

Lehrerinformation

Ozobots im Unterricht der Grundschule



Inhalt

.....	1
Grundlegendes zum Ozobot.....	3
Material	3
Papier:	3
Stifte	3
Klebefpunkte / Klebestreifen.....	3
Tablet.....	4
Zur Auswahl der Ozobots	4
Anschaffung/Handhabung/Funktionalität	4
Informatikdidaktische Kriterien.....	4
Prinzip low floor – high ceiling	5
Medienpass NRW	5
Der Ozobot im Unterricht.....	6
Ideen zur Einführung des Ozobot.....	6
Programmieren mit Ozoblockly.....	10
Ozoblockly im Unterricht.....	10
Literatur	12

Grundlegendes zum Ozobot

Der Ozobot ein kleiner Roboter mit Akku, zwei Rädern und fünf Farbsensoren. Die Codierung findet über Farbcodes statt. Mit dem schwarzen Stift wird die Linie gezeichnet, für die Anweisungen werden die Stifte in den Farben Rot, Grün und Blau verwendet. Codes werden auch aus Kombinationen dieser Farben hergestellt. Diese werden auf Papier aufgemalt oder über schnell blinkende Farben auf digitalen Bildschirmen übermittelt.

In der Grundschule lässt sich Ozobot entweder mit gemalten oder geklebten Farbcodes einsetzen. Nach dem Einstieg auf Papier kann der Ozobot auch über eine App, der Ozoblockly-Plattform programmiert werden. Mit Drag-and-Drop und mit Bildern werden Anweisungen erstellt, die dann auf den Ozobot kabellos übertragen werden.

Da die Codierung und die entsprechende Reaktion sofort sichtbar ist, ist dieser Zugang zur Programmierung für Kinder besonders geeignet.

Material

Um mit dem Ozobot arbeiten zu können benötigt man Papier und Stifte, ggf. auch Klebepunkte/Etiketten und Tablets.

Papier:

- A3 Papier oder eine große Papierbahn zum Malen der Bahnen

Tipp: Da die Farbstifte häufig viel Farbe abgeben, sollte der Tisch geschützt werden (doppelte Lage Papier oder Folienabdeckung).

Stifte:

- Stifte mit Keilspitze mit 5mm haben (Flipchart oder Whiteboardmarker)
- Farbtöne: schwarz, grün, rot, blau
- der Grünton sollte nicht zu dunkel sein
- neben den Original-Ozobot-Stiften z.B. auch Crayola washable möglich

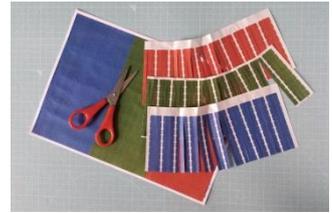
Klebepunkte / Klebestreifen

Meistens zeichnen Kinder zunächst vollständig die schwarze Linie. Danach kann diese aber nicht mehr mit Farbcodes übermalt werden. Daher bietet es sich an, mit Klebepunkten oder Etiketten zu arbeiten, die nachträglich auf die Bahn geklebt werden. Möglichkeiten:

- Klebepunkte in den Farben Rot, Grün und Blau (8 mm Durchmesser)
- fertige Codes auf ablösbarem Klebepapier ausgedruckt (z.B. Herma 4386 rund oder 4211 eckig => Padlet)



- Etiketten komplett mit Farbe bedrucken, zerschneiden (Abb. <http://papiercomputer.de/farb-etiketten-fuer-ozobots/>)
- weiße Aufkleber, die dann angemalt werden können
- Etiketten, die mit Klebefilm removable aufgeklebt werden oder unter eine Sichthülle gelegt werden.



Zu Beginn oder zur Differenzierung ist es einfacher, wenn die fertigen Codes genutzt werden. Hier kann die Funktion direkt abgelesen werden. Diese removable Etiketten halten aber nicht ewig, so dass diese nach einiger Zeit verbraucht sind. Stärkere Kinder können die Codes mit Klebepunkten selbst zusammensetzen.

Die Entdeckerkarten und Spiele können auf dickerem Papier ausgedruckt oder laminiert werden. Dies wird von der Firma nicht empfohlen, funktioniert aber meistens. Bitte zunächst mit einer Folie ausprobieren.

Auf normalem Papier ausgedruckte Codes können mit dem Klebestreifen befestigt werden. Manchmal reicht ein Stückchen am Anfang des Codes, dann kann er gut wieder entfernt werden.

