



Bergfest: Am höchsten Punkt der Wanderung, auf dem Yanashallash-Pass in 4700 Meter Höhe, ist alles sehr feucht und moosig.

Fotos Mirco Lomoth

Fortsetzung von Seite V 1

Lama-Trekking in Peru

Zehn Männer aus Canrey Chico arbeiten jetzt wie Calixto im Sommer als Lamaführer, *llameros*, es gibt wechselnde Köche und Wanderführer. Die Lamas haben sich vermehrt, es sind jetzt um die 60, die Frauen im Dorf haben angefangen, Ponchos und Souvenirs aus Lamawolle herzustellen, Gerichte mit Lamafleisch zu kochen und es in der Sonne mit Salz und Salpeter zu *charqui* trocknen zu lassen, das schon für die Bewohner des alten Chavin von ökonomischer Bedeutung war.

Am Abend schält Pio Nono Kartoffeln und Karotten im Kochzelt, Regen prasselt auf die Zeltwand.



Touristen halten Lamas für kuschelige und freundliche Tiere. Zu Unrecht.

Bis zum Abendessen ist noch Zeit. Zeit für Geschichten: Von den Ichic Ollcu, kleinen Wichten, die in den Bergquellen leben und manchmal in Gestalt der eigenen Freundin oder eines Verwandten kommen. Unglaublich, sagt Néstor. Aber wahr, sagt Pio. Von den Gräbern der Inka in den Bergen, die nachts schimmern. Es gibt sie kaum noch, sagt Néstor. Doch wer sie ausgräbt, Gold und Silber findet, sagt Pio, der müsse dem Berg opfern, Kokoblätter, Zigaretten und Alkohol, sonst steht es schlecht um ihn. Von ganzen Städten, die in Lagunen blinken, von Jägern, die in ihnen verschwanden. Das Gemüse kocht sehr lange in der Höhe.

Am nächsten Morgen ist der Himmel blau, zum ersten Mal sehen wir die schneebedeckten Gipfel der Berge, den gewaltigen Ruin mit 5700 Metern und den etwa gleich hohen Shaqsha. Aus der Nachbar-*chosa* steigt Rauch vom Frühstückfeuer auf. Unsere Lamas grasen in sicherer Entfernung, entschlossen reißen sie Grasbüschel heraus, kauen minutenlang, dass die Muskeln hinter den Augen hervortreten wie bei einer schlimmen Zahnentzündung. Sie schlucken, kauen, schlucken, grasen.

Beim steilen Anstieg zum Yanashallash-Pass werden die Schritte immer kleiner, lächerlich klein, Druck baut sich hinter den Schläfen auf, wir müssen stehenbleiben, verschlaufen. Deswegen haben sie beim Lama-Trekking immer ein Pferd mit Sattel dabei, falls ein *gringo* den Effekt der Höhe unterschätzt und es nicht bis nach oben schafft. Auf dem Pass nur Wolken und Schnee, wir ziehen schnell weiter, es ist zu kalt, folgen einem befestigten Steinweg ins Tal von Shongopampa, wo wir die Zelte für die Nacht aufschlagen werden. Hier kann man sich eine lange Lamakarawane der Inka vorstellen, die Waren von der Küste ins Mosna-Tal bringt und weiter nach Osten zu den Hauptverkehrswegen des Reiches.

Am letzten Tag laufen wir auf schmalen Wegen an den Hängen tiefer Schluchten hinab ins Mosna-Tal. Felder liegen wie Flickenteppiche über der Landschaft, seit Generationen bebaut, vererbt, geteilt und wieder geteilt. Kartoffeln, Mais, Weizen, Bohnen, Erbsen. Eine alte Frau treibt mit flinken Schritten eine Schweineherde vor sich her. Sie trägt einen abstehenden Reifrock, dicke Stoffstrumpfhosen, einen hohen Filzhut und lange Zöpfe. Eine Maultierkarawane kommt uns aus dem Tal entgegen, bepackt mit Zementsäcken. Sie nutzen heute keine Lamas mehr als Lasttiere, sagt Calixto. Maultiere tragen einfach mehr Gewicht.

