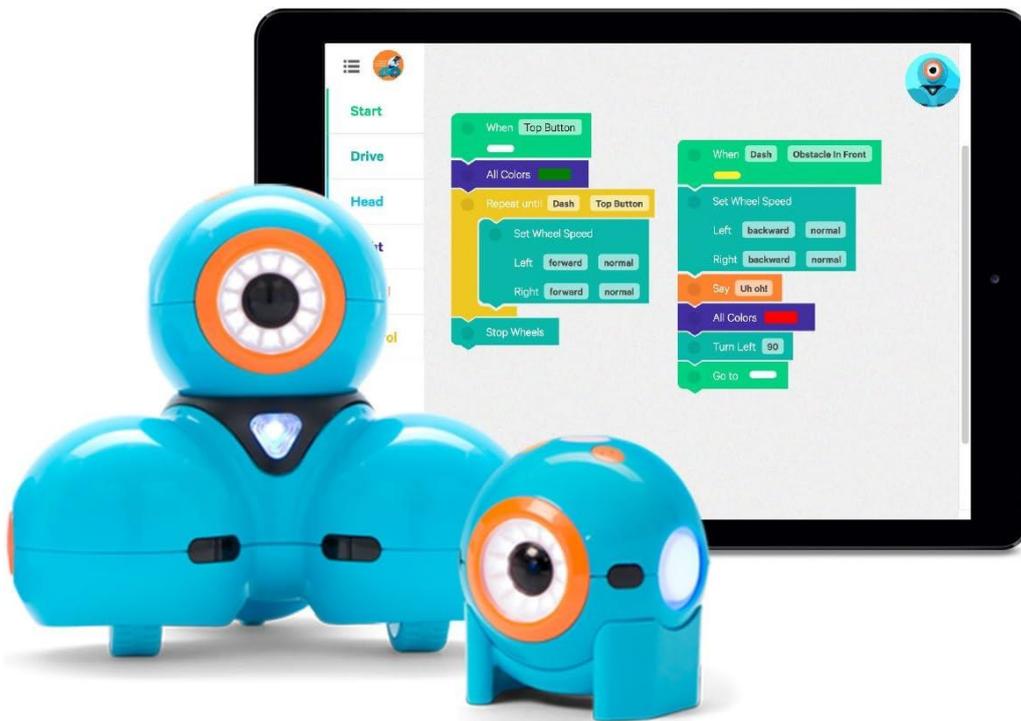


## Einführung Dash- & Dot-Roboter



*Diese Einführung enthält u.a. Inhalte und Ideen des Wiener Bildungsservers.*

## Inhalt

1.	Einleitung.....	2
2.	Grundbegriffe Robotik & Coding .....	3
3.	Warum programmieren auch für Kinder wichtig ist.....	3
4.	Die Lernroboter .....	5
5.	Die Apps .....	8
6.	Der Einsatz von Dash und Dot im Unterricht .....	9
7.	Methodische Überlegungen .....	10
8.	Konzept „Coding für Einsteiger mit Dash und Dot“.....	11

### 1. Einleitung

Digitale Medien gehören heute längst zum Alltag – vor allem auch für Kinder und Jugendliche. Um zu verstehen, wie neue Technologien in einer sich immer schneller verändernden Welt funktionieren, ist ein tieferer Blick in die technischen Hintergründe von Vorteil. Grundzüge des Programmierens können dazu in vereinfachter Form auch schon Kindern vermittelt werden.

Dabei muss es nicht kompliziert oder langweilig sein, erste Einblicke in die Welt des Programmierens zu gewinnen. Lernroboter ermöglichen Kindern spielerisch erste Programmiererfahrungen zu machen und so Grundkonzepte des Programmierens zu begreifen. Durch Roboter können Kinder die realen Auswirkungen von abstrakten Lösungsprozessen direkt erleben. So werden die Problemlösekompetenzen, sowie das analytische und das logische Denken unterstützt. Zudem ist die Fähigkeit des Programmierens in der heutigen Berufswelt, angesichts der stetig fortschreitenden Digitalisierung, immer stärker gefragt.

In dieser Handreichung finden Sie alle wichtigen Informationen vom Einstieg ins Thema, über Einsatzmöglichkeiten von Dash- und Dot-Roboter bis hin zu weiterführenden Aktivitäten.

Bei Fragen stehen wir Ihnen gerne beratend zur Seite.

