

Die Kontextualisierung des Design Thinking mit multiplen Intelligenzen

Das globale SUGAR-Programm als Fallbeispiel

Autoren:

Dr. Falk Uebernickel

Professor am Hasso-Plattner-Institut an der Universität Potsdam

Christine Thong, Ph.D.

Professorin an der Design Factory Melbourne an der Swinburne University of Technology

Motivation

Die Welt hat sich in den letzten zehn Jahren massiv verändert. Im Zuge der digitalen Transformation (Vega & Chiasson, 2019) und digitaler Innovation (Nambisan et al., 2020) entstanden im vergangenen Jahrzehnt neue Technologien. Smartphones machten Informationen für jedermann verfügbar und führten zu einer neuen Kommunikationskultur zwischen Menschen und Organisationen. Künstliche Intelligenz entwickelt sich zu einer ausgereiften Technologie, die nicht nur standardisierte Arbeitsabläufe im täglichen Leben beeinflusst, sondern einen Mehrwert durch die Fähigkeit schafft, in großen Datensätzen Muster zu erkennen, die für Menschen unsichtbar waren (Haefner et al., 2021).

Als Teil dieses Transformationsprozesses änderten Unternehmen ihre Geschäftsmodelle von einem produktgetriebenen Ansatz hin zu Dienstleistungen, digitalen Plattformen und sogar digitalen Ökosystemen (Anthony et al., 2019). Netflix revolutionierte beispielsweise die Film- und Fernsehbranche durch die Einführung der bekanntesten cloudbasierten Video-Streaming-Plattform. Als globaler Automobilhersteller definierte Tesla die Mobilität der Zukunft neu, indem es sich auf autonome und rein elektrische Autos konzentrierte, während traditionelle Autohersteller noch hinterherhinken (Tesla, 2018). Facebook prägte die Kommunikation zwischen Menschen aller Kulturen durch seine Messenger-Anwendungen auf ungeahnte Weise.

Diese neue Generation von Unternehmen hat ihr Geschäftsmodell konsequent von einem nationalen und kontinentalen Fokus hin zu einer globalen Ausrichtung umgestaltet. In solchen multinationalen Organisationen arbeiten die Mitarbeiter mehr und mehr in interkulturellen und interdisziplinären Teams (Molinsky & Gundling, 2016). Des Weiteren nimmt auch die Geschwindigkeit bei der Entwicklung neuer Produkte und Dienstleistungen zu (Smith & New Product Dynamics, 2000). Während in der Vergangenheit typische Entwicklungszyklen Monate oder sogar Jahre dauerten, ermöglicht die Technologie heute Zykluszeiten von Tagen oder Wochen, um die zunehmenden digitalen Dienstleistungen in der globalen Wirtschaft zu gestalten und darauf zu reagieren.

Zusammen mit diesen Entwicklungen veränderte sich auch die Gesellschaft. Obwohl diese Trends schon seit Jahrzehnten bestehen, sind Nachhaltigkeit und Ökologie für die Menschen weltweit von zunehmender Bedeutung (Neshovski, 2021; NZZ, 2021). Als Folge der Industrialisierung schreitet der Klimawandel viel schneller voran als noch vor Jahrhunderten (UN, 2021). Die Auswirkungen werden in unserem täglichen Leben sichtbar, z. B. verursacht die globale Erwärmung wirtschaftliche Schäden in ungeahntem Ausmaß (WWF, 2021). Auch im Bildungsbereich hat ein Wandel stattgefunden

(Govindarajan & Srivastava, 2020). Die Ausrichtung des Unterrichts veränderte sich von einem eher analytischen Ansatz hin zur Einbeziehung emotionaler und sozialer Intelligenz (Miller, 2015). Aufgrund der Globalisierung und der aufkommenden technologischen Supermächte müssen Kinder und junge Erwachsene schon früh im Leben Fähigkeiten erwerben, um mit anderen Menschen in Kontakt zu treten (Miller, 2015). Insbesondere die Technologie der künstlichen Intelligenz wird in Zukunft bei hoch standardisierbaren Tätigkeiten und Aufgaben mit dem Menschen konkurrieren. Wissenschaftler sagen voraus, dass die Fähigkeit, soziale Kontakte zu knüpfen und kreativ zu sein, ein Wettbewerbsvorteil des Menschen gegenüber der Maschine ist. Bereits im Kindergarten lernen Kinder und junge Erwachsene neben Grundlagenfächern wie Mathematik, Physik und Sprachen auch Soft Skills in Teamarbeit, Kollaboration und Kommunikation. Das Gleiche lässt sich für lebenslange Lernwege beobachten.

Durch die jüngste globale Pandemiekrise haben all diese Entwicklungen noch einmal an Geschwindigkeit gewonnen. In Schulen und Universitäten erfolgte die Übernahme von Online-Lehrformaten de facto „über Nacht“ (Anbarci & Hernando-Veciana, 2020; Govindarajan & Srivastava, 2020). Die Geschäftswelt reagierte ähnlich, und zwar in einer noch nie dagewesenen Weise: Online- und Home-Office-Arbeit wurde allgegenwärtig (Eisenring et al., 2021). Viele Experten argumentieren, dass dieser Wandel für immer anhalten wird und unsere Arbeitsweise und den Wissenserwerb dauerhaft verändert (Fogarty et al., 2021).

Als Folge dieses Wandels muss sich der Bildungssektor, einschließlich Kindergärten, Schulen, Gymnasien und Hochschulen, mit den sich verändernden Anforderungen der Gesellschaft an zukünftige Arbeitskompetenzen („*work skills*“) auseinandersetzen. Das Weltwirtschaftsforum prognostiziert, dass 50 % aller Arbeitnehmer bis 2025 neue Qualifikationen („*reskilling*“) erwerben müssen (Whiting, 2020). Unsere nächste Generation von Talenten muss fit für die globale Zusammenarbeit sein, sich leicht für neue Arbeitsparadigmen ausbilden lassen und über eine hohe Intelligenz für Emotionen und Resilienz verfügen (Davies et al., 2020). Im Vordergrund wird die Schulung von kritischem Denken, Problemlösungskompetenzen bzw. das Lösen komplexer Probleme bei gleichzeitiger Kreativität stehen (Whiting, 2020). Bis 2030 müssen unsere zukünftigen Arbeitskräfte in der Lage sein, überwiegend nicht repetitive, kognitive und hochanspruchsvolle Aufgaben zu erledigen (Willcocks, 2020), da Maschinen nach und nach repetitive Tätigkeiten übernehmen werden. Darüber hinaus müssen aufgrund der Spezialisierung der Arbeitskräfte durch kontinuierliches Lernen ständig neue Fähigkeiten entwickelt werden, was Ambiguitätstoleranz, Selbstmotivation und die Fähigkeit zur Zusammenarbeit erfordert.

Der folgende Beitrag widmet sich dem SUGAR-Netzwerk (*SUGAR Network*, 2015), das auf einem globalen Design-Thinking-Programm basiert. Universitäten, Studierende und Unternehmenspartner arbeiten in diesem Netzwerk zusammen, um komplexe Herausforderungen zu lösen, die von den Unternehmenspartnern vorgegeben werden. Teil der Mission des Netzwerks ist es, Studierende über die konkrete Herausforderung des Unternehmens hinaus auszubilden, um sich den zuvor genannten Megatrends zuzuwenden. Der Artikel beleuchtet die verschiedenen Entwicklungsstufen des Netzwerks und macht es sich zur Aufgabe, Menschen mit der von der Welt benötigten Intelligenz auszubilden, und zwar durch Design Thinking.

Das SUGAR-Programm für die Design-Thinking-Ausbildung

Das aktuelle Ziel von SUGAR lautet: „*SUGAR will Wirkung erzielen, indem es Universitäten und Industrien auf der ganzen Welt zusammenbringt, um eine alternative Ausbildung zu fördern, bei der*

die Studierenden die Verantwortung für die Projekte übernehmen und ermutigt werden, mit Leidenschaft zu lernen. SUGAR bietet eine Plattform, um Wissen zu teilen und befähigt Studierende, reale Probleme auf der Grundlage von humanzentriertem, bewusstem und verantwortungsvollem Design zu lösen“ (SUGAR Network, 2015). Die gemeinsame Vision aller beteiligten Fakultätsmitglieder kann als Ansatz des „mission-based learning“ (Yueh-Chun Shih & Nian-ShingChen, 2002) bezeichnet werden. Studierende aller Fachrichtungen arbeiten gemeinsam an bestehenden und realen Problemen und entdecken und wenden dabei entsprechende wissenschaftliche Theorien an. Wie von Shih und Chen dargelegt, legen Ansätze des „mission-based learning“ Wert auf Risikobereitschaft, Ausdauer und Lernen durch Fehler (Yueh-Chun Shih & Nian-ShingChen, 2002).

Im Folgenden werden wir kurz die historischen Wurzeln des SUGAR-Netzwerks beschreiben, einschließlich seiner Mitglieder. Weiterhin beschreiben wir den Design-Thinking-Ansatz von SUGAR, der alle teilnehmenden Mitglieder leitet, und die Organisationsstruktur des globalen Netzwerks. Schließlich werden wir drei konkrete Projektbeispiele aus der Vergangenheit vorstellen.

Historische Wurzeln und Mitglieder

Das SUGAR-Netzwerk etablierte sich 2010 als „Schwesterprogramm“ des berühmten Mechanical Engineering 310 (ME310) Programms an der Stanford University (Tamara Carleton, 2019; T. Carleton & Leifer, 2009). Zu den ersten teilnehmenden Universitäten gehörten das Hasso-Plattner-Institut in Potsdam (Deutschland), die Universität St. Gallen (Schweiz), die Universität Javeriana in Cali (Kolumbien) und die Aalto-Universität in Helsinki (Finnland). Die Mission bestand aus zwei Zielen: Erstens, ein neues Bildungsparadigma unter den teilnehmenden Mitgliedern zu verbreiten und zu etablieren. Zweitens sollte das Netzwerk (wenn möglich) auf alle Kontinente ausgeweitet werden, um so viele Studenten wie möglich zu erreichen. In den Folgejahren wuchs das Netzwerk auf 18 Kernmitglieder aus dem Hochschulbereich auf allen Kontinenten außer Afrika. Das Netzwerk zählt mehr als 25 Mitglieder (SUGAR Network, 2015), die durch gemeinsame Werte in der Design-Thinking-Pädagogik zusammengebracht wurden. Teil der SUGAR-Philosophie ist, dass die Mitgliedsuniversitäten nicht einer bestimmten wissenschaftlichen Disziplin angehören müssen. Stattdessen ist das Netzwerk offen, um jede wissenschaftliche Richtung wie Informatik, Maschinenbau, Betriebswirtschaft, Design und Architektur einzubeziehen (Wiesche et al., 2018).

Im Zuge dessen hat das Netzwerk in den letzten zehn Jahren an mehr als 220 Projekten mit Industriepartnern aus allen Branchen weltweit zusammengearbeitet. Unsere Analyse ergab, dass die Top vier unter den beteiligten Branchen Automobil & Mobilität, Software, Konsumgüter und Pharma sind. Bekannte Unternehmen wie Takeda (Pharmaindustrie), BMW (Automobilindustrie), SAP (Hightech), Electric Mobility Norway (Energieversorger) und UBS (Finanzdienstleister) haben sich beteiligt.

