

svin.asfi.asdi

Schweizerische Vereinigung der Ingenieurinnen
Association suisse des femmes ingénieures
Associazione svizzera delle donne ingegnere

NEWS

NR. 53 AUGUST 2023



EDITORIAL

Liebe Leser:innen der SVIN NEWS
Geht es Ihnen auch so wie mir, und haben Sie das Gefühl, quasi über Nacht in ein neues Zeitalter eingetreten zu sein? War in den letzten Jahren die Digitalisierung das Megathema in unserer Gesellschaft und freuten wir uns darüber, unsere Steuererklärung endlich elektronisch einreichen zu können (und hofften darauf, dass in absehbarer Zeit auch die Arztpraxen ihre Daten nicht mehr per Fax, sondern elektronisch an das BAG würden liefern können), scheint dies heute alles bereits Schnee von gestern zu sein. Artificial intelligence ist das Gebot der Stunde. Wenn ich höre und lese, was mit dieser Technik alles möglich sein soll und wie Anwendungen wie ChatGPT unser Leben verändern können, dann wird mir ehrlich gesagt fast schwindlig. Auch wir vom SVIN-Vorstand haben einen Versuch mit dieser Anwendung gemacht und haben den Chatbot gebeten, uns zu erklären, was die SVIN ist. Das Ergebnis hat uns beeindruckt. Innert weniger Sekunden lieferte das Programm eine Zusammenfassung unserer Ziele, Aktivitäten und Schwerpunkte, die so druckreif war, dass wir daraus gleich einen Werbeflyer hätten erstellen können. Einen kurzen Moment haben wir uns gefragt, ob wir eigentlich nicht auch die SVIN NEWS...

Doch so weit sind wir noch nicht. Momentan sind immer noch viele reale Menschen daran beteiligt, das Heft zu konzipieren, mit Inhalt zu füllen oder zu lektorieren. Für die diesjährige Ausgabe haben wir, inspiriert durch den medialen Diskurs zur Energiekrise, das Thema Kreislaufwirtschaft gewählt. Die «Circular Economy» scheint uns ein vielversprechender Ansatz zu sein, wie wir Ingenieurinnen und MINT-Frauen dazu beitragen können, dass Energie- und Stoffflüsse intelligent gelenkt werden und damit Ressourcen geschont werden. So haben wir für Sie ein spannendes Interview mit Prof. Dr. Nadina Müller, die an der ZHAW die Forschungsgruppe Lebensmitteltechnologie leitet und auf dem Gebiet der nachhaltigen Wertschöpfungsketten forschet. Ein

weiterer Beitrag widmet sich dem Thema Kreislaufwirtschaft im Bauwesen. Innenarchitektin und Baubiologin Simone Iseli, die als Nachhaltigkeitsberaterin bei der FRIEDLIPARTNER AG arbeitet, erklärt uns, wie ein nachhaltiger Lebenszyklus bei Bauwerken gewährleistet werden kann. Prof. Dr. Maïke Scherrer ist Expertin im Bereich Nachhaltiges Supply Chain Management und Mobilität und beschert uns einen spannenden Einblick in die Wertschöpfungskreisläufe der Mobilität und Logistik. Auch Elizabeth Huerta, ein SVIN-Mitglied seit 2020, interessiert sich für das Thema Circular Economy und berichtet über ihre Weiterbildungen auf diesem Themengebiet.

Eine wichtige Person der SVIN NEWS ist unsere Grafikerin Liz Ammann. Seit 2006 ist sie zuständig für die Gestaltung unseres Hefts und schafft es jedes Jahr, unsere Vorstellungen in ein zeitgemässes und ansprechendes Design umzusetzen. Wir finden, es ist nun an der Zeit, sie auch einmal unseren Leser:innen vorzustellen. Ihr Porträt finden Sie auf Seite 17.

CHRISTINA SEYLER, SVIN-VORSTANDSMITGLIED

INHALT

Seiten	2-4	Comic
Seiten	5-14	Fokus Nachhaltigkeit <ul style="list-style-type: none">- Kreislaufwirtschaft- Kreislaufwirtschaft im Bau- Supply Chain Management- Ernährung- Working experience and sustainability knowledge
Seiten	15-16	Porträts MINT-Studentinnen
Seiten	17	Porträt Grafikerin
Seite	18	Neue Fördermitglieder
Seite	20	Inside SVIN / Impressum

Hertha Marks Ayrton und die Lichtbogenlampe



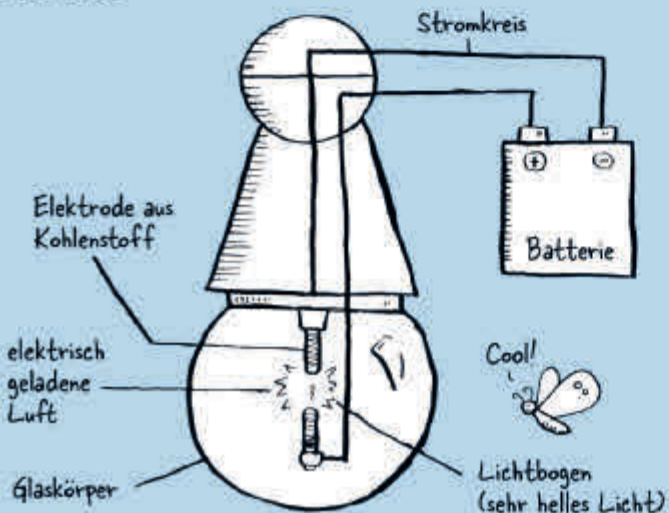
Bis Mitte des 19. Jahrhunderts gab es keine Strassenbeleuchtung mit elektrischem Licht. Gaslaternen waren zwar bereits verbreitet, aber ihr Licht schien nicht immer sehr hell.

1802 entdeckte Humphry Davy dann die Kohlenbogenlampe, auch Lichtbogenlampe genannt.



Bei einer Lichtbogenlampe lädt sich die Luft zwischen zwei Elektroden elektrisch auf. Der Strom fließt durch die elektrisch geladene Luft und gibt dabei Energie in Form von Licht ab – wie bei einem Blitz.

Leider waren die ersten Lichtbogenlampen noch nicht sehr ausgereift. Sie flackerten und knisterten wie verrückt.

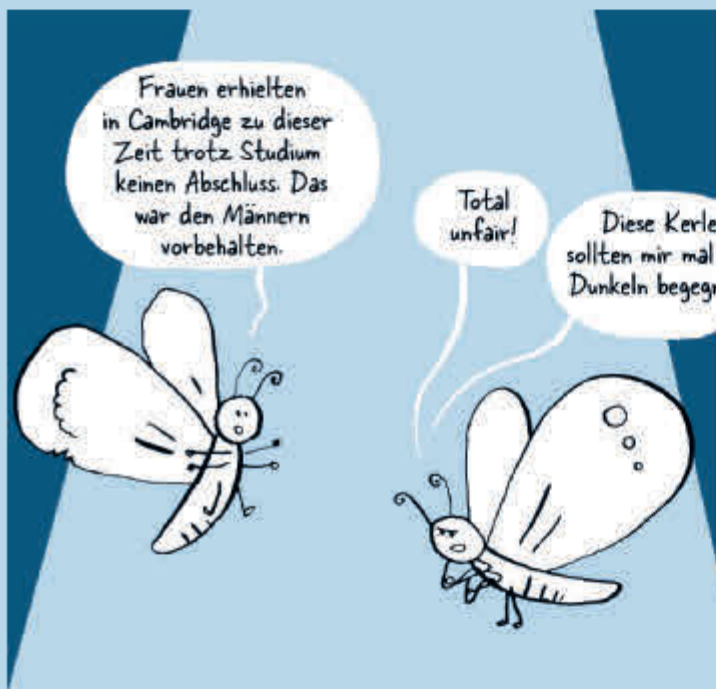


Hertha Marks Ayrton wurde 1854 in Portsmouth, England, geboren. Ihre Eltern waren polnisch-jüdische Einwanderer und der Vater starb früh. Hertha lebte nach seinem Tod bei ihrer Tante in London.

Hertha studierte Mathematik am Girton College in Cambridge. Sie erfand in dieser Zeit unter anderem einen Linienteiler, mit dem eine Linie geometrisch in gleich grosse Teile unterteilt werden kann.

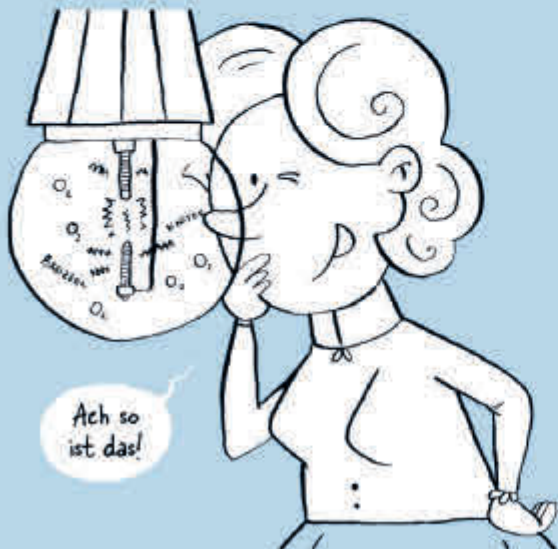


Hertha liess sich davon nicht abhalten. Sie besuchte Kurse in Elektrizität und heiratete später ihren Lehrer William Edward Ayrton.



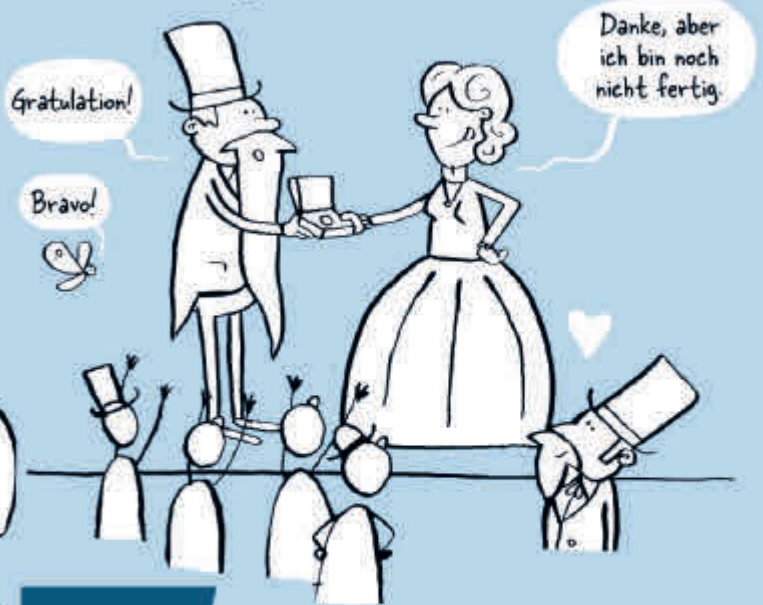
Zusammen forschten sie an der Lichtbogenlampe, bis Hertha den Grund für das Flackern und Knistern entdeckte: Sauerstoff reagiert mit dem Kohlenstoff der Elektroden.

Hertha entwickelte für die Elektroden eine Abdeckung aus Kupfer und das Flackern und Knistern blieb aus. Die Lichtbogenlampe leuchtete gleichmässig! 1899 wurde Hertha für ihre Leistungen als erste Frau in die Institution of Electrical Engineers (IEE) aufgenommen und konnte dort ihre Arbeiten präsentieren.