## 2. Grundbegriffe Robotik & Coding

### Roboter

Ein Roboter ist eine programmierbare Maschine, die im Gegensatz zu einem Computer beweglich ist. Er folgt den Anweisungen seiner Programmierung und führt dabei bestimmte Tätigkeiten aus. Roboter nehmen uns Arbeit ab und erleichtern unser Leben, z.B. in der industriellen Produktion, in der Medizin oder auch im Haushalt.

### Programmieren

Programmieren oder Coding ist der Vorgang, bei welchem der Programmierende konkrete Befehle eingibt, die der Roboter (oder ein Computer) dann ausführt. Dash und Dot werden über verschiedene Apps programmiert.

### Programm

Ein Programm besteht aus mehreren, aneinandergereihten Befehlen in einer bestimmten Programmiersprache.

### Programmiersprache

Das sind jene Sprachen, welche zwischen Mensch und Computer übersetzen. Der Computer bzw. der Roboter und der Programmierende müssen diese lernen, damit beide miteinander kommunizieren können. Es gibt eine Vielzahl von verschiedenen Programmiersprachen.

## 3. Warum programmieren auch für Kinder wichtig ist

Beim Programmieren mit Kindern geht es nicht darum, ihnen Programmiersprachen beizubringen oder sie zu künftigen Programmieren auszubilden. Vielmehr sollen dadurch ein technisches Grundverständnis sowie grundlegende Kenntnisse über die Funktionsweise digitaler Medien vermittelt werden. Außerdem ist Programmieren immer auch ein kreatives Gestalten von digitalen Medienprodukten.

Erste Programmier-Grundlagen können in spielerischer Form in den Alltag eingebaut werden. So werden einerseits zahlreiche Bereiche wie z.B. das vorausschauende Denken und die Problemlösekompetenz unterstützt, andererseits erfahren die Kinder, dass der Roboter immer nur das tut, was der Programmierende ihm sagt. Ein Roboter agiert nicht von alleine, sondern führt lediglich Befehle aus, die man ihm gibt. Dazu muss eine Handlung in Einzelschritte zerlegt werden, die in sinnvoller Reihenfolge ein Ganzes ergeben.

Um Programmieraufgaben lösen zu können, ist es notwendig, gut zuzuhören bzw. die Angabe genau zu lesen, das Geschriebene bzw. das Gehörte zu verstehen und Schritt für Schritt Anweisungen zu geben. Der Lernroboter gibt sofort Rückmeldung. Er ermöglicht den Kindern aus Fehlern zu lernen, alternative Lösungswege zu finden und unterstützt so den Lernprozess.

Mit den Lernrobotern Dash und Dot können die Basiskompetenzen nach Punkt 1 des Kompetenzrahmens zur Medienbildung an bayerischen Schulen trainiert werden. Außerdem:

- **Soziale und personale Kompetenzen:** Durch die Wahl der Sozialform ist eine direkte Kommunikation und das Führen von Gesprächen notwendig. Zusammenarbeit, Regeln vereinbaren und sich daranhalten sowie Rücksicht nehmen sind essentiell.
- **Sprachliche Bildung:** Die Kinder lernen neue Begriffe kennen und bereits erlernte verfestigen sich.
- **Lesekompetenz- Medienkompetenz:** eigene Ideen können entwickelt werden und der Gestaltung von Abläufen und Routen ist keine Grenze gesetzt. Roboter und seine Funktionen kritisch betrachten, Informationen beschaffen.
- **Kognitive Kompetenz:** Wie funktioniert ein Roboter? Wie funktioniert das Tablet? Wie schaffe ich es, dass Dash und Dot das machen was ich möchte? Durch den Einsatz von unterschiedlichsten Symbolen und Programmiersprachen wird das Symbolverständnis aber auch das logische Denken gefördert.
- **Mathematische Kompetenzen:** Beziehungen bei geometrischen Figuren erkennen, Probleme lösen, erleben des Raums und der Raumlagebeziehungen, Mathematische Sachverhalte verbalisieren und begründen und mathematische Abläufe durchführen.