Tablet

Auf einem Tablet mit einer Zeichenapp lassen sich Codes leicht erproben. Ist die Bahn gezeichnet, können mit dem Finger Farbpunkte eingezeichnet werden.



Tipps: Wenn die Farben nicht gut angenommen werden, muss ggf. die Displayhelligkeit erhöht werden. Zum Teil hilft es, die Farben etwas dunkler zu wählen. Der Energiesparmodus sollte ausgeschaltet werden, damit der Standby-Modus nicht aktiviert wird.

Zur Auswahl der Ozobots

Die Auswahl von Robotern für den Unterricht folgt besonderen Kriterien.

Anschaffung/Handhabung/Funktionalität

- Erweiterungen sind möglich
- Zubehör ist erhältlich (z.T. nötig)
- Kosten und Aufwand stehen in gutem Preis-Leistungs-Verhältnis

Informatikdidaktische Kriterien

- komplexe Aktionsmöglichkeiten vorhanden
- Prinzip EVA (Eingabe-Verarbeitung-Ausgabe) ist erlebbar / beeinflussbar
- Bauteile, Sensoren, Zustände und Aktoren erkundbar
- Algorithmen sind verständlich, erstellbar, ausführbar

Prinzip low floor – high ceiling

Dieses Prinzip ist ein weiterer wichtiger Auswahlgrund für die Ozobots. In Low floor- High Ceiling-Aufgaben können alle SuS gleichermaßen einsteigen, sie können aber zu high level-Aufgaben ausgedehnt werden. Alle Kinder können auf ihrem Niveau arbeiten: Von einem einfachen Linien-Abfahren über das Programmieren mit Farbcodes bis zur Nutzung der Programmiersprache am Computer sind viele Varianten möglich.

„Ozobots versuchen das “low floor - wide walls - high ceiling“-Prinzip umzusetzen:

- **Low floor / Leichter Einstieg:** Für erste Projekte sind weder Computer noch Programmierkenntnisse notwendig. Zeichnen und ausprobieren! Erste Erfolge und Aha-Erlebnisse nach fünf Minuten!
- **Wide walls / Verschiedene Zugangsweisen:** Ozobots lassen sich auf mehrere Arten programmieren und verwenden, wodurch ganz unterschiedliche Projekte umgesetzt werden können. Ozobot- Projekte verbinden Kompetenzen im Bereich der Informatik mit Kompetenzen unterschiedlichster Fachbereiche wie Mathematik und Natur, Mensch, Gesellschaft.
- **High ceiling / Nach oben offen:** Der Roboter lässt sich ab Version 2.0 mit einer visuellen Programmiersprache (OzoBlockly) auch ganz ohne Linien und Farben verwenden und so vollkommen frei steuern.“

Quelle: <http://ilearnit.ch/de/ozobot.html>

Medienpass NRW

Der Ozobot fördert das „computational thinking“. Mehrere Aspekte einer digitalen Grundbildung im Sinne der sechsten Säule des Medienpasses NRW können durch die Arbeit mit Ozobots abgedeckt werden.

6.1 Prinzipien der digitalen Welt

SuS lernen durch die Ozobots grundlegende Prinzipien und Funktionsweisen der digitalen Welt kennen, verstehen und bewusst zu nutzen.

6.2 Algorithmen erkennen

Die SuS verwenden, erstellen und reflektieren Codierungen. Dabei vollziehen sie Handlungsanleitungen (Algorithmen) nach und führen diese aus. Sie entdecken Gemeinsamkeiten und Regeln (Muster) in Algorithmen.

6.3. Modellieren und Programmieren

Die SuS erstellen einfache Programme für den Ozobot, um ein bestimmtes Problem zu lösen oder eine bestimmte Aufgabe zu erfüllen (Farbcodes und Ozoblockly). Sie machen dabei auch erste Erfahrungen mit grundlegenden Programmierstrukturen (z.B. Verzweigung, Schleifen). So lernen sie grundlegende Programmierkonzepte und -strukturen kennen und gehen kreativ mit einer Programmiersprache um.

Mit dem Einsatz von Ozoblockly lernen die SuS eine Lösestrategie für ein Problem zu entwickeln und dazu einen Algorithmus zu planen sowie diesen durch Programmieren umsetzen. Anschließend beurteilen sie die gefundene Lösungsstrategie.

