



# Turtle-Grafiken

Lukas Wachter

Didaktik der Primarstufe – Schwerpunkt Mathematik

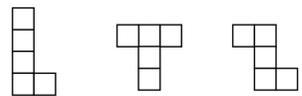
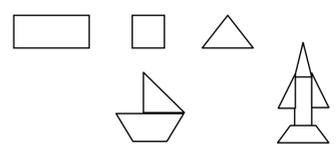
# Wer bin ich?

- Studium Lehramt Mathematik und Informatik für Sek I+II
- Wiss. Mitarbeiter
  - Lehrstuhl Didaktik der Primarstufe – Schwerpunkt Mathematik
  - Projekt GeLbDIing der Stiftung Innovation in der Hochschullehre
- Promotionsvorhaben
  - Begründen und Beweisen in der Primarstufe
  - Geometrische Beweise
  - Digitale Medien (u. a. 3D-Drucker und DGS)

# Ein Blick in den Lehrplan

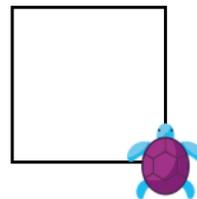
Leitidee: Muster und Strukturen		Mathematik 3
Kompetenzen	Zur Umsetzung	
<b>1. Muster erkennen, beschreiben und fortsetzen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- in Zahlenfolgen die Gesetzmäßigkeiten erkennen, beschreiben und die Zahlenfolgen fortsetzen</li> <li>- strukturierte Zahldarstellungen verstehen und nutzen</li> <li>- <b>Gesetzmäßigkeiten in geometrischen Mustern erkennen, beschreiben und fortsetzen</b></li> </ul>	2, 4, 6, 8, ... 27, 24, 21, 18, ... 3, 6, 12, 24, ... 256, 128, 64, 32, ... 324, 320, 400, 396, 476, ...	Ausschnitte aus dem Tausenderbuch  Zeichnen auf Karopapier, Lineal fachübergreifend, z.B. Bildende Kunst

Leitidee: Raum und Form		Mathematik 1/2
Kompetenzen	Zur Umsetzung	
<b>1. Räumliches Vorstellungsvermögen entwickeln</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Lagebeziehungen und Wege beschreiben</b></li> <li>- <b>nach Handlungsanweisungen bauen, schneiden und falten</b></li> </ul>	rechts - links, über - unter, zwischen - neben, vor - hinter  ein Rechteck (Quadrat) diagonal durchschneiden und in anderer Weise zusammensetzen fachübergreifend, z.B. Bildende Kunst	

Leitidee: Raum und Form		Mathematik 3
<b>4. Flächen auslegen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Flächen ebener Figuren mit geometrischen Formen auslegen oder parkettieren</b></li> </ul>	Tangram, L-, T-, Z-Plättchen    Deckungsgleichheit, Flächengleichheit	
<b>2. Körper und ebene Figuren erkennen, benennen und darstellen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>beliebige Körper und ebene Figuren untersuchen, beschreiben und vergleichen</b></li> <li>- bekannte Körper- und Flächenformen benennen und in der Umwelt wieder erkennen</li> <li>- <b>Modelle von ebenen Figuren und Körpern herstellen</b></li> <li>- Netze von Würfel und Quader erkennen, herstellen und zeichnen</li> <li>- <b>von ebenen Figuren Freihandzeichnungen und Zeichnungen mit Hilfsmitteln anfertigen</b></li> </ul>	Ecke, Kante, Fläche rund, eckig, rechteckig, spitz  Würfel, Quader, Zylinder, Kegel, Kugel, quadratische Pyramide, Rechteck, Quadrat, Dreieck, Kreis  Kantenmodelle, Netze  Abwicklungen  	

# Willkommen in der Schildkrötenwelt

- Die Schildkröte kann vier Grundbewegungen ausführen:
  - Vorwärts/Rückwärts
  - Links drehen/Rechts drehen
- Jede Bewegung zeichnet die Schildkröte mit einem Stift nach



# Wie läuft die Schildkröte?



- Blockbasierte Programmierung im **Turtle-Coder**

**Program:** Demo

function main()

🔄 turtle → forward(100)

🔄 turtle → leftTurn(90)

🔄 turtle → forward(100)

🔄 turtle → rightTurn(90)

