



Abteilung
Natur
und Landschaft

Ripartizione
Natura
e paesaggio



Wanderausstellung Biodiversität von der Vielfalt des Lebens



2010 Internationales Jahr der biologischen Vielfalt



Biodiversität – von der Vielfalt des Lebens

Der Begriff Biodiversität ist heute in aller Munde. Seine Bedeutung scheint jedoch eher diffus: Begriffe wie Artenvielfalt, Artenschutz, Biotopschutz, Naturschutz, Umweltschutz, Gefährdung von Lebensräumen oder Ökologie werden oft gleichbedeutend mit Biodiversität verwendet.

Übersetzt bedeutet das Wort Biodiversität „**Lebensvielfalt**“ und beschreibt das **Phänomen der Vielfalt innerhalb der belebten Natur**.

Dabei manifestiert sich die Biodiversität auf drei Ebenen:

- als genetische Diversität innerhalb der Arten
- als Reichtum der Arten weltweit oder in abgegrenzten Lebensräumen und Landschaften
- als Mannigfaltigkeit von Lebensräumen und Ökosystemen

Die verschiedenen Ebenen stehen in ständigem Austausch miteinander und beeinflussen sich gegenseitig: Arten passen sich an ihre Lebensräume an, gleichzeitig hängt der Erhalt von Ökosystemen von deren Lebensgemeinschaft ab. Die Selbstreinigung der Fließgewässer ist beispielsweise der wirbellosen Gewässerfauna und den aquatischen Mikroorganismen zu verdanken. Verschiedene Arten eines Lebensraumes konkurrieren miteinander oder stehen sich als Räuber und Beute gegenüber. Auch Symbiose oder Parasitismus zählen zu den zwischenartlichen Wechselbeziehungen.

27. Juni 2009:
An diesem einen Tag
fanden 70 Wissenschaftler
in den **Ahrauen** über 1330
Tier- und Pflanzenarten.



Biodiversität – ein Zahlenwert?

Im Begriff Biodiversität steckt das Wort „Vielfalt“, welches unmittelbar mit Zahlenwerten in Verbindung gebracht werden kann:

- in Südtirol gibt es ungefähr 2200 Pflanzenarten, an die 30.000 Tierarten und 220 verschiedene Lebensräume
- weltweit gelten 16.119 Arten als gefährdet
- Schätzungen ergeben, dass alle 20 Minuten eine Art ausstirbt. . .

$$H = - \sum_i p_i \cdot \ln p_i$$

Die **Qualität der Beziehungen** von Organismen zueinander und zu ihrer Umwelt kann mit dem **Biodiversitätsindex**, dem Shannon-Index, berechnet werden. Dabei wird die Ausgewogenheit der einzelnen Elemente innerhalb eines Ökosystems ermittelt. Der Index ist hoch, wenn viele Arten vorkommen und die Individuenzahlen dieser Arten im Gleichgewicht zueinander stehen. Dominiert hingegen eine Art, kommt das Gleichgewicht der Lebensgemeinschaft ins Schwanken und der Index sinkt. Lebensräume mit einem geringen Biodiversitätsindex haben geringe Stabilität und sind daher leicht gefährdet.



Im 19. und 20. Jahrhundert wurden am Vinschgauer Sonnenberg Bestände von **Schwarzföhren** aufgeforstet. Seit den 1970er Jahren sind jedoch gravierende Fraßschäden durch den **Kiefernprozessionsspinner** zu beklagen. Dieser vermag sich in diesen artenarmen, für das Gebiet untypischen Waldbeständen optimal zu vermehren. Um dem entgegenzuwirken, werden die Schwarzföhrenbestände nun durch standorttypische, naturnahe und artenreichere **Flaum-eichen-, Rotföhren- oder Lärchenbestände** ersetzt. (Staffler & Karrer, 2008)

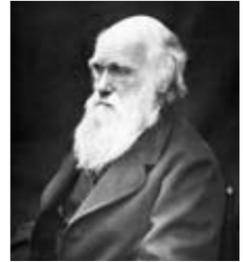
Wie ist die unermessliche Vielfalt des Lebens entstanden?

Seit Charles Darwin (1809 – 1882) wissen wir, dass Vielfalt auf dem Phänomen der **Evolution** beruht.

