

Greenhouse Gas Fund

S. 2 Vorausgehen – Initiative zur Dekarbonisierung der Industrie

S. 3 Elektrohydrodynamische Luftverstärker für die Belimed Infection Control AG

S. 3 Pilotprojekt Kreislauffabrik der V-ZUG

Ausgabe 01
April 2024

by Tech Cluster Zug
a member of Metall Zug

Editorial

Liebe Leserinnen und Leser

Wir freuen uns, dass Sie das erste Druckwerk des Greenhouse Gas Funds by Tech Cluster Zug in den Händen halten. Klimaschutz ist bei uns seit vielen Jahren ein vorrangiges Thema. Was in Wissenschaft und Politik lange ein abstrakter Begriff war, betrifft die Menschen zunehmend direkt. Jetzt realisieren wir, dass sich unsere natürliche Umwelt auf eine bisher nicht gekannte Weise verändert.

Das Thema Klimaschutz hat inzwischen eine grosse Aufmerksamkeit gewonnen, die zu vielen sinnvollen und effektiven Reaktionen führt. Zugegeben, die Notwendigkeit, klimaverträglich zu handeln, stört unsere Gewohnheiten sowohl im wirtschaftlichen als auch im privaten Leben. Vielerorts wird versucht, das Thema an «Experten» auszulagern oder in die Zukunft zu vertagen, ohne sich konkret mit den eigenen, jetzt vorhandenen Handlungsmöglichkeiten auseinanderzusetzen. Das zeigt sich beispielsweise in Form eines minimalen Erfüllungswillens von wenig ambitionierten Vorgaben, der schnell eingekauften Auslagerung von «Klimaschutz» oder der medienwirksamen Verkündung von unrealistischen, unerreichbaren Zielen in der Zukunft.

Der Greenhouse Gas Fund steht für einen anderen Weg. Statt einer strategischen Aus-

lagerung des Themas entfaltet eine interne CO₂-Abgabe aller operativen Einheiten der Metall Zug Gruppe und der V-ZUG in zweifacher Hinsicht ihre Wirkung: Erstens versuchen die operativen Einheiten die Zusatzkosten der internen CO₂-Abgabe zu vermeiden und entlasten dadurch das Klima. Neben dieser Lenkungswirkung werden zweitens alle operativen Einheiten in Workshopverfahren einbezogen, um neue Ideen für interne oder externe Projekte zu entwickeln, die das Klima mittel- und langfristig entlasten. Diese Projekte werden vom Fonds alimentiert.

Der Greenhouse Gas Fund wird von der Tech Cluster Zug AG, einer Tochterfirma der Metall Zug Gruppe, administrativ und inhaltlich geführt. Die Initialisierungsphase ist inzwischen abgeschlossen, mehrere Projekte mit grossem Skalierungspotenzial werden bereits unterstützt. Dies ist ein guter Zeitpunkt, um den Fonds in diesem Druckwerk vorzustellen.

Wir freuen uns, wenn wir Ihr Interesse wecken können und der Greenhouse Gas Fund über die Metall Zug Gruppe und die separat kotierte V-ZUG AG hinaus wachsen kann.

Beat Weiss
Verwaltungsratspräsident Tech Cluster Zug AG

Idcc

Die Extrameile gehen – über die gesetzlichen Anforderungen hinaus

2018 hat sich Metall Zug dazu entschlossen, eine interne Lenkungsabgabe auf CO₂-Emissionen zu verrechnen, sodass auf allen Führungsebenen ein zusätzlicher Anreiz zum Einsparen besteht. Seitdem weisen die Geschäftsbereiche in ihrer Budgetdokumentation jeweils ein separates Kapitel «Nachhaltigkeit» aus. Darin finden sich Erläuterungen zu den entsprechenden Initiativen, Investitionen und Ausgaben und eine Dokumentation der internen CO₂-Abgabe von 120 Franken pro Tonne CO₂ zugunsten des Greenhouse Gas Funds, die seit 2023 von sämtlichen Gesellschaften an allen Standorten der Metall Zug Gruppe und der separat kotierten V-ZUG AG entrichtet wird.

