



Erleben, wie Natur zur technischen Lösung wird

Wie können Ressourcen mit Hilfe von Kreislaufsystemen nachhaltig und innovativ wiederverwendet werden? Schulklassen erhalten an der ZHAW Wädenswil Einblick in mögliche Lösungswege. Zum Beispiel beim Betreten der Kreislaufwaschmaschine.

David Koch
Forschungsgruppe Nachhaltigkeitskommunikation und Umweltbildung
Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen
Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW), Wädenswil
Telefon 058 934 51 04
david.koch@zhaw.ch
www.zhaw.ch

- Artikel «Zombies, Regenwürmer, Umweltschutz ... ein Erlebnis», ZUP 94, 2019
- Artikel «Blackout Day in der Schule. Was nun?», ZUP 99, 2021

Algen sind mehr als eine grüne, schleimige Masse. Im direkten Kontakt mit ihnen lernen Schülerinnen und Schüler sie als Produzenten von Treibstoffen, Bioplastik oder Futtermitteln kennen. Im Bild: Studierende in der Algenanlage der ZHAW LSFM.

Quelle: ZHAW LSFM

In einem natürlichen Ökosystem zirkulieren Nährstoffe und Wasser im Kreislauf. Das System funktioniert im Ideal selbstständig und ist weitgehend geschlossen. Das bedeutet, dass nur sehr wenig Nährstoffe von aussen hineingelangen, aber auch praktisch keine Abfallstoffe entstehen.

Menschen greifen in diese natürlichen Kreisläufe ein, indem sie einerseits Tiere und Pflanzen nutzen, also Bäume abholzen, Früchte ernten, Fische fangen etc. Andererseits bringen sie Nährstoffe ein, zum Beispiel durch Abfälle, Toiletenspülung, Gülle. Das bringt die Natur in ein Ungleichgewicht: Notwendige Nährstoffe fehlen und müssen in aufwendiger Form bereitgestellt werden, andere Stoffe werden angereichert und führen zu neuen Umweltproblemen.

Mit Schulklassen direkt vor Ort gehen

Hier setzen die Forschenden der Ökotechnologie der ZHAW an und suchen nach neuen Wegen. In sechs Modulen, wovon zwei für eine Exkursion ausgesucht werden können, wird der aktuelle Stand der Forschung auf abwechslungsreiche Art und Weise direkt an den Kreislaufanlagen selbst vorgestellt (Zusatzinfo rechts).

Die Exkursionen sind für die Stufen Sekundarschule und Gymnasium konzipiert und passen zu ganz unterschiedlichen Fächern. Es gibt diverse fächerübergreifende Anknüpfungspunkte wie Nachhaltigkeit und Naturwissenschaften. Ein Modul zu «Mikroalgen» beschäftigt sich mit Fragen wie: Macht es wirtschaftlich Sinn, Algen-Futtermittel oder Plastik produzieren zu lassen? Der Thematik «Food Waste» nähert man sich während der Exkur-

Sechs Einblicke in neue Lösungsansätze zur Ressourcenverknüpfung

Aus diesen sechs Modulen zu Schwerpunktthemen können je zwei für eine Exkursion gebucht werden:

- Mikroalgen als Weltverbesserer (Photobioreaktor)
- Food Waste
- Kreislaufwaschmaschine «LaundRecycle»
- Die Stadtbauern (Urban Farming und Aquaponic)
- Aquakultur «Mehr Fisch statt Meerfisch» (nachhaltige Fischzucht in Kreislaufanlagen)
- Schatzsuche im WC (Trocken-Trenn-Toilette und Pyrolyse-Reaktor)

sion auf praktische und umsetzbare Art. Die Module der «Kreislaufwaschmaschine», der «Stadtbauern», der «Aquakultur» und der «Schatzsuche im WC» zeigen neue Lösungsansätze für die Wasser- und Ressourcenverknappung auf, welche die Welt immer mehr betreffen.

Zum Beispiel die Kreislaufwaschmaschine

Dass sich die Exkursionen dabei stets an der aktuellen Forschung orientieren, zeigt das Beispiel der Kreislaufwaschmaschine «LaundReCycle» (Foto rechts). Dieser wasser- und energieautarke Waschsalon wurde als Prototyp an der ZHAW entwickelt. Er arbeitet mit dem Short-Cycling-System. Das heisst, dass das Abwasser der Waschgänge direkt vor Ort aufbereitet und wieder für die gleiche Nutzung verwendet wird.

