

KlimaErlebnis Wandern

*im Naturpark
Teutoburger Wald /
Eggegebirge*



Ihr Begleiter für fünf KlimaErlebnisRouten
in Teutoburger Wald und Eggegebirge



Naturpark
Teutoburger Wald
Eggegebirge

Natürlich gesund!

KlimaErlebnisWandern

Klima – Erfahren Sie mehr über das Klima!

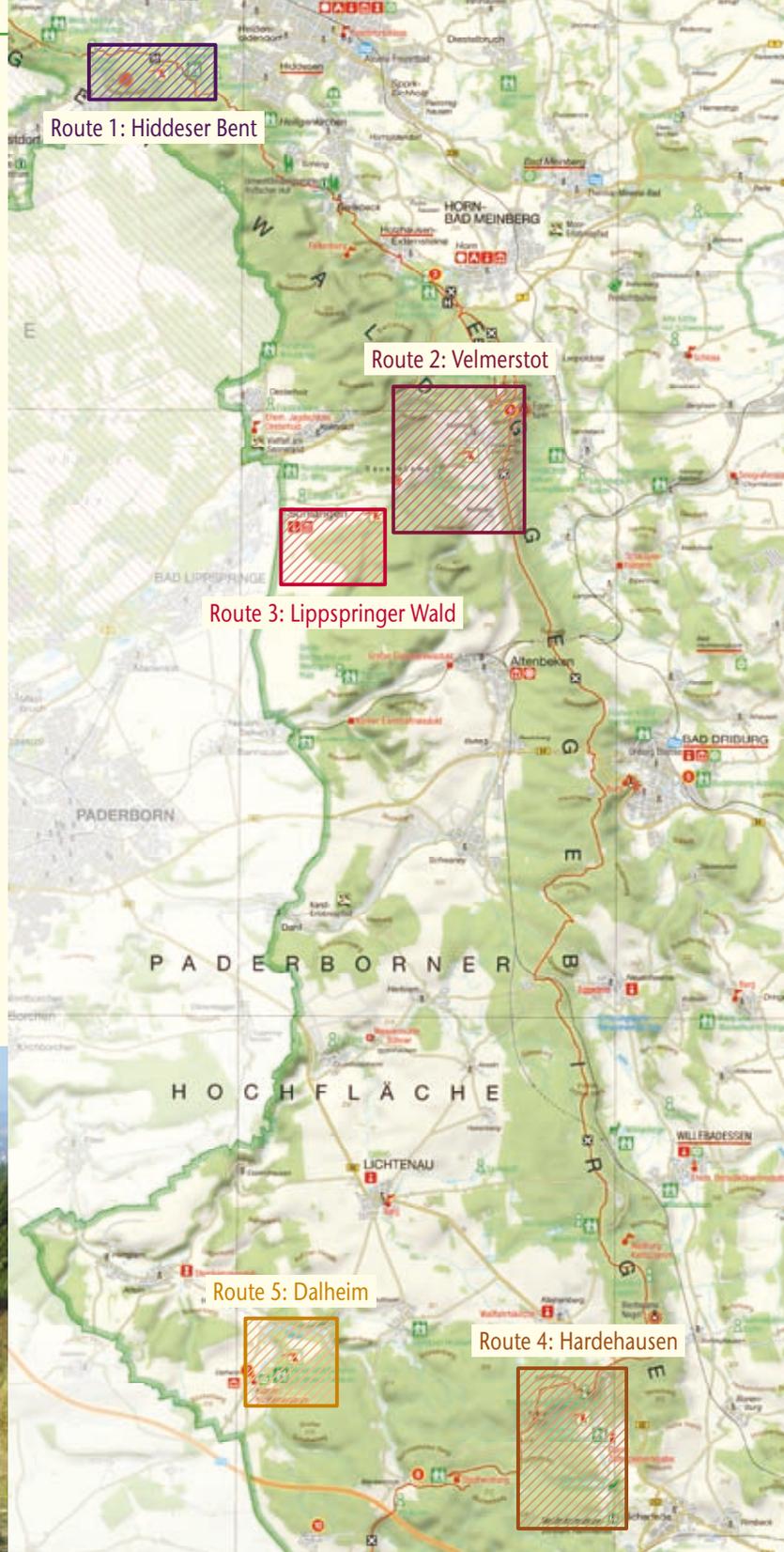
Alle reden vom Wetter, und Klima und Klimawandel sind in aller Munde. Auf den KlimaErlebnisRouten erkunden Sie, was hinter diesen großen Themen so alles steckt. Sie erfahren etwas über das Klima der Vergangenheit, die unterschiedlichen Ausprägungen des derzeitigen Klimas, und wir wagen mit Ihnen einen Blick in die Klimazukunft und die damit verbundenen Auswirkungen.

Erlebnis – Erleben Sie das Klima in seiner Vielfalt und seinen Wechselwirkungen mit der Natur und dem Mensch!

Das Klima ist ein bestimmender Faktor für nahezu alle Prozesse des Lebens. Deshalb können Sie, wenn Sie genau hinschauen und ein bisschen um die Ecke denken, klimabedingte Erscheinungen und die Auswirkungen des historischen und aktuellen Klimas überall in der Natur und Landschaft erkennen. Wir schärfen Ihr Auge und machen das Klima und seine Auswirkungen für Sie erlebbar.

Wandern – Bewegen Sie sich auf die natürlichste Weise der Welt fort!

Wandern stärkt Ihre Gesundheit und lässt die Gedanken fließen. Wir wollen, dass Sie Ihren Wanderrhythmus auf den Routen finden und möchten Sie in Ihrem Fluss nicht zu sehr aufhalten. Daher haben wir die Informationen und Erlebnisangebote wohl dosiert und präsentieren Sie in einem Abstand von 1 bis 1 ½ Kilometern. Den Wanderführer können Sie mit nach Hause nehmen und dort in aller Ruhe lesen, wenn Ihnen an der einen oder anderen Stelle der Route die Muße zum Studieren der Texte fehlt.



Der Naturpark Teutoburger Wald / Eggegebirge

Zwischen Bielefeld und Sauerland, Paderborn und Weser erstreckt sich der Naturpark Teutoburger Wald / Eggegebirge. Er liegt an der Grenze zwischen den deutschen Mittelgebirgen und dem norddeutschen Tiefland. Außerdem befindet sich der Naturpark im Übergangsbereich zwischen ozeanischem und kontinentalem Klima. Die Elemente der unterschiedlichen Landschafts- und Klimaräume durchdringen sich hier zu landschaftlicher Vielfalt.

Die abwechslungsreiche Landschaft wird ergänzt durch einen besonderen Reichtum an kulturhistorischen Kostbarkeiten aus mehr als zwei Jahrtausenden. Denn auch in politischer Hinsicht war diese Region lange ein vielfältiger Raum: Hier trafen die christlichen Franken auf die heidnischen Sachsen; hier grenzten bis in das frühe 19. Jahrhundert die geistlichen Territorien Paderborn und Corvey an die weltliche Landesherrschaften Ravensberg und Lippe an.



In ihrer Vielfalt und ihrer Natürlichkeit ist die Region heute ein abwechslungsreiches Wanderrevier, aber eben nicht nur das. In den Kurorten und Bädern findet man Stärkung für Körper und Seele und überall im Land trifft man in Klöstern und Kirchen, Burgen und Schlössern, Parks und Gärten auf die zahllosen Spuren der Vergangenheit. Bei einem Besuch des Naturparks Teutoburger Wald / Eggegebirge sollten Sie sich deshalb etwas Zeit nehmen, denn es gibt hier viel zu genießen und eine Menge zu entdecken.

Aufgaben und Ziele des Naturparks

Die wesentlichen Aufgaben des Naturparks sind Regionalentwicklung, Umweltbildung und Förderung der landschaftsbezogenen Erholungsversorgung. Dazu gehören auch die Planung und Abstimmung von Wanderwegen, die Herausgabe von Broschüren mit Naturerlebnistipps und das Aufstellen von Hinweistafeln an Wanderparkplätzen, um Gästen und Einheimischen die Erholung in der Natur zu ermöglichen. In Zusammenarbeit mit vielen Partnern fördert der Naturpark die Erhaltung der gewachsenen Kulturlandschaft und trägt zur Stärkung der regionalen Identität bei.



Der Naturpark in Kürze

Gründungsjahr: 1965

Organisationsform: Zweckverband

Mitglieder: Stadt Bielefeld, die Kreise Höxter, Lippe, Paderborn, Gütersloh und Hochsauerlandkreis

Größe: 2.711 Quadratkilometer

Höchster Punkt: Köterberg bei Höxter, 496 m ü. NN.

Waldanteil: ca. 30% der Fläche, hoher Laubwaldanteil

Wesentliche Baumarten: Buche, Eiche, Fichte und Kiefer

Klima: Schonklima mit leichten bis mäßigen Klimareizen

Jahresniederschlag: von 625 mm in Warburg bis 1.132 mm in Feldrom

Durchschnittliche Jahrestemperatur: 7 bis 8 Grad

www.naturpark-teutoburgerwald.de

Wandern, Klima und Gesundheit

Heilklimawandern – Breitbandtherapie fürs Wohlbefinden

Bewegung an der frischen Luft ist gesund. Dies ist nicht nur eine althergebrachte Volksweisheit. Eine Vielzahl von Studien beschreibt heute die positiven Wirkungen des Wanderns in der freien Natur. Genannt werden unter anderem Heilwirkungen auf das Immunsystem, den Stoffwechsel, auf Herz und Kreislauf, das Skelett und die Muskeln. Wandern fördert die geistige Leistungsfähigkeit und verschafft Linderung bei psychosomatischen Beschwerden. Der Naturkontakt tut Geist und Seele gut.

Das einfache Wandern in der natürlichen Umgebung im eigenen Rhythmus und ohne sportlichen Leistungsanspruch scheint also fast ein Allheilmittel gegen die häufigsten Krankheiten unserer Zeit zu sein.



Was ist so besonders heilsam an unserem Klima?

Die waldreichen Höhenzüge von Teutoburger Wald und Eggegebirge bieten Ihnen ein typisches Schonklima. Die wichtigsten Schonfaktoren sind die hohe Luftreinheit und die geringe Wärmebelastung. Im Wechsel mit reizklimatischen Einflüssen wie erhöhter Sonneneinstrahlung und Windexposition in den höheren Lagen eignet sich das Klima im Naturpark bestens für klimatherapeutisches Wandern. Viele Krankheitsbilder lassen sich damit auf ganz natürliche Weise behandeln. Wegen der niedrigen Reizintensität eignet sich das Mittelgebirgsklima auch für Personen mit verminderter Belastbarkeit und für solche, die sich von schweren Krankheiten erholen wollen.

Was bedeutet Heilklimawandern?

Heilklimawandern ist dosiertes Gehen, während dessen sich der Wanderer oder Spaziergänger im Gelände bewusst leichten Klimareizen wie Kälte oder Wind aussetzt. Wichtig sind dabei gesunde Umweltbedingungen wie hohe Luftreinheit. Klassischer Weise verlaufen die Wanderrouen auf ansteigenden Wegen.

Gezielte, auch therapeutisch begleitete Angebote zum Klimawandern erhalten Sie in den nahe gelegenen staatlich anerkannten heilklimatischen Kurorten **III S.6** ► Nieheim und Bad Lippspringe.

Auf den in diesem Wanderführer beschriebenen KlimaErlebnisRouten wandern Sie eigenverantwortlich und dosieren selbst Ihre körperliche Anstrengung. Für die positiven gesundheitlichen Wirkungen des Wanderns ist der Grad des sportlichen Einsatzes nachrangig. Vielmehr steht beim KlimaErlebnisWandern im Teutoburger Wald das Naturerlebnis im Vordergrund. Die Routen bieten Ihnen daher bewusst kein gezieltes Trainingsprogramm. Sie eröffnen Ihnen aber die Möglichkeit, zwischen unterschiedlichen Routenlängen und Anforderungsprofilen auszuwählen. Auf allen Wegen können Sie den Wechsel unterschiedlicher Klimareize erleben, und auf jeder Route bieten wir Ihnen einige Anregungen zur Körpererfahrung.

Erleben Sie beim Gehen die positiven Wirkungen des Heilklimas und erfahren Sie gleichzeitig Wissenswertes über das Klima und die Klimadynamik in Teutoburger Wald und Eggegebirge!

In den Kurzprofilen, die in die fünf KlimaErlebnisWanderungen einführen, sind Länge und Anforderungen beschrieben. Sie selbst schätzen Ihre Fitness ein und wählen dementsprechend die für Sie passende Route aus.

Tipps für Ihre KlimaErlebnisWanderung

- Bitte beginnen Sie langsam und steigern Sie sich allmählich. Vermeiden Sie auf jeden Fall eine Überbelastung am Anfang Ihres Wegs. Zur Kontrolle können Sie unterwegs ab und zu Ihren Puls messen: 180 minus Alter sollte nie überschritten werden!
- Beachten Sie, dass bei zunehmender Wärme Ihr Herz-Kreislauf-System stärker beansprucht wird!
- Ziehen Sie sich eher etwas zu kühl und atmungsaktiv, aber windundurchlässig und regenfest an und achten Sie auf geeignetes, festes Schuhwerk mit dämpfenden Sohlen!
- Wählen Sie an heißen Tagen die schattigeren Wegeabschnitte aus!
- Trinken Sie ausreichend, um Ihren Flüssigkeits- und Mineralhaushalt auszugleichen!
- Gehen Sie bewusst mit dem ganzen Körper, nehmen Sie die Arme mit!
- Nehmen Sie sich Zeit für Ihre Wanderung, machen Sie ausreichend Pausen und entspannen Sie sich. Lockern oder dehnen Sie ggf. überbeanspruchte Muskeln, insbesondere am Ende der Wanderung!
- Und: Genießen Sie das Naturerlebnis auf Ihrer Tour mit allen Sinnen!

ErlebensWerte auf Ihrem Weg

Wir inszenieren für Sie das Klima

Entlang der fünf Rundwanderrouten werden Sie in unregelmäßigen Abständen auf Kalksteine oder Eichenstämme treffen, die mit einer durchlaufenden Nummerierung versehen sind – die ErlebensWerte. In diesem Wanderführer finden Sie unter der jeweiligen Route zu jeder Nummer eine Doppelseite mit Informationen, Denkanstößen und Anregungen.

In den erläuternden Texten im Wanderführer finden Sie Querverweise auf andere thematisch verwandte ErlebensWerte, z. B. **III.3.1** ▶ als Verweis auf Route 3, ErlebensWert 1. So können Sie je nach Interesse unter diesen Punkten noch Vertiefendes nachlesen. Querverweise mit einem „S“ (**III.5.1** ▶) verweisen auf die SeitenSprünge am Ende dieses Wanderführers.

Die Übersichtskarten, die Sie in den Kurzprofilen zu den fünf Klima-ErlebnisRouten finden, informieren Sie über die Lage der einzelnen ErlebensWerte auf der Strecke. So können Sie vor Ort gezielt die Augen offen halten. In einigen Fällen sind die Punkte im Gelände zusätzlich mit einer kleinen Installation ausgestattet. Lassen Sie sich überraschen!

Wir empfehlen Ihnen, die Routen in der vorgegebenen Richtung und Reihenfolge zu erwandern, da Sie nur dann thematische Bezüge zwischen den ErlebensWerten erfassen können.