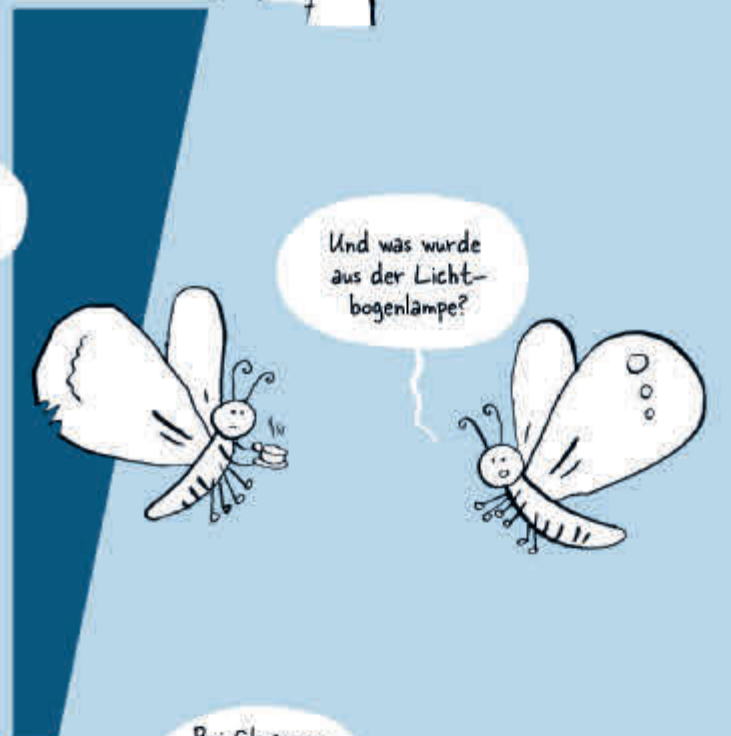


Auch von der Royal Society wurde Herthas Arbeit zur Lichtbogenlampe gewürdigt. Weil sie eine Frau war, durfte sie ihre Arbeit aber nicht selber präsentieren und musste sich durch einen Freund vertreten lassen.

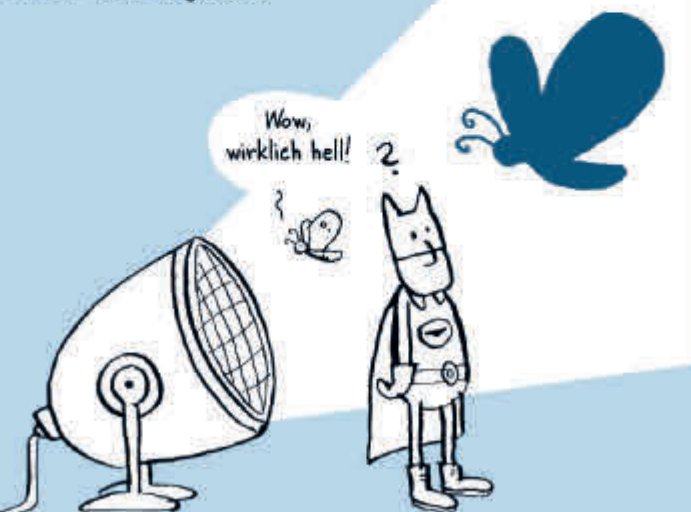
Ein paar Jahre später durfte sie schliesslich doch noch vor der Royal Society sprechen und erhielt die Hughes-Medaille für ihre wissenschaftlichen Leistungen.



Hertha setzte ihre Forschungen fort und engagierte sich weiterhin stark für die Rechte der Frauen in England.



Die Lichtbogenlampen wurden im 20. Jahrhundert von moderneren, elektrischen Leuchtmitteln abgelöst. Für Scheinwerfer oder Filmprojektoren wurden sie wegen ihres hellen Lichts jedoch bis in die 1970er Jahre eingesetzt.



KREISLAUFWIRTSCHAFT

Bei der Kreislaufwirtschaft geht es um viel mehr als eine hohe Recyclingquote. Ressourcenleichtes Wirtschaften wird unsere Wirtschaft von Grund aus umgestalten und die Denkweise der Ingenieur:innen verändern.

Wer der Frage nachgeht, ob die Schweiz bereit sei für eine Kreislaufwirtschaft, der findet Licht und Schatten sehr nahe beieinander. In einem Ländervergleich, den der «Tages-Anzeiger» 2017 publizierte, rangieren wir gleich zweimal in den Top Ten: Bezüglich der Recyclingquote sind wir die Nummer 5 in Europa, in der unrühmlichen Liste der Abfallproduzenten jedoch die Nummer 3. So weist auch der kürzlich veröffentlichte «Circularity Gap Report» der Schweiz nach, dass von allen Materialien, welche wir zum Einsatz bringen, nur 6,9 Prozent aus dem Recycling stammen.

Ressourcenleichtes Wirtschaften

Aus der Perspektive der Nachhaltigkeit sollten wir uns daher mehr Sorgen darüber machen, dass wir in der Spitzenrangliste der Abfallproduzenten sind, als uns darüber zu freuen, dass wir eine recht gute Recyclingquote von 54 Prozent aufweisen. Denn wie die Allen MacArthur Foundation aufzeigt, muss Kreislaufwirtschaft weit über einen geschlossenen Recyclingkreislauf hinausgehen. Eine Wirtschaft, die sich innerhalb der planetarischen Grenzen bewegt und daher die Umwelt nicht übernutzt, muss ressourcenleicht daherkommen. Dies bedeutet, dass wir uns von den Produkten weg hin zu den Serviceleistungen bewegen müssen.

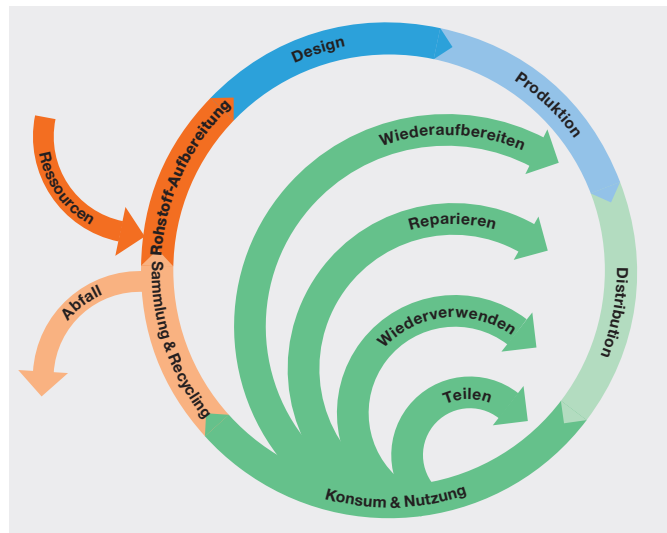
Produktelebensdauer als Schlüssel

Eine Musikanlage als Beispiel soll daher den Zweck erfüllen, Musik abzuspielen. Wir müssen uns die Frage stellen, wie wir diese Dienstleistung zur Verfügung stellen können, ohne grosse Mengen an Materialien dabei zu verwenden. Sehr offensichtlich ist eine günstige Anlage, die nach zwei Jahren bereits im Elektronikschrott landet, nicht die richtige Lösung. Musik auf einem Gerät zu hören, das man sowieso schon besitzt – das Mobiltelefon –, wäre genauso ein Lösungsansatz, wie eine Anlage von guter Qualität, die auch repariert werden kann und den Dienst über ein Jahrzehnt oder mehr erfüllt.

Kreislaufwirtschaft braucht neue Businessmodelle

Diese andere Herangehensweise verändert nicht nur das Konsumverhalten, sie stellt auch andere Anforderungen an die Arbeit der Ingenieur:innen. Ging es bisher oft darum, Anlagen möglichst günstig in die Regale zu bringen, kam in den letzten Jahren die Anforderung nach einem recyclinggerechten Design hinzu. Neu geht es darum, die Kreisläufe höherer Ordnung zu schliessen. Wie kann ich Geräte so konzipieren, dass sie einfach repariert werden können? Wie schaffe ich es, dafür zu sorgen, dass ein Gerät oder Teile davon möglichst lange den Dienst erfüllen? Die Herausforderungen, die sich daraus ergeben, gehen aber weit über

So funktioniert die Kreislaufwirtschaft



Der Kreislauf einer nachhaltigen Wirtschaft bringt viele Möglichkeiten zwischen der Rohstoff-Aufbereitung und der Entsorgung von Gütern.

das Technische hinaus. Genauso sehr geht es um die Erfindung neuer Businessmodelle. Denn es ist offensichtlich, dass in den linearen Businessmodellen eine kurze Lebensdauer die besseren Geschäftszahlen garantiert. Dass es auch anders geht, zeigen einzelne Pionierfirmen. So geht beispielsweise Bauwerk Parkett dazu über, Pakete nicht nur zu verkaufen, sondern auch zu vermieten. Die Motivation der Firma: Sie geht davon aus, dass in einigen Jahrzehnten die Verfügbarkeit der notwendigen Edelhölzer weit geringer sein wird. So ist das eingebaute Produkt gleichzeitig der Rohstoff der Zukunft. Die Beiträge in der diesjährigen SVIN-NEWS-Ausgabe zeigen auf, wie einzelne Branchen von der Kreislaufwirtschaft betroffen sind und wie sie das Potenzial nutzen, um die Schweiz klimatauglich zu machen.



CHRISTIAN ZEYER ist studierter Chemieingenieur und hat sein Doktorat in Physikalischen Wissenschaften an der ETH Zürich erlangt. Er ist heute Co-Geschäftsführer der swisscleantech, eines Wirtschaftsverbands, der das Ziel verfolgt, gemeinsam mit Politik und Gesellschaft die Schweiz bis spätestens 2050 CO₂-neutral zu machen.

Referenzen:

- «Tages-Anzeiger» (2017): <https://www.tagesanzeiger.ch/schweizer-gehoren-zu-den-groessten-abfallsuendern-in-europa-720948671363>, Zugriff am 30. 4. 202
- Circle Economy (2023): «Circularity Gap Report», <https://www.circularity-gap.world/switzerland>, Zugriff am 30. 4. 2023
- Ellen MacArthur Foundation: <https://ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy-introduction/overview>, Zugriff am 30. 4. 2023

KREISLAUFWIRTSCHAFT IM BAUWESEN

Auch das Bauwesen wurde vom Trend der Circular Economy erfasst. Das ist enorm wertvoll, denn «das Bauwesen ist global für fast 40 Prozent der Treibhausgase und in der Schweiz für rund 80 Prozent des Abfalls verantwortlich und spielt somit eine zentrale Rolle bei der Erreichung einer Netto-null-Gesellschaft» (circularhub.ch). Netzwerk- und Wissensplattformen wie der Circular Hub treiben den Wandel in dieser Branche voran und geben ihr Wissen weiter, damit wir gemeinsam und effizient von den linearen Wegwerfpraktiken hin zu einer ressourcenschonenden, zirkulären Bauwirtschaft finden.

Auch Unternehmen und Ingenieurbüros sind darauf bedacht, ihre Expertisen in Bezug auf Nachhaltigkeit und zirkuläres Bauen auszuweiten. Simone Iseli ist ausgebildete Innenarchitektin BA FHZ und Baubiologin mit eidgenössischem Fachausweis. In den vergangenen Jahren arbeitete sie für verschiedene Architekturbüros in Zürich und mit studio omni an eigenen Projekten. Seit Anfang Jahr arbeitet sie als Nachhaltigkeitsberaterin bei der FRIEDLIPARTNER AG.

