

Jan Gradel¹
 Jens-Peter Knemeyer¹
 Nicole Marmé¹

¹Pädagogische Hochschule Heidelberg

ZOrA - Zukunfts-Orientierungs-Akademien für Schülerinnen der Sekundarstufe II

Ein Akademieprogramm zur Durchführung von Berufsfeldorientierungsmaßnahmen und zur Steigerung von MINT-Kompetenzen von Schülerinnen.

Ausgangslage und Ziele

Informatikkenntnisse werden durch die zunehmende Digitalisierung nicht nur für die zukünftige Arbeitswelt und die zukünftige gesellschaftliche Teilhabe immer wichtiger (Zika et al., 2017), sondern gerade für die Berufsfelder Chemie und Physik sind gute IT-Kompetenzen von essenzieller Bedeutung. Im IT-Bereich und in den technischen Berufen ist der Frauenanteil immer noch niedrig und wächst, trotz verschiedentlicher Anstrengungen seitens Politik, Hochschule oder der Wirtschaft seit 2015 nur langsam (Statistisches Bundesamt, Kompetenzzentrum Technik-Diversity-Chancengleichheit 2021). Um die immer noch nicht ausreichenden Erfolge der letzten Jahre bezüglich des Frauenanteils im MINT-Bereich nicht zu gefährden, ist es von entscheidender Bedeutung, bei Schülerinnen die Digital- und IT-Konferenzen rechtzeitig zu stärken und frühzeitig mit dem Aufbau von Kompetenzen zu beginnen.

Die Pädagogische Hochschule Heidelberg hat in Kooperation mit der Universität Heidelberg das Projekt „Zukunfts-Orientierungs-Akademie“ speziell für Schülerinnen der Oberstufe ins Leben gerufen. Das Projekt soll den in der Gesellschaft verankerten Rollenklischees entgegenwirken und Schülerinnen altersgerecht ermutigen ihre technischen und naturwissenschaftlichen Talente zu entdecken und ihnen Mut machen, diese auch weiterzuentwickeln. Das Projekt wird durch eine Förderung der Klaus Tschira Stiftung ermöglicht.

Ziel der Zukunfts-Orientierungs-Akademie ist es, ein innovatives Akademieprogramm zu schaffen und kontinuierlich weiterzuentwickeln, welches den Schülerinnen der Oberstufe anhand von Praxisbeispielen und weiblichen Rolemodels einen altersgerechten und genderspezifischen Zugang zu IT- und Technik-Themen ermöglicht. Neben den klassischen MINT-Inhalten, sollen besonders Digital- und IT-Kompetenzen sowie weitere Zukunftskompetenzen wie Kreativität, Selbstorganisation, Teamfähigkeit vermittelt werden. Die informationstechnischen Kompetenzen liefern dabei einen zentralen Baustein für die Gesellschaft der Zukunft (Martin 2006, Bundesministerium für Wirtschaft 2016).

Konzept

Die Angebote der Zukunfts-Orientierungs-Akademien basieren auf einem mehrtägigen Akademiekonzept, welches sich schon bei anderen Projekten bewährt hat (bspw. helpING!-Akademie, Edte 2018). Inhaltlich werden Informatik-Inhalte und Fragestellungen der

Digitalisierung nicht nur mit naturwissenschaftlich-technischen Inhalten verknüpft, sondern darüber hinaus mit kreativen Ansätzen und mit sozialen Fragestellungen (Social Innovation) verbunden. Diese sollen gezielt die Interessen von Mädchen der Oberstufe ansprechen. Themenfelder hierbei sind Smart Home- und Smart City-Ansätze wie Digital Communication, E-Mobility, Energiewende, Internet of Things, Green-IT oder eHealth. Aber auch Verknüpfungen mit anderen, speziell für Mädchen interessante Themen wie z.B. „IT & Mode“ oder „Kunst durch Coding“ finden in den Akademien Berücksichtigung.

Typischerweise bestehen die Akademien aus vier Phasen im Rahmen von dreitägigen Blockveranstaltungen. Diese werden am Wochenende oder in den Ferien absolviert. Es sind aber auch Phasen zwischen den Akademietagen möglich, in denen die einzelnen Gruppen Inhalte bearbeiten oder kreative Ideen in Online-Meetings entwickeln. Die Abfolge der einzelnen Bausteine folgt im Wesentlichen folgendem Muster:

- **Phase1:** Aufgabenstellung, Input, Erarbeitung von Grundlagen eines Themas
- **Phase2:** Berufsorientierung, Firmenbesuche Diskussionen mit Role-Models (über Berufsperspektiven und die eigenen Projektideen)
- **Phase3:** Arbeitsphase, kreative Entwicklung und (teilweise) Umsetzung einer eigenen Idee zum behandelten Thema.
- **Phase4:** Dokumentation, Darstellung oder Vorbereitung eines Pitches und Präsentation der Idee

Der wichtigste Baustein des Konzeptes ist es, dass nach den Input- und Lernphasen, in denen in das Thema eingeführt wird, die Schülerinnen in kleinen Gruppen selbstgesteuert realitätsnahe Aufgaben entwickeln. Firmenbesuche und Rolemodels helfen dabei, das Gelernte im Aspekt der Anforderungen eines gesellschaftlichen Umfelds zu betrachten. Das zentrale Element jeder Akademie bleibt aber die Entwicklung eigener Ideen zum behandelten Thema. Dabei werden die Ideen oftmals in Ansätzen auch in Form von eigens gestalteten Prototypen in Kreativphasen oder 3D-Druck umgesetzt. Die Ergebnisse werden jeweils am Ende einer Akademie gemeinschaftlich präsentiert und besprochen.

