

---

# **Programmieren mit LOGO**

Kommentar für Lehrpersonen

Programmieren im 3. Zyklus nach Lehrplan 21

---

# Inhalt

Warum diese Unterrichtsreihe? .....	3
Warum LOGO?.....	3
Installation XLogo4Schools .....	3
Konzept.....	3
Rolle der Lehrperson .....	4
Lehrplan 21 .....	4
Differenzierung.....	5
Aufbau der Unterrichtsreihe .....	6
Weitere Hinweise.....	7
Einstiegslektion .....	7
Befehle: Übersicht.....	9

# Warum diese Unterrichtsreihe?

Im Sommer 2017 wird in mehreren Kantonen der Lehrplan 21 eingeführt. Zu einigen der verlangten Kompetenzen gibt es zu diesem Zeitpunkt aber noch keine „pfannenfertigen“ Lehrmittel. Betroffen davon ist auch das Programmieren im Zyklus 3. Die vorliegende Unterrichtsreihe soll diese Lücke schliessen bis sich ein professioneller Lehrmittelverlag der Sache annimmt.

# Warum LOGO?

Es gibt zahlreiche Lernumgebungen und Programmiersprachen, die für die Schule entwickelt wurden. Eine gute Übersicht gibt Michael Hielscher unter: <http://www.programmingwiki.de/Lernumgebungen> [Stand 12.05.2017]

Jede Lernumgebung bzw. Programmiersprache hat ihre Vor- und Nachteile. LOGO wurde bereits 1967 entwickelt und bietet folgende Vorteile:

- Sie ist textbasiert und kommt dem „echten“ Programmieren somit näher als visuelle Programmiersprachen, welche bunte Programmblöcke verwenden.
- Mit LOGO können alle vom Lehrplan 21 verlangten Kompetenzstufen erreicht werden.
- LOGO kann kostenlos genutzt werden.

# Installation XLogo4Schools

Die Programmierumgebung *XLogo4Schools* kann unter folgendem Link heruntergeladen werden: <http://www.abz.inf.ethz.ch/primarschulen-stufe-sek-1/unterrichtsmaterialien/> [Stand 12.05.2017]

# Konzept

Diese Unterrichtsreihe basiert auf dem *Flipped Classroom* Konzept. *Flipped Classroom* kann als *Umgedrehter Unterricht* übersetzt werden. Traditionellerweise vermittelt die Lehrperson (LP) im Unterricht neues Wissen. Die darauf folgende Übungsphase findet zu einem grossen Teil zu Hause statt (Hausaufgaben). *Flipped Classroom* stellt diese klassische Form des Unterrichts auf den Kopf.

Die Inhalte werden nicht durch die LP im Schulzimmer, sondern zu Hause durch Screencasts (Video-Tutorials) vermittelt. Das Programmieren mit LOGO wird den Schülerinnen und Schülern (SuS) also in Videosequenzen näher gebracht. Sie schauen sich die Screencasts als Hausaufgabe an und notieren sich die wichtigsten Informationen sowie offene Fragen. Die vertiefenden Aufgaben werden im Anschluss daran in der Schule gelöst. Die Übungsphase findet im Klassenzimmer statt. Die LP beantwortet Fragen, berät und unterstützt die SuS.

*Flipped Classroom* ermöglicht es den SuS, im eigenen Tempo zu arbeiten. Das Video kann jederzeit gestoppt und bestimmte Sequenzen nochmals abgespielt werden. Dieses Konzept eignet sich für das selbstständige, eigenverantwortliche und kompetenzorientierte Lernen.

