

TECHNIK
FÜRS KLIMAHochwasserschutz
vom Staat reduziert
private (Vor-)Sorge

Große Hochwasserkatastrophen sind damit aber nicht gebannt.

In den kommenden Jahrzehnten müssen sich die Menschen in vielen Gegenden auf stärkere Hochwasserkatastrophen einstellen - individuell (Versicherungen, bauliche Maßnahmen am Wohngebäude) und kollektiv (Dammäben, Rückhaltebecken). Forschende von TU Wien und Joanneum Research haben ein Modell entwickelt, das zeigt, wie diese beiden Arten von Schutzmaßnahmen zusammenspielen (*Water Resources Research*). Sie haben dazu Datenmaterial aus Befragungen von 3770 österreichischen Haushalten analysiert.

Es zeigte sich: Wenn es nach einer Katastrophe keine weiteren Hochwässer gibt, gehen die privaten Maßnahmen stark zurück - auch wenn sich die Hochwassergefahr nicht geändert hat. Öffentliche Anstrengungen, die greifen, bewirken also, dass die Sensibilität in der Bevölkerung zurückgeht. (cog)

Neue Technik holt
große Mengen Plastik
aus dem Abwasser

TU Wien und TU Graz analysieren Mikroplastik in Kläranlagen.

Winzige Plastikteilchen in Kosmetik, Kunststofffasern aus der Wäsche, verwitterter Kunststoff, Reifenabrieb: Mikroplastik landet aus verschiedenen Quellen im Abwasser. Bisher sind Kläranlagen effizient darin, Kunststoffteile von weniger als fünf Millimetern Größe zurückzuhalten. Trotzdem gelangt noch viel davon in Gewässer und Böden. Teams der TU Wien, TU Graz und am Umweltbundesamt haben eine neue Technik vorgestellt, wie man die Gesamtmenge im Zu- und Ablauf von Kläranlagen standardisiert bestimmen kann.

Dazu nutzen sie großvolumige Mischproben, wo alle Partikelgrößen vereint sind. Unterschiedlich große und dichte Teilchen sind im Abwasserstrom sehr unregelmäßig verteilt, manche schwimmen an der Oberfläche, andere treiben am Boden. Das neue Disc-Filtersystem erwischt 95 Prozent davon. (vers)

Theologie. Christliche Gemeinschaften tun sich mit der Klimakrise oft schwer: Während Papst Franziskus für Öko-Engagement plädiert hat, negieren andere Religionsvertreter die Verantwortung.

VON CORNELIA GROBNER

Gott sagte: Bevölkert die Erde und nehm sie in Besitz“, liest Leo Bigger ein Bibelzitat von seinem Handy ab. „Ich finde es gut, dass wir auf die Natur achten, aber man kann das zu einer Ideologie machen und uns das Gefühl geben, wir Menschen sind ein Grundproblem.“ Er wirkt wie ein jüngerer Dieter Bohnen. Hemdsärmelig, nahbar, charismatisch. Über das weiße T-Shirt trägt er eine Lederjacke, dazu eine ausgewaschene Jeans und Sneakers. Leo Bigger ist Schweizer Pastor einer christlichen Freikirche, die wegen teilweise extremer Züge in der Kritik steht, und predigt statt von der Kanzel von einer Bühne. Beleuchtung, Dramaturgie, Frisur - die Inszenierung ist perfekt und wird auf YouTube gern geklickt.

„Was würde Jesus zum Klimawandel sagen?“ ist der Titel der eingangs zitierten Rede. Für Bigger ist der Fokus auf die ökologische Krise eine Themenverfehlung. Sein Grundproblem: die Habgier, durch die reiche Menschen reicher und arme Menschen ärmer werden. Genau deswegen sei jeder Klimaaktivismus verfehlt, „richtige“ Christinnen und Christen müssten sich zuerst der Armutskämpfung widmen.

Alles gottgegeben?