«ICH BIN GUTER HOFFNUNG, DASS SICH DAS TRENDWORT ZU EINER SELBSTVERSTÄNDLICHKEIT ENTWICKELT UND ZUKÜNFTIG NUR NOCH IN ZIRKULÄREN PROZESSEN GEPLANT UND GEBAUT WIRD. ALS VORBILD DIENT UNS HIERZU DIE NATUR, IN DER ES KEINEN ABFALL GIBT, DER NICHT WIEDER IN DEN NATÜRLICHEN KREISLAUF AUFGENOMMEN WIRD.»

Simone, wie beeinflusst das Thema Circular Economy das Bauwesen?

Zurzeit scheint Kreislaufwirtschaft ein Trendwort zu sein, und es befindet sich in aller Munde. Dies auch beim Bauen. Ich glaube, vor allem auch darum, weil der Hebel im Bereich des Bauwesens wirklich gross ist und es durchaus Sinn macht, Bauprozesse in Kreisläufen zu denken. Die Materialmengen im Bausektor sind riesig. Ich bin guter Hoffnung, dass sich das Trendwort zu einer Selbstverständlichkeit entwickelt und zukünftig nur noch in zirkulären Prozessen geplant und gebaut wird. Als Vorbild dient uns hierzu die Natur, in der es keinen Abfall gibt, der nicht wieder in den natürlichen Kreislauf aufgenommen wird. Zirkuläres Bauen heisst erstens Reduktion, zweitens Reparatur, drittens Re-Use (Wiederverwendung) und viertens Recycling.

Welche Trends zeichnen sich im Bauwesen zurzeit ab?

Es zeichnen sich Gruppierungen und Bewegungen ab, welche das nachhaltige und zirkuläre Bauen auf unterschiedliche Art und Weise neu denken. Der Dachverband Cirkla bietet eine nationale Plattform, welche Bauteilbörsen und

viele weitere Player in diesem Bereich vereint und ihnen eine Plattform schenkt, um besser wahrgenommen zu werden und sich auch untereinander besser zu vernetzen. Weiter werden von staatlichen und privaten Institutionen Fördergelder für zirkuläre Bauprojekte gesprochen. Auch BIM (Building Information Modeling) und weitere digitale Programme werden die Planung von Bauwerken mit wiederverwendeten Bauteilen unterstützen und optimieren. Ausserdem gibt es im Wirtschaftssektor Akteure, welche zum Ziel haben, Materialien und Bauteile digital zu erfassen, so dass zukünftig anfallender Abfall gleich als Ressource in einem neuen Projekt eingesetzt werden kann.

Wie kann ein nachhaltiger Lebenszyklus eines Bauwerks denn überhaupt gewährleistet werden? Weshalb ist das wichtig?

Der nachhaltige Lebenszyklus eines Bauwerks kann gewährleistet werden, indem einerseits das Gebäude so gebaut wird, dass es möglichst einfach zu allen möglichen Nutzungen umgebaut werden kann. Andererseits ist die Verwendung von nachwachsenden Rohstoffen ein wertvoller Speicher von CO₂ und ein Garant für Rezyklierbarkeit, sofern die Materialien keine Schadstoffe aufweisen.

Die einzelnen Produkte sind vor allem dadurch wiederverwendbar, indem sie einfach gefügt sind und nicht fix verleimt werden, Verbundstoffe vermieden und die Bauteile nicht mit schädlichen Chemikalien behandelt werden.

Wichtig ist dies, weil die zukünftigen Generationen darauf angewiesen sind, schadstofffreie und flexible, einfach adaptierbare Gebäude zu besitzen, um ihren Bedürfnissen möglichst ökologisch gerecht zu werden.

Was gibt es beim Einsatz von Baumaterial zu berücksichtigen?



Der Einsatz von nachhaltigen Baumaterialien wie Lehmputz ermöglicht es, dem zirkulären Bauen einen Schritt näher zu kommen.



Nach dem Abriss eines Gebäudes Teile davon wiederverwenden zu können, sollte bereits beim Erbauen des Gebäudes eingeplant werden.

Diese Frage möchte ich anhand des Beispiels eines Wandputzes beantworten. Vergleicht man den Lebenszyklus von Gipsputz mit Lehmputz, ist die Herstellung des Gipsputzes energieintensiver als jene von Lehmputz. Während das Gebäude in Gebrauch ist, hat der Lehmputz durch seine Oberflächenstruktur einen feuchtigkeitsregulierenden Effekt und optimiert dadurch das Raumklima. Diese Eigenschaften entfallen beim Gipsputz weitgehend. Und kommt es dann zum Rückbau des Gebäudes, kann der Gipsputz nicht direkt wiederverwendet werden, während der Lehmputz erneut verwendet werden kann.

Wer sind die Treiber der Circular Economy im Bauwesen?

Zum einen sind das Pioniere, sowohl Einzelpersonen als auch Architektur- und Ingenieurbüros, die Architektur neu denken und dementsprechend umsetzen. Weiter sind in der Schweiz auch die Kantone wichtige Player, welche ihre Vorgaben und Normen so anpassen können, dass das zirkuläre Bauen in Wettbewerben und Aufträgen gefördert wird. Es sind aber auch der Bund und die Nachhaltigkeitsstandards, welche das zirkuläre Bauen unterstützen können. Weiter sind es vor allem auch Unternehmen, die ein Angebot schaffen, welches das Bauen im Bereich Wiederverwendung überhaupt ermöglicht und erleichtert. Und es sind Bauherren, welche den Wunsch äussern, ein nachhaltiges Gebäude zu bauen.

Wie wird sich das Thema deiner Meinung nach weiterentwickeln?

In meinen Augen gibt es bezüglich des Themas Kreislaufwirtschaft zwei unterschiedliche Sichtweisen. Einmal den Blick von heute in die Vergangenheit auf all das, was bereits verbaut wurde und wie wir mit diesen verbauten Materialien

«WEITER SIND IN DER SCHWEIZ AUCH DIE KANTONE WICHTIGE PLAYER, WELCHE IHRE VORGABEN UND NORMEN SO ANPASSEN KÖNNEN, DASS DAS ZIRKULÄRE BAUEN IN WETTBEWERBEN UND AUFTRÄGEN GEFÖRDERT WIRD.»

und Bauelementen, welche nicht weiter gebraucht werden, umgehen und sie idealerweise umbauen, wiederverwenden oder dann zumindest rezyklieren können. Andererseits gibt es die Sichtweise von heute in die Zukunft, und da scheint mir das Thema Circular Economy den notwendigen Hebel für einen grossen, globalen Paradigmenwechsel zu haben. Dieser Paradigmenwechsel ist zum Teil bereits etwas spür- und erkennbar. Allerdings liegen da noch zahlreiche Fragen und nicht gelöste Herausforderungen vor uns. Die Uhr tickt, und es liegt an uns allen, diesen Extraschritt zu gehen, um die Ressourcen der Erde zu schützen und einen wertschätzenden Umgang mit dem vorhandenen Gut zu pflegen. Das Potenzial ist riesig. Und die Frage lautet meines Erachtens: Schaffen wir es, genügend rasch, den Paradigmenwechsel in der Schweiz hinzukriegen, damit wir als Vorbild für andere Länder agieren können? Die Schweiz hat in meinen Augen das Potenzial, gemeinsam mit anderen Industrieländern das Ruder unseres schief geratenen Kurses umzulegen und neue Wege zu gehen. Hauptsächlich darum, weil wir es uns leisten können, für die Veränderung das Preisgeld beziehungsweise die Entwicklung zu zahlen. Dazu braucht es einen ganzheitlichen Ansatz aus all den diversen Sektoren wie der Politik, dem Bildungswesen, der Technik, der Wirtschaft und den einzelnen Individuen. Wir alle sitzen im gleichen Boot, und je früher wir gemeinsam in die gleiche Richtung zielen, desto rascher wird sich unsere Welt hoffentlich von den problematischen Folgen der vergangenen Jahrzehnte des Überkonsums erholen.

Worin siehst du die Rolle der Ingenieurin in diesem eng verwobenen Netzwerk von Akteuren?

Die Ingenieurin hat das Potenzial, Projekte auf einer technischen Ebene mit einer weiblichen Sichtweise zu unterstützen und Innovationen auf ihre Weise voranzutreiben. Die Baubranche war in den vergangenen Jahren stark von Männern geprägt und entspricht in ihrem Wesen auch noch diesen Strukturen. Es ist an der Zeit, diese Strukturen aufzubrechen und mutig neue Wege zu gehen.



SIMONE ISELI ist ausgebildete Innenarchitektin BA FHZ und Baubiologin mit eidgenössischem Fachausweis. In den vergangenen Jahren arbeitete sie für verschiedene Architekturbüros in Zürich und mit studio omni an eigenen Projekten. Seit Anfang Jahr arbeitet sie als Nachhaltigkeitsberaterin bei der FRIEDLIPARTNER AG.

SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

Das Supply Chain Management umfasst alle Aktivitäten – von der Rohstoffentnahme, bis das Produkt beim Konsumenten ist und idealerweise wieder zurück in den Kreislauf gelangt. Dabei sind viele unterschiedliche Parteien involviert (zum Beispiel: Hersteller, Lieferanten, Verkaufsstellen, Konsumenten), welche in diesem Prozess ihre eigenen Interessen verfolgen, darunter Effizienz und Rentabilität. Prof. Dr. Maïke Scherrer hat ihre Forschung auf nachhaltiges Supply Chain Management ausgerichtet und gibt uns einen Einblick in die Komplexität dieser Materie.

Prof. Dr. Maïke Scherrer, wie ist es möglich, in einem so komplexen und fragmentierten System wie einer Supply Chain das Thema Nachhaltigkeit in den Vordergrund zu stellen?

Nachhaltigkeit wird aus drei Perspektiven betrachtet. Es gibt die ökologische, die ökonomische und die soziale Nachhaltigkeit. Die ökologische Nachhaltigkeit bedeutet, der Natur nur so viele Rohstoffe zu entziehen, wie sie reproduzieren kann, und nur so viele Schadstoffe zu emittieren, wie sie zu absorbieren vermag. Die ökonomische Nachhaltigkeit bedeutet, dass eine Organisation finanziell so stabil agieren soll, dass sie langfristig Bestand hat. Die soziale Nachhaltigkeit setzt den Menschen in den Fokus. Diese beinhaltet die Gesundheit und das Wohlergehen der Mitarbeitenden eines Unternehmens, aber auch den Schutz und die Förderung der Bevölkerung, die rund um das Unternehmen wohnt.

Wir fokussieren hier auf die ökologische Nachhaltigkeit, ohne die ökonomische und die soziale Nachhaltigkeit ausser Acht zu lassen. Aus meiner Sicht sollte das Thema Nachhaltigkeit aber als integraler Bestandteil in die Ausgestaltung und die Koordination von Supply Chains eingeflochten werden. Denn dann wird bei jeder Entscheidung, die getroffen werden muss, die Nachhaltigkeit mitberücksichtigt.

