

Die intoMINT-App

MINT-Interessensförderung für junge Frauen ab Klasse 8

Prof. Dr. Korinna Bade
korinna.bade@hs-anhalt.de

Grit Marschik
grit.marschik@hs-anhalt.de

Dr. Tobias Scheidat
tobias.scheidat@hs-anhalt.de

Stephanie Böhnke
stephanie.boehnke@hs-anhalt.de

Hochschule Anhalt
Fachbereich Informatik und Sprachen

urn:nbn:de:0009-5-53261

Zusammenfassung

Ziel der intoMINT-App ist es, Mädchen ab Klasse 8 zum Auseinandersetzen mit Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik (kurz MINT) über kurzweilige Aktivitäten und (digitale) Anreize anzuregen und dies mit einer gendersensiblen Berufs- und Studienorientierung zu verknüpfen. In diesem Artikel wird zunächst die in einem Förderprojekt entwickelte App beschrieben und gezeigt, wie die Motivation der Zielgruppe durch altersgerechte Aufbereitung von Inhalten und Einsatz von Elementen der Gamification sowie das Anbieten von Informationen zu relevanten Berufsbildern erreicht werden kann. Die App schlägt dabei die Brücke von der digitalen Welt in das reale Erleben durch eigenes Nachmachen zu Hause und wieder zurück durch die In-App-Dokumentation und -Reflektion des Gemachten und lädt zur Interaktion mit dem Projektteam ein. Darüber hinaus wird gezeigt, wie die Nutzung der App durch ein Begleitprogramm, z.B. in Form eines Wettbewerbsevents, angeregt werden kann.

Stichwörter: e-learning; MINT-Interessensförderung für Mädchen; Smartphone-App; Gamification; DIY; gendersensible Berufs- und Studienorientierung; außerschulisch

Abstract

Aim of the intoMINT app is to encourage girls grade 8 or higher to engage with science, technology, engineering and mathematics (STEM for short) through entertaining activities and (digital) incentives. This is linked with a gender-sensitive career and study orientation. This article describes the app developed in a funded project and shows how motivation of the target group can be achieved through age and gender appropriate preparation of content and elements of gamification as well as through providing information on relevant job profiles. The app establishes ties between digital world and real-life experience: users "re-do" digitally described activities at home and document and reflect their real life experience through the app. Furthermore, it is shown how app usage can be stimulated by an accompanying program, e.g. in form of a competition event.

Keywords: e-learning; STEM for girls; smartphone app; gamification; DIY; Gender-sensitive career and study orientation; extracurricular

1. Einleitung

In diesem Artikel wird die intoMINT-App (Projektwebseite: www.intomint.de) vorgestellt, welche im Rahmen eines Förderprojektes an der Hochschule Anhalt in Kooperation mit der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg entwickelt wurde. Ziel der App ist die geschlechtergerechte Ansprache von Mädchen und jungen Frauen ab Klasse 8, um diese zu animieren, sich mit MINT Themen insbesondere praktisch, aber untersetzt mit der dahinterliegenden Theorie, auseinanderzusetzen. Mit der Umsetzung dieser Zielstellung als App zielt das Projekt auf das Medium Smartphone, welches für die Jugendlichen ständiger Begleiter im Alltag ist. Informationssuche, Social Media, Messaging sowie auch Gaming sind Schwerpunkte bei der Smartphone-Nutzung der Zielgruppe [2].

Im Zentrum der App stehen digitale Inhalte – die MINT-Aktivitäten, die als Schritt-für-Schritt-Anleitungen multimedial aufbereitet sind, und außerschulisch meist mit haushaltsüblichen Mitteln als Do-it-Yourself-Projekte real nachgemacht werden können (Abb. 1). Viele Aktivitäten eignen sich dabei auch einfach mal für zwischendurch, andere müssen über einen längeren Zeitraum verfolgt werden. Die eigenen Ergebnisse können in der App dokumentiert werden und erhalten darauf ein persönliches Feedback der Projektmitarbeiter*innen. Ziel ist es, dass die jungen Frauen positive Erfahrungen und Selbsterleben im MINT-Bereich erhalten sowie zusätzliche Wertschätzung als auch Ermunterung durch das Feedback erfahren. Dieses Feedback-System ermöglicht weiter Hilfestellungen bei Problemen und die Beantwortung von Fragen. Darüber hinaus werden die praktisch gesammelten Erfahrungen direkt mit einer passenden Berufs- und Studienorientierung verbunden. Sowohl die Gestaltung der App als auch die inhaltliche Auswahl und Aufbereitung sind dabei speziell an den Bedürfnissen junger Frauen ausgerichtet.



