

Industrielle und Gesellschaftliche Innovationen

Die Bedeutung von Gender und Diversity für die Innovationsfähigkeit von Unternehmen und ihre Auswirkungen auf die Gesellschaft

Dorothea Erharter
ZIMD – Zentrum für Interaktion, Medien & soziale Diversität

Zusammenfassung. Dass Diversität für das Generieren von Innovationen einer der zentralen Faktoren ist, ist unbestritten. Dennoch werden technologische Entwicklungen weltweit von weißen Männern mittleren Alters geprägt. Um die Potenziale einer gleichberechtigten Einbindung von Frauen zu beleuchten, wird zunächst auf den Technologiebegriff eingegangen und gezeigt, dass die Vorannahmen, die in einem unreflektierten Technologiebegriff stecken, in hohem Maße beeinflussen, wie technologische Innovationen geplant und konzipiert werden, also letztlich, welche Prozesse und Artefakte dabei herauskommen. Technologien sind der Faktor, der das Leben auf unserem Planeten derzeit am allerstärksten beeinflusst. Es ist daher in keinster Weise egal, welche Technologien wie entwickelt werden. Wenn technologische Entwicklungen vor allem von (weißen) Männern mittleren Alters getrieben werden, entgehen den Unternehmen und der Gesellschaft wichtige Innovationen. Die Gesellschaft kann es sich heute nicht mehr leisten auf dieses Innovationspotenzial zu verzichten. Im letzten Teil des Artikels wird dargestellt, welche Maßnahmen erforderlich sind, um den Gender Gap in technologischen Unternehmen und Hochschulen zu überwinden.

1. Einleitung

Dass Diversität für das Generieren von Innovationen einer der zentralen Faktoren ist, ist unbestritten. Dennoch sieht die Realität vielfach anders aus. Technologische Entwicklungen werden weltweit von (vielfach weißen) Männern mittleren Alters geprägt, deren Anforderungen und Bedürfnisse die Gestaltung von technologischen Prozessen und Produkten beeinflussen. Globale Unternehmen, wie IBM, Apple oder Microsoft wissen um diese Zusammenhänge und bemühen sich neben einem guten Diversity-Management um eine Erhöhung des Frauenanteils.

Dass letzterer einen maßgeblichen Einfluss auf die zu entwickelnden Produkte ausübt, ist mittlerweile durch zahlreiche Beispiele belegt. Als prominentestes Beispiel sei hier das YCC Concept Car von Volvo genannt, das durch zahllose pragmatische und alltagstaugliche Innovationen besticht.

2. Innovation und Diversität

Systeme mit Innovationspotenzial sind anpassungsfähig, robust und effizient. Solche Systeme und Prozesse haben daher einen „Selektionsvorteil“. (Harlfinger, 2005: 18)

Gemäß Brink et al. stellen Innovationsaktivitäten auf Unternehmensebene eine zentrale Voraussetzung für den unternehmerischen Erfolg dar, da sie Unternehmen die Möglichkeit bieten, in einem Markt die Vorreiterrolle einzunehmen und Wettbewerbsvorteile zu erlangen. Empirische Untersuchungen haben gezeigt: Innovative Unternehmen weisen oftmals sowohl eine bessere Unternehmensleistung als auch ein stärkeres Beschäftigungswachstum auf; Innovationen haben positive Effekte auf Arbeitsproduktivität und Kostenstruktur. „*Innovationen sind ... ein unabdingbarer Mechanismus für wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Fortschritt.*“ (Brink et al., 2014:12)

FAS-Research haben gezeigt, dass (gut gemanagte) Diversität einer der wichtigsten Faktoren für Innovation ist. „*Je diverser die Eigenschaften der Akteure, umso unterschiedlicher sind die Erfahrungen und Problemlösungsstrategien, die generiert werden können. Damit steigt die Wahrscheinlichkeit von radikalen Innovationen (Breakthroughs).*“ (Harlfinger, 2005: 34).

Während beispielsweise für Produktionsprozesse eine möglichst geringe Diversität von Vorteil ist, da sie eine flüssige Zusammenarbeit stärkt, ist also im Bereich der Forschung und Entwicklung eine hohe Diversität essenziell (vgl. Abb. 1).