Dann hinter einer Biegung plötzlich der Blick auf Chavin de Huantar. Außerlich längst nicht so beeindruckend wie Machu Picchu, aber religiöses Zentrum einer Kultur, die sich ab etwa 1000 vor Christus in Zentral- und Nordperu ausgebreitet hat – fast zweitausendfünfhundert Jahre vor den Inka. Und die alle darauffolgenden Kulturen beeinflusst hat. Von den massiven Strukturen des alten Chavin ist nach all den Jahrhunderten kaum etwas übriggeblieben, die neue Stadt wurde mit den Steinen der alten errichtet. Doch steigt man über massive Steintreppen hinab in die Erde, läuft man durch ein unterirdisches Labyrinth langer Korridore. Kokablätter liegen als Opfergaben auf dem Boden, man kann ja nie wissen.

Draußen vor der Ruine warten die Lamas, man möchte sich noch von ihnen verabschieden, aber sie tun so, als hätten sie einen nie gekannt.

Der Weg in die peruanischen Anden

Anreise Flug zum Beispiel mit KLM täglich über Amsterdam nach Lima (www.klm.de). Von Lima aus mit dem Nachtbus in acht Stunden bis Huaraz, zum Beispiel mit Cruz del Sur (ab 19 Euro, www.cruzdelsur.com.pe).

Reisezeit Die besten Wandermomente, in denen kaum Regen fällt, sind Mai bis August, auch im September kann man noch Glück haben, im März und im April ist die Landschaft sehr grün, aber es kann häufig regnen.

Olleros-Chavin-Trek Der dreitägige Olleros-Chavin-Trek führt rund 40 Kilometer durch die Berge, von Olleros zur Ausgrabungsstätte Chavin de Huantar. Die Tour lässt sich in Huaraz über Peru Lima Trek buchen (ab 280 Euro pro Person, Telefon 00 51/43 42 56 61, www.perullama-trek.com). Trekkingausrüstung in Huaraz vermietet Huascarán Adventure Travel (Tel. 00 51/43 42 25 23, www.huascarán-peru.com).

Organisierte Reisen Viele deutsche Reiseveranstalter haben Touren in der Cordillera Blanca im Angebot. Eine 23-tägige Wanderreise bei Diamir, bei der unter anderem der Huascarán bestiegen wird, kostet zum Beispiel ab 3690 Euro mit Flug (Tel. 03 51/3 20 77, www.diamir.de). Der DAV Summit Club bietet eine einfache Trekkingtour durch die Cordillera Blanca (23 Tage, ab 3190 Euro mit Flug, Telefon 0 89/64 24 00, www.dav-summit-club.de).

Hotels Übernachten kann man in Huaraz komfortabel im Hotel „San Sebas-



tián“ (Doppelzimmer ab 35 Euro, www.hotelhuaraz.com). **Literatur und Karten** Wanderkarten zur Cordillera Blanca gibt es vom Deutschen Alpenverein, für den Olleros-Chavin-Trek eignet sich die Karte Cordillera Blanca 0/3b (12,80 Euro, www.dav-shop.de). Ein guter und aktueller Reiseführer für Peru ist Frank Hermanns „Peru/Westbolivien“ (Verlag Stefan Loose, 2010, 23,95 Euro). **Weitere Informationen** zu Peru und zur Cordillera Blanca im Internet unter www.peru.info oder bei der peruanischen Botschaft in Berlin unter Telefon 0 30/2 06 41 03 oder unter www.botschaft-peru.de.

Als die Alge fliegen lernte

Grünzeug im Tank: Bald sollen Passagierflugzeuge mit Biotreibstoff abheben. Kann das funktionieren?

Sie sind mikroskopisch klein, grün und sehr pflegeleicht. Sie vermehren sich im Handumdrehen und gedeihen fast überall. Und sie sind die große Hoffnung der Luftfahrtindustrie: Mikroalgen. Geht es nach Flugzeugherstellern und Airlines, könnte aus Algen gewonnener Treibstoff schon bald herkömmliches Kerosin ersetzen.