Darwin erkannte, dass die Organismen an die jeweiligen Verhältnisse ihrer Umgebung bestens angepasst sind. Gleichzeitig fiel ihm auf, dass sich einige Arten sehr ähnlich sehen. Seine Schlussfolgerungen waren für die damalige Zeit genial und revolutionär. Anstatt zu glauben, dass die Vielfalt der Erde von einem Schöpfer erschaffen wurde, war er von einer langsamen Entwicklung einer Vielfalt durch das Wechselspiel mit ihrer Umwelt überzeugt.

Fast jeder Teil eines jeden organischen Wesens steht in einem so schönen Verhältnis zu dessen komplizierten Lebensbedingungen, dass es ebenso unglaublich erscheint, dass irgendein Teil auf einmal in seiner ganzen Vollkommenheit hervorgebracht worden sei, als dass jemand eine komplizierte Maschine gleich in vollkommenem Zustand erfunden habe.

Charles R. Darwin



Biodiversität schafft Evolution

Die genetische Vielfalt innerhalb einer Art ist die grundlegende Voraussetzung für Evolution.

Jedes Individuum unterscheidet sich in seiner Erbinformation von den anderen Individuen seiner Art und ist so mehr oder weniger gut in der Lage, sich den verschiedensten Anforderungen des Lebens zu stellen. Genau hier setzt die Evolution an. Verschiedene Umweltbedingungen haben zur Folge, dass manche Individuen überlebenstüchtiger sind und sich erfolgreicher fortpflanzen als andere Artgenossen. So bringen sie einen höheren Anteil ihres Erbgutes in die nächste Generation ein. Dies nennt man **natürliche Selektion**. Allmählich, von Generation zu Generation, verändert sich eine Art – Evolution findet statt.



Die genetische Vielfalt ist der „Erfahrungsschatz“ einer Art, der es ermöglicht, auf verschiedenste Umweltveränderungen reagieren zu können.

Evolution schafft Biodiversität

Evolution erklärt nicht nur, warum Arten an ihren Lebensraum angepasst sind und sich im Laufe der Zeit verändern, sondern kann auch mit Grund für die Zunahme der Artenvielfalt sein. Darwins Theorie der Evolution ist für den Biodiversitätsgedanken von großer Bedeutung.

Die Entstehung neuer Arten wird im Wesentlichen auf zwei Prozesse zurückgeführt. Neue Arten entstehen beispielsweise durch **geografische Isolation**: Populationen einer Art, die räumlich getrennt werden, passen sich an die jeweiligen räumlichen Gegebenheiten an. Sie stehen auch nicht mehr in ständigem genetischen Austausch und entwickeln sich so auseinander.

Heute ist es schwierig, die Vorgänge der Artbildungsprozesse nachzuvollziehen. Die aktuellen Verbreitungsareale von verschiedenen mitteleuropäischen **Küchenschellenarten** (① *Pulsatilla alpina*) oder **alpiner Primeln** (② *Primula hirsuta*) lassen aber eine Artenaufspaltung durch geografische Isolation vermuten.





Unsere heimischen Meisen, die **Blau-**①, **Weiden-**② und **Kohlmeisen**③ sind häufig Nahrungskonkurrenten. Sie leben in Laubmischwäldern und ernähren sich von Insekten und Samen in den Ästen der Bäume. Um nicht miteinander zu konkurrieren haben sie sich spezialisiert: Die Blaumeise sucht ihre Nahrung in den Astspitzen, die Weidenmeise in der Baumstammmitte und die Kohlmeise in der unteren Baumregion oder am Boden nahe des Stammes.

Artbildung findet auch statt, wenn innerhalb einer Population neue Arten durch **ökologische Spezialisierung** entstehen und keine geographischen Barrieren wirksam sind. Beispielsweise können sich Individuen einer Art im gleichen Lebensraum bei Nahrungsknappheit auf unterschiedliche Nahrungsquellen spezialisieren, wie es bei den berühmten Darwin-Finken auf den Galápagos-Inseln geschehen ist.

Eine Unterart des **Weißbindigen Bergwald-Mohrenfalters** (*Erebia euryale*) kommt in den Dolomiten vor.

Es handelt sich dabei um *E. e. ocellaris*.①

Im Westen unseres Landes, und vor allem in den Zentral- und Südalpen findet man hingegen *E. e. adyte*.②

Wie viel Zeit wird vergehen, bis sich aus ihnen zwei neue Arten gebildet haben?