Subanzielle Beiträge für Innovationsprojekte

Die Abgabe an den Greenhouse Gas Fund wird zusätzlich zu den bereits bestehenden öffentlichen Abgaben auf Brennstoffe erhoben. Sie beschränkt sich nicht nur auf Brennstoffe, sondern gilt auch für Emissionen der firmeneigenen Fahrzeugflotte, für Strom und Geschäftsflüge. Während in der Schweiz die gesetzlichen CO₂-Abgaben auf Brennstoffe bei Einhaltung des vereinbarten Ab-

senkpfads im Rahmen der von der Energieagentur der Wirtschaft (EnAW) oder der Cleantech Agentur Schweiz (ACT) betreuten Programme zurückerstattet werden, fliessen die Abgaben der Geschäftsbereiche der Metall Zug Gruppe und der V-ZUG AG an den Greenhouse Gas Fund. Die Mittel des Fonds sollen die Gesellschaften mit substanziellen Beiträgen dabei unterstützen, interne treibhausgasreduzierende Innovationsprojekte zu entwickeln und umzusetzen. Um die Innovationskraft der Geschäftsbereiche in diesem spezifischen Bereich noch zusätzlich zu stärken, wurde im Jahr 2023 ein Betrag in Höhe von 5 Prozent der Dividendenausschüttung der Metall Zug zur Einzahlung in den Greenhouse Fund bestimmt. Per Ende 2023 verfügte der Fonds über Mittel in Höhe von 3.1 Millionen Franken, von denen 2.1 Millionen für bereits bewilligte Projekte im Jahr 2024 vorgesehen sind.

Weitere Kooperationen willkommen

2023 wurde der bis dahin namenlose interne CO₂-Fonds in Greenhouse Gas Fund by Tech Cluster Zug benannt. Der Name soll dabei helfen, den Fonds bekannt zu machen und weitere Unternehmen für eine Kooperation zu gewinnen. Das Verständnis und Bewusstsein für den Greenhouse Gas Fund innerhalb der Metall Zug Gruppe und der V-ZUG AG konnte 2023 mit Hilfe von Workshops mit den Verantwortlichen der einzelnen Geschäftsbereiche gesteigert werden. Daraus resultierten 14 Finanzierungsanträge für das Jahr 2024, von denen 12 Projekte gutgeheissen wurden.

Projekt

Vorausgehen – Initiative zur Dekarbonisierung der Industrie

Mit dem Fernziel negativer CO₂-Emissionen verfolgen die Initianten ein vielversprechendes neues Verfahren, das im Rahmen eines Industriedemonstrators bei V-ZUG erstmals zur Anwendung kommt. Das Verfahren nennt sich Methan-Pyrolyse. Es wird seit vielen Jahren erforscht und mit Anwendungen in Laborgrösse getestet. Vielen dieser Laboranlagen gelingt es, Wasserstoff in einer Reinheit zwischen 90 und 99 Prozent zu produzieren – jedoch nur in kleinen Mengen. Die vorliegende Initiative beabsichtigt, eine Anlage mit einer Industrielleistung von 330 Kilowatt zu entwickeln, in der die Reinheit von Wasserstoff wie auch Kohlenstoff hoch genug ist, um als marktfähige Produkte verkauft zu werden. Dies wäre der wirtschaftliche Durchbruch dieser Technologie.

Wesentlicher Beitrag zur Dekarbonisierung

Das von der Initiative genutzte Verfahren erhitzt das Methan in einem durch Mikrowellen generierten Plasma und bricht die Bindungen im Molekül auf. Dadurch treten Wasserstoff und Kohlenstoff aus dem Plasma aus und können separat weiterverwendet werden. Der Wasserstoff kann in einem Hochtemperaturofen zur Veredelung der Oberflächen von Küchengeräten genutzt werden und kommt bei der V-ZUG AG im Emailierungsprozess zum Einsatz. Der Kohlenstoff soll in der Landwirtschaft zur Qualitätsverbesserung des Humus eingesetzt werden und in der Bauindustrie zur Substitution klimabelastender Stoffe in bauchemischen Produkten und Konstruktionsmaterialien. Aktuell werden entsprechende Un-