Abb. 1: Experimentieren mit der intoMINT-App

2. Die intoMINT-App

Die intoMINT-App ist verfügbar für Android und iOS und wird kontinuierlich weiterentwickelt. Seit September 2019 ist die intoMINT App in beiden Stores verfügbar und wurde bis dato (Februar 2021) circa 2.500-mal installiert.

Nach dem Start gelangt man zum Menü in Form einer Pinnwand (Abb. 2 links). Von dort aus gelangt man in alle Bereiche der App. Der Schwerpunkt liegt in den MINT-Aktivitäten. In einer Übersichtsliste (Abb. 2 rechts) kann die gewünschte MINT-Aktivität ausgewählt werden. Eine Suchfunktion sowie verschiedene Filter in der Menüleiste auf der rechten Seite helfen bei der Orientierung. Der Aktivitäten-Bereich der App umfasst aktuell mehr als 130 Projekte, die in ihrer Mischung und fachlichen Themenauswahl gut ausbalanciert sind (Abb. 3). Neue MINT-Aktivitäten können auf Basis eines Templates und Gestaltungsrichtlinien über ein Backend kontinuierlich in der App ergänzt werden. Jede der Aktivitäten wird mit einem spannenden Titel, einem ausdrucksstarken Bild und einem kurzen prägnanten Text offeriert, so dass die App-Nutzerinnen einen schnellen ersten Eindruck von jedem einzelnen Experiment erhalten und sich der Vielfalt und Möglichkeiten bewusstwerden können.