## 4. Die Lernroboter

### 4.1. Dash

Der Dash-Roboter wird mittels Tablet oder Smartphone gesteuert und verfügt über viele programmier- bzw. steuerbare Funktionalitäten:



- Bewegung des Roboters und des Kopfes
- Beleuchtung des Auges (12 einzeln ansteuerbare Lichter)
- Seitliche Beleuchtung
- Audio-Ausgabe, -Erkennung und -Aufnahme
- 4 programmierbare Knöpfe auf der Oberseite
- Beschleunigungsmesser
- Abstandssensor (zum Erkennen von Hindernissen/Objekten)

Der Dash-Roboter besteht aus Plastik und wird mittels Akku betrieben, welcher im Roboter verbaut ist. Neben einem USB-Ladekabel (ohne Netzadapter) befinden sich zusätzlich 2 Building-Brick-Konnektoren im Lieferumfang. Ein zentrales Element ist der „Kopf“, der genauso wie beim Dot-Roboter mit einem großen, beleuchteten Auge, seitlichen Leuchten und vier programmierbaren Knöpfen versehen ist. Der Kopf kann außerdem in den diversen Apps individuell bewegt bzw. programmiert werden. Die 12 kleinen, einzelnen Augen-Leuchten sowie die seitlichen Lichter können, genauso wie beim Dot-Roboter, individuell gesteuert bzw. programmiert werden. Mithilfe dreier Räder auf der Unterseite kann sich der Dash-Roboter fortbewegen. Die Fortbewegung lässt sich sehr flüssig steuern bzw. programmieren und verläuft bei Bedarf auch verhältnismäßig schnell. Exakte Bewegungen, wie z.B. das Fahren von Distanzen nach Zentimetermaß, sind jedoch nur bedingt und nur innerhalb gewisser Apps möglich.

Mikrofon und Lautsprecher sorgen dafür, dass Dash Geräusche, Sprache und Klänge von sich geben, erkennen und auch aufnehmen (und wiedergeben) kann. Somit ist es nicht nur möglich, mithilfe der vorgegebenen Sprach-Möglichkeiten (wie z.B. „Ja“, „Nein“, „Hi“ ...) zu programmieren oder Dash auf Geräusche reagieren zu lassen. Auch die eigene, aufgenommene Stimme kann integriert werden. Ein integrierter Beschleunigungsmesser ermöglicht es, dass der Dash-Roboter erkennen kann, wenn er bewegt, geschüttelt, gedreht usw. wird. Dank eingebauter Abstandssensoren kann Dash auch erkennen, ob sich Hindernisse oder Objekte in seinem Weg befinden.

Der Dash-Roboter kann (ohne Zubehör) durch insgesamt vier verschiedene Apps gesteuert werden: Wonder, Go, Blockly und Path. Alle Apps sind sowohl für Android- als auch für iOS-Geräte kostenlos erhältlich.

Über einen Knopf auf der Rückseite des Roboters wird Dash eingeschaltet und reagiert sofort mit kleinen Bewegungen, einem Aufleuchten des Auges und (je nach Einstellung) unterschiedlichsten akustischen Signalen (Sprache, Laute etc.). Mithilfe mehrerer Tutorials innerhalb der Wonder-App ist ein problemloser, selbsterklärender Einstieg möglich. Die Tutorials bilden dabei die ersten Levels eines spielerisch aufgebauten Lernprogramms, das in jedem Level neue Aufgaben stellt und so nach und nach diverse Möglichkeiten lehrt, den Dash-Roboter zu programmieren.

#### 4.2. Dot

Der blaue, runde Roboter Dot besteht aus Plastik und wird mittels Tablet oder Smartphone gesteuert bzw. programmiert. Der Roboter kann zwar nicht fortbewegt werden, doch es gibt diverse andere Funktionalitäten, die programmiert bzw. angesteuert werden können:

- Beleuchtung des Auges (12 einzeln ansteuerbare Lichter)
- Seitliche Beleuchtung
- Audio-Ausgabe, -Erkennung und -Aufnahme
- 4 programmierbare Knöpfe auf der Oberseite
- Beschleunigungsmesser



Der blaue, rundliche Dot-Roboter besteht aus Plastik und wird mittels Akku betrieben, welcher im Roboter verbaut ist. Zum Lieferumfang gehören neben einem USB-Ladekabel (ohne Netzadapter) auch eine Halterung für den rundlichen Dot. Ein zentrales Element ist das große Auge, dessen Beleuchtung sich auch mithilfe von drei Apps steuern bzw. programmieren lässt. Auf der Oberseite des Roboters befinden sich vier Knöpfe, die ebenso programmiert werden können. Auf der linken und rechten Seite des Roboters befinden sich zwei weiße, rundliche Leuchten, die gesteuert werden können. Da Dot über keine Räder oder sonstige Fortbewegungsmöglichkeiten verfügt, wird er durch eine zusätzlich anbringbare Halterung gehalten.

