KLIMA ERLEBNIS *Wandern*

Ihr Begleiter für 5 KlimaErlebnisRouten
in Teutoburger Wald und Eggegebirge

KLIMA WANDEL im Naturpark

Naturpark
Teutoburger Wald
Eggegebirge

www.naturpark-teutoburgerwald.de

ROUTE 1: HIDDESER BENT
ROUTE 2: VELMERSTOT
ROUTE 3: LIPPSPRINGER WALD
PADERBORN
ROUTE 4: HARDEHAUSEN
ROUTE 5: DALHEIM

KlimaErlebnisWandern im Naturpark Teutoburger Wald / Eggegebirge

KlimaErlebnisWandern 2

Erlebnispunkte auf Ihrem Weg 3

Der Naturpark Teutoburger Wald / Eggegebirge 4

Wandern, Klima und Gesundheit 6

KlimaErlebnisRoute 1: Hiddeser Bent 8

KlimaErlebnisRoute 2: Velmerstot 32

KlimaErlebnisRoute 3: Lippspringer Wald 66

KlimaErlebnisRoute 4: Hardehausen 82

KlimaErlebnisRoute 5: Kloster Dalheim 106

Der Naturpark im Überblick

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 Menschen!
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. Seit der Ausweisung der KlimaErlebnisRouten und der ersten Auflage dieser Broschüre hat der Klimawandel starke Veränderungen gebracht. Teilweise ist der Wald komplett durch Sturm und Borkenkäfer verschwunden und bei Erscheinen dieser Broschüre hatte er sich noch nicht wieder erholt. Vereinzelt wurde aufgeforstet und die natürliche Entwicklung nach dem Absterben der Fichten hat gerade erst begonnen. Dieser dynamische Prozess hin zu neuen Wäldern wird weiter fortschreiten.

Wandern – Bewegen Sie sich auf die natürlichste Weise der Welt fort!
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 zu Hause in aller Ruhe lesen, wenn Ihnen an der einen oder anderen Stelle der Route die Muße zum Studieren der Texte fehlt.

©stock.adobe.com/jvetronic

Erlebnispunkte auf Ihrem Weg

Wir inszenieren für Sie das Klima
In diesem Wanderführer entdecken Sie unter der jeweiligen Route zu jeder Nummer eine Doppelseite mit Informationen, Denkanstößen und Anregungen.

In den erläuternden Texten finden Sie Querverweise auf andere thematisch verwandte Erlebnispunkte, z. B. »3.1« als Verweis auf Route 3, Erlebnispunkt 1. So können Sie je nach Interesse unter diesen Punkten noch Vertiefendes nachlesen.

Die Übersichtskarten in den Kurzprofilen der fünf KlimaErlebnisRouten informieren Sie über die Lage der einzelnen Erlebnispunkte. So können Sie vor Ort gezielt die Augen offen halten.

Die KlimaErlebnisRouten können Sie auch als GPS-ErlebnisRouten unter **https://www.naturpark-teutoburgerwald.de/wandern/klimaerlebniswandern** herunterladen.

Über Ihr GPS auf dem Handy erhalten Sie an einem Erlebnispunkt ein Signal und können sich den Text vorlesen lassen.

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

Den Weg auf den KlimaErlebnisRouten wird Ihnen dieses Logo weisen:

Diesen Wanderführer erhalten Sie
in verschiedenen Touristik-Informationen und der Geschäftsstelle des Naturparks im WALK am Hermannsdenkmal. Sie können sich den Wanderführer auch auf der Internetseite des Naturparks (www.naturpark-teutoburgerwald.de) herunterladen.

Sie helfen dem Klima
Zu jeder KlimaErlebnisRoute haben wir die Bushaltestellen angegeben. Wenn Sie mit dem ÖPNV anreisen, schonen Sie das Klima.

Der Naturpark Teutoburger Wald / Eggegebirge

Seit seiner Gründung im Jahr 1965 hat sich der Naturpark sehr dynamisch entwickelt. Mit seiner jetzigen Größe von 2751 Quadratkilometern zählt er zu den größten Deutschlands. Neben den beiden namensgebenden Mittelgebirgszügen gehören zum Naturpark Teile des Weserberglandes, des Oberwälder Landes, des Lippischen Berglandes sowie Bereiche der Karstlandschaft Paderborner Hochfläche und der Senne. Die einzigartige Landschaft, die auf den vielen Wanderwegen erlebt werden kann, ist eine seit mehr als einem Jahrtausend vom Menschen nach seinen Bedürfnissen gestaltete Kulturlandschaft. Hinzu kommt der ganz besondere Reichtum des Naturparks an kulturhistorischen Kostbarkeiten aus mehr als zwei Jahrtausenden. 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 weltlichen Landesherrschaften Ravensberg und Lippe.