Mehr dazu in:

*Kück, Alexandra (2014): Unterrichten mit dem Flipped Classroom Konzept. Das Handbuch für individualisiertes und selbstständiges Lernen mit neuen Medien. Mülheim an der Ruhr: Verlag an der Ruhr.*

## Rolle der Lehrperson

Die LP braucht im Rahmen dieser Unterrichtsreihe keinen Stoff zu vermitteln. Dies übernehmen die Video-Tutorials. Stattdessen tritt die LP als Coach auf. Sie unterstützt die SuS beim Lösen der Aufgaben. Dafür muss sie sich aber mit LOGO auskennen. Es gibt drei Möglichkeiten, sich dieses Wissen anzueignen:

- Die LP schaut sich selber die Video-Tutorials an.
- Das Heft *Programmieren mit LOGO* des Ausbildungs- und Beratungszentrums für Informatikunterricht (ABZ) führt schrittweise ins Thema ein. Allerdings werden *Variablen* und *Verzweigungen* darin nicht behandelt:  
[http://abz.inf.ethz.ch/wp-content/uploads/unterrichtsmaterialien/primarschulen/logo\\_heft\\_de.pdf](http://abz.inf.ethz.ch/wp-content/uploads/unterrichtsmaterialien/primarschulen/logo_heft_de.pdf)  
 [Stand 12.05.2017]
- Auf alle Themen dieser Unterrichtseinheit wird im folgenden Buch eingegangen. Es geht weit mehr in die Tiefe als diese Unterrichtsreihe und zeigt auch komplexere Sachverhalte auf:  
*Hromkovic, Juraj (2014): Einführung in die Programmierung mit LOGO: Lehrbuch für Unterricht und Selbststudium. Wiesbaden: Springer Vieweg.*

Unerlässlich bleibt jedoch, dass die LP selber Erfahrungen in der Programmierumgebung *XLogo4Schools* sammelt.

## Lehrplan 21

Mit Hilfe dieser Unterrichtseinheit können die SuS folgende Kompetenz aus dem Lehrplan 21 erlangen:

### **MI.2 Informatik**

*2. Die Schülerinnen und Schüler können einfache Problemstellungen analysieren, mögliche Lösungsverfahren beschreiben und in Programmen umsetzen*

3

- g » können selbstentdeckte Lösungswege für einfache Probleme in Form von lauffähigen und korrekten Computerprogrammen mit Schleifen, bedingten Anweisungen und Parametern formulieren.
- h » können selbstentwickelte Algorithmen in Form von lauffähigen und korrekten Computerprogrammen mit Variablen und Unterprogrammen formulieren.
- i » können verschiedene Algorithmen zur Lösung desselben Problems vergleichen und beurteilen (z.B. lineare und binäre Suche, Sortierverfahren).

- Einheit 1: Programme mit Schleifen
- Einheit 3: Programme mit Parametern
- Einheit 4: Programme mit Unterprogrammen
- Einheit 6: Programme mit Variablen
- Einheit 7: Programme mit Verzweigungen (bedingte Anweisung)

Die Einheiten 2 (Vielecke, Kreise, Farben) und 5 (Animation) behandeln weitere interessante Inhalte, allerdings ohne direkten Lehrplanbezug. Die darauf folgenden Einheiten bauen teilweise darauf auf.

## Differenzierung

Aufgrund der Heterogenität in Schulklassen wurden Aufgaben mit unterschiedlichem Schwierigkeitsgrad erstellt. Dies ermöglicht eine individuelle Arbeit an den Kompetenzen.



Die ganze Klasse sollte diese Aufgaben lösen können. Wer hier erfolgreich ist, genügt dem Grundanspruch (im Lehrplan 21 grau hinterlegt).



Diese Aufgaben stellen erhöhte Anforderungen. Schwächere SuS sollten zuerst alle Aufgaben mit einer Schildkröte lösen bevor sie sich an diese Aufgaben wagen.



Diese Aufgaben sind (sehr) schwierig. Sie sind für jenen Teil der Klasse gedacht, der alle einfacheren Aufgaben gelöst hat und sich einer grösseren Herausforderung stellen möchte.