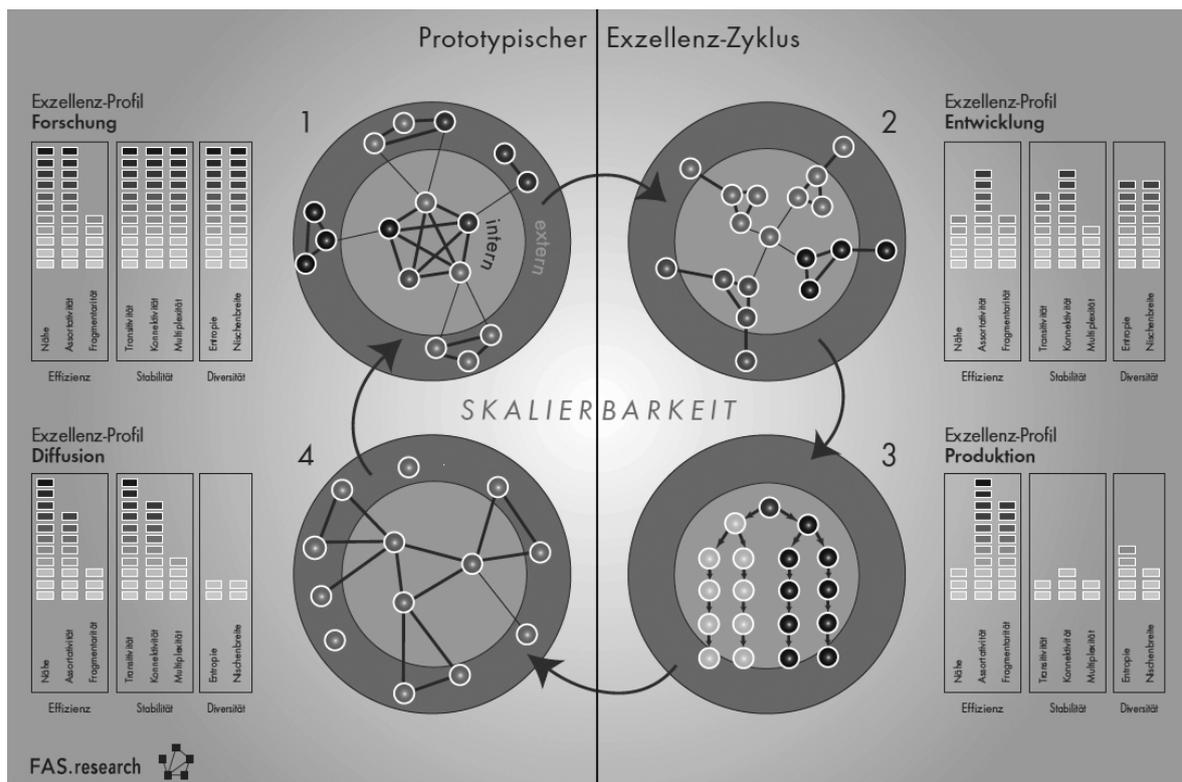


Abbildung 1: Prototypischer Exzellenz-Zyklus, FAS-Research, Harlfinger, 2005.

1.1. I-Methodology

Einer der Gründe, warum divers zusammengesetzte Teams höhere Innovationskraft haben als homogene, liegt darin, dass Menschen in homogenen Teams dazu neigen, sich in ihren Vorannahmen über andere, ihren Ideen, ihrem Verhalten – kurz: in ihrer Sicht auf die Welt gegenseitig zu bestätigen. Das System wird dadurch hermetisch, aus dem Projekt wird eine Projektion der eigenen Bedürfnisse und Anforderungen auf die Zielgruppen der entwickelten Produkte.

Für diesen Sachverhalt wurde der Begriff I-Methodology eingeführt (Bath, 2007): Technologische Entwicklungen in Europa werden von relativ homogenen Teams aus Männern mittleren Alters dominiert, was dazu führt, dass vor allem die Bedürfnisse und Anforderungen dieser Gruppe berücksichtigt werden und andere KundInnengruppen vernachlässigt werden. (Joost et al., 2010).

Die Konsequenzen: *„It decreases the innovative power and inventiveness because of missing opponent, ambiguous or even conflicting viewpoints. It increases the pitfalls of „I-methodologies“ which means that the producers‘ assumptions become more or less consciously the leading bench-marks for technological developments instead of real users‘ needs and demands.“* (Buchmüller et al., 2011)

Um solche Systeme wieder für Innovationen zu öffnen, sind Maßnahmen auf mehreren Ebenen erforderlich, die sinnvollerweise kombiniert werden sollten:

- Divers zusammengesetzte Teams;
- Ein Gender-Fokus in den Projekten;
- Ein partizipativer Forschungs- bzw. Technologieentwicklungs- und Designansatz.

Durch einen Gender-Fokus, der immer auch einen Diversity-Fokus inkludiert, wird der Blick erweitert und auf vielfältigere Kriterien, Lebensrealitäten und Zugänge gelegt. Mittlerweile gibt es zahlreiche Beispiele für technologische Projekte, in denen es auf diese Weise gelungen ist, innovativere Ergebnisse zu erzielen. Einen sehr guten Einstieg bietet die Plattform Gendered Innovations (<https://genderedinnovations.stanford.edu/>), ein länderübergreifendes Projekt, in dem seit 2009 innovative Forschungsprojekte mit Gender-Fokus gesammelt werden. Das Projekt wurde von der TU Wien ins Deutsche übertragen (<http://www.geschlecht-und-innovation.at>). Darüber hinaus verweise ich über meine eigenen Artikel, in denen ich erläutere, wie Gender in Forschung, Technologie, Design und Mediengestaltung berücksichtigt werden kann. (Erharter 2018, 2015 1,2).

1.2. Was ist Technologie?

Diese Frage klingt banal, doch ist sie das? Um näher zu betrachten, wie tiefgreifend die Auswirkungen sind, die zum einen eine unhinterfragte „I-Methodology“ hat, und zugleich welche Potenziale in der gleichberechtigten Einbindung von Frauen, aber natürlich auch von Männern anderer Kulturen oder unterschiedlicherer Altersgruppen liegen, muss kurz auf den Technologiebegriff eingegangen werden. Ich werde zeigen, dass die Vorannahmen, die in

.....
einem unreflektierten Technologiebegriff stecken, in hohem Maße beeinflussen, nicht nur *was* unter Technologie überhaupt subsummiert wird, sondern vor allem, wie technologische Innovationen geplant und konzipiert werden, also letztlich, welche Prozesse und Artefakte dabei herauskommen. Denn sehr häufig wird Technik bzw. Technologie nur auf die technischen Aspekte reduziert, ergänzt vielleicht durch eine Anforderungs- und Zielgruppenanalyse.