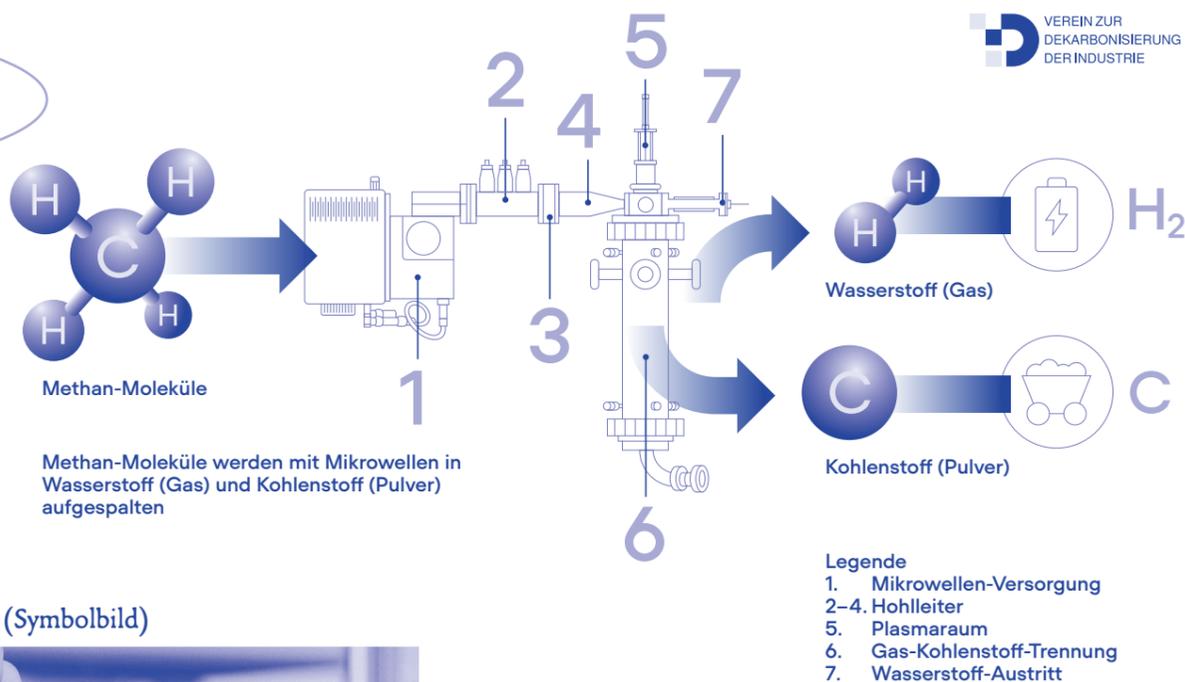
tersuchungen durchgeführt. Voraussichtlich bis zum Sommer 2024 sollen die definitiven Anwendungen des Kohlenstoffs geklärt sein. Wichtig ist, dass der Kohlenstoff mit der gewählten Nutzung langfristig gebunden wird und nicht in die Atmosphäre entweichen kann. Durch das Verfahren werden im Vergleich zu bestehenden Prozessanlagen pro genutzter Kilowattstunde Energie 270 Gramm CO₂-Emissionen zusätzlich gebunden. Somit leistet die Methan-Pyrolyse einen wesentlichen Beitrag zur dekarbonisierten Nutzung von Erdgas.