Das Thema ist in der Tat sehr komplex, denn eine Supply Chain erstreckt sich von der Entnahme des Rohmaterials über die Produktentwicklung, die Produktion, Montage, Distribution bis hin zur Nutzung des Produkts durch die Kunden und Konsumenten und idealerweise auch wieder

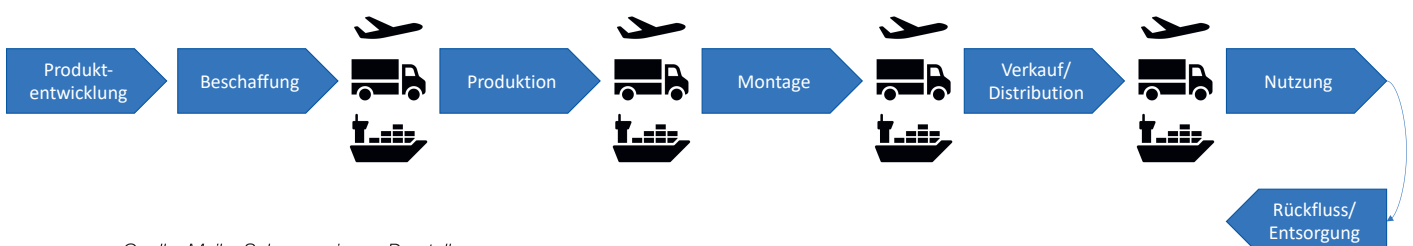
zurück in einen nächsten Lebenszyklus (vgl. Abbildung 1). Jede einzelne Stufe der Supply Chain erfordert Entscheidungen, in denen das Thema der Nachhaltigkeit mitberücksichtigt werden muss. Nicht selten gibt es dabei Zielkonflikte. Wenn eine Supply Chain beispielsweise so ausgestaltet sein soll, dass sie die Versorgungssicherheit einer Nation gewährleistet, dann kann dies auf Kosten der Nachhaltigkeit geschehen. Um die Resilienz einer Supply Chain zu erhöhen, macht es Sinn, Zulieferanten auf mehreren Kontinenten dieser Erde zu haben. Dies ist aber nicht unbedingt nachhaltig, denn es erhöht die Anzahl Lieferwege, besetzt Land, das so nicht mehr für Biodiversität verfügbar ist, und entzieht der Natur mehr Rohstoffe, da beispielsweise mehr Gebäude und Lieferfahrzeuge gebaut werden müssen, als wenn man sich auf einen Standort konzentrieren würde.

Ein anderes Beispiel ist die Fragestellung, wo Rohstoffe eingekauft werden sollen. Wenn das Rohmaterial sowohl in Osteuropa wie auch in Südamerika eingekauft werden kann, stellt sich die Frage, was nachhaltiger ist. Aus Südamerika können grosse Mengen mit dem Schiff transportiert werden, was unter Umständen weniger CO₂ emittiert, als wenn per Lastwagen auf dem Landweg von Osteuropa die eingekaufte Ware verschickt würde. Obwohl aus CO₂-Perspektive Osteuropa schlechter wäre, würde mit dem Einkauf in Osteuropa der europäische Kontinent gestärkt, da dann in Osteuropa mehr Arbeitsplätze und somit mehr Wohlfahrt verfügbar wären. Die schwierige Frage ist nun, was wie gewichtet wird – CO₂-Ausstoss versus Arbeitsplätze auf dem eigenen Kontinent. Dies sind nur zwei kleine Beispiele, weshalb die Fragestellung von nachhaltigen Supply Chains so komplex, aber auch so unglaublich spannend ist.

Innerhalb der Supply Chain ist der Transport der Produkte ein wichtiges Thema. Wie kann geprüft werden, wie nachhaltig die Lieferkette eines Produkts ist?

Für die Betrachtung der ökologischen Nachhaltigkeit werden häufig CO₂-Bilanzen erstellt. In diesen werden unterschiedliche Alternativen berechnet und einander gegenübergestellt. Die CO₂-Bilanzen normieren sämtliche Treibhausgaswirkungen auf sogenannte CO₂-Äquivalenzen (CO₂e), um vergleichbare Resultate zu erhalten. Eine Tonne Methan

ABBILDUNG 1



Quelle: Maïke Scherrer, eigene Darstellung

wirkt beispielsweise gleich stark wie 28 Tonnen CO₂, weshalb 1 t Methan mit 28 Tonnen CO₂e ausgewiesen wird. Das Erstellen von CO₂-Bilanzen ist sehr zeitaufwändig und beruht teilweise auf Annahmen, die aufgrund von fehlender Zahlenbasis getroffen werden müssen. Obwohl CO₂-Bilanzen demzufolge manchmal eine gewisse Unschärfe aufweisen, sind sie sehr wertvoll in der Analyse von Nachhaltigkeitsalternativen.

Gibt es Massnahmen, welche sich als besonders erfolgversprechend herausgestellt haben, um die Supply Chains nachhaltiger zu machen? Nach welchen Zielen richten sich diese Massnahmen meist?

Es gibt unzählige Massnahmen, die insbesondere in den letzten Jahren entstanden sind. Diese beginnen bei konzeptionellen Überlegungen in der Produktentwicklung, wie die Produkte so konzipiert werden können, dass ihnen, ihren Komponenten oder Materialien nach der Nutzungsphase der Produkte ein zweites Leben gegeben werden kann; welche Materialien ausgetauscht werden können, um solche mit geringerem CO₂-Fussabdruck im Produkt zu haben; ohne Materialkonglomerate zu arbeiten, sodass die Materialien am Schluss der Nutzungsphase einfach voneinander getrennt und weiterverwendet werden können und sodass die Produkte langlebiger sind und mit weniger Energie in der Nutzungsphase betrieben werden können.

In der Beschaffung werden die Beschaffungsmärkte evaluiert, und es wird analysiert, welche Anbau- oder Schürfmethode verwendet werden, um jene auszuwählen, welche der Natur den geringsten Schaden zufügen.

In der Produktion werden Fragestellungen adressiert, wie effizienter, mit weniger Materialverschleiss und mit weniger Energieeinsatz produziert werden kann. Im Transport werden sowohl die Transportrouten und -mittel evaluiert, um zum Schluss zu kommen, wie ein Produkt mit möglichst kleinem CO₂-Fussabdruck zum Empfänger gelangen kann.

Hinzu kommt die ständige Evaluation von neuen Technologien. So können beispielsweise additive Fertigungszentren ganze Materialflüsse verändern. Statt dass beispielsweise Ersatzteile zentral an einem Ort der Welt produziert und

dann über teilweise lange Lieferwege zum Empfänger kommen, können in jeder Region der Welt additive Fertigungszentren gebildet werden und Ersatzteile dann sehr effizient in der Nähe des Kunden hergestellt werden. Dies bedingt nur noch den Transport vom benötigten Rohmaterial und dann den Weg vom additiven Fertigungszentrum zum Kunden.

Auch die neuen digitalen Möglichkeiten und die Tatsache, dass Kundenaktivitäten transparent gemacht und vom Hersteller aus überwacht werden können, verhelfen zu effizienteren Abläufen, zu vorausschauender und somit material- und ressourcensparender Wartung bis hin zu der Möglichkeit, ganze Anlagen aus der Ferne abzuschalten, wenn ersichtlich wird, dass der Kunde die Anlage sonst wegen falscher Nutzung kaputt machen würde.

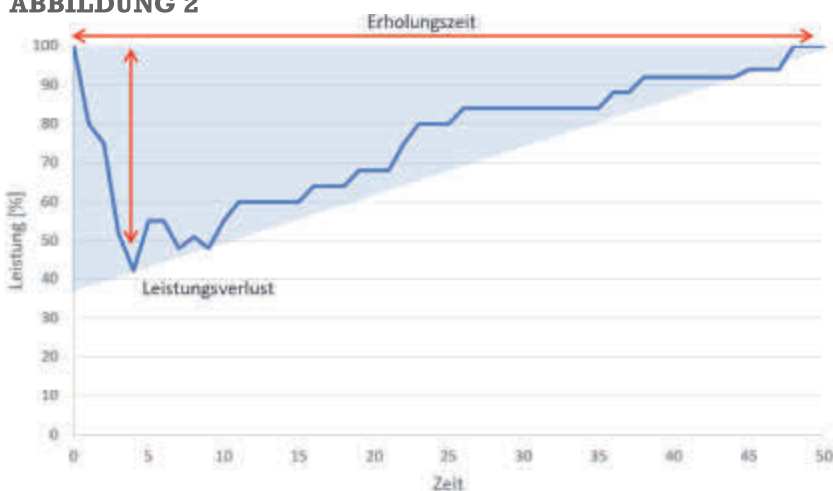
Sie sehen, Nachhaltigkeitsfragen durchdringen die ganzen Supply Chains, und überall gibt es Ansatzpunkte, was verändert werden könnte.

Die Pandemie wie auch der Krieg in der Ukraine haben aufgezeigt, wie enorm abhängig wir von einer global funktionierenden Supply Chain sind. Gibt es Ansätze, diese Abhängigkeiten zu reduzieren?

Resilienz war das Schlagwort in der Pandemie und zu Beginn des Kriegs von Russland in der Ukraine. Unsere Supply Chains sind mittlerweile zu globalen Netzwerken zusammengeschmolzen. Eine Krise in einer Supply Chain führt heute dazu, dass die mit dieser Supply Chain verflochtenen Supply Chains ebenfalls in Mitleidenschaft gezogen werden. Die Supply Chains sind so verletzlich geworden, weil sie über die letzten Jahre immer länger geworden sind und um den ganzen Globus laufen, weil sie sich auf wenige und hocheffiziente Standorte und zentrale Lagerhäuser konzentrieren und weil die Lieferantenbasis zugunsten von grösserem Einkaufsvolumen reduziert wurde. Dies ist nur ein Teil der Punkte, weshalb unsere heutigen Supply Chains verletzlich geworden sind.

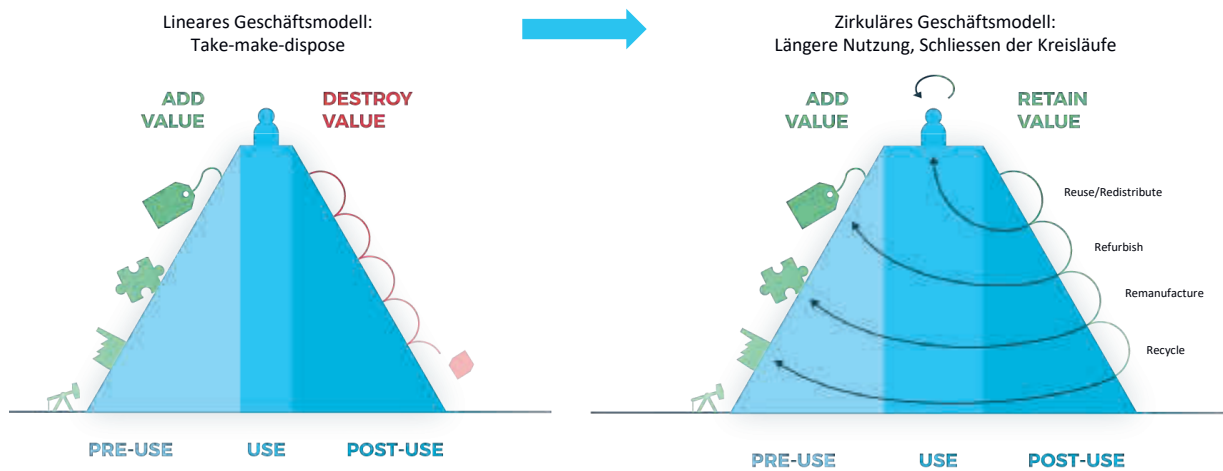
Mit der Umgestaltung der Supply Chains zu mehr Resilienz soll zum einen erreicht werden, dass eine Störung den Leistungsabfall einer Supply Chain nicht mehr ganz so tief werden lässt (vertikaler Pfeil in Abbildung 2), und zum anderen, dass

ABBILDUNG 2



Quelle: Maïke Scherrer, eigene Darstellung

ABBILDUNG 3



Quelle: Circle Economy

sich die Erholungszeit, bis die Supply Chain wieder auf normalem Betrieb funktioniert, verkürzt (horizontaler Pfeil in Abbildung 2).