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

Natur erleben und sie für die Menschen als Erholungsraum nachhaltig bewahren: Das ist die Leitidee der Naturparke in Deutschland, welche der Naturpark Teutoburger Wald / Eggegebirge seit vielen Jahren erfolgreich mit vielen Partnern umsetzt. Dabei sieht der Naturpark einen Schwerpunkt bei den Familien, die über gezielte Angebote im Rahmen der Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE) angesprochen werden. Intention des Naturparks ist es, Einheimische und Besucher durch Aufenthalte und Erlebnisse in der Natur zu einem verantwortungsvollen Verständnis für die Natur und Kulturlandschaft zu verhelfen. Im Vordergrund steht hierbei die historische und kulturelle Prägung der Landschaft durch den Menschen. Weitere Arbeitsschwerpunkte sind die nachhaltige Regionalentwicklung und die Förderung des Klima- und Naturschutzes.

Der Naturpark in Kürze

- **Gründungsjahr: 1965**
- **Organisationsform: Zweckverband**
- **Mitglieder: Stadt Bielefeld, die Kreise Höxter, Lippe, Paderborn, Gütersloh und Hochsauerlandkreis**
- **Größe: 2.751 Quadratkilometer**
- **Höchster Punkt: Köterberg bei Höxter, 496 m ü. NN.**
- **Waldanteil: ca. 30 % der Fläche, hoher Laubwaldanteil**
- **Wesentliche Baumarten: Buche, Eiche, Kiefer**
- **Klima: Schonklima mit leichten bis mäßigen Klimareizen**
- **Jahresniederschlag: von unter 700 mm in Warburg und über 1.200 mm in Feldrom**
- **Durchschnittliche Jahrestemperatur: 7 bis 8 Grad Celsius, teilweise schon 10 Grad Celsius**

Wandern, Klima und Gesundheit

Wandern und Klima schützen

Bewegung an der frischen Luft ist gesund und schützt gleichzeitig das Klima. Denn kaum eine Freizeitbeschäftigung ist so klimaschonend wie das Wandern. Besonders dann, wenn Sie auch klimafreundlich mit öffentlichen Verkehrsmitteln oder mit dem Fahrrad anreisen. Eine Vielzahl von Studien beschreibt 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 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 den Winden in 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. Außerdem liegen die Temperaturen im Mittelgebirge einige Grad Celsius niedriger als in den Städten. Gerade im Rahmen der Klimaerwärmung kann das den entscheidenden Unterschied machen. Wird die Route so gewählt, dass es immer wieder durch schattige Wälder geht, kann das Wandern auch in heißen Sommern erholsam und gesund sein.

Was hat sich durch den Klimawandel verändert?

Sie haben die 3. Auflage dieser Broschüre vor sich liegen. Seit dem ersten Erscheinen vor circa 20 Jahren hat sich die Landschaft sehr verändert. Fast alle Fichten sind durch Klimaerwärmung und Borkenkäfer abgestorben. Bei der Herausgabe dieser Broschüre sind viele dieser Flächen noch nicht aufgeforstet. Wie sich der Wald in den nächsten Jahren entwickeln wird, steht noch nicht fest. Beim Überarbeiten der Broschüre haben wir uns bemüht, die Texte der aktuellen Situation anzupassen, aber manchmal kann es doch passieren, dass von waldreichen Regionen gesprochen wird und der aktuelle Eindruck entspricht dem noch nicht. Da heißt es dann, dass wir einfach ein paar Jahre auf die neuen Wälder warten müssen.

©stock.adobe.com/rf/fotostock

KlimaErlebnisRoute 5: Kloster Dalheim

Klima – damals und heute

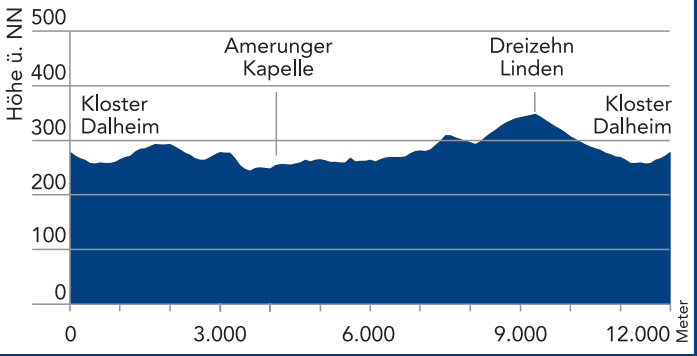
Vom Kloster Dalheim führt Sie die Route am Arboretum vorbei hinaus auf das Amerunger Feld. Etwas oberhalb der renaturierten Altenau haben Sie außerdem die Möglichkeit zu einem Abstecher zur Amerunger Kapelle. Durch den beschaulichen Tiggesgrund gelangen Sie zurück zum Kloster. Bei dieser Wanderung erfahren Sie, wie das Klima früher war und vor welche Herausforderung uns der moderne Klimawandel stellt. Außerdem schärfen wir Ihren Blick und Ihr Empfinden für lokale Klimaerscheinungen.