Von der Initiative zum Verein

2022 wurde die Initiative zur Dekarbonisierung der Industrie zum Verein zur Dekarbonisierung der Industrie (VZDI). Der Verein ist verantwortlich für die Umsetzung der Initiative und den Aufbau des Ökosystems zur emissionsfreien Nutzung von Methan. Mitglied des Vereins sind die Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (Empa) und weitere Akteure und Akteurinnen aus der Wissenschaft, die Tech Cluster Zug AG, der Kanton Zug sowie aktuell 16 führende Unternehmen. Da das Verfahren kommerziell noch nicht tragfähig ist, hat sich der Verein bereit erklärt, rund 8 Millionen Franken bereitzustellen, um die Initiative zu finanzieren. Von 2026 bis 2029 soll die Anlage zur Methan-Pyrolyse in Zug betrieben werden. Gleichzeitig wird das Verfahren mit der Erwartung, dass ab 2029 bei einem Partner der Initiative ein entsprechendes Produkt «Methan-Pyrolyse-Anlage» standardmässig produziert und vertrieben werden kann, weiter verfeinert.

Aktuelle Informationen zur Tätigkeit des Vereins zur Dekarbonisierung der Industrie finden sich unter: www.vzdi.ch

Mit der Methan-Pyrolyse kann Methan in Wasserstoff umgewandelt werden



Das Verfahren der Methan-Pyrolyse wird seit vielen Jahren erforscht (Symbolbild)



Projekt

Elektrohydrodynamische Luftverstärker für die Belimed Infection Control AG

In Zusammenarbeit mit dem Greenhouse Gas Fund entwickelt die Belimed Infection Control AG eine bahnbrechende Technologie zur effizienten Trocknung medizinischer Geräte in Desinfektionswaschanlagen, die auf dem Verfahren der elektrohydrodynamischen Luftverstärkung – Electrohydrodynamic Air Amplifier (EHD) – basiert.

Massiv erhöhte Energie- und Zeiteffizienz

Der Vorteil der neuen Technologie liegt in einem massiv geringeren Energieverbrauch, einer kürzeren Trocknungszeit des Sterilisationsguts, einem wartungsfreien Unterhalt und einem geräuscharmen Betrieb. Damit wird den Kunden der Belimed Infection Control ein entscheidender Mehrwert geboten und der nachhaltige Betrieb von Sterilgut-Ver sorgungsabteilungen garantiert.

Durch den Einsatz der EHD-Technologie können konventionelle, motorisch angetriebene Ventilatoren für den Trocknungsprozess ersetzt werden. Ein Test aus dem Jahr 2023 stellte bereits unter Beweis, dass mit dem EHD-Verfahren eine Verkürzung

der Trocknungszeit um bis zu 50 Prozent erreicht werden kann, was den Kunden der Belimed Infection Control ein Energiesparpotenzial von bis zu 90 Prozent bietet. Da die Ventilatoren im Durchschnitt alle drei bis fünf Jahre ersetzt werden müssen, besteht das Potenzial, die neue Technologie in nur wenigen Jahren auf alle Belimed-Waschanlagen auszuweiten. Damit verbunden wären jährliche Einsparungen von rund 6.6 Gigawattstunden elektrischer Energie und der entsprechenden Menge CO₂. Nicht zuletzt können mit der EHD-Technologie jährlich rund 1'200 der aktuell 2 Kilogramm schweren Lüfter ersetzt und damit 2.4 Tonnen kosten- und CO₂-intensiver Materialien wie Metall und Kupfer eingespart werden. Da die EHD-Technologie wartungsfrei ist und eine hohe Betriebszeit mit geringen operativen Unterbrüchen bietet, werden auch die Service-Einsätze der Belimed Infection Control bei ihren Kunden reduziert.

Im Jahr 2023 wurden die Simulationen anhand eines Prototyps bestätigt (Abb. 1) und die Effizienz ermittelt. Im nächsten Schritt sollen im Jahr 2024 der Luftstrom erhöht und die physikalischen Grenzen in der realen Testumgebung der Desinfektionswaschmaschine WD290IQ geprüft werden (Abb. 2).