# Aufbau der Unterrichtsreihe

*zu Hause*

*in der Schule*

	<b>Einstiegslektion</b> *
<b>Video-Tutorial</b> Einheit 1 **	<b>Aufgaben lösen</b> Einheit 1 ***
<b>Video-Tutorial</b> Einheit 2 **	<b>Aufgaben lösen</b> Einheit 2 ***
<b>Video-Tutorial</b> Einheit 3 **	<b>Aufgaben lösen</b> Einheit 3 ***
<b>Video-Tutorial</b> Einheit 4 **	<b>Aufgaben lösen</b> Einheit 4 ***
<b>Video-Tutorial</b> Einheit 5 **	<b>Aufgaben lösen</b> Einheit 5 ***
<b>Video-Tutorial</b> Einheit 6 **	<b>Aufgaben lösen</b> Einheit 6 ***
<b>Video-Tutorial</b> Einheit 7 **	<b>Aufgaben lösen</b> Einheit 7 ***

\* Siehe Seite 7

\*\* Die SuS schauen sich als Hausaufgabe die Video-Tutorials an und machen sich Notizen (wichtige Informationen, offene Fragen).

\*\*\* Die LP beantwortet offene Fragen und tritt als Coach/Berater auf. Dauer: Eine bis zwei Lektionen pro Einheit.

# Weitere Hinweise

- Die Unterrichtsreihe kann mit der Klasse komplett behandelt werden. Es besteht aber auch die Möglichkeit, nur einzelne Einheiten daraus zu verwenden. So könnte man beispielsweise mit den Einheiten 1 bis 4 arbeiten und die restlichen Themen (Variablen, bedingte Anweisungen) mit einer anderen Lernumgebung (z.B. Scratch) erarbeiten. Zu beachten gilt aber, dass die Einheiten aufeinander aufbauen. Es wäre also z.B. wenig ratsam, nur die Einheiten 5 bis 7 zu verwenden.
- Die Screencasts sind teilweise etwas lang. Da sie aber oft mehrere Themen behandeln, kann man sie splitten. Die LP definiert dann, bis zu welcher Position die SuS die Videos als Hausaufgabe ansehen müssen. Da die Aufgabenblätter auf dem Inhalt eines kompletten Video-Tutorials basieren, müssen die SuS informiert werden, welche Aufgaben sie lösen können und welche noch nicht.
- Die Programmierumgebung XLogo4Schools erlaubt nicht, dass Programm- und Parameternamen mehrfach verwendet werden. Deshalb kann es Sinn machen, von Zeit zu Zeit die alten Programme zu löschen.
- Die Lernenden können ihre Lernfortschritte in einem Lerntagebuch oder Portfolio festhalten. Dies kann in elektronischer (z.B. mit Onenote) oder handschriftlicher Form erfolgen. Einerseits können die Resultate der Aufgaben (Programmcode) festgehalten werden. Andererseits kann darin der Lernprozess (z.B. Hindernisse auf dem Weg zum Ziel) reflektiert werden.