Auch heute noch findet Artenbildung statt. Rassen sind die Vorstufe zur Entstehung neuer Arten. So kann man beispielsweise bei den Mohrenfalters in den europäischen Gebirgen unterschiedliche Rassen aufgrund verschiedener Färbungen unterscheiden.





Von Menschenhand
vernetztes Land

Der Mensch als Förderer der Biodiversität

Im Laufe der Jahrtausende wurde die Vielfalt der Lebensräume und Arten positiv durch die menschliche Nutzung beeinflusst. Die kleinräumige landwirtschaftliche Nutzung im Alpenraum ließ ein Mosaik aus Wald und offenem, vielfältig genutztem Grasland entstehen, das Platz für die Entwicklung neuer Tier- und Pflanzengesellschaften schuf. Insbesondere die Bergbauern und ihre traditionelle Almwirtschaft haben so die Entstehung einer großen Biodiversität begünstigt. Gleichzeitig förderte die Züchtung von Nutztieren und -pflanzen in der Abgeschiedenheit vieler Täler auch eine besonders große Vielfalt verschiedener Rassen und Sorten.



Das **Grauvieh** dominiert seit Jahrhunderten die Almen der Alpenregion. Es ist klein, anspruchslos und robust und kann nährstoffarmes, faserreiches Grünfutter gut verwerten. Nicht zuletzt, weil es auch auf steilen Wiesen zurechtkommt, ist es besonders geeignet für unsere Bergregionen.



Vor Beginn der Intensivierung der Landwirtschaft züchtete jeder Bauer seine eigenen Pflanzensorten. So entstand eine große Vielfalt an „**Landsorten**“, die an die jeweiligen lokalen Bedingungen wie das Klima und die Bodenzusammensetzung angepasst waren. Im Rahmen des EU-Projektes „GENE-SAVE“ konnte bis jetzt das Saatgut von 145 solcher Landsorten in die Genbank aufgenommen werden. Darunter befinden sich z.B. 52 Roggensorten, 27 Buchweizensorten, 22 Hafersorten, 17 Gerstesorten, 15 Weizensorten und 11 Maissorten. (Erhebungen des Land- und Forstwirtschaftlichen Versuchszentrums Laiburg, 2008)

Wert der Biodiversität

Biodiversität hat einen Wert für sich. Alles Bestehende ist aufgrund seiner Entstehungsgeschichte einzigartig und daher wichtig und wertvoll.

Vergesst das mit der Nützlichkeit; die Schönheit der Biodiversität allein ist Grund genug, sie zu erhalten!

George Monbiot, britischer Journalist

Unsere Nahrung, Kleidung, Baumaterialien und Medikamente verdanken wir der biologischen Vielfalt. Die Wirkstoffe vieler Arzneimittel stammen von Pflanzen oder Tieren. Der Wirkstoff in Aspirin (Salicylsäure) wurde beispielsweise erstmals aus Weiden-
gewächsen gewonnen.

Auch die Erhaltung fruchtbarer Böden, die Reinhaltung von Wasser und Luft sowie der Schutz vor Lawinen, Steinschlag und Erosion sind Dienstleistungen der Biodiversität, die wir unbewusst tag-
täglich genießen.

Wirtschaftszweig Biodiversität

Wissenschaftler haben versucht, den Wert der Biodiversität nach marktüblichen Kosten zu berechnen und haben dabei Folgendes herausgefunden:

- auf **24.812.700.000.000 €** werden die jährlichen Leistungen der Biodiversität geschätzt (Costanza et al. 1997)
- **1.503.800.000.000 €** würde die Steuerung von Gashaushalt und Klima kosten (Costanza et al. 1997)
- **14.722,20 €** pro Hektar und Jahr sind die Dienstleistungen von Auen wert, die eine wichtige Rolle im Hochwasserschutz und in der Abwasserreinigung spielen (Costanza et al. 1997)
- **2.105.320.000.000 €** müssten für globale Wasserregulation und -versorgung aufgebracht werden (Costanza et al. 1997)
- **32.331.700.000 €** jährlich ist der Marktwert von pflanzlichen Naturheilmitteln (Spiegel 21/2008)
- **5.000.000.000.000 €** jährlich wäre ein globales Netzwerk an Schutzgebieten für den Arten-, Klima- und Wasserschutz sowie als Anziehungspunkt für Touristen wert (Spiegel 21/2008)
- Das Artensterben richtet jährlich einen Schaden von **50.000.000.000 €** an (TEEB)

