

- Die Azoren bestehen aus neun bewohnten Inseln mit knapp 250.000 Einwohnern, die weit verstreut zwischen 25 und 31° westlicher Länge und 37 und 40° nördlicher Breite im Atlantik liegen. Seit 1976 sind die Azoren weitgehend autonom, gehören aber weiterhin zum portugiesischen Staatsgebiet.
- Trotz eines aufstrebenden Dienstleistungssektors, gehört die Landwirtschaft noch immer zu den wichtigsten Wirtschaftsbereichen der Insel. Für die Zukunft deutet sich mit dem Tourismus eine weitere, wichtige Einnahmequelle an.
- Für das Wetter in Europa ist neben dem Azorenhoch auch das Islandtief verantwortlich. Unser wechselhaftes Wetter entsteht durch die ständige Neubildung von Tief- und Hochdruckausläufern von Island und den Azoren aus, die von den bei uns vorherrschenden westlichen Winden über Deutschland und Mitteleuropa hinweg geschickt werden.
- In den letzten Jahren ist die Nordatlantische Oszillation (NAO) in den Mittelpunkt des Interesses vieler Klimaforscher gerückt. Der NAO-Index, der den Luftdruckunterschied zwischen dem Azorenhoch und dem Islandtief beschreibt, hat sich seitdem fast ständig erhöht.
- Wie die Wissenschaftler ermittelt haben, sorgt ein positiver NAO-Index, dafür, dass kräftige Westwinde entstehen, die über dem Golfstrom viel Wärme und Flüssigkeit aufnehmen und nach Mitteleuropa transportieren. Milde, feuchte zum Teil sehr stürmische Winter wie in den meisten letzten Jahren sind dann die Folge.
- Bei einem niedrigen NAO-Index, wenn demnach das Tief über Island und das Hoch über den Azoren schwächer sind als sonst, werden auch die Westwinde eher zu einem lauen Lüftchen. Aus dem Norden und Osten können dann polare Luftmassen weit nach Mitteleuropa vordringen.
- Das Azoren-Archipel gehört zusammen mit Island, Ascension oder Jan Mayen zu den Makaronesischen Inseln. Sie sind die Spitze eines gewaltigen Gebirges unter Wasser, dem Mittelatlantischen Rücken, der sich an einigen Stellen mehrere tausend Meter hoch aufgetürmt hat und vulkanischen Ursprungs ist.
- Neben dem Vulkanismus an divergierenden Plattenrändern sind auch Hot Spots, lokal begrenzte Stellen, an denen heißes Magma aus dem Erdmantel bis in die Erdkruste aufsteigt und sich wie mit einem Schneidbrenner bis zur Meeresboden durchschmilzt, an dem Entstehen der Inseln beteiligt.
- Der vulkanische Ursprung der Inseln ist auch heute noch spürbar. Riesige Felder mit erstarrter Lava, zum Teil wieder mit üppiger Vegetation überzogen, Fumarolen, Schwefelquellen, (untermeerische) Grotten, Lavahöhlen und zahlreiche Vulkankegel prägen überall das Landschaftsbild.
- Entdeckt wurden die Inseln im Jahre 1427 als der portugiesische Seefahrer Diogo de Silves - vermutlich auf der Rückreise von Madeira zum Festland - zum ersten Mal bei 37° westlicher Länge und 25° nördlicher Breite auf Santa Maria und Sao Miguel landete.
- Die frühen Seefahrer gaben dem Archipel auch den Namen "acores" (portugiesisch "Habicht"), da sie die zahlreichen Bussarde, die auf den Inseln lebten, irrtümlicherweise für Habichte hielten

Die Azoren: Inseln an der Nahtstelle der Erdkruste

"Ein ausgeprägtes Hoch über den Azoren bestimmt in den nächsten Tagen das Wetter in Deutschland. Unter seinem Einfluss strömt milde Meeresluft vom Atlantik nach Mitteleuropa. Außer einigen lokal auftretenden Quellwolken gibt es Sonnenschein pur und die Quecksilbersäulen der Thermometer klettern auf rekordverdächtige Höhen...".