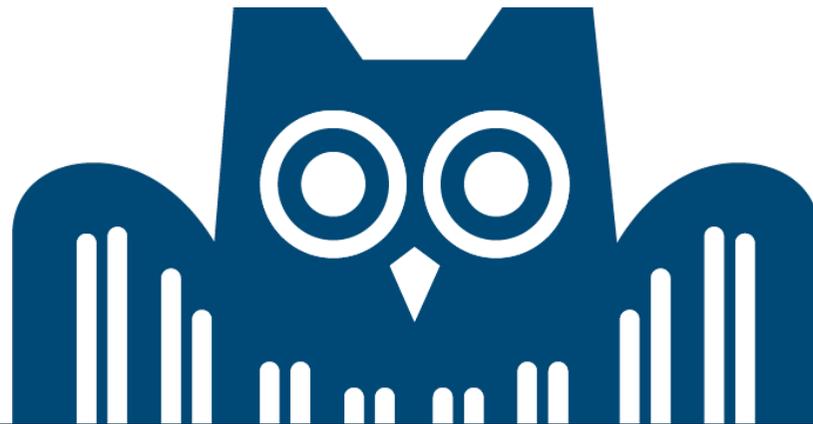
🔄 turtle → forward(100)

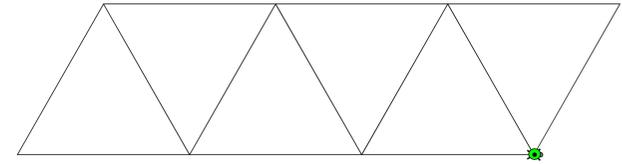
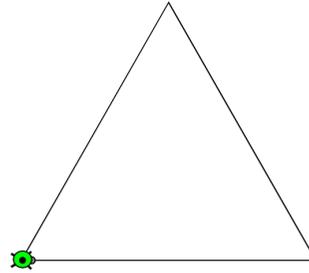
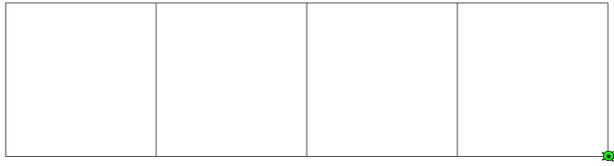
end function



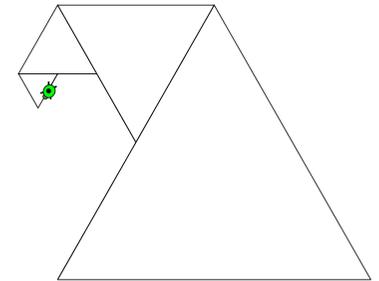
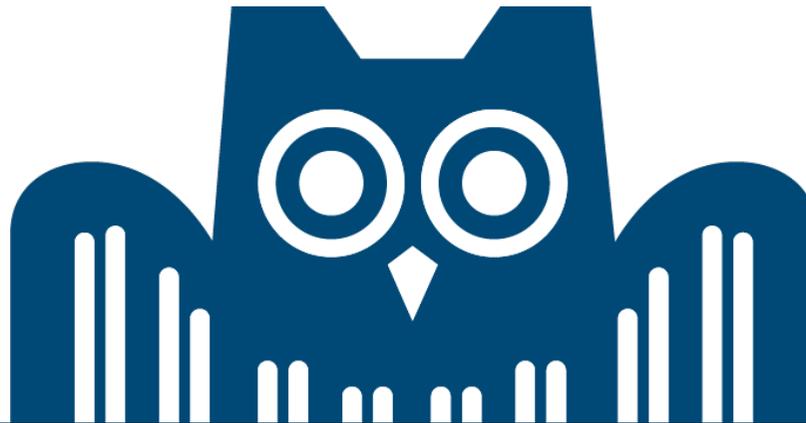
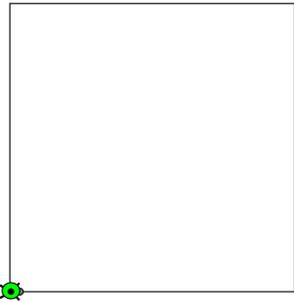
Die Schildkröte  
spricht nur Englisch

DEMO





Sie sind an der Reihe! Probieren Sie die Turtle aus.



~ 15 - 20 min.