SUGARs Ansatz für Design Thinking

Der pädagogische Ansatz von SUGAR geht auf die Lehrphilosophie des Design Thinking an der Stanford University zurück (Tamara Carleton, 2019; Uebernickel et al., 2020). Während es kompliziert erscheint, zu konzeptualisieren, was Design Thinking im Allgemeinen ist (Micheli et al., 2019), hat der SUGAR-Ansatz zwei unterschiedliche Dimensionen, die charakteristisch sind: (1) die Denkweise und das kulturelle Verständnis von Design Thinking und (2) die Aktivitäts-/Prozessebene von Design Thinking (Curriculum) (Brenner et al., 2016).

Mit Blick auf die erste Dimension, „Mindset und kulturelles Verständnis“, basiert der SUGAR-Ansatz auf sechs Prinzipien, die teilweise von Micheli et al. (Micheli et al., 2019) in ihrer bahnbrechenden Arbeit beschrieben wurden.

Humanzentrierung („human centeredness“): Humanzentrierung wird als Teil der SUGAR-Philosophie in dem Sinne interpretiert, dass der Mensch als Empfänger von und Betroffener von Innovationsergebnissen im Mittelpunkt aller Designüberlegungen stehen muss. Viele Autoren wie z. B. Brown (Brown, 2008) vertreten die Ansicht, dass dies das wesentlichste Merkmal von Design Thinking ist. Das Design-Thinking-Projektteam sollte den gesamten Kontext und die Umgebung des Menschen antizipieren, indem es den Menschen in alle Designüberlegungen mit einbezieht. Es ist essenziell, eine klare Unterscheidung zwischen einem Menschen und einem Benutzer oder Kunden zu machen. Der Begriff des Nutzers bietet eine begrenzte Sicht auf einen Menschen, der bereit ist, ein bestimmtes Produkt oder eine Dienstleistung zu nutzen, während der Mensch selbst dadurch nicht eingeschränkt wird. In SUGAR-Projekten eröffnet dies die Möglichkeit, einen umfangreicheren Problemraum zu antizipieren, um neue Möglichkeiten zu identifizieren und umfassende Lösungen zu entwerfen. Qualitative Feldforschung ist eine Standardmethodik, um Humanzentrierung durch gängige Techniken wie Interviews, Beobachtungen oder „self-immersion sessions“ zu realisieren.

Iteration und Experimentieren: SUGAR-Projekte sind iterativ und fördern das Experimentieren während des gesamten Prozesses (Uebernicket et al., 2020; Wiesche et al., 2018). Als Teil des Lehrplans muss jedes SUGAR-Projekt mindestens sieben Iterationsphasen durchlaufen. Jeder Iterationszyklus dauert etwa 3-4 Wochen (Uebernicket et al., 2020). Die ersten drei Iterationszyklen zielen darauf ab, das Problemverständnis zu erweitern und zu vertiefen, während die letzten vier Iterationen sich auf die Entwicklung einer Lösung konzentrieren.

Ambiguität und Scheitern: Das Lösen verzwickter („wicked“) und komplexer Probleme erfordert den Umgang mit mehrdeutigen Situationen (Buchanan, 1992) und Fehlern im Laufe des Prozesses. SUGAR-Teams experimentieren und iterieren oft mit einer „Trial-and-Error-Mentalität“ (Micheli et al., 2019), um Einblicke in das „echte“ Problem zu gewinnen und wertvolle Lösungen zu identifizieren. Das Scheitern im jeweiligen Projektkontext wird als aktives Engagement beim Lernen gesehen. Die Fakultät regt regelmäßig Reflexions-Sessions mit jedem Team an, um das Lernen zu erleichtern. Die Erläuterung von Situationen des Scheiterns in diesen Meetings hilft, wertvolle Erkenntnisse für das Projekt zu gewinnen.

Prototyping: „Ideen sind nicht real, seien Sie real. Prototypen ermöglichen es Ihnen, mit Ihrer Realität in Kontakt zu kommen.“¹ Prototyping steht in SUGAR-Projekten für das gleichzeitige Tun und Denken. Das Bauen von Lösungen in Form von Prototypen bietet dem Team die Möglichkeit, Ideen zu erforschen, Lösungen zu kommunizieren, sie mit Menschen zu testen und sie unterwegs zu verfeinern. Da sich SUGAR-Projektteams mit komplexen Problemen beschäftigen, ist es oft schwierig, Ideen mit anderen Teammitgliedern oder potenziellen Nutzern und Kunden zu teilen. In solchen Situationen können materialisierte Ideen in Form von Prototypen helfen, diese Barrieren zu überwinden. Außerdem wird durch das Prototyping gleichzeitig ein Denkprozess gefördert. Während des Baus eines Prototyps denken die Leute gleichzeitig über ihr Tun nach, was dabei hilft, Fehler und mögliche Verbesserungen früh in der Designentwicklung zu erkennen. Im Durchschnitt baut jedes Team bis zu 40 Prototypen als Teil seines Projekts (Uebernicket et al., 2020).

¹ Quelle: Präsentationsfolien („Slidedeck“) von Alexander Grots.

Interdisziplinäre Zusammenarbeit: Die Komplexität heutiger Probleme erfordert eine vielfältige disziplinäre Expertise und Perspektive, um die Situation und Entwicklung der Lösung zu analysieren. Daher setzen sich SUGAR-Projektteams immer aus Teammitgliedern mit unterschiedlichem Bildungshintergrund zusammen (Tamara Carleton, 2019). Die Interdisziplinarität sorgt für unterschiedliche Blickwinkel auf das Problem, wie z. B. eine betriebswirtschaftliche, technische oder Marketing-Sicht. Typischerweise stellen die beteiligten Universitäten diese Dimension zur Verfügung.

Interkulturelle Zusammenarbeit: Das SUGAR-Netzwerk glaubt an die Kraft der interkulturellen Zusammenarbeit (Brenner et al., 2016). Die meisten Herausforderungen sind von Natur aus komplex und erfordern eine Betrachtung aus verschiedenen Perspektiven. Im Zuge dessen helfen Menschen mit unterschiedlichen kulturellen Hintergründen, Probleme mit einem „360-Grad“-Ansatz gründlicher zu analysieren. In manchen Situationen könnten Teams diese unterschiedlichen Sichtweisen als Widersprüche empfinden, und es mag ihnen schwierig erscheinen darüber zu reden, aber die kulturbedingten Unterschiede helfen, ein tieferes Verständnis des Problems zu erlangen und es zu erforschen.

Zweitens folgt das SUGAR-Netzwerkcurriculum einem halbstandardisierten Prozessmodell (Tamara Carleton, 2019; Uebornickel et al., 2020; Wiesche et al., 2018). Jede der sieben Phasen stellt eine Iteration dar. Das Prozessmodell ermöglicht es dem Netzwerk, über Universitäten, Fakultäten, Länder und Sprachgrenzen hinweg zusammenzuarbeiten. Es synchronisiert die Hauptaktivitäten aller beteiligten Universitäten während des neunmonatigen Programms. Darüber hinaus bietet es auch für die engagierten Unternehmenspartner eine klare Struktur. Während die Kernaktivitäten definiert sind, sind es die Ergebnisse und Methoden nicht. Diese hängen von der jeweiligen Phase und der spezifischen Designherausforderung des Unternehmens ab. Außerdem spielt der jeweilige Bildungshintergrund der Studierenden eine Rolle. Die Phasen lauten wie folgt:

Design Space Exploration Phase („Phase der Exploration des Designraums“): Im Rahmen der Design Space Exploration konzentriert sich das Design-Thinking-Team auf den vom Unternehmenspartner vorgegebenen Problemkontext und die Designherausforderung. Ziel ist es, durch einen Prozess, der als „Instant Expertise“ bezeichnet wird, ein tiefes Verständnis der wesentlichen Projekt-Stakeholder, relevanter technologischer und gesellschaftlicher Trends sowie des vorhandenen Wissens zu erlangen. Er umfasst Aktivitäten der Bedarfsermittlung, des Benchmarking und des *Problem Framing* und stützt sich auf Methoden wie Beobachtung, Interviews und Data Mining.

Critical Function Phase („Kritische Funktionsphase“): In dieser Phase nähert sich das Projektteam durch *Prototyping* den ersten Erkenntnissen und Möglichkeitsfeldern aus der Design Space Exploration Phase. Das Team wird dazu gebracht, über spezifische Funktionen oder Merkmale einer Designidee nachzudenken, anstatt sich auf größere Systeme zu konzentrieren. Jedes spezifische Merkmal stellt eine kritische Funktion dar, die von mindestens einem Prototyp realisiert wird, der einfach und schnell zu erstellen ist. Die Einfachheit ist wichtig, da die meisten Prototypen scheitern werden. Und warum? Weil in diesem frühen Projektstadium das Design-Thinking-Team sein Wissen meist auf Annahmen stützt, die durch diese Prototypen in Frage gestellt werden. Eine sorgfältige Analyse der Fehlschläge wird schließlich zu sinnvollen Erkenntnissen für das Projektteam führen, um die entworfenen Ergebnisse mit den menschlichen Bedürfnissen in Einklang zu bringen.

Darkhorse Phase: Die Darkhorse-Phase stellt bestehende Projektgrenzen in Frage, die das Design-Thinking-Team bei der Suche nach kreativen Lösungen einschränken könnten. Sie zielt darauf ab, mehr bahnbrechende potenzielle Lösungen zu fördern, indem sie das Team dazu bringt, über das Undenkbare nachzudenken. Das Leitmotiv ist Dissens und nicht Konsens innerhalb des Teams und der potenziellen Kunden. Das Ergebnis dieser Phase sind in der Regel mehrere futuristische Prototypen, die den Status quo in Frage stellen und aufschlussreiche Elemente für eine mögliche Designlösung enthalten.

Funky Phase: Die Funky Phase zielt darauf ab, die Ergebnisse der vorherigen drei Phasen in einige allgemeine Lösungskonzepte zu gliedern. Die vielversprechendsten Prototypen aus der Critical Function Phase und der Darkhorse Phase werden ausgewählt und fließen in die Entwicklung von größeren Systemen und Konzepten ein, die auf Benutzertests und Feedback basieren. Diese Phase markiert außerdem den Wendepunkt zwischen der divergierenden und der konvergierenden Phase in einem Design-Thinking-Projekt.

Functional Prototyping Phase und X-is finished Phase: Beide Phasen zielen darauf ab, die Systemlösungen aus der Funky-Prototyping-Phase zu verfeinern. Im Allgemeinen erhöhen die Design- Thinking-Teams die Auflösung und Wiedergabetreue der Funky-Prototypen. Während dieser Phasen finden häufige Benutzertests statt, die jedoch eher auf das Testen von Machbarkeit und Marktfähigkeit als auf Erwünschtheit abzielen.

Final Prototyping Phase: Die letzte Iteration eines SUGAR-Projekts ist die abschließende Prototyping-Phase. Sie zielt darauf ab, einen High-Fidelity-Prototyp zu verwenden, um die wichtigsten Funktionen und Merkmale zu sehen. Teil des Prototyps sind technische Systeme wie Computerprogramme und mechanische Komponenten sowie das Geschäftsmodell, Form- und Schnittstellendesigns und Marketingdetails.