Dabei werden natürliche Reinigungsprozesse angewandt. Im ersten Reinigungsschritt wird das Abwasser mechanisch-physikalisch vorgereinigt, indem Feststoffe abgetrennt und überschüssiges Waschmittel entfernt werden. Im zweiten Schritt wird das Wasser in Filtersäulen und einer «grünen Wand» aus Pflanzen biologisch aufbereitet.

Ohne Wasser- oder Stromanschluss betreiben

Der grosse Vorteil dieses Systems: Der LaundReCycle benötigt keinen Wasseranschluss. Nachdem das Wasser einmal eingefüllt wurde, bleibt es im Kreislauf grösstenteils erhalten. Verlorenes Wasser wird durch Regenwasser wieder aufgefüllt.

Dank Solarzellen kann der LaundReCycle-Container nicht nur ohne Wasser, sondern auch ohne direkten Stromanschluss installiert werden. Auch die verwendeten Materialien orientieren sich an einem ressourcenschonenden Low-Tech-Ansatz. So erhalten beispielsweise bereits benutzte Batterien ein zweites Leben.

Wädenswiler Pilot-Waschsalon in Kapstadt

Im Januar 2021 wurde zusammen mit der Schweizer Botschaft die Pilotanlage des LaundReCycles in Kapstadt eröffnet. Mit diesem Schritt startete die Testphase im realen Betrieb. Zusammen mit der NGO Khulisa wird der LaundReCycle sowohl technisch als auch wirtschaftlich getestet und weiterentwickelt.



Seitenansicht des LaundReCycle-Prototyps. Als Waschsalon ohne Wasser- oder Stromanschluss funktioniert er ressourcenschonend selbst in abgelegenen Gegenden.

Quelle: ZHAW LSFM

Ziel der Pilotanlage ist, den Betrieb weiter zu optimieren und soziale Aspekte zu untersuchen. Der LaundReCycle soll besonders Frauen von der Handwäsche entlasten und ihnen so mehr Zeit für die Einkommensgenerierung und andere Aktivitäten verschaffen. Ausserdem ermöglicht er Kleinunternehmen Arbeitsplätze entlang der Wertschöpfungskette und bietet Ausbildungen speziell für Jugendliche und Frauen an.

Prototypen begehen und in Kreisläufen denken

Während des Moduls «Kreislaufwaschmaschine» können die Schülerinnen und Schüler den Prototypen auf dem Campus der ZHAW Wädenswil betreten und sich in spielerischer Art und Weise der Kreislaufthematik nähern. Warum ist Wasser überhaupt eine wertvolle Ressource und weshalb könnte so ein Waschsalon für Südafrika ein grosser Fortschritt sein? Wie sieht das in der Schweiz aus? Schliesslich wird durch ein Rollenspiel das neu erlernte Wissen direkt angewendet. Wie könnte ein Schweizer Haushalt davon überzeugt werden, eine solche Kreislaufwaschmaschine zu kaufen? Und warum sollte er das überhaupt tun? Im Fokus steht dabei immer, wie bei allen Modulen der Ökotechnologie-Exkursionen, wie Ressourcen wiederverwendet werden können. Dabei sollen die Schülerinnen und Schüler das Kreislaufdenken und dessen Vorteile selbst entdecken.

Vorschläge für eine nachhaltigere Zukunft

In geführten und selbstgeführten Touren (mit einer App) wird die Forschung zu Kreislauftechnologien und der Kreislaufwirtschaft auf dem Campus Grüental der ZHAW Wädenswil erlebbar. Die Exkursionen sind besonders für Schulklassen zu empfehlen, sind aber auch für andere interessierte Gruppen möglich. Begleitet werden sie von Studierenden der ZHAW.

www.zhaw.ch/de/lsvm/ueber-uns/offene-hochschule/gaerten-im-grueental/oeko-technologie



Kreisläufe können mit einfachen Massnahmen in ganz verschiedenen Lebensbereichen geschlossen werden.

Quelle: ZHAW