Die Azoren aus dem All
© NASA

Diese oder ähnliche Meldungen aus den Wetterberichten der Meteorologen flimmern im Sommer häufig über die Bildschirme der Fernseh- und Radiosender. Sie garantieren nicht nur Gute-Laune-Wetter, sie bringen auch eine Region ins Gespräch, von der man sonst nur wenig weiß und hört, die Azoren.

Wo befinden sich die Inseln? Zu welchem Land gehören sie? Wie sind die Azoren entstanden? Auf diese und andere Fragen können viele nur mit einem hilflosen Kopfschütteln reagieren.

Dies liegt sicher auch daran, dass die Azoren fernab jeglicher anderer Zivilisation inmitten des Atlantiks liegen. Mehr als 1.500 Kilometer sind es von hier bis nach Lissabon, fast dreimal so weit ist es sogar bis New York. Aus der Vogelperspektive betrachtet wirken die neun bewohnten Inseln, die das Azoren-Archipel ausmachen, zudem lediglich wie bunte Farbkleckse im scheinbar unendlichen Ozean.

Nichts deutet darauf hin, dass hier die Wetterküche Europas zu finden ist oder dass im Untergrund gewaltige Kräfte lauern. Diese sind nicht nur für die Entstehung der Azoren vor Jahrtausenden verantwortlich, sondern verändern bis heute auch das Antlitz der Inseln immer wieder.

So unbekannt die Azoren demnach für die Öffentlichkeit auch sein mögen, für Wissenschaftler sind sie deshalb schon lange ein begehrtes Forschungsobjekt. Vulkanismus und Erdbeben, vor allem aber die brisante geologische Lage an einer der wichtigsten Nahtstellen der Erdkruste hat Geowissenschaftler aus der ganzen Welt immer wieder auf die Azoren gelockt, um mehr über die Plattentektonik und das ganze System Erde zu erfahren.

Aber auch Botaniker und Zoologen sind hier gerne zu Gast. Sowohl die Inseln als auch die Küstengewässer stellen für sie ein spannendes In-vivo-Labor dar, in dem viele seltene oder nur hier vorkommende Tier- und Pflanzenarten leben.

Neun bewohnte Inseln liegen hier weit verstreut im Atlantik zwischen 25 und 31° westlicher Länge. Santa Maria und Sao Miguel, die größte Insel des Archipels, bilden im Osten die "grupo oriental", Terceira, Sao Jorge, Graciosa, Pico und Faial in der Mitte die "grupo central" und Flores und Corvo im Westen die "grupo occidental".

Die Distanzen innerhalb des Archipels sind riesig. Weit über 500 Kilometer Luftlinie befinden sich zwischen den Außenposten Flores und Santa Maria. Alle Inseln zusammen verfügen über 233.000 Quadratkilometer Landfläche und sind damit in etwa so groß wie Luxemburg. Trotz der 1976 verliehenen weitgehenden Autonomie, gehören die knapp 250.000 Einwohner zählenden Azoren noch heute zum portugiesischen Staatsgebiet und bilden so den westlichsten Zipfel der Europäischen Union.

Bizarre Vulkanlandschaften, rauschende Wasserfälle, saftiggrüne Weiden, einladende Strände und blaue Kraterseen prägen das Landschaftsbild und machen die Inseln damit zu einem Traum für jeden Reiseveranstalter. Sollte man jedenfalls meinen. Doch trotz aller Attraktionen sind die Azoren heute in Sachen Tourismus nicht mehr als ein schlafender Riese. Knapp 50 Hotels gibt es bisher lediglich auf allen Inseln zusammen. Gerade mal 85.000 Besucher- die meisten davon ehemalige Azoreaner - verlaufen sich

jährlich in der weitgehend unberührten Natur. Die meisten "echten" Urlauber stammen dabei aus Deutschland und den USA.