Mikrofon und Lautsprecher sorgen dafür, dass Dot Geräusche, Sprache und Klänge von sich geben, erkennen und auch aufnehmen (und wiedergeben) kann. Somit ist es nicht nur möglich, mithilfe der vorgegebenen Sprach-Möglichkeiten (wie z.B. „Ja“, „Nein“, „Hi“, „Hey“, „Okay, bis dann!“...) zu programmieren oder Dot auf Geräusche reagieren zu lassen. Auch die eigene aufgenommene Stimme kann integriert werden. Ein integrierter Beschleunigungsmesser ermöglicht es, dass der Dot-Roboter erkennen kann, wenn er bewegt, geschüttelt, gedreht usw. wird.

Der Dot-Roboter kann insgesamt durch drei verschiedene kostenlos erhältliche Apps (Wonder, Blockly, Go) gesteuert werden. Die Apps sind sowohl für Android- als auch für iOS-Geräte kostenlos erhältlich.

Über einen Knopf auf der Rückseite des Roboters wird Dot eingeschaltet und reagiert sofort mit einem Aufleuchten des Auges und (je nach Einstellung) unterschiedlichsten akustischen Signalen (Sprache, Laute etc.). Mithilfe mehrerer Tutorials innerhalb der Wonder-App ist ein problemloser, selbsterklärender Einstieg möglich. Die Tutorials bilden dabei die ersten Level eines spielerisch aufgebauten Lernprogramms, das in jedem Level neue Aufgaben stellt und so nach und nach diverse Möglichkeiten lehrt, den Dot-Roboter mit einer Verkettung unterschiedlicher Befehls-Symbole zu programmieren.

#### **4.3. Dash und Dot in Kombination**

Da die Roboter Dash und Dot vom selben Hersteller stammen, ist es mit der App Blockly möglich, beide Roboter gleichzeitig mit dem Tablet bzw. Smartphone zu verbinden und zu programmieren. Dash kann Dot sogar erkennen und entsprechende Reaktionen programmiert werden. Auch in den Apps Wonder und Go können beide Roboter gleichzeitig mit dem Smartphone bzw. Tablet verbunden sein. In der App Wonder muss dann allerdings gewählt werden, mit welchem der beiden Roboter jetzt gearbeitet werden soll. Die App Go steuert beide Roboter gleichzeitig, sofern beide mit der App verbunden sind.

## 5. Die Apps

Um den Dash- oder den Dot Roboter mit einem Smartphone oder Tablet zu verbinden, muss das Gerät über Bluetooth verfügen. Die Roboter können auch ohne Internetverbindung problemlos gesteuert und programmiert werden, nur einige wenige (für einen Einsatz im Unterricht vermutlich nicht nötigen) Features innerhalb der Apps lassen sich nur mit bestehender Internetverbindung nutzen. Es empfiehlt sich – sofern möglich – die Verwendung eines Tablets.

### 5.1. Wonder



Die Wonder-App ist zu großen Teil ein selbsterklärend und zumeist leicht verständlich. Darin finden sich die Einstiegs-Tutorials sowie ein Lernprogramm, in welchem ein Level nach dem anderen absolviert werden kann, um diverse Möglichkeiten kennenzulernen den Dash- und Dot-Roboter zu programmieren.

### 5.2. Blockly



Mit der App „Blockly“ können die Roboter mithilfe von grafischen Code-Blöcken programmiert werden, spielerische Aufgaben dienen bei Bedarf als Einführung. Vorwärts- und Rückwärts-Bewegungen des Dash-Roboters können in 10cm-Schritten, Drehungen in Grad programmiert werden. Zusätzlich können auch alle anderen verfügbaren Funktionen der beiden Roboter genutzt und programmiert werden, wie z.B. Beleuchtung oder Sound-Wiedergabe (auch von eigenen Aufnahmen). Auch das Definieren von Variablen oder Funktionen ist möglich.

### 5.3. Go



Die App „Go“ dient im Prinzip als Fernbedienung, mit welcher man viele Funktionalitäten der Roboter live steuern und abspielen kann (z.B. Sounds abspielen oder aufnehmen, Augen-Beleuchtung und seitliche Beleuchtung steuern).