# Einstiegslektion

Programmpunkt	Hinweise	Material
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Die LP diktiert eine Zeichnung</li> <li>▪ Die SuS zeichnen anhand der Instruktionen</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Arbeitsblätter „Zeichnen nach Instruktionen A und B“</li> <li>▪ Papier</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Die LP zeigt die Lösung</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Die SuS diktieren sich gegenseitig Zeichnungen</li> <li>▪ Die SuS kontrollieren die Ergebnisse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Die SuS können sich auch eigene Bilder ausdenken und diese diktieren</li> <li>▪ Rückfragen sind nicht erlaubt</li> <li>▪ Diskussionspunkt bei Fehlern: Waren die Instruktionen zu wenig präzise oder gab es Mängel bei der zeichnerischen Umsetzung?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Arbeitsblätter „Zeichnen nach Instruktionen A und B“</li> <li>▪ Papier</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Die LP leitet über zum Text „Programmieren – Was ist das?“.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ „<i>Der folgende Text erklärt, was es mit dieser Übung auf sich hat.</i>“</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Arbeitsblatt <i>Programmieren – Was ist das?</i></li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Die SuS lesen den Text</li> <li>▪ Allfällige Fragen werden geklärt</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Warum lohnt es sich, Programmieren zu lernen? Die LP zeigt eine Videosequenz zu diesem Thema. Auf <a href="http://start-coding.de/">http://start-coding.de/</a> [Stand 12.05.2017] erzählen Prominente von ihrer Motivation</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Die SuS lösen die Aufgaben</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Für stärkere SuS dürften die Instruktionen auf dem Arbeitsblatt genügen</li> <li>▪ Schwächere SuS benötigen einen Input. Die LP könnte die ersten beiden Aufgaben gemeinsam mit der Klasse oder einem Teil davon lösen. Damit sich die SuS die Situation besser vorstellen können: Flipchart-Blatt (mit Häuschen), Playmobil-/Legofigur und Farbstift verwenden</li> <li>▪ Schnelle Sus stellen sich gegenseitig ähnliche Aufgaben</li> <li>▪ Es reicht, wenn langsamere SuS zwei, drei Aufgaben lösen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Arbeitsblatt „Zeichnen auf Häuschenpapier“</li> <li>▪ Häuschenpapier</li> <li>▪ evt. Playmobil-/Lego-Figur</li> <li>▪ evt. Flipchart-Blatt</li> <li>▪ evt. Filzstift</li> <li>▪ Lösungen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Die LP erteilt die Hausaufgabe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Die SuS sollen sich das Video-Tutorial Einheit 1 ansehen</li> <li>▪ Die SuS sollen Notizen machen (Gelerntes und offene Fragen)</li> <li>▪ Idealerweise wird die Hausaufgabe am Tag vor der nächsten Lektion gemacht.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hausaufgaben-Blatt mit QR-Code verteilen</li> </ul>



# Befehle: Übersicht

Befehl kurz	Befehl lang	Bedeutung
fd	forward	vorwärts
bk	back	rückwärts
rt	right	Drehung nach rechts
lt	left	Drehung nach links
repeat	repeat	Inhalt der Klammer wiederholen
cs	clearscreen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Letzte Eingabe löschen.</li> <li>▪ Schildkröte an die Ausgangsposition zurücksetzen</li> </ul>
pu	penup	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Der Stift wird deaktiviert</li> <li>▪ Die Schildkröte bewegt sich, ohne etwas zu zeichnen</li> </ul>
pd	pendown	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Der Stift wird aktiviert</li> <li>▪ Die Schildkröte zeichnet wieder</li> </ul>
setpc	setpencolor	Änderung der Farbe
ht	hideturtle	Schildkröte unsichtbar machen
st	showturtle	Schildkröte zeigen
pe	penerase	Die Schildkröte benutzt (anstelle eines Stiftes) einen Radiergummi
ppt	penpaint	Die Schildkröte benutzt wieder einen Stift

wait	wait	Die Schildkröte pausiert. Die Zahl hinter dem Befehl bestimmt die Dauer der Pause
make	make	Befehl zur Änderung eines Parameter-Wertes
pr []	pr []	Text in den eckigen Klammern wird angezeigt
stop	stop	Dieser Befehl sorgt dafür, dass das Programm aus der Schleife springt
stopall	stopall	Das Programm wird ganz beendet
if <i>Bedingung</i> [ ] [ ]	if <i>Bedingung</i> [ ] [ ]	Verzweigung. Wenn die Bedingung erfüllt ist, wird der Inhalt der ersten Klammer ausgeführt. Ansonsten der Inhalt der zweiten Klammer

### Farbcodes

setpc 0		setpc 5		setpc 9		setpc 13	
setpc 1		setpc 6		setpc 10		setpc 14	
setpc 2		setpc 7		setpc 11		setpc 15	
setpc 3		setpc 8		setpc 12		setpc 16	
setpc 4							