Bisher sind es eher Individualreisende - Abenteuerlustige und Naturliebhaber - die auf die Azoren kommen. Doch allmählich scheint auch die Tourismusindustrie die Azoren als Eldorado für sich zu entdecken. Seit dem ersten Januar 2003 bietet ein deutscher Anbieter jedenfalls erstmals Charterflüge auf die Inseln an. Auf mehreren Inseln sind zudem 300-Betten-Hotels geplant. Ein erster Schritt in Richtung Massentourismus?



Blick über Flores
© **Gunter Gerhardt**

Bis es vielleicht irgendwann einmal so soweit ist, wird vermutlich die Landwirtschaft eine der wichtigste Einnahmequellen für die Azoreaner bleiben. Fast die Hälfte der Einwohner haben direkt oder indirekt mit dem Agrarsektor zu tun und rund 40 Prozent der Gesamtfläche werden als Acker- oder Weideland genutzt.

Dementsprechend ruht auch der Außenhandel der Azoren auf Säulen wie Milch und Rindfleisch. 50.000 lebende Tiere werden hier Jahr für Jahr für den Export gehalten und bei Schlachtreife nach Europa verschifft. Fast ein Viertel des Milchbedarfs der Portugiesen decken die Kühe auf den Azoren.

Aus Feuer geboren Die Geologie der Azoren

Auf den Azoren kann man trockenen Fußes auf dem Meeresboden spazieren gehen. Und das auf jeder der neun Inseln. Was für den Laien auf den ersten Blick verwunderlich klingen mag, ist für Geowissenschaftler leicht zu erklären. Das Azoren-Archipel gehört zusammen mit Island, Ascension oder Jan Mayen zu den Makaronesischen Inseln. Sie sind die Spitze eines gewaltigen Gebirges unter Wasser, dem Mittelatlantische Rücken, der sich an einigen Stellen mehrere tausend Meter hoch aufgetürmt hat und vulkanischen Ursprungs ist.

Entstanden ist der Mittelatlantische Rücken beim Auseinanderdriften von tektonischen Platten. Vor rund 200 Millionen Jahren begann dieser Vorgang, zu einer Zeit als alles Festland im Superkontinent Pangäa vereint war. Seitdem wandern die Kontinentalplatten mit wenigen Zentimetern pro Jahr auseinander. Die Amerikanische Platte nach Westen und die Eurasische Platte nach Osten.

Die "Risse" im Meeresboden, die an diesen auseinanderweichenden oder divergierenden Plattenrändern entstehen, werden durch aufsteigendes Magma gefüllt. Kontinuierlich steigt das flüssige Gestein an diesen Nahtstellen nach oben, drückt die Platten auseinander und erkaltet schließlich. Neuer Meeresboden entsteht.

Diese "Produktion" neuer Erdkruste verläuft auf einer mehrere zehn Kilometer breiten aktiven vulkanischen Zone im Ozean. Hier wurden auch die Inseln der Azoren geboren, die sich durch die andauernden untermeerischen Eruptionen bis über die Meeresoberfläche emporhoben.

Wie Geowissenschaftler vor einiger Zeit herausgefunden haben, sind an der Entstehung von Inseln wie Island oder den Azoren neben dem Vulkanismus an divergierenden Plattenrändern auch so genannte Hot Spots beteiligt. Hot Spots sind lokal begrenzte Stellen, an denen heißes Magma aus dem Erdmantel bis in die Erdkruste aufsteigt und sich wie mit einem Schneidbrenner bis zur Meeresboden durchschmilzt.

Da sich die Erdkruste im Laufe der Zeit über einen solchen feststehenden Hot Spot hinwegbewegt, bildet sich meist eine ganze Kette aus nacheinander entstandenen Vulkanen oder Vulkaninseln. Die Inselgruppe Hawaiis ist der bekannteste Vertreter für dieses Phänomen, die Kanaren und Azoren gehören jedoch ebenso dazu. Santa Maria gilt mit 140 bis 160 Millionen Jahren als älteste Insel des Azoren-Archipels, die anderen sind mit zehn bis 20 Millionen Jahren erheblich jünger.

