

Projektdokumentation

Scratch-Kurs

Praxiswerkstatt "AI4Kids"

Neo Gruber, Thomas Engstler, Christian Möser

Abgabedatum: 5. Mai 2025

Prof. Dr.-Ing. Oksana Arnold

Kurzfassung

Diese projektbezogene Teamarbeit dokumentiert die Konzeption und Planung eines sechsteiligen Unterrichtsprojekts zur kindgerechten Einführung in die visuelle Programmiersprache Scratch im Rahmen der Praxiswerkstatt AI4Kids an der Fachhochschule Erfurt. Ziel des Projekts ist es, Kinder und Jugendliche im Alter von 8 bis 14 Jahren spielerisch an grundlegende Prinzipien des Programmierens heranzuführen und ihr Interesse an digitalen Technologien zu fördern.

Die Unterrichtseinheiten umfassen jeweils 90 Minuten und wurden inhaltlich, methodisch und didaktisch detailliert ausgearbeitet. Dabei wurde besonderer Wert auf altersgerechte Ansprache, interaktive Elemente und projektbasiertes Lernen gelegt. Die Arbeit stellt die Unterrichtsplanung, eingesetzten Materialien sowie didaktischen Überlegungen vor und reflektiert erste Erfahrungen aus der Durchführung. Das Projekt leistet einen Beitrag zur Förderung digitaler Bildung und verdeutlicht die Potenziale praxisorientierter Lehrformate im schulnahen Kontext.

Abstract

This project-related teamwork documents the conception and planning of a six-part teaching project for a child-friendly introduction to the visual programming language Scratch as part of the AI4Kids practical workshop at Erfurt University of Applied Sciences. The aim of the project is to introduce children and young people aged 8 to 14 to the basic principles of programming in a fun way and to encourage their interest in digital technologies.

The teaching units each last 90 minutes and have been developed in detail in terms of content, methodology and didactics. Particular emphasis was placed on an age-appropriate approach, interactive elements and project-based learning. The paper presents the lesson planning, materials used and didactic considerations and reflects on initial experiences from the implementation. The project contributes to the promotion of digital education and highlights the potential of practice-orientated teaching formats in a school context.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	V
Listings	VI
1 Einleitung	1
2 Rahmenbedingungen	2
2.1 Projektkontext	2
2.2 Rolle der Studierenden	2
2.3 Organisatorisches	2
3 Didaktisch-methodische und technische Grundlagen	3
3.1 Pädagogisch-didaktische Grundlagen	3
3.1.1 Lernen im Kindes- und Jugendalter	3
3.1.2 Konstruktivistisches Lernen	3
3.1.3 Projektorientiertes und spielerisches Lernen	3
3.1.4 Differenzierung nach Altersgruppen	4
3.2 Guter Unterricht – Theorien und Qualitätsmerkmale	4
3.2.1 Zehn Merkmale guten Unterrichts (Hilbert Meyer)	4
3.2.2 Kriterien für guten Unterricht (Hans Haenisch)	5
3.2.3 Unterrichtsqualität nach Andreas Helmke	5
3.2.4 Merkmale wirksamen Unterrichts (Marcus Pietsch)	6
3.2.5 Erkenntnisse der Schul- und Unterrichtsforschung (Hartmut Ditton)	6
3.3 Das Didaktische Sechseck (Hilbert Meyer) als Analyseinstrument	6
3.4 Technische Grundlagen: Einführung in Scratch	7
3.4.1 Was ist Scratch?	7
3.4.2 Grundprinzipien der Programmierumgebung	7
3.4.3 Arbeiten mit Scratch aus Sicht der Kinder	7
3.4.4 Typische Projektbeispiele	7
3.4.5 Altersgerechte Funktionen und Anwendungsmöglichkeiten	7
4 Kurskonzept und didaktische Umsetzung	9
4.1 Unterrichtsplanung	9
4.1.1 Zielsetzungen	9
4.1.2 Didaktisch-methodisches Konzept	9
4.1.3 Erfahrungen und Herausforderungen in der Umsetzung	9
5 Reflexion und Ausblick	10
6 Fazit	11
Literaturverzeichnis	VII