Pilotprojekt Kreislauffabrik der V-ZUG

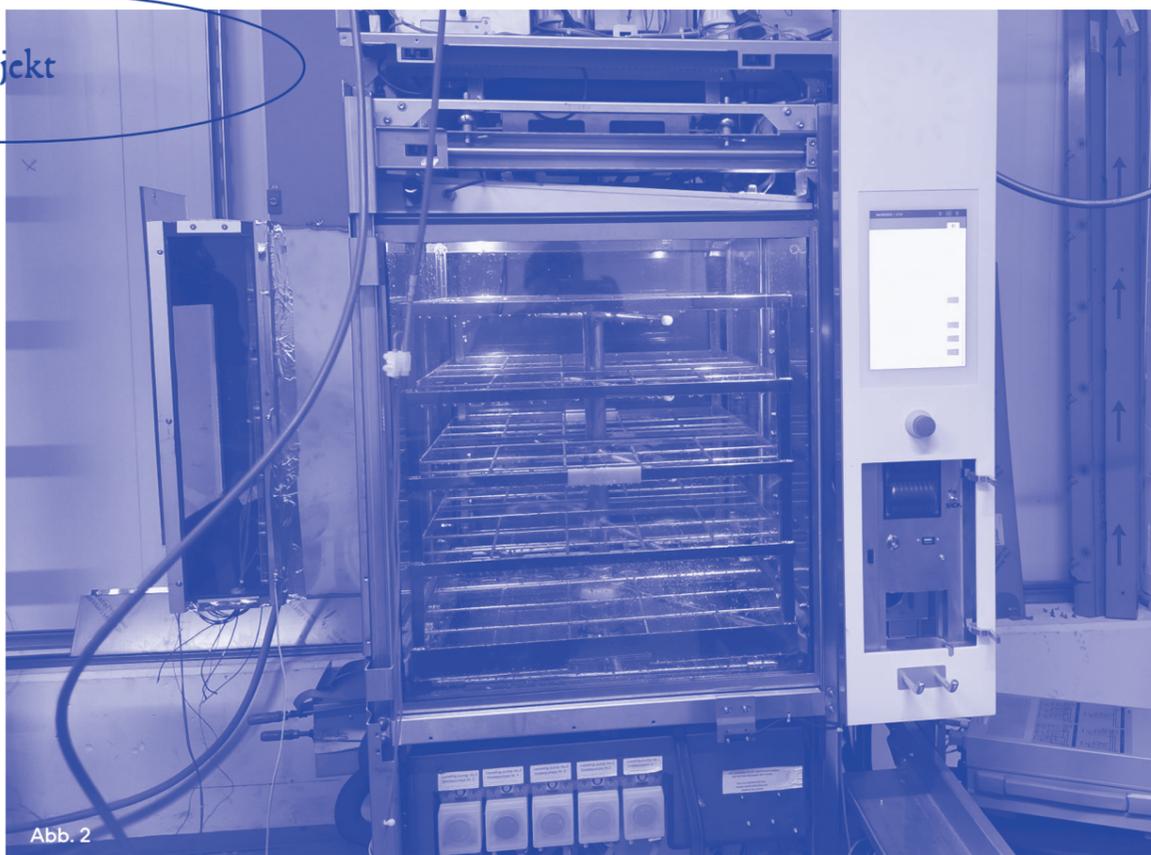
Paradigmenwechsel als Chance

Das Herstellen von Haushaltsgeräten ist energie- und materialintensiv – so erfordern Metalle, Kunststoffe, Elektronik etc. globale Lieferketten – und der Betrieb der Geräte erfordert Strom. V-ZUG misst den Umwelt-Fussabdruck inklusive der CO₂-Emission ihrer Produkte anhand von Produkt-Ökobilanzen und will die Werte gezielt senken. Neben der Steigerung der Energieeffizienz ist der Umgang mit Materialien der grösste Hebel und somit die Förderung der Kreislaufwirtschaft zentral. Sie regt dazu an, herkömmliche Produktionsabläufe kritisch zu reflektieren und neu zu denken. Kreislaufwirtschaft impliziert einen Wechsel im gesamtunternehmerischen Mindset und verlangt neue Kooperationen zwischen den Akteurinnen und Akteuren. Das ist oft herausfordernd, aber V-ZUG versteht den Paradigmenwechsel als Chance, die es als innovatives, zukunftsorientiertes Unternehmen zu nutzen gilt. Um

den Wandel voranzutreiben, hat V-ZUG die neue Stelle eines «Entrepreneur Circular Economy» geschaffen, mit der eine Pilotfabrik zur Förderung der Kreislaufwirtschaft aufgebaut werden soll. Ziel der «Kreislauffabrik» ist es, die Geräte nicht nur so effizient wie möglich zusammenzubauen, sondern am Ende des Lebenszyklus auch wieder effizient und sortenrein zu zerlegen.