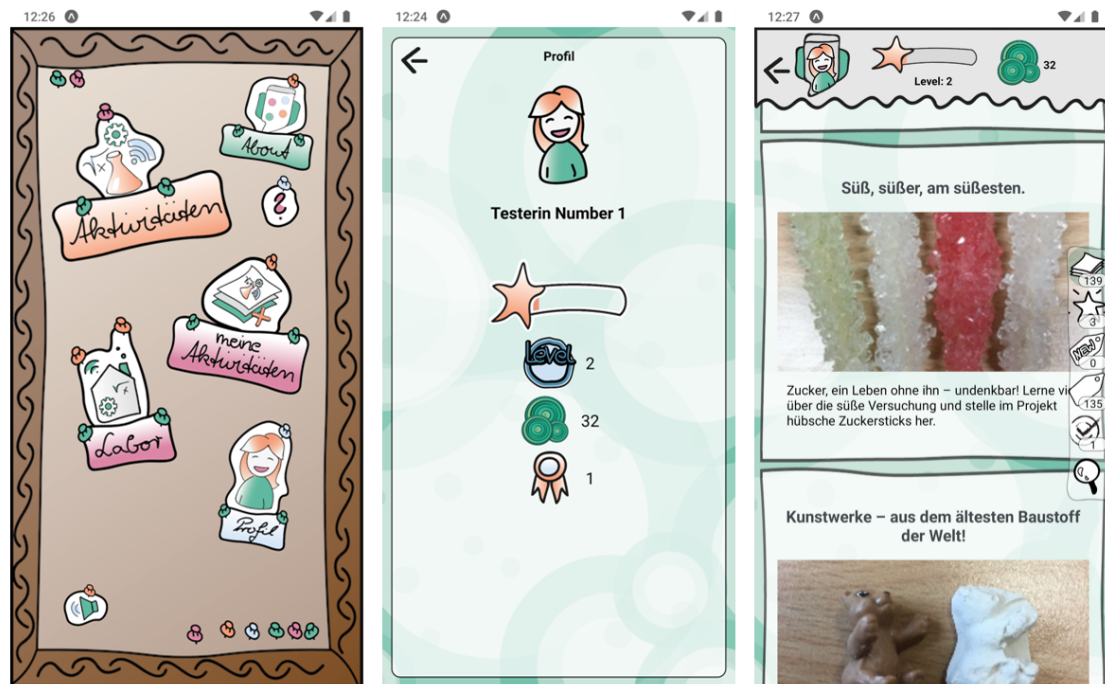


Abb. 2: Startbildschirm, Profil und Übersicht MINT-Aktivitäten

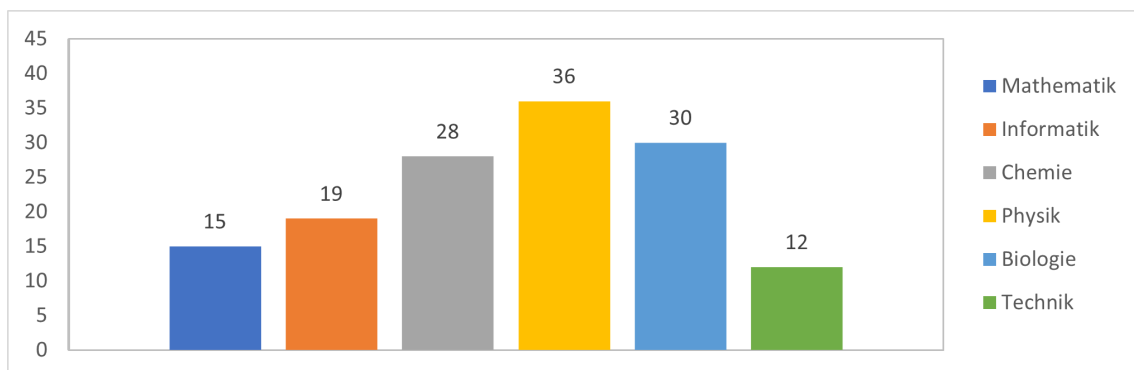


Abb. 3: Verteilung der MINT-Aktivitäten über die MINT-Bereiche

Jede Aktivität startet zuerst mit einer Informations- und Hinweisseite (Abb. 4 links), die zur Vorbereitung der Durchführung dienen soll. Angaben zur empfohlenen Klassenstufe, Schwierigkeitsgrad, zu erwartenden Dauer- und Zeitspanne der Aktivität sowie Gefahrenhinweise als auch eine Materialcheckliste (Abb. 4 Mitte) sind zur Einschätzung der Durchführbarkeit des ausgewählten Experiments grundlegend. Im Weiteren ist die Aktivität aus verschiedenen Tabs bzw. Unterseiten aufgebaut, zwischen denen durch Wischen bzw. Seitwärts-Swipe navigiert werden kann.

Die nächste Unterseite ist die Schritt-für-Schritt Anleitung (Abb. 4 rechts). Der Versuchsaufbau und Ablauf wird kleinschrittig mit einem Bild und zugehörigem Anweisungs- bzw. Beschreibungstext pro Schritt erklärt und befähigt – ganz im Sinne des DIY (Do It Yourself) Trends – zum Nachmachen. Das Selbermachen steht im Fokus der App und schlägt die Brücke von der digitalen zur realen Welt. Es wird in jeder Aktivität

begleitet durch Zusatzmaterial. Hintergrundwissen (Abb. 5 links) wird spannend aufbereitet präsentiert. Auf nachvollziehbarer Weise werden die Grundlagen des aktuellen Themas und zusätzliches Wissen vermittelt, welches anschließend spielerisch in einem Quiz (Abb. 5 rechts) überprüft werden kann. Darüber hinaus verbindet der Bereich Zukunftsaussichten (Abb. 5 Mitte) die Aktivität direkt mit einem passenden Berufs-, Studien- oder Tätigkeitfeld. Deren Beschreibung nimmt direkt Bezug zum durchgeführten Experiment. Zudem wird darauf geachtet, dass auch in verwandten Projekten unterschiedliche Berufsfelder dargestellt werden. So findet Berufsorientierung ganz nebenbei statt.