Den Weg auf den KlimaErlebnisRouten wird Ihnen dieses Logo weisen:

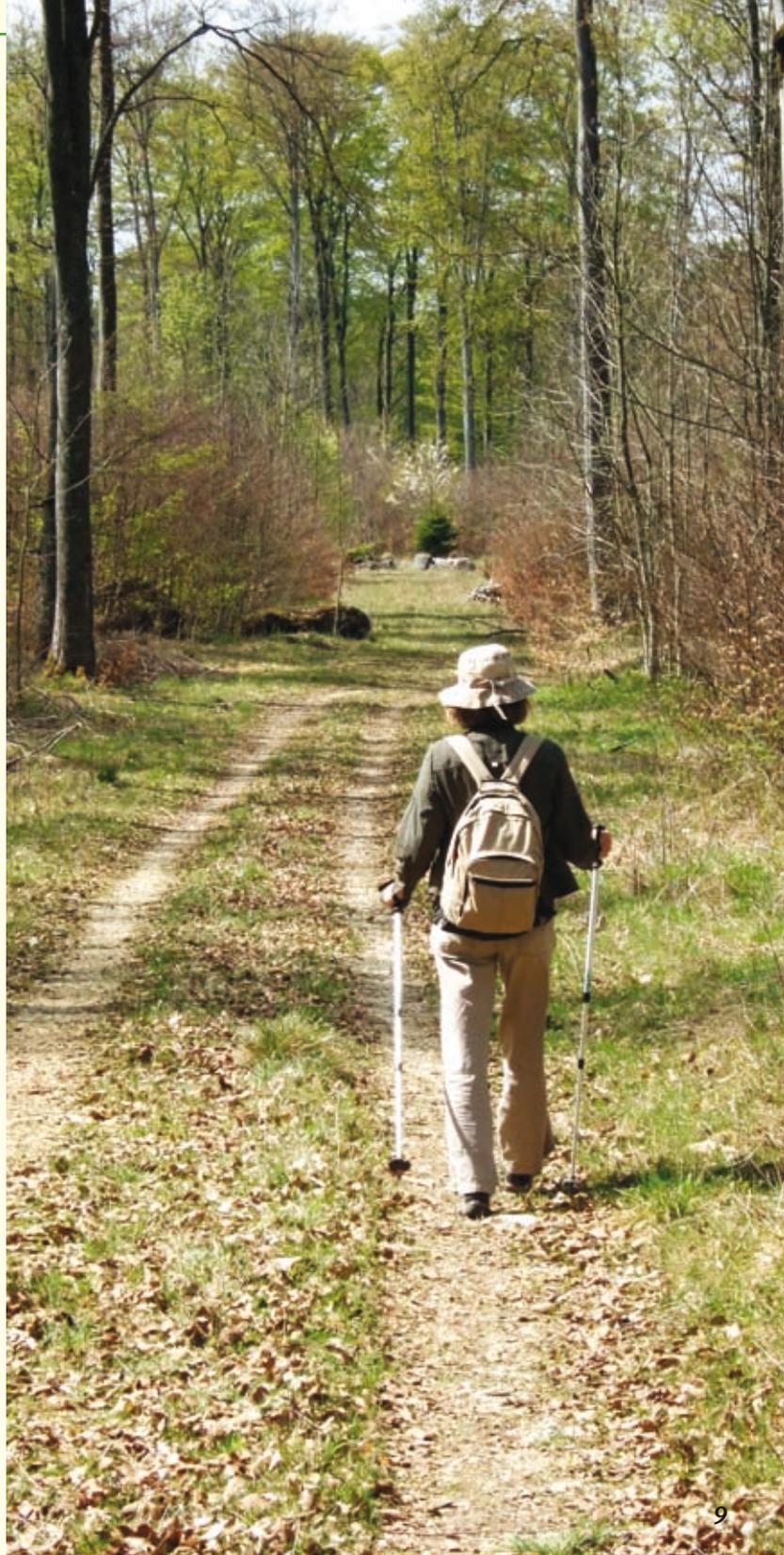


Diesen Wanderführer erhalten Sie

- an der Route Hiddeser Bent in der Waldgaststätte Forstfrieden bzw. der Tourist-Information Detmold
- an der Route Velmerstot im Gasthaus Eggetal in Kempen bzw. in den Tourist-Informationen Schlangen, Horn und Altenbeken
- an der Route Lippspringer Wald in der Tourist-Information Bad Lippspringe
- an der Route Hardehausen im Waldinformationszentrum Hammerhof
- an der Route Dalheim in der Tourist-Information im Kloster Dalheim

Ferner erhalten Sie den Wanderführer in der Geschäftsstelle des Naturparks im Kreishaus Detmold.

Bitte beachten Sie: Die Nutzung der Wanderwege erfolgt auf eigene Gefahr!



KlimaErlebnisRoute 2: Velmerstot

Wetter, Klima und der Wandel

Auf der 15 Kilometer langen Velmerstot-Route umrunden Sie das Veldromer Tal. Zuerst führt Sie der Weg durch Teile des idyllischen Silberbachtals und dann hinauf auf den nördlichsten Berg des Eggegebirges, den Lippischen Velmerstot. Über den Preußischen Velmerstot, den höchsten Berg der Egge, und den Kammweg geht es hinunter nach Kempen und von dort über den Köhlerberg, Spellerberg und Bauernkamp sowie den Egge- und Ebersberg wieder zurück zur Kattenmühle.

Auf dem Weg erfahren Sie vieles über die Wirkungen von Wetter, Klima und Luftqualität auf Ihren Körper. Nebenbei geben wir Ihnen ein paar Anregungen zur körperlichen Selbsterfahrung. Ein weiterer Schwerpunkt ist der Klimawandel mit seinen Folgen für Natur, Landnutzung und den Menschen. Wir zeigen Ihnen Entwicklungen in der Landschaft, an denen Sie erkennen können, wie wir bereits auf den Klimawandel reagieren.

Sehenswürdigkeiten

Vom 2003 errichteten 17 Meter hohen Eggeturm auf dem Preußischen Velmerstot haben Sie bei schönem Wetter einen hervorragenden Blick in die Senne, in das Lipper Bergland und Weserbergland und ins Sauerland.

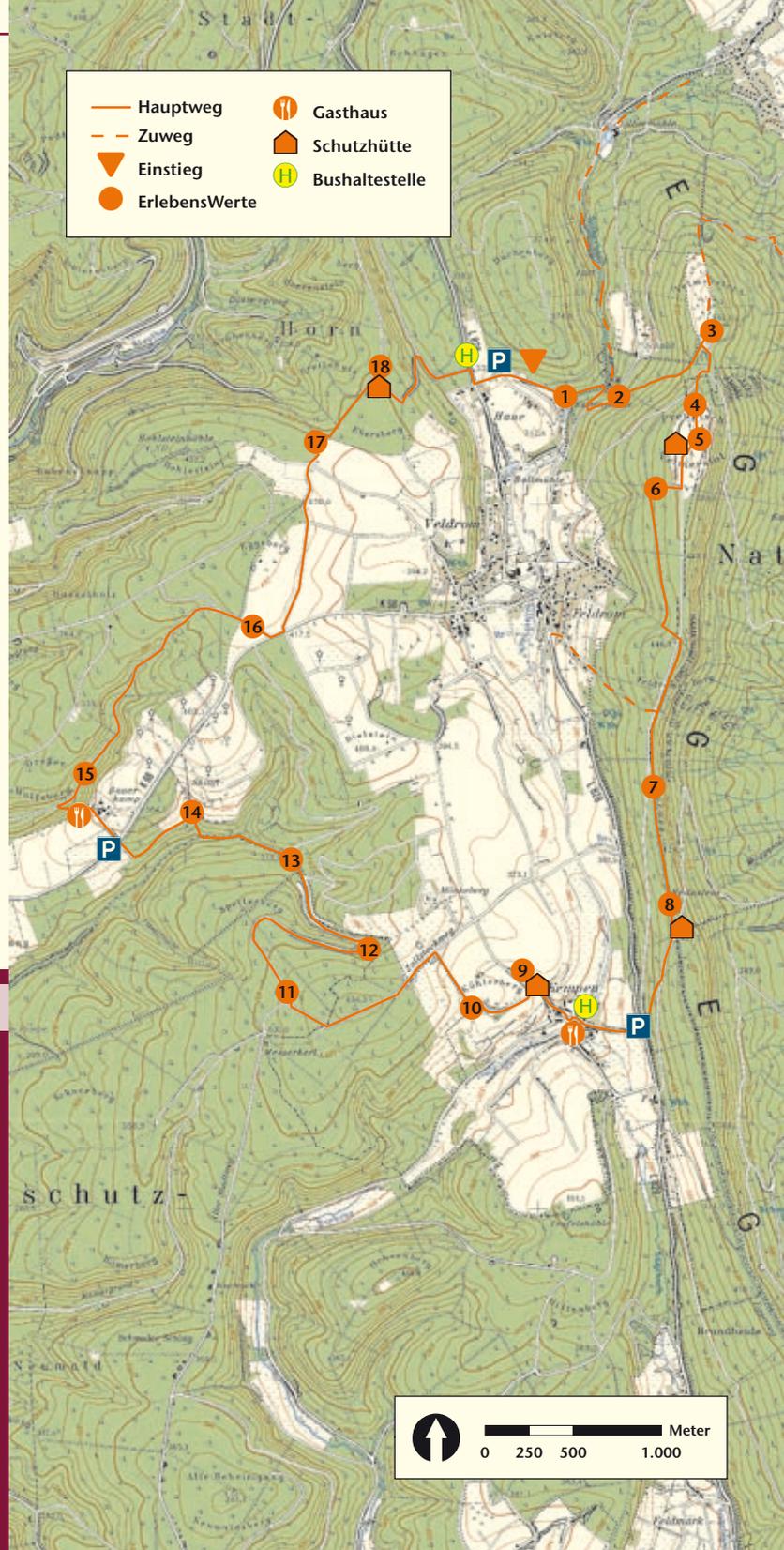
Auf halber Strecke können Sie in Kempen einen Blick in das Traktorenmuseum werfen. Zu sehen sind rund 60 Traktoren aus aller Welt und über 100 alte landwirtschaftliche Geräte und Gebrauchsgegenstände.

Anforderungen

Länge der Route: ca. 17 km

Höhenunterschied: ca. 170 m

Schwierigkeitsgrad: schwer



Zum warm werden

Die Wanderung, die Sie sich heute vorgenommen haben, wird Sie auf etwa 15 Kilometern rund um den Velmerstot führen. Damit Sie diese Wegstrecke und die verschiedenen An- und Abstiege gut bewältigen können, empfehlen wir Ihnen, sich vor dem Einstieg in die KlimaErlebnisRoute kurz aufzuwärmen. Mit den Übungen regen Sie den Kreislauf an und bringen Ihren Körper auf die richtige Betriebstemperatur.

Aufwärmen und lockern

Beginnen Sie mit den folgenden drei Übungen, die Sie jeweils 10 mal wiederholen:



1. Im Stand gehen

Ziehen Sie die Knie abwechselnd so hoch wie möglich und lassen Sie die Arme gegengleich mitschwingen.



2. Beinschwingen

Heben Sie das Bein gestreckt vor dem Körper bis in Hüfthöhe und lassen Sie es nach hinten durchschwingen. Den Oberkörper können Sie dabei mit Hilfe Ihrer Wanderstöcke stabilisieren oder indem Sie sich z. B. an einem Baum abstützen.



3. Schultern kreisen lassen

Beschreiben Sie mit Ihren Schultern möglichst große Kreise.

Für Sportler ist das Aufwärmen und Dehnen fester Bestandteil der Vorbereitungs- sowie auch der Abkühlphase bei Trainingseinheiten und Wettkämpfen. Aufwärm- und Lockerungsübungen sollten besonders bei längeren Strecken aber auch zur Routine vor dem Beginn von Wanderungen gehören. Denn der geringe Aufwand zahlt sich schnell aus. Sie steigern Ihre Koordination, werden beweglicher und beugen Verletzungen vor.

Der bewusste Start

Nachdem Sie die Aufwärmübungen beendet haben, wandern Sie langsam los. Achten Sie einmal darauf, wie lang Ihre Schritte ohne Beeinflussung sind. Versuchen Sie anschließend, Ihre Schrittlänge bewusst zu verkürzen und gleichzeitig das Tempo zu halten. Dazu müssen Sie Ihre Schrittfrequenz deutlich erhöhen, Ihr Standfuß bleibt viel kürzer am Boden und Sie setzen Ihre Ferse näher am Körperschwerpunkt auf. Durch die kürzeren Schritte können Sie die Stoßbelastungen verringern und schonen so Ihre Muskeln, Bänder und Gelenke.

Jeder Wanderer hat sein Tempo und seine individuelle Schrittlänge. Nutzen Sie die nächsten Meter um herauszufinden, wie schnell und raumgreifend Sie am liebsten wandern. Wenn Sie in einer Gruppe unterwegs sind, passen Sie Ihre Geschwindigkeit dem langsamsten Wanderer an, damit die Tour über den Velmerstot niemanden überfordert.

Nun können Sie die Wanderung entspannt und gut vorbereitet beginnen und mit allen Sinnen die frische Luft und die schöne Natur des Eggegebirges genießen.



Das richtige Tempo

Damit Sie in den Genuss der positiven gesundheitlichen Wirkungen des Wanderns kommen, müssen und sollen Sie keine sportlichen Höchstleistungen vollbringen. Dennoch, längere Wanderungen in bergigem Gelände wie hier am Velmerstot erfordern ein Mindestmaß an körperlicher Kondition und Ausdauer. Um Ihre Kräfte gut einteilen zu können, ist es wichtig, dass Sie Ihr Tempo finden und mit Muße in einem ausdauernden, gleichmäßigen Rhythmus wandern.

Pulsschlag - Maß für das richtige Tempo

Als einen Maßstab für die richtige Belastungsdosis können Sie Ihren Herzrhythmus beobachten. Der Puls ist abhängig von der Belastung, von Geschlecht und Alter sowie von der körperlichen Fitness. Bei einem gesunden erwachsenen Menschen liegt er in Ruhe in der Regel zwischen 60 und 100 Schlägen pro Minute.

Bei körperlicher Belastung steigt der Pulsschlag zusammen mit der Atmung an, gleichzeitig erweitern sich die Blutgefäße in Armen und Beinen. Dadurch gelangt mehr Blut und damit Sauerstoff und Nährstoffe zu den Muskeln.



Der Belastbarkeit des menschlichen Herz-Kreislaufsystems sind natürliche Grenzen gesetzt. Überschreitet der Pulsschlag einen bestimmten Wert, kann der Körper nicht mehr genügend Energie für die Muskelarbeit aus dem normalen aeroben Stoffwechsel gewinnen. Stattdessen muss er im anaeroben so genannten „Milchsäurestoffwechsel“ zusätzliche Energie aus körpereigenen Reserven bereitstellen. Die Folge: Die Muskeln sind schneller ermüdet, der Atem geht schwer, man ist rasch erschöpft und bekommt am nächsten Tag Muskelkater. So weit soll es auf den KlimaErlebnisRouten nicht kommen.

Belastungs-Check

Damit Sie ein Gefühl für die körperliche Belastung beim Wandern bekommen, messen Sie vor dem folgenden Anstieg und danach im Abstand von etwa 5 Minuten Ihren Puls. Bleiben Sie dazu kurz stehen und spüren Sie mit Zeige-, Mittel- und Ringfinger den Puls an Ihrem Handgelenk unterhalb des Daumens. Zählen Sie die Anzahl der Pulsschläge in 15 Sekunden, vervierfachen Sie die gemessene Pulszahl und vergleichen Sie Ihr Ergebnis mit dem Wert für Ihr Alter in der nachstehenden Tabelle. Der dort angegebene „maximale Wanderpuls“ markiert etwa den Übergang vom aeroben zum anaeroben Stoffwechsel.