Eine weitere wichtige Komponente der Zukunfts-Orientierungs-Akademien sind Kooperationen mit Firmen aus IT- oder High-Tech-Bereichen, beispielsweise in Form von Firmenbesuchen oder Diskussionsveranstaltungen. Dabei finden sich die Tätigkeitsfelder der jeweils beteiligten Firmen auch in den zu bearbeiteten Aufgabenstellungen wieder. Die Kooperationen mit den Firmen stellen den Praxisbezug zu den jeweiligen Lerninhalten her, sollen aber auch anregen, sich selbstständig und kreativ mit den möglichen Aufgabenstellungen zu beschäftigen. Dabei wird der Fokus auf Aspekte der Einbindung des Themas in das gesellschaftliche Umfeld oder Aufgabenstellung der Zukunft gelenkt. Im Rahmen der Akademien werden Frauen als Rolemodels und Mentorinnen mit eingebunden, um den Schülerinnen erfolgreiche Wege in diesen Berufsbereichen zu zeigen.

Den Abschluss einer Akademie bildet die gemeinschaftliche Präsentation der Ergebnisse. Dabei kommen verschiedene Darstellungsmethoden (Prototypen, Videos, Power-Points) oder auch kurze Pitches zum Einsatz. Dies dient auch dazu, den Zusammenhang zwischen

Aufgabenstellung und dem erarbeiteten Ergebnis bzw. dem Lösungsweg öffentlichkeitswirksam darzustellen und zu reflektieren.

Beispiel Akademie: App-Entwicklung & Social Innovation

Im Kurs „App Entwicklung & Social Innovation“ lernen Schülerinnen, wie Applikationen für Smartphones entwickelt werden. Im Kurs werden Grundlagen der Appentwicklung am Beispiel mehrerer kleiner Applikationen, wie Taschenrechner oder einem Spiel, vermittelt. Basis ist die blockbasierte Programmierumgebung MIT-App-Inventor, mit der die Schülerinnen zunächst verschiedene programmiertechnische Konzepte wie Abläufe, Verkettungen oder Verzweigungen lernen. Danach werden erste Buttons für Ansteuerungsfelder und vordefinierte Apps auf das Smartphone als GUI-Grafic-User-Interface geladen. Zum Schluss sollen verschiedene eigene Applikationen zu diversen Smartphone Funktionen programmiert werden. Der Input- und Lernanteil ist dabei auch im Online-Format durchführbar. Der Lernfortschritt wird dabei durch Videoinhalte und digitale Übungseinheiten in H5P-Technologie unterstützt.

Parallel zu den Lernphasen wird ein Firmenbesuch bei einem ortsansässigem Software-Startup durchgeführt, welches Apps zur sozialen Vernetzung entwickelt. Anhand der Diskussion mit den Firmenvertretern sollen sich die Schülerinnen mit Konzepten zur Kommunikation und Vernetzung beschäftigen und eigene Ideen zu Produkten oder Dienstleistungen entwickeln.

Am Ende steht die Präsentation der erarbeiteten Apps sowie eine Auseinandersetzung mit den eigenen Ideen im Umfeld Social Innovation. Im Ergebnis werden nicht nur praktische Kompetenzen im Bereich des Programmierens und der grafischen Ein- und Ausgabe-Geräte entwickelt, sondern es wird auch der Zusammenhang zu Anwendungen in der Gesellschaft von Morgen hergestellt. Dieser Zusammenhang soll dazu anregen, die gelernten Kompetenzen im Aspekt zu möglichen Berufsfeldern zu sehen und so die Orientierung der Schülerinnen hin zu einer Ausbildung im MINT zu unterstützen.

Ausblick

Die bisher durchgeführten Akademien und das Feedback der Schülerinnen haben gezeigt, dass das Format geeignet ist Schülerinnen die Beschäftigung mit MINT-Fragestellungen näher zu bringen. Die Geschlechtertrennung sowie das Herauslösen der Lernumgebung aus dem normalen schulischen Alltag baut Hemmschwellen ab und fördert das technische Selbstbewusstsein der Schülerinnen.

Weitere Zukunfts-Orientierungs-Akademien sind in der Vorbereitung. Geplante Themen umfassen Akademien zu künstlicher Intelligenz im Zusammenhang mit medizinischer Diagnostik, Vertikal-Farming als Beschäftigung mit chemischen und biologischen Prozessen, eine Akademie zur Erfassung von Umweltdaten und Wasseranalytik sowie Akademien, die sich mit Produktdesign und Kunst befassen.

Danksagung

Der Klaus Tschira Stiftung danken wir für die finanzielle Förderung der Zukunfts-Orientierungs-Akademie (ZOrA).

Literatur

- Statistisches Bundesamt, Kompetenzzentrum Technik-Diversity-Chancengleichheit e. V., 2021
acatech. (2016). Kompetenzen für Industrie 4.0. Qualifizierungsbedarfe und Lösungsansätze (acatech POSITION). München: Herbert Utz Verlag.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (Hrsg.). (2016). Digitale Bildung—Der Schlüssel zu einer Welt im Wandel.
- Martin, A. (2006). A european framework for digital literacy. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 1(2), 151–161. <https://doi.org/10.18261/ISSN1891-943X-2006-02-06>
- Edte, Sarah, Abramova, Alexandra, Bickmann, Ilka, Wehrspohn, Ralf, Knemeyer, Jens-Peter & Marmé, Nicole (2019). MINT-Berufsorientierungs-Akademie in Heidelberg. In: C. Maurer (Hrsg.), *Naturwissenschaftliche Bildung als Grundlage für berufliche und gesellschaftliche Teilhabe*. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, Jahrestagung in Kiel 2018. (S. 369). Universität Regensburg