Über diese sieben Phasen hinweg folgt der SUGAR-Lehrplan einer Standard-Design-Thinking-Routine, die typischerweise in einem iterativen Prozess mit fünf Schritten beschrieben wird (Brown, 2008; Wiesche et al., 2018). Der Prozess beginnt mit der Problemdefinition. Dabei erforschen die Studierenden die Randbedingungen der gegebenen Herausforderung wie Eingrenzungen und Annahmen. Typischerweise verwenden die Teams Standard-Mapping-Techniken, um einen umfassenden Überblick zu gewinnen. Diesem Schritt folgen das *Needfinding* und das *Benchmarking*. Der Fokus verlagert sich auf das Erlangen von Empathie für die Umgebung, Nutzer und Stakeholder, um reale Daten zu sammeln (Köppen & Meinel, 2015). Die Studierenden führen Feldforschungstechniken wie Interviews, Beobachtung und „*immersion sessions*“ durch. Diese Maßnahmen finden im Feld statt, unabhängig davon, ob sich die benötigten Teilnehmer in der Nachbarschaft oder in anderen Regionen und Ländern befinden.

In Kombination mit dem *Needfinding* und *Benchmarking* führen die Teams regelmäßige Synthese-Sessions durch. Ziel ist es, neues Wissen aus dem gewonnenen Datenpool zu generieren. Typischerweise suchen die Studierenden nach neuen Einsichten, Möglichkeiten oder Widersprüchen. Im dritten Schritt verwandeln die Teams die Ergebnisse in mehrere „Wie-könnten-wir-Fragen“ („*how might we questions*“, abgekürzt HMW) (Berger, 2012) für den Schritt der Ideenfindung. Unter Berücksichtigung aller Erkenntnisse führt jedes Team intensive Ideenfindungs-Sessions durch, um potenzielle Lösungsideen für jedes Ergebnis des Syntheseschrittes zu finden. In durchschnittlichen Projekten kann die Anzahl der Lösungsideen leicht mehrere hundert übersteigen. Für die als spannend oder nützlich ausgewählten Ideen erstellen die Studierendenteams im vierten Schritt Prototypen. Der

Gedanke hinter dem *Prototyping*-Schritt ist es, Ideen greifbar zu machen. Dieser Aspekt der Greifbarkeit hilft dabei, die Ergebnisse mit ihrer Gruppe zu kommunizieren und sie durch Prototypen zu testen. Schließlich testet das Studierendenteam ausgewählte Prototypen mit Benutzern und Stakeholdern. Ziel ist es, die zugrunde liegenden Annahmen des Designteams zu verifizieren oder zu falsifizieren. Fehlschläge beim Testen sind eine Gelegenheit, bestehende Annahmen zu ändern, und helfen dem Designteam, zu lernen und zu reflektieren.

Organisation des SUGAR-Netzwerks

Das SUGAR-Netzwerk ist eine globale Bewegung. Es zeichnet sich dadurch aus, dass es keine bestimmte Institution gibt, die die Führung übernimmt. Stattdessen vertraut das Netzwerk auf seine Selbstorganisationsfähigkeit. Jede teilnehmende Universität ist dafür verantwortlich, Unternehmenspartner zu akquirieren, die sich am Design-Thinking-Programm beteiligen. Verträge zwischen den Netzwerkeinheiten, wie Unternehmenspartnern und Universitäten, werden dezentral ohne zentrale Aufsicht organisiert.

Ein Team besteht aus sechs bis acht Studierenden, die sich von zwei Universitäten auf einer Mikroebene zusammenschließen (Tamara Carleton, 2019). Ein solches Team arbeitet zusammen mit einem Unternehmenspartner an einer bestimmten Design-Herausforderung. Jedes Team wird jede Woche von einem Dozententeam (normalerweise zwei Fakultätsmitglieder) unterstützt.

Enablement („Befähigung“), *Enactment* („Ausagieren“) und Kommunikation sind die drei zugrundeliegenden Lehrprinzipien. Großgruppen-Meetings („*large group meetings*“, abgekürzt LGMs) werden an jeder Hochschule ein- bis zweimal pro Woche durchgeführt. Sie verfolgen das Ziel, die Studierendenteams mit Methoden, Werkzeugen und theoretischem Wissen zu befähigen, den gegebenen Problemraum zu verstehen und ihn später als Teil des Designprozesses zu lösen. LGMs zielen darauf ab, den Studierenden die Grundlagen des Design Thinking zu vermitteln. Kleingruppen-Meetings („*small group meetings*“, abgekürzt SGMs) konzentrieren sich stark auf Coaching und Enactment, indem sie die Teams dabei unterstützen, mentale Barrieren der Knowing-Doing-Gap („Kluft zwischen Wissen und Tun“) zu überwinden. In jeder SGM-Session werden spezifisch übernommene Techniken zusammen mit einem Fakultätsmitglied für eine gegebene Design-Herausforderung geübt. Schließlich zielen „*slightly unorganized design sessions*“ (SUDS) darauf ab, eine offene Innovationsmentalität unter der gesamten Studentengruppe an jeder Universität aufzubauen. Sie fördern soziale und agile Interaktionen, bei denen mit der Zeit eine starke Bindung zwischen Studierenden, Dozenten und Unternehmenspartnern entstehen kann.

Neben dem Projektergebnis in Form einer prototypischen Lösung für das vorgegebene Problem müssen die Studierenden im Rahmen des Lehrplans zwei weitere Hauptleistungen erbringen. Die erste Leistung ist die Dokumentation. Dabei handelt es sich um einen Abschlussbericht und ein oder zwei Berichte über die laufenden Arbeiten an wichtigen Meilensteinen. Mit den Dokumentationen wird ein dreifacher Zweck verfolgt. Erstens dienen sie der Dokumentation des Projektfortschritts und des Endzustands. Zweitens sollen die Studierenden zeigen, dass sie in der Lage sind, wissenschaftlich fundierte Dokumente mit hoher Qualität zu schreiben. Drittens nutzen die Studierenden die Berichte, um ihren Lernfortschritt zu reflektieren. Indem sie das Projekt in eine Sequenz bringen, denken die Studierenden über ihr Tun nach und können zusätzliche Lernerfahrungen ziehen.

Die zweite Hauptleistung sind Präsentationen. Die Studierenden müssen ihren Projektfortschritt dreimal im Laufe des Projekts verbal und visuell vor einem Publikum präsentieren. Typischerweise

finden zwei der drei Präsentationen in einem internationalen Rahmen statt, in dem Studierende aus allen SUGAR-Mitgliedsländern zusammenkommen und sich durch eine Präsentation über ihren Projektfortschritt austauschen. Dieses Format ist irgendwo zwischen einem Hackathon und einem Symposium angesiedelt und schärft die Präsentations- und Kommunikationskompetenzen der Studenten.

Projektbeispiele und Erfolge

Seit der Gründung des SUGAR-Netzwerks haben Unternehmen und studentische Unternehmer 44 erfolgreiche Produkt- und 131 Dienstleistungsinnovationen auf den Markt gebracht². Es gibt vier verschiedene Projektergebnisse und Umsetzungsergebnisse, wie in Tabelle 1 dargestellt.

Ergebnis-Typ	Beschreibung	Beispiele ³ / Branchen
Startups	Startups sind frisch gegründete Organisationen, die auf den Ergebnissen des SUGAR-Projekts basieren. Sie werden entweder zusammen mit dem Unternehmenspartner gegründet oder vollständig von einem Dritten finanziert. In der Regel sind Teile der Studierenden an dem Startup beteiligt.	• Vimcar • Visense • Swissify • Mimi
Unternehmensprodukte oder -dienstleistungen	Das Ergebnis des SUGAR-Projekts wird in ein Produkt- oder Dienstleistungsangebot des Unternehmens umgesetzt. Oft werden die studentischen Teammitglieder vom Unternehmenspartner eingestellt, um die weitere Umsetzung voranzutreiben.	• Wheeboo • Miira
Nicht-profitorientierte Produkte oder Dienstleistungen	Ähnlich wie in der vorherigen Kategorie werden die Ergebnisse des SUGAR-Projekts in ein nicht gewinnorientiertes Produktangebot übertragen.	• Resilyou ⁴
Einfluss auf Produkte und Dienstleistungen	Die meisten SUGAR-Projektergebnisse beeinflussen bestehende Produkte und Dienstleistungen des Unternehmens, indem sie	• Software • Bankwesen & Versicherungen • Automobilbranche • Lichttechnik • Energieversorger

² Basierend auf einer internen Analyse.

³ Vimcar (www.vimcar.de), Visense (www.visense.io), Wheeboo (www.wheeebo.com), Miira (www.miira.ch).

⁴ Ein Projekt mit der evangelischen Kirche in St. Gallen (Schweiz).

entweder bestimmte
Produkteigenschaften verbessern
oder neue Produktkomponenten
hinzufügen.

Tabelle 1: SUGAR-Netzwerk-Ergebnistypen

Im Folgenden beschreiben wir kurz drei beispielhafte Produkt- und Serviceinnovationen aus der ersten und zweiten Kategorie: Flemo / Vimcar, IRIS / Visense und Yanmar. Weitere Projekte findet der interessierte Leser auf www.sugar-network.org.

Flemo / Vimcar (Startup)

Das Projekt Flemo wurde 2011 von den Universitäten Modena und Reggio Emilia (Italien) und St. Gallen (HSG) (Schweiz) zusammen mit einem Unternehmenspartner aus der Automobilindustrie initiiert. Gemeinsam definierten sie folgende Designherausforderung für das Studierendenteam: *„Gestalten Sie das Nutzererlebnis für gegenwärtige und zukünftige Kunden der Automobilindustrie im Kontext von Mobilität und Konnektivität neu.“* (*„Redesign the user experience for actual and future automobile customers in the context of mobility and connectivity.“*)⁵ Das Projektteam erfand 2011 eine moderne und volldigitale Carsharing- und Flottenmanagement-Lösung für private und gewerbliche Kunden - genannt Flemo. Zu diesem Zeitpunkt entschied sich die Gruppe, die Flottenmanagement-Komponente für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) in Deutschland als Startup zu realisieren. Die Überzeugung und Leidenschaft der beiden Gründer, den Markt für KMUs zu revolutionieren, trieb die Entscheidung voran. Das Wertangebot („*value proposition*“) von Flemo ist es, KMU dabei zu helfen, Fahrgemeinschaften („*carpooling*“) effektiver und effizienter zu verwalten, indem sie Betriebskosten und möglicherweise sogar staatliche Steuern sparen.

Heute hat sich Vimcar in Deutschland und Großbritannien etabliert. Täglich werden mehr als 100.000 Autos verwaltet. Nach Angaben von Vimcar arbeiten mehr als 160 Mitarbeiter mit 26 Nationalitäten in der Berliner Zentrale (Vimcar, 2021). Interessanterweise wird der erste Teil der ursprünglichen Idee - das Teilen von privaten Autos innerhalb einer Stadt - unabhängig und erfolgreich von getaround.com in den Vereinigten Staaten von Amerika umgesetzt (Getaround, 2021).

