomposition und Musiktheorie experimentieren können.
2. **Toneffekte:** In der Theater- und Filmproduktion kann der Roboter verwendet werden, um Toneffekte in Echtzeit zu erzeugen. Er kann so programmiert werden, dass er eine Vielzahl von Tönen erzeugt, um Live-Aufführungen oder Videos zu verbessern.
3. **Tanz und Bewegung:** Die motorisierte Bewegung des Roboters kann in Tanzroutinen oder Choreografie integriert werden. Die Schüler:innen können Performances schaffen, die menschliche und robotische Bewegung miteinander verbinden und Tanz- und Theaterproduktionen ein einzigartiges Element hinzufügen.
4. **Lichtshows:** Die Lichter des Roboters können mit Musik oder anderen Darbietungen synchronisiert werden, um dynamische Lichtshows zu schaffen. Diese können bei Konzerten, Tanzvorführungen und anderen Live-Veranstaltungen eingesetzt werden.

# LERNEN MIT ...

## LOTI-BOT



- 5. Storytelling:** Der Roboter kann als Charakter oder Erzähler beim Geschichtenerzählen verwendet werden. Seine Fähigkeit, sich zu bewegen, Klang zu erzeugen und Licht zu verwenden, kann Geschichten auf fesselnde Weise zum Leben erwecken.
- 6. Interaktives Theater:** Die interaktiven Fähigkeiten des Roboters können in immersiven und interaktiven Theatererlebnissen verwendet werden, bei denen die Zuschauer durch ihre Interaktionen mit dem Roboter den Verlauf der Aufführung beeinflussen können.
- 7. Experimentelle Kunst:** Die Kombination aus visuellen, auditiven und Bewegungsfähigkeiten des Roboters kann in experimentellen und avantgardistischen Kunstformen verwendet werden, die traditionelle künstlerische Grenzen herausfordern.

Die Integration eines solchen Roboters in den Kunstunterricht und in Auftritte jeder Art verleiht künstlerischen Bemühungen nicht nur eine technologische Dimension, sondern fördert auch Kreativität, Experimente und Innovation. Das ermöglicht es Schüler:innen und Künstler:innen, die Schnittstelle zwischen Kunst und Technik zu erkunden, was zur Entstehung einzigartiger und ansprechender Kunstformen führt.