Um die Resilienz zu erhöhen, muss die Lieferantenbasis wieder ausgeweitet werden. Dies aber nicht nur in einer Region, sondern verteilt auf unterschiedliche Regionen. Stellen Sie sich dies ganz einfach vor: China war während der Pandemie das erste Land, das einen Lockdown verhängt hat. Wenn Sie zwar mehrere Lieferanten haben, die aber alle in China sitzen, dann bekommen Sie von keinem dieser Lieferanten ein Produkt. Deshalb ist es wichtig, dass die Lieferantenbasis global verteilt wird, damit ein Ausfall von Lieferanten aus einer Region durch die Lieferanten einer anderen Region kompensiert werden kann. Die Supply Chains sollten wieder kürzer und regionaler werden, um die Transparenz möglichst über die ganze Kette zu haben. Die Resilienzmassnahmen bedeuten zu einem gewissen Grad eine Abkehr von Effizienz und widersprechen teilweise den Nachhaltigkeitsbestrebungen von Unternehmen. Diese Zielkonflikte müssen Unternehmen ernst nehmen und entscheiden, welche Produkte systemrelevant sind und entsprechend auf resilienten Supply Chains basieren sollen und bei welchen Produkten eine verzögerte Lieferung nicht ganz so schlimm ist.

«DESHALB IST ES WICHTIG, DASS DIE LIEFERANTENBASIS GLOBAL VERTEILT WIRD, DAMIT EIN AUSFALL VON LIEFERANTEN AUS EINER REGION DURCH DIE LIEFERANTEN EINER ANDEREN REGION KOMPENSIERT WERDEN KANN. DIE SUPPLY CHAINS SOLLTEN WIEDER KÜRZER UND REGIONALER WERDEN, UM DIE TRANSPARENZ MÖGLICHST ÜBER DIE GANZE KETTE ZU HABEN.»

Wie wirkt sich das Thema Circular Economy im Supply Chain Management aus?

In der Kreislaufwirtschaft wird häufig das Bild des Werthügels (Value Hill) eingesetzt. Dieses zeigt auf der linken Seite

die Entstehungsphase eines Produkts. Je weiter oben auf dem Hügel ein Produkt ist, desto mehr Energie und Material wurden dem Produkt zugefügt. Oben auf dem Hügel befindet sich die Nutzungsphase. Nach Ende der Nutzung purzelt das Produkt in der traditionell linearen Welt den Hügel wieder herunter, bis es auf der Abfalldeponie landet (linkes Bild in Abbildung 3). Die Kreislaufwirtschaft (rechtes Bild in Abbildung 3) hat zum Ziel, die Produkte länger in der Nutzungsphase zu halten (breiterer Sockel auf der rechten Pyramide in Abbildung 3). Dies kann durch langlebigere Produkte, durch den Weiterverkauf der Produkte an einen zweiten Kunden oder durch den Wechsel von einem Geschäftsmodell, das auf Produktverkauf basiert, hin zu einem Geschäftsmodell, das Produkte vermietet, erreicht werden. Nach der Nutzung soll das Produkt wieder aufbereitet oder recycelt werden. Je weiter oben ein Produkt im Werthügel (rechte Seite von Abbildung 3) bleiben kann, desto weniger Material und Energie gehen verloren. Deshalb ist eine Wiederaufbereitung aus Perspektive Energie- und Materialverlust besser als das Recycling der Produkte.

Wie im Beitrag von Dr. Christian Zeyer bereits angetönt wurde, wäre aus Kreislaufperspektive das Recycling von Produkten die letzte Möglichkeit, die genutzt werden sollte. Das ist aber immer noch besser, als das Produkt zu entsorgen. Die Kreislaufwirtschaft wird die Supply Chains stark verändern. Es werden neue Anforderungen an Fähigkeiten und Technologien gestellt, um die Produkte möglichst weit oben auf dem Werthügel zu halten. Obwohl Unternehmen stark bestrebt sind, die Kreislaufwirtschaft voranzutreiben, fehlen insbesondere die Prozesse vom Hügel wieder nach unten. Die Rückflüsse für die Wiederaufbereitung der Produkte sind erst schwach etabliert und müssen in den kommenden Jahren fokussiert implementiert werden.

Wer sind die Treiber des nachhaltigen Supply Chain Managements?

Treiber für die Nachhaltigkeit finden sich momentan fast überall. Viele Konsumenten achten heute darauf, nachhaltige Alternativen zu bekommen. Auch sind viele Unternehmen von sich aus bestrebt, ihre Nachhaltigkeit zu erhöhen.

Zu Beginn sicherlich auch aus Image-Gründen, heute immer mehr aus Überzeugung.

In der Politik ist die Schweiz selbst bestrebt, nachhaltiger zu werden. Wir werden aber auch beeinflusst von Gesetzgebungen vom Ausland. Zwei erwähnenswerte Gesetze sind das deutsche Lieferkettensorgfaltspflichtgesetz, das per 1. Januar 2023 in Kraft gesetzt wurde, und das europäische Lieferkettengesetz, das gerade noch im Parlament liegt. Beide haben zum Ziel, die Nachhaltigkeit ganzer Lieferketten inklusive aller vorgelagerten Lieferanten transparenter zu machen.

Dann gibt es die Science Based Target initiative (SBTi), welche auf den Klimazielen beruht. Unternehmen können sich der SBTi anschliessen, indem sie sich selbst verpflichten, Nachhaltigkeitsziele umzusetzen, um Netto-null-Emissionen zu erreichen.

Im Reporting werden Unternehmen in Zukunft auch stärker gefordert. Ab dem Geschäftsjahr 2024 müssen Nachhaltigkeitsreports verfasst und ab 2025 veröffentlicht werden.

Alle aufgeführten Dinge helfen, dass Nachhaltigkeit ernst genommen wird und Massnahmen ergriffen werden, um die Nachhaltigkeit zu verbessern.

Die Forschung unterstützt alle Akteure in den Bestrebungen der Nachhaltigkeit. Diese ist in vielen Disziplinen vertreten – sei es in der Physik, bei Klimaforschern, Ingenieuren, Betriebs- und Volkswirten, Geografen, den Sozialwissenschaften und der Psychologie und noch vielen Disziplinen mehr. Alle arbeiten basierend auf ihren Hintergründen daran, nachhaltigere Lösungen voranzutreiben.

Welche Trends zeichnen sich für die Zukunft des nachhaltigen Supply Chain Managements ab?

Die Kreislaufwirtschaft und die Netto-null-Bestrebungen sind momentan sicher die grössten, aber natürlich auch sehr breit gefassten Trends. Wir haben bei den vorherigen Fragen schon sehr viele Themen angeschnitten, die ich hier nicht wiederholen möchte. Wichtig ist sicherlich, dass an jeder Stelle der Supply Chain an Nachhaltigkeit gearbeitet werden kann.

Was können Konsumenten unternehmen, um ein nachhaltiges Supply Chain Management zu unterstützen?

Von den Konsumenten wünsche ich mir als Erstes, dass sie ihr eigenes Konsumverhalten hinterfragen und, wo immer möglich, nachhaltige Alternativen nutzen oder kaufen. Ich wünsche mir, dass wir noch weiter wegkommen von einer Welt, die auf materiellen Statussymbolen basiert und wo sich die einzelnen Personen gegenseitig mit immer besseren, exklusiveren und extravaganteren Dingen übertrumpfen müssen. Und dann natürlich, dass sie von den Unternehmen Nachhaltigkeitsnachweise und verantwortungsvolle Praktiken einfordern. Denn wir Konsumenten sind wichtige Hebel, um die Nachhaltigkeitsbestrebungen der Unternehmen zu legitimieren.

Was kann eine Ingenieurin oder Forscherin in diesem Feld bewirken?

Ingenieurinnen und Forscherinnen können sehr viel bewirken. Wie bereits aufgezeigt, begleitet eine Supply Chain ein Produkt von der Rohstoffentnahme über den gesamten Entstehungsprozess bis zum Konsumenten und wieder zurück in den Kreislauf. Es wird häufig gesagt, dass die Welt nur durch technologische Veränderungen nachhaltiger gemacht werden kann. Da stimme ich zwar nicht voll zu, denn der Mensch muss das seinige schon auch noch dazu beitragen, aber wir benötigen Ingenieurinnen, welche sich für die Themen der Nachhaltigkeit einsetzen. Wir benötigen mehr Nachhaltigkeit in der Produktentwicklung, in den Produktions- und Distributionsabläufen und in allen zugehörigen Prozessen. All dies basiert auf Ingenieur- und Forschungsleistung. Aus meiner Sicht bilden wir die Basis dafür, dass der Welt zu mehr Nachhaltigkeit verholfen werden kann. Wenn sich die jungen Leserinnen für die Thematik der Nachhaltigkeit interessieren, dann werden sich in Zukunft unglaublich viele unterschiedliche Möglichkeiten ergeben in den Bereichen Energie und Umwelt, in den Bereichen Produktentwicklung, Maschinenbau, Systemtechnik, Daten, Informatik, Supply Chains und in allen anderen Ingenieurdisziplinen auch. Wenn sich unsere Leserinnen für die Nachhaltigkeitsthemen interessieren, dann wünsche ich ihnen, dass sie sich in diesen Themen mit ihren Hintergründen einbringen, denn je interdisziplinärer wir unterwegs sind, umso breiter abgestützt werden die entwickelten Lösungen auch sein.

Was fasziniert Sie persönlich am nachhaltigen Supply Chain Management?

Die thematische Vielfalt. Ich fühle mich unheimlich privilegiert, dass ich in der heutigen Zeit in der Forschung tätig sein darf, wo ich Gelegenheit habe, in viele Unternehmen hineinzusehen, wo ich Zusammenhänge weg von einzelnen Unternehmen in einer ganzheitlichen Perspektive betrachten kann, dann aber auch wieder ganz tief in ein Detail abtauchen kann, dieses in interdisziplinären Teams verändern kann und dann schauen kann, wie es das grosse Ganze verändert hat. Ich kann im Bereich der nachhaltigen Supply Chains also an einem Gesamtsystem arbeiten, wo der Beitrag an jeder einzelnen Stelle einen Beitrag zum grossen Ganzen leisten kann. So kann ich mit meiner Arbeit einen Beitrag dazu leisten, dass die Welt von morgen eine Welt sein kann, in der es sich zu leben lohnt. Für diese Aufgabe stehe ich jeden Morgen mit grosser Freude auf und engagiere mich mit Herzblut für mehr Nachhaltigkeit in unseren Supply Chains.



PROF. DR. MAIKE SCHERRER, forscht an der ZHAW School of Engineering und leitet Forschungsprojekte im Bereich des nachhaltigen Supply Chain Managements mit Fokus auf globale Netzwerke unter Einbezug wichtiger Megatrends wie der Digitalisierung. Sie unterrichtet in unterschiedlichen Weiterbildungsprogrammen der ZHAW.