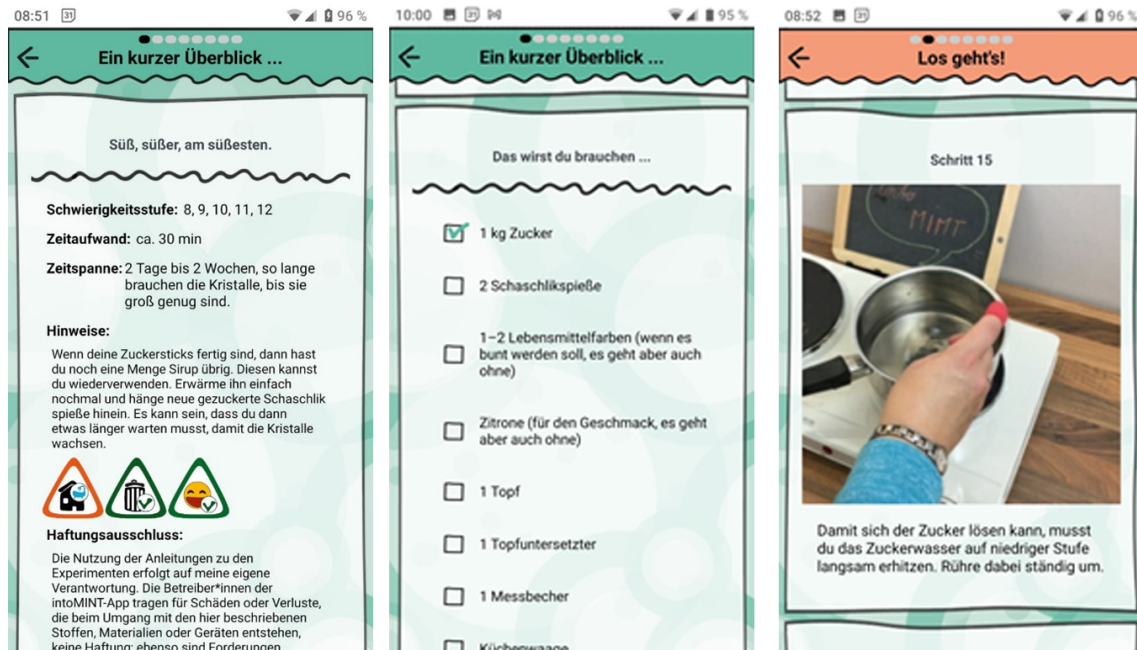


Abb. 4: Überblicksseite, Materialcheckliste und Schritt-für-Schritt-Anleitung

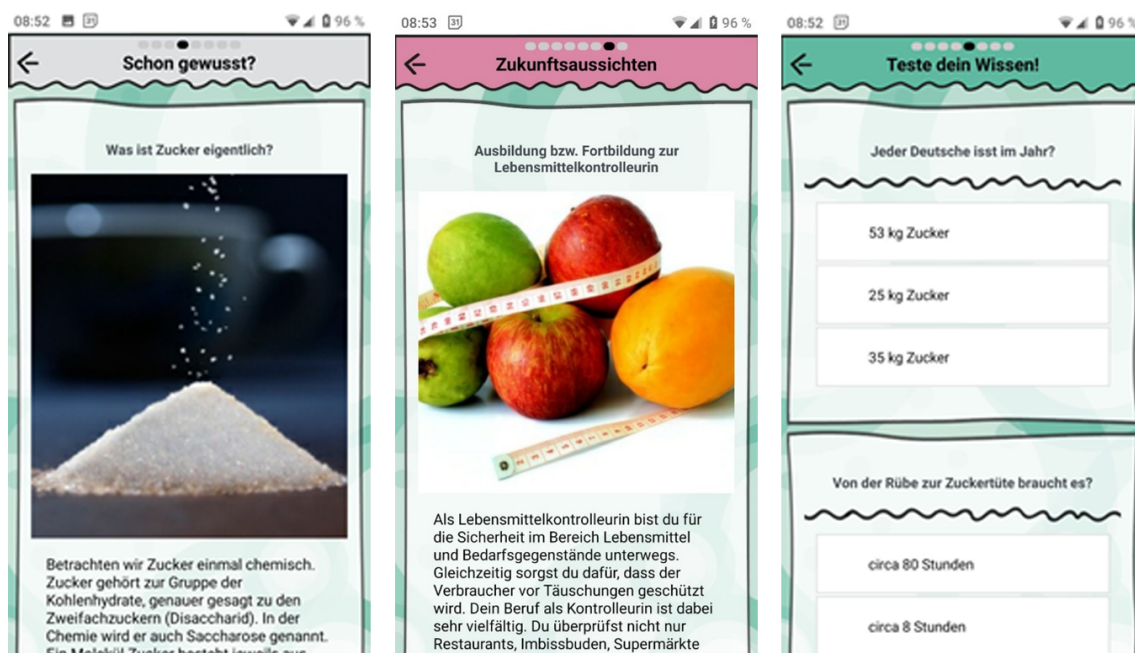


Abb. 5: Hintergrundwissen, Berufs- und Studienorientierung sowie Quiz

Um die Nutzerinnen zum intensiven Auseinandersetzen mit den Aktivitäten zu motivieren und sie dabei zu begleiten, werden sie angehalten, ihren eigenen Versuch mit Fotos und Texten zu dokumentieren (Abb. 6) und eigene Erkenntnisse und Beobachtungen zu formulieren. Dies kann analog zum Aufbau der MINT-Aktivitäten anhand von maximal 20 sogenannten Karten erfolgen, die dann über die App hochgeladen werden können. Von dort aus gelangen sie zum Projektteam, welches Anhand eines Bewertungsschemas zum einen Punkte (siehe auch Gamification) und zum anderen ein persönliches Feedback vergibt. Dieses erhalten die Nutzerinnen dann wieder über die App. Damit wird die reale Welt zurück ins Digitale gebracht und gleichzeitig die Möglichkeit zur Interaktion mit dem Projektteam, deren Mitglieder als MINT-Expertinnen und -Mentorinnen fungieren können, ermöglicht. Dabei wird das persönliche Feedback individuell formuliert und stellt die Bestärkung der Nutzerinnen in den Vordergrund.