Sehr explizit hat indes der im April verstorbene Papst Franziskus ökologische und soziale Fragen verknüpft und die Klimafrage mit seiner Enzyklika „Laudato si“ 2015 auf die globale kirchliche Agenda gesetzt. Darin heißt es u. a.: „Besonderen Dank verdienen die, welche mit Nachdruck darum ringen, die dramatischen Folgen der Umweltzerstörung im Leben der Ärmsten der Welt zu lösen.“

In evangelikalen und (neo)charismatischen christlichen Strömungen mit Protagonisten wie Leo Bigger, die im Netz sehr präsent sind, gibt es Tendenzen, das Konzept einer solchen integralen Ökologie in Abrede zu stellen. Nichtsdes-

Brauchen wir
eine neue
Hoffnung?

toweniger gibt es sie auch hier: Akteure, die Glauben und ökologisches Engagement verknüpfen. Das ist ein Ergebnis einer Pilotstudie des Projekts „Theologie als Hoffnungsfor schung“, das die Theologin Elisabeth Höftberger von der Uni Salzburg leitet. „Immer wieder wird künstlich eine Opposition erzeugt zwischen Vertrauen in den Glauben und Engagement in der ökologischen Krise“, resümiert

KLIMA
IM WANDEL

diepresse.com/wissen

sie die Analyse deutschsprachiger Predigtvideos von ihrem Kooperationspartner Dominique-Marcel Kosack von der Uni Erfurt. „Diese Gegenüberstellung kann in einem Fatalismus enden, wenn man sagt: Vertrau doch in Gott, der wird das schon richten.“

Problematisch sei eine solche Haltung vor allem, so Höftberger, wenn derartige Bewegungen beispielsweise in den USA Einfluss auf die Politik haben. Prediger wie Bigger agieren

nicht im luftleeren Raum. „Sie knüpfen an eine Interpretation der Schöpfungserzählung an, nach der Menschen als Herrscher über die Natur bestimmt worden sind. Diese Interpretation hält aus bibelwissenschaftlicher Perspektive nicht stand und wird mit einer per se nicht religiösen Klimaskepsis-Bewegung vermischt“, sagt Höftberger. Mit ihrem vierköpfigen Team (Mark Porter, Dominique-Marcel Kosack, Andrea Schmuck, Moritz Huber) geht die Theologin mithilfe von Interviews, Diskurs- und Inhaltsanalysen der Frage nach, wie sich der Klimawandel auf die christliche Praxis und Theologie auswirkt, welche Bewältigungsstrategien Religion im Alltag bietet und wie sich Hoffnung im religiösen Kontext angesichts der ökologischen Krise vielleicht schon gewandelt hat.

Die anfängliche These, dass sich die Vorstellung von Hoffnung verändert, hat sich in den ersten Teilprojekten bereits bestätigt. Im Zentrum stehen hier Menschen, die in christlichen Gemeinschaften im deutschsprachigen Raum und in Großbritannien aktiv sind. Höftberger: „Für manche ist Hoffnung kein tragfähiges Konzept mehr, sie fokussieren sich auf soziales Engagement und kleine Schritte, für andere ist Hoffnung hingegen eine Perspektive, die aber Handeln verlangt.“ Und es finden sich Extrempositionen, wonach Krisen gottgegeben

Alte Batterien und ihre Rohstoffe vor der Deponie retten

Recycling. Verbrauchte Lithium-Ionen-Batterien enthalten wertvolle Rohstoffe, die wiederverwendet werden können, aber schwierig rückzugewinnen sind. Ein neues Christian-Doppler (CD)-Labor an der Montanuniversität Leoben entwickelt dafür effiziente Verfahren.

VON MICHAEL LOIBNER

Trotz zahlreicher Bedenken sind Lithium-Ionen-Batterien weder aus der Elektromobilität noch aus der Unterhaltungselektronik wegzudenken. Ihre hohe Energieeffizienz macht sie zur Speichertechnologie der Wahl in E-Autos, Laptops und Handys, aber auch in elektrischen Zahnbürsten, Akkuschraubern und vielem mehr - obwohl der Abbau der Rohstoffe aus ökologischer, sozialer und wirtschaftlicher Sicht zunehmend kritisch gesehen wird.

Was nach dem Schreddern bleibt

Ein Christian-Doppler-Labor an der Montanuniversität Leoben, das diese Woche eröffnet wurde, sucht in den kommenden Jahren nach Prozessen, um wertvolle Rohstoffe in so hoher Qualität aus alten Batterien herauszulösen, dass sie zur Fertigung neuer Batterien verwendet werden können. „Das schließt den Kreislauf und ist ein notwendiger Baustein zur Energiewende“, sagt Eva Gerold vom Lehrstuhl für Nichteisenmetallurgie an der Montanuni, die Leiterin des Labors. Durch begleitende Forschung soll es zudem gelingen, bio-basierte Methoden zu entwickeln, um die Nachhaltigkeit der Recycling-Verfahren weiter zu erhöhen. Neben Lithium enthalten Batterien beispiels-