Langfristige Ressourcennutzung statt Downcycling

Mit dem Pilotprojekt Kreislauffabrik will V-ZUG den künftigen Produktkreislauf Herstellung – Rücknahme – Rückbau – Entsorgung testen. Heute führt die Recycling-Wirtschaft meist zu einem Downcycling, bei dem das Material abgewertet wird. Ziel der Kreislauffabrik hingegen ist es, mittels Reparatur oder Rückbau die Ressourcen möglichst lange in höchster Qualität zu verwenden. Dazu findet in der Kreislauffabrik eine Triage statt, die den weiteren Umgang mit den rücklaufenden Ressourcen bestimmt.



Integration der EHD-Technologie in eine Desinfektionswaschmaschine vom Typ WD290IQ

Fünf Prozent Energieverbrauch im Vergleich zur aktuellen Technologie

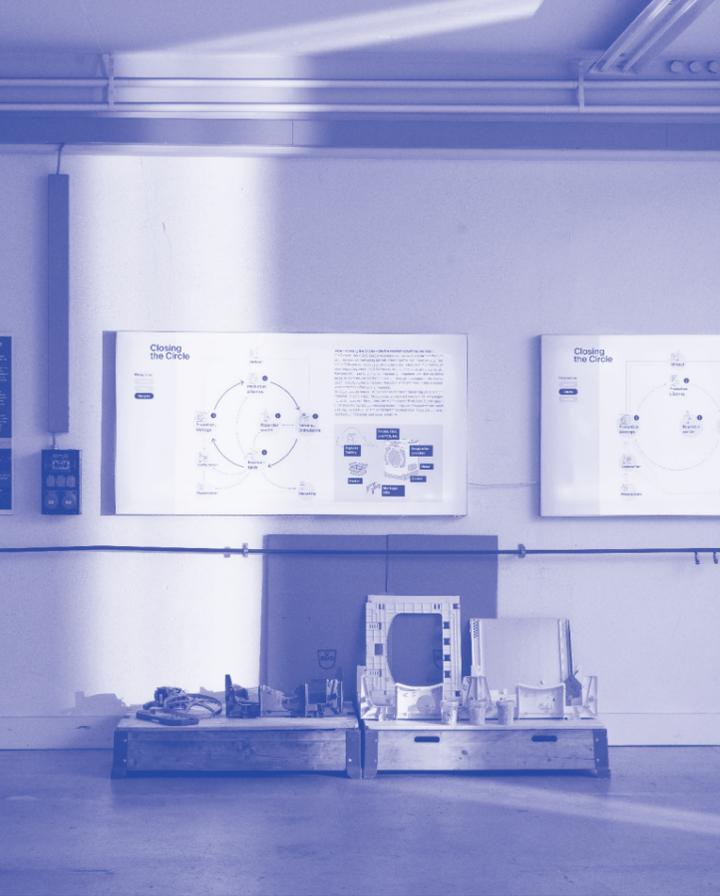
In den Tests konnten bereits erste Erfolge verzeichnet werden: Mit einer Strömungsgeschwindigkeit von rund 2 Metern pro Sekunde erzielte das EHD-Modul eine Trocknung, die ähnlich schnell verläuft wie mit der aktuellen Lüftertechnologie, aber weniger als 5 Prozent von deren Energie verbraucht. Damit die EHD-Technologie exklusiv für Belimed Infection Control zur Verfügung steht, wurde bereits ein Patent in der EU, den USA und anderen relevanten Ländern angemeldet.