6.4 Bedeutung von Algorithmen

Die SuS verstehen, was der Ozobot leisten kann. Sie finden Parallelen in der analogen Welt. Einfache mathematische Probleme werden im Zusammenhang mit Zufall, Wahrscheinlichkeit, Zeit und Geschwindigkeit gelöst.

Der Ozobot im Unterricht

Mit dem Ozobot lassen sich Kompetenzen in den Bereichen Medien und Informatik, Natur und Technik und Mathematik sowie überfachliche Kompetenzen wie Teamfähigkeit und Sozialkompetenz erlernen. Die Ideen werden mit aufsteigender Schwierigkeit dargestellt. Der Ozobot wird sinnvoller Weise ab Klasse 3 eingesetzt. Das Verständnis würde es sicher eher ermöglichen, die feinmotorischen Fähigkeiten sind aber meist noch nicht genügend entwickelt. Daher ist folgender Plan denkbar:

Klasse 3	Klasse 4
UE 3-4 Wochen Entdeckerkarten E1 und E2 Labyrinth Würfelspiel Legespiel	UE 3-4 Wochen Wiederholung Spiele/Labyrinth mit Counter Codes Einführung Ozoblockly mit ShapeTracer Spiel <i>ShapeTracer1</i> (Basictraining) Ozodance mit Ozoblockly programmieren
im Laufe des Schuljahres: aufgreifen in fachbezogenen Aufgabenstellungen (Märchen, Geschwindigkeitsmesser)	im Laufe des Schuljahres: aufgreifen in fachbezogenen Aufgabenstellungen
weiterführende Aufgaben in einer AG	weiterführende Aufgaben in einer AG

Ideen zur Einführung des Ozobot

Die Kinder können den Ozobot zunächst gut selbstständig entdecken.

Wichtige **Regeln** zum behutsamen Umgang sollten besprochen werden:

- Farben trocknen lassen vor dem Aufsetzen des Ozobot.
- Keine Krümel oder Flusen auf dem Papier.
- Vor dem Start immer wieder kalibrieren.

Zum **Kalibrieren** muss der Ozobot auf einen Kreis gesetzt werden, der etwas größer als der Roboter selbst ist. Er sollte mit der entsprechenden Farbe ausgemalt sein, die auch genutzt wird. Wenn mit laminierten Folien gearbeitet wird, muss auch der Ozobot auf der laminierten Fläche kalibriert werden. Warten bis das Licht GRÜN blinkt. Leuchtet der Ozobot immer wieder rot, müssen weitere „Pflegearbeiten“ durchgeführt werden.

Start und erste Codes

Eine große Papierrolle auf dem Tisch ausgebreitet, lädt zur intensiven Erkundung ein. Dabei kann das Zeichnen mit Stiften und auch das Kleben von Codes auf Etiketten erprobt werden. Wenn erste Codes entdeckt worden sind, können diese auf dem Arbeitsblatt festgehalten werden. Alternativ kann den Kindern eine Codeübersicht gegeben werden.

Reflexion 1

Der Ozobot funktioniert nur richtig, wenn genau gezeichnet wird. Nach diesem Schritt sollten daher die wichtigen Hinweise zum Zeichnen von Linien gemeinsam besprochen werden (s. Tipps und Hilfen).

Codes entdecken (Karten E1)

Entweder probieren die Kinder mit Hilfe der Codekarte selbst aus oder sie arbeiten mit den Entdeckerkarten **E1**. Es gibt verschiedene Codegruppen:

- Farben
- Geschwindigkeiten
- Richtungen (links drehen, rechts drehen, links springen, rechts springen, vorwärts springen, U-Turn, U-Turn am Linienende)
- Spaßcodes (Tornado, Zickzack, Drehen, Rückwärtsgang)
- Win / Exit (noch einmal / Spiel zu Ende)
- Timer
- (Zähler erst später, in E1 wird nur der Kreuzungszähler eingeführt)

Tipp: Für lernschwache Kinder kann [diese Kartei](#) eingesetzt werden. Sie leitet schrittweise durch elementare Codes.

Reflexion 2

Welche Codes habt ihr entdeckt?

Worauf muss man beim Zeichnen der Linien / der Codes achten?
(s. Tipps und Hilfen)

Denkaufgaben / Challenges – Welcher Code passt (Karten E2)?