Alter	Maximaler Wanderpuls	Alter	Maximaler Wanderpuls
20	160	55	132
25	156	60	128
30	152	65	124
35	148	70	120
40	144	75	116
45	140	80	112
50	136	85	108

Der „maximale Wanderpuls“ liegt bei etwa 80% der so genannten maximalen Herzfrequenz (220 minus Lebensalter). Vereinfacht lässt sich der „maximale Wanderpuls“ auch mit der Faustregel 180 minus Lebensalter bestimmen.

Wenn Sie dem angegebenen Wert nahekommen oder ihn gar überschreiten, verlangsamen Sie bitte Ihr Tempo und lassen es auf dem weiteren Weg gemüthlicher angehen. In jedem Fall können Sie sich mit wiederholten Pulsmessungen im weiteren Verlauf der Wanderung ein Bild davon machen, wie Ihr Körper auf unterschiedliche Belastungen und auf die Dauer der Wanderung reagiert.

Am Ball bleiben

Ohne eine gewisse Regelmäßigkeit nützt die schönste Bewegung leider nur wenig. Dafür dankt der Körper regelmäßig wiederholte Ausdaueraktivitäten bereits nach wenigen Wochen mit einer steigenden Fitness. Sie stärken das Herz-Kreislaufsystem und steigern mit der Zeit Schnelligkeit, Kraft und Ausdauer. Das Herz-Schlagvolumen wird sich erhöhen, das heißt, jeder Herzschlag wird mehr Blut durch Ihre Adern pumpen. Die Fließeigenschaften des Blutes und der Zustand der Blutgefäße verbessern sich, mit der Zeit werden Ruhepuls und Blutdruck sinken. Am Ball bleiben lohnt sich also.

Das kann unter die Haut gehen!

Sie sind nun auf dem freien Aussichtspunkt des Velmerstot angekommen und können – sofern Sie einen sonnigen Tag erwisch haben – nach Ihrem schattigen Aufstieg im Wald wieder die Sonne genießen.

Sonne ist Lebenselixier. Ein Bad in der Sonne ist der Inbegriff für Erholung und Entspannung. Bereits wenige Sonnenstrahlen haben zahlreiche positive Wirkungen auf unseren Körper. Die ultravioletten Strahlen des Sonnenlichts aktivieren die Atmung, regen Durchblutung, Stoffwechsel und Drüsentätigkeit an und stimulieren – in Maßen genossen – die Abwehrkräfte des Körpers. Blutdruck und Cholesterinspiegel werden gesenkt. Mit Hilfe der UV-B-Strahlung des Sonnenlichts wird außerdem Vitamin D gebildet und aktiviert. Es sorgt für die Aufnahme von Kalzium im Darm und dessen Einbau in die Knochen. Auch die Seele profitiert von der Sonne: Vermehrte Hormonausschüttungen sorgen für gute Laune, entspannen uns und fördern die Lebensfreude.

Aber wie so oft: Die Dosis macht's! Zu viel Sonnengenuss führt zu vorzeitiger Hautalterung, Sonnenbrand und erhöht die Gefahr an Hautkrebs zu erkranken. Dieses Risiko ist noch viel zu wenigen Menschen bewusst. Daher steigt in Deutschland auch noch immer die jährliche Anzahl der Hautkrebs-Neuerkrankungen.

Klimaveränderung und Sonnenbrand – Zusammenhänge

Vor Sonnenbrand und Hautkrebs schützt uns die Ozonschicht in der Stratosphäre zwischen 8 und 50 Kilometer Höhe. Sie ist in den letzten Jahrzehnten durch die Emission ozonabbauender Substanzen geschädigt worden. Die auf internationaler Ebene ergriffenen Maßnahmen zum Verbot dieser Substanzen haben inzwischen eine Erholung der Ozonschicht eingeleitet. Auch wenn die Beziehungen zwischen Klima und stratosphärischem Ozon hoch

komplex sind und sich nur schwer vorhersagen lassen: Der Klimawandel scheint diese Erholung zu verzögern.

Eindeutiger vorherzusehen ist wohl, dass sich bei den insgesamt steigenden Temperaturen die Aufenthaltszeiten der Menschen im Freien verlängern werden. Insbesondere bei steigenden Frühjahrstemperaturen und der zu dieser Zeit noch wenig an Sonne gewöhnten Haut bedeutet dies zugleich ein steigendes Risiko von Sonnenbrand und Hautkrebs-erkrankungen. Doch wer die Risiken kennt, kann vorbeugen!

! Egal, wo Sie sind: Schützen Sie sich vor zu viel Sonne!

- Vermeiden Sie Sonnenbrände und gewöhnen Sie Ihre Haut im Frühjahr allmählich an die Sonnenstrahlung!
- Bedecken Sie beim Wandern Ihren ganzen Körper mit leichter und luftiger Kleidung, tragen Sie Sonnenhut und Sonnenbrille!
- Planen Sie für die Zeit der intensivsten Sonneneinstrahlung zwischen 11.00 und 15.00 Uhr eine ausführliche Rast im Schatten ein!
- Denken Sie beim Auftragen von Sonnenschutzmittel daran, dass Sie beim Wandern bestimmte Körperteile besonders der Sonne aussetzen! Hierzu gehören die Nase und die Handrücken (insbesondere wenn Sie Wanderstöcke benutzen).
- Schauen Sie im Internet mal auf die Warnungen des Deutschen Wetterdienstes vor einem hohen UV-Index (UVI) – das ist der erwartete Tagesspitzenwert der sonnenbrandwirksamen UV-Strahlung am Boden: www.dwd.de/warnungen



Auch Pflanzen bekommen Sonnenbrand

Heißes Wetter und starke Sonneneinstrahlung machen nicht nur manchen Menschen, sondern auch Pflanzen und Tieren zu schaffen. Obst- und Gemüsesorten können bei zu viel Sonneneinstrahlung genauso wie wir einen Sonnenbrand bekommen. Das gleiche gilt für Bäume. Besonders empfindlich sind solche mit einer glatten Borke wie die Buche, wenn sie, z. B. nach der Fällung von Nachbarbäumen, plötzlich der vollen Sonnenstrahlung ausgesetzt sind. Sonnenbrand bei Pflanzen äußert sich in braunen Flecken auf Blättern und Früchten oder in einer aufgerissenen und abblätternen Borke.

Aber auch Pflanzen sind nicht ganz schutzlos gegen den Sonnenbrand. In der Photosyntheseforschung hat man herausgefunden, dass Pflanzen mit bestimmten Proteinen die bei hoher Sonneneinwirkung entstandenen schädlichen Substanzen entschärfen und sogar recyceln können.

Chill-Effekt und Hitzeindex – der Mensch als Messinstrument

Es gibt Tage, da überrascht einen der Blick auf das Thermometer, stimmt doch die angezeigte Außentemperatur so gar nicht mit dem eigenen Empfinden überein. Der Grund: Das Thermometer misst die Temperatur unabhängig von Windstärke oder Luftfeuchtigkeit, der Mensch jedoch „misst“ alle Faktoren gleichzeitig. Geht ein starker Wind, empfindet man die Temperatur kälter; ist es im Sommer sehr feucht, fühlt es sich subjektiv wärmer an. Wissenschaftlich beschreiben Chill-Effekt und Hitzeindex diese Phänomene.

Kälte ist nicht gleich Kälte ...

Bei kühleren Temperaturen entscheidet der Windchill – die Abkühlung durch den Wind – über die gefühlte Temperatur. So ist eine Temperatur von beispielsweise 0 Grad nicht wirklich kalt, solange kein Wind weht. Bereits eine schwache Brise, bei der gerade einmal dünne Äste in Bewegung geraten, lässt die gefühlte Temperatur aber auf etwa –8 Grad sinken. Ein sehr starker Wind kann sogar dazu führen, dass sich auch „gemäßigte“ Temperaturen (z. B. +10 Grad) frostig anfühlen.

Windgeschwindigkeit in Stundenkilometer	Lufttemperatur in Grad								
	-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20
10	-25	-20	-14	-9	-3	2	8	13	19
20	-35	-29	-22	-16	-10	-3	3	10	16
30	-41	-34	-27	-20	-13	-6	1	8	15
40	-45	-38	-31	-23	-16	-8	-1	6	14
50	-48	-41	-33	-25	-18	-10	-2	5	13
60	-50	-42	-35	-27	-19	-11	-3	5	13
70	-51	-43	-35	-28	-20	-12	-4	4	12
80	-52	-44	-36	-28	-20	-12	-4	4	12

Chill-Effekt: Gefühlte Temperatur in Abhängigkeit von der Windgeschwindigkeit

... Hitze ist nicht gleich Hitze

Bei hohen Temperaturen (über etwa 27 Grad) ist dagegen die relative Luftfeuchtigkeit maßgeblich für das menschliche Wärmeempfinden, denn eine hohe Luftfeuchtigkeit behindert die Verdunstungskühlung der Haut. In Verbindung mit hohen Temperaturen wird sie als schwüle Hitze wahrgenommen, die den Kreislauf stark belasten kann. Trockene Hitze mit Temperaturen jenseits von 40 Grad, wie sie beispielsweise in Wüsten herrscht, kann der menschliche Organismus daher leichter verkraften

als die feuchte Hitze der tropischen Regenwälder bei „nur“ 30 Grad Lufttemperatur.

Luftfeuchtigkeit in Prozent	Lufttemperatur in Grad		
	27	30	35
60	28,1	32,9	45,1
70	28,9	35,1	50,4
80	29,8	37,7	56,6
90	30,8	40,8	63,7

Hitzeindex: Gefühlte Temperatur in Abhängigkeit von der Luftfeuchtigkeit

Zusätzlich zu diesen messbaren Einflussfaktoren Windgeschwindigkeit und Luftfeuchte entscheidet aber auch immer die individuelle physische und psychische Situation darüber, wie warm oder kalt Mann und Frau es empfinden.

! Den Chill-Effekt spüren

An dieser relativ windgeschützten Stelle können Sie den Chill-Effekt leicht selbst ausprobieren: Blasen Sie sanft und langsam über Ihren Handrücken – der Atem wird sich warm anfühlen. Blasen Sie jedoch stärker, „fühlt“ sich der Atem kühler an, obwohl die Temperatur des Atems gleich geblieben ist.

Grund sind winzige Wassertröpfchen, die sich immer auf der Hautoberfläche befinden und bei genügend starker Luftbewegung verdunsten. Dafür wird der Haut Energie in Form von Wärme entzogen. Die Folge: Der Luftzug fühlt sich kalt an.

Achten Sie mal auf den kühlenden Effekt des Windes, wenn Sie jetzt auf den waldfreien Gipfel des Preußischen Velmerstot hinaustreten.



Wasserscheide - Wetterscheide

Der Weg hat Sie nun heraufgeführt zum Eggeturm und Sie können den Blick schweifen lassen. Hier oben scheidet sich das Wasser zwischen Weser- und Rheineinzugsgebiet. Gleichzeitig befinden Sie sich in einem bedeutsamen Übergangsbereich des mitteleuropäischen Klimas. Im Gelände bleiben diese natürlichen Grenzen für Sie unsichtbar. Die Übergänge sind fließend.

Unsichtbare Grenzen in der Landschaft

Der Naturpark liegt im Grenzbereich des ozeanischen und kontinentalen Klimas. Senne und Teutoburger Wald sind ozeanisch, Warburger Börde und das Wesertal eher kontinental geprägt. Doch was heißt das eigentlich: ozeanisch und kontinental?



Ihr Blick zur See

Wenn Sie Ihren Blick nach (Nord-)Westen richten, dann sehen Sie hinein in die Ebene der Senne sowie in das Lippe- und Emstal. Bis zum Meer können Sie von hier oben natürlich nicht schauen, aber die Windströmungen reichen weiter als ihr Blick. Die in unseren Breiten vorherrschende Westwinddrift treibt die feuchte Meeresluft noch weit

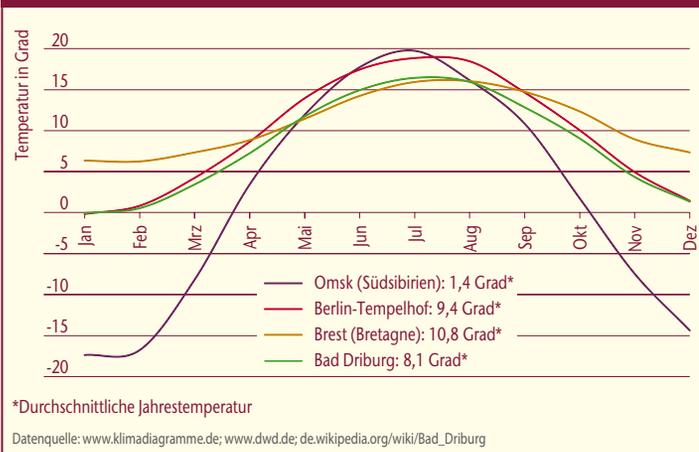
bis ins Landesinnere. Diese Luftmassen haben über das Jahr hinweg eine vergleichsweise ausgeglichene Temperatur. Das macht die Winter relativ mild und die Sommer nur mäßig-warm. Niederschläge fallen mehr oder weniger regelmäßig über das ganze Jahr. Das sind typische Merkmale ozeanischen Klimas: fast das ganze Jahr den gleichen Pulli tragen.



Ihr Blick in die Steppe

Anders sieht es aus, wenn Sie sich nach (Süd-)Osten wenden. Dann blicken Sie in Richtung Höxter und Warburg mit ihren typischen Kalktrockenrasen. Der andere Landschaftseindruck ist auch Ausdruck anderer Klimaverhältnisse. Mit zunehmender Entfernung vom Meer schwächen sich die ausgleichenden Klimaeinflüsse ab. Die Winter werden immer kälter, die Sommer immer wärmer. Die Niederschläge nehmen zum Landesinnern hin kontinuierlich ab. Das ist kontinentales Klima: im Sommer schwitzen, im Winter frieren. Weit entfernt vom ausgleichenden Einfluss des Meeres, in den zentralrussischen Steppen, können die monatlichen Mitteltemperaturen im Jahr über 40 Grad schwanken. Die Spannbreite der tiefsten und höchsten Temperaturen ist natürlich noch deutlich größer. Von Brest am Atlantik über Berlin bis nach Omsk in Zentralrussland verändern sich die Temperatur- und Niederschlagsverhältnisse. Die Differenz zwischen Minimum und Maximum der Temperatur wird nach Osten hin immer größer, die Jahresdurchschnittstemperatur immer niedriger.

Temperaturen im Jahresverlauf zwischen Atlantik und Sibirien



Klima im Einfluss des Meeres

Der Grund für die Kontinentalität, das heißt die Temperatur- und Niederschlagsveränderungen vom Meer zum Binnenland, ist die Wärmespeicherfähigkeit des Meeres. Der große Wasserkörper kann im Sommer viel Wärme aufnehmen, die er dann im Winter kontinuierlich wieder an die Luft abgibt. Die Temperaturen an Orten, die nahe am Meer liegen, sind daher ausgeglichen. Hinzu kommt der hohe Wasserdampfgehalt in der Luft, der eine nur geringe Sonnenein- und -ausstrahlung ermöglicht.

Je weiter man sich vom Meer ins Binnenland hineinbegibt, desto weiter entfernt man sich von den temperatenausgleichenden Einflüssen des Meeres. Die Temperaturgegensätze zwischen Tag und Nacht sowie zwischen Sommer und Winter werden immer größer. Große Binnenwasserflächen wie das Kaspische Meer können diese Effekte starker Kontinentalität abschwächen.

Reine Luft über der Egge?