Technik ist jedoch viel mehr. Es gibt keine Technologie, die nur um ihrer selbst willen entwickelt oder produziert wird. Technik ist immer dazu da, den Menschen zu dienen. Technologien sind der Faktor, der das Leben auf unserem Planeten derzeit am allerstärksten beeinflusst im Vergleich mit allen anderen Faktoren. Technologie umfasst daher nicht nur die herkömmlich als technologisch betrachteten Aspekte von Ursache-Wirkungs-Zusammenhängen und Instrumenten, sondern alle *planerischen und gestaltenden Aktivitäten* und alle *persönlichen, sozialen und umweltbezogenen Wirkungen* von Technologien.

Es ist daher in keinster Weise egal, welche Technologien wie entwickelt werden. Wenn technologische Entwicklungen – wie oben beschrieben – vor allem von (weißen) Männern mittleren Alters getrieben werden, und sich damit auch an deren Bedürfnissen orientieren, entgehen den Unternehmen und der Gesellschaft wichtige Innovationen. Frauen haben vielfach andere Lebensrealitäten als Männer und kommen auf andere Ideen.¹ Technologieunternehmen, vor allem aber auch die Gesellschaft, können es sich heute nicht mehr leisten auf dieses Innovationspotenzial zu verzichten.

1.3. Innovationen: von Ergebnissen und Auswirkungen her denken!

Das führt mich zum Innovationsbegriff. Alsos et al. (2013) diagnostizieren auf Basis einer umfangreichen Metarecherche, dass Innovation weltweit vor allem als technologische Innovation betrachtet wird. Das greift zu kurz, auch im Lichte des oben Gesagten. Dieser eng gefasste Innovationsbegriff führt nämlich vielfach dazu, dass Ressourcen – öffentliche wie unternehmerische – vor allem in teure technologische Innovationen fließen, ungeachtet der gewünschten Auswirkungen. Kostengünstige Alternativen, die mit wenig technischen Innovationen auskommen, weil sie vor allem auf sozialen Innovationen beruhen, werden auf diese Weise oft gar nicht in Betracht gezogen.

Innovationen sollten daher von den gewünschten **Auswirkungen und Ergebnissen** her betrachtet werden. Diese bilden Kriterien für eine gleichwertige Bewertung des Innovationspotenzials von möglichen Entwicklungen, so dass auch vielleicht weniger technologisch prominente, dafür aber effiziente und kostengünstige Alternativen zum Zug kommen können. Auch das ist ein Gender-Thema, denn es hat sich gezeigt, dass Frauen eher Innovationsaktivitäten auch in Niedrigtechnologie- und Dienstleistungsbereichen konzipieren. (Alsos et al., 2013)

¹ Frauen übernehmen mehr und andere Aufgaben, und laufen beispielsweise innerhalb eines Tages erheblich mehr unterschiedliche Destinationen an, wozu sie auch unterschiedlichere Verkehrsmittel benutzen. (Scambor & Zimmer, 2012)

In ihrer Studie über Gender und Innovation fassen Alsos et al. die Implikationen für zukünftige Forschung folgendermaßen zusammen:

- Erstens sollte künftige Forschung den Zusammenhang zwischen Technologie und Innovation in Frage stellen und gezielt Innovationsaktivitäten auch in Niedrigtechnologie- und Dienstleistungssektoren und -unternehmen anstreben. InnovationsforscherInnen und politische EntscheidungsträgerInnen sollten nicht primär auf radikale Innovationen und Produktinnovationen abzielen, sondern gleichermaßen an inkrementellen und Prozessinnovationen interessiert sein.
- Zweitens muss das Verständnis der Innovationsaktivitäten von Frauen in das Verständnis der normativen Rahmenbedingungen und strukturellen Faktoren eingebettet werden. Ein besonderer theoretischer Aufruf ist mit dem Studium von Macht und Innovation verbunden.
- Drittens gilt es, neue methodische Ansätze und neue Operationalisierungen von Innovation und Innovatoren zu entwickeln und anzuwenden. (a.a.O.)

3. YCC – ein Beispiel

Das m. E. beste Beispiel für Innovationen, die sich aus diesen unterschiedlichen Lebensrealitäten generieren lassen, stammt von Volvo. 2001 bis 2004 ließ Volvo ein Auto von einem reinen Frauenteam ein Auto entwerfen. Der „YCC“ bekam ein Budget um auf der Genfer Motor Show 2004 als Concept Car vorgestellt zu werden. (Butovitsch Temm, 2008). Ich möchte dieses Beispiel näher erläutern:



Abbildung 2: Der YCC von Volvo (Autobild.de, 2011)

Den Designerinnen waren folgende Kriterien wichtig (a.a.O., zitiert aus Erharter, 2012):

- Gute Sichtverhältnisse in alle Richtungen
- Gutes Handling und Manövrierbarkeit
- Bequemlichkeit im Innenraum
- leicht zu erreichende Bedienelemente, leicht zu lesende Armaturen
- Leichtes Ein- und Aussteigen
- Einfaches Parken

.....
In dem Projekt wurden derartig viele nützliche Neuerungen erdacht, dass es kaum sinnvoll ist, sie hier alle aufzulisten. Um nur einige davon zu nennen:

Die Übersichtlichkeit wird erreicht durch eine in der Mitte sehr flache Motorhaube vorne, eine bis zum Ende des Autos reichende Heckscheibe, durch eine höhenverstellbare Karosserie und durch eine ausgesprochen vielseitige Adaptierbarkeit der Sitzposition, die auf vielfältige Körpergrößen (!) und -proportionen Rücksicht nimmt. Der Sitz fährt nach dem Einsteigen automatisch in eine Position, die den Körperproportionen der Person angepasst ist, und passt dann auch alle anderen Elemente, wie Lenkrad und Sitzgurt an, so dass die FahrerIn eine gute Übersicht hat und alle Schalter leicht erreichen kann. (a.a.O.)