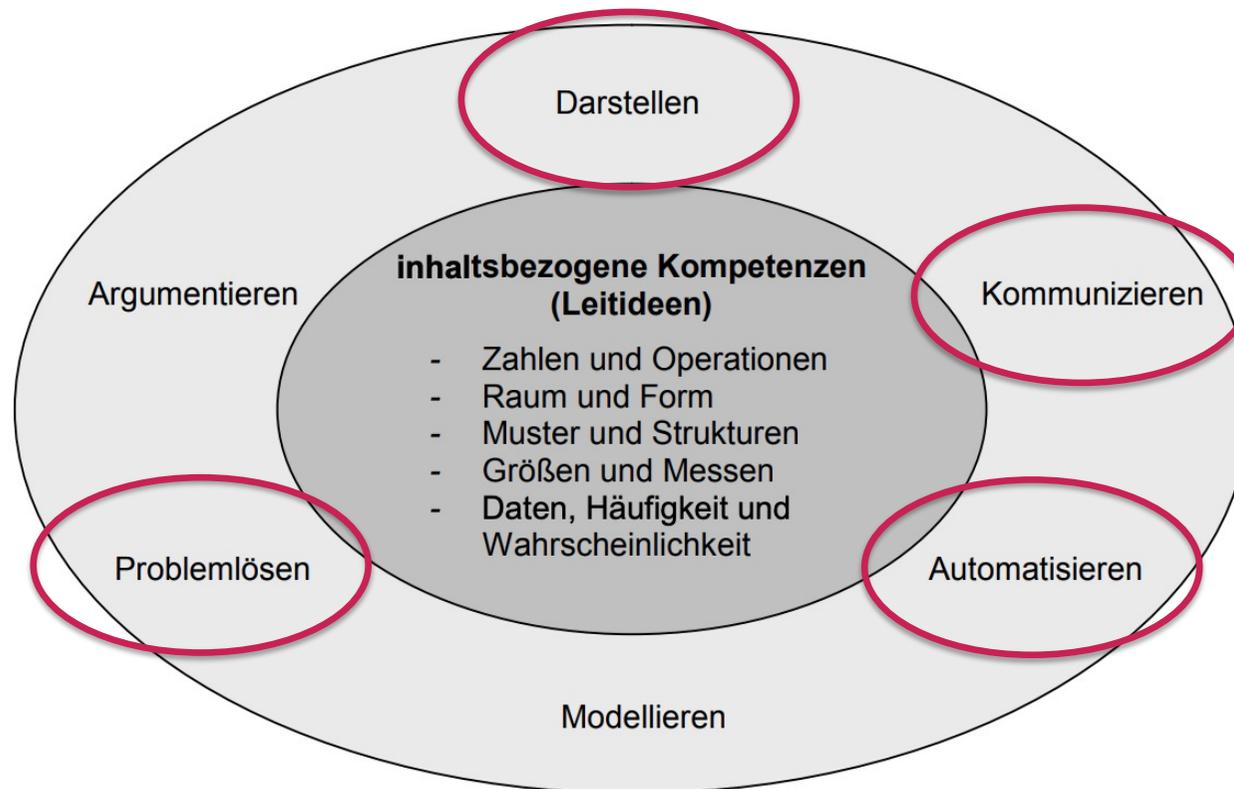
Wie ist ihr Eindruck?



# Einige Stärken und Chancen der Turtle

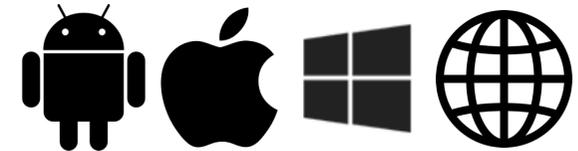
- Anschaulicher Einstieg in die Programmierung
- Verknüpfung von Programmierung und Geometrie
- Durch Algorithmisierung lässt sich die Korrektheit einer Konstruktionsbeschreibung prüfen – durch Programmierung der Turtle auch direkt visuell
- Möglichkeiten zum *Vordenken*: Winkel, Variablen, ...

# Ein Blick in den Lehrplan



# Weitere Umgebungen

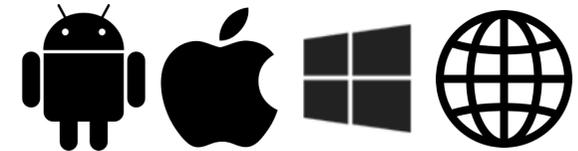
- Blockbasiert in **Scratch** (mit Stift-Paket)



# Weitere Umgebungen

- Textuell in **GeoGebra**

```
tony = Turtle()  
TurtleVor(tony, 3)  
TurtleLinks(tony, 90°)  
TurtleVor(tony, 3)
```



# Material

- Turtle-Coder: <https://www.code-your-life.org/turtlecoder/#/user/defaultUser/Demo>
- Handbuch zur Turtle von CodeYourLife: [https://www.code-your-life.org/Praxis/Logo\\_Turtle/mediabase/pdf/3111.pdf](https://www.code-your-life.org/Praxis/Logo_Turtle/mediabase/pdf/3111.pdf)
- Inf-Schule Artikel zur Turtle-Programmierung: [https://www.inf-schule.de/automaten-sprachen/sprachenundautomaten/sprachbeschreibung/syntaxdiagramme/beispiel\\_logo](https://www.inf-schule.de/automaten-sprachen/sprachenundautomaten/sprachbeschreibung/syntaxdiagramme/beispiel_logo)



**UNIVERSITÄT  
DES  
SAARLANDES**

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.