



Foto: Unsplash

Arbeiten ganz oben

# Arbeit mit Aussicht

Ein Perspektivenwechsel tut immer gut. Selbst dann, wenn die Luft dünn wird, der Wind eisig weht und eine Kuhherde die einzige Gesellschaft ist. aehre hat mit vier Menschen gesprochen, deren Arbeitsplatz hoch oben liegt.

TEXT JULIA KROPIK

**O**b auf dem Berg, der Alm, einem Windrad oder in einem Raumfahrtzentrum: Ihre Ausblicke sind ebenso horizonteiternd wie die Einblicke, die ihre Arbeit bietet.

## KI-ENTWICKLER FÜR BILDER AUS DEM ALL

Schon in uralten Höhlenmalereien finden sich Hinweise darauf, dass die Menschen ihre Umwelt und das Klima beobachteten. Tausende Jahre später arbeitet die moderne Erdbeobachtung vor allem mit Fernerkundung. Satelliten liefern unterschiedlichste Bilder aus dem All: Radar-, Hyperspektral- oder auch Infrarotaufnahmen unseres Planeten. In ihnen steckt eine Fülle an Informationen, etwa um Waldbrände oder Methanlecks zu erkennen, die

Ausdehnung von Eismassen zu erkunden, die Route eines Tornados zu verfolgen oder das Ausmaß von Überschwemmungen zu erfassen. Genau das ist es, was Andrés Camero

Unzueta zu seinem Job geführt hat: Als Informatiker, der jahrelang in der Industrie tätig war, wollte er mit seiner Arbeit etwas Sinnvolles bewirken. In einem interdisziplinären Team aus Physiker:innen, Mathematiker:innen, Geowissenschaftler:innen und Klimaforscher:innen

arbeitet er nun beim Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) an neuen KI-Modellen, sogenannten Foundation-Models, die diese

Vielfalt an Bildformaten, aber auch Texten optimal verarbeiten können. Die Datengrundlage für ihre Arbeit liefert Copernicus, das Erdbeobachtungsprogramm der Europäischen Kommission und der Europäischen Weltraumorganisation ESA. Sämtliche Bilder sind frei verfügbar.

»Unsere Arbeit soll der Gesellschaft einen Nutzen bringen.«

ANDRÉS CAMERO UNZUETA  
KI-Entwickler beim Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt

## VERBESSERTES KATASTROPHEN- MANAGEMENT MIT KI

„Unsere Daten sind essenziell für das Katastrophenmanagement von Regierungen und NGOs. Zum Beispiel können sie nach einer Umweltkatastrophe eine wichtige Entscheidungsgrundlage zur Priori-



**Die Erde im Blick.**  
Andrés Camero Unzueta entwickelt am Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt neue KI-Modelle für die ganze Bandbreite an Bildern aus dem All



**35**

**PERSONEN**  
arbeiten am DLR derzeit an der Entwicklung neuer KI-Modelle.

**2020**

**LIEFERTE DAS DLR**  
wichtige Daten für das Katastrophendenkmangement nach einer Explosion im Hafen Beiruts.

**Neue Wege gehen.**  
Tourguide Aziza Begum auf 5.100 Metern im Basislager des K2

sierung von Hilfs- und Rettungseinsätzen liefern, etwa indem sie aufzeigen, welche Regionen besonders stark betroffen sind“, erklärt Andrés. Ein konkretes Beispiel: Nach der verheerenden Explosion in einem Lagerhaus im Hafen Beiruts 2020 konnte das DLR entscheidende Daten liefern.

### KI FÜR ZIVILE SICHERHEIT

„Die KI-Modelle spielen aber nicht nur beim Katastrophenmanagement, sondern auch in der Prävention eine wichtige Grundlage für die zivile Sicherheit“, sagt Andrés. Mithilfe von Radaraufnahmen lässt sich beispielsweise nach einem Erdbeben erkennen, ob sich Gebäude bewegt haben und akut einsturzgefährdet sind. Aber auch, in welchem baulichen Zustand sich eine stark befahrene Brücke befindet, kann man mit Unterstützung einer geeigneten KI sozusagen auf Knopfdruck herausfinden.

Bis die neuen Anwendungen dann tatsächlich für eine breite Öffentlichkeit verfügbar sind, wird es noch einige Jahre dauern, meint der Informatiker. Immerhin darf dieser KI – im Gegensatz zu anderen KI-Modellen – kein Fehler passieren. „Unsere Arbeit soll der Gesellschaft einen Nutzen bringen“, betont Andrés.