Anhang	VIII
A Skripte	VIII
B Konfigurationen	IX
Selbstständigkeitserklärung	X

Abbildungsverzeichnis

Listings

1 Einleitung

In einer zunehmend digitalisierten Welt wird die Fähigkeit, technologische Zusammenhänge zu verstehen und selbst aktiv mitzugestalten, immer wichtiger – auch für Kinder und Jugendliche. Im Rahmen der Praxiswerkstatt AI4Kids an der Fachhochschule Erfurt wurde ein Unterrichtsprojekt entwickelt, das Kindern im Alter von 8 bis 14 Jahren spielerisch erste Programmiererfahrungen mit der visuellen Programmiersprache Scratch vermittelt. Ziel der vorliegenden Teamarbeit ist die detaillierte Planung und Dokumentation eines sechsteiligen Unterrichtsmoduls, das jungen Lernenden einen kreativen und altersgerechten Zugang zur digitalen Welt ermöglicht. Dabei werden nicht nur technische Grundlagen, sondern auch Problemlösungskompetenz, logisches Denken und Teamarbeit gefördert. Die Arbeit gliedert sich wie folgt: Kapitel 2 stellt den theoretischen Hintergrund zu kindgerechter Programmierbildung und didaktischen Prinzipien dar. Kapitel 3 beschreibt die Zielgruppe und Rahmenbedingungen des Projekts. In Kapitel 4 erfolgt die konkrete Ausarbeitung der Unterrichtseinheiten, gefolgt von einer Reflexion und Diskussion erster Umsetzungserfahrungen in Kapitel 5. Kapitel 6 fasst die Ergebnisse zusammen und gibt einen Ausblick auf mögliche Weiterentwicklungen.

2 Rahmenbedingungen

2.1 Projektkontext

Das Projekt „Animationen mit Scratch“ wurde im Rahmen des Praxismoduls AI4Kids an der Fachhochschule Erfurt im Sommersemester 2025 durchgeführt. Der Unterricht fand in Haus 5, Etage 1, Raum 5 statt und war in zwei Teile untergliedert: Teil A und Teil B, die jeweils drei Unterrichtseinheiten à 90 Minuten umfassten. Die Termine für Teil A waren der 8. Mai, 15. Mai und 22. Mai 2025. Die Termine für Teil B wurden auf den 12. Juni, 19. Juni und 26. Juni 2025 festgelegt.

Die Zielgruppe bestand aus Kindern im Alter von 8 bis 14 Jahren, wobei die genaue Teilnehmerzahl und die Vorkenntnisse der Kinder vor dem Beginn des Kurses nicht bekannt waren.

Die Modulverantwortliche für das Praxismodul AI4Kids war Prof. Dr.-Ing. Oksana Arnold, die das Projekt fachlich begleitete und die Studierenden in ihrer Planung und Umsetzung unterstützte.

2.2 Rolle der Studierenden

Die Studierenden waren verantwortlich für die vollständige Planung und Durchführung des Unterrichts. Zu ihren Aufgaben gehörten die Erstellung der Unterrichtseinheiten, die Auswahl der didaktischen Methoden sowie die Gestaltung des Unterrichtsablaufs. Zudem lag es in ihrer Verantwortung, die Unterrichtsinhalte an die Bedürfnisse der Kinder anzupassen und die Teilnehmer aktiv in den Lernprozess einzubeziehen. Während des Projekts waren die Studierenden auch als Lehrende tätig, führten den Unterricht durch und sorgten für eine praxisorientierte und interaktive Vermittlung der Programmiersprache Scratch.

2.3 Organisatorisches

Die Koordination des Projekts erfolgte durch regelmäßige Meetings und den Austausch von Projektunterlagen über GitHub. Die Kommunikation zwischen den Beteiligten wurde durch eine eigens eingerichtete WhatsApp-Gruppe organisiert. Die Vorgaben für das Projekt umfassten sechs Unterrichtseinheiten à 90 Minuten sowie die Verwendung von Scratch als Programmierwerkzeug. Die Ziele des Kurses und die Lernvorgaben waren vorab festgelegt, jedoch unterlag die didaktische Methodik und Unterrichtsgestaltung den Studierenden, die innerhalb dieser Rahmenbedingungen eigenständig arbeiteten.