NAHRUNG

Nahrung beeinflusst massgeblich unseren Alltag. Viele von uns haben ihren Tagesrhythmus nach den Mahlzeiten ausgerichtet, auch wenn die Hektik heutzutage manchmal nicht mehr zulässt, dass wir uns genügend Zeit fürs Kochen nehmen. Wir weichen dann oft auf Fertigprodukte aus und verpflegen uns nebenbei noch.

Prof. Dr. Nadina Müller, wie haben sich Fertigprodukte auf die nachhaltigen Wertschöpfungsketten in der Lebensmittelindustrie ausgewirkt? Wo ist dies in der Schweiz am besten erkennbar?

Diese Frage ist so pauschal schwierig zu beantworten. Prinzipiell können sich Fertigprodukte positiv oder negativ auf die Nachhaltigkeit von Wertschöpfungsketten auswirken. Wenig nachhaltig können Fertigprodukte mit kurzer Haltbarkeit sein, da die Absatzplanung oft schwierig ist und entsprechend viele Produkte weggeworfen werden müssen, wenn das Ende der Haltbarkeit erreicht ist. Auch sind Produkte wenig nachhaltig, für die nur ein kleiner Teil des Rohmaterials verwendet wurde – es sei denn, es gibt für den Rest des Rohmaterials eine passende alternative Verwendung. Letzteres ist klar im Sinne des Herstellers, da alle Produktströme, die nicht verkauft werden können, puren Verlust bedeuten. Oft als nicht nachhaltig angesehen werden beispielsweise geschnittene Früchte, doch auch das muss etwas differenzierter betrachtet werden. Vergleichen wir mal einen frisch zubereiteten Fruchtsalat mit einem fertigen, portionierten Fruchtsalat: Wenn jemand zu Hause alle Früchte, die er für den Fruchtsalat kauft, verwendet und nicht halbe Früchte vergammeln lässt, so ist dies in der Regel nachhaltiger, als einen fertigen Fruchtsalat zu kaufen. In einem Einpersonenhaushalt ist es jedoch oft vorteilhaft, eine kleinere Portion kaufen zu können und so die Früchte auf mehrere Konsumenten aufzuteilen. Dabei haben wir aber bis hierher nur den Inhalt betrachtet – anders sieht die Situ-

ation bei der Verpackung aus. Wenn alle Konsumenten ihren Fruchtsalat als Fertigprodukt kaufen würden, so würde eine bedeutende Menge Plastik verwendet, was gerade bei Produkten wie Früchten, die von Natur aus meist keine Verpackung brauchen, schade ist.

Wie werden die Auswirkungen von solchen Verschwendungen gemessen?

Für jedes Produkt können sogenannte Umweltbelastungspunkte evaluiert werden, die verschiedene Aspekte der Produktion und Verarbeitung berücksichtigen. Unter anderem gehören dazu die Wasser- und Landnutzung, der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und Dünger sowie die CO₂-Emissionen, die während des ganzen Lebenszyklus vom Feld bis zum Konsumenten anfallen.

Wie kann denn der nachhaltige Lebenszyklus von Nahrungsmitteln überhaupt nachgewiesen werden? Worauf müssen Konsument:innen besonders achten?

Während einige Aspekte für den/die Konsument:in nicht direkt erkennbar sind, wie beispielsweise der Bedarf an Wasser, den ein Produkt verursacht hat, können schon einfache Tricks helfen, um nachhaltiger zu essen.

- Vermehrt auf pflanzliche Lebensmittel setzen und tierische Lebensmittel im Mass geniessen.
- Nicht saisonale Lebensmittel vermeiden, da diese von weiter weg angeliefert oder in beheizten Räumen hergestellt werden müssen, etwa keine Erdbeeren im Winter essen.
- Produkte bevorzugen, die das ganze Rohmaterial enthalten, zum Beispiel Vollkornprodukte bevorzugen statt Produkte aus Weissmehl kaufen.
- Der wahrscheinlich allerwichtigste Tipp ist, Verschwendung durch eine gute Menü- und Einkaufsplanung zu vermeiden.

Welche Gegentrends zu Fertigprodukten sind erkennbar?

Die Nachfrage nach minimal verarbeiteten Lebensmitteln ist durchaus gross, wobei ich es immer schade finde, wenn verarbeitet pauschal als etwas Negatives gesehen wird. Die Verarbeitung von Lebensmitteln hat je nach Produkt und Art der Verarbeitung ganz viele positive und wichtige Aspekte, beispielsweise die Erhöhung der Lebensmittelsicherheit oder die Generierung von spannenden Texturen, Geruchs- und Geschmackseigenschaften. Ich würde eher das Ziel einer maximalen Nutzung der Rohstoffe anstreben als einen minimalen Verarbeitungsgrad.

Daneben sind seit Jahren Kochkurse, -bücher, -Apps usw. sehr beliebt. Der Trend wurde zusätzlich während der Corona-Pandemie angetrieben, da Kochen ein bereicherndes Hobby ist, das problemlos zu Hause ausgeübt werden kann. So ist es heute beispielsweise im Trend, zu Hause eine eigene Sauerteigkultur zu pflegen. Solche Trends führen indirekt zu einem grösseren Bewusstsein bezüglich des Werts von Lebensmitteln und damit oft zu weniger Verschwendung.



Nachhaltige Wertschöpfungsketten erhalten in der Lebensmittelindustrie einen immer grösseren Stellenwert.

Wie kann sich das Thema der nachhaltigen Wertschöpfung/Nachhaltigkeit in der Lebensmittelindustrie in der Schweiz zukünftig durchsetzen? Was ist notwendig dafür?

Die Schweizer Lebensmittelindustrie ist definitiv im Umbruch – das Bewusstsein für und die Bemühungen um Nachhaltigkeit sind gross. Gleichzeitig fehlt es in einigen Bereichen an den nötigen Grundlagen, um rasch in eine Umsetzung zu gehen – dabei denke ich insbesondere an die Nutzung von Nebenproduktströmen der Schweizer Lebensmittelindustrie. Glücklicherweise bietet die Schweiz viele Förderinstrumente, um die benötigten Forschungs- und Entwicklungsarbeiten zu unterstützen – sowohl der Bund, die Kantone als auch Stiftungen stärken so das Forschungs- und Entwicklungsumfeld in der Schweiz.

Welche Massnahmen zur Unterstützung einer nachhaltigen Wertschöpfungskette zeigen Wirkung?

In Anlehnung an das Sustainable Development Goal 12.3 der UNO strebt die Schweiz eine Halbierung der vermeidbaren Lebensmittelverluste bis 2030 an. Viele Schweizer Firmen haben sich verpflichtet, dieses Bestreben zu unterstützen. Hierzu laufen viele firmeninterne sowie branchenübergreifende Massnahmen. Von unserer Seite unterstützen wir den Wandel mit verschiedenen Forschungsprojekten: Zum Beispiel leiten wir ein Projekt für das Bundesamt für Umwelt (BAFU), in dem in verschiedenen Arbeitsgruppen Methoden erarbeitet werden, wie Lebensmittelverluste quantitativ erhoben werden können. Dies ist insofern wichtig, als dies das Ausmass einer Reduktion von Lebensmittelverlusten sichtbar macht und damit dazu dient, die Verbesserung der Situation zu verfolgen. Weiter ist es die prioritäre Förderung von umsetzungsnahen Forschungsprojekten, die grosses Potenzial hat, zu einem zirkulären und nachhaltigen Lebensmittelsystem beizutragen. Auch hier arbeiten wir ganz konkret an einem Projekt, in welchem wir Wege evaluieren, wie Nebenproduktströme der Schweizer Lebensmittelindustrie valorisiert werden können, also wie sie aufgearbeitet und zurück in die Lebensmittelkette geführt werden können. Neben solchen unterstützten Massnahmen sind es jedoch auch kleine und mittlere Initiativen von Vereinen über Start-ups bis hin zu Einzelpersonen, die Wirkung zeigen und Impact generieren.

Und wie wird sich dieses Thema in Zukunft weiterentwickeln?

Die maximale Nutzung unserer produzierten Rohmaterialien wird hier klar im Fokus bleiben. Ich rechne mit spannenden neuen Produktkonzepten, da Nachhaltigkeit allein kein Merkmal ist, das dazu führt, dass Lebensmittel gekauft werden. Ein bleibender hoher Absatz kann nur dann garantiert werden, wenn diese nachhaltigen Lebensmittel den Konsument:innen auch gut schmecken.

Definition Nebenproduktstrom: Ein Nebenproduktstrom in der Lebensmittelindustrie bezieht sich auf Materialströme, die während der Herstellung von Lebensmitteln zusätzlich zum eigentlichen Hauptprodukt als sogenanntes Nebenprodukt anfallen. Diese Materialien sind oft hochwertig, werden jedoch aus geschichtlichen, technologischen oder ökonomischen Gründen noch nicht genutzt.

Wer sind die Treiber?

In diesem Fall ist es nicht Huhn oder Ei, sondern beides – sowohl Kund:innen als auch Produzent:innen und Politik werden im Wechselspiel dafür sorgen müssen, dass das Lebensmittel-Wertschöpfungsnetzwerk nachhaltiger wird. Damit meine ich, dass Kund:innen mittels ihrer Kaufentscheidungen einen Pull und Produzent:innen mit attraktiven Produkten einen Push generieren können und die Politik den Wandel begleitend unterstützen kann, indem beispielsweise Hand geboten wird, um Zulassungen von neuen Lebensmitteln zu erlangen, und Unterstützung bei der Evaluierung der Lebensmittelsicherheit geboten wird, wenn noch keine Normen bestehen.

Welche Rolle hat Ihrer Meinung nach die Ingenieurin? Was motiviert Sie persönlich, in diesem Bereich zu forschen?

Die Ingenieurin unterstützt den Wandel dadurch, dass sie neue Lösungsansätze entwickelt, die praxisnah und umsetzbar sind. Also damit, die (technischen) Wissenschaften mit den Marktbedürfnissen zu verknüpfen und so Einfluss zu nehmen.

Persönlich hat meine Liebe zu den Lebensmittelwissenschaften ursprünglich mit der Freude an gutem Essen gestartet sowie der Begeisterung dafür, ganz viele Fachgebiete rund um die Materie Lebensmittel vernetzt nutzen zu müssen. Meine Faszination für Lebensmittel ist bis heute geblieben – im Lauf meines beruflichen Werdegangs hat mich dann besonders fasziniert, wie ein Verarbeitungsprozess die Struktur eines Lebensmittels beeinflusst und diese wiederum die Eigenschaften des Endprodukts. In meinem heutigen Forschungsgebiet kann ich diese Fragestellungen zudem optimal mit dem Ziel kombinieren, nachhaltige Lebensmittel herstellen zu können, die gleichzeitig gut schmecken. Es ist mir sehr wichtig, mit meiner Arbeit zur Gestaltung einer nachhaltigeren Zukunft beitragen zu können und auch die nachkommenden Generationen für die Thematik zu begeistern.



PROF. DR. NADINA MÜLLER leitet die Forschungsgruppe Lebensmitteltechnologie an der ZHAW und forscht unter anderem auf dem Gebiet der nachhaltigen Wertschöpfungsketten.

WORKING EXPERIENCE AND SUSTAINABILITY KNOWLEDGE

For the last 15 years, I have been working in the Substation Automation System (SAS). The SAS aims to control and supervise the station to prevent power outages and save costs with appropriate software and hardware, such as intelligent electrical devices (IED) and SCADA systems (an industrial PC), Ethernet switches, Ethernet and fiber optic cables. (Brand et al, 2003).