An dieser Stelle hat das Land Nordrhein-Westfalen bis vor kurzem eine Luftmessstation betrieben. Im Zuge umfangreicher Umstrukturierungen



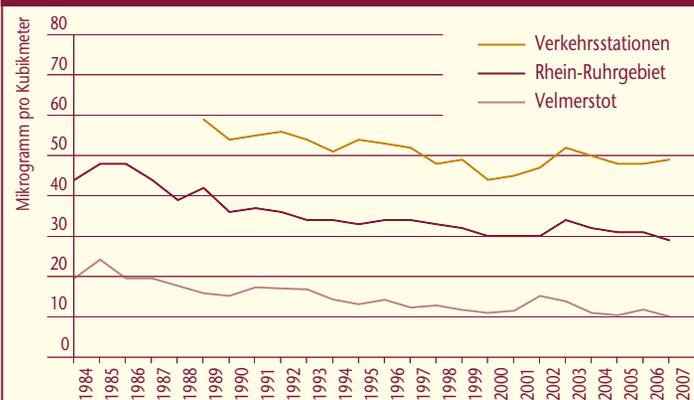
des landesweiten Netzes von Messstationen wurden die Messungen hier am Velmerstot am 2. Januar 2008 eingestellt und die Station wurde abgebaut. Heute führt das zuständige Landesamt hier Messungen im Rahmen des Wirkungs-Dauer-Mess-Programms durch.

Wie steht es um die Luftqualität im Naturpark?

Die Luft in Teutoburger Wald und Eggegebirge ist reiner als in vielen anderen städtisch und industriell geprägten sowie stark verkehrsbelasteten Räumen des Landes – auch deshalb wandern Sie hier. Die Region liegt abseits größerer industrieller Schadstoffquellen. Bedeutsamer Emittent ist lediglich der Verkehr.

Trotz allem: Aufgrund der in unseren Breiten überwiegenden Westwindlagen gelangen Schadstoffe aus dem Rhein-Ruhrgebiet bis in den Naturpark. Die Luftmassen, die die Schadstoffe transportieren, sind ständig in Bewegung und können vom Erdboden bis auf mehr als 10 Kilometer Höhe aufsteigen. Von größeren Vulkanausbrüchen wissen wir, dass Schadstoffpartikel nicht nur Hunderte, sondern Tausende Kilometer weit verfrachtet werden können. Auch deshalb sind der Teutoburger Wald und das Eggegebirge nicht ganz frei von Schadstoffen. Dies betrifft insbesondere das Stickstoffdioxid.

Jahresmittelwerte der Stickstoffdioxidkonzentration



Datenquelle: LUQS

Ozon – der reizende Sommerbegleiter

Nicht nur der Ferntransport von Schadstoffen, auch chemische Prozesse in der Atmosphäre beeinflussen die Luftqualität ländlicher Räume. Das gilt besonders für Ozon. Es wird nämlich nicht direkt von einer Schadstoffquelle abgegeben, sondern bildet sich aus Vorläufersubstanzen wie Stickstoffoxiden und flüchtigen Kohlenwasserstoffen unter dem Einfluss starker und anhaltender Sonneneinstrahlung. Daher spricht man auch von Sommersmog.

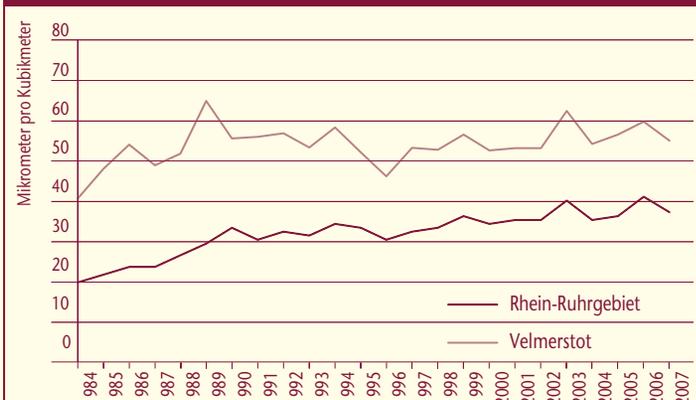
Vereinfacht kann man sagen:

- je sonnenreicher und heißer ein Frühling oder Sommer ist,
- je höher ein Ort liegt und je intensiver dementsprechend die Sonneneinstrahlung ist und
- je weiter er von Schadstoffquellen entfernt ist, desto größer ist dort die Ozonbelastung.

Gerade Letzteres mag Sie möglicherweise überraschen – aber die höchsten Dauerbelastungen mit Ozon werden tatsächlich in ländlichen Gebieten beobachtet. Dies liegt daran, dass Ozon während der Nacht durch die Reaktion mit anderen Luftschadstoffen wie z. B. Stickstoffmonoxid wieder abgebaut wird. In Städten sind die Stickstoffkonzentrationen in der Regel verhältnismäßig hoch. Die nächtlichen Abbauprozesse verlaufen dementsprechend intensiv. Hier am Velmerstot dagegen können sich in den Sommermonaten kontinuierlich immer höhere Ozonkonzentrationen aufbauen, da das Ozon in den Nachtstunden nur wenig abgebaut wird.

Die in den letzten Jahren an dieser Stelle erhobenen Daten zur Ozonkonzentration machen deutlich, dass die Hochlagen des Teutoburger Waldes und des Eggegebirges deutlich höher mit Ozon belastet sind als beispielsweise das Rhein-Ruhr-Gebiet.

Jahresmittelwerte der Ozonkonzentration



Datenquelle: LUQS

Reizend und gesundheitsschädlich

Hohe Konzentrationen von Ozon sind gesundheitsschädlich. Denn Ozon kann Schleimhäute, Atemwege und das Lungengewebe reizen und zu Augentränen, Kratzen im Hals, Kopfschmerzen und Konzentrationschwäche führen. Man schätzt, dass etwa 10% der Bevölkerung besonders empfindlich auf Ozon reagieren. Bei hohen Ozonkonzentrationen wird daher insbesondere empfindlichen Personen geraten, körperliche Anstrengungen im Freien zu vermeiden. Übrigens leiden auch Pflanzen unter zu hohen Ozongehalten. Sie reagieren mit Blattverfärbungen oder Fleckenbildung. Der Beitrag des Ozons zu Ernte- und Waldschäden ist nicht zu unterschätzen.

Wenn hohe Ozonkonzentrationen festgestellt oder aufgrund der Wetterlage vorhersehbar sind, ist der Staat gesetzlich verpflichtet, die Bürger zu warnen und zu angemessenem Verhalten zu motivieren. Dies erfolgt über den Rundfunk und das Internet. An der Station Velmerstot wurden in den letzten Jahren wiederholt kritische Ozonwerte erreicht.

! Was tun bei hohen Ozonwerten?

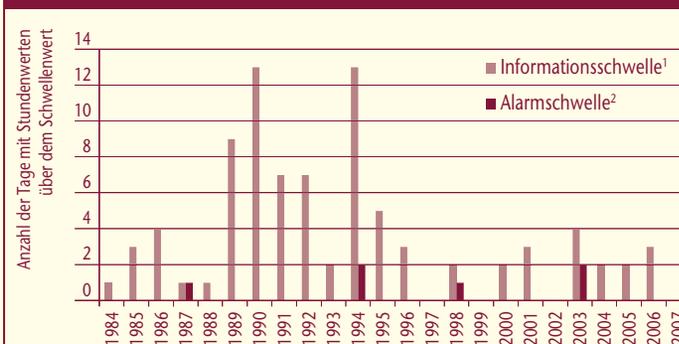
- Vermeiden Sie starke körperliche Anstrengungen im Freien und sportliche Ausdauerleistungen. Orientieren Sie sich an solchen Tagen ganz besonders an den **II.2.2** Belastungsgrenzen Ihres Kreislaufs.
- Verlegen Sie Ihre Wanderungen wenn möglich auf die Morgen- oder Abendstunden!

Überwachung der Luftqualität

Die Messungen des Landesamts für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz im Rahmen des Luftqualitäts-Überwachungssystems (LUQS) haben zum Ziel, für ganz Nordrhein-Westfalen die Belastungssituation mit Luftschadstoffen wie Stickstoffoxiden, Schwefeldioxid, Feinstaub und Ozon einschätzen zu können. Auf dieser Grundlage können dann Maßnahmen zur Verbesserung der Luftqualität eingeleitet werden. Außerdem übernimmt das Amt die Aufgabe, für das Land die Einhaltung rechtlicher Verpflichtungen des Bundes und der Europäischen Union zur Luftreinhaltung zu überwachen und darüber Bericht zu erstatten.

Das landesweite Messnetz umfasst rund 70 Stationen, der Großteil liegt im Rhein-Ruhrgebiet. Die Luftmessstation am Velmerstot gehörte zusammen mit anderen Stationen in der Eifel und im Rothaargebirge zu den so genannten Waldstationen. Sie repräsentieren innerhalb des Landesmessnetzes die fern von Emittenten liegenden und daher eher unbelasteten Räume. Täglich aktualisierte Daten zur Luftqualität an den Messstationen des LUQS können Sie übrigens über das Internet abrufen: www.uvo.nrw.de

Überschreitungen der Ozonschwellenwerte am Velmerstot



1) Stundenmittelwert von 180 Mikrogramm Ozon pro Kubikmeter Luft

2) Stundenmittelwert von 240 Mikrogramm Ozon pro Kubikmeter Luft

Datenquelle: LUQS

Und was hat das mit dem Klima zu tun?

Da die Ozonbildung erheblich von den Witterungsverhältnissen abhängig ist, werden sich Klimaveränderungen auch auf die Ozonbelastung auswirken. Bei steigenden Temperaturen und verstärkter Sonneneinstrahlung im Frühling und Sommer wird die Bildung von Ozon und anderen Sekundärschadstoffen vermutlich verstärkt werden. Das bedeutet: Mit den vorhergesagten Klimaveränderungen wird sich das Ozonproblem in Zukunft eher verstärken als abschwächen.

Heute exponiert das Landesamt hier am Velmerstot im Rahmen des Wirkungs-Dauer-Mess-Programms so genannte Bioindikatoren, um die Wirkungen von Luftschadstoffen auf die Ökosysteme ermitteln zu können. Hierfür werden nach standardisierten Verfahren von Mai bis Oktober Graskulturen und von August bis November Pflanzcontainer mit Grünkohl aufgestellt und anschließend auf die Gehalte von Schwermetallen und organischen Schadstoffen untersucht.

Außerdem werden **II.4.12** Flechten exponiert, die besonders empfindlich auf Luftschadstoffe reagieren. Über ihre Absterberaten sind Rückschlüsse auf das Ausmaß der örtlichen Luftbelastung möglich. Auf der Messfläche sollen Schritt für Schritt weitere Erhebungen unter anderem zur Waldzustandserfassung zusammengeführt werden.



Mit bewusstem Atmen zu mehr Gesundheit

Nutzen Sie die positive Wirkung des Atems

Jeden Tag bewegt sich die menschliche Lunge etwa 20.000 Mal und sorgt dafür, dass der Körper täglich zwischen 10.000 und 20.000 Liter Luft aufnimmt. Das entspricht in etwa der Füllmenge eines Heißluftballons. Der Atemrhythmus richtet sich nach dem aktuellen Sauerstoffbedarf. So benötigen wir z. B. nur rund 4,7 Liter Luft pro Minute, wenn wir schlafen, aber rund 60 Liter Luft pro Minute für schnelles Laufen. Außerdem ist die durchschnittliche Zahl der Atemzüge pro Minute vom Alter abhängig. Neugeborene atmen 40 mal pro Minute, ein über 30-jähriger Mensch nur noch rund 16 mal.

Die Lunge ist das Organ des menschlichen Körpers, das auf der größten Fläche mit der Umwelt in Kontakt kommt. Während die Haut eines Erwachsenen rund zwei Quadratmeter bedeckt, bildet die Lunge mit ihren feinen Verzweigungen und Lungenbläschen ausgeklappt die 50-fache Fläche. Vor diesem Hintergrund wird noch einmal deutlicher, welche wichtige Rolle eine gute Luftqualität für die Gesundheit spielt.

Atmen – mehr als nur Luft holen

Das bewusste Steuern und Erleben der Atmung spielt unter anderem in den Naturheilverfahren und im Yoga eine bedeutende Rolle. Die Grundlage der Therapie mit dem Atem baut dabei auf der Annahme auf, dass mechanische und nervliche Wechselwirkungen zwischen der Atembewegung und zahlreichen Körperorganen und -funktionen bestehen. Außerdem soll die Atmung auf der Ebene des Zentralnervensystems die Bewusstseinsvorgänge des Menschen und damit sein Empfindungs- und Gefühlsleben beeinflussen. Richtiges Atmen hat eine heilsame Wirkung auf körperliche und psychische Verspannungen.

Unbewusstes Atmen bewusst machen

Bewusstes Atmen wird als eine moderne und gleichzeitig uralte Bewusstseinsarbeit gesehen, die zu mehr Vitalität, Wachheit und Lebensfreude führen kann. Bereits in der Antike wurde diese Form der Therapie gezielt angewendet.



Atemübung

Hier auf dem Eggekamm sind Sie dem Himmel ganz nahe, ein guter Platz für eine einfache Atemübung. Suchen Sie sich eine windgeschützte Stelle und stehen Sie in mittel gespannter, das heißt nicht schlaffer, aber auch nicht gespannter Körperhaltung.

Verfolgen Sie den unwillkürlichen Fluss Ihres Atems, ohne ihn zu beeinflussen. Versuchen Sie sich bildlich den Weg vorzustellen, den die Luft nimmt, um durch die Nasenkanäle in Ihre Lungen und wieder zurückzuströmen. Sie atmen mit geschlossenem Mund durch die Nase ein und aus. Wiederholen Sie dies einige Male. Dann öffnen Sie beim Ausatmen den Mund einen kleinen Spalt und lassen den Atemstrom fließend heraus. Ist ein kleiner Teil der Atemluft schon herausgeströmt, legen Sie durch Lippenschluss eine kleine Pause ein und atmen danach weiter aus. Statt die Lippen kurz zu schließen, können Sie auch einmal oder wiederholt ein „p“ flüstern. Jetzt lassen Sie die natürliche Pause zwischen Ein- und Ausatmen verstreichen, um dann die Luft wieder einströmen zu lassen. Spüren Sie, wie die Einatmung nun viel tiefer als vorher erfolgt! Wiederholen Sie diese Übung fünfmal – nicht öfter!

Diese Übung können Sie auch leicht in Ihren Alltag einbauen. Nehmen Sie sich künftig täglich zwei bis drei Minuten Zeit für Atemübungen an der frischen Luft und beobachten Sie, welchen Einfluss dies auf Ihre Gesundheit und Ihr Wohlbefinden hat.

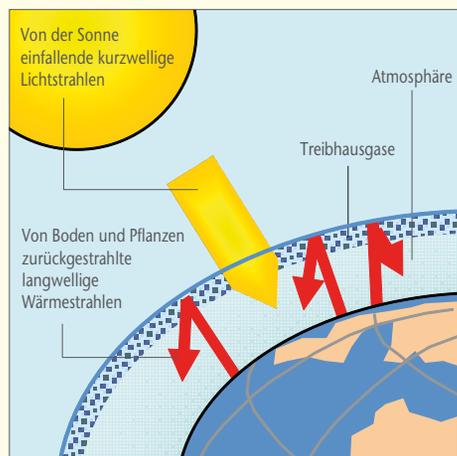
Leben im Treibhaus

Auf dem nun folgenden Streckenabschnitt bis zum Bauernkamp wollen wir Sie auf einer kleinen Reise in die Klimazukunft begleiten.

Der globale Klimawandel ist weltweit zu einem der zentralen politischen und gesellschaftlichen Diskussionsthemen geworden. Täglich konfrontieren uns die Medien mit Beiträgen zu Klimaszenarien und Treibhausgasen, zu Maßnahmen der Emissionsminderung und zu notwendigen Anpassungsprozessen. Dabei kursieren viele Zahlen, Vorhersagen und Meinungen, die es schwer machen, sich ein qualifiziertes Bild von den Veränderungen und deren Bedeutung zu machen.