IRIS / Visense (Startup)

Visense startete als SUGAR-Projekt im Jahr 2019 als Zusammenarbeit zwischen dem Hasso-Plattner-Institut (HPI) an der Universität Potsdam (Deutschland) und der Universität St. Gallen (HSG) in Partnerschaft mit dem Automobilhersteller BMW Group. Das interdisziplinäre Team aus Informatikern (HPI) und Wirtschaftsstudierenden (HSG) startete mit der Designaufgabe, ein datengetriebenes Arbeitsmodell in den Fabriken von BMW zu etablieren (Haskamp & Uebernicket, 2020). Ziel war es, die Maschinenstillstandszeiten in der Produktion weiter zu minimieren. Wie Haskamp und Uebernicket feststellen, kann eine solche Ausfallzeit bis zu 22.000 USD pro Minute kosten (Haskamp & Uebernicket, 2020).

Die Anwendung des Design-Thinking-Prozesses des SUGAR-Netzwerks half dem interdisziplinären Studierendenteam dabei, die vielfältigen Gründe für Maschinenausfälle in den BMW-Werken und die Möglichkeiten, diese zu verhindern und/oder zu beheben, zu untersuchen. Auf der Grundlage von mehr als 60 Interviews, 15 Werksbesuchen und über 30 Prototypen erfand das Team eine neue,

⁵ Basierend auf internen Dokumenten der Universität St. Gallen und der Universität Modena und Reggio Emilia.

vollautomatisierte Überwachungslösung, um sich wiederholende Ausfälle in der Produktion schnell zu erkennen (Haskamp & Uebernickel, 2020). Der Produktionsingenieur und der Qualitätsmanager in der Produktion profitieren sehr von dieser Erfindung, da sie normalerweise große Schwierigkeiten haben, die komplizierten Fehlermuster in der Automobilproduktion zu verstehen. Das Produkt besteht aus speziell entwickelten hochauflösenden Kameras in Kombination mit einem sicheren, auf künstlicher Intelligenz basierenden Modul, um Fehler visuell und anhand von Maschinendaten zu erkennen.

Heute agiert Visense in Deutschland (Potsdam) und der Schweiz (Schaffhausen) als neu gegründetes Startup. Die drei Gründer sind ehemalige Studierende des Projekts SUGAR am HPI und der HSG.

Wheeebo (Firmenprodukt)

Das Projekt Wheeebo startete als SUGAR-Netzwerkprojekt im Jahr 2016/2017 als Zusammenarbeit zwischen dem Kyoto Institute of Technology (Japan), der Swinburne University of Technology (Australien) und dem Motorenhersteller Yanmar (Japan). Als Designvorgabe erhielten die Studierenden folgende Aufgabenstellung: *„Erforschen Sie neue Möglichkeiten für Produkte und/oder Geräte im Bereich der Wasserfreizeit, die ein ‚Wow‘-Erlebnis für den Benutzer bieten.“* Geleitet vom Design-Thinking-Prozess und der entsprechenden Denkweise, führte das Team umfangreiche Feldstudien in Australien und Japan durch. Das interkulturelle und interdisziplinäre Designteam analysierte mehrere Möglichkeitsfelder durch intensives *Prototyping* und Testen.



Bild 1: Wheeebo - Das Endprodukt von Yanmar

Nach zahlreichen Iterationen schien der Wassersport das Feld mit dem größten Innovationspotenzial zu sein. In beiden Ländern stellte das Team schnell fest, dass Surfen auf dem Wasser natürlich nur bei Wind möglich ist. Außerdem braucht man für das Windsurfen eine Menge Übung. Als Teil ihrer Ideenfindungs- und *Prototyping*-Sessions erfand das Team Wheeebo (Bild 1) (Wheeebo/Yanmar, 2020). Wheeebo ist ein Surfbrett, das keinen Wind benötigt. Eine kleine Wasserturbine unterhalb der Scheibe treibt das Brett an. Ein Sensor-Array kann Verschiebungen des Schwerpunkts des Benutzers erkennen und treibt das Brett in die richtige Richtung. Mit Wheeebo kann der Benutzer etwa drei bis vier Stunden ohne zusätzliche Stromladung herumfahren (Wheeebo/Yanmar, 2020). Yanmar hat diese Idee sofort nach Fertigstellung des finalen Prototyps umgesetzt. Das Produkt ist nun in Asien erhältlich.

Die Evolutions- und Revolutionsstufen des SUGAR-Programms

Während die Entstehung des SUGAR-Netzwerks zwei Jahre vor der Gründung im Jahr 2010 ihren Anfang nahm, reichen die Wurzeln dieser Bewegung viel weiter in die Geschichte zurück. Die Einbeziehung von Design-Praktiken in Ingenieurs-Curricula begann spätestens in den 60er Jahren des letzten Jahrhunderts (T. Carleton & Leifer, 2009). Seitdem gab es in der Entwicklung von Design Thinking einen ständigen Zyklus von evolutionären und revolutionären Phasen. Im Allgemeinen werden längere Wachstumsphasen, die meist „ruhig“ und mit „geringfügigen Anpassungen“ verlaufen, als evolutionäre Phasen definiert („Evolution and Revolution as Organizations Grow“, 1998). Evolutionen stehen für Stabilität. Nach Greiner dauert eine solche Phase zwischen sechs und acht Jahren („Evolution and Revolution as Organizations Grow“, 1998). Im Gegensatz dazu erfordern revolutionäre Phasen effektive Lehr- und Lehrplananpassungen. Externe Faktoren sind Auslöser für Revolutionen und zwingen uns, uns über das Offensichtliche und Gewöhnliche hinaus zu verändern („Evolution and Revolution as Organizations Grow“, 1998). Solche externen Auslöser sind z. B. das Wachsen des Netzwerks durch die Aufnahme neuer Universitäten, die Verfügbarkeit neuer digitaler Tools (wie Slack und Miro) oder globale Trends wie die in der Einleitung beschriebenen.

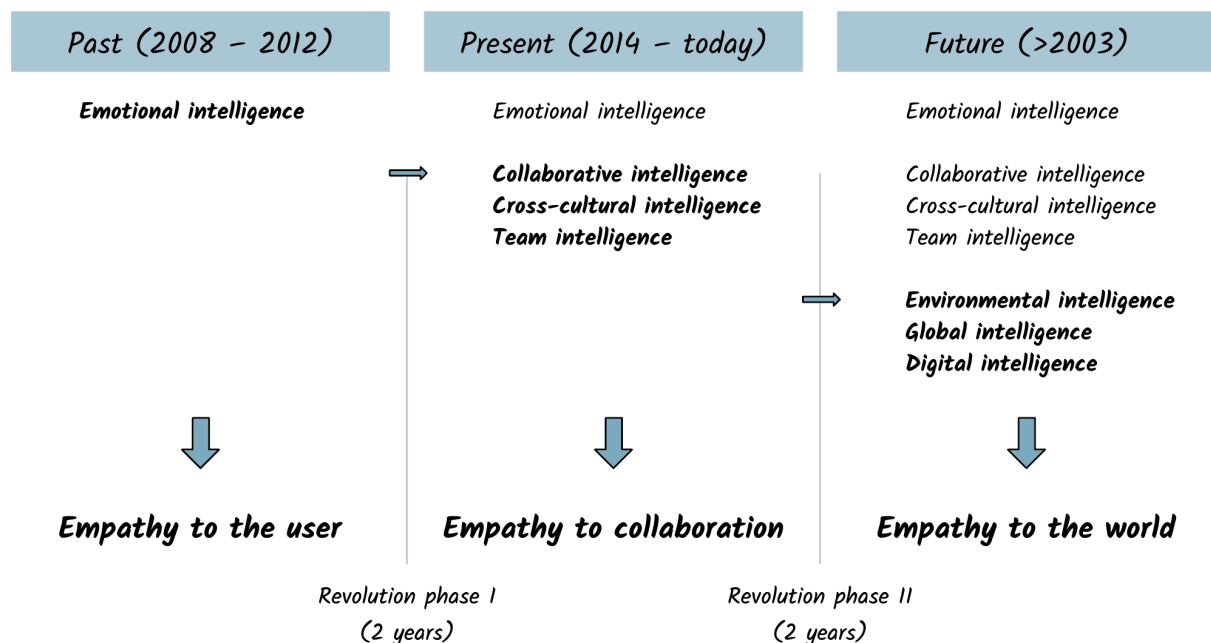


Abbildung 1: Modi der Intelligenz im Rahmen des SUGAR-Programms

Im Folgenden werden wir die Evolutions- und Revolutionsstufen des SUGAR-Netzwerks beschreiben. Der Ausgangspunkt für unsere Analyse liegt im Jahr 2008. Die „Vergangenheit“ repräsentiert die Zeit zwischen 2008 und 2012 (5 Jahre), die „Gegenwart“ steht für den Zeitraum von 2014 bis heute (7 Jahre), da die Zukunft durch das Jahr 2023 und die darauffolgenden Jahre definiert wird. Die Transformationen dazwischen werden wir als Revolutionsphasen bezeichnen.

Unser Fokus liegt in erster Linie auf den Lernzielen der Studierenden als Teil des Lehrplans. In Analogie zu Gardners multiplen Intelligenzen („multiple intelligences“) (Gardner, 2011) definieren wir jede Evolutionsphase des SUGAR-Netzwerks mit ihren jeweiligen Intelligenztypen, um unsere Lehranstrengungen zu fokussieren. Jeder Intelligenztyp erfordert eine Reihe von Fähigkeiten und Fertigkeiten, die die Studierenden lernen müssen. In diesem Zusammenhang verstehen wir Intelligenz als die Fähigkeit des Individuums, sich effektiv an die Umwelt anzupassen (Ang et al., 2013). Wir

erforschen die Vergangenheit, die Gegenwart und die Zukunft des SUGAR-Netzwerks durch die speziellen Linsen der verschiedenen und multiplen Intelligenzen⁶. Tabelle 1 fasst unsere grundsätzlichen Überlegungen zusammen. Im Folgenden werden wir die drei Evolutionsstufen näher erläutern.

Die Vergangenheit - Einfühlungsvermögen in den Menschen

In der frühen Phase des SUGAR-Netzwerks konzentrierten sich die verantwortlichen Dozentinnen und Dozenten der teilnehmenden Universitäten sehr stark auf den Kern des Programms, d. h. auf die Entwicklung und Implementierung der notwendigen Infrastruktur, wie Prozesse, in der Organisation und im Lehrplan. Aus pädagogischer Sicht war es das Ziel, sich auf das Design-Mindset zu konzentrieren und die emotionale Intelligenz der Studierenden zu diesem Zeitpunkt aufzubauen. Im Kontext eines Design-Thinking-Programms definieren wir emotionale Intelligenz (EI) in Anlehnung an Salovey und Mayer als „*die Fähigkeit, die eigenen und die Gefühle und Emotionen anderer zu erkennen*“ (Salovey & Mayer, 1990). Die Entwicklung des einzelnen Studierenden stand im Mittelpunkt unserer Bemühungen.

Emotionale Intelligenz (EI)

Die Beobachtung der Studierenden leitete das Denken und die Philosophie des Dozententeams. Zum Beispiel waren sich die neuen Studierenden ihrer Umgebung wie Teammitglieder und Benutzer oft nicht bewusst oder waren schlecht mit mentalen Techniken ausgestattet, um auf ihre eigenen Vorurteile zu achten. Dies führte zur Entwicklung eines Lehrplans der ersten Generation, der auf die EI der Studierenden abzielte.