Die geologische Situation auf den Azoren ist dabei besonders interessant. Das Archipel liegt fast genau an der Schnittstelle der drei tektonischen Platten, die sich kaum 200 Kilometer nordwestlich befindet. Zudem gehören die Inseln aber auch noch unterschiedlichen "Schollen" an. Flores und Corvo im Westen wandern daher jährlich um etwa zwei Zentimeter mit der amerikanischen Platte nach Westen, die anderen sieben Eilande dagegen um den gleichen Betrag mit der afrikanischen Platte nach Osten. Bleibt diese "Geschwindigkeit" auch in Zukunft konstant, werden sich in einigen Millionen Jahren vermutlich zwei separate Inselgruppen gebildet haben.



Aufgrund der brisanten geologischen Gegebenheiten vor Ort ist es kein Wunder, dass die Inseln schon seit Menschheitsgedenken von schweren Naturkatastrophen heimgesucht werden. Immer wieder kam es nach heftigen Vulkanausbrüchen und schweren Erdbeben zu Todesopfern und heftigen Verwüstungen auf den Inseln.

Am 01. Januar 1980 wurde die Stadt Angra do Heroismo auf Terceira bei einem schweren Erdbeben in Schutt und Asche gelegt. 61 Menschen starben dort und auf den ebenfalls betroffenen Inseln Sao Jorge und Graciosa in den Trümmern. 1983 erklärte die UNESCO Angra zum Weltkulturerbe und unterstützte die aufwändige Restauration der jahrhundertealten Häuser mit großem finanziellen Aufwand.

Zuletzt gab es im Juli 1998 nach einem Erdbeben mit der Stärke von 5,8 auf der Richter-Skala, zehn Tote und 90 Verletzte auf Faial, obwohl das Epizentrum mehr als 15 Kilometern vom Festland entfernt im Meer lag.

Die gewaltigen Kräfte aus dem Erdinnern

Der vulkanische Ursprung der Inseln ist auch heute noch spürbar. Riesige Felder mit erstarrter Lava, zum Teil wieder mit üppiger Vegetation überzogen, Fumarolen, Schwefelquellen, (untermeerische) Grotten, Lavahöhlen und zahlreiche Vulkankegel prägen überall das Landschaftsbild. Besonders eindrucksvoll sind die häufig kreisrunden "Suppenschüsseln" vulkanischen Ursprungs, die auf den Azoren einen Durchmesser von bis zu zwölf Kilometern haben. Diese Calderen entstanden bei gewaltigen Vulkaneruptionen mit umfangreichen Lavaauswürfen. Die entleerten Magmakammern waren nach Ende des Ausbruchs nicht mehr das Dach des Vulkankegels zu tragen und stürzten in sich zusammen. Nur noch die Ränder blieben erhalten.

In vielen dieser Vulkanrelikte mit ihren zum Teil mehrere hundert Meter hohen Steilwänden haben sich mittlerweile tiefe Kraterseen gebildet wie etwa nahe Sete Citades auf der Insel Sao Miguel. Dort zählen die Zwillingseen Lagoa Azul und Lagoa Verde, die nur durch eine schmale natürliche, heute allerdings mit Mauern verstärkte Landbrücke getrennt sind, zu den wichtigsten Touristenattraktionen. Im Hochland von Flores liegen sogar gleich sieben große Kraterseen nahe beieinander.

Doch die Vulkanlandschaften auf den Azoren befinden sich noch immer "in Arbeit". In den Küstengewässern der Azoren gibt es mehrere tätige untermeerische Feuerberge, die immer wieder ausbrechen. 1957/58 förderte der gewaltige Ausbruch des Vulcao dos Capelinhos vor Faial so große Mengen an vulkanischem Material an die Erdoberfläche, dass sich die Insel auf einen Schlag um mehr als zwei Quadratkilometer vergrößerte.

Der kleine Ort Capelinhos wurde dabei fast vollständig von den Aschemassen begraben. Im Pompeji der Azoren ragen heute nur noch der Leuchtturm und einige, wenige Häuserdächer aus dem vulkanischen Material heraus.