Nach dem jüngsten Klimabericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen (IPCC 2007) steht allerdings fest: Der Klimawandel vollzieht sich mit überraschend hoher Geschwindigkeit, schneller als jemals zuvor.

Seit Beginn des Industriezeitalters haben wir durch unser wirtschaftliches Handeln die Atmosphäre der Erde in kurzer Zeit grundlegend verändert.



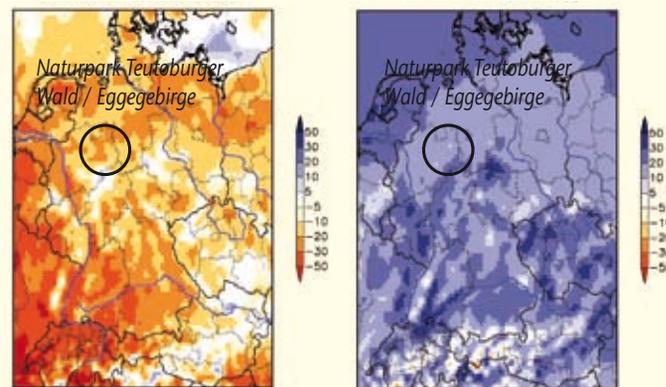
Der verstärkte Eintrag klimarelevanter Gase durch die Verbrennung fossiler Energieträger (Kohle, Erdöl und Erdgas) lässt die Temperaturen weltweit ansteigen. Kohlendioxid und die anderen Treibhausgase lassen das kurzwellige Sonnenlicht nahezu ungehindert zur Erdoberfläche durchdringen, halten aber die von der Erde zurückgeworfene Wärmestrahlung wie in einem Glashaus zurück. Steigt die Konzentration der Treibhausgase, führt dies zu einer Erwärmung der Atmosphäre.

Durch die Erwärmung wird das „Klima-Karussell“ angekurbelt, die Niederschlagsverhältnisse ändern sich, extreme Wetterereignisse wie Stürme und Starkregen nehmen zu, und beeinflussen global und lokal unser Leben.

Mit Klimamodellen in die Zukunft schauen

Mit der Diskussion um den globalen Klimawandel ist die Klimaforschung stark intensiviert worden. Forscher unterschiedlichster Fachrichtungen bemühen sich, auf der Grundlage von Analysen des Klimageschehens **1.10** Modelle zu entwickeln, mit deren Hilfe sich die künftige Klimaentwicklung vorhersagen lässt. So wurden beispielsweise für Deutschland mit Hilfe des regionalen Klimamodells REMO die Veränderungen wichtiger klimatischer Faktoren wie Niederschlag und Temperatur berechnet. Relativ übereinstimmend sagen zahlreiche Modelle für die Zukunft eine tendenzielle Verschiebung der Niederschläge vom Sommer in den Winter voraus. Außerdem soll es wärmer werden, vor allem im Winter.

Niederschlagsänderung in % in Sommer (links) und Winter (rechts) im Vergleich der 30-Jahres-Zeiträume 1961-1990 und 2071-2100



Quelle: www.mpimet.mpg.de/presse/klima-infos.html (Modell Remo, Szenario A1B)

Anpassung ist notwendig

Auch wenn die Weltgemeinschaft entschlossen handeln und ab sofort für eine massive Minderung der Treibhausgasemissionen sorgen würde, ließen sich die Folgen des Klimawandels nicht mehr vollständig vermeiden. Das Klimasystem reagiert träge. Das bedeutet, dass sich die Wirkungen der hohen Treibhausgasemissionen von heute erst zeitverzögert in den kommenden Jahrzehnten bemerkbar machen werden. Deshalb muss es, zusätzlich zum Bemühen um eine Minderung der Emissionen, zunehmend auch darum gehen, Strategien für eine Anpassung an die nicht (mehr) vermeidbaren Klimafolgen zu entwickeln und umzusetzen. Dies gilt übrigens nicht nur für besonders empfindliche Regionen wie die Meeresküsten, die besiedelten hochwassergefährdeten Bereiche entlang der großen Flüsse, die Lawenschutzwälder in den Hochgebirgen oder für die schon heute von Sommertrockenheit betroffenen Regionen im östlichen Deutschland. Auch hier im Naturpark werden Folgen sichtbar und Anpassungsmaßnahmen notwendig werden.

Pause – was hat die Brotzeit mit Klimawandel und Gesundheit zu tun?

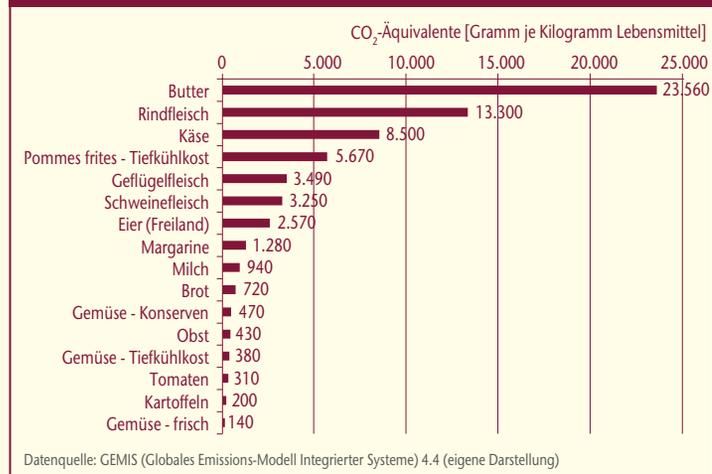
Bevor wir unsere Reise in die Klimazukunft beginnen, gönnen Sie sich hier an der Köhlerberghütte erst mal eine Pause und packen Sie Ihre Brotzeit aus. Auf unserer KlimaErlebnisRoute möchten wir Ihre Brotzeit mal näher unter die Lupe nehmen. Denn nicht nur Fliegen, Autofahren und Heizen erzeugt Treibhausgase, auch die Erzeugung unserer Nahrungsmittel. Gleichzeitig ist gerade die Ernährung untrennbar mit der Gesundheit des Menschen verbunden.

Essen und Klimaschutz

Die Herstellung von Nahrungsmitteln hat viel mit dem Klima zu tun. Bestimmte Nahrungsmittel sind von Natur aus nur zu bestimmten Jahreszeiten und nur in bestimmten Breiten zu produzieren, auch wenn wir das heutzutage nicht mehr merken. Denn in unseren Supermärkten wird fast alles zu allen Zeiten angeboten. Dieser „Fortschritt“ ist jedoch häufig mit einem hohen Energieeinsatz verbunden.

Berechnungen zeigen: Der Anteil der Ernährung an den Treibhausgas-Emissionen, einschließlich Erzeugung, Verarbeitung, Transporte bis zum Verkaufsort, Lagerung und Zubereitung im Haushalt sowie Einkaufsfahrten liegt in Deutschland zwischen 16 und 20%. Damit kommt der Ernährung in der Klimadiskussion eine ähnliche Bedeutung zu wie den Bereichen Verkehr oder Wohnen.

Mit Verarbeitung und Handel von Lebensmitteln verbundene Emissionen von Treibhausgasen



Grundsätzlich erzeugen wir durch den Verzehr tierischer Lebensmittel viel mehr Treibhausgase als durch pflanzliche Lebensmittel. Stark verarbeitete ggf. noch tief gekühlte Lebensmittel erfordern einen besonders hohen Energieeinsatz. Wer dagegen viel frisches, saisonales Gemüse – am besten noch aus der Region – verzehrt, kann auch eine bessere Klimabilanz vorweisen. Bio ist dabei meist die klimaschonende Variante. Denn im biologischen Anbau wird insgesamt weniger fossile Energie für die Erzeugung eingesetzt.

Essen und Gesundheit

Generell weniger Fett, wenig Fleisch und Milchprodukte, täglich Getreideprodukte, viel frisches Gemüse und Obst – was unserem Klima nützt, kommt auch unserer Gesundheit zu Gute. Nach der Ernährungspyramide sollten die eher „klimaschonenden“ Nahrungsmittel den Hauptteil, die „klimabelastenden“ tierischen Nahrungsmittel den kleineren Anteil der Nahrung einnehmen. Der deutsche Otto-Normalverbraucher verzehrt dagegen zu viel tierische Lebensmittel, vor allem Fleisch. Das ist ungesund und belastet das Klima.



Die Ernährungspyramide zeigt, in welchen Mengenverhältnissen Nahrungsmittel verzehrt werden sollten.

Quelle: [de.wikipedia.org/wiki/Ernährungspyramide](https://de.wikipedia.org/wiki/Ern%C3%A4hrungspyramide)

! Gesund und klimabewusst Brotzeit machen

Überprüfen Sie einmal Ihre mitgebrachte Brotzeit auf den gesundheitlichen Wert und die Folgen für das Klima. Stellen Sie sich dabei folgende Fragen:

- Wo wurde das Lebensmittel produziert?
- Welche Wegstrecke hat es wohl auf welche Weise zurückgelegt, um in meinen Rucksack zu gelangen?
- Welche Herstellungs- und Verarbeitungsprozesse hat es durchlaufen und wie viel Energie ist dafür vermutlich aufgewendet worden?
- Welchen gesundheitlichen Wert hat das Lebensmittel für mich?

Landwirtschaft – ohne passendes Wetter läuft gar nichts

Die Landwirtschaft ist wie kaum ein anderer Wirtschaftszweig von den klimatischen Rahmenbedingungen abhängig. Moderne Techniken in der Bodenbearbeitung und Düngung, im Pflanzenschutz sowie in der Sortenzüchtung und Tierhaltung haben der landwirtschaftlichen Produktion zwar viele Anpassungsmöglichkeiten verschafft, dennoch gilt nach wie vor: Die Wettergötter müssen der Landwirtschaft gewogen sein, sonst können die Landwirte die erhofften Erträge nicht erzielen.

Klimawandel – unkalkulierbare Entwicklungen

Die mit dem Klimawandel einhergehenden Veränderungen wie steigende Sommer- und Wintertemperaturen, geringere sommerliche Niederschläge und häufiger auftretende extreme Wetterlagen mit Hagel, Stürmen und Starkregen werden die Bewirtschaftungsbedingungen generell erschweren. Noch wissen die Landwirte aber nicht genau, was auf sie zukommt. Entscheidender Faktor für die Auswirkungen des Klimawandels auf die landwirtschaftlichen Erträge wird die Wasserverfügbarkeit sein. Steht genug Wasser zur Verfügung, profitieren die Pflanzen eher vom Klimawandel, bei schlechter Wasserversorgung kommt es hingegen zu Produktions- und Ernteeinbußen. Nachteilige Auswirkungen werden beispielsweise für die Zülpicher Börde vorhergesagt, die im Wind- und Regenschatten der westlich vorgelagerten Eifel liegt.



Risiko für landwirtschaftliche Kulturen unterschiedlich

Hier im Bereich Veldrom und Kempen dominiert – wie Sie sehen können – die Grünlandwirtschaft. Aufgrund des Niederschlagsreichtums in diesem Gebiet sind die Bedingungen auch für die künftige Grünlandnutzung vergleichsweise günstig. Die Gräser werden auf den gut wasser-versorgten Standorten wohl von den höheren Temperaturen profitieren und mehr Ertrag bringen. Allerdings gilt auch hier: Das Risiko größerer Ertragsschwankungen besteht, denn bei extremen Sommertemperaturen könnten die Grünlanderträge auch hier zurückgehen.

Vom Landwirt zum Energiewirt

Die Landwirtschaft ist aber nicht nur abhängig vom Klima. Sie ist auch wichtiger Steuerungsfaktor für die künftige Klimaentwicklung. Einerseits führt die landwirtschaftliche Produktion, und zwar sowohl die Tierhaltung als auch die Pflanzenerzeugung, je nach Haltungs- und Anbaubedingungen zu mehr oder weniger großen Emissionen klimarelevanter Gase, das heißt von Kohlendioxid, von Lachgas und von Methan. Andererseits tragen Landwirte als Energiewirte mit dem Anbau nachwachsender Rohstoffe zum Ersatz fossiler Energieträger bei. Zu den nachwachsenden Rohstoffen gehören unter anderem Mais und Raps. Sie sind zunehmend gefragt als **115.9** ► Biomasse unter anderem für die Erzeugung von Biogas und Biokraftstoffen.

Größer ist das Risiko allerdings grundsätzlich für Getreide, denn im Gegensatz zum Grünland vollzieht sich die Entwicklung der Getreidepflanzen in definierten Phasen, deren Beginn und Ende von den dann herrschenden Temperaturen abhängig sind. Wesentlich für die Ertragshöhe ist unter anderem die so genannte Kornfüllungsphase. Wird diese aufgrund hoher Temperaturen und Trockenheit sehr schnell durchlaufen, verringern sich Kornzahl und Korngewicht. Dann helfen auch günstigste Witterungsverhältnisse in der Folgezeit nichts mehr und der Ertrag bleibt gering. Für das Obere Weserbergland, zu dem auch das Eggegebirge gehört, wird es aktuellen Projektionen zufolge zumindest für den Winterweizen vorerst kaum klimabedingte Änderungen der



Ertragsentwicklung geben. Leichte Einbußen werden dann allerdings für den Zeitraum 2035 bis 2050 erwartet.

Grundsätzlich werden sich vermutlich die Anbauggebiete besonders wärmeliebender Kulturen wie Mais, Sonnenblumen und Leguminosen, zu denen auch der Raps gehört, ausdehnen. Bereits heute lässt sich in Nordrhein-Westfalen eine solche Verschiebung landwirtschaftlicher Anbauzonen beobachten.

Alte und neue Heimat für die Buche

Forstwirte müssen langfristig denken. Mit Investitionen für die Begründung neuer oder den Umbau bestehender Wälder legen sie sich auf Jahrzehnte hinaus fest. Einer der wichtigsten Risikofaktoren, den forstliche Planungen heute berücksichtigen müssen, ist der Klimawandel mit seinen Folgen.

Mehr Platz für die Buche

Um diesem Risiko zu begegnen, zielt eine vorausschauende Waldwirtschaft heute auf den Aufbau naturnaher Bestände, die gegenüber klimatischen Veränderungen stabiler sind als Wälder mit standortfremden Arten.

Von Natur aus wären Teutoburger Wald und Eggegebirge nahezu flächendeckend mit Buchenwald bestockt. Unterbliebe von heute an jegliche menschliche Nutzung im Naturpark, würden sich im Lauf der Zeit verschiedene Buchenwaldtypen einstellen – artenreiche Waldmeister-, Waldgersten- oder Orchideen-Buchenwälder auf kalkhaltigen Standorten, auf Sandstein der artenärmere Hainsimsen-Buchenwald.

Nicht überall im Teutoburger Wald und Eggegebirge stehen aber heute tatsächlich Buchen. Vielerorts wurde unter anderem wegen ihrer hohen Ertragsleistung die nicht heimische Fichte eingebracht – oftmals auch außerhalb ihrer natürlichen Standorte.

Naturnahe Wälder – fit für den Klimawandel

Im Gegensatz zur Fichte, die im Naturpark bereits an vielen Stellen **1.11** ▶ Stürmen zum Opfer gefallen ist, wird die Buche weniger von den Klimaveränderungen betroffen sein oder sogar davon profitieren können. Da sie in Teutoburger Wald und Eggegebirge in der Regel ihren natürlichen Standort hat, ist sie toleranter gegenüber sich ändernden Temperatur- und Niederschlagsbedingungen und kann zudem extremen Wetterereignissen besser widerstehen.