Mit *Needfinding*-Techniken, wie einer *Empathy Map* oder Persona, halfen wir den Studierenden, sich der Emotionen von Benutzern, Teammitgliedern und anderen Stakeholdern bewusst zu werden. Durch frühes *Prototyping* und schnelle Testtechniken lernten die Studierenden die Vorteile eines iterativen Design-Thinking-Prozesses kennen, um ihre eigenen Vorurteile und falschen Annahmen schnell aufzudecken. Die schnellen Iterationen des Design-Thinking-Prozesses führten zu einem beschleunigten Lernen innerhalb der Teams und des Einzelnen. Studierende, die keine Vorkenntnisse auf dem Gebiet der Herausforderung hatten, wurden schnell zu Experten („*instant experts*“)⁷. Regelmäßige Reflexions-Sessions halfen sowohl dem Dozententeam als auch den Studierenden, über (persönliche) Emotionen zu sprechen und die EI zu steigern.

Darüber hinaus erhöhten regelmäßige Ideenfindungs-Sessions mit Teammitgliedern, der Fakultät und Unternehmenspartnern und manchmal auch Externen die Fähigkeiten zum kritischen und kreativen Denken und verbesserten die zwischenmenschlichen Fähigkeiten, die das Erkennen der Gefühle und Motive anderer erfordern. Eine große Anzahl von Dozenten und Coaches, gepaart mit kleineren Kursen (in der Regel zwischen 8 und 20 Studierende pro Kurs), bietet intensive Lernmöglichkeiten und motiviert die Studierenden zum Lernen, Mitmachen und zur Leistungserbringung. Betrachtet man

⁶ Klein diskutiert und arbeitet einige der Mängel von Gardners Theorie der multiplen Intelligenz heraus (Klein, 1997). Wir sind uns dieses Diskurses in der Wissenschaft bewusst, dennoch hilft uns die Interpretation der „multiplen Intelligenzen“ als Linsen bei der Strukturierung der Entwicklung der SUGAR-Bewegung.

⁷ Wir sind uns einer sich ausweitenden und kritischen Diskussion über den „Aufstieg des Instant-Experten“ („*rise of the instant expert*“) bewusst (*The Dangerous and Inexorable Rise of the Instant Expert*, n.d.). In diesem Zusammenhang wird der „Instant-Experte“ anders konzeptualisiert, so dass Experten immer noch als Teil des Projekts konsultiert werden, die Teammitglieder aber dennoch ein gewisses Maß an Know-how erlangen, das neu und für das Projekt relevant ist.

die Top-10-Fähigkeiten des Jahres 2025 laut Weltwirtschaftsforum (Whiting, 2020), so hat das SUGAR-Programm von 2008-2012 bereits sechs der zehn Fähigkeiten durch sein Bildungsprogramm angesprochen.

Die erste Wende- und Revolutionsphase des Netzwerks begann in den Jahren 2012-2013. Aufgrund des intensiven globalen Wachstums des Netzwerks (von 10 auf etwa 30 Projekte) und der sich entwickelnden Rahmenbedingungen, einschließlich der Internationalisierung, erkannte das Programm die Notwendigkeit einer Veränderung. Außerdem wurde auch die Kernfakultät während der ersten Phase schlauer. Einer der Kollegen sagte: *„Wir sind besser darin geworden, als Coaches zu fungieren.“* Was heute amüsant klingt, war damals Realität. Die Fakultät und ihre designierten Dozententeams emanzipierten sich von den traditionelleren Hierarchien im Unterricht hin zu einem Coaching-Ansatz. Sie begannen zu praktizieren, was sie predigten, indem sie eine größere emotionale Intelligenz in ihrer Arbeitsweise an den Tag legten, indem sie die Notwendigkeit größerer Soft Skills erkannten, um das Beste aus den zu vermittelnden Hard Skills zu machen. Der Unterschied zwischen Lehren und Coaching klingt nicht nach viel, ist in der Praxis aber signifikant. Als Coach begleitete und entwickelte der Dozent die Studierenden als Lernende, um ihre persönlichen und Teamziele zu erreichen. Eine Auflösung der Hierarchie zwischen Dozenten und Studierenden begann sich zu manifestieren. Die gesamte Gruppe lernte, dass alle im gleichen Boot sitzen. Infolgedessen fühlten sich Dozenten und Studierende emotional im gleichen Team, mit den gleichen Zielen. Die Fakultät wurde zu einem Partner für Studierende und Unternehmenspartner.

Die Gegenwart - Empathie zur Kollaboration

Die Gegenwart steht im Zeichen der Kollaboration - der Kollaboration zwischen Menschen, der Kollaboration innerhalb des Designteams und der Kollaboration über Kulturen hinweg. Die Notwendigkeit, die Zusammenarbeit als Teil des Curriculums zu betonen, ergab sich aus der Einsicht, die in SUGAR manifestierte größere Vielfalt zur Lösung komplexer und verzwickter Probleme besser zu unterstützen. Wir haben sie wieder in drei Intelligenztypen aufgeteilt, um die verschiedenen Formen der Zusammenarbeit anzusprechen, nämlich kollaborative Intelligenz, Teamintelligenz und interkulturelle Intelligenz.

Diese drei Formen von Intelligenztypen ergänzen die emotionale Intelligenz. Während sich die emotionale Intelligenz primär auf das Individuum und seine Fähigkeit konzentriert, sich in andere und in sich selbst einzufühlen, stellen die oben genannten Intelligenztypen die Zusammenarbeit des Individuums mit anderen Menschen und Gruppen in den Mittelpunkt.

Kollaborative Intelligenz („Collaborative Intelligence“, CI)

Wir definierten kollaborative Intelligenz *„als die Fähigkeit, mit anderen im Kontext dessen zu denken, was für uns alle wichtig ist“* (Markova & McArthur, 2015). Sie drückt die Notwendigkeit aus, dass die heutigen Probleme in der Regel nicht mehr von Einzelpersonen, sondern von Gruppen und Teams gelöst werden können. Innovativ zu sein erfordert unterschiedliche Interpretationen, Ansichten und Meinungen zu Themen, um Herausforderungen in der Tiefe zu verstehen und umfassende Lösungen zu finden.

Daher intensivierte das SUGAR-Netzwerk das Coaching der Studierenden mit dem Ziel, über Kollektive von Menschen nachzudenken, die zusammenarbeiten, und nicht nur über andere als Individuen. Das bedeutete, dass das Dozententeam die Studierenden darauf vorbereiten musste, die

verschiedenen Ansichten zu einem gegebenen Problem zu verstehen und mit einzubeziehen. „Verstehen“ bezieht sich in diesem Zusammenhang auf die Fähigkeit, zuerst zuzuhören und erst später über die Äußerungen anderer zu urteilen. Es geht normalerweise mit einer Kultur der Akzeptanz, Offenheit und Toleranz einher. In den letzten Jahren wurde dafür der Begriff der Achtsamkeit („*mindfulness*“) geprägt. Wie Martini et al. schreiben, ist sie „ein Zustand, in dem man im Moment präsent ist und die eigene Tendenz zu urteilen hinter sich lässt“ (Martini et al., 2020). Eine Studie am MIT Center for Collective Intelligence zeigte, dass ein spezifisches Training in Achtsamkeit die kollaborative Intelligenz um fast 13% steigerte (Martini et al., 2020).

Die Fähigkeit, andere Ansichten in das eigene Denken „einzubeziehen“, erfordert die Fähigkeit, aufgeschlossen und bereit zu sein, den eigenen Standpunkt bei Bedarf zu ändern. Außerdem erfordert es, dass man seine Sichtweise anderen gegenüber klar und neutral kommuniziert und dabei auf die Fakten achtet. Vor allem, wenn das Gegenüber beginnt, seine Meinung zu ändern, muss man sich genügend „geistigen Freiraum“ schaffen, um diese Änderung mit Respekt geschehen zu lassen. Rechthaberei ist in diesen Situationen nicht hilfreich.

Schließlich verlangt kollaborative Intelligenz die Fähigkeit, komplexe Probleme gemeinsam zu analysieren und zu lösen. Das Miteinander erfordert die Transparenz, Offenheit und Bereitschaft, persönliche Informationen mit den Teamkollegen zu teilen. Egoistische Mechanismen der Wissensakkumulation behindern den Fortschritt und die Leistung solcher Gruppen. Effektive Zusammenarbeit kann nur stattfinden, wenn die Studierenden ihr Wissen proaktiv teilen. Regelmäßige Team-Coaching-Sessions helfen den Studierenden, ihr eigenes Verhalten und das der Gruppe zu reflektieren.

Zeit	Intelligenz-Typ	Definition	Studierendenskills und durch das SUGAR-Netzwerk angestrebte Fähigkeiten
Vergangenheit	Emotionale Intelligenz (EI)	„Wir definieren emotionale Intelligenz als die Teilmenge der sozialen Intelligenz, die die Fähigkeit beinhaltet, die eigenen und die Gefühle und Emotionen anderer zu beobachten, zwischen ihnen zu unterscheiden und diese Informationen zu nutzen, um das eigene Denken und Handeln zu steuern.“ (Salovey & Mayer, 1990)	• Fähigkeit, sich auf andere einzulassen • Fähigkeit, eigene und fremde Gefühle und Emotionen zu beobachten (Salovey & Mayer, 1990) / selbstreflektiert zu sein / Empathie zu zeigen • Bewusstsein für eigene Voreingenommenheit (Liedtka et al., 2021) • Neugieriges und kreatives Denken (Liedtka et al., 2021; Salovey & Mayer, 1990) • Motiviert zu lernen (Salovey & Mayer, 1990) und nach Wissen zu suchen • Kritisches Denken und Bereitschaft zum Hinterfragen
Gegenwart	Kollaborative Intelligenz (CI)	„Kollaborative Intelligenz befasst sich mit Problemen, bei denen individuelles Fachwissen, potenziell widersprüchliche Prioritäten der Beteiligten und unterschiedliche Interpretationen verschiedener Experten für die Problemlösung entscheidend sind.“ (Wikipedia-Mitarbeiter, 2021) In diesem Zusammenhang wird sie nach Markova und McArthur definiert als „[Die] Fähigkeit, mit anderen im Kontext dessen zu denken, was für uns alle wichtig ist.“ (Markova & McArthur, 2015)	• Fähigkeit, mit anderen im Kontext dessen zu denken, was für die Gruppe wichtig ist (Markova & McArthur, 2015) • Fähigkeit, unterschiedliche Sichtweisen auf ein Problem zu verstehen und mit einzubeziehen • Fähigkeit, mit Komplexität und Ambiguität in Problemlösungssituationen umzugehen • Auf die Meinung der anderen achten und die Vielfalt der Teammitglieder integrieren (Martini et al., 2020) • Analysieren und Lösen komplexer Probleme als Gruppe
	Interkulturelle Intelligenz (CCI)	Wir definieren interkulturelle Intelligenz als die kognitive, motivationale und verhaltensbezogene Fähigkeit, die Überzeugungen, Werte, Einstellungen und Verhaltensweisen von Personen aus anderen Kulturen zu verstehen und effektiv darauf zu reagieren. (übernommen aus (Ang et al., 2013))	Basierend auf der Arbeit von (Ang et al., 2013) : • Fähigkeit, kulturelles Wissen zu erwerben und zu verstehen, manchmal durch „Experimentieren“ • Wissen über Kulturen und kulturelle Unterschiede • Fähigkeit, die Bemühungen um das Funktionieren in interkulturellen Situationen zu lenken und aufrechtzuerhalten • Empathie in interkulturellen Interaktionen
	Team-Intelligenz (TI)	Teamintelligenz wird in Anlehnung an (Akgün et al., 2008) definiert als „...die Fähigkeit eines Teams, Informationsprozesse durch projektbezogene Aktivitäten zu nutzen, die ein gewünschtes Ziel erreichen oder eine bestimmte Funktion oder Wertaktivität während des Projekts ausführen.“	Basierend auf der Arbeit von (Akgün et al., 2008): • Fähigkeit des Teams zur Informationsbeschaffung, Primär- und Sekundärforschung mit relevanten Stakeholdern durchzuführen • Informationsverbreitungsfähigkeit als die Fähigkeit des Teams, Informationen unter den relevanten Teammitgliedern zu verbreiten und weiterzugeben • Informationsnutzungsfähigkeit, Informationen direkt und indirekt im Rahmen des Projekts zu nutzen