3 Didaktisch-methodische und technische Grundlagen

3.1 Pädagogisch-didaktische Grundlagen

3.1.1 Lernen im Kindes- und Jugendalter

Kinder und Jugendliche lernen anders als Erwachsene. Sie benötigen handlungsorientierte Zugänge, bei denen das aktive Tun im Vordergrund steht. Ihre Motivation speist sich besonders aus Neugier und spielerischen Elementen. Soziale Einbindung in Gruppen oder durch Austausch mit Gleichaltrigen spielt eine zentrale Rolle. Konkrete Erfahrungen und anschauliche Beispiele sind wichtig, da abstrakte Konzepte noch schwer zugänglich sind. Multisensorische Zugänge, die verschiedene Sinne ansprechen, unterstützen den Lernprozess besonders effektiv.

3.1.2 Konstruktivistisches Lernen

Der Konstruktivismus als Lerntheorie geht davon aus, dass Lernende ihr Wissen aktiv selbst aufbauen. Dabei setzen sich die Lernenden eigene Ziele und lernen am besten in authentischen Kontexten. Sozialer Austausch mit anderen ist ein wesentlicher Bestandteil dieses Lernprozesses. Fehler werden als natürliche Lernchance verstanden, nicht als Defizit. Die Lehrperson übernimmt hier die Rolle eines Begleiters, der Unterstützung bietet, statt Wissen frontal zu vermitteln. Diese Prinzipien lassen sich besonders gut durch Projektarbeit, entdeckendes Lernen oder die Arbeit mit Lernstationen umsetzen.

3.1.3 Projektorientiertes und spielerisches Lernen

Projektorientiertes Lernen ermöglicht Kindern und Jugendlichen, an realen Aufgabenstellungen zu arbeiten. Dieser Ansatz ist häufig fächerübergreifend angelegt und fördert Selbstständigkeit sowie Verantwortungsbewusstsein. Typischerweise durchlaufen die Lernenden dabei die Phasen Planung, Durchführung, Präsentation und Reflexion. Der große Vorteil dieser Methode liegt in der Steigerung der Motivation und der Nachhaltigkeit des Gelernten. Spielerisches Lernen nutzt natürliche Spielformen und Elemente der Gamification wie Punkte, Level oder Belohnungen. Diese Herangehensweise unterstützt besonders das kreative Denken und die Entwicklung von Problemlösefähigkeiten. Beispiele reichen von klassischen Lernspielen über Rollenspiele bis hin zu Quiz-Formaten.

3.1.4 Differenzierung nach Altersgruppen

Bei der Differenzierung nach Altersgruppen müssen Entwicklungsstände berücksichtigt werden. Kinder im Alter von 6-10 Jahren befinden sich in der konkret-operationalen Phase und haben eine begrenzte Aufmerksamkeitsspanne. Für sie eignen sich besonders Bewegungsspiele, einfache Experimente, Geschichten und Lernstationen mit klaren Anweisungen. Jugendliche zwischen 10-14 Jahren entwickeln bereits logisches Denken und zeigen eine stärkere Sozialorientierung. In dieser Phase sind Gruppenprojekte, Diskussionen und komplexere Experimente besonders geeignet. Ab etwa 14 Jahren wird abstraktes Denken möglich und die Identitätsentwicklung rückt in den Vordergrund. Hier können Projektarbeit, Debatten und selbstgesteuerte Lernformen eingesetzt werden, die stark mit der Lebenswelt der Jugendlichen verknüpft sind.

