

# Projekt „Denken lernen – Probleme lösen“

## Computational Thinking for Children

### Eine Maßnahme der Strategie Schule 4.0

#### Algorithmisches Denken als Grundlage für Problemlösekompetenz

Algorithmisches Denken ist die Grundlage des Verstehens und Lösen vielschichtiger Problemstellungen aus Schule und Alltag sowie der Wegbereiter für die Entwicklung der eigenen kreativen Schaffenskraft (Making). Kombiniert mit spielerischen Methoden (Game Based Learning) können hohe Motivation und nachhaltige Lernerträge bei Mädchen und Burschen gleichermaßen in der Primar- und Sekundarstufe erzielt werden.

Zur Förderung digitaler Kompetenzen stehen unter <http://www.digikomp.at> Kompetenzmodelle für alle Schulstufen zur Verfügung, die auch die Konzepte des informatischen Denkens stärker in den Fokus rücken. Weiters wird ab dem Schuljahr 2017/18 im Rahmen eines Schulversuches in der Sekundarstufe I die verbindliche Übung „Digitale Grundbildung“ umgesetzt, die ab 2018/19 mit einem Lehrplan verordnet werden soll. Auch der Volksschullehrplan wird Schritt für Schritt überarbeitet und um altersgerechte Elemente digitaler Grundbildung angereichert.

#### Zielsetzung

Das Projekt „Denken lernen - Probleme lösen“ soll eine didaktisch begründete Einführung in die Nutzung von digitalen Medien in der Grundschule mit besonderer Berücksichtigung der Aspekte des Problemlösens und des Umgangs mit neuen Aufgabenstellungen darstellen. Der spielerische Ansatz macht neugierig, ist anregend und stellt damit eine neurobiologisch effiziente Grundlage für erfolgreiches Lernen dar.

Das Erlernen des "Programmierens" erfolgt schrittweise vom „Angreifen“ von Bauklötzen bis hin zum Tablet, also vom Dreidimensionalen zum Zweidimensionalen, vom Konkreten zum Abstrakten. Schritt für Schritt werden Schwierigkeitsgrad und Herausforderungen gesteigert. Dadurch ist die Wahrscheinlichkeit des Erfolgs höher. Die Rückmeldung auch kleiner Erfolge wird unmittelbar im wahrsten Sinne des Wortes „sichtbar“ und fördert über das Belohnungssystem des Gehirns ebenfalls effizientes Lernen.

#### Inhaltliche Phasen der Arbeit

**Phase 1: Arbeit mit Bee-Bots** (ohne Computer programmierbare Mini-Roboter zum ersten Erarbeiten einfacher Routinen)

**Phase 2: Erweiterung der Steuerung durch Tablets** mit dazu gehöriger Software

**Phase 3: Vertiefen der Entwicklung von Abläufen** und Routinen durch Arbeit mit baukastenartig aufgebauter Programmieroberfläche Scratch in Zusammenarbeit mit Lego WeDo 2.0



Durch die didaktische Vorgangsweise erwerben und üben die Kinder die grundlegende Strategie der Hypothesenprüfung in Kooperation in Arbeitsgruppen, wodurch auch der dritte wichtige Bereich des Problemlösens abgedeckt wird, die Reflexion (Bewertung der Lösungsschritte in der Hypothesenprüfung und auch dann in der „Arbeitsrückschau“).

### **Inhalte**

Das Projekt umfasst folgende inhaltlichen Teilziele:

#### **Konzeptentwicklung**

#### **Materialienentwicklung**

Unterrichtsmaterialien lassen Lehrerinnen und Lehrern an Grundschulen den didaktischen Mehrwert der Entwicklung von Computational Thinking im Unterricht erkennen und unterstützen sie bei der Vermittlung.

#### **Prototypische und beispielgebende Erprobung**

Eine Anzahl von Schulen wird mit der im Projekt definierten Hard- und Software ausgestattet und beim Einsatz begleitet.

#### **Dissemination und Community-Building**

Zur Sicherung der Nachhaltigkeit des Projektes soll eine österreichweite Community zum Thema Computational Thinking in der Grundschule aufgebaut werden. Dazu werden Veranstaltungen durchgeführt und Maßnahmen vorgeschlagen.