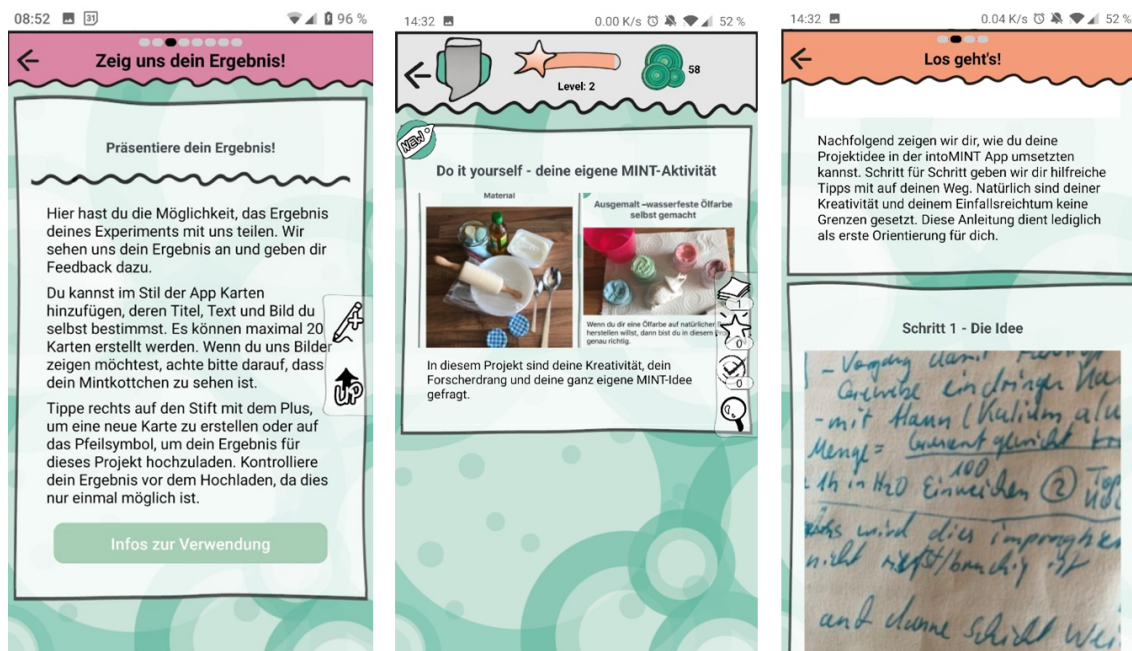


Abb. 6: Dokumentation der Ergebnisse, Freie Aktivität Übersicht, Freie Aktivität Schritte

Die Nutzung der Feedbackfunktion erfordert die Registrierung im Profilbereich der App (Abb. 2 Mitte). Grundsätzlich ist die App auf Datensparsamkeit und Datenschutz fokussiert. So können alle Aktivitäten auch ohne eine Registrierung betrachtet werden. Für die Feedback-Funktion und die damit ggf. verbundene spätere Nutzung (siehe auch Abschnitt 3) ist dies nicht mehr möglich, aber auch hier wird ein Minimum an Daten erfasst. Die Personalisierung erfolgt anhand eines selbstgewählten Nicknames und eines Profilbildes.

Dieses Profilbild soll aber nicht die Nutzerin selbst, sondern einen von ihr gewählten persönlichen Gegenstand – das MINTkottchen – darstellen. Dies ist bei der Fotodokumentation des eigenen Versuchs mit abzubilden, um damit eine Art Selbstständigkeitsnachweis zu geben. Des Weiteren werden Angaben zur E-Mailadresse, Gruppenzugehörigkeit (SchülerIn, LehrerIn, Berufsorientierung, Sonstiges), Geschlecht und Klassenstufe gefordert. Angaben zu Schultyp, Schulort und Schulnamen sind freiwillig.

Mit der Freien Aktivität (Abb. 6 Mitte) wird den Nutzerinnen zudem ermöglicht, auch eigenen Projekte abseits der vorgestellten durchzuführen, diese über die App dem Projektteam Schritt für Schritt zu erläutern (Abb. 6 rechts) und dafür wiederum Punkte und persönliches Feedback zu erhalten. Dies fördert die eigene Kreativität. Der Aufbau der freien Aktivität entspricht dem einer vorgegebenen Experimentier-Anleitung.

Die App arbeitet mit Gamification, also spieltypischen Elementen, um das Verhalten im Umgang mit der intoMINT-App und damit auch die Motivation zum weiteren Verwenden zu bestärken. Hierbei kommen die folgenden Gamification-Elemente zum Einsatz: In der App erhält man für das Einreichen der eigenen Ergebnisse einer durchgeführten Aktivität Punkte. Dieses Punktevergabesystem basiert auf manuellem, persönlichem Feedback durch das Projektteam mit einem 4-Kriterien-Bewertungssystem. Weitere Punkte werden automatisiert durch die Beantwortung der Quizzes vergeben. Mit wachsender Punktezahl steigt auch das Level der Nutzerin. Die Punkte werden zudem 1:1 in die App-Interne Währung - die Mintis - übertragen. Damit kann später das Labor (Abb. 7) eingerichtet

werden und so eine personalisierte, visuelle Darstellung der erzielten Punkte, aber auch der eigenen fachlichen Vorlieben erreicht werden. Dieser Bereich befindet sich allerdings noch in der Entwicklung. Als weiteres spielerisches Element gibt es Badges (Abb. 8), d.h. eine Art Abzeichen mit entsprechender Bezeichnung als Form der Anerkennung für bereits erbrachte Leistungen.