3.2 Guter Unterricht – Theorien und Qualitätsmerkmale

3.2.1 Zehn Merkmale guten Unterrichts (Hilbert Meyer)

Der renommierte Pädagoge Hilbert Meyer, dessen handlungsorientierter Ansatz unser Projekt maßgeblich beeinflusst, entwickelte in seinem Werk "Was ist guter Unterricht?" (2004) einen Kriterien-Mix, der sowohl Ergebnisse empirischer Studien als auch seine normative Sicht auf qualitativ hochwertigen Unterricht integriert. Diese normative Dimension betont die Frage nach dem "Sollen", insbesondere in Bezug auf Handlungsweisen, Werte und anzustrebende Ziele, was eine Reflexion im fachlichen Kontext unerlässlich macht. Die zehn Merkmale nach Meyer umfassen:

1. **Klare Strukturierung des Unterrichts**
2. **Hoher Anteil echter Lernzeit**
3. **Lernförderliches Klima**
4. **Inhaltliche Klarheit**
5. **Sinnstiftendes Kommunizieren**
6. **Methodenvielfalt**
7. **Individuelles Fördern**
8. **Intelligentes Üben**
9. **Transparente Leistungserwartungen**
10. **Vorbereitete Umgebung**

3.2.2 Kriterien für guten Unterricht (Hans Haenisch)

Die von Hans Haenisch (2002) formulierten "Kriterien zu gutem Unterricht" fokussieren auf übergreifende Aspekte des Lehrens und Lernens und basieren auf empirischen Studien, die den Zusammenhang zwischen Unterrichtsprozessen und Schülerleistungen untersuchen. Zu diesen Kriterien gehören unter anderem:

1. Den Unterricht curricular klar ausrichten
2. Orientierung geben
3. Die aktive Beteiligung verstärken und Lerngelegenheiten bewusst gestalten
4. Das bisherige Wissen berücksichtigen und entsprechend umstrukturieren
5. Lernstrategien zeigen
6. Gelegenheit bieten, das Gelernte zu üben und anzuwenden
7. Aktivitäten und Lernfortschritte sorgfältig beobachten, kontrollieren, analysieren und Rückmeldungen geben
8. Phasen kooperativen Lernens systematisch einbauen
9. Für einen lernförderlichen Unterrichtskontext sorgen

3.2.3 Unterrichtsqualität nach Andreas Helmke

Andreas Helmke, ein Vertreter der empirischen Erziehungswissenschaft, präsentierte Merkmale der Unterrichtsqualität, die auf umfangreicher Forschung basieren. Dazu zählen:

- Strukturiertheit, Klarheit, Verständlichkeit
- Effiziente Klassenführung und Zeitnutzung
- Lernförderliches Unterrichtsklima
- Effiziente Klassenführung und Zeitnutzung
- Lernförderliches Unterrichtsklima
- Ziel-, Wirkungs- und Kompetenzorientierung
- Schülerorientierung, Unterstützung
- Angemessene Variation von Methoden und Sozialformen
- Aktivierung: Förderung aktiven, selbstständigen Lernens
- Konsolidierung, Sicherung, Intelligentes Üben
- Vielfältige Motivierung
- Passung: Umgang mit heterogenen Lernvoraussetzungen

3.2.4 Merkmale wirksamen Unterrichts (Marcus Pietsch)

Marcus Pietsch betont, dass effektiver Unterricht weniger durch einzelne Merkmale als vielmehr durch das gelungene Zusammenspiel verschiedener Qualitätsaspekte (Örchestrierungsgöder "Choreografie" des Unterrichts) geprägt ist. Er verweist auf die Bedeutung tiefenstruktureller Merkmale für die Lernentwicklung der Schülerinnen und Schüler.

3.2.5 Erkenntnisse der Schul- und Unterrichtsforschung (Hartmut Ditton)

Die Forschung von Hartmut Ditton hebt zentrale Qualitätsdimensionen für den Unterricht hervor, die in unserem Projekt Beachtung finden:

Qualität (Quality): Struktur und Strukturiertheit, Klarheit, Methodenvariabilität, angemessenes Tempo, Mediennutzung, Übungsintensität, Stoffumfang, Leistungserwartungen, Motivierung, bedeutsame Inhalte, bekannte Ziele, Vermeidung von Leistungsangst, Interesse und Neugier wecken, Bekräftigung, positives Sozialklima.

Angemessenheit (Appropriateness): Schwierigkeitsgrad, Adaptivität, diagnostische Sensibilität, individuelle Unterstützung, Differenzierung, Förderungsorientierung.