Die Türen öffnen sich selbst, und zwar nach oben. Dadurch ist der gesamte Türraum zum Ein- und Aussteigen frei. Der unterste Teil der Türen öffnet sich nach unten, so dass auch die Kleidung nicht mit dem Schmutz auf der Fahrzeugaußenseite in Berührung kommt, und die Türen benötigen zur Seite hin weniger Platz als herkömmliche Autotüren. Das Fahrzeug bewegt sich beim Öffnen der Türen automatisch nach oben, um ein leichtes Ein- und Aussteigen zu ermöglichen. Gleichzeitig bewegt sich der Sitz automatisch nach hinten, das Lenkrad so weit nach vorne wie möglich, und das Chassis geht in die Höhe. (a.a.O.)

Da PKWs heute selten von mehr als 2 Personen benutzt werden, und die Rückbank meistens als Stauraum dient, sind die Rücksitze wie Kinositze ausgeführt. Vor allem kann man viel transportieren, und sollte es erforderlich sein, kann jemand dort sitzen. (a.a.O.)

Weitere praktische Ideen: Eine Taschenlampe im Türrahmen (der ja frei ist), ein Erste Hilfe Koffer, ein Regenschirm, kurz alles, was man benötigt, wenn die Türe offen ist. Weiters ein Minitresor, um Dinge zu verstecken, die niemand sehen soll, wenn sie im Auto bleiben.

*"Our team had a thesis: if you meet the expectations of women, you exceed the expectations of men."*² (Butovitsch Temm, 2008) Auch wenn das wahrscheinlich nicht immer zutrifft, zeigt es die Bedeutung beider Geschlechter für Technolagedesign.

4. Gender Diversity im technologischen Bereich

Es gibt relativ viele Studien von Unternehmensberatungen, die belegen, dass Unternehmen mit geschlechterdiversen Teams in Führungspositionen erfolgreicher sind (z. B. McKinsey 2007, Ernst & Young 2010). Bei wissenschaftlicher Betrachtung zeigt sich jedoch, dass dies sehr stark von den Rahmenbedingungen, insbesondere von der Unternehmenskultur abhängt. Kurz gesagt: Unternehmen mit einer kooperativen, offenen Unternehmenskultur, in der Diversity konstruktiv gelebt werden kann, profitieren von „mixed Leadership“. In Unternehmen mit einer niedrigen Gender Diversity im Gesamtteam, in denen Geschlechterstereotype wahrscheinlich sind, kann es in einem gemischten Führungsteam leichter zu Kom-

² Unser Team hatte die These: Wenn du die Erwartungen von Frauen erfüllst, übertriffst du die Erwartungen der Männer.

munikations- und Kooperationschwierigkeiten kommen, diese Unternehmen sind dann weniger erfolgreich. Es ist also *„relevant, ob es gelingt, das positive Potenzial von Gender Diversity auch zu nutzen“*, schreiben Hartmann et al. (2011: 26) in einer sehr guten Zusammenfassung zu diesem Thema.

Aber wie sieht es aus mit Frauen im *technologischen* Bereich? Hier gibt es viel weniger Zahlen, und hier, wie auch oben, kommen diese Zahlen vor allem von Großunternehmen.

„Das Silicon Valley ist männlich und weiß“, titelt Carlo Portman 2017. Bei Apple waren beispielsweise 2016 nur 32 % der MitarbeiterInnen weiblich. *„Klammert man nicht-technische Berufe aus, ist das Bild noch deutlicher. Nur 23 Prozent der Programmierer, Datenanalysten und Ingenieure sind weiblich. Bei Facebook, Google, Twitter und Yahoo sieht es nicht besser aus. Es sind fast ausschließlich Männer, die Smartphones entwickeln und Apps programmieren.“* (Portmann, 2017).

Allerdings kann man in Mitteleuropa von einer Frauenquote von 23 % im technischen Bereich nur träumen. Hier kursieren Zahlen zwischen 8 und 15 %, die sich allerdings nur durch den Frauenanteil in technischen Studienrichtungen belegen lassen. Als Beispiel hat Microsoft Deutschland 2012 *„mit einem eingegliederten Diversity Management einen Frauenanteil von insgesamt 28 % erreicht. ... Damit übertrifft Microsoft den Durchschnitt der deutschen IKT-Betriebe.“* (Braun, 2012: 43). Allerdings muss hier noch der sehr wahrscheinlich höhere Frauenanteil im nicht-technischen Bereich herausgerechnet werden.

Der Österreichische Forschungs- und Technologiebericht 2017 weist *über alle Forschungssektoren* einen Frauenanteil von 23 % aus. Österreich ist damit weit abgeschlagen gegenüber dem europäischen Mittelwert von 35,6 %. Unter den Top 3 (Skandinavien) beträgt der Wert sogar 50,3 %. (Polt, 2017: 128). In Informatik und Ingenieurwesen liegt der Frauenanteil konstant niedrig unter 20 %. (Ihsen, 2014). In diesen Ausbildungsfeldern ist der Frauenanteil damit am niedrigsten, selbst verglichen mit anderen MINT-Fächern. (Binder, 2017: 234).