Zunächst zeichnete sich bei der EHD-Technologie der Nachteil ab, dass sie nicht mit Unterdruck umgehen kann und somit der Einsatz eines üblichen High-Efficiency-Particulate-Air (HEPA)-Luftfilters nicht möglich ist. Aber auch für dieses Problem hat Belimed Infection Control bereits eine Lösung gefunden: Im Jahr 2024 ist geplant, eine Elektro-Static-Particle (ESP)-Filtertechnologie mit Hochspannung einzusetzen, die bereits auf dem Stand der Technik ist und lediglich auf die Bedürfnisse von Belimed Infection Control skaliert werden muss. Die EHD-Technologie wird also mit dem ESP-Filter als Einheit kombiniert, sodass der EHD-Trockner in der Desinfektionswaschmaschine WD290IQ mit allen Vorteilen der Trocknungseffizienz eingesetzt werden kann. In Kombination mit der energiesparenden EHD-Technologie haben ESP-Filter zusätzliche Vorteile in Form potenzieller Einsparungen von jährlich rund 5'584 Kilogramm HEPA-Filterabfällen.



Simulationen des Trocknungsprozesses anhand eines Prototyps: Die Fäden zeigen den Luftstrom der aktivierten EHD-Technologie

Projekt



In der Kreislauffabrik werden zum Beispiel Waschmaschinen in ihre Einzelteile zerlegt, um die Teile als Ersatzteile zu verwenden oder die Rohstoffe wiederzuverwerten

Im Ökosystem der Kreislauffabrik werden die Materialflüsse durch integrierte Produktionsabläufe geschlossen. Die systematische Analyse der Materialien zeigt auf, wie sich die Kreislauffähigkeit verbessern und die Umweltbelastung reduzieren lässt.

In der Kreislauffabrik sind enge Kooperationen essenziell. Anhand der Ökobilanzierung der Produkte kann den Teams aus den Bereichen Entwicklung, Beschaffung oder Business Development aufgezeigt werden, wo es Optimierungspotenziale gibt. Auch die Zusammenarbeit mit externen Partnerinnen und Partnern ist entscheidend. V-ZUG ist erfreut über die Bereitschaft der lokalen Lieferantinnen und Lieferanten, bei neuen Ideen mitzuziehen. Zwar sind die Bemühungen der V-ZUG heute noch nicht profitabel, langfristig gibt es jedoch viele Vorteile hinsichtlich Kosten-Nutzen-Bilanz, Lieferkettensicherheit, Klima und Umwelt.

«Langfristig hat die Kreislauffabrik viele Vorteile hinsichtlich Kosten, Lieferkettensicherheit, Klima und Umwelt.»

Marcel Niederberger, Leiter Nachhaltigkeit V-ZUG

Das Pilotprojekt Kreislauffabrik wurde aus dem internen Greenhouse Gas Fund finanziert. Wie und wo die Kreislauffabrik einst betrieben wird, ist noch offen. Schon heute ist V-ZUG jedoch hochmotiviert, die vielen Chancen der Kreislaufwirtschaft zu nutzen.

Parameter

Kriterien für die Bewilligung von Projekten durch den Greenhouse Gas Fund

1. Ein hoher Innovationsgehalt mit Fokus auf die direkte oder indirekte Entlastung des Klimas und der Umwelt muss gegeben sein
2. Die Vermeidungskosten bei Projekten, die auf eine kurzfristige CO₂-Reduktion abzielen, müssen möglichst tief sein
3. Ein konkreter Beitrag muss von der Geschäftseinheit wahrgenommen werden
4. Die Projekte müssen einen direkten Bezug zur Tätigkeit der Geschäftseinheit haben
5. Für Projekte, die das Klima langfristig entlasten sollen, spielt die Skalierbarkeit in grösseren Systemgrenzen eine wichtige Rolle
6. Nach der Anschubfinanzierung muss eine langfristige Tragbarkeit durch die Geschäftseinheit gewährleistet sein
7. Die Co-Benefits (Marketing, Arbeitgeberattraktivität etc.) sollen möglichst hoch sein
8. Projekte mit der Möglichkeit für einen Demonstrator sind besonders wünschenswert
9. Weitere Kriterien sind eine für den Fonds passende Grössenordnung der Investition (100'000 – 1'000'000 Franken) und/oder die Möglichkeit, bei grösseren Investitionen Co-Investoren zu finden
10. Projekte können über mehrere Jahre wiederholt unterstützt werden. Die Beiträge werden jedes Jahr wieder neu beantragt, geprüft und je nach Entscheid gesprochen