E2 in der Entdeckerkartei bietet Aufgaben, die zum Knobeln herausfordern. Meist muss überlegt werden, welche Codes passen. Hierbei kann gut mit den Removable Codes gearbeitet werden. Sie werden auf dem Codesammler, der laminiert wird, aufbewahrt. So können sie mehrfach genutzt werden.

Wenn Kinder fertig sind, können sie eigene Labyrinth zeichnen, die anschließend von Partnergruppen gelöst werden. Labyrinth können auch zunächst mit Lego gebaut werden ([youtube](#)).

Spiele

Legespiel mit Karten

Die Karten ([hier zum Download](#)) sollten vergrößert auf A3 auf starkes Papier gedruckt werden. Alternativ kann man sie als Vorlage für die Gestaltung eigener Spielkarten (z.B. Blankokarten, Legekarten) nutzen. Das Spiel sollte auf einem Teppich gespielt werden, damit die Karten nicht verrutschen. Ggf. kann mit etwas lösbarem Klebeband nachgeholfen werden.

Damit nicht zu viele Klassensätze des Spiel hergestellt werden müssen, kann jeweils eine Gruppe das Legespiel spielen. Anleitung für Kinder:

Zeichnet Karten mit Straßen, Kreuzungen, Kurven und Farbcodes (davon nicht zu viele). Auch Ziele, Häuser und andere Dinge können zu sehen sein.

Dann beginnt das Spiel. Ziel ist es, eine möglichst große Fahrbahn zu legen. Der Kleinste von euch beginnt und legt eine erste Karte in die Mitte. Reihum dürfen alle eine ihrer Karten anlegen. Passt keine Karte, ist der nächste an der Reihe. Ende ist, wenn niemand mehr eine passende Karte hat. Dann kann es losgehen. Befestigt etwas Klebestreifen unten auf den Karten, damit sie sich nicht mehr verschieben lassen. Setzt eure Ozobots auf das Spielfeld und schaut, was sie tun. Danach beginnt eine neue Spielrunde - wieder mit einer Karte in der Mitte.

Würfelspiel

Dem Starterpack liegen Würfel bei. Wenn nicht, können diese auch selbst gestaltet werden. Die sechs Würfel tragen folgende Seiten:

1. Springe links (2x), Springe rechts (2x), Springe geradeaus (1x), Auswahl Springe ...
2. U-Turn, Linienende und U-Turn, Gehe geradeaus, Gehe rechts, gehe links, Freie Auswahl des Würfels (diesen Würfel zweimal herstellen)
3. Kreuzungen: Kreuz (2x), T (2x), H, DoppelH (diesen Würfel zweimal herstellen)

Nach dem Würfeln gibt es folgende Aufgabe an die Gruppen:

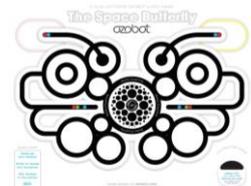
- Zeichnet einen Parcours, der alle gewürfelten Elemente beinhaltet.
- Der Ozobot muss wieder bei Start landen.
- Der Ozobot muss auf dem Weg alle Würfelvorgaben abfahren.

Welche Gruppe schafft es?

Tipp: Man kann auch ohne Würfel auskommen und einfach sechs Vorgaben in die Gruppen geben, z.B. geradeaus, links, rechts, T-Kreuzung, X-Kreuzung, UTurn. Damit es nicht zu schwierig wird, dürfen auch weitere Codes genutzt werden.

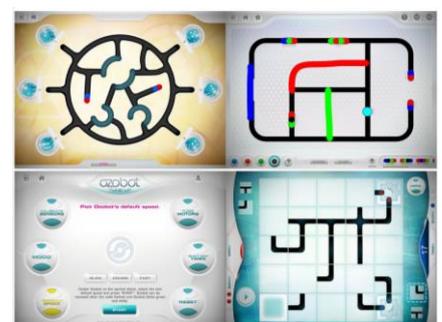
***Ausdruckbare Spiele / Labyrinth**

Es gibt fertig [ausdruckbare Spiele](#) in Form von Wettrennen, Labyrinth.
<https://ozobot.com/play/print-games>



Ozobot App

Die App bietet ein Zeichenprogramm für den Ozobot. Dabei können auch „Flashing Codes“ genutzt werden. Vorteil: Schnell können verschiedene Codes ohne Papierverbrauch ausprobiert werden. Varianten:



- Draw: Freies Malen und Spielfeld mit Codes gestalten
- Path: Labyrinth puzzlen
- Luck: Glücksspiele mit Ozobot
- Tuning für den Ozobot (s. Tipps und Hilfen)

***OzoGroove**

Mit dieser App kann der Ozobot so programmiert werden, dass er zur Musik passend tanzt. Eine tolle Party zum Abschluss eines Ozobot-Projektes.