Vierorts wird ein Mangel an MINT-Fachkräften³ beklagt. Binder et al. haben in einer Metastudie sehr viele Daten zu diesem Thema gesammelt und kritisch hinterfragt. Dabei stellten sich große Unterschiede zwischen den verschiedenen MINT-Bereichen heraus. Bestätigt hat sich allerdings ein tatsächlicher Mangel an IngenieurInnen und IT-Fachkräften. Der Bedarf werde in diesem Bereich weiter steigen. (Binder et al., 2017: 251). Der am stärksten wachsende Bereich ist dabei Mechatronik/Robotik (Ihsen et al. 2014). Es ist daher, auch aus diesem Grund, unerlässlich, nicht nur mehr Männer, sondern auch viel mehr Frauen für Technik- und Informatik-Studien zu gewinnen.

³ Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik

.....

5. Gender Gap überwinden, aber wie?

Binder et al. beschreiben in ihrer Conclusio unter anderem folgende Faktoren, um – gender-unabhängig – den Anforderungen des Arbeitsmarktes gerecht zu werden und eine ausreichende Anzahl an IngenieurInnen und InformatikerInnen auszubilden⁴: (Binder, 2017: 257f)

- Erhöhung der Nachfrage nach Studienplätzen
- Verringerung der Drop-out-Raten
- Verbesserung der Studienbedingungen
- Stärkere Berücksichtigung der schulischen Vorbildung und der Bedürfnisse unterrepräsentierter Gruppen.

Ich beschreibe im folgenden, welche Maßnahmen aus der langjährigen Erfahrung des ZIMD sinnvoll erscheinen, um den Gender-Gap im Ingenieurwesen und Informatik zu verringern. Insbesondere geht es dabei um Maßnahmen um Mädchen und junge Frauen für ein **technisches bzw. Informatik-Studium** zu gewinnen und zu halten, und sie danach in **Unternehmen für den technologisch-innovativen Bereich** nicht zu verlieren – auch nicht ans Projektmanagement oder an Gender-Projekte.

Dabei spielen folgende Ebenen eine Rolle:

1. Begeisterung wecken
2. Außenauftritt
3. Studium
4. Organisationskultur und Diversity-Management

Übergreifend über alle Bereiche gibt es zwei Querschnitt-Themen, die sich durch alle Ebenen durchziehen sollten:

- Wahl der Themen und
- Role-Models.

1.4. Querschnitt-Thema: Wahl der Themen

Naturwissenschaftliche und technologische Themen werden oftmals sehr abstrakt vermittelt. Für die meisten Mädchen (und viele Jungen) ist jedoch der Kontext und der persönliche Bezug wichtig. Beispielsweise kann eine Pumpe abstrakt erklärt werden, anhand einer Erdölpumpe oder anhand des menschlichen Herzens. Mädchen erreicht man am besten mit letzterem.

Für Frauen und Mädchen ist Technologie dann relevant, wenn sie damit Sinnvolles bewirken können. Beispielsweise hat unser Projektpartner PRIA ein Workshopformat „Robo Weltretung“ entwickelt. Darin entwickeln die SchülerInnen Szenarien, wie durch „ihre“ Roboter

⁴ Die in der Studie fundiert ausgeführten Details dazu würden den Rahmen dieses Artikels sprengen.

umweltverbessernde Maßnahmen umgesetzt werden können (beispielsweise ein Plastiksammelroboter für das Meer).

Für *junge Mädchen* ist alles Lebendige interessant. In unseren Workshops arbeiten wir daher zum Beispiel mit *Roboter-Tieren* und individualisieren die „Robertas“ – Roboter als Mittelglied zwischen Tier und Auto, das die Mädchen eigenständig bauen und programmieren. Dieser Bezug zu allem Lebendigen ist auch der Grund, warum sich Roboter besonders gut eignen, um Mädchen für Technik zu begeistern: Sie wirken lebendig. Wir schlagen daher vor, auch für andere Fachrichtungen als Mechatronik oder Informatik, Mädchen-Workshops mit Robotern zu konzipieren. Der inhaltliche Bezug kann, wie bei den PRIA-Workshops, durch die Wahl der Aufgaben hergestellt werden.

Frauen und Mädchen wollen etwas Sinnvolles bewirken.

1.5. Role Models

Wenig überraschend: Rollenvorbilder sind wichtig. So verbreitet diese Erkenntnis mittlerweile ist: Sie sollte auf allen Ebenen konsequent umgesetzt werden. Das betrifft neben Tutorinnen bzw. Trainerinnen natürlich auch Lehrpersonen, Abbildungen in Lehrunterlagen, Kontakt zu Technikerinnen, die bereits im Beruf stehen.

Für Workshops haben sich Trainerinnen bewährt, die jeweils der nächsten Altersstufe angehören; mit ihnen können sich Mädchen/junge Frauen am besten identifizieren. Im ZIMD haben wir auch gute Erfahrungen mit Trainerinnen gemacht, die Mütter sind, und das im Workshop erwähnen. Viele Mädchen wollen später selbst Kinder haben. Durch eine Trainerin, die selbst Kinder hat, wird signalisiert, dass ein technischer Beruf und eigene Kinder kein Widerspruch sind. Ebenfalls gute Erfahrungen haben wir mit Trainerinnen mit ersichtlichem Migrationshintergrund gemacht – zumindest in Workshops mit einem hohen Migrationsanteil.