Dollarwerte wurden in Euro umgerechnet (1 USD = 0,75 Euro)



Bergwiese



Biodiversität ist wichtig für den **Tourismus**. Touristen legen bei der Auswahl ihres Reiseziels neben einem reichhaltigen Freizeitangebot vor allem auf die Faktoren **Landschaft und Natur** wert. Es lassen sich sogar Mietzinsunterschiede von Ferienwohnungen auf die Schönheit der Landschaft zurückführen.

Touristen suchen eine authentische Landschaft. Das bedeutet: eine große Vielfalt naturnaher und traditioneller Landschaftselemente aus Menschenhand. Der typische Charakter der Region zählt.

Biodiversität ist **Inspiration für Kunst, Religion und Technik**.

Eine eigene Wissenschaft, **die Bionik**, beschäftigt sich damit, die genialen „Erfindungen“ der Natur zu erforschen und für den Menschen nutzbar zu machen – man denke nur an den Hubschrauber, der dem Körperbau der Libelle nachgebaut ist. Unbenetzbare, selbstreinigende Oberflächen wurden dem Blatt der Lotusblume nachempfunden; der Klettverschluss wurde nach dem Vorbild der Klettfrüchte (Korbblütler) entwickelt.

Biodiversität steigert die **Lebensqualität** und ist **identitätsstiftend**. Arten- und strukturreiche Wiesen, Landschaften, aber auch Wohngebiete mit naturnahen und reichhaltigen Grünzonen werden als positiv empfunden. Störend hingegen wirken Veränderungen, welche die Landschaft vereinheitlichen. Wenn bäuerlich geprägte, jahrhundertealte Kulturen mit ihrem ortsbezogenen Wissen aufgegeben werden, wird dies als großer Verlust für die Region angesehen.



Große Königslibelle



Kulturlandschaft Gadertal

Biodiversität in Gefahr

Weltweit, aber auch in Südtirol gilt die Biodiversität als gefährdet. Die Ursachen sind genauso komplex wie die Biodiversität selbst.

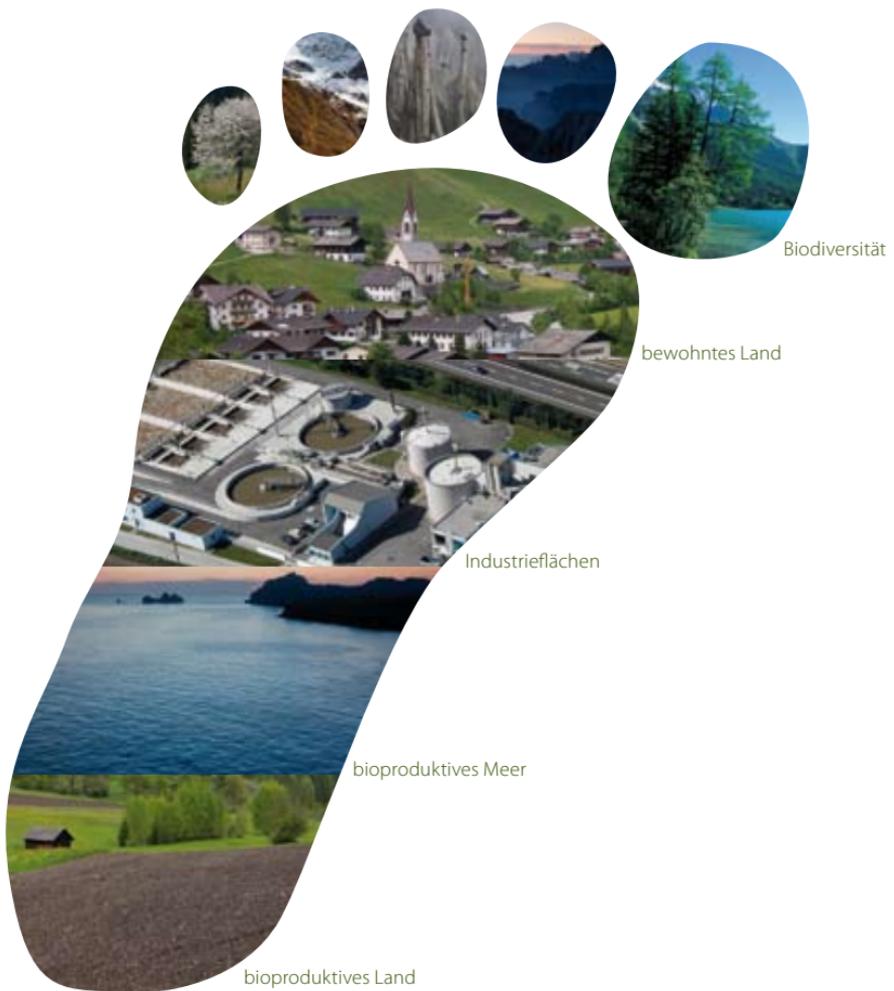
Intensive Landwirtschaft bedroht die Biodiversität.