„Biotreibstoff aus Algen hat großes Potential, da Algen große Mengen an CO₂ aufnehmen, relativ wenig Fläche brauchen und sehr ergiebig sind“, sagt Béatrice Bracklo vom Flugzeughersteller Boeing. Mikroalgen sind bekannt dafür, dass sie Fettsäuren produzieren, die wiederum in Biodiesel umgewandelt werden können. In der Raffinerie lässt sich daraus eine Substanz mit fast denselben Eigenschaften machen wie Kerosin. Bereits seit geraumer Zeit unterstützt Boeing die Forschung mit Biosprit. Das Gute am Algentreibstoff: An einer Flugzeugturbine müssen keine Änderungen vorgenommen werden. „Das war von Anfang an ein wichtiges Ziel, damit der Biotreibstoff nach der Zertifizierung unmittelbar eingesetzt werden kann“, sagt Bracklo.

Auch die Fluggesellschaften forschen an Kerosin-Alternativen. Am Montag wird die Lufthansa gemeinsam mit dem Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie und der Deutschen Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) in Berlin Pläne vorstellen, wonach sie schon in naher Zukunft Passagierflugzeuge teilweise mit Biotreibstoff betanken will, darunter Rapsöl. Die weltweit erste Langzeiterprobung von bio-synthetischem Kerosin, einem Mix aus verschiedenen Energieträgern, wird auf der Strecke Frankfurt-Hamburg stattfinden. Die Experten versuchen dabei herauszufinden, welche der verschiedenen Sorten am wirtschaftlichsten sind. Danach muss der Treibstoff für den Passagierbetrieb zugelassen werden.

Bei den Tests geht es nicht nur darum, ein möglichst umweltschonendes Treibstoffkonzept zu entwickeln. Angesichts steigender Kosten und endlicher Rohstoffe benötigt man Alternativen zum herkömmlichen Kerosin. Er sei sehr an einer höheren Treibstoffeffizienz interessiert, weil das Budget dafür einen „sehr großen Brocken“ darstelle, sagte Lufthansa-Chef Wolfgang Mayrhuber schon vor Wochen. Und: „Unser Ziel ist es, im Jahr 2020 bis zu zehn Prozent Biosprit beizumischen.“ Jeden Tag verbraucht die Lufthansa derzeit rund 27 Millionen Liter Kerosin. 2010 werden die Gesamtkosten der Airline dafür auf 5,2 Milliarden Euro geschätzt, 2011 könnten sie auf sechs Milliarden Euro steigen.

Aber kann Kraftstoff aus Pflanzenöl ein mehrere Hundert Tonnen schweres Passagierflugzeug in die Luft heben? Das hört sich an wie eine Szene aus „Zurück in die Zukunft“. Doch es scheint zu funktionieren, denn auch andere Fluggesellschaften haben bereits Testflüge

mit Biosprit unternommen, darunter Air New Zealand, Continental, KLM und Japan Airlines. Virgin Atlantic startete sogar schon mit raffiniertem Kokosöl. Erst in der vergangenen Woche haben TAM Airlines und Airbus mit einem Airbus A320 den ersten Flug mit Biokraftstoffen auf Jatropa-Basis, einer Pflanze aus der Familie der Wolfmilchgewächse, die vor allem in tropischen Gefilden wächst, durchgeführt. Airbus zufolge könnten Jatropa-Kraftstoffe die CO₂-Bilanz im Luftverkehr in Zukunft um bis zu achtzig Prozent verbessern.

Fachleute gehen davon aus, dass der erste Biospritmix in der kommerziellen Luftfahrt 2011 zugelassen wird. Dennoch ist die Branche noch weit davon entfernt, große Mengen an Biotreibstoff zu verfliegen. „Der Markt dafür ist vermutlich einer der wenigen weltweit, auf dem eine riesige Nachfrage besteht, aber nahezu kein Angebot“,

des angebauten Mais an die boomende Bio-Ethanol-Industrie in den Vereinigten Staaten verkauft wurde.