Recently I completed several courses about sustainability and circular economy (online Circular Economy and Sustainability Strategies – University of Cambridge and CAS Circular Network Value – EPFL). The Internet of Things (IoT) was one of the topics that caught my interest.

Internet of things (IoT) to support sustainability

In the most general sense, the IoT aims to connect different devices to the internet to have an overview of the system and thus obtain information and analyze the data (with Artificial Intelligence) for better decision making. For instance, by using an application on the phone, some equipment failures could be remotely prevented and predictive maintenance applied. It sounds fantastic, right?

Yet, behind the IoT concept, there are sensors, electrical devices, PCs (servers), Ethernet switches and routers, all connected with fiber optic or Ethernet cables. This concept applies to the cloud as well. Moreover, devices such as PCs and Ethernet switches have unique configuration and diagnostic software. They need to be in a room with specific temperature and safety conditions. Not to mention their electricity consumption and raw material needed for their construction.

Furthermore, the use of internet requires having a cybersecurity-applicable solution and software and hardware updates, which is an endless process.

Technology is an indispensable part of our daily life. Yet why do we consider resource-intensive hard- and software to increase sustainability in a sector that was not designed to be sustainable? How can we achieve sustainability in these sectors?

Challenges that can become opportunities

There are many challenges in any control and automation industry. For example, damages in the installations caused by natural disasters, the rapid development of software and hardware, the raw material of electrical devices and their scarcity, compatibility between hardware and software, recycling electronic devices, cybersecurity-applicable solutions, the e-waste, and finding specialists with the required knowledge.

Another challenge is to create sustainable products and circular processes by design. This means:

1. Use products as long as possible, consume less, reduce, resell and reuse.
 2. Extend their lifespan, repair, refurbish, remanufacture, and repurpose.
 3. Use their materials again when they reach their lifespan, recycle, recover energy and re-mine. (Bocken et al, 2016).
- Rethinking and building new processes based on these principles is a challenging task for this industry, especially considering the many national standards and norms to follow and the lack of a globally approved solution. On the other hand, coming up with new services and innovative business concepts will offer great opportunities.

My Conclusion

The indiscriminate use of raw materials, labour (communities) and nature (environment) are no longer viable. The approach of the circular economy brings the opportunity to shift business models from infinite growth with finite raw materials to a more sustainable one.

The IoT can contribute to sustainability, yet it should be implemented where it makes sense and not just because it is fashionable. It should be used with responsibility knowing about the scarcity of resources, the e-waste and the complete processes that are behind it.

I would like to conclude by saying that problems are complex and require collaboration to create solutions. Moreover, knowledge is the starting point for change, therefore I would like to motivate everyone to attend any topic related to circular economy or sustainability, whether online, face-to-face or self-study.

Challenges are opportunities to create new solutions and jobs. Solutions will not magically appear one year before 2050!



ELIZABETH HUERTA hat in Mexiko ihre Ausbildung zur Elektroingenieurin abgeschlossen. Sie ist 1998 zu ABB in die Schweiz gekommen und arbeitete zuletzt bei Hitachi Energy als Ausbilderin und Senior Engineer im Bereich der Schaltanlagenautomatisierung. Sie hat sich 2017 bis 2019 an der FHNW zur Erwachsenenbildnerin weitergebildet und im Jahr 2023 an der EPFL ein CAS zu Circular Value Networks erlangt. Seit 2020 ist sie Mitglied der SVIN.

Literature

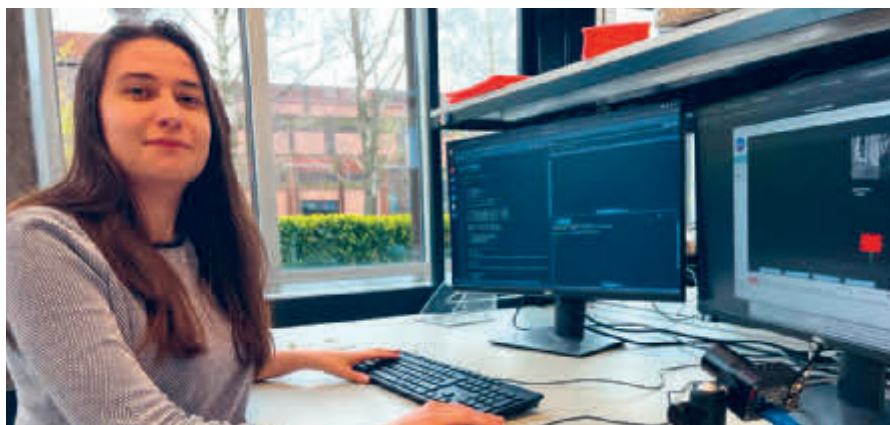
- Bocken, N.M.P., de Pauw, I., van der Grinten, B., Bakker, C. 2016. Product design and business model Strategies for a circular economy. Journal of Industrial and Production Engineering
- Brand, Lohmann, Wimmer. 2003. Substation Automation Handbook

**LEONIE ZELLWEGER,
25 JAHRE**



Hochschule	Ostschweizer Fachhochschule (OST) in Buchs SG, ehemals NTB Buchs.
Studienrichtung	Master of Science in Engineering (MSE); 50 Prozent Studium und 50 Prozent angestellt am Institut ESA im Departement Technik der OST in Buchs
Deine Vertiefung, Hauptrichtung, falls schon so weit.	Electrical Engineering
Hast du vor diesem Studium schon ein Studium, eine Ausbildung gemacht?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ausbildung: Automobilfachfrau EFZ: 2013–2016 2. Ausbildung: Automobilmechatronikerin EFT: 2016–2018 3. Technische BMS (Vollzeit): 2018–2019 4. Bachelor of Science in Systemtechnik mit Vertiefung in Elektronik und Regelungstechnik: 2019–2022
Beispiele von Studienfächern, die typisch für deine Studienrichtung sind	Digitaltechnik, Digitale Systeme, Analoge Schaltungstechnik, Analoge Filter, Messsysteme, Sensorsysteme, Mikrocontroller in der Mess- und Regeltechnik, Regelungstechnik, Elektromagnetische Verträglichkeit, Programmierung und Informatik
Frauenanteil in deinem Semester?	Das weiss ich nicht genau. Ich glaube, dass er sich um zirka 15 bis 20 Prozent bewegt.
Was magst du besonders an deinem Studium?	Mit meinem Bachelorabschluss und meinem aktuellen Masterstudium habe ich alle notwendigen «Werkzeuge» mit auf den Weg bekommen, um die Funktionsweise von modernen technischen Systemen zu verstehen. Somit habe ich das Privileg, ein Teil des technischen Fortschritts in unserer Gesellschaft zu sein. Das ist eine unglaubliche Ehre für mich. Ich bin jeden Tag motiviert, mich in der Forschung und Entwicklung zu engagieren.
Ist ein Teil Fernstudium? Wie viel?	Ein Teil des Studiums ist ausschliesslich online, ein Fernstudium an sich gibt es nicht.
Gehst du für dein Studium auch ins Ausland?	Ich persönlich habe das nicht vor, jedoch gäbe es die Möglichkeit, ein Auslandssemester zu absolvieren.
Was sind deine Pläne nach dem Studium?	Ich freue mich aufs Arbeiten, Entwickeln und Forschen nach dem Studium. Konkrete Pläne habe ich nicht.
Triffst man sich mit Frauen anderer Semester / Studienrichtungen?	Ja, ein paar Frauen, die ich im Bachelorstudium von anderen Jahrgängen kennengelernt habe, treffe ich ab und zu. Jedoch nicht regelmässig.
Hast du ein weibliches Role Model, und, falls ja, wer ist das und wieso?	Da gäbe es viele interessante Frauen, die mir hier spontan in den Sinn kommen. Jedoch ist mir viel wichtiger, etwas anderes anzusprechen. Ich weiss, dass ich in einer Zeit aufwachsen durfte, in der ich die Möglichkeit hatte, eine Ausbildung in einem technischen Beruf zu absolvieren und danach ein technisches Studium erfolgreich abzuschliessen. Ich habe mich bewusst dafür entschieden und würde es jederzeit wieder machen. Auch wenn es manchmal streng oder anspruchsvoll war, habe ich für meine persönliche Entwicklung und für mein Leben so viel lernen und erleben dürfen. Deshalb bewundere und unterstütze ich jede Frau, die sich entscheidet, einen technischen und/oder MINT-Beruf zu erlernen.
Spruch, Geschichte, Anekdote	Überall, wo ich bereits arbeiten durfte, habe ich mich wohlfühlt. Mein Umfeld war immer sehr hilfsbereit, verständnisvoll und professionell. Ich habe kaum etwas Negatives erlebt, was mich als Frau betrifft, wie zum Beispiel Belästigungen, Frauenwitze usw. Leider ist das noch nicht überall so. Ich wünsche mir deshalb, dass sich jede Frau am Arbeitsplatz sicher und wohlfühlen kann.

**MILENA SQUINDO,
22 JAHRE**



Hochschule	Ostschweizer Fachhochschule (OST) in Rapperswil-Jona SG
Studienrichtung	Bachelor of Science in Elektrotechnik
Deine Vertiefung, Hauptrichtung, falls schon so weit	Bachelorarbeit im Bereich Image Processing (Bildverarbeitung)
Hast du vor diesem Studium schon ein Studium, eine Ausbildung gemacht?	Ich habe eine abgeschlossene Lehre als Konstrukteurin und habe während dieser Lehre die Berufsmatura gemacht.
Beispiele von Studienfächern, die typisch für deine Studienrichtung sind	Typische Fächer sind Elektrotechnik, Programmieren in C/Python, Computer Engineering, Elektrische Maschinen, Nachrichtentechnik, Elektronik, Digital Design. Viele dieser Fächer basieren auf einem guten Verständnis für Mathematik und Physik, weshalb auch Module wie Halbleiterphysik oder Lineare Algebra wichtig sind.
Anzahl Studierende in deinem Semester: Wie viele davon sind Frauen?	Wir sind 45 Elektrotechnik-Studierende im dritten Studienjahr, davon sind vier Frauen.
Was magst du besonders an deinem Studium?	Die Vielseitigkeit des Bereichs. Wenn man einmal die Grundlagen gelernt hat, gibt es viele verschiedene Vertiefungsfächer, und jedes davon hat seinen eigenen Reiz. Ob man nun Richtung Hochspannungstechnik gehen will oder lieber lernt, wie man künstliche Intelligenz für digitale Signalverarbeitung nutzt – viele Wege stehen offen.
Ist ein Teil Fernstudium? Wie viel?	Aufgrund der Pandemie waren einige Semester vollständig online. Seither werden einige Vorlesungen noch aufgenommen, aber alles wird wieder vor Ort am Campus durchgeführt.
Gehst du für dein Studium auch ins Ausland?	Nein.
Mögliche Perspektiven nach dem Studium: Was sind deine Pläne nach dem Studium?	Einen konkreten Plan habe ich noch nicht. Wenn ich meine Bachelorarbeit abgeschlossen habe, werde ich mich auf Jobsuche begeben und herausfinden, wo es mich hinzieht. Am meisten interessieren würde mich ein Job mit Fokus auf die Bildverarbeitung, da ich in diesem Bereich dank meiner Bachelorarbeit bereits einige Erfahrungen gesammelt habe.
Triffst man sich mit Frauen anderer Semester und Studienrichtungen?	Es gibt genügend Möglichkeiten, an Veranstaltungen Frauen aus anderen Studiengängen zu treffen. Ich selbst nehme jedoch nicht häufig an diesen teil, weshalb es für mich schwer einzuschätzen ist.
Hast du ein weibliches Role Model, und, falls ja, wer ist das und wieso?	Ich habe kein Role Model.
Spruch, Geschichte, Anekdote	In der Lehre hatte ich einen Lehrmeister der alten Schule, der schon seit vielen Jahren Lehrlinge ausgebildet hat. Jedes Mal, wenn er uns sagen wollte, dass wir eine Aufgabe nach der anderen bewältigen sollen, sagte er: «Ihr seid Männer, jeder weiss, dass Männer kein Multitasking können.» Er hat dabei gekonnt ignoriert, dass ich auch im Raum sass. Ich habe das immer so aufgefasst, dass ich davon ausgenommen bin und Multitasking machen darf.