Ausblick

Projekte 2024

Nicht nur der Rückblick auf das Jahr 2023 verspricht eine gute Zielerreichung, der Greenhouse Gas Fund ist auch sehr zuversichtlich in Bezug auf die Projekte, die für das Jahr 2024 bewilligt wurden. Darunter sind zum Beispiel Projekte aus den unterschiedlichen Unternehmen der Metall Zug AG – Projekte zur Förderung der Kreislaufwirtschaft, zur Erhöhung der Energieeffizienz von Produkten, zur Dekarbonisierung der Energieversorgung in der Industrie, zur Optimierung der Servicefahrten und zum Abscheiden von CO₂ aus der Luft.

Zwei der Projekte versuchen, mit Mikroalgen-Kulturen CO₂ aus der Luft abzuscheiden. Diese Art Algen wächst sehr schnell und beschafft sich die Energie zum Wachstum von der Umgebungswärme und vom Sonnenlicht. Eines der beiden Projekte wird in Zusammenarbeit mit der Hochschule Luzern und Agroscope, dem Kompetenzzentrum des Bundes für landwirtschaftliche Forschung des Bundesamtes für Landwirtschaft, betrieben. In diesem Projekt wird gleichzeitig geprüft, ob die Algen auch als Tierfutter verwendet werden können, um so den Import u. a. von Soja zu reduzieren. Durch eine Integration der Algenkultur in die Fassade des Hochregallagers auf dem Areal des Tech Clusters Zug soll sie auch angesichts der knappen Raumsituation architektonisch attraktiv eingebettet werden. Sollte dieser Versuch gelingen, könnten Algen durchaus das Potenzial haben, CO₂ in grossem Stil aus der Atmosphäre herauszufiltern. Dies wäre eine weitere zukunftsfähige Dekarbonisierungs-Massnahme.

Auch bei V-ZUG sind innovative Projekte geplant. So soll in der Produktentwicklung eine spezifische Materialkompetenz erreicht werden, anhand derer die heute eingesetzten Materialien systematisch auf ihre Umweltauswirkungen hin überprüft und alternative Materialien evaluiert werden. Dies ist ein weiterer konsequenter Schritt in Richtung Kreislauffähigkeit der Produkte. Der Greenhouse Gas Fund unterstützt das Projekt über zwei Jahre mit 135'000 Franken pro Jahr, die Eigenleistung der V-ZUG während dieser Zeit beläuft sich auf 330'000 Franken.



Auch 2024 fördert der Greenhouse Gas Fund viele innovative Projekte wie die Dekarbonisierung der Lastwagenflotte der V-ZUG

Neben Projekten wie den hier bereits vorgestellten investiert der Greenhouse Gas Fund einen Beitrag von 200'000 Franken pro elektrisch betriebem LKW in die Dekarbonisierung der Lastwagenflotte der V-ZUG. Zwar sind die initialen Investitionskosten bei einem Elektrolastwagen um ein Vielfaches höher als bei einem vergleichbaren Dieselfahrzeug, da die Betriebskosten aber viel niedriger ausfallen, rentiert ein Elektrolastwagen bereits nach wenigen Jahren und spart über seinen gesamten Lebenszyklus erhebliche Mengen an CO₂.

Der Greenhouse Gas Fund unterstützt Projekte, deren Ziel eine markante Einsparung von Energie und CO₂-Emissionen ist. Dabei werden nicht selten Verfahren entwickelt, die Bereiche der Wirtschaft neu denken oder gar revolutionieren. In diesem Sinne ist auch das Jahr 2024 vielversprechend.