Abb. 7: Labor

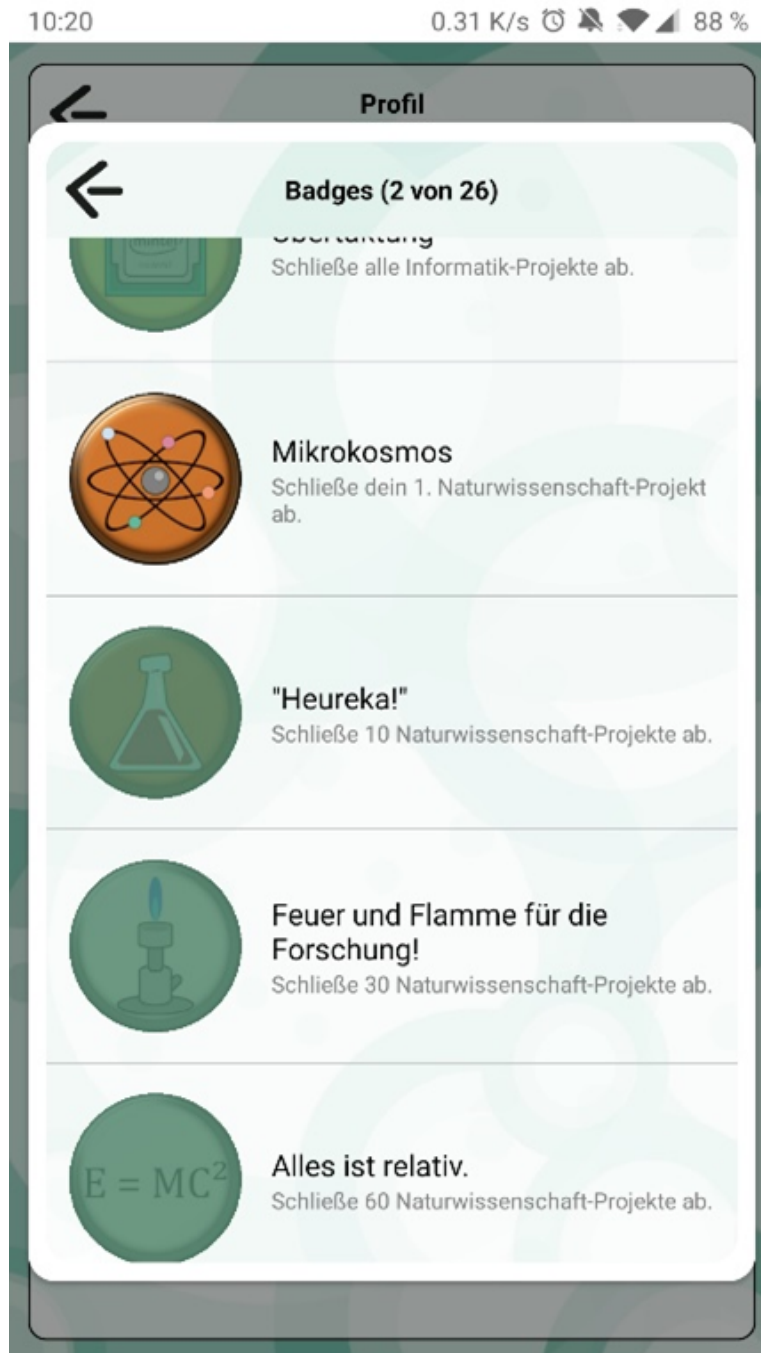


Abb. 8: Badges

Die gesamte Gestaltung der App sowie die inhaltliche Auswahl und Aufbereitung der MINT-Aktivitäten sind dabei speziell an den Bedürfnissen junger Frauen ausgerichtet. Geschlechterklischees bzw. entsprechende Stereotype, die weiterhin in der Welt der jugendlichen Zielgruppe stark vertreten sind, sollen aufgebrochen werden. Gleichzeitig muss Bezug auf die Lebenswelt und Interessen der Schülerinnen genommen werden. Nähe und Beziehung zu den Inhalten und den erreichten Erfolgen wird durch den

sprachlichen Einsatz des persönlichen DUs erzielt. Die weibliche Form – insbesondere bei den Berufsbezeichnungen – sowie die Darstellung weiblicher Vorbilder auf den eingesetzten Abbildungen verbinden MINT-Themen mit weiblichen Akteuren.