weise Nickel, Kobalt, Kupfer oder Graphit. Zusammen mit Bindermaterialien, Elektrolytresten, Ableiterfolien und anderen Teilen sind sie auch Bestandteil der „Schwarzmasse“ - jenes schwarzen Pulvers, das von einer alten Batterie nach dem Schreddern übrig bleibt. „Mithilfe von Schwefelsäure werden die Metalle aus diesem Pulver herausgelöst und danach mit unterschiedlichen Verfahren aus der Lösung zurückgewonnen“, erklärt Gerold.

„Wir wollen diese Technologien vor allem in Hinblick auf die Herausforderung optimieren, dass Lithium-Ionen-Batterien ständig weiterentwickelt werden und unter Umständen künftig auch andere Wertmetalle enthalten. Silizium-basierte Batterien beispielsweise können die Reichweite von E-Autos erhöhen, sind aber fürs Recycling derzeit ein Problem. Ähnlich verhält es sich mit Feststoff-Batterien.“ Im CD-Labor werde versucht, Verfahren zu entwickeln, die effizient, wirtschaftlich und auch flexibel sind, die also das Recycling von Batterien mit unterschiedlichen Zusammensetzungen abdecken können. Ein besonderer Fokus wird dabei auch auf den Umgang mit Verunreinigungen gelegt.

„Wir werden das unter anderem mit Simulationen machen“, sagt Gerold. „Dafür schauen wir uns genau an, welche thermodynamischen Vorgänge es während des Recycling-Prozesses gibt. Das könnte die pH-Werte von Chemikalien, die Wärmeentwicklung oder die Flüssigkeitseigenschaften von Stoffen betreffen. Mithilfe dieses Wissens entwickeln wir Modelle, die Vorhersagen darüber erlauben, wie die Recycling-Prozesse auf bestimmte Materialien und Vorgänge reagieren.“

Pilotanlage steht in Hamburg

Unternehmenspartner ist die deutsche Aurubis AG, Weltmarktführer im Bereich des Multimetall-Recyclings. Auf dem Unternehmensgelände in Hamburg steht eine Pilotanlage für die Verwertung von Lithium-Ionen-Batterien. Auch Adalbert Lossin, Leiter der Forschungs- und Entwicklungsabteilung bei Aurubis, sieht Fortschritte in der Batterie-Entwicklung als Herausforderung für das Recycling: „Wir erreichen mit unseren Technologien Rückgewinnungsraten für Batteriemetalle von rund 95 Prozent und setzen auf angewandte Forschung, um die Dynamiken noch besser zu verstehen.“ Für Gerold ermöglicht die Kooperation im Rahmen des Labors die Verbindung von Forschungsergebnissen mit Praxiswissen. „Im Labor können wir neue Verfahren ausprobieren und dann gegebenenfalls gemeinsam mit Aurubis die Pilotanlage entsprechend erweitern.“

An der Montanuniversität Leoben arbeitet man parallel daran, einzelne Schritte des Rohstoff-Wiedergewinnungsverfahrens nachhaltiger zu machen. „Eine Vision ist, anstelle von Schwefelsäure Bakterien oder Pilze zum Herauslösen der Metalle aus der Schwarzmasse zu verwenden“, verrät Gerold. Abgesehen vom ökologischen Aspekt, verringert die effiziente Rückgewinnung kritischer Rohstoffe aus Altbatterien die Abhängigkeit Europas von den Primärrohstoffmärkten. „Und nicht zuletzt senkt sie die Risiken, die mit der Entsorgung von alten Batterien verbunden sind.“

An der Montanuniversität Leoben arbeitet man parallel daran, einzelne Schritte des Rohstoff-Wiedergewinnungsverfahrens nachhaltiger zu machen. „Eine Vision ist, anstelle von Schwefelsäure Bakterien oder Pilze zum Herauslösen der Metalle aus der Schwarzmasse zu verwenden“, verrät Gerold. Abgesehen vom ökologischen Aspekt, verringert die effiziente Rückgewinnung kritischer Rohstoffe aus Altbatterien die Abhängigkeit Europas von den Primärrohstoffmärkten. „Und nicht zuletzt senkt sie die Risiken, die mit der Entsorgung von alten Batterien verbunden sind.“