Zwar machen Hitzestress und Trockenheit auch den Laubbaumarten zu schaffen. Anders als Nadelbäume können sie sich aber z. B. durch Blattwurf vor einer zu hohen Verdunstung schützen. In Nordrhein-Westfalen wurde beispielsweise nach dem heißen Juli 2006 ein verstärkter frühzeitiger Blattwurf an Birken und Buchen festgestellt.

Um die Wälder „klimafest“ zu machen, richten die Forstwirte ihre Anstrengungen derzeit darauf, wieder naturnähere und vielfältigere Bestände mit klimatoleranten und standortgerechten Baumarten zu etablieren. Hierzu gehören neben der Buche auch wärmeliebende Arten wie Kirsche, Ahorn, Esche und Ulme. In dem Bestand, in dem Sie gerade stehen, wurden unter dem Schirm der Fichten Buchen gepflanzt. Sie werden nach der Nutzung oder dem Absterben der Fichten in einigen Jahren das Bestandsbild prägen.



Vielfalt im Wandel

Je mehr Arten eine Lebensgemeinschaft bilden und je vielfältiger ihre Strukturen sind, desto geringer wird das Risiko sein, dass im Falle einer schleichenden oder plötzlichen Veränderung der Standortbedingungen alles verloren ist. In artenreichen Gemeinschaften wird es immer Arten geben, die diesen Veränderungen standhalten. Vielfalt zu erhalten bzw. zu fördern, ist daher eine der zentralen Strategien der Klimaanpassung. Auch wenn sich in der aktuellen Klimadiskussion viele Theorien zu erhöhen beginnen, bleiben trotzdem noch viele Unsicherheiten. Wie wird das Klima in Zukunft tatsächlich aussehen? Welche Pflanzen- und Tierarten werden wie damit zurecht kommen? Die Sicherung einer hohen biologischen Vielfalt erhält vor diesem Hintergrund einen noch höheren Stellenwert.

Im Naturschutz wird noch viel diskutiert, welche Möglichkeiten es gibt, den Verlust schützenswerter Lebensräume und das Aussterben von Arten im Klimawandel zu verhindern. Bisher orientieren sich die eher konservierenden Schutzstrategien stark am Bild der historisch gewachsenen Kulturlandschaft. Heute ist es allerdings ungewiss, ob sich diese Ökosysteme unter den veränderten Klimabedingungen wirklich erhalten lassen.

In die Diskussion geraten daher zunehmend dynamischere Leitbilder. Wenn neue wärmeliebende Arten aus dem Süden bei uns einwandern und bisher heimische (eher kälte- und feuchteliebende) Arten ablösen, dann hat das nicht unbedingt nachteilige Auswirkungen auf die Vielfalt, auch wenn der Verlust von lange gehegten Arten sehr schmerzhaft ist. Allerdings müssen wir dann sicherstellen, dass die Arten auch entsprechend ihren Bedürfnissen wandern und sich verbreiten können. Hierzu braucht es mehr denn je unzerschnittene Landschaften und funktionierende Biotopverbundsysteme.

Einige Gewinner des Klimawandels



Wespenspinne



Feuerlibelle



Silberreiher

Neophyten – die modernen Globetrotter

Neophyten sind Pflanzenarten, die vom Menschen beabsichtigt oder unbeabsichtigt an Orte außerhalb ihrer eigentlichen Verbreitung gelangt sind und nun dort wachsen, wo sie von Natur aus nicht vorkommen würden. Für Europa gilt die Entdeckung Amerikas 1492 als Startzeitpunkt für das weltweite „Florenkarussell“. Die meisten Neophyten stammen aus Amerika und Asien. Seit rund 200 Jahren hat das „Florenkarussell“ an Geschwindigkeit gewonnen. Neue und schnellere Verkehrsmittel, die höhere Dichte an Infrastruktur und immer umfangreichere weltweite Warenströme geben den „Globetrottern“ unter den Pflanzen immer bessere Möglichkeiten, sich in andere Gefilde auf den Weg zu machen – häufig als blinde Passagiere.

Auch der Klimawandel hat seinen Anteil an der weiteren Verbreitung dieser Arten. Insbesondere wärmeliebende und trockenheitstolerante Arten, die bei uns ehemals nicht heimisch waren, finden infolge der Klimaerwärmung nun bessere Bedingungen in unseren Breiten vor. Einige Neophytenarten gelten dabei zusätzlich als „invasiv“, das heißt sie breiten sich schnell aus und treten in Konkurrenz zu anderen, auch schützenswerten heimischen Arten.

Das Beispiel Herkulesstaude

Zu diesen Arten gehört z. B. der Riesen-Bärenklau (*Heracleum mantegazzianum*), auch Herkulesstaude genannt. Er kam 1815 nach Europa und hat sich rasch ausgebreitet. Im Kern wurde er in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts als Bienenweide empfohlen. Förster sahen die Pflanze als zusätzliche Deckung für das Wild aus und man glaubte, die Pflanze eigne sich besonders gut für die Böschungsbefestigung. Als Zierpflanze wird die Herkulesstaude bis heute gelegentlich in Gärten und Parks verwendet und bahnt sich von dort ihren Weg in die „freie Wildbahn“.



Grünspecht



Walnuss



Herkulesstaude

Ist der Klimawandel ungesund?

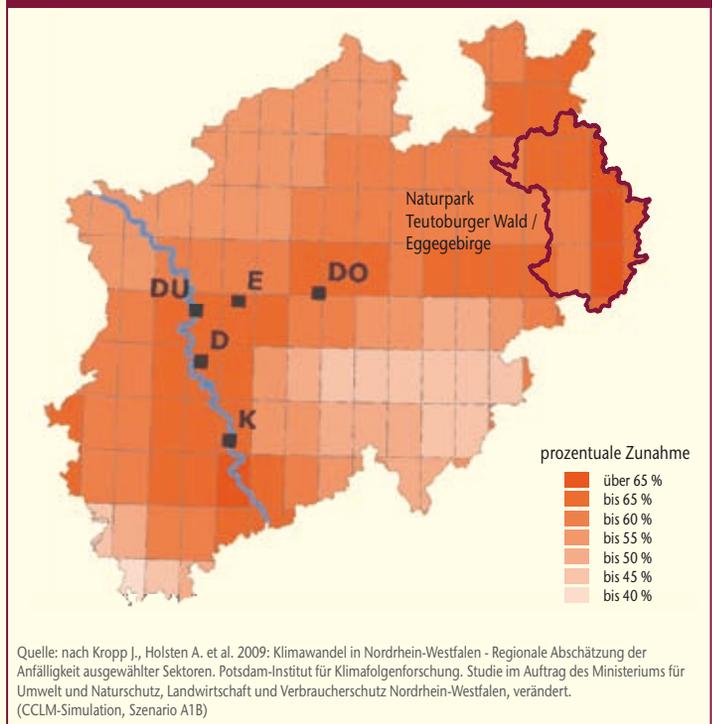
Schwerverletzte nach Unwetterkatastrophen, Hitzetote, zunehmende Häufigkeiten von Erkrankungen an Hirnhautentzündung und Borreliose, all das sind Phänomene, die weltweit mit dem Klimawandel in Zusammenhang gebracht werden. Das mag hier in der Frische des Waldes fern liegen. Hier gibt es weder tropisch-heiße Sommertemperaturen, die dem Herz-Kreislaufsystem zusetzen, noch sitzen im Unterholz von Viren- und Bakterien verseuchte Zecken, die den Winter aufgrund der mildereren Temperaturen überlebt haben und nur darauf warten, ihre Opfer mit gefährlichen Krankheiten zu infizieren. Auch nach dem **II.11** ▶ Orkan Kyrill, der 2007 unter anderem im Teutoburger Wald und Eggegebirge gewütet hat, war glücklicherweise kein Todesopfer hier in der unmittelbaren Umgebung zu beklagen.

Dennoch: Vielleicht weilen Sie im Sommer ja auch mal in der warmen Rheinebene oder machen einen Frühjahrsausflug nach Süddeutschland, wo die Übertragungswahrscheinlichkeit von Frühsommerenzephalitis (FSME) und Borreliose durch Zecken inzwischen deutlich gestiegen ist. Oder Sie sind Allergiker und haben bereits in den letzten Jahren gemerkt, dass die Hasel immer früher blüht und Ihre winterliche Erholungsphase vom Pollenflug immer kürzer wird. Vielleicht merken Sie als häufige Wanderer in dieser Gegend in künftigen Sommern auch, dass sich immer mehr Gäste hier zusammen mit Ihnen in der Kühle des Mittelgebirges tummeln.



Mit dem Aufbau von **II.4.9** ▶ Hitzewarnsystemen, mit **III.3.3** ▶ Vorhersagen zum Pollenflug für Allergiker, mit **II.2.3** ▶ UV-Warnungen, der **II.2.6** ▶ Information zur Überschreitung von Ozonschwellenwerten und mit Impfpfehlungen stellen sich die verantwortlichen Stellen bereits auf die sich verändernden Bedingungen ein. Gefragt ist aber insbesondere jeder von uns mit seinem ganz persönlichen Verhalten. Insbesondere im Gesundheitsschutz gibt es eine Menge leicht umzusetzender Schutz- und Vorsorgemaßnahmen, mit denen sich die gesundheitlichen Risiken des Klimawandels begrenzen lassen.

Zunahme von Sommertagen (Maximaltemperatur über 25 Grad) im Vergleich der 30-Jahres-Zeiträume 1961-1990 und 2036-2065



Auswirkungen des Klimawandels – vieles bleibt unvorhersagbar ...

Wie für andere Bereiche so lassen sich auch für die menschliche Gesundheit die Auswirkungen des Klimawandels nicht genau vorhersagen. Die Unsicherheit der Vorhersage beginnt bereits mit der Abschätzung der künftigen Höhe der Treibhausgasemissionen. Je mehr weltweit emittiert wird, desto gravierender werden die Klimaveränderungen ausfallen. Globale Klimaveränderungen können sich regional allerdings sehr unterschiedlich ausprägen. Hier genaue und kleinräumige Vorhersagen zu treffen, ist außerordentlich schwierig. Und dann stellt sich die Frage, wie Mensch und Natur auf die Veränderungen reagieren. Schaffen sie es, sich rechtzeitig an die Klimaveränderungen anzupassen? Werden Krankenhäuser und Altenheime, wo sich besonders hitzeempfindliche Menschen aufhalten, rechtzeitig mit Klimaanlage ausgestattet? Treffen die Menschen unter anderem mit Impfungen ausreichende Vorsorge gegen Infektionskrankheiten? Wie lassen sich Unfälle durch Unwetterereignisse vermeiden?

Kein Wintersport ohne Schnee

Den Mitgliedern des Skiclubs Horn - Bad Meinberg hat der kalte Beginn des Jahres 2009 eine große Freude beschert. Am vereinseigenen, 250 Meter langen Skilift Holzhausen-Externsteine an der Nordostseite des Teutoburger Waldes herrschten an etlichen Tagen gute Wintersportbedingungen und entsprechend reger Andrang.

Der Skilift hier am Bauernkamp mit seiner 500 Meter langen, südexponierten Abfahrt hat solch gute Tage hingegen schon länger nicht mehr gesehen. Der alpine Skibetrieb wurde ebenso wie an der dritten Liftanlage der Region in Berlebeck gegen Mitte der 1990er Jahre eingestellt. Wintersportvergnügen bieten hier zwischen Bauernkamp und Veldrom noch eine Loipe, die der Skiclub bei ausreichender Schneelage spurt, und die Rodelabfahrt durch die Teufelsschlucht.



Wie viel Schnee braucht der Wintersportler?

Nicht alle Wintersportler brauchen die gleiche Menge an Schnee. Um eine Loipe maschinell spuren zu können, ist eine Schneedecke von etwa 15 Zentimeter ausreichend. Alpine Skifahrer stellen da höhere Ansprüche: Um eine Skipiste präparieren und nutzen zu können, ist eine Schneeeauflage von wenigstens 20 bis 30 Zentimeter notwendig.

Offensichtlich werden die Winter, in denen diese Bedingungen im Teutoburger Wald und Eggegebirge erfüllt sind, seltener. Mit dieser Entwicklung steht die Region aber nicht alleine da. Auch höher gelegene Wintersportregionen in anderen deutschen Mittelgebirgen hatten in den vergangenen 50 Jahren einen deutlichen Rückgang der Schneesicherheit zu verzeichnen.

Die Winter werden wärmer ...

In Projektionen über die Veränderung des Klimas in Nordrhein-Westfalen für den Zeitraum 2031 bis 2060 gegenüber 1961 bis 1990 wird für das Weserbergland eine Erhöhung der Jahresmitteltemperatur um bis zu 2 Grad vorhergesagt. Der Naturpark gehört innerhalb Nordrhein-Westfalens zu den am stärksten betroffenen Regionen. Anderen etwas

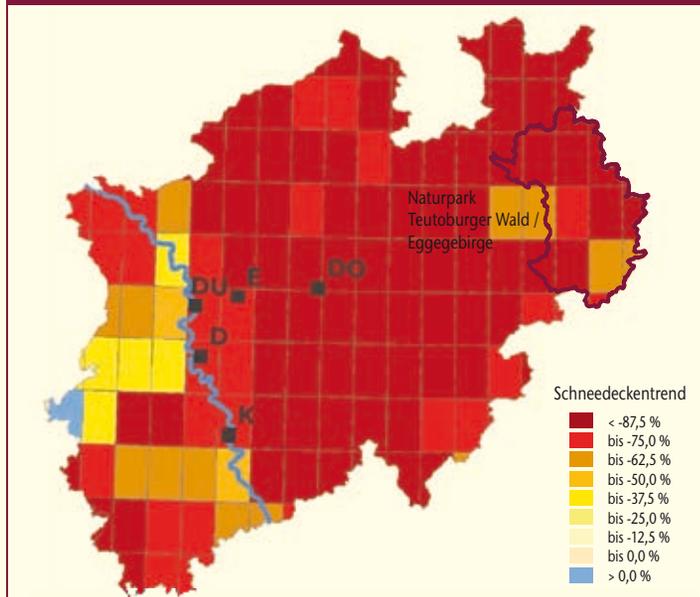
älteren Projektionen zufolge wird die Anzahl der Frosttage, an denen die Temperaturen unter den Gefrierpunkt absinken, von über 70 auf etwa 50 Tage zurückgehen. Nur noch an etwa 10 Tagen im Jahr werden die Temperaturen ganztäglich unter 0 Grad bleiben (so genannte Eistage).

... und nässer

Auch für das Niederschlagsgeschehen werden Veränderungen vorhergesagt. Über das gesamte Jahr gesehen werden den Projektionen zufolge im Weserbergland mehr Niederschläge fallen. Insbesondere die jahreszeitliche Verteilung wird sich stark ändern: Im Sommer wird weniger Regen fallen, während es in den Wintermonaten feuchter, im Frühjahr sogar deutlich feuchter werden könnte.

Aufgrund der steigenden Temperaturen werden diese Niederschläge aber vorwiegend als Regen und nicht mehr als Schnee fallen. Die Zunahme der winterlichen Regenfälle führt auch dazu, dass sich die Tage häufen, an denen Regen auf die Schneedecke fällt und die damit für den Wintersport unattraktiv sind. Modellierungen für Nordrhein-Westfalen zufolge wird die jährliche Anzahl an Tagen mit einer Schneedecke von über 20 Zentimeter in Zukunft deutlich abnehmen. Das bedeutet, dass sich die Verhältnisse für den Skisport erheblich verschlechtern werden.