1.6. Ebene 1: Begeisterung wecken

„Noch gelingt es nicht in ausreichendem Maße, Mädchen während ihrer Schulzeit für Mathematik und Naturwissenschaften zu interessieren. Der spätestens mit Einsetzen der Pubertät entstehende Konflikt mit gängigen weiblichen Rollenstereotypen und das weitgehende Fehlen von Rollenvorbildern führen zu einer nicht fachlich begründeten Selbst-Selektion junger Frauen.“ (Ihsen, 2014)

Das ZIMD führt seit 2006 „Mädchen-in-die-Technik“-Workshops mit Robotern durch. Die gute Nachricht: Es funktioniert. Die Mädchen sind von den nur einen Vormittag dauernden Workshops nachhaltig begeistert.

- 60 – 100 % der Mädchen können sich nach einem halbtägigen Impulsworkshop eher vorstellen Technikerin oder Forscherin zu werden.

-
- In der Informatikabteilung des TGM (HTL) wurde die Anzahl der Anmeldungen von Mädchen verdreifacht – drei Jahre, nachdem die ersten Mädchen unsere Workshops im TGM besucht hatten. Der Abteilungsleiter führt dies trotz des langen zeitlichen Abstands vor allem auf unsere Workshops zurück.
 - Im naturwissenschaftlichen Zweig eines Gymnasiums wurde der Anteil der Mädchen fast verdreifacht.
 - Die Personalistin eines Technologieunternehmens aus dem Waldviertel nach Einzelgesprächen mit Schülerinnen und Schülern zur Direktorin, ebenfalls mehrere Jahre nach den Workshops: „*In diesem Jahrgang sind die Mädchen interessierter an Technik als die Buam!*“

Die Workshops sind nur halbtägig, sie dauern einen Vormittag. Offenbar gelingt es unserem Team, Mädchen so nachhaltig für Technik zu begeistern, dass sie Jahre später noch Technikerin werden wollen. Was ist dafür wichtig?

Neben einem guten didaktischen Konzept und der oben angesprochenen sinnstiftenden Wirkung ist das wichtigste: Früh anfangen! Die Mädchen müssen *vor der Pubertät* für Technik begeistert werden. Während der in Schulen vorgesehenen Berufsorientierung in der 7. und 8. Schulstufe ist es bereits zu spät. Mädchen sind während der Pubertät sehr mit dem Finden ihrer Rolle als Frau in der Gesellschaft beschäftigt. Da passt Technik nicht dazu. (Erharder, Bali, 2012). *Danach* lassen sie sich vor allem dann für Technik interessieren, wenn sie vorher schon Feuer gefangen haben.

Die Evaluation der ZIMD-Workshops 2009 ergab: In der 5. Schulstufe konnten sich doppelt so viele Mädchen nach einem Workshop eher vorstellen Technikerin oder Forscherin zu werden, wie in der 6., 7. oder 8. Schulstufe. Am besten sind Mädchen erreichbar im Alter von 9-11 Jahren.

Technischen Universitäten und Fachhochschulen, die ihren Frauenanteil erhöhen wollen, schlagen wir vor, Mädchen in diesem Alter mit gezielten Workshopformaten anzusprechen und danach den Kontakt zu halten. Workshop-Formate sollten genderdidaktischen Grundprinzipien folgen und in der Hochschule stattfinden. Ein Effekt, den wir in unseren Workshops beobachten (und evaluieren): „*Das ist eine coole Schule, da will ich später hin.*“

1.7. Ebene 2: Außenauftritt: Hier sind nur Männer erfolgreich

Wenn man planen wollte, junge Frauen gezielt von einem bestimmten Studium *abzuhalten*, wäre die wohl wirksamste Methode ein Außenauftritt, der vermittelt: „Hier sind nur Männer erfolgreich!“

Leider präsentieren sich immer noch viele technische Unternehmen und Hochschulen genau auf diese Weise. Ein hinsichtlich Gender-Diversity gelungener Außenauftritt betrifft alle

Ebenen, und wirkt damit natürlich auch in das Unternehmen hinein, wenn er nicht kosmetisch sein soll – und das ist schnell entlarvt. Der Außenauftritt hängt damit eng mit der Unternehmenskultur zusammen – siehe das in diesem Abschnitt Folgende.

Auch für Marketingfotos gilt: Frauen wollen Sinnvolles bewirken. Fotos, auf denen beispielsweise Menschen an Computern sitzen oder pure Technik abgebildet ist, strahlen das nicht aus. Besser zeigt man gender-diverse Teams, die in Augenhöhe an etwas forschen, oder die Ergebnisse der Forschung, wie im obigen Beispiel der FH Joanneum.

1.8. Ebene 3: Gender Didaktik

Sowohl im Studium als auch bei Workshops für SchülerInnen ist Gender Didaktik ein wichtiger Erfolgsfaktor. Studien haben gezeigt, dass Kurse auch bei männlichen Schülern/Studierenden besser ankommen, wenn sie gender-didaktisch ausgerichtet sind. (Fraunhofer, 2006).

Alle gender-didaktisch maßgeblichen Elemente hier anzuführen würde den Rahmen sprengen. Zwei wichtige gender-didaktisches Element wurden bereits genannt:

- Frauen/Mädchen wollen etwas Sinnvolles bewirken.
- Role-Models signalisieren, dass Technik für Frauen machbar ist.