MIT DEN SVIN NEWS DURCH DIE JAHRE

Als ich mich im Jahr 2000 selbstständig machte, ging ein lang gehegter Traum in Erfüllung. Ich startete einen Versuchsballon, und dieser fliegt nun seit bald 23 Jahren, auch dank treuen Kund:innen wie der SVIN. An dieser Stelle meinen herzlichen Dank an all die tollen Frauen, mit denen ich in den letzten 17 Jahren für die SVIN NEWS zusammenarbeiten durfte.



Schon als kleines Mädchen habe ich am liebsten gezeichnet. So lag eine Berufswahl im gestalterischen Bereich nahe. Obwohl mir die Berufsberaterin davon abriet, machte ich die Prüfung für den Vorkurs. So konnte ich gleich nach der Sekundarschule meine Ausbildung an der Schule für Gestaltung in Luzern, heute Teil der HSLU, starten. Nach dem Abschluss sammelte ich Erfahrungen in verschiedenen Ateliers und Agenturen. Bald hatte ich Gelegenheit, sehr selbständig zu arbeiten. Ich merkte schnell, dass es mir Spass macht, für ein Projekt von A bis Z die Verantwortung zu tragen. So reifte der Wunsch nach meiner eigenen Firma. Schliesslich hatte ich Mitte dreissig genügend Selbstvertrauen gefasst, um diesen Schritt zu wagen.

Ich liebe es, den Ideen und Angeboten meiner Kund:innen eine adäquate visuelle Form zu verleihen. Dabei stre-

be ich massgeschneiderte und prägnante Lösungen an. Grossen Wert lege ich auf gepflegte Typografie und zeitloses Design. Neben Aufträgen von Firmen und Dienstleistungen ist die Gestaltung von Jahresberichten und Newslettern meine Leidenschaft.

Als Einzelunternehmerin ist es wichtig, sich weiterzuentwickeln. Ich habe vor einigen Jahren ein MAS im Bereich Interaction Design gemacht. So konnte ich mit der Verlagerung von gedruckten zu digitalen Inhalten gut Schritt halten. Die Pandemiezeit nutzte ich für das Erlernen von Animationsprogrammen. Feedback muss ich aktiv einholen: nach Abschluss eines Auftrags von den Kund:innen oder während des Entwicklungsprozesses von meinen Bürokolleg:innen. Ich arbeite in einem Gemeinschaftsatelier in Zürich. Grafikdesigner, Kommunikationsfachleute, Architekten sowie eine Kunsthistorikerin sind meine

Nachbarn. Oft arbeiten wir für ein Projekt innerhalb unseres Büros zusammen. Das geniesse ich sehr, fehlen mir doch manchmal die Arbeit und der Austausch in einem Team.

Zu den wenigen negativen Aspekten als Selbständige gehört die teilweise sehr hohe Arbeitsbelastung. Auf der anderen Seite ist es spannend, am Morgen ins Büro zu kommen und nach einer unerwarteten Anfrage plötzlich mit Hochdruck an einem komplett neuen Projekt zu arbeiten.

Ich lebe mit meinem Mann in Zürich-Wipkingen. Er hält mir den Rücken frei und hat Verständnis dafür, dass ich abends oft länger arbeite und Ferien spontan geplant werden müssen. Als Ausgleich zur Computerarbeit mache ich viel Sport, Yoga oder gehe wandern. Seit März haben wir mit Freunden einen 200 Quadratmeter grossen Familiengarten gepachtet. Es macht mir Freude, mit den Händen zu arbeiten. Wie die Pflanzen wachsen und spriessen, ist ein Wunder, und ich finde es sehr berührend.

Gründung: 2000, Einzelfirma
Mitarbeiter: 1, manchmal Freelancer
Kunden: Umwelt, Gesundheit, Soziales, Bildung und Non-Profit-Organisationen
Schwerpunkt: visuelle Auftritte, Jahresberichte, Newsletter und Websites
Web: lizammann.ch



Taschendesign mit ikonischen Motiven aus 8037 für den Quartierverein Wipkingen



Illustration aus einer Serie für den digitalen Umweltbericht der Stadt Zürich (<https://www.stadt-zuerich.ch/content/site/umweltbericht/de/index.html>)



Broschüre für die Katholische Kirche im Kanton Zürich

NEUE FÖRDERMITGLIEDER

Mit Freude heissen wir gleich zwei neue Fördermitglieder willkommen! Ab diesem Geschäftsjahr unterstützen die Kistler Instrumente AG und die Hightech Zentrum Aargau AG die SVIN. Vielen Dank! Wir freuen uns auf eine gute Zusammenarbeit für die gemeinsamen Ziele der Unterstützung der aktuellen und der zukünftigen MINT-Frauen in der Arbeitswelt.



Kistler Instrumente AG

Kistler ist ein Arbeitgeber, der viele spannende und flexible Ingenieurpositionen bietet.

Wir möchten Ingenieurinnen die Möglichkeit geben, sich in unserem innovativen Umfeld weiterzuentwickeln.

In diesem Rahmen bieten wir Talenten die Option, uns in Projekten und bei Besuchen kennenzulernen und Role Models persönlich zu treffen.

Hightech Zentrum Aargau AG

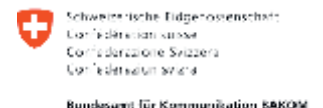
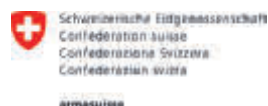
Die Hightech Zentrum Aargau AG berät kleine und mittelständische Unternehmen bei Technologieanfragen jeder Art, unterstützt diese bei der Initiierung von Innovationsprozessen und begleitet sie mit einem umfangreichen Netzwerk von Kooperationspartnern bei der Umsetzung. Ihre Expertinnen und Experten haben eine langjährige Industrieerfahrung aus den Bereichen Ingenieurwesen oder Naturwissenschaften.

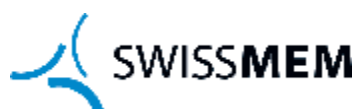
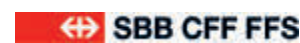
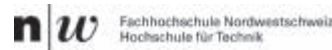
Für unsere Arbeit sind wir auf kompetente Ingenieurinnen und Ingenieure angewiesen. Wir unterstützen die SVIN als Fördermitglied, weil sie einen wichtigen Beitrag dazu leistet, junge Menschen für den Beruf der Ingenieurin zu begeistern.



UNSERE FÖRDERMITGLIEDER

Grosser Dank gilt unseren Fördermitgliedern, deren langjährige Unterstützung eine zentrale Rolle dabei spielt, die Arbeit der SVIN zu ermöglichen.





INSIDE SVIN

Generalversammlung der SVIN

Freitag, 1. September 2023, (mit Rahmenprogramm und Apéro) bei der Huber+Suhner AG am Standort Pfäffikon (ZH). Unsere diesjährige Gastgeberin Huber+Suhner AG ist seit 2022 Fördermitglied der SVIN, und wir freuen uns, dieses Jahr mit unserer GV dort zu Gast zu sein. Unter dem Motto «Connecting with You» feierte die Firma vor vier Jahren ihre Gründung in 1969 durch eine Fusion der beiden Familienunternehmen R. & E. Huber und Suhner & Co. AG. Heute hat die Huber+Suhner AG ein globales Produktionsnetzwerk sowie eigenen Gesellschaften und Vertretungen in über 80 Ländern. Sie stellt Kunden weltweit Produkte und Dienstleistungen im Bereich der elektrischen und optischen Verbindungstechnik bereit. Der Fokus liegt auf den drei Hauptmärkten Industrie, Kommunikation und Transport, die mit Anwendungen aus den drei Technologien Hochfrequenz, Fiberoptik und Niederfrequenz bedient werden.

Bitte reservieren Sie den Termin, Ihre Teilnahme ist uns wichtig. Das Detailprogramm sowie das Anmeldeformular sind ab Mitte Juli auf unserer Website zu finden.

NEUE WEBSITE

Sie ist kaum zu übersehen – unsere neue Website! In einem modernen, frischen Design, das sich für die Anzeige auf Mobiltelefonen eignet, bringt sie neuen Wind in unseren Auftritt. Doch nicht nur das Design ist neu. Eine Neuerung, über die wir uns besonders freuen, ist die Eventübersicht. Sie sehen hier alle zukünftigen (und vergangenen) Veranstaltungen als Liste oder in Kalenderform. Zudem lassen sich die Veranstaltungen nach Kategorien filtern (zum Beispiel «Stammtisch»). Schauen Sie vorbei – es lohnt sich!

Anregungen für Beiträge und Angebote werden gerne entgegengenommen. Des propositions et contributions sont les bienvenues.

L'assemblée générale annuelle de l'ASFI

Vendredi 1 septembre 2023 (avec programme-cadre et apéro) à Huber + Suhner SA sur le site de Pfäffikon (ZH) Huber+Suhner SA est un membre de soutien de l'ASFI depuis 2022 et nous sommes ravi-e-s qu'elle accueille notre AG cette année. Sous la devise «Connecting with You», l'entreprise a fêté il y a quatre ans sa création en 1969 par la fusion des deux entreprises familiales R. & E. Huber et Suhner & Co. AG. Aujourd'hui, Huber+Suhner AG dispose d'un réseau de production mondiale ainsi que de sociétés propres et de représentations dans plus de 80 pays. Elle propose ses client-e-s du monde entier des produits et des services dans le domaine de la connectique électrique et optique. L'accent est mis sur les trois marchés principaux que sont l'industrie, la communication et le transport, qui sont desservis par des applications issues des trois technologies haute fréquence, fibre optique et basse fréquence.

Veillez réserver la date dès aujourd'hui. Votre participation est très importante pour nous. Le programme détaillé et le formulaire d'inscription sera en ligne sur notre site internet.



IMPRESSUM

HERAUSGEBERIN:

SVIN, Schweizerische Vereinigung
der Ingenieurinnen, Klosbachstrasse 107,
8032 Zürich, Telefon 043 305 05 79,
E-Mail info@svin.ch

REDAKTIONSVERANTWORTLICHE:

Linda Wymann, Nora A. Escherle

GESTALTUNG: Liz Ammann, Grafik Design, www.lizammann.ch

PAPIER: BalancePure®, hergestellt aus 100 % Recyclingfasern und mit dem Umweltlabel Blauer Engel zertifiziert

DRUCK: FO-Fotorotar AG, Egg

AUFLAGE: 1000 Exemplare

ERSCHEINUNGSDATUM: August 2023