Unterrichtszeit (Time): Verfügbare Zeit, Lerngelegenheiten, genutzte Lernzeit, Inhaltsorientierung, Klassenmanagement.

3.3 Das Didaktische Sechseck (Hilbert Meyer) als Analyseinstrument

Ein zentrales Analyseinstrument für die Konzeption und Reflexion unseres kompetenzorientierten Scratch-Unterrichts bildet das Didaktische Sechseck nach Hilbert Meyer. Dieses Modell umfasst sechs Kernelemente, die bei der Planung und Durchführung jeder Unterrichtseinheit berücksichtigt werden:

- **Zielstruktur:** Welche Kompetenzen und Lernziele sollen die Kinder erreichen?
- **Inhaltsstruktur:** Wie sind die Inhalte didaktisch aufbereitet und sequenziert?
- **Prozessstruktur:** Wie wird der Unterrichtsablauf gestaltet und welche Methoden kommen zum Einsatz?
- **Handlungsstruktur:** Welche Aktivitäten führen die Kinder durch und wie aktiv sind sie beteiligt?
- **Sozialstruktur:** Wie wird das soziale Miteinander im Lernprozess gefördert?
- **Raumstruktur:** Wie ist der Lernraum gestaltet, um das Lernen optimal zu unterstützen?

Die bewusste Auseinandersetzung mit diesen sechs Dimensionen ermöglicht eine strukturierte Planung und Analyse des Unterrichtsgeschehens im Hinblick auf seine Qualität und Effektivität.

3.4 Technische Grundlagen: Einführung in Scratch

3.4.1 Was ist Scratch?

Scratch ist eine visuelle Programmiersprache, die speziell für Kinder und Einsteiger entwickelt wurde. Mit Scratch können Nutzer:innen interaktive Geschichten, Spiele und Animationen erstellen, ohne komplexen Code schreiben zu müssen. Die Plattform fördert spielerisches Lernen und ermöglicht es, grundlegende Programmierkonzepte auf kreative Weise zu verstehen. Scratch wurde vom MIT Media Lab entwickelt und ist kostenlos nutzbar. Es eignet sich besonders für Kinder ab etwa 8 Jahren, aber auch ältere Lernende können damit die Grundlagen der Programmierung entdecken.

3.4.2 Grundprinzipien der Programmierumgebung

Scratch arbeitet mit visuellen Blöcken und einem Drag-and-Drop-System, das den Einstieg in die Programmierung vereinfacht:

Visuelle Blöcke: Befehle werden als farbige Code-Blöcke dargestellt, die nach Kategorien (z.B. Bewegung, Ereignisse, Steuerung) sortiert sind. Logische Abfolgen werden durch das Zusammenstecken der Blöcke gebildet – ähnlich wie Puzzle-Teile. Drag-and-Drop-Oberfläche: Nutzer:innen ziehen die Blöcke per Maus oder Touch in den Skriptbereich und fügen sie zusammen. Dies vermeidet Tippfehler und macht Programmierung intuitiv zugänglich.

3.4.3 Arbeiten mit Scratch aus Sicht der Kinder

3.4.4 Typische Projektbeispiele

Mit Scratch lassen sich vielfältige Projekte umsetzen, z.B.:

Animationen: Einfache Bewegungsabläufe (z.B. eine tanzende Figur) oder kurze Geschichten.
Spiele: Klassiker wie „Pong“, „Maze“ (Labyrinth) oder eigene Jump--Run-Spiele. Interaktive Anwendungen: Digitale Grußkarten, Quizze oder Simulationen (z.B. ein virtuelles Haustier).

3.4.5 Altersgerechte Funktionen und Anwendungsmöglichkeiten

Scratch ist auf junge Nutzer:innen zugeschnitten:

Figuren (Sprites) Hintergründe: Große Bibliothek an vorgefertigten Charakteren und Szenen. Eigene Zeichnungen oder Fotos können importiert werden. Sounds Musik: Einfache

Audiobearbeitung (z.B. Töne aufnehmen, Effekte hinzufügen). Einfache Logik: Grundlegende Programmierkonzepte wie Schleifen („wiederhole“), Bedingungen („falls... dann“) oder Variablen werden kindgerecht vermittelt.