***Ozobot Webgames**

Einige Spiele können mit einem Tablet direkt im Browser gestartet und gespielt werden.

Webgames : <https://ozobot.com/play/web-games/>

Ideen für einzelne Fächer

Deutsch: Geschichten erzählen 1

Die Stationen einer Geschichte werden von den SuS mit Bildelementen auf ein Papier gezeichnet. Eine Linie verbindet die Elemente. Passend zur Geschichte muss der Ozobot langsam oder schnell laufen, passende Farben zeigen oder sich auf der Stelle vor Freude drehen ([youtube zum Ansehen](#)).

Alternativ müssen die SuS selbst einen Weg finden, die Bilder werden vorgegeben.



Deutsch: Geschichten erzählen 2

Die SuS bauen eine Geschichtenbox oder -landschaft.

Hauptdarsteller ist der Ozobot. Er könnte wie hier im Video in ein Geisterhaus geraten ([youtube zum Ansehen](#)).

Alternativ: Ozobot im Urlaub ...

Viele Ideen dazu auf youtube. Die Reisen werden dann gefilmt.



Mathe:

Sauberes Zeichnen – Ozobot im Land der Geometrie

Diese [Unterrichtsidee](#) wurde als mehrwöchiges Unterrichtsprojekt in Kombination mit dem Mathematikunterricht konzipiert. Der Bereich geometrisches Zeichnen stand im Mittelpunkt. Die Kinder lernten präzises Zeichnen von Strecken und kombinierten die modulartigen Einzelteile zu einem geometrischen Kunstwerk, auf dem die Ozobots zum Abschluss tanzen.

Ozobot gegen Würfel – Wahrscheinlichkeitsrechnung (Karte E3)

Viele weitere Ideen sind im [Padlet](#) zu finden!

Auch auf der Seite von Ozobot werden immer wieder neue „Lessons“ eingestellt. Oft werden Ideen passend zu den Jahreszeiten angeboten.

Programmieren mit Ozoblockly

Der Ozobot kann (nicht mit Ozobot 1.0 möglich) mit OzoBlockly programmiert werden. OzoBlockly ist eine visuelle Programmiersprache speziell für den Ozobot, die mit puzzleartigen Bausteinen arbeitet. Das Programm bietet unterschiedliche Schwierigkeitsstufen an. Es beginnt mit einfachen Symbolen ohne Texte. Für Könnern gibt es Aufgaben mit Funktionen und Variablen.

Wie funktioniert es?

1. OzoBlockly im Webbrowser aufrufen und Seite ozoblockly.com aufrufen
2. Modus 1 auswählen (einfach)
3. Bausteine in die Zeichenfläche in der Mitte ziehen und zusammenstellen
4. gezeigtes Programm mit den gelben Bausteinen erstellen
5. Programm auf den Ozobot übertragen - „Load Ozobot“ (Ozobot an den Bildschirm an der markierten Stelle halten, „Load“ klicken, eine Anleitung s. Tipps und Hilfen).
6. danach zweimal schnell hintereinander den An-Schalter drücken => Programm wird ausgeführt



Es können mehrere Ozobots gleichzeitig mit einem Programm bespielt werden, indem man mehrere Farbfelder durch Anklicken aktiviert. So können z.B. zwei Ozobots gegeneinander spielen.

OzoBlockly wird immer komplexer. Es stehen immer mehr Programmiermöglichkeiten zur Verfügung. Funktionen, Schleifen, Variablen, Bedingungen kommen nach und nach ins Spiel. Auf games.ozoblockly.com gibt es viele weitere Herausforderungen.

Trainingseinheiten (auch für Lehrpersonen ;- zum Lernen) gibt es auf der Seite Lesson Library Basiseinheiten (auf englisch).