### 5.4. Path



Mit der App Path kann man den Dash-Roboter entlang eines Pfads programmieren, entweder im freien Modus entlang eines selbst gewählten Pfads oder indem man diverse Level absolviert. Je mehr Levels erfolgreich absolviert werden, desto mehr Programmierbefehle werden freigeschaltet. Da die Path-App außerdem ganz ohne Text, sondern nur mit Symbolen und Animationen arbeitet, ist die Funktionsweise anfangs eventuell nicht sofort verständlich. Animationen, die anzeigen was getan werden soll und schrittweise Steigerungen helfen jedoch beim ersten Einstieg.

## 6. Der Einsatz von Dash und Dot im Unterricht

Bevor Sie mit den Robotern arbeiten, ist es sinnvoll Vorübungen zum Kennenlernen erster Grundkonzepte des Programmierens durchzuführen. Dazu eignen sich zum Beispiel die Programmier-Spiele ohne Roboter (siehe Handreichung „Konzepte“). Außerdem kann das Thema „Roboter“ aufgegriffen werden und in Form von Sachgesprächen, kreativem Gestalten oder auch durch das Erfinden eigener Roboter, vertieft werden.

Für den Einstieg in das Arbeiten mit dem Roboter eignet sich eine Mischung aus entdeckendem Lernen und Angebote. Es empfiehlt sich, als Sozialform die Teamarbeit oder Einzelarbeit einzusetzen. Bezogen auf die Gruppengröße wird maximal eine Kleingruppe von 2-3 Kindern an einem Lernroboter empfohlen.

Bevor die Kinder mit den Lernrobotern arbeiten ist es wichtig, dass sie sich mit dem Thema Programmieren auseinandersetzen. Wozu braucht man das? Was kann man damit machen? Ebenso ist es wichtig, dass die Kinder dies selbst ausprobieren. Dazu können sie versuchen sich gegenseitig bzw. die Lehrkraft zu „programmieren“ (siehe Kapitel 8).

Dash und Dot sind in eingeschränkter Funktion für Kinder ab 5 Jahren verwendbar. Einige Funktionen, wie z.B. Fahren (Dash), Geräusche und Musik machen, können schon in diesem Alter mit Go (Dash) und erste Experimente mit Path eingesetzt werden. Um den vollen Umfang nutzen zu können, wird die Verwendung ab einem Alter von 7-8 Jahren empfohlen, abhängig davon, ob die Kinder bereits im Stande sind sinnerfassend zu lesen. Für Kinder in diesem Alter ist vor allem die App Blockly passend.

Mit dem **Dash-Roboter** sind viele verschiedene Aufgabenstellungen möglich. Dazu ist die App „Wonder“ sehr gut geeignet, da sie viele Levels in verschiedenen Schwierigkeitsstufen anbietet, wobei hier zu überlegen ist, wann und ob die Kinder diese App benutzen sollten (Einzelbeschäftigung) – dies kommt auf die Aufgabenstellung bzw. die Planung der Lehrkraft an.

Der Schwerpunkt bei **Dot** liegt eindeutig am Programmieren. Dadurch wird die Kompetenz "Umweltbildung" gefördert, Zusammenhänge zwischen den Befehlen und den unmittelbaren Reaktionen von Dot können schnell erkannt werden.

## 7. Methodische Überlegungen

### 7.1. ...zur Wahl des inhaltlichen Schwerpunkts

Die Arbeit mit den Lernrobotern kann inhaltlich in zwei Schwerpunkte unterteilt werden:

#### Wissen **über** Roboter vermitteln

Zu Beginn steht die Wissensvermittlung über Roboter im Vordergrund. Dash und Dot und das Kennenlernen ihrer Funktionen und Apps bilden die Basis für weitere Aktivitäten.

#### Wissen **mit** Robotern vermitteln

Hier werden die Roboter als Werkzeug zur Wissensvermittlung bzw. zum Lernen eingesetzt.

### 7.2. ...zur Sozialform

#### Kleingruppen

Mit Ihrer Begleitung lernen die Kinder die Funktionen der Roboter kennen. Aufgaben für Kleingruppen sind zu Beginn und beim Einstieg in neue Themenschwerpunkte empfehlenswert.

#### Entdeckendes Lernen

Des Weiteren besteht die Möglichkeit, die Lernroboter als frei verfügbares Material anzubieten. Hier können die Kinder in Einzel- oder Partnerarbeit entweder frei experimentieren oder haben die Möglichkeit vorgegebene Aufgaben zu erarbeiten.