#### **Lehrer/-innenausbildung und -fortbildung**

Geeignete Maßnahmen werden in Kooperation mit den Pädagogischen Hochschulen entwickelt, getestet und durchgeführt.

### **Einbettung und Nachhaltigkeit**

Die im Projekt definierten und umgesetzten Maßnahmen werden mit bestehenden Initiativen koordiniert. Mögliche Synergien werden gesucht und bei der Umsetzung genutzt. Als sehr wesentlich wird die Einbettung in die Ziele der bestehenden Lehrpläne gesehen. Das Projekt beinhaltet auch organisatorische Konzepte und realistische Vorschläge für einen späteren Roll-out im Bereich Volksschule in Österreich und die Koordination mit Kindergarten und weiterführendem Schulwesen.

## Wissenschaftliche Begleitung und Evaluation

Das Projekt wird in organisatorischer, methodisch-didaktischer sowie gesellschafts- und bildungspolitischer Hinsicht wissenschaftlich begleitet. Eine bereits während des Projektes laufende Evaluation soll eine kontinuierliche Kontrolle und eine Adaption auf sich ändernde Gegebenheiten sicherstellen.

## Projektorientiertes Unterrichten mit einem Education Innovation Studio

Ein *Education Innovation Studio* basiert auf den pädagogisch-didaktischen Konzepten des Future Classroom Lab (<http://fcl.eun.org/>) des European Schoolnet (EUN) in Brüssel, an dessen Umsetzung das Bundesministerium für Bildung von Anfang an beteiligt ist.

Das didaktische Konzept des Lernens in einem *Education Innovation Studio* sieht sechs Lernbereiche vor und **orientiert sich am selbständigen Tun, Zusammenarbeiten, Präsentieren, Forschen, Teilen und Entwickeln** durch die Lernenden, unterstützt von Lehrpersonen.

Die Konfiguration eines *Education Innovation Studios* kann von einer oder mehreren Lernenden (im Team) benutzt werden und besteht zumindest aus:

- **BeeBot:** ein kleiner Spielroboter im Design einer Biene, 7 Tasten zur Steuerung der Bewegung, 40 Befehle sind programmierbar
- **Legø Education WeDo 2.0 Robotics-Kit:** mit dem MIT entwickelt, 150 Legosteine, Motor, Neigungssensor, Abstandssensor, kindgerechte Programmiersprache, Steuerung per Bluetooth über ein Tablet
- **Apple iPad Air 32 GB**
- **Software für Apple iPad:** Programmierung von BeeBots via App und Steuerung von Legø WeDo



## **Digitale Kompetenzen in der Primarstufe (digi.komp 4) und Sekundarstufe I (digi.komp 8)**

IT- und Medienkompetenz sind mittragende Säulen für das Lernen und die Teilhabe an der Gesellschaft. Die digitale Kompetenz gehört dabei zu den in der Europäischen Union formulierten acht Schlüsselkompetenzen. Die Bedeutung von IT- und Medienkompetenz für die Schüler/innen aller Altersstufen ist evident und wird von der Europäischen Kommission in ihrer [Digitalen Agenda](#) ausdrücklich gefordert.

Die Referenzrahmen digi.komp 4 und digi.komp 8 (<http://www.digikomp.at>) für digitale Kompetenzen in der Primar- und Sekundarstufe I dienen Schulen, Eltern, Lehrer/innen und Schüler/innen in Österreich als Orientierungshilfe und sollen letztendlich dazu führen, dass Schüler/innen der vierten bzw. achten Schulstufe in Zukunft diese Kompetenzen aufweisen.

digi.komp gliedert sich in vier Kompetenzbereiche:

- Informationstechnologie, Mensch und Gesellschaft
- Informatiksysteme
- Anwendungen
- Konzepte

Zur **Förderung der digitalen sowie fachdidaktischen Kompetenzen bei Pädagog/innen** (<http://www.virtuelle-ph.at/wp-content/uploads/2016/09/digi.kompP-Grafik-und-Deskriptoren-1.pdf>) sollen die installierten Education Innovation Studios an den pädagogischen Hochschulen eingesetzt werden. Ihr PH-Standort wird ersucht, die *Education Innovation Studios* in **Aus-, Fort- und Weiterbildungsprogramme ab dem Studienjahr 2017/18 sinnvoll zu integrieren.**