Ist das Augenwischerei der Luftfahrtindustrie oder sind Algen tatsächlich so umweltfreundlich wie behauptet wird? „Mikroalgen verbrauchen genauso viel CO₂, wie sie produzieren, das macht den aus ihnen gewonnenen Kraftstoff sehr klimafreundlich“, sagt Otto Pulz. Pulz ist so etwas wie der Algen-Pionier in Deutschland. Am Institut für Getreideverarbeitung (IGV) in der Nähe von Potsdam forscht er seit Jahren mit den Mikroorganismen. Auf der Internationalen Luftfahrtausstellung in Berlin im September startete der erste öffentliche Testflug mit Algensprit in enger Zusammenarbeit des IGV mit dem Luft- und Raumfahrtkonzern EADS. Und Algen haben laut Pulz noch einen weiteren großen Vorteil: „Sie sind je Flächeneinheit auch viel produktiver als andere



Mit alternativen Treibstoffen „Zurück in die Zukunft“: Doc Brown warf schon 1985 Bananenschalen und Bierdosen in den Tank und flog davon.

Foto dpa

sagt Peter Schneckenleitner von der Lufthansa. In ganz Deutschland gebe es bislang kein einziges Unternehmen, das Biomasse in großen Mengen in Treibstoff umwandeln könne. Den Treibstoff für ihre Testflüge muss die Lufthansa derzeit noch aus dem Ausland beziehen.

Algenöl ist gegenwärtig noch nicht dem Biococtail der Lufthansa beigemischt, und das wird auch noch dauern. „Bei Algen steckt die Forschung noch in den Kinderschuhen, langfristig gesehen sind sie aber eine interessante Alternative zu anderen Rohstoffen“, sagt Schneckenleitner. „Sie besitzen eine sehr hohe Energiedichte.“ Ein weiterer Vorteil von Algen sei, dass sie sich sehr schnell vermehren. Außerdem werde für ihre Herstellung keine landwirtschaftliche Nutzfläche benötigt. In speziellen Zuchtanlagen wachsen sie nahezu überall, selbst auf Brachland und in der Wüste. Es besteht also kein Wettbewerb zu anderen Produkten. Negatives Beispiel ist Mexiko, wo 2007 die Tortillas knapp wurden, weil ein Großteil

Biotreibstoffe. Aus einem Hektar Raps gewinnen wir etwa sieben Tonnen Biomasse, aus Algen 250 bis 300 Tonnen.“ Wegen seines geringeren Volumens sei Algensprit sogar effektiver als Kerosin: „Mit gleicher Tankfüllung kann man also weiter fliegen.“

Das einzige Problem, das die Luftfahrtindustrie noch mit ihrem neuen Wunderkraftstoff hat, ist, dass er derzeit nur in Labormengen hergestellt werden kann. „Bislang produzieren wir etwa 10 000 Tonnen Mikroalgen pro Jahr. Für die Luftfahrt reicht das jedoch noch nicht einmal ansatzweise“, sagt Pulz. Zum Vergleich: Der weltweite Kerosinbedarf beträgt derzeit etwa 250 Millionen Tonnen jährlich. Im Moment sei Algensprit noch fern der Wirtschaftlichkeit, gibt Pulz zu. „Aber je größer die Nachfrage ist, desto mehr wird angebaut und desto niedriger ist der Preis.“ Und was die Zukunft angeht, ist Pulz sehr optimistisch. Bis 2040 könnten schon 50 Prozent aller Flugzeuge weltweit mit Algentreibstoff fliegen.

FABIAN VON POSER

Für jeden das richtige Geschenk

...mit der Radisson Blu Geschenkkarte!

Erholsame Wellnessanwendung im Land Fleesensee, romantisches Abendessen in Paris, Shopping-Trip nach Mailand – verschenken Sie die freie Wahl. Einlösbar in über 200 Hotels in 16 teilnehmenden Ländern.

Erhältlich ab 20 Euro in Ihrem Radisson Blu Hotel oder unter:
radissonblu.de/geschenkkarte

HOTELS THAT LOVE TO SAY YES!