Sehenswürdigkeiten

Das Kloster Dalheim ist eine aus dem 15. Jahrhundert stammende Klosteranlage. Ausgestattet mit einer Gartenanlage im französischen Stil ist sie heute eine der besterhaltenen Anlagen Norddeutschlands. Seit 2007 beheimatet das Kloster das Landesmuseum für Klosterkultur. Das in Deutschland einzigartige Museumsprojekt lädt ein, die Welt der westfälischen Klöster zu entdecken. Lohnenswert ist auch der Abstecher zur Amerunger Kapelle. Für eine Rast bietet sich der Platz vor der Kapelle an, wo Sie einen schönen Blick auf das Tal der Altenau haben. Der kleine, auch Annenkapelle genannte Barockbau wurde im Jahr 1669 errichtet. Der einschiffige Raum ist mit einem verputzten Holztonnengewölbe versehen. Der barocke Hochaltar stammt von 1674.

Anforderungen

Länge der Route: 11 km
Höhenunterschied: ca. 100 m
Schwierigkeitsgrad: mittel



Einstieg:
· Kloster Dalheim
(51.56599, 8.83900)
(Empfehlung)
· Parkplatz (Nördlich)
(51.57961, 8.86798)
ÖPNV:
· Li-Dalheim, Mitte
(51.56640, 8.83901)
(Empfehlung)
N
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
Dalheim
P
P
H
Wanderweg
Abstecher
Einstieg
Erlebnispunkt
Schutzhütte
Gasthaus
Parkplatz
Annenkapelle
Bushaltestelle
Meter
0
250
500

Kleine Eiszeit - großes Kloster

Vor rund 550 Jahren verkündete Glockengeläut die Gründung des Klosters der Augustiner Chorherren in Dalheim. Damit wurde der Grundstein für eine der bedeutendsten Klosteranlagen Westfalens gelegt. In den drei Jahrzehnten nach der Klostergründung wurde eine vollständig neue Klosteranlage aufgebaut. Um 1500 lebten im Kloster Dalheim 24 Mönche und 100 Laienbrüder. Bis zur Säkularisation und der Aufhebung des Klosters 1803 galt Dalheim als das geistliche, aber auch wirtschaftliche Zentrum des südlichen Paderborner Landes.

Klösterliches Leben in harten Zeiten

Wenn Sie sich im Museum für klösterliche Kulturgeschichte in Dalheim ein Bild vom klösterlichen Leben machen, sollten Sie wissen: Auch das Klima zur Zeit der Augustiner Chorherren war deutlich anders als heute.

Die gesamte Entwicklungsphase des Klosters deckt sich mit der Phase der so genannten Kleinen Eiszeit. Die Temperaturen waren damals im Mittel rund 1 Grad Celsius kälter als heute. Die Winter waren in der Regel sehr kalt und dauerten lange an, die Sommer waren nasskalt.

Die ungünstigen klimatischen Bedingungen hatten enorme wirtschaftliche und soziale Auswirkungen wie Missernten, Viehsterben, Verteuerung der Grundnahrungsmittel, Hungersnöte und Epidemien.

Soziale Spannungen

Das Kloster Dalheim war wirtschaftliches Zentrum des südlichen Paderborner Landes. Die umfangreichen Ländereien des Klosters ermöglichten es, auch in Zeiten der Krise mit der Produktion von Lebensmitteln im Rahmen der Subsistenzwirtschaft den eigenen Bedarf zu decken. Der damalige Ort Dalheim war aufs Engste mit dem Kloster verbunden und profitierte damit auch von dessen wirtschaftlichen Möglichkeiten. Wohl deshalb finden sich in den Klosterarchiven keine Hinweise auf Hungersnöte in Dalheim während der Kleinen Eiszeit.

Im weiteren Umfeld des Klosters, insbesondere auch in Städten wie Paderborn, waren die Folgen für den Alltag der Menschen allerdings deutlich drastischer. Hungersnöte und Verarmung führten zu sozialen Spannungen. Für den Bereich des Fürstentums Lippe konnte statistisch nachgewiesen werden, dass Beleidigungs- und Körperverletzungsklagen in dieser Zeit deutlich zunahmen. Es wird von einer regelrechten „Brutalisierung" in der Bevölkerung gesprochen.

Es wird vermutet, dass Auseinandersetzungen, die aus den erschwerten Lebensbedingungen resultierten, eine Triebfeder der frühneuzeitlichen Hexenverfolgung waren. Verfolgungsphänomene wie die „Hexenjagd" waren möglicherweise Ventil für Ängste und die Suche nach Schuldigen für das Unheil der Zeit.