4 Kurskonzept und didaktische Umsetzung

4.1 Unterrichtsplanung

4.1.1 Zielsetzungen

Fachliche Kompetenzen

Soziale und personale Kompetenzen

Differenzierungsstrategien

4.1.2 Didaktisch-methodisches Konzept

Leitideen und didaktische Prinzipien

Methodische Umsetzung im Unterricht

Medien und Materialien

4.1.3 Erfahrungen und Herausforderungen in der Umsetzung

5 Reflexion und Ausblick

6 Fazit

Literaturverzeichnis

- [Abr84] ABRAHAMS, Athol D.: Channel networks: A geomorphological perspective. In: *Water Resources Research* 20 (1984), S. 161–168
- [AFT98] ADLER, R. J. ; FELDMAN, R. E. ; TAQQU, M. S.: *A practical guide to heavy tails : statistical techniques and applications*. Boston : Birkhauser, 1998
- [AGD07] AZAD, Pedram ; GÖCKEL, Tilo ; DILLMANN, Rüdiger: *Computer Vision: Das Praxisbuch*. 1. Elektor-Verlag, 2007 <http://amazon.de/o/ASIN/3895761656/>. – ISBN 9783895761652
- [BTS04] BOOKHAGEN, Bodo ; THIEDE, R. C. ; STRECKER, M. R.: Late Quaternary intensified monsoon phases control landscape evolution in the NW Himalaya. In: *EGU Annual Meeting 2004 abstracts*, 2004. – EGU04-A-06809
- [BW93] BEVEN, Keith ; WOOD, Eric F.: Flow routing and the hydrological response of channel networks. In: BEVEN, Keith (Hrsg.) ; KIRKBY, Michael J. (Hrsg.): *Channel network hydrology*. Wiley, 1993, S. 99–128
- [HLO01] HSIEH, Meng-Long ; LIEW, Ping-Mei ; OTA, Yoko: *The dynamic Hualien-Taitung coast, eastern Taiwan: a treasure for studying active tectonics and coastal evolution*. Booklet, 2001. – Field guide for the 2001 international meeting on sea-level changes, coastal evolution and neotectonics (INQUA)
- [Lar95] LARSEN, E. W.: *Mechanics and modeling of river meander migration*, University of California, Berkeley, Diss., 1995
- [LWETS01] LARSEN, M. C. ; WIECZOREK, G. F. ; EATON, L. S. ; TORRES-SIERRA, H.: *The rainfall-triggered landslide and flash flood disaster in northern Venezuela, December 1999*. 2001. – in Proceedings of the 7th Federal Interagency Sedimentation Conference, Reno, NV, March 25-29, 2001
- [RS92] REID, L. M. ; SMITH, C. W.: The effects of Hurricane Iniki on flood hazard on Kauai / U.S.D.A. Forest Service-Pacific Southwest Research Station. 1992. – Forschungsbericht
- [STBG96] SPIEGELHALTER, D. J. ; THOMAS, A. ; BEST, N. G. ; GILKS, W. R. ; MRC BIO-STATISTICS UNIT (Hrsg.): *BUGS: Bayesian inference Using Gibbs Sampling, Version 0.5, (version ii)*. Cambridge, UK: MRC Biostatistics Unit, 1996
- [Wik09] WIKIPEDIA (Hrsg.): *Die freie Enzyklopädie*. Version: 2009. <http://de.wikipedia.org/>, Abruf: 11. September. 2009

Anhang A

Skripte

Anhang B

Konfigurationen

Selbstständigkeitserklärung

Ich, Neo Gruber, Thomas Engstler, Christian Möser, versichere hiermit, dass ich die vorliegende Projektdokumentation mit dem Thema

Scratch-Kurs Praxiswerkstatt "AI4Kids"

selbstständig und nur unter Verwendung der angegebenen Quellen und Hilfsmittel angefertigt habe.

Erfurt,

Neo Gruber, Thomas Engstler, Christian Möser