Auch andere Inseln wie Sao Miguel bestehen aus mehreren Vulkansystemen, die im Laufe von Jahrmillionen nacheinander entstanden und erst nach und nach zum heutigen

Komplex zusammenwachsen.

Noch in Kinderschuhen: Geothermie auf den Azoren

Die gewaltigen Kräfte, die in den Tiefen der Erde schlummern, bringen den Azoreanern jedoch nicht nur Angst und Schrecken, sie bieten auch ungeahnte Möglichkeiten. Die im Überfluss vorhandene Geothermie wäre beispielsweise für eine umweltfreundliche Wärme- oder Stromerzeugung geeignet. Doch anders als auf Island, wo man sich schon vor seit Jahren mithilfe der Erdwärme und der Wasserkraft vollständig aus der Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen zur Wärme- und Stromerzeugung für die 280.000 Einwohner gelöst hat, steckt die Nutzung der Erdwärme auf den Azoren noch weitgehend in den Kinderschuhen.

Immerhin ist vor einigen Jahren die Sociedade Geotermica dos Acores (SOGEO) gegründet worden, die die geothermische Stromerzeugung auf den Inseln vorantreibt. An Standorten wie CachaCos Lombadas und Pico Vermelho sind mittlerweile einige Pilot-Kraftwerke entstanden, die mithilfe der Erdwärme größere Mengen an elektrischer Energie bereitstellen.

Die immer noch beinahe 90°C warmen Abwässer von Pico Vermelho werden darüber hinaus genutzt, um in einem von der EU geförderten Projekt in Ribeira Grande Gewächshäuser für Ananas oder Tomaten zu beheizen.

Andere ambitionierte Vorzeiganlagen in Sachen Erneuerbarer Energien wie das Zentrum für Solarenergie auf der Insel Pico sind dagegen trotz einigen Jahren Vorlaufs bisher nicht über das Planungsstadium hinaus gekommen. Bis sich die Azoren zu einem Vorreiter bei der umweltfreundlicher Energieerzeugung entwickeln können, wird es deshalb wohl noch eine Weile dauern.

Solange begnügt man sich damit, die Erneuerbare Energien wie Geothermie für kulinarische Zwecke einzusetzen. In der Nähe von Furnas auf Sao Miguel beispielsweise wird die heiße Erde als Backofen genutzt. Für Touristen und Einheimische gart dort - nur wenige Meter tief im Boden - eine azoreanische Spezialität, ein Eintopf aus Gemüse, Fleisch, Fisch und Fett mit dem Namen Cozida bei 100°C fünf Stunden lang vor sich hin.

Natur pur auf den Vulkaninseln

Als die Portugiesen die Inseln Anfang des 15. Jahrhunderts in Besitz nahmen, dominierten Zedern- und Buchenwälder oder Drachenbäume die Vegetation auf den Azoreninseln. Heute ist von dieser urtümlichen Flora nicht mehr viel zu finden. Denn schon bald begannen die ersten Siedler, die Wälder abzuholzen und Weide- und Ackerflächen anzulegen.

Flora...

Mittlerweile ist die Umgestaltung der Natur auf den Azoren durch den Menschen so gründlich, dass nur noch fünf bis zehn Prozent der Fläche den ursprünglichen Baum- und Pflanzenbewuchs aufweisen.

Trotzdem gibt es noch immer mehr als 50 nur hier bekannte und daher endemische Pflanzenarten wie den Makaronesischen Gagelbaum, die bis zu sechs Meter hohe Baum- oder Besenheide oder den Pau-branco, ein kleiner immergrüner Baum, mit kleinen weißen Blüten, der vor allem wegen seines kostbaren Hartholzes begehrt ist. Auch einige der 425 Moose, die die Botaniker gezählt haben sind Azoren-typisch.