### BERGFÜHRERIN IN PAKISTAN

Aziza Begum geht einen Weg, den vor ihr nur wenige pakistanische Frauen gegangen sind. Er führt sie zum Basislager des K2, auf entlegene Trekkingrouten oder zum abenteuerlichen Karakorum-Highway. Vor allem aber führt er zu einem selbstbestimmten Leben, das Frauen in ihrer Heimat nicht selbstverständlich offensteht. Aziza arbeitet als Berg- und Wanderführerin für eine Agentur in Lahore, Gästen aus der ganzen Welt zeigt sie die Schönheit Pakistans. Aufgewachsen ist sie im kleinen Dorf Passu in Gilgit-Baltistan im äußersten Norden des Landes. Es liegt auf über 2.000 Metern Höhe, umringt von schroffen Bergriesen, riesigen Gletschern und blauen Seen. „Die Region ist liberal, Frauen haben hier mehr

Fotos: DLR (CC BY-NC-ND 3.0), Aziza Begum, unsere.almen

Möglichkeiten als in anderen Gebieten des Landes“, erzählt Aziza.

### INSPIRATION AM LAGERFEUER

Jeden Monat ist sie für mindestens zwei Wochen mit internationalen Besucher:innen aus Deutschland, Australien oder der Schweiz unterwegs. „Anfangs waren meine Eltern sehr besorgt. Oft bin ich in Regionen ohne Netzempfang, auf meinen ersten Touren haben sie ständig versucht, mich zu erreichen. Aber sie haben mich immer auf meinem Weg unterstützt“, sagt Aziza. In ihrer Familie, in ihrem Dorf, in der ganzen Region ist sie wohl der einzige weibliche Tourguide, meint Aziza.

Ein konkretes Vorbild für ihre Berufswahl hatte sie nicht. Aber eine erste Tour, zu der sie sich von ihrer Tante und einem Freund der Familie, einem National-Geographic-Fotografen, überreden ließ, war eine wichtige Inspiration: „Campen, am Lagerfeuer sitzen, die Weite des Nachthimmels erleben – das hat mir Mut gemacht, im Tourismus zu arbeiten.“ Früher sei sie schüchtern und zurückhaltend gewesen, verrät sie. „Aber in der Natur fühle ich mich stärker und mächtiger als in der Stadt. Die Berge geben mir Kraft.“ Mittlerweile ist sie selbst zu einem Vorbild für andere junge Frauen geworden. „Meine Cousins und einige Freundinnen arbeiten nun auch als Trekking- und Kletterguides rund um Passu, und immer mehr fragen mich um Rat oder nach Jobmöglichkeiten.“

**»Ohne Almen gäbe es keinen Tourismus mehr – und umgekehrt.«**

**PETER FUCHS**  
Almhirte

### NACHHALTIGKEIT AM BERG

Die Berge und vor allem Gletscher sind für Aziza eine wichtige Lebensgrundlage. Entsprechend besorgt sind sie und viele Landsleute über das Schwinden der Eismassen. „Ich erinnere mich noch daran, wie aus-



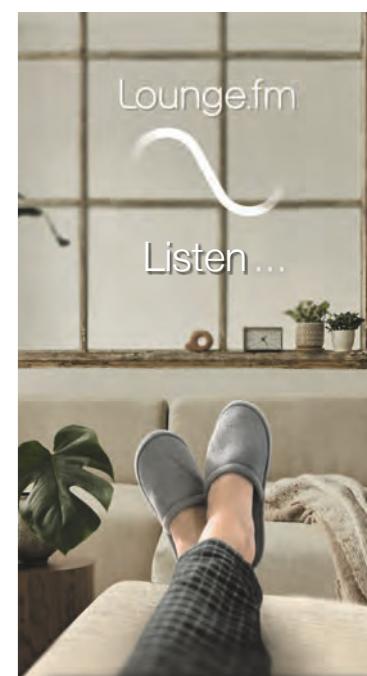
**Botschafter für die Alm.**  
Als Almfuchs setzt sich Peter Fuchs auf der Plattform Unsere Almen für Bewusstseinsbildung ein

**20**

**STUNDEN**  
kann ein Arbeitstag auf der Alm dauern.

gedehnt der Passu-Gletscher in meiner Kindheit war, jetzt kann ich ihm beim Schrumpfen zusehen“, sagt Aziza. Die Energieversorgung der Region basiert überwiegend auf Wasserkraft, verschwindende Gletscher stellen also eine sehr reale Bedrohung für die Bevölkerung dar. Auch die Umweltverschmutzung nimmt in den entlegenen Höhenlagen zu.