Änderung der Tage mit einer Schneedecke über 20 cm im Vergleich der 30-Jahres-Zeiträume 1961-1990 und 2036-2065



Quelle: nach Kropp J., Holsten A. et al. 2009: Klimawandel in Nordrhein-Westfalen - Regionale Abschätzung der Anfälligkeit ausgewählter Sektoren. Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung. Studie im Auftrag des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, verändert. (CCLM-Simulation, Szenario A1B)

Wandern – gut für den Geist

Spaziergehen oder Wandern wirkt inspirierend, macht den Kopf frei. Scheinbar unlösbare Probleme werden klein oder es tun sich plötzlich Lösungen auf, auf die vorher der Zugriff verstellt war. Dieses oder Ähnliches hat wohl jeder schon einmal an sich selbst erlebt.

Große Denker aller Epochen, Philosophen und Literaten betonen die Bedeutung des Gehens für ihre Inspiration. Angefangen bei Aristoteles, der grundsätzlich im Gehen unterrichtete und seine Schüler „Peripatetiker“ nannte (von griechisch „peripatein“, das heißt umhergehen), über Goethe, Kant, Rousseau, Nietzsche, Schopenhauer und Kierkegaard bis Mozart und Beethoven, Dickens und Woodsworth. Sie alle betonten die Belebung des Geistes durch das Gehen.

Gehen setzt den Geist in Bewegung

Zahlreiche wissenschaftliche Studien bestätigen eine mentale Aktivierung durch das Gehen. Danach fördern mäßig intensive Ausdaueraktivitäten wie das Wandern die geistige Leistungsfähigkeit z. B. auf den Feldern Konzentration, logisches Denken und Gedächtnis. Andere Sportarten, die mit hoher Anstrengung verbunden sind, können sich dagegen sogar negativ auf die Gedächtnisleistung auswirken. Beim Gehen werden zudem beide Gehirnhälften aktiviert, was zur Förderung von geistigen Höchstleistungen besonders wichtig erscheint.

Gehen wird heute immer mehr auch als Kreativtechnik beispielsweise beim Coaching oder beim so genannten „brainwalking“ angewandt. Firmen, die auf die Kreativität ihrer Mitarbeiter setzen, lassen diese während der Arbeitszeit spazieren gehen. Spaziergehen oder Wandern setzt nämlich nicht nur die Beine, sondern auch den Geist in Bewegung.

Lassen Sie sich von der Natur inspirieren und finden Sie Ihren Rhythmus im Gehen

Wichtig: Wenn Sie das Gehen als Mittel zur Steigerung von Kreativität und Denkfähigkeit nutzen wollen, heißt das nicht, dass Sie sportliche Spitzenleistungen vollbringen sollen. Im Gegenteil: Es bedeutet, dass Sie Ihren eigenen Rhythmus finden müssen, bei dem Ihr Geist in Bewegung kommt. Tatsächlich scheint nämlich die Gehgeschwindigkeit die Denkfähigkeit zu beeinflussen.

! Spüren Sie die Gedanken fließen

Suchen Sie sich für die nächsten 1,5 Kilometer mal ein Thema zum Nachdenken (wenn Ihnen nichts einfällt, versuchen Sie einfach die Erlebnisse und Anregungen auf der Wanderung Revue passieren zu lassen) und spüren Sie nach, wie Ihre Gedanken fließen, wenn Sie in Ihrem eigenen Rhythmus eher langsam gehen oder wenn Sie versuchen, für Ihren Geschmack eher ein bisschen zu schnell zu laufen. Sie werden bemerken: In Ihrem eigenen Tempo wird es Ihnen leichter fallen, klare Gedanken zu fassen.

🗨️ Johann Wolfgang von Goethe

„Die besten Ideen kommen mir beim Wandern“



Den Wind einfangen

Mit den Erneuerbaren gegen den Klimawandel

Der weitere Ausbau der Nutzung Erneuerbarer Energien gehört zu den großen gesellschaftlichen Zielen des 21. Jahrhunderts. Um den Kohlendioxidausstoß zu mindern, den Klimawandel zu stoppen und die Versorgungssicherheit mit Energie in Deutschland zu erhöhen, ist der Ausbau der Erneuerbaren in den vergangenen Jahren insbesondere im Strommarkt, aber auch im Wärme- und Verkehrssektor vorangetrieben worden.

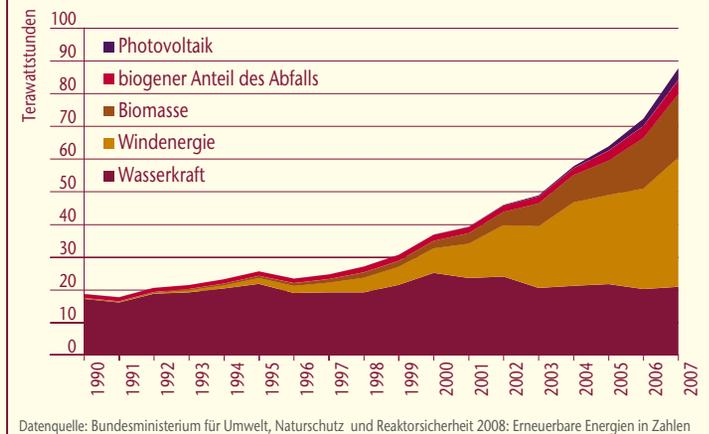
Ende 2007 betrug der Anteil der Erneuerbaren bereits 14,2% an der deutschen Stromversorgung. Laut Beschluss des Deutschen Bundestags soll er bis 2020 auf 30% erhöht werden. In Nordrhein-Westfalen lag der Anteil Erneuerbarer Energieträger an der Stromerzeugung im Jahr 2006 noch bei nur 4%.

Hier zwischen Teutoburger Wald und Eggegebirge pfeift der Wind so heftig wie nirgendwo anders im deutschen Binnenland. Das hat folgenden Grund: Die aus west- bzw. südwestlichen Richtungen herantransportierten Luftmassen werden nach ihrem ohnehin schon belebenden Anstieg vom „flachen Land“ zur Paderborner Hochebene von den in West-Ost-Richtung verlaufenden Mittelgebirgen des Teutoburger Waldes und des Haarstranges wie von zwei aufeinander zulaufenden Dämmen auf den Querriegel des Eggegebirges zugeleitet. Die Energie dieser „kanalisierten“ und gestauten Luftmassen entlädt sich in besonders hohen Windgeschwindigkeiten. Die Bedingungen für die Windenergienutzung sind deshalb in diesem Raum besonders günstig.

Lichtenau und Paderborn gehören in der Region um den Naturpark zu den Gemeinden mit der umfangreichsten installierten Windenergieleistung.



Entwicklung der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien in Deutschland



Leistungssteigerungen

Ende 2007 standen in Deutschland 19.460 Windenergieanlagen mit einer installierten Leistung von 22.247 Megawatt. Deutschland übernimmt damit die Spitzenposition bei der weltweiten Windenergienutzung. Die Windenergie hat mit über 45% inzwischen auch den größten Anteil am regenerativen Strom in Deutschland, noch vor der Wasserkraft (23,7%). In Nordrhein-Westfalen waren im Jahr 2007 rund 11,5% der deutschen Windenergieleistung installiert.

„Gegen Wind“?

Nicht immer stößt die Errichtung von Windkraftanlagen jedoch auf Begeisterung. Befürchtet werden vielerorts Beeinträchtigungen des Landschaftsbilds, denn die Windkraftanlagen müssen zur besten Windausbeute an besonders exponierten und damit häufig auch sehr gut einsehbaren Stellen errichtet werden. Kritisiert wird auch die Lärmbelästigung, die von den Anlagen ausgehen kann.

Die Wirkung von Windenergieanlagen auf Vögel wird noch immer heiß diskutiert. Im Allgemeinen geht man derzeit aber davon aus, dass das Risiko eines Zusammenpralls von Vögeln mit den Anlagen gering ist. Zwar kommt es insbesondere bei schnellen Wetterwechseln immer wieder zu einzelnen Anflugopfern, insbesondere unter großen Greifvögeln. Ortsansässige Brutvogelarten gewöhnen sich aber offensichtlich an die Anlagen und lassen sich nicht vertreiben. Durchzügler wie Gänse und Kraniche haben bei der kurzen Zeit ihres Aufenthalts keine Möglichkeit, sich an die ungewohnten Geräusche und Bewegungen zu gewöhnen und bleiben den Anlagen daher fern. Der damit verbundene Rast- und Nahrungsraumverlust kann sich dann für die Arten gravierend auswirken.

Energie aus dem Wald

Holz ist Energieträger

Sicher ist Ihnen heute oder auf vorherigen Wanderungen hier im Naturpark aufgefallen, dass in den Wäldern vermehrt Brennholz geschlagen wird. Brennholz ist hier schon immer genutzt worden, aber angesichts der steigenden Preise für die fossilen Energieträger Öl und Gas wird die Holznutzung immer attraktiver.



Im Gegensatz zu den fossilen Energieträgern kann Holz nahezu klimaneutral Energie bereitstellen. Bei seiner Verbrennung wird nur so viel Kohlendioxid in die Atmosphäre abgegeben, wie der Baum in seiner Lebenszeit aufgenommen hat und auch bei seiner Verrottung im Wald wieder an die Atmosphäre abgeben würde. „Nahezu“ klimaneutral deshalb, weil durch die Nutzbarmachung des Brennholzes selbst Kohlendioxid freigesetzt wird. Sowohl die Fällung der Bäume und die Zerkleinerung der Stämme als auch der Transport bis zum Ort der Nutzung brauchen Energie. Dies gilt umso mehr, wenn aus dem Holz in weiteren Verarbeitungsschritten Hackschnitzel oder Pellets hergestellt werden.

„Holz sägen bringt Segen“

Diese alte Weisheit gewinnt heute wieder an Aktualität. Die Wälder des Naturparks verfügen wie die Wälder ganz Nordrhein-Westfalens über große Holzvorräte. Es wächst derzeit trotz der gestiegenen Nutzung mehr Holz nach als aus dem Wald für unterschiedliche Zwecke entnommen wird. Für Nordrhein-Westfalen wird geschätzt, dass zwischen 1987 und 2002 rund zwei Drittel des Nadelholzzuwachses und nur 41 % des

Laubholzzuwachses genutzt wurden. Es gibt also noch Potenziale, die im Rahmen einer nachhaltigen Nutzung ausgeschöpft werden könnten. Die Forstwirtschaftler befürworten eine stärkere Durchforstung der Wälder außerdem, weil solche Wälder dann in der Regel stabiler und vitaler sind.

Viel Leben im toten Holz

Aus wirtschaftlicher Sicht, sagen viele, können wir es uns heute nicht mehr leisten, Holz im Wald ungenutzt verrotten zu lassen. Der Naturschutz bringt hier aber noch andere Argumente in die Diskussion: Der Ersatz fossiler Energieträger durch Brennholz ist mit Blick auf den Klimaschutz natürlich wünschenswert. Aus Naturschutzsicht sollte aber durchaus ein gewisser Alt- und Totholzanteil im Wald verbleiben. Das tote und sich allmählich zersetzende Holz bietet Lebensraum und Nahrungsquelle für eine Fülle von gefährdeten oder vom Aussterben bedrohten Pilz-, Tier- und Pflanzenarten. Totholzreiche Wälder sind deshalb auch immer artenreiche Wälder, und je mehr verschiedene Totholzformen vorhanden sind, desto größer ist die Vielfalt der Arten. Bei der Nutzung der Wälder gilt es, diese Aspekte zu berücksichtigen.



Wälder – Kohlenstoffspeicher auf Lebenszeit?

Wächst im Wald mehr Holz nach als entnommen wird, werden die lebenden Bäume zu Speichern von Kohlenstoff. Sie entnehmen der Atmosphäre über die Photosynthese Kohlendioxid und bauen daraus pflanzliche Biomasse auf. In den internationalen Klimaverhandlungen wird derzeit diskutiert, ob und inwieweit sich die Länder solche „Treibhausgas-Senken“ im Rahmen ihrer Klimaschutzverpflichtungen – ergänzend zu Emissionsminderungsmaßnahmen – anrechnen lassen können.

Allerdings ist es ausgesprochen schwierig, die Senkenleistungen der verschiedenen Ökosysteme wie Wälder und ■1.3► Moore zu quantifizieren. Wälder sind dynamisch. Auf Phasen des Wachstums folgen Phasen des Zerfalls, in denen die alten Bäume absterben und verrotten. Dann lösen sich die Kohlenstoffspeicher buchstäblich wieder in Luft auf. Langfristig gebunden wird der Kohlenstoff im Holz daher eigentlich nur dann, wenn das Holz zu langlebigen Produkten weiterverarbeitet wird. Der Einsatz von Holz im Hausbau oder in der Möbelherstellung ist vor diesem Hintergrund nachhaltiger Klimaschutz.

Gleiches und doch so verschieden

Nach Ihrer Zeitreise in die Klimazukunft, die Sie auf den letzten Kilometern unternommen haben, wollen wir Sie nun noch zu einer kleinen Klimaweltreise einladen. Haben Sie Platz genommen? Jetzt stellen Sie sich doch einfach mal vor, Sie wären nicht auf den Höhen des Eggegebirges, sondern ...

... im Bayerischen Wald



... inmitten der kanadischen Wälder



... auf Feuerland



auch ein deutsches Mittelgebirge

„Ein Dreivierteljahr Winter und ein Vierteljahr kalt“ urteilt der Volksmund über das Klima im Bayerischen Wald. In den muldenartigen Tälern zwischen 600 und 700 Meter Meereshöhe fällt in der Jahressumme ähnlich viel Niederschlag wie im Teutoburger Wald, aber das Jahresmittel der Lufttemperatur liegt bei nur 5 bis 6 Grad Celsius. In den Hochlagen des Teutoburger Walds sind es immerhin 8,5 Grad. Die Schneebedeckung hält im Bayerischen Wald fünf bis sechs Monate an. Dass das Mittelgebirge besonders kalt und schneereich ist, liegt wesentlich an seiner **II.2.5**▶ kontinentalen Lage.

gleicher Breitengrad

Europa liegt im Einflussbereich des Golfstroms. Er wirkt wie eine „Warmwasserheizung“ und beschert uns vergleichsweise milde klimatische Verhältnisse. Um sich vorzustellen, wie unser Klima ohne Golfstrom aussehen würde, genügt der Blick über den Atlantik nach Kanada. Auf gleichem Breitengrad, nämlich 52 Grad nördlicher Breite, herrscht dort kaltgemäßigtes Klima. Das Thermometer bleibt je nach Höhenlage fünf bis sechs Monate des Jahres unter dem Gefrierpunkt. Auf den langen Winter folgt ein kurzer Sommer. Laubbäume gedeihen unter diesen Bedingungen nicht mehr, die Vegetationsperiode ist dafür zu kurz. Die vorherrschende natürliche Vegetation sind daher boreale Nadelwälder aus dichtstehenden Fichten und Tannen.

gleicher Breitengrad, aber südlich des Äquators

Das argentinische Ushuaia auf Feuerland liegt auf 54 Grad südlicher Breite, also ungefähr so weit südlich des Äquators wie der Naturpark nördlich davon liegt. Das Klima ist kühl-gemäßigt. Die Jahresmitteltemperatur beträgt 5,6 Grad. Häufig liegt südlich der Spitze Südamerikas ein Tiefdruckgebiet, das für westliche Winde und viel Niederschlag im Westen Feuerlands sorgt. Dagegen bleibt es mit rund 600 mm Jahresniederschlag in Ushuaia im Osten recht trocken. Die Vegetation ist daher von Gräsern geprägt. Das Klima ist zwar über das ganze Jahr maritim ausgeglichen, aber im Tagesverlauf kann das Wetter sehr unbeständig sein. Die heftigen Stürme Feuerlands werden von Weltumseglern gefürchtet.