- Fähigkeit zur Erstellung und gemeinsamen Nutzung von Informationen innerhalb eines Teams

Tabelle 2: Intelligenztypen und Fähigkeiten der Studierenden

Zeit	Intelligenz-Typ	Definition	Studentenskills und durch das SUGAR-Netzwerk angestrebte Fähigkeiten
Zukunft	Environmental Intelligence (EvI)	In unserem Kontext definieren wir Environmental Intelligence in Anlehnung an (<i>Environmental Intelligence</i> , n.d.) als die Antizipation von menschlichem Verhalten, das Umweltveränderungen verursacht, durch die Integration von „... Umwelt- und Nachhaltigkeitsforschung mit Data Science, künstlicher Intelligenz und Spitzentechnologien, um [aussagekräftige Erkenntnisse zu schaffen], um die Auswirkungen von Umweltveränderungen zu mildern.“	• Fähigkeit, Wissen über die Umwelt und Umweltveränderungen zu erwerben und zu interpretieren • Wissen über die Auswirkungen heutiger Entscheidungen auf die Zukunft der Umwelt • Fähigkeit, Design-Entscheidungen auf die Verbesserung der Umwelt in der Zukunft auszurichten
	Globale Intelligenz (GI)	„Die Fähigkeit zu verstehen, darauf zu reagieren und darauf hinzuarbeiten, was im besten Interesse und zum Nutzen aller Menschen und allen anderen Lebens auf unserem Planeten ist“ (Spurius, 2004)	• Die Fähigkeit, die Zusammenhänge zwischen Mensch und Natur zu verstehen • Fähigkeit zur Abstraktion von lokalem Denken zu globalem Denken • Fähigkeit, im besten Interesse der Gesellschaft zu handeln
	Digitale Intelligenz (DI)	„Digitale Intelligenz ist die Summe der sozialen, emotionalen und kognitiven Fähigkeiten, die es dem Einzelnen ermöglichen, sich den Herausforderungen des Lebens in der digitalen Welt zu stellen und sich an die Anforderungen anzupassen.“ (Wikipedia-Mitarbeiter, 2020; Yildiz, 2019)	• Fähigkeit zur Anwendung multipler Intelligenzen in digitalen Sprachen • Fähigkeiten zum Denken in Algorithmen und künstlicher Intelligenz (Zeng, 2013) • Fähigkeit, „...die physische Welt in ein digitales Format umzuwandeln oder darzustellen.“ (Yildiz, 2019)

Tabelle 2: Intelligenztypen und Fähigkeiten der Studierenden

Team-Intelligenz (TI)

Im Rahmen der Entwicklung des SUGAR-Netzwerks haben wir den Fokus auf das Team und seine Intelligenzstrukturen weiter intensiviert. Während sich die kollaborative Intelligenz auf die Fähigkeit des Einzelnen konzentriert, unterschiedliche Sichtweisen der Gruppenmitglieder mit einzubeziehen, zielt die Team-Intelligenz auf die Fähigkeit, effektiv und effizient als homogene Gruppe zu agieren. Das Team-Verständnis war als essenzieller Teil des SUGAR-Netzwerks natürlich immer schon präsent, jedoch begannen wir als Dozierende zu lernen, dass weiterer Unterricht und Coaching erforderlich sind, um die Team-Intelligenz in den Köpfen der Studierenden zu verbessern. In diesem Zusammenhang definieren wir Team-Intelligenz (TI) als „... die Fähigkeit eines Teams, Informationsprozesse durch projektbezogene Aktivitäten zu nutzen, die ein gewünschtes Ziel erreichen oder eine bestimmte Funktion oder Wertaktivität während des Projekts ausführen.“ (Akgün et al., 2008)

Die Fakultät intensivierte Meetings über Teamdynamik und richtige Projektplanung. Im Fokus stehen die Fähigkeiten der Studierenden, Informationen adäquat an Teammitglieder und Projektstakeholder weiterzugeben. Der Unterricht zu Projektplänen, Jour-Fixe-Meetings, Projektfortschrittsberichten, inklusiver Sprache und klaren Kommunikationspraktiken sind nur einige Dinge, die einbezogen werden. Aktivitäten wie das Teilen von Hoffnungen und Ängsten und persönlichen Motivationen werden eingesetzt, um eine funktionierende Teamdynamik zu unterstützen. Darüber hinaus konzentrierte sich die Fakultät auf die Nutzung vorhandener Informationen innerhalb des Teams. Junge und neu gebildete Teams können Schwierigkeiten damit haben, die schiere Menge an Daten zu verarbeiten, die sie aus ihren Feldforschungsaktivitäten gewonnen haben. Um die Wissensnutzung zu verbessern, konzentrierten wir uns speziell auf die Synthese-Sessions als Teil des Design-Thinking-Prozesses. Die Studierenden lernen, wie sie alle gewonnenen Daten gemeinsam sammeln, analysieren und interpretieren können. Vor der Covid19-Krise fanden diese Aktivitäten physisch am Whiteboard mit Post-its und digital auf Plattformen wie Miro statt. Seit Covid19 ist die Verwendung von physischen Whiteboards verschwunden, und der digitale Raum hat diese Gruppentechniken vollständig absorbiert.

Darüber hinaus ist der wesentliche Aspekt von TI die Fähigkeit, „in Teams zu lernen“. Während die meisten Studierenden darauf trainiert sind, individuell zu lernen, haben wir uns darauf konzentriert, sie zu befähigen, gemeinsam als Gruppe zu lernen. Als Gruppe, mit unterschiedlichen Charakteren und divergierenden Ansichten über das Problem und den Lösungsraum der Designherausforderung, beobachten wir oft das Phänomen des „beschleunigten Lernens“ am Projekt, wenn Teams effektiv arbeiten. Um dieses Verhalten zu erzwingen, weisen wir den Teams in der Regel Gruppenaufgaben zu, die sie gemeinsam bewältigen müssen.

Interkulturelle Intelligenz („Cross-Cultural Intelligence“, CCI)

Interkulturelle Intelligenz (CCI) gewann für das SUGAR-Netzwerk an Bedeutung, als wir über Länder und Kontinente hinweg wuchsen. Studierendenteams begannen immer häufiger über kulturelle Sphären hinweg zusammenzuarbeiten, wie z.B. Deutschland (Europa) - China (Asien), Australien (Australien) - Japan (Asien) oder Polen (Europa) - Kolumbien (Lateinamerika). In Anlehnung an Ang et al. definieren wir interkulturelle Intelligenz / *Cross-Cultural Intelligence* (CCI) als die kognitive, motivationale und verhaltensbezogene Fähigkeit, die Überzeugungen, Werte, Einstellungen und

Verhaltensweisen von Personen aus anderen Kulturen zu verstehen und effektiv darauf zu reagieren (Ang et al., 2013).

Um den „CCI-Muskel“ in unseren Studierenden zu stärken, haben wir als SUGAR-Netzwerk im Rahmen unserer globalen Kick-off-Woche mehrere Workshops, Vorträge und Reflexions-Sessions eingeführt, um das Bewusstsein für diese Unterschiede zwischen den Kulturen und deren Bedeutung zu schärfen. Diese Veranstaltungen befassen sich in der Regel mit den Grundlagen wie Meeting-Kultur, kulturelles Erbe, Organisationskultur, Vorlieben im Umgang mit Konflikten und sprachbedingte Kommunikationsbarrieren. So erweist es sich auch für Länder innerhalb Europas als wesentlich, das Bewusstsein für kulturelle Unterschiede so früh wie möglich zu wecken. Dieses Bewusstsein schafft die Möglichkeit für den Einzelnen, etwaige Schwierigkeiten zu kompensieren und sich an die neuen Gegebenheiten anzupassen.

Ein Teil der CCI ist die Fähigkeit, in interkulturellen Interaktionen flexibel zu sein, so z. B. wenn man nicht weiß, was man nicht weiß. Die Studierenden müssen einen Konsens und eine gemeinsame Basis zwischen den verschiedenen Kulturen finden. Mehr noch, sie müssen in der Lage sein, Unterschiede zu erkennen und zu verstehen, um sie in Vorteile zu verwandeln! Potenzielle Teamkonflikte entstehen durch mangelndes Verständnis für die andere Kultur. Die Studierenden können negative Teamkonflikte nur dann entschärfen, wenn die Beteiligten auf allen Seiten Bereitschaft, Offenheit, Einfühlungsvermögen und Respekt zeigen, um diese interkulturellen Interaktionen auszuhandeln.

Die Zukunft - Einfühlungsvermögen in die Welt

Was werden die zukünftigen Entwicklungsschritte des SUGAR-Netzwerks sein? Die nächste Revolutionsphase wird am Horizont sichtbar und hat vielleicht schon begonnen. Unsere Welt verändert sich weiter mit verschiedenen technisch-kulturellen und soziopolitischen Triebkräften, die unsere Richtung bestimmen. Der Klimawandel, eine massive Beschleunigung des Fortschritts digitaler Technologien und die fortschreitende Globalisierung, um nur einige Beispiele zu nennen, werden uns und die nächste Generation von Studierenden dazu zwingen, sich erneut anzupassen. Schemel et al. (Schemel et al., 2019) geben einen klaren Einblick, wie zukünftige Szenarien aussehen könnten, basierend auf den Verhaltensweisen und Entscheidungen, die wir heute treffen. Darüber hinaus hat die jüngste Pandemie die Geschwindigkeit der Einführung digitaler Technologie in fast allen Bereichen unseres Lebens erhöht.

Insbesondere die Vereinten Nationen haben den notwendigen Wandel für unsere Umwelt und ihre Bewohner als Teil ihrer 17 Nachhaltigkeitsziele programmatisch formuliert (*THE 17 GOALS*, n.d.). Die SUGAR-Bewegung sollte diesen Wandel früh genug antizipieren, um zukünftige Studierende und Teilnehmende darauf vorzubereiten.