„Massentourismus gibt es bei uns zwar noch keinen. Aber trotzdem immer mehr Abfall, der in der Natur landet“, beobachtet Aziza, die zwei Trainings der Umweltorganisation Mountain Wilderness International absolviert hat. Dabei lernte sie alles über nachhaltigen Tourismus und umweltbewusstes Bergsteigen. Irrend wann möchte Aziza ihr eigenes Business starten und ein kleines Homestay eröffnen. Sie möchte ihren Gästen zeigen, wie die Menschen in der Bergwelt des Hunza-Tals wirklich leben.



tieren nicht mitzählt. „In meiner Studienzeit war es in linken Kreisen modern, auf die Alm zu gehen“, erzählt Peter, „aber die Romantik verfliegt schnell.“ Denn ein Sommer auf der Alm, das heißt im Morgen grauen aufstehen, Arbeitstage von bis zu zwanzig Stunden unter freiem Himmel bei Wind und Wetter, schwer schleppen, Stall ausmisten und Zäune reparieren. Rund 8.000 Almen gibt es in Österreich. Sie gehören entweder Landwirt:innen, den Bundesfors ten, Agrargemeinschaften oder sind in Gemeindebesitz. Die traditionelle Almwirtschaft ist ein sehr nachhal tiges Konzept der Grünlandbewirt schaftung mit Weidevieh. Im klassi schen Sinne wirtschaftlich ist sie aber nicht und steht entsprechend unter Druck: „Aus Sicht des Tierwohles ist die Alm ideal, für die moderne Hoch leistungskuh ist das Umfeld aber nicht optimal“, fasst Peter zusammen.

#### KAISER AUF DER ALM

Seine erste Almefahrung machte er 1996 im Tiroler Hopfgarten. „Es war mittelalterlich“, erinnert er sich, „es gab kein fließendes Wasser, keinen Strom, dafür Unmengen an Schnee und eingehiezt wurde mit einem Holzofen.“ Und trotzdem kann sich Peter einen Sommer ohne Alm nicht vorstellen: „Es ist eine große Mühsal, aber du bist der Kaiser dort oben. Wenn die Tiere gut versorgt sind, wirst du mit einer tiefen Zufriedenheit für alle Mühen belohnt.“

## Zahlen und Fakten von ganz oben

**ALMEN.** In einer Höhe von 3.454 Metern liegt die höchste Almhütte Österreichs: die Erzherzog-Johann-Hütte auf dem Großglockner. // Mehr als 300.000 Rinder und über 110.000 Schafe werden in Österreich jeden Sommer auf die Almen getrieben. // **PAKISTAN.** Der Norden Pakistans ist berühmt für seine spektakulären Berge, darunter einige der höchsten der Welt wie der 8.611 Meter hohe K2. // Der Passugletscher nahe Azizas Heimatdorf ist 24 Kilometer lang und erstreckt sich über eine Fläche von 46 km<sup>2</sup>. // **WELTALL.** Das unabhängige europäische Beobachtungssystem Copernicus arbeitet mit 6 unterschiedlichen Missionen. Sie bilden die Sentinel-Satellitenfamilie. Die ersten Sentinel-Satelliten starteten 2014. // Satelliten wie Sentinel-2 und -3 sind mit sogenannten multispektralen Kameras ausgestattet, die Dinge erkennen, die für das menschliche Auge teilweise unsichtbar sind, wie Algenblüten ... // **WINDKRAFT.** Rund 1.450 Windräder drehen sich in Österreich. Sie versorgen etwa 2,65 Millionen Haushalte mit Energie. // Dieser Windstrom vermeidet jährlich 4,7 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> – das ist etwa so viel, wie rund 1,9 Millionen Autos ausstoßen. // Die meisten Windkraftanlagen gibt es derzeit in Niederösterreich, gefolgt von Burgenland und Steiermark.

**8.000**

**ALMEN**  
gibt es in  
Österreich.  
Sie gehören  
Landwirt:innen,  
den Bundesfors  
ten, Gemeinden  
oder Agrarge  
meinschaften.