Binahe ebenso wichtig ist eine simple Frage der Reihenfolge: Die meisten Mädchen (und viele Jungen) wollen *zuerst den Kontext* kennen, bevor sie sich mit einer Sache auseinandersetzen. Leider wird es in der naturwissenschaftlich-technischen Lehre meist umgekehrt gemacht. Wir schlagen vor, *zuerst* zu erklären, *wofür* etwas gut ist, und erst *danach, wie* es funktioniert.

1.9. Ebene 4: Organisationskultur und Diversity-Management

„Frauen gelten als *technisch inkompetent bis zum Beweis des Gegenteils*, bei Männern ist es *umgekehrt*.“ (Stiftinger & Neissl, 2004)

Zwischen der Organisationskultur in technischen Hochschulen und technologischen Unternehmen gibt es Unterschiede, aber auch viele Gemeinsamkeiten. Oft bestehen stereotype Vorstellungen über Frauen und Männer, und Vorurteile bestimmen den Umgang miteinander. Dazu kommen Barrieren beim Einstieg bzw. in der Bewerbungsphase, niedrigere Einkommen vom Frauen und Probleme damit, Familie un Beruf zu verbinden. Frauen empfinden das Klima in der Industrie häufig als unfreundlich. (Women in Industrial Research Study, 2003). Gleiches gilt für technische Hochschulen. (TU Wien, 2016).

Die wichtigsten Faktoren um Frauen als Mitarbeiterinnen zu gewinnen und zu halten, sind Einstellungspraktiken und flexible Arbeitszeiten, Teilzeit- und Sharing-Modelle sowie ein guter Umgang mit Karenz.

.....

Das größte Hindernis für Frauen im technologischen Bereich ist jedoch – in Unternehmen wie Hochschulen – eine männerdominierte Kultur. (Accenture, 2003). Eine solche Kultur zu verändern funktioniert nur über Bewusstseinsbildung und Etablierung einer konsequent wertschätzenden Unternehmenskultur.

„Auch und gerade im MINT-Bereich sollten das Diversity-Management der Hochschulen und gezielte Unterstützungsangebote für spezifische Studierendengruppen ausgebaut werden. Die Wirtschaft sollte dies ebenfalls mit einem Ausbau des Diversity-Managements und mit der gezielten Integration von Role-Models unterstützen und entsprechende Studierendengruppen gegebenenfalls auch finanziell fördern.“ (Binder et al., 2017: 265).

1.10. Schulfach „Technologiebildung“

„Eine substantielle Erhöhung der Nachfrage nach Studienplätzen im MINT-Kernbereich wäre nur durch gravierende Änderungen im Schulsystem zu erreichen. Dem abschreckenden Image von Mathematik als Schulfach kommt hierbei eine Schlüsselrolle zu.“ (Binder et al., 2017: 263).

Last, but not least möchte ich einer Veränderung im Schulsystem die Lanze brechen. Angesichts der großen Bedeutung, die Technologien und deren Gestaltung für das Leben im 21. Jahrhundert haben, und insbesondere auch mit Blick auf die Gestaltung nachhaltiger Technologien, ist ein durchgehendes Schulfach „Technologiebildung“ unerlässlich. Dieses sollte sowohl theoretisch als auch praktisch orientiert sein und die SchülerInnen konsequent, am besten in Form von Projekten, mit folgenden Themen konfrontieren:

Technologieentwicklung und –design; Mechanik, Mechatronik; Programmierung; Technisches Werken (wirklich technisch); Nachhaltigkeit, Entwicklung nachhaltiger und sinnstiftender Technologien; Technikfolgenabschätzung; Ethik.⁵

Dieses Fach sollte bereits in der Volksschule – in den Sachunterricht integriert – konsequent verfolgt werden, damit die Kinder lernen, dass, und wie sie die Welt mitgestalten können.

⁵ Kein Anspruch auf Vollständigkeit.