### 7.3. ...zum Programmieren

#### Ganzheitlichkeit

Die Lernroboter können nicht nur zum Programmieren, sondern auch im Freispiel und zum kreativen Gestalten eingesetzt werden. So kann eine Landschaft oder Verkleidung für die Roboter gebastelt oder mit Dash und dem Sketch Kit gezeichnet werden.

#### Von einzelnen Befehlen zur Befehlskette

Zu Beginn wird mit einzelnen Befehlen gearbeitet um Ziele zu erreichen. Nach und nach werden Befehlsfolgen aus mehreren Schritten programmiert. Langfristiges Ziel ist es, das die Kinder komplexe Abläufe vorausplanen und eingeben.

## 8. Konzept „Coding für Einsteiger mit Dash und Dot“

### Kerngebiet:

- Computational Thinking

### Schlüsselkompetenzen

- Mathematische & Naturwissenschaftliche Kompetenz
- Lese- und Schreibkompetenz
- Digitale Kompetenz
- persönliche, soziale & Lernkompetenz

### Ressourcen

- Tablets (1 Tablet pro Lernroboter)
- Lernroboter Dash und/oder Dot (2 Kinder pro Lernroboter)
- Dash Crash Kurs-Skript mit Aufgaben
- Für erfahrene Kinder: Aufgaben mit Variablen
- Start- und Endkarten (z.B. in Rot und Grün)
- Zusatzmaterial für die verschiedenen Stationen (siehe Aufgaben)

### Einführung

Im Plenum wird das Ziel dieses Moduls, die Grundlagen des Codings, vermittelt. Ein Sachgespräch mit der Klärung folgender Fragen schließt sich an: Was ist ein Roboter? Wo finden wir Roboter im Alltag? Welche Roboter kennt ihr? Wie "steuert" man einen Roboter?

### Übung: Programmiere den Roboter

Die Kinder "programmieren" sich selbst oder die Lehrkraft durch Ansagen von Befehlen zu einem vorgegebenen Ort. Wichtig: Beim Programmieren ist es notwendig sehr genaue und kurze Befehle zu geben. So reicht es nicht "Gehe zum Fenster" zu sagen, sondern dies muss in Form einzelner Befehle wie "Gehe vier Schritte gerade aus, drehe dich um 90 Grad nach links..." geschehen. Zur Unterstützung können Befehlskarten benutzt werden.

Folgende Befehle sind zulässig: Gehe xxx Schritte gerade aus, drehe dich um xxx Grad nach links/rechts, gehe xxx Schritte rückwärts.

### Vorbereitung:

In Partnerarbeit wird in der App Blockly unter dem Punkt "Puzzles" der "Führerschein" gemacht. Dieser gibt einen guten Überblick in die grundsätzlichen Funktionen der Programmieroberfläche.

### Aufgaben:

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Führerscheins stehen unterschiedliche Aufgaben zur Erarbeitung im Team zur Verfügung. Die Aufgaben sind nach einem Ampelsystem in verschiedene Schwierigkeitsstufen gegliedert. Nach und nach lernen die Kinder die verschiedenen Programmiermöglichkeiten kennen: Licht, Sensoren, Knöpfe, Fahren, Kopf drehen, Animationen, If-Else-Logiken und Variablen. Die Aufgabenblätter können individuell eingesetzt werden: als offenes Lernmaterial, für Pausen, im Plenum oder in Partnerarbeit.

#### *Einstiegsaufgaben (grüne Ampel)*

- Labyrinth
- Disco Dash
- Ampel Roboter
- Reihenfolge
- Feuerwehr-Roboter Dash
- Ampel-Roboter
- Fangen spielen
- Wettrennen (mit App "Go")

#### *Fortgeschrittene Aufgaben (gelbe Ampel)*

- Fill the Gap
- Der Dash Transport
- Countdown Dash
- Yes or No
- Kommissar Dash
- Dash als Nachtwächter
- Weg auf Knopfdruck
- Achtung Auto

#### *Schwere Aufgaben (rote Ampel)*

- What is wrong
- Farb-Labyrinth
- 8er-Dash
- Staubsauger-Dash
- Dash der Maler

#### *Profi-Aufgaben mit Variablen*

- Wahrsager Dash
- Uhrzeiten erraten
- Dash die Zählmaschine
- Auszählen mit Dash

### Abschluss: Reflexion

Klärung u.a. folgender Fragen: Wie funktionieren Roboter? Was hat er für Funktionen? Was hat euch am besten gefallen?