Gefahren für die Biodiversität:

- Zerschneidung, Verlust und Verarmung der Lebensräume
- Verbauung und Zersiedelung der Landschaft
- Mechanisierung und Intensivierung der Landwirtschaft
- Verschmutzung, Verbauung und energiewirtschaftliche Nutzung der Gewässer
- Veränderung der Atmosphäre und Klimawandel
- Verwendung hormonaktiver Substanzen
- Lichtverschmutzung
- Massentourismus und un gelenkte Freizeitaktivitäten
- Invasive Arten
- Gentechnisch veränderte Organismen
- Globaler Handel

Gleichzeitig ist eine zunehmende **Entfremdung des Menschen von der Natur** zu beobachten. Dies führt dazu, dass wir zum Teil den Verlust und die Bedeutung der Biodiversität gar nicht mehr wahrnehmen können!



Es ist schwierig, die Auswirkungen unseres persönlichen Handelns auf die Biodiversität abzusehen. Die Berechnung des „**Ökologischen Fußabdruckes**“ soll veranschaulichen, wie groß unser Verbrauch an Naturressourcen wirklich ist:

Der Ökologische Fußabdruck steht für die Fläche auf der Erde, die notwendig ist, um den Lebensstil und Lebensstandard eines Menschen dauerhaft zu ermöglichen. Er schließt Flächen ein, die zur Produktion der Kleidung und Nahrung oder zur Bereitstellung von Energie benötigt werden. Teil des Ökologischen Fußabdruckes sind aber auch jene Flächen, die zum Abbau des Mülls oder zum Binden des Kohlendioxids, das durch menschliche Aktivitäten freigesetzt wird, benötigt werden.

Der heute zu beobachtende Verlust an Biodiversität wird mittlerweile als das 6. große Artensterben auf unserem Planeten bezeichnet.

Der Erhalt der Biodiversität – unserer Lebensversicherung

Der Erhalt und Schutz der Biodiversität auf unserer Erde ist ein schwieriges und kompliziertes Unterfangen, da es sowohl auf internationaler als auch auf lokaler Ebene umgesetzt werden muss. Außerdem geht es darum, jeden betroffenen Bereich und letztlich uns alle in die Umsetzung einzubeziehen. Deshalb gibt es mittlerweile verschiedene Strategien und Instrumente die helfen, den Erhalt der biologischen Vielfalt zu ermöglichen.

Ohne Ehrfurcht vor dem Leben
hat die Menschheit keine Zukunft.

Albert Schweitzer (1857 – 1965)

Länderübergreifende Strategien

Als Antwort auf den globalen Rückgang der biologischen Vielfalt wurde bereits 1992 im Rahmen der Weltkonferenz in Rio de Janeiro die **Biodiversitätskonvention** als zentrales, staatenübergreifendes Instrument verabschiedet. Es handelt sich hierbei keineswegs lediglich um eine Konvention zum Artenschutz. Im Gegenteil, diese Konvention fordert auch die nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen und die gerechte Aufteilung der Gewinne und Vorteile, die sich aus der Nutzung der natürlichen Ressourcen ergeben.

Im September 2001 wurde von der Europäischen Union (EU) erstmals ein **Biodiversitätskonzept** ausgearbeitet, um den Verlust der Biodiversität aufzuhalten und, wenn möglich, sogar umzukehren. 2002 trat die EU auch der globalen Initiative bei, den Rückgang der Biodiversität bis 2010 aufzuhalten.