1. Literaturverzeichnis

- Accenture, Frauen und Macht (2003). zitiert von Barbara Schwarze, Frauen geben Technik Neue Impulse e.V. in einem Vortrag an der FH St. Pölten 2005.
- Alsos, Gry Agnete, Ljunggren, Elisabet & Hytti, Ulla (2013): Gender and innovation: state of the art and a research agenda. In: *International Journal of Gender and Entrepreneurship*, Vol. 5 Issue: 3, pp.236-256, <https://doi.org/10.1108/IJGE-06-2013-0049>, zuletzt abgerufen am 23.2.2018 Artikel: Gender-Innovation-Researchagenda.pdf.
- Bath, Corinna (2007). Discover Gender in Forschung und Technologieentwicklung. *Soziale Technik* 4/2007. www.sts.aau.at/ias/content/download/1656/7774. Zuletzt abgerufen 5.10.2014. S.2.Brandtstädter, J., Krampen, G. & Warndorf, P. K. (1985). Entwicklungsbezogene Handlungsorientierungen und Emotionen im Erwachsenenalter. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 17, 41-52.
- Binder, David, et al. "MINT an öffentlichen Universitäten, Fachhochschulen sowie am Arbeitsmarkt; Eine Bestandsaufnahme; Endbericht." (2017). Online verfügbar unter <http://irihs.ihs.ac.at/4284/1/2017-ihs-report-binder-mint-universitaeten-fachhochschulen.pdf>, zuletzt abgerufen am 1.5.2018.
- Braun, Patrizia (2012): Diversity Management und Gender Mainstreaming: Praxisbeispiele IBM, Daimler AG und IG Metall. Hamburg: Bachelor + Master Publishing.
- Brink, Siegrun, Kriwoluzky, Silke, Bijedic, Teita, Ettl, Kerstin & Welter, Friederike (2014): Gender, Innovation und Unternehmensentwicklung. IfM-Materialien Nr. 228. Bonn: Institut für Mittelstandsforschung.
- Buchmüller, Sandra, Joost, Gesche, Bessing, Nina und Stein, Stephanie, Bridging the gender and generation gap by ICT applying a participatory design process. In: *Personal and Ubiquitous Computing* 15 (7), (2011), S. 743–758. DOI: 10.1007/s00779-011-0388-y.
- Butovitsch Temm, T. (2008). If You Meet the Expectations of Women, You exceed the Expectations of Men. How Volvo Designed a Car for Women Customers and Made World Headlines. In Schiebinger, L. (Hg.) *Gendered Innovations in Science and Engineering*. 131-149
- Ernst & Young (2010): *Women in Leadership*.
- Erhardter, Dorothea (2018): Gendergerechte Erforschung interaktiver Medien. In: Bieling, Tom (Hg.): *Gender (&) Design*. Mimesis International, Milano.
- Erhardter, Dorothea (2015 1): Gendergerechtes Forschungsdesign an der Schnittstelle Mensch - Technik. In: Pielot, Martin, Diefenbach, Sarah & Henze, Niels (Hrsg). *Mensch & Computer 2015 - Proceedings*. München: De Gruyter. ISBN-13: 9783110443349.
- Erhardter, Dorothea (2015 2): Gender- und Diversity-Dimensionen in der Entwicklung von IKT-Projekten. In: Barke, Helena, Siegeris, Juliane, Freiheit, Jörn & Krefting, Dagmar (Hrsg). *Gender und IT-Projekte: Neue Wege zu digitaler Teilhabe*. Leverkusen. Budrich UniPress Ltd. ISBN 978-3863887094.
- Erhardter, Dorothea (2012): Gendability: Was hat Usability mit Geschlecht zu tun? In: Guido Kempter (Hg.): *Technik für Menschen im nächsten Jahrzehnt. Beiträge zum Usability Day X*, 1. Juni 2012. Usability Day. Lengerich: Pabst Science Publishers. 978-3899678024. S.221-235. Online verfügbar unter <http://www.zimd.at/sites/default/files/files/publikationen/Gendability.pdf>.
- Erhardter, Dorothea, Bali, Susi (2012): Einflussfaktoren in Mädchen-in-die-Technik-Workshops. Auf Basis einer Gesamtevaluation 6 Jahre Roberta. Wien 2012. Online verfügbar unter <http://publikationen.zimd.at/Einflussfaktoren-MIT-Workshops-Roberta.pdf>
- European Commission (2003): *Women in Industrial Research Study. She Figures 2003*, pg. 6 -8.
- Gershenfeld, N. (2011). The future of production. URL: http://fora.tv/2011/05/21/Neil_Gershenfeld_The_Future_of_Fabrication [20.09.12].
- Harlfinger, J. (2005). Excellente Netzwerke. Rat für Forschung und Technologieentwicklung, FAS.research (Hg.) <http://www.fas.at/download-document?gid=253> [28.2.2014].
- Hartmann, Julia, Sabine Boerner, & Hendrik Hüttermann (2013). Mehr Chefinnen, mehr Erfolg?. *Personalmagazin*, 15(4), 24-27.

-
- Ihsen, Susanne et al. (2014) : Frauen im Innovationsprozess, Studien zum deutschen Innovationssystem, No. 12-2014, Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI), Berlin. Online verfügbar unter <http://hdl.handle.net/10419/156607>, zuletzt abgerufen am 1.5.2018
- Joost, Gesche, Bessing, Nina und Buchmüller, Sandra, G – Gender Inspired Technology, (2010). In: Ernst, Waltraud (Hrsg.). (2010). Geschlecht und Innovation. Gender-Mainstreaming im Techno-Wissenschaftsbetrieb. Internationale Frauen- und Genderforschung in Niedersachsen. Teilband 4. Lit-Verlag. Berlin.
- Laumen, S. & Packebusch, L. (2009). Produktions- und Transportprozesse mit Kennzahlen sicher, gesund und effizient gestalten. In G. Raab & A. Unger (Hrsg.), Der Mensch im Mittelpunkt wirtschaftlichen Handelns, S. 183-200. Lengerich: Pabst Science Publishers.
- McKinsey (2007): Women Matter.
- Polt, Wolfgang, et al. (2017). Österreichischer Forschungs-und Technologiebericht 2017: Lagebericht gem. § 8 (1) FOG über die aus Bundesmitteln geförderte Forschung, Technologie und Innovation in Österreich. ZEW-Gutachten und Forschungsberichte.
- Portmann, Carlo (2017): Das Silicon Valley ist männlich und weiß. In: Zeit Online, 24.2.2017, <http://www.zeit.de/wirtschaft/2017-02/sexismus-silicon-valley-uber-frauen-diskriminierung> , zuletzt abgerufen am 23.2.2018
- Stiftinger, Anna & Neissl, Julia (2005): Ist-Analyse über die Situation der Studentinnen in den technischen Studiengängen an der Fachhochschule St. Pölten. Nicht publiziert.
- TU Wien, Abteilung Genderkompetenz (2016). Bunte Welt der Technik. Projekt genderfair! www.gender-fair.at.