Robuste Foresight-Techniken leiten unser Denken. Zwar wird niemand in der Lage sein, die Zukunft genau vorherzusehen. Mit intelligenten Methoden können wir aber dennoch Vorhersagen über bestimmte Lebensszenarien in der Zukunft machen, um Diskurse und Handlungen zu provozieren, die in die gewünschte Zukunft führen. Um unser Denken über die Zukunft zu leiten, orientieren wir uns an den UN-Nachhaltigkeitszielen und dem Foresight-Bericht von Schemel et al. aus dem Jahr 2019 (Schemel et al., 2019; *THE 17 GOALS*, o.J.). Wir wollen eine positive Zukunft erreichen, wie das von Schemel et al. ausführlich beschriebene „Post-Anthropozän“ (Schemel et al., 2019). Es postuliert „... ein gemeinsames Bewusstsein und ein Verständnis für die begrenzten Ressourcen der Erde“. Teil dieses Zukunftsszenarios ist, dass sich die Wirtschaft in ein vollständig zirkuläres Modell gewandelt

hat, das durch intelligente Computertechnologien wie Künstliche Intelligenz unterstützt wird, um unseren ökologischen Fußabdruck dauerhaft zu optimieren. Die Bürger sind global gut ausgebildet, und die meisten Menschen haben ausreichend Zugang zu Bildungsressourcen.

Sicherlich hat die Aufklärung über Ökodesign schon vor Jahrzehnten begonnen. Victor Papanek schrieb sein bahnbrechendes Buch über „Design for the Real World: Human Ecology and Social Change“ in den 1970er Jahren (Papanek & Fuller, 1972). McDonough und Braungart folgten Papanek mit ihrem bahnbrechenden Buch „Cradle to Cradle“ in den frühen 2000er Jahren (Braungart & McDonough, 2010) und viele weitere folgten zu Themen wie Kreislaufwirtschaft / Circular Economy (Kirchherr et al., 2017; Korhonen et al., 2018).

Wenn man in der Zeit zurückblickt, hat man das Gefühl, dass Ökologie bisher (leider) ein „in und aus der Mode gekommenes“ Thema unserer Gesellschaft war. Aber wenn wir in die Zukunft blicken, zeigen uns wissenschaftliche Studien über die Umwelt und den Klimawandel deutlich, dass die neuen Triebkräfte, die wirksam werden, bedeuten, dass ein verantwortungsvoller Umgang mit der Umwelt nicht länger in den Hintergrund treten kann! Beschleunigtes Bevölkerungswachstum, zunehmende Ungleichheit, die jüngste Pandemie und weitere Faktoren verlangen nach Veränderungen. Als internationale Gemeinschaft müssen wir Verantwortung übernehmen und Maßnahmen ergreifen, um die Design-Ergebnisse, die wir uns vorstellen und die wir anstreben, zum Schutz unseres Planeten Erde zu realisieren.

Aus unserer Perspektive und durch die Einbeziehung der Erkenntnisse über eine wünschenswerte Zukunft in unser Denken schlagen wir vor, dass das SUGAR-Netzwerk in einem nächsten Schritt Environmental Intelligence / Umweltintelligenz, globale Intelligenz und digitale Intelligenz in die Design-Thinking-Pädagogik integrieren muss. Wie bei den zuvor diskutierten Intelligenztypen sind diese drei Zukunftsintelligenzen eine Ergänzung zu den bestehenden Intelligenztypen und bilden zusammen eine neue „Version“ des Design-Thinking-Mindset. Alle sieben Intelligenztypen zusammen werden das Design Thinking der Zukunft prägen.

Umweltintelligenz / Environmental Intelligence (EvI)

Während es da draußen bereits viele Definitionen gibt, definieren wir Umweltintelligenz als die Antizipation von menschlichem Verhalten, das Umweltveränderungen verursacht, indem wir „... *Umwelt- und Nachhaltigkeitsforschung mit Data Science, künstlicher Intelligenz und anderen Spitzentechnologien integrieren, um die Auswirkungen von Umweltveränderungen zu mildern.*“ Wir möchten die Fähigkeiten und Fertigkeiten unserer Studierenden schärfen, um zugängliches Wissen über bevorstehende Umweltveränderungen und Herausforderungen zu erwerben und zu interpretieren. Soft Skills wie die Durchführung von angemessener Primär- und Sekundärforschung sind der eine Teil. Der andere Teil ist, die Studierenden in die Lage zu versetzen, moderne oder zukunftsweisende Technologien zu nutzen, um große Datensätze unserer Umwelt zu analysieren.

Darüber hinaus wollen wir unsere Ausbildung in Techniken des „Foresight Thinking“ stärken, um alle SUGAR-Mitglieder zu befähigen, über wünschenswerte Zukunftsszenarien nachzudenken. Das Erforschen wünschenswerter Zukunftsszenarien wird den Studierenden helfen, bereit zu sein, die heutigen Lösungen in eine Richtung zu gestalten, die der ökologischen Nachhaltigkeit gerecht wird. Design Leadership und das Treffen der richtigen Design-Entscheidung kann nur mit einem robusten Verständnis von „*systems and futures thinking*“ erfolgen.

Globale Intelligenz (GI)

Globale Intelligenz zielt darauf ab, die Fähigkeiten der Studierenden im Erfassen und Verstehen globaler Phänomene zu verbessern. Wir glauben, dass Menschen Entscheidungen treffen müssen, die das Wohlergehen aller Menschen in der Welt von morgen einbeziehen. Dieses Entscheidungsverhalten erfordert ein breites Verständnis der Menschheit, das Konstrukte aus den Bereichen Soziales, Technologie, Wirtschaft, Umwelt, Politik und Ethik („*Social, Technological, Economic, Environmental, Political and Ethical domains*“, abgekürzt STEEPLE) berücksichtigt. Es erfordert Einfühlungsvermögen, um die Bedürfnisse, Wünsche, Sehnsüchte, Herausforderungen und Probleme verschiedener Kulturen und Gesellschaften zu erkennen. Unsere Studierenden müssen lernen, von einer lokalen Denkweise zu einer globalen Denkweise zu abstrahieren. Die Gesundheit unseres Planeten ist eine hochkomplexe Herausforderung und wird mehr denn je fähiges, verantwortungsbewusstes und vielfältiges Fachwissen benötigen, um darauf mit Zusammenarbeit und Innovation zu reagieren. GI setzt eine breite Palette von Fähigkeiten voraus, um sich in komplexe Systeme einzufühlen und ihnen gegenüber aufgeschlossen zu sein. Die Studierenden müssen nach Mustern und Verständnis streben, indem sie sich durch vielleicht scheinbar unterschiedliche Meinungen bewegen und integrative Denkweisen erlernen, um angemessene Lösungen zu entwickeln, die die Herausforderungen unserer Gesellschaft angehen.

Digitale Intelligenz (DI)

Da unsere Zukunft viel stärker computerisiert sein wird, glauben wir fest daran, dass digitale Intelligenz für unsere Studierenden notwendig ist. Wir definieren sie als „... *die Fähigkeit, sich an die Anforderungen des Lebens in der digitalen Welt anzupassen.*“ Aktuelle Beispiele zeigen, dass die Menschen lernen müssen, die grundlegenden Fragen des Lebens in der digitalen Welt zu stellen. So sind ethische und moralische Fragen nur zwei Beispiele für Redefreiheit, Demokratie und Privatsphäre im digitalen Raum, über die nachgedacht werden muss. Der digitale Raum erfordert eine neue Reihe von Fähigkeiten von Menschen, um in Zukunft bessere Designer und Design Thinker zu werden. Die Studierenden dieses Programms müssen lernen, bestehende und neu erstellte Daten besser zu interpretieren, KI zu nutzen und digitale Geschäftsmodelle zu entwickeln. Darüber hinaus müssen die Studierenden in der Lage sein, digitale Medien und Sprache effektiv zu nutzen, um die Zusammenarbeit zu verbessern.

Fazit

Der Raum des Design-Thinking-Mindset wuchs in den letzten 13 Jahren der Entwicklung innerhalb des SUGAR-Netzwerks. Es begann mit einer engen Sichtweise auf das Design-Mindset als Schlüsselement und erweiterte sich um emotionale Intelligenz. In den letzten Jahren verlagerte sich der Schwerpunkt und wuchs in Richtung Kollaboration - Zusammenarbeit zwischen Menschen, innerhalb eines Teams und über Kulturen hinweg. Für die Zukunft sehen wir mindestens drei weitere Intelligenztypen als relevant für die Erweiterung des Design-Thinking-Mindset an: den Fokus auf die Umwelt, die erweiterte Sicht auf Global Citizenship und die Antizipation der schnell wachsenden digitalen Welt. Wie in Abbildung 2 dargestellt, ist das zukünftige Design-Thinking-Mindset für uns die Konvergenz des Design Mindset und der sieben Intelligenztypen.

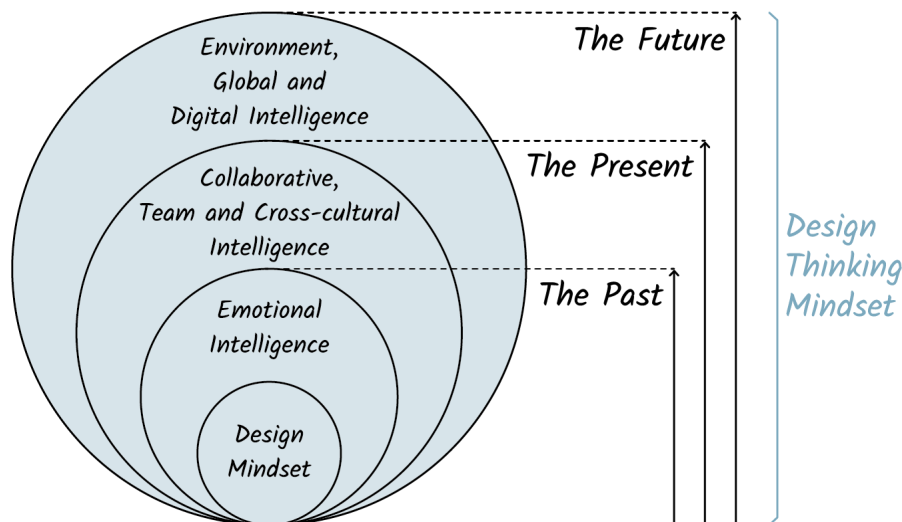


Abbildung 2: Die Zusammensetzung des Design-Thinking-Mindset (der Zukunft)

Abschließend lässt sich sagen, dass die Herausforderungen von heute und morgen einen noch stärkeren Fokus auf die Gesundheit des Planeten und der Lebewesen, die die Erde bewohnen, erfordern. Design Thinking bietet unserer Meinung nach einen Ansatz, um diese effizient und effektiv anzugehen.

Anmerkung

Dieser Artikel enthält einen faktenbasierten Bericht, der das SUGAR-Netzwerk beschreibt und strategische Visionen über die Zukunft dieser unglaublichen Bewegung vorschlägt. Als Autoren wissen wir, dass die Vision mit allen Mitgliedern der SUGAR-Bewegung geteilt und entwickelt werden muss, was noch im Gange ist. Daher spiegelt dieser Bericht die Meinungen und Überzeugungen der Autoren wider und repräsentiert nicht die Ansichten aller SUGAR-Mitglieder.