Und noch etwas ist ihm wichtig. Et was, was über das persönliche Glück hinausgeht. „Die Besiedelung des Alpenraums hat ihren Ursprung in der Almbewirtschaftung. Almen sind uralte Kulturlandschaften. Sie sind aber auch Biodiversitätshotspots, die unzähligen Tieren und Pflanzen verschiedenste Lebensräume bieten. Ohne Almwirtschaft gäbe es hier oben in kürzester Zeit nur Wald – das kann man zum Beispiel im Piemont oder Trentino sehen. Die Almen dort sind verwildert und viele Täler verlassen.“ Denn die Alm und das Leben im Tal, das hängt unmittelbar zusammen. „Ohne Almen gäbe es keinen Tourismus mehr – und umgekehrt“, führt Peter aus. Aber nicht nur für die Wirtschaft, auch für die Sicherheit im Tal spielen Almen eine wichtige Rolle. Wie so oft braucht es die Vogelperspektive, um die großen Zusammenhänge zu erkennen: „Wenn Schafe im Sommer die steilen Flanken der Almen nicht mehr abgrasen und den Boden mit ihren kleinen Hufen befestigen, schießen Gräser hoch. Im Winter rutscht dann der Schnee als Nassschneelawine mitsamt der Humusschicht hinunter – zurück bleibt nackter Fels. Dieser nimmt keinen Regen auf – der kommt dann als Mure im Tal an“, weiß Peter. Als Botschafter für die Plattform Unsere.Almen setzt er sich deshalb dafür ein, Bewusstsein für diese Kulturlandschaft hoch oben zu schaffen, deren Stellenwert man unten im Tal leicht aus dem Blick verliert.



Foto: Klaus Rockenbauer

## WINDKRAFT-TECHNIKER

Rene Rezsetars Arbeitsweg führt über eine hundert Meter lange Leiter senkrecht nach oben. Zwanzig Minuten dauert es, bis er im Maschinenhaus angekommen ist. Bei Windrädern, deren Maschinenhaus auf 160 Metern Höhe liegt – und davon gibt es immer mehr – ist natürlich ein Lift vorhanden, wenn man den engen Stahlkorb so nennen möchte. Rene ist seit zehn Jahren Windkrafttechniker bei der Windkraft Simonsfeld. Er wartet und repariert die Getriebe, Generatoren und Transformatoren von 94 Windkraftanlagen in Österreich. Er tauscht Ölfilter, untersucht Lüfter auf Lagerschäden. Und er findet Windkraft spektakulär. Zum einen, weil man die Größe und Dimension von Windrädern oft unterschätzt: „Hundert Meter senkrecht in die Tiefe zu schauen, daran gewöhnt man sich nie“, sagt Rene. Zum anderen, was ihre Leistung angeht.

#### EVOLUTION DER WINDRÄDER

Denn in den zehn Jahren, die Rene nun schon diesen Job macht, hat er die Evolution der Windräder live mit erlebt: Sie werden nicht nur immer höher, sondern auch immer effizienter. Hat so ein Windrad um die Jahrtausendwende noch den Jahresbedarf von 600 Haushalten gedeckt, sind es heute 5.000. Und das schon ab einer Windgeschwindigkeit von 36 Stundenkilometern. Weht der Wind zu stark, drehen sich moderne Windräder automatisch ab, und ebenso selbstständig richten sie ihre Rotorblätter in die jeweilige Windrichtung aus. Zur Wartung setzen Rene und seine Kolleg:innen mittlerweile auch Drohnen ein. Schäden am Rotorblatt oder Turm lassen sich damit viel schneller erkennen als mit dem Fernglas. „Es ist extrem wichtig einzuschätzen, wie lange eine Anlage

**»Mehr als hundert Meter senkrecht in die Tiefe zu schauen, daran gewöhnt man sich nie.«**

RENE REZSETAR  
bei Windkraft Simonsfeld

**1**

**EINZIGES**  
**WINDRAD**  
braucht es,  
um den Jahres  
bedarf von  
5.000 Haushalten  
zu decken.

**160**

**METER**  
hoch sind  
moderne  
Windräder im  
Durchschnitt.  
Rechnet man die  
Rotorblätter hin  
zu, kommt man  
auf über  
200 Meter.



noch fehlerfrei läuft, damit wir entsprechend vorausplanen können“, erklärt er. Denn gearbeitet werden darf nur, wenn sich die Rotorblätter nicht drehen. Also nimmt man Windräder am besten an windstillen Tagen außer Betrieb.

Nicht nur die Technologie, auch Renes Bewusstsein hat sich im Laufe der Zeit entwickelt: „Je länger ich hier arbeite, desto mehr wächst mein Verständnis für die Notwendigkeit erneuerbarer Energien“, sagt er. Noch dazu, wenn man in einer ruhigen Minute mit einer umwerfenden Aussicht für die harte Arbeit belohnt wird. „Die spektakulärsten Arbeitstage sind die, wenn du unten bei Nebel in den Lift steigst, und dir oben auf dem Dach der Gondel die Sonne ins Gesicht scheint.“ Was Rene Menschen entgegnet, die Windparks kritisch gegenüberstehen? „Mittlerweile merke ich schnell, ob es Sinn macht, sich auf eine Diskussion einzulassen. Technisch affine Menschen lassen sich jedenfalls recht bald von den Vorteilen überzeugen.“ – **aehe**