3. Die App im Einsatz bei der intoMINT-Challenge

Um die Nutzung der App weiter zu motivieren, wurde ein passendes Wettbewerbsevent, die intoMINT-Challenge, kreiert. In einem begrenzten, vorher festgelegten Zeitraum gehen die erzielten Punkte aller registrierten Nutzerinnen in eine Wettbewerbswertung ein. Auf dessen Basis winken Sachpreise für die Teilnehmerinnen sowie deren Schule sowie die Teilnahme an einer Abschlussveranstaltung mit Live-Workshops.

Im Jahr 2020 wurde die Challenge erstmalig durchgeführt. Über einen Zeitraum von 6 Monaten (von März bis August) konnten Schülerinnen aus ganz Deutschland teilnehmen. Am Ende registrierten sich knapp 700 Mädchen aus ganz Deutschland, deren räumliche Verteilung sowie die Klassenverteilung in Abb. 9 zu sehen sind. Der Umfang der individuellen Beteiligung der Teilnehmerinnen variierte erwartungsgemäß. Bemerkenswert ist jedoch, dass die fünf aktivsten Teilnehmerinnen über 100 Aktivitäten durchgeführt haben. An der Abschlussveranstaltung im September nahmen dann 45 Teilnehmerinnen teil. Corona bedingt aber andererseits auch passend zum digitalen Charakter der App wurde die Veranstaltung online durchgeführt. In fünf parallelen Sessions wurden Live-Mitmach-Workshops durchgeführt. Entsprechendes Material für die Workshops wurde per Post zugesendet. Am Ende wurde per YouTube-Livestream die Preisverleihung vorgenommen.

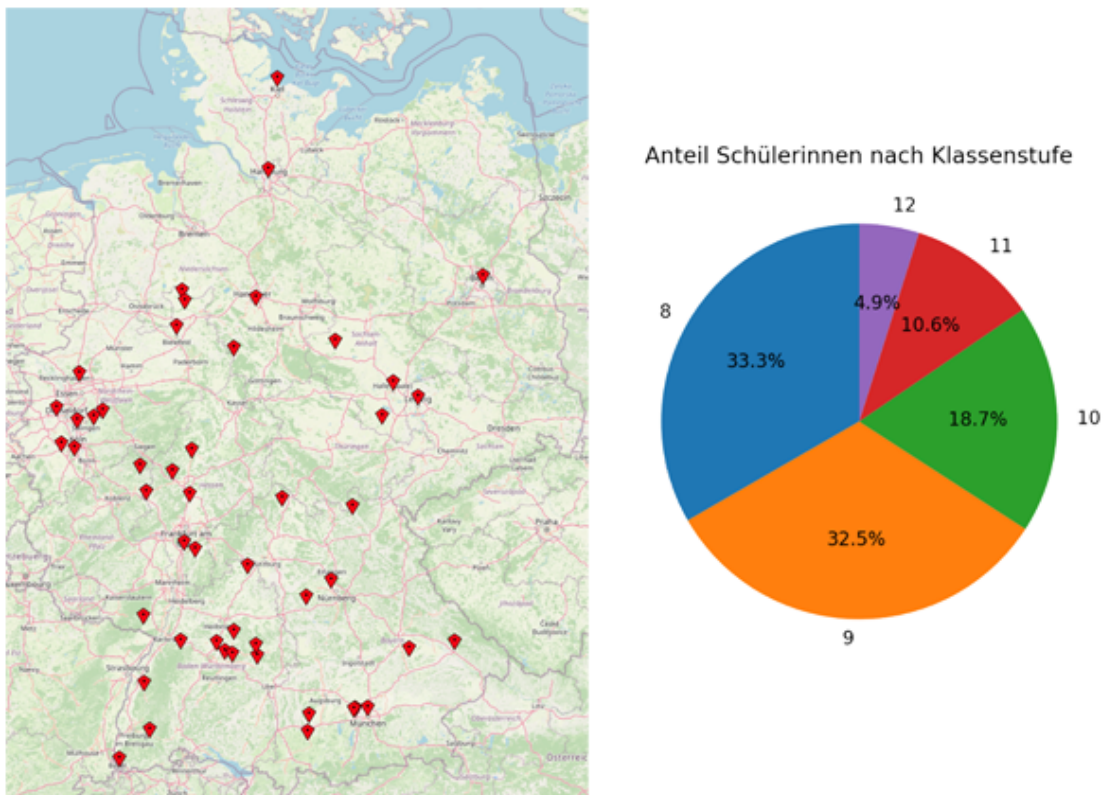


Abb. 9: Teilnehmerinnen der Challenge 2021 geographisch und nach Klassenstufe

4. Fazit und Ausblick

Die App wurde in der gesamten Entwicklungsphase durchgehend evaluiert und entsprechend kontinuierlich verbessert. Gleichzeitig erfolgte eine genderwissenschaftliche Begleitung und Evaluation – basierend auf einem methodenintegrativen Forschungsdesign – hinsichtlich ihrer Wahrnehmung und Wirkung, Verbreitungsgrad, Anpassungswünschen sowie der Genderwirksamkeit bei der Zielgruppe Mädchen ab 8. bis 13. Klasse. Die Koordinierungsstelle für Genderforschung und Chancengleichheit Sachsen-Anhalt der Otto-von-Guericke war für diese Forschungsaufgabe federführend und hat die Ergebnisse in Form einer Handreichung [1] zur Verfügung gestellt. Außerdem sei auf [3] verwiesen.