In Lagen oberhalb von 500 Metern gibt es auch noch immer den lange Zeit typischen Lorbeer-Wacholder-Nebelwald. Allerdings wurde er größtenteils auf Naturschutzgebiete wie auf Pico zurückgedrängt. Längst haben die langen Hortensienhecken den Wald als Markenzeichen der Azoren abgelöst. Sie umgeben oft die zahlreichen Felder und Weiden und schützen sie vor den zum Teil kräftig Winden. Auch die aus Japan eingeführte Sichelanne bestimmt heute in vielen Regionen bereits das Landschaftsbild. Der

Nadelbaum wird bis zu 20 Meter hoch und eignet sich auch für eine kommerzielle Nutzung.

...und Fauna auf den Azoren

Als Charaktertier der Azoren dagegen kommt nur ein Haustier, die Kuh, in Frage, die fast überall auf den Inseln zu finden ist und sich als Lieferant für Milch und Fleisch unentbehrlich gemacht hat. Zu den wenigen endemischen Tierarten auf dem Archipel gehören beispielsweise die Azorenfledermaus, die Abend für Abend den Himmel über Pico unsicher macht, der Priolo, eine Finkenart und die bereits von den ersten Entdeckern bemerkten Bussarde.

Zum Tummelplatz für seltene Arten haben sich dagegen die Meeresgebiete rund um die Azoren entwickelt. In den vielleicht fischreichsten Gewässern der Erde sind neben Muränen, Rochen oder zahlreichen Schwarmfischen auch über 20 Meeressäugerarten wie der Pottwal oder der Gemeine Delfin vertreten. Auch verschiedene vom Aussterben bedrohte Meeresschildkröten wie die Unechte Karettschildkröten (*Caretta caretta*) machen hier Zwischenstation auf ihrem Weg zu den Fortpflanzungsrefugien.

Vom Walfang zum Whale watching

Nicht immer konnten sich die Wale und Delfine auf den Azoren so sicher fühlen wie heute. Erst 1989 entschloss sich die autonome Regierung des Archipels zum Schutz aller Meeressäuger in seinem Hoheitsgebiet. Bis dahin wurden Delfine und Wale mit Begeisterung gejagt und direkt vor Ort zu Tran und Ködern verarbeitet.

Hochkonjunktur hatte die Jagd auf die Giganten der Meere vor allem im 19. Jahrhundert. Anders als bei anderen Walfangnationen wurden die Meeressäuger ausschließlich in Küstennähe mit Ruderbooten und von Hand geschleuderten Harpunen erlegt. Es gab deshalb auf den Azoren keine kommerziellen Ausrottungsfeldzüge gegen die Meeressäuger.

Um vor allem den besonders beliebten weil wertvollen Pottwalen auf die Spur zu kommen vertrauten die Azorianer einem perfekt ausgeklügelten System. Walausgucke, sogenannte vigias, wurden an allen wichtigen Aussichtspunkten der Inseln errichtet, die ständig mit einem Beobachtungsposten besetzt waren. Sobald irgendwo in erreichbarer Nähe die typischen Blas der Wale, gewaltige Dampffontänen aus verbrauchter Luft wurde dann Alarm gegeben. An Stelle des aus dem Film "Moby Dick" mit Gregory Peck hinlänglich bekannten Rufs "Wal - Da bläst er!" ertönte die azoreanische Variante "baleia, baleia". Waren die Posten nicht in Rufweite der Häfen wurden akustische oder optische Signale abgefeuert, die die Walfänger mit ihren Booten alarmierten.

Heute, fast 20 Jahre nach dem Walfangverbot gehen die Azoreaner wieder auf die Jagd nach den Meeressäugern. Dieses Mal allerdings zu friedlichen Zwecken. Die Nachfolger der Walfänger haben das Whale Watching als lukrative Einnahmequelle entdeckt und starten mit Forscher und Touristen regelmäßig in die atlantischen Gewässer vor ihrer Küste.

Mittlerweile gibt es sogar bereits einige Delphinschulen, vor allem für Kids, wo die jungen Naturfreaks lernen, Delphine in freier Wildbahn zu beobachten. Auch die Biologie und der Schutz der seltenen Meeressäuger in Theorie und Praxis stehen auf dem Unterrichtsprogramm.