Der Erhalt und Schutz der Biodiversität betrifft mehrere Sektoren, wie z.B. die Politik, die Wirtschaft, die Landwirtschaft und den Tourismus. Ein wesentlicher Punkt im Biodiversitätskonzept der EU von 2001 ist es, die Kosten und Lasten, welche beim Schutz der Biodiversität anfallen, zwischen diesen Bereichen gerecht zu verteilen. Da die geplanten Ziele des Konzepts trotz Bemühungen nicht bis 2010 erreicht werden konnten, wurde der Zeitrahmen nun bis 2020 ausgedehnt.

Um Ökosysteme in ihrer Gesamtheit zu schützen, sind grenzübergreifende Ansätze besonders wichtig. Das **Netzwerk Natura 2000** ist heute das Herzstück der europäischen Naturschutzrichtlinie.

Ziel dieses Projektes ist der Schutz gefährdeter Pflanzen- und Tierarten und deren natürlicher Lebensräume. In Südtirol gibt es derzeit 40 Natura-2000-Schutzgebiete, die insgesamt eine Fläche von 149.819 Hektar (ca. 20% der Landesfläche) einnehmen.

Die langfristige Absicherung von Naturschutzgebieten strebt die **Alpenkonvention** an, welche 1991 von allen Alpenstaaten der EU unterzeichnet wurde und verschiedene Bestimmungen für den Schutz und die nachhaltige Entwicklung der Alpen beinhaltet. Zu den konkreten Maßnahmen innerhalb der Alpenkonvention zählt das derzeit laufende EU-Projekt ECONNECT, welches den ökologischen Verbund im Alpenraum verbessern soll.

Mit der Ernennung der Dolomiten zum UNESCO Welterbe wurde ein großer Schritt in Richtung nachhaltige Entwicklung und Schutz dieser weltweit einzigartigen Gebirgsregion gemacht.

Instrumente zum Erhalt der Biodiversität in Südtirol

Auf Landesebene gibt es verschiedene Vorgehensweisen, um den Erhalt der Biodiversität zu fördern.

Wertvolle Natur- und Landschaftselemente werden als Naturparks, Landschaftsschutzgebiete, Biotope und Naturdenkmäler geschützt.

Auch bauliche Eingriffe und die Landschaftsnutzung in Südtirol sind gesetzlich geregelt und werden zum Teil finanziell unterstützt. So werden z.B. Beiträge für die extensive Bewirtschaftung oder für den Erhalt und die Wiederherstellung ökologisch und kulturhistorisch wertvoller Landschaftselemente ausgezahlt.

Ökologische Ausgleichsmaßnahmen, wie z.B. die Renaturierung gestörter Lebensräume, stellen ebenfalls einen wertvollen Beitrag zum Erhalt der Biodiversität dar.

Was kann ICH beitragen?

Im Idealfall werden die Strategien zum Erhalt der Biodiversität von allen gesellschaftlichen Ebenen getragen, praktisch kann aber jeder Einzelne von uns täglich seinen Beitrag leisten.

Ein kritisches Konsumverhalten, ehrenamtliches Engagement und der Respekt für unsere Natur können dazu beitragen, die Umwelt zu entlasten und die Biodiversität zu erhalten.



Koordination

Eva Trenkwalder, Josef Hackhofer

Text

Bildungshaus Kloster Neustift,
Tanja B. Nössing, Kathrin Kofler

Lektorat

Katja Cimadom

Gestaltung

Cornelia Hasler, Irmgard Unterfrauner

Fotos

Archive Landesabteilungen Land- und forstwirtschaftliches Versuchswesen Laimburg, Natur und Landschaft, Tiroler Landesmuseen (A), Maurizio Bedin, Alfred Erardi, Josef Hackhofer, Walter Nicolussi Zatta, Hans Pescoller, Robert Schifferegger, Roberto Siniscalchi, Christian Tschurtschenthaler, Leo Unterholzner, Hugo Wassermann

Druck

Riadruck KG

© 2010

Autonome Provinz Bozen - Südtirol
Abteilung Natur und Landschaft, Amt für Naturparke

Rittner Straße 4
39100 Bozen
Tel. +39 0471 417 770
Fax +39 0471 417 789
www.provinz.bz.it/natur