SeitenSprünge

1) Archäologisches Freilichtmuseum Oerlinghausen

Willkommen in der Vergangenheit! Das Freilichtmuseum am Ortsrand von Oerlinghausen macht Archäologie auf anderthalb Hektar lebendig. In sechs Baugruppen, vom Sommerlager eiszeitlicher Rentierjäger bis zur frühmittelalterlichen Hofanlage, erhalten Sie einen Einblick in den prä-historischen Alltag. In den Versuchsgärten rund um die Bauten wird das Verhältnis der Menschen zur Umwelt ihrer Zeit erfahrbar. In speziellen Gehegen werden mittelalterliche Weideschweine und Ziegen gehalten.

Am Barkhauser Berg 2-6, 33813 Oerlinghausen
Telefon: 0 52 02 / 22 20; Internet: www.afm-oerlinghausen.de



2) Frühgeschichtliche Wallanlagen

An verschiedenen Orten finden sich im Naturpark Überbleibsel vor- und frühgeschichtlicher Wallanlagen, z. B. liegt auf dem Tönsberg östlich von Oerlinghausen eine der bedeutendsten vor- und frühgeschichtlichen Höhensiedlungen im nördlichen Deutschland. In der Karolingerzeit war er bedeutendes Herrschaftszentrum. Seit fast 200 Jahren wird hier gegraben und geforscht. Den Besuch des reizvollen Tönsbergs können Sie gut mit einem Besuch des Freilichtmuseums Oerlinghausen verbinden.

Versteckt im Wald südwestlich von Willebadessen liegt nahe beim Egge-
weg eine der mächtigsten frühzeitlichen Wallburgen Westfalens, die Karlsschanze. Der Kern der weitläufigen Anlage hat eine Größe von acht Hektar. Der Hauptwall war bis zu vier Meter hoch und ursprünglich von einer ebenso hohen Mauer aus Sandstein gekrönt. Die Wälle und die Senke über der ehemaligen Burgquelle sind heute noch zu erkennen.

3) Hiddeser Gletscherschliff

Der Hiddeser Gletscherschliff ist ein Naturdenkmal. Er liegt nahe des Tennisplatzes am Ortseingang zu Hiddesen und ist über einen

ausgeschilderten Fußweg durch den Buchenwald im Grüttebachtal erreichbar. In einer ehemaligen Schottergrube können Sie die Entstehung der Hiddeser Naturlandschaft in den letzten 250.000 Jahren ablesen. Der Vorstoß des nordischen Inlandeises in der Saale-Eiszeit endete am Tal der Berlebecke. Das Detmolder Landesmuseum informiert mit einer Schautafel über die erdgeschichtlichen Vorgänge seit der Eiszeit.

4) Die Externsteine bei Horn-Bad Meinberg

Die Externsteine bei Horn sind das bedeutendste Natur- und Kulturdenkmal des Teutoburger Waldes. Fünf senkrechte, freistehende Felsen aus Osningsandstein ragen fast 40 Meter hoch auf und spiegeln sich im Wiembecketeich. Im Mittelalter waren die Externsteine, um die sich Legenden und Mythen ranken, eine bedeutende Pilgerstätte. Das in den Felsen gemeißelte Kreuzabnahmerelief entstand um 1130 und gilt als die älteste monumentale Freiluftplastik Nordwestdeutschlands. Die Felsformation und seltene Waldgesellschaften, die sie umgeben, sind als Naturschutzgebiet ausgewiesen.

5) Nebelwiese und Allergologische Gärten im Arminiuspark in Bad Lippspringe

Sollten Sie Pollenallergiker sein, kennen Sie das sicher: In bestimmten Regionen und Landschaften fühlen Sie sich besser als in anderen. Das liegt daran, dass allergieauslösende Pflanzen häufig in typischen Kombinationen vorkommen. Interessieren Sie sich für die Pflanzen, die bei Ihnen Niesen, Schnupfen und tränende Augen auslösen? Dann können Sie diese in den „Allergologischen Gärten“ im Arminiuspark in Bad Lippspringe finden. In den terrassenförmig angelegten Gärten werden insgesamt über 250 verschiedene allergieauslösende Pflanzenarten in sechs unterschiedlichen Themengärten präsentiert.

Ein Erlebnis für jeden Besucher ist die „Nebelwiese“. Hier wird künstlich Nebel erzeugt, der dem Besucher die Reduzierung des Pollenfluges bei feuchter Witterung verdeutlicht.



6) Heilklima-Wandertouren in Nieheim

Nieheim ist einer der mittlerweile über 50 Heilklimatischen Kurorte in Deutschland. Das staatlich anerkannte Gütesiegel erhält nur, wer die therapeutische Wirksamkeit des Klimas und eine dauerhaft hohe Luftqualität wissenschaftlich nachweisen kann. Die Klimawerte werden regelmäßig überprüft. In der reizvollen und einzigartigen Flechtheckenlandschaft rund um den Holsterberg bei Nieheim sind sieben Heilklima-Wandertouren unterschiedlicher Länge und Schwierigkeit beschrieben. Ausgangspunkt ist jeweils das Haus des Gastes in Nieheim, wo Sie auch weitere Informationen über den heilklimatischen Kurort erhalten. Die ausführlichen Tourenbeschreibungen finden Sie unter www.nieheim.de/gesundheit-wellness/

7) Stadt- und Bädernuseum in Bad Salzuflen

Die Entdeckung der Heilwirkung der Salzufler Solequellen veränderte die Salzstadt grundlegend. Die Anfänge des Bades waren im 19. Jahrhundert eher bescheiden. Aber in wenigen Jahrzehnten wandelte sich die Stadt zu einem der führenden Kurbäder des Deutschen Kaiserreichs. 1914 wird sie „Bad Salzuflen“. Das Museum befindet sich in einem 1618 errichteten Kaufmannshaus in prachtvollem Weserrenaissance-Stil mitten in der Altstadt von Bad Salzuflen. Das Museum zeigt historische Zeugnisse der Bäderekultur, den Wandel der Bademoden und -souvenirs sowie Darstellungen der gesellschaftlichen Bedeutung der Badeskuren.

Lange Str. 41, 32105 Bad Salzuflen
Tel.: 0 52 22 / 5 97 66; Internet: www.bad-salzuflen.de



Sehenswert ist außerdem der historische Kurpark mit dem Wahrzeichen Bad Salzuflens, dem Brunnentempel über dem Leopold-Thermalsprudel. Neben dem Kneippbecken befindet sich der Barfuß-Pfad. Mit seinen verschiedenen Materialien wie Gras, Holz, Sand, Kiesel- und Pflastersteinen sowie Rindenmulch wirkt er wie eine Fußreflexzonenmassage.

8) Waldinformationszentrum Hammerhof

Das Waldinformationszentrum am Hammerhof ist ein aus dem Jahr 1603 stammender und bis zur Säkularisierung zum Kloster Hardehausen gehörender Eisenhammer. Seit 2004 beherbergt er eine Umweltbildungseinrichtung des Landesbetriebes Wald und Holz, die wechselnde Ausstellungen zeigt und regelmäßig waldpädagogische Veranstaltungen anbietet.

Walme, 34414 Warburg-Scherfede
Tel.: 0 56 42 / 9 49 75-0; Internet: www.wald-und-holz.nrw.de

Lösungen

Route 1

ErlebensWert 3: Ein Kubikmeter Torf enthält etwa 50 kg Kohlenstoff.

ErlebensWert 8: Die Stechpalme ist als immergrünes Laubgehölz besonders empfindlich gegen Frost und ist deshalb auf die eher milden Winter des ozeanischen Klimas angewiesen.

Hinweise auf die Anpassung des Leberblümchens an die kontinentalen Klimaverhältnisse könnten das besonders tief reichende Wurzelsystem bzw. die etwas ledrigen und fleischigen Blätter der Pflanze sein, die für eine ausreichende Wasserversorgung bzw. Verdunstungsschutz in trockenen Zeiten sorgen.

ErlebensWert 11: Die Buche ist zu Zeiten, in der die Winterstürme über den Teutoburger Wald fegen, nicht belaubt und bietet deshalb dem Wind im Gegensatz zur Fichte weniger Angriffsfläche. Das weit verzweigte Herzwurzelsystem verankert die Buche außerdem fest im Boden. Die Fichte, die insbesondere auf für sie ungeeigneten Standorten flache Wurzelteller ausbildet, wird dagegen sehr viel leichter entwurzelt.

Route 4

ErlebensWert 10: Das Quellwasser hier im Axelbach ist etwa 6 Grad kalt.

Route 5

ErlebensWert 2: Der Hohenheimer Jahrringkalender, an dessen Erweiterung noch immer gearbeitet wird, ist derzeit der längste Jahrringkalender der Welt. Er reicht von heute lückenlos fast 12.500 Jahre zurück.

ErlebensWert 3: Das Lösungswort lautet „WETTERFROSCH“.

Regionale Touristeninformationen

Teutoburger Wald Tourismus-
marketing, OstWestfalenLippe
Marketing GmbH
Jahnplatz 5
33602 Bielefeld
Tel. 05 21 / 9 67 33 25
www.teutoburgerwald.de

pro Wirtschaft GT GmbH
Herzebrocker Str. 140
33334 Gütersloh
Tel. 0 52 41 / 85 10 88
www.pro-wirtschaft-gt.de

Touristikzentrale
Paderborner Land e.V.
Königstraße 16
33142 Büren
Tel. 0 29 51 / 97 03 00
www.paderborner-land.de

Sauerland-Tourismus e. V.
Bad Fredeburg
Johannes-Hummel-Weg 1
57392 Schmallenberg
Tel. 0 29 74 / 9 69 80
www.sauerland.com

Bielefeld Marketing GmbH
Tourist-Information im Neuen
Rathaus
Niederwall 23
33602 Bielefeld
Tel. 05 21 / 51 69 99
www.bielefeld-marketing.de

Kulturland Kreis Höxter
Corveyer Allee 21
37671 Höxter
Tel. 0 52 71 / 97 43 23
www.kulturland.org

Lippe Tourismus & Marketing AG
Felix-Fechenbach-Straße 5
32756 Detmold
Tel. 0 52 31 / 62 10 20
www.land-des-hermann.de

Naturpark Teutoburger Wald /
Eggegebirge
Felix-Fechenbach-Straße 5
32756 Detmold
Tel.: 0 52 31 / 62 79 44
www.naturpark-teutoburgerwald.de

Danke

Für die Zusammenarbeit bei der Entwicklung der KlimaErlebnisRouten danken wir:

- Regionalforstamt Hochstift: Herr Uber, Herr Lödige, Herr Birkenfeld, Herr Wagemann, Herr Glunz, Herr Brügge-Feldhacke und Herr Bathe
- Regionalforstamt OstWestfalen-Lippe
- Landesverband Lippe – Forstmanagement: Herr Braun
- Eggegebirgsverein: Herr Jakob
- Teutoburger Wald Verein: Herr Bangert
- Lippischer Heimatbund – Fachstelle Wandern
- Forstbetrieb Benteler: Frau Paul-Benteler
- Stadt Bad Lippspringe: Frau Braicks, Frau Rummenie

Impressum

KlimaErlebnisWandern im Naturpark Teutoburger Wald /Eggegebirge

Herausgeber:

Naturpark Teutoburger Wald / Eggegebirge
Felix-Fechenbach-Straße 5, 32756 Detmold
www.naturpark-teutoburgerwald.de

Konzept und Inhalt, Gestaltung und Layout

Bosch & Partner GmbH
Kirchhofstraße 2c, 44623 Herne / Josephspitalstraße 7, 80331 München
www.boschpartner.de

Druck

Senser Druck GmbH, Bergstraße 3, 86199 Augsburg



klimaneutral gedruckt

Die bei der Entstehung dieser Drucksache, bei der Herstellung des Papiers und der Farbe sowie beim Druckprozess entstandenen CO₂-Emissionen wurden ermittelt und durch den Kauf und die Stilllegung von hochwertigen Emissionsminderungszertifikaten ausgeglichen, welche die Durchführung von Klimaschutzprojekte an anderer Stelle ermöglichen.

Bilder

Archiv Naturpark: 21, 60, 120, 126, 128, 145, 146; Bad Lippspringe: 158; Bädernmuseum Bad Salzuflen: 159; Bayerische Staatsbrauerei Weißenstephan: 154; © Betty / PIXELIO: 104 u., 139/4; G. Blaich: 81/3; © Astrid Borower / PIXELIO: 46; © Kurt Bouda / PIXELIO: 105 u., 139/6; A. Di Maggio: 103; © A. Dreher / PIXELIO: 30; M. Drösler: 17, 38 u., 83; © Echino / PIXELIO: 104 o., 139/1; M. Eicher: 45; ejatgc: 62 mi.; © Bernd Felgentreff / PIXELIO: 28; M. Förster: 81 o.; Freilichtmuseum Oerlinghausen: 156; © Sabine Geißler / PIXELIO: 105 mi.; T. Geoghegan: 148; C. Gidlöf: 27 u., 81/2, 115 mi.; © G nubier / PIXELIO: 63 mi.; © Hartmut910 / PIXELIO: 89; © Günter Havlena / PIXELIO: 104 mi.-li., 139/2; © Hermann / PIXELIO: 147; R. Jähne: Titelbild (Hintergrund), 157; © Jerzy / PIXELIO: 24 mi., 47; © P. Kirchhoff / PIXELIO: 18; M. Krüger (www.digital-park.de): 42; F. Lähnn: 115 u.; Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz: 48; Landschaftsverband Westfalen-Lippe, M. Tillmann: 132; Livestyle Entertainment: 106; © Clemens Lubitz / PIXELIO: 98; D. Lühr: 13 o.; © Mad Max / PIXELIO: 78; A. Mengedoh: 62 li.; L. Michels: 63; J. Mosesso, Jr.: 62 re.; © Volker Mühlenbruch / PIXELIO: 144; © Thomas Max Müller / PIXELIO: 64; P. Müller: 149; K. Müller-Pfannenstiel: 2, 4, 6, 32, 72, 111, 137 u., 150, 152; NASA: 79; © Noxxon / PIXELIO: 94; © Josef-Johann Obiltschnig / PIXELIO: 137 mi.; C. Pastor: 63 li.; W. Peters: 109; A. Quante: 100; © RAHOUSE / PIXELIO: 153; © Romy2004 / PIXELIO: 14; © Jutta Rotter / PIXELIO: 140; G. Sachse: 80; © Gabi Schönemann / PIXELIO: 105 o., 139/5; K. Schönthaler: 9, 22, 24 u., 38 o., 38 mi., 39, 40, 51, 53, 66, 73, 86, 91, 92, 99, 108, 112, 118, 123, 124, 125; R. Schwarzmeier: 74 u.; R. Siekmann: 13 u.; © skyrat / PIXELIO: 59; Stadtarchiv Detmold: 16; © Uwe Steinbrich / PIXELIO: 58; © SueSchi / PIXELIO: 27 o., 81/1, 115 o.; H. Toepper: 35, 88, 113 u., 137 o., 137 mi.; S. v. Andrian-Werburg: Titelbild (Vordergrund), 19, 28 o., 70, 74 mi., 104 mi.-re., 139/3; T. v. Andrian-Werburg: 24 o., 74 o.; M. Vollmer: 68; M. Wagemann: 61, 113 o.; © World Habitat Society: 3 (Karte)

KlimaErlebnisWandern



Auf den KlimaErlebnisRouten erwandern und genießen Sie Natur und Landschaft von Teutoburger Wald und Eggegebirge. „Im Vorübergehen“ erfahren Sie dabei viel Informatives über Wetter und Witterung, Klima und Klimawandel. Unter anderem lesen Sie die Spuren des Klimas aus vergangenen Tagen, Sie lernen die unterschiedlichen Ausprägungen des heutigen Klimas kennen und werfen einen Blick in die Klimazukunft.



bosch & partner



Gefördert mit Mitteln des Landes Nordrhein-Westfalen
vertreten durch die Bezirksregierung Detmold



klimaneutral gedruckt