Danksagung

Wir danken Carolin Marx, Thomas Haskamp und Tomás Gamboa für ihre aufschlussreichen und konstruktiven Kommentare während des Schreibens dieses Artikels. Des Weiteren danken wir Associate Professor Sushi Suzuki und Prof. Dr. Matteo Vignoli für ihre anregenden Interviews. Und schließlich schätzen wir die tägliche Arbeit von Maia Kuhnen als Head of the Strategy and Operations des SUGAR-Netzwerks.

Quellenverzeichnis

- Akgün, A. E., Dayan, M., & Di Benedetto, A. (2008). New product development team intelligence: Antecedents and consequences. *Information & Management*, 45(4), 221–226.
- Anbarci, N., & Hernando-Veciana, A. (2020, December 18). The pandemic is a chance to rethink education, not settle for online lectures. *The Guardian*.
<http://www.theguardian.com/education/2020/dec/18/the-pandemic-is-a-chance-to-rethink-education-not-settle-for-online-lectures>
- Ang, S., Van Dyne, L., & Rockstuhl, T. (2013). Cultural Intelligence. In *The Encyclopedia of Cross-Cultural Psychology* (pp. 310–313). John Wiley & Sons, Inc.
<https://doi.org/10.1002/9781118339893.wbeccp130>

- Anthony, S. D., Trotter, A., & Schwartz, E. I. (2019, September 24). The Top 20 Business Transformations of the Last Decade. *Harvard Business Review*.
<https://hbr.org/2019/09/the-top-20-business-transformations-of-the-last-decade>
- Berger, W. (2012, September 17). The Secret Phrase Top Innovators Use. *Harvard Business Review*.
<https://hbr.org/2012/09/the-secret-phrase-top-innovato>
- Braungart, M., & McDonough, W. (2010). *Cradle to Cradle (Patterns of the Planet) (English Edition)*.
- Brenner, W., Uebernickel, F., & Abrell, T. (2016). Design thinking as mindset, process, and toolbox. *Design Thinking for Innovation*. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-26100-3_1
- Brown, T. (2008). Design Thinking. *Harvard Business Review*, 86(6), 84–92.
- Buchanan, R. (1992). Wicked Problems in Design Thinking. *Design Issues*, 8(2), 5–21.
- Carleton, T. (2019). *ME310 at Stanford University: 50 Years of Redesign (1967-2017) (Illustrated Edition)*. Innovation Leadership Publishing.
- Carleton, T., & Leifer, L. (2009). Stanford's ME310 course as an evolution of engineering design. *Proceedings of the 19th CIRP Design Conference--Competitive Design*.
<https://dspace.lib.cranfield.ac.uk/handle/1826/3648>
- Davies, A., Fidler, D., & Gorbis, M. (2020). *Future Work Skills 2020*.
https://www.iftf.org/uploads/media/SR-1382A_UPRI_future_work_skills_sm.pdf
- Eisenring, C., Müller, A., & Müller, G. V. (2021, January 27). *Home-Office-Pflicht: Nur jeder Zehnte geht noch ins Büro*.
<https://www.nzz.ch/wirtschaft/home-office-pflicht-nur-jeder-zehnte-geht-noch-ins-buero-ld.1598584>
- Environmental Intelligence*. (n.d.). Retrieved February 6, 2021, from
<https://www.exeter.ac.uk/research/environmental-intelligence/>
- Evolution and Revolution as Organizations Grow. (1998, May 1). *Harvard Business Review*.
<https://hbr.org/1998/05/evolution-and-revolution-as-organizations-grow>
- Fogarty, P., Frantz, S., Hirschfeld, J., Keating, S., Lafont, E., Lufkin, B., Mishael, R., Ponnayolu, V., Savage, M., & Turits, M. (2021). *Coronavirus: How the world of work may change forever*.
<https://www.bbc.com/worklife/article/20201023-coronavirus-how-will-the-pandemic-change-the-way-we-work>
- Gardner, H. E. (2011). *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. Hachette UK.
- Getaround. (2021). <https://www.getaround.com/>
- Govindarajan, V., & Srivastava, A. (2020, March 31). What the Shift to Virtual Learning Could Mean for the Future of Higher Ed. *Harvard Business Review*.
<https://hbr.org/2020/03/what-the-shift-to-virtual-learning-could-mean-for-the-future-of-higher-ed>
- Haefner, N., Wincent, J., Parida, V., & Gassmann, O. (2021). Artificial intelligence and innovation management: A review, framework, and research agenda☆. *Technological Forecasting and Social Change*, 162(120392), 120392.
- Haskamp, T., & Uebernickel, F. (2020, November 18). *The value of Design Thinking in solving complex problems for industrial manufacturing*. The Future Factory®: Business Transformation Training. <https://www.thefuturefactory.com/blog/66>
- Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221–232.
- Klein, P. D. (1997). Multiplying the Problems of Intelligence by Eight: A Critique of Gardner's Theory. *Canadian Journal of Education / Revue Canadienne de L'éducation*, 22(4), 377–394.
- Köppen, E., & Meinel, C. (2015). Empathy via Design Thinking: Creation of Sense and Knowledge. In H. Plattner, C. Meinel, & L. Leifer (Eds.), *Design Thinking Research: Building Innovators* (pp. 15–28). Springer International Publishing.
- Korhonen, J., Honkasalo, A., & Seppälä, J. (2018). Circular Economy: The Concept and its Limitations. *Ecological Economics: The Journal of the International Society for Ecological Economics*, 143, 37–46.
- Liedtka, J., Hold, K., & Eldridge, J. (2021). *Experiencing Design: The Innovator's Journey (English Edition)*.
- Markova, D., & McArthur, A. (2015). *Collaborative Intelligence: Thinking with People Who Think Differently (English Edition)*.

- Martini, J.-P., Stephan, L., & Tamdjidi, C. (2020, February 5). *Tap Your Company's Collective Intelligence with Mindfulness*. BCG Global.
<https://www.bcg.com/publications/2020/tap-your-company-collective-intelligence-with-mindfulness>
- Micheli, P., Wilner, S. J. S., Bhatti, S. H., Mura, M., & Beverland, M. B. (2019). Doing Design Thinking: Conceptual Review, Synthesis, and Research Agenda. *Journal of Product Innovation Management*, 36(2), 124–148.
- Miller, C. C. (2015, October 16). Why What You Learned in Preschool Is Crucial at Work. *The New York Times*.
<https://www.nytimes.com/2015/10/18/upshot/how-the-modern-workplace-has-become-more-like-preschool.html>
- Molinsky, A., & Gundling, E. (2016, June 28). How to Build Trust on Your Cross-Cultural Team. *Harvard Business Review*.
<https://hbr.org/2016/06/how-to-build-trust-on-your-cross-cultural-team>
- Nambisan, S., Lyytinen, K., & Yoo, Y. (2020). Digital innovation: towards a transdisciplinary perspective. In *Handbook of Digital Innovation*. Edward Elgar Publishing.
- Neshovski, R. (2021). *17 Goals to Transform Our World*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/>
- NZZ. (2021, January 19). *WEF mahnt: Trotz Pandemie bleibt Klimawandel das grösste Risiko*.
<https://www.nzz.ch/wirtschaft/wef-mahnt-trotz-pandemie-bleibt-klimawandel-das-groesste-risiko-ld.1597212>
- Papanek, V., & Fuller, R. B. (1972). *Design for the real world*. Thames and Hudson London.
- Salovey, P., & Mayer, J. D. (1990). Emotional Intelligence. *Imagination, Cognition and Personality*, 9(3), 185–211.
- Schemel, S., Simunich, J., Luebckeman, C., Ozinsky, A., McCullough, R., & Bushnell, L. (2019). *Four Plausible Futures - 2050 Scenarios*. Arup.
- Smith, P. G., & New Product Dynamics. (2000). *Fast-Cycle Product Development*. 2(2)).
<https://doi.org/10.1080/10429247.1990.11414568>
- Spariosu, M. I. (2004). *Global Intelligence and Human Development (MIT Press): Toward an Ecology of Global Learning*.
- SUGAR Network. (2015). <https://sugar-network.org/>
- Tesla. (2018). Tesla. <https://www.tesla.com/>
- THE 17 GOALS. (n.d.). Retrieved February 8, 2021, from <https://sdgs.un.org/goals>
- The dangerous and inexorable rise of the instant expert. (n.d.). Retrieved February 7, 2021, from <https://www.msn.com/en-gb/news/other/the-dangerous-and-inexorable-rise-of-the-instant-expert/ar-BB19HAaP>
- Uebernickel, F., Jiang, L., Brenner, W., Pukall, B., Naef, T., & Schindlholzer, B. (2020). *Design Thinking: The Handbook*. WS Professional.
- UN. (2021). *Climate Change*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/climate-change/>
- Vega, A., & Chiasson, M. (2019). A comprehensive framework to research digital innovation: The joint use of the systems of innovation and critical realism. *The Journal of Strategic Information Systems*, 28(3), 242–256.
- Vimcar. (2021). *Vimcar - About us*. Vimcar - About Us. <https://careers.vimcar.com/en/aboutus>
- Wheebo/Yanmar. (2020). <https://www.yanmar.com/au/news/2020/01/07/67221.html>
- Whiting, K. (2020). *These are the top 10 job skills of tomorrow – and how long it takes to learn them*.
<https://www.weforum.org/agenda/2020/10/top-10-work-skills-of-tomorrow-how-long-it-takes-to-learn-them/>
- Wiesche, M., Leifer, L., Uebernickel, F., Lang, M., Byler, E., Feldmann, N., Garcia-Cifuentes, J. P., Höltaä-Otto, K., Kelly, K., Satzger, G., Suzuki, S., Thong, C., Vignoli, M., & Krcmar, H. (2018). Teaching Innovation in Interdisciplinary Environments: Toward a Design Thinking Syllabus. *Proceedings of the AIS SIGED 2018*. AIS SIGED International Conference on Information Systems Education and Research, San Francisco, CA.
<https://www.alexandria.unisg.ch/id/eprint/255309>
- Wikipedia contributors. (2020, November 28). *Digital intelligence*. Wikipedia, The Free Encyclopedia. https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Digital_intelligence&oldid=991097521
- Wikipedia contributors. (2021, January 10). *Collaborative intelligence*. Wikipedia, The Free

- Encyclopedia.
https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Collaborative_intelligence&oldid=999536967
- Willcocks, L. (2020). Robo-Apocalypse cancelled? Reframing the automation and future of work debate. *Journal of Information Technology Impact*, 35(4), 286–302.
- WWF. (2021). *Impacts of global warming*.
<https://www.wwf.org.au/what-we-do/climate/impacts-of-global-warming>
- Yildiz, D. M. (2019, December 21). *Digital Intelligence*. Technology Hits.
<https://medium.com/technology-hits/digital-intelligence-for-entrepreneurs-bfd8c917ee3a>
- Yueh-Chun Shih, & Nian-Shing Chen. (2002). Mission-based learning model and its instructional activity design. *International Conference on Computers in Education, 2002. Proceedings.*, 943–944 vol.2.
- Zeng, D. D. (2013). *From Computational Thinking to AI Thinking*. 28(6), 2–4.