Ozoblockly im Unterricht

Nachdem die Kinder in Klasse 3 den Ozobot über Farben und Codes gesteuert haben, kann er nun über Ozoblockly programmiert werden. Je nach Leistungsvermögen kommen die Kinder zu verschiedenen Stufen.

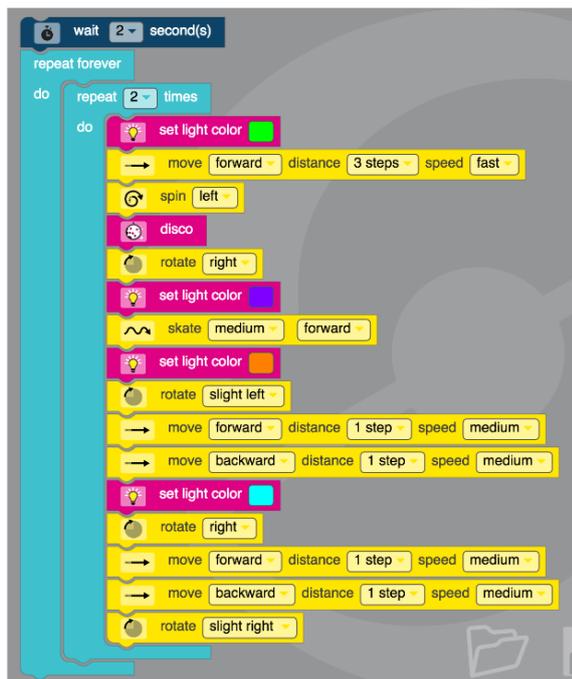
Ein Einstieg ist sehr gut über „[ShapeTracer](http://games.ozoblockly.com/shapetracer-basic)“ (http://games.ozoblockly.com/shapetracer-basic) möglich. Dieses Lernprogramm führt die Kinder durch die ersten Befehle, Bewegungen und Lichteffekte stehen im Vordergrund. Zur Unterstützung kann eine Übersetzungshilfe angeboten werden, da die Befehle auf Englisch sind.

Nach der Einführung durch diese digitale Lerneinheit, kann das Spiel „ShapeTracer“ gemeinsam durchgeführt werden (<https://portal.ozobot.com/lessons/detail/ozoblockly-basic-training-1>).

Nach dem Kennenlernen von level 2 kann auch ein kleiner Tanz programmiert werden. Da dieser recht frei gestaltet wird, entsteht kein Leistungsdruck.

<https://storage.googleapis.com/ozobot-lesson-library/dance-off/ozobot-dance-off.pdf>

Beispielprogrammierung aus dem Dokument:



Schon etwas anspruchsvoller ist es, den Ozobot durch Labyrinth zu führen, die so eng sind, dass die Räder genau justiert werden müssen. Das genaue Geradeausfahren kann durch die Einstellung der Radgeschwindigkeit optimiert werden. In lesson 4 wird dies erklärt. (<https://portal.ozobot.com/lessons/detail/ozoblockly-basic-training-4>) Beispiel:



Links wurde programmiert, dass der Ozobot gelb leuchtet und nach 2 Sekunden vier Mal ausführt: Gehe geradeaus, dann Vierteldrehung nach rechts. Zu dem „GO Straight“ Befehl kommt rechts die Anweisung hinzu, dass die Radgeschwindigkeit für die beiden Räder unterschiedlich eingestellt werden.

Ein wichtiges Prinzip der Programmierung ist, immer wieder neu zu testen bis etwas klappt und optimal ist. Der Ozobot ist sehr „pingelig“ was genaues Zeichnen, Beleuchtung und Setzen von Codes angeht. Das „troubleshooting“ ist Teil des Lernens.

Literatur

Viele Ideen, die hier im Lehrerkommentar und in den Entdeckerkarten verarbeitet wurden, sind auf Grundlage der folgenden Literatur entstanden:

[Projektideen Hochschule Schwyz](#) – Ozobot Projektideen

[Unterrichtsideen TU Graz](#) - OZOBOT© Unterrichtsbeispiele

[Material der päd. Hochschule Niederösterreich](#) – EIS Karten

<https://ozobot.com/> - Offizielle Ozobotseite mit Hinweisen und lessons

Alle Ideen, weitere Hinweise zu Material, Hardware, Software und vielen Unterrichtsideen sind im Padlet „Ozobot“ zusammenfassend dargestellt und abrufbar.

<https://padlet.com/kmoehring66/Ozobot>