Mit der intoMINT App und dem Projekt im Ganzen wurde ein erfolgreiches Element zur MINT-Bildung und -Förderung geschaffen. Das positive Feedback der Teilnehmerinnen zeigt den Erfolg und die Wirksamkeit bei den Schülerinnen. Die Mehrzahl der Teilnehmerinnen gab in der Evaluierung an, dass ihr Interesse an mindestens einem MINT-Beruf durch die App geweckt bzw. konkretisiert wurde (72,6% bei der In-App-Befragung, 60% in einer Online-Befragung). Einzelne Mädchen äußerten im Interview sogar die Änderung des eigenen Selbstbildnisses hin zu den eigenen Stärken. Das individuell ausgestaltete Feedback zu den Projekteinreichungen wurde in diesem Zusammenhang positiv hervorgehoben.

Gleichzeitig wird aber auch deutlich, dass ein konkreter Anlass wie die intoMINT-Challenge sowie extrinsische Motivation wie z.B. durch Preise die Nutzungsintensität deutlich erhöht. Auch der Einfluss von Multiplikator*innen, allen voran die Lehrkräfte im Umfeld der Mädchen, geben wichtige Impulse. So wurde nach der Challenge die Upload-Funktion zu den Projekten kaum noch genutzt (ca. 7,3 Uploads pro Monat). Nutzerinnen trauen sich dann entweder nicht mehr oder sehen keinen Grund, die eigenen Projekte zu teilen. In welchem Umfang MINT-Aktivitäten aber trotzdem anhand der App durchgeführt werden, lässt sich leider nicht feststellen. Empfehlenswert ist daher, dass Lehrkräfte die App aufgreifen und damit z.B. in Arbeitsgemeinschaften und Projekten ihre Schülerinnen zur Nutzung animieren. Auch ein eigenes kleines Event – etwa eine Mini-intoMINT-Challenge – könnte durchgeführt werden.

Die gendersensible Studien- und Berufsberatung ist von großer Wichtigkeit, gleichzeitig in den Schulen aber auch in den Elternhäusern noch nicht ausreichend verankert. Hier können die App und die bereits benannte Handreichung [1] praktische Unterstützung bieten und auch gegenüber Stereotypen und Klischees sensibilisieren.

In der Zukunft wird die App weiterhin in den Stores verfügbar sein und entsprechend verfügbarer Ressourcen beständig weiterentwickelt. Die Durchführung der Challenge ist auf regelmäßiger Basis zunächst in einem Zweijahresrhythmus angestrebt.

5. Förderhinweis und Danksagung

Das Verbundvorhaben „intoMINT 4.0: Begeisterung und Engagement für MINT wecken und ausbauen – Entwicklung einer App zur Berufs- und Studienorientierung für Schülerinnen im MINT-Bereich“ der Hochschule Anhalt und der Otto-von-Guericke- Universität Magdeburg wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) unter den Förderkennzeichen 01FP1623 und 01FP1625 gefördert.

Wir danken unserem Projektpartner Otto-von-Guericke-Universität unter der Leitung von Michaela Froberg für die genderwissenschaftliche Begleitung und der Hochschule Merseburg unter der Leitung von Frau Prof. Mrech für ihre umfangreiche Unterstützung im Bereich Physik und Chemie.

6. Literatur

[1] Froberg, Michaela; Pippirs, Lisa: Das spricht an! Geschlechtersensible Berufs- und Studienorientierung. Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, 2020. https://www.intomint.de/intomint/wp-content/uploads/2021/06/Layout_Broschuere_intoMint_end_freigegeben.pdf (last check 2021-07-14)

[2] Berg, Achim: Kinder und Jugend in der digitalen Welt. Präsentation Bitkom-Verband, 2017. <https://www.bitkom.org/sites/default/files/file/import/170512-Bitkom-PK-Kinder-und-Jugend-2017.pdf> (last check 2021-07-01)

[3] Scheidat, Tobias; Marschik, Grit; Böhnke, Stephanie; Pippirs, Lisa; Bade, Korinna: Das Interesse von Mädchen an MINT stärken mithilfe der intoMINT-App. In: Kienle, Andrea et al. (Hrsg.): 19. Fachtagung Bildungstechnologien (DELFI), Lecture Notes in Informatics (LNI), Gesellschaft für Informatik, Bonn, 2021.