Die Kleine Eiszeit

Die Kleine Eiszeit ist eine Phase der Erdabkühlung, die im frühen 15. Jahrhundert begann und bis ca. 1900 reichte. Sie trat mit regionalen und zeitlichen Schwerpunkten weltweit auf und ist für Europa, später auch für Nordamerika, Russland und China nachgewiesen.

Im 15. Jahrhundert fror mindestens zweimal die Ostsee komplett zu. Mitte des 17. Jahrhunderts und auch bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts drangen in den Alpen zweimal die Gletscher vor und zerstörten Gehöfte und Dörfer. Die Kanäle in den Niederlanden waren jeden Winter lange überfroren, in London fand mehrmals auf der zugefrorenen Themse ein „Frostjahrmarkt" statt, und Island war von Packeis bedeckt. Im Winter von 1780 konnte man den Hafen von New York auf dem Eis sicher überqueren. Auf den Großen Seen in Nordamerika hielt sich das Eis in manchem Jahr bis zum Juni.

Klima- und Witterungsverhältnisse in NRW

Das Klima in NRW unterliegt dem maritimen Einfluss und ist geprägt durch kühle Sommer und milde Winter. Der globale Klimawandel führt aber auch in NRW zu Veränderungen. Vergleicht man die mittlere Jahrestemperatur des Zeitraumes 1881 bis 1910 mit dem von 1991 bis 2020, so ist die Temperatur um 1,6 Grad Celsius gestiegen. Die mittlere jährliche Niederschlagsmenge hat in diesem Vergleich um 62 mm zugenommen. Die Jahre 2018 bis 2020 waren durch außergewöhnliche Dürre und überdurchschnittlich warme Temperaturen geprägt. Bis 2018 hat die Menge der Jahresniederschläge seit Messungsbeginn 1881 im Mittel zugenommen. Dies gilt nicht für die Niederschlagsmengen innerhalb des für das Waldwachstum wichtigen Zeitraumes von April bis August. Dies bedeutet, dass den Bäumen in der Wachstumsperiode das nötige Wasser fehlt und es zu Stresssituationen kommt.

Immer mehr oder weniger Regen?

Durch die Dürren in den vergangenen Jahren mit geringen Niederschlägen im Vergleich zum Referenzzeitraum (1961 bis 1990) lag im Mittel in NRW für das Jahr 2020, sowie 2022, ein Niederschlagsdefizit von 134 mm vor und insgesamt aus den letzten drei Jahren sogar ein Defizit von 450 mm. Die klimatische Wasserbilanz, die neben den Niederschlagsmengen auch die Verdunstungsraten berücksichtigt, weist sogar ein noch höheres Defizit von 664 mm für die Jahre 2018 bis 2020 aus. Dies wirkt sich auf den Wasserhaushalt in tieferen Bodenschichten und die Grundwasserneubildung aus. Erst der kühle Mai 2021 mit ausgiebigen Niederschlägen unterbrach die drei Jahre anhaltende Dürre.

Das Arboretum

Hier wurden 24 verschiedene Bäume aus aller Welt angebaut. An diesen Bäumen kann man beobachten, wie die Baumarten mit Klimaveränderungen umgehen und kann Schlüsse für den Anbau in unseren Wäldern ziehen. Beim Gang durch das Arboretum lassen sich die Exoten bewundern.

©RLS jakobsmeyer GmbH

Wetter - Witterung - Klima

Alle reden vom Wetter
Die Begriffe Wetter, Wetterlage, Witterung und Klima sind zwar jedem von uns geläufig. Aber von was reden wir eigentlich?

Das Wetter ...
ist das kurzzeitige Zusammenwirken von Temperatur, Niederschlag, Bewölkung, Wind und Luftdruck an einem Ort. Es kann sich über Stunden ändern.

Die Wetterlage ...
ist der Zustand der Atmosphäre in einem größeren Gebiet und zu einem bestimmten Zeitpunkt. Die Wetterlage kann sich von Tag zu Tag mehr oder weniger stark verändern.

Die Witterung ...
ist das Wetter an einem Ort über einen Zeitraum mehrerer Tage oder Wochen betrachtet. Witterungen sind z. B. der Altweibersommer oder die häufig vorkommende Tauwetterperiode um Weihnachten.

Das Klima ...
ist der für eine Region typische jährliche Ablauf der Witterung. Wichtige Klimakennwerte sind statistische Mittelwerte oder Extremwerte. Die Kennzeichnung eines Klimas sollte stets auf möglichst langjährigen Wetterbeobachtungen beruhen.

Was stimmt? Ist es...

	Wetter	Witterung	Klima
Im Herbst hat es dieses Jahr geregnet.	E	W	I
Im Sommer ist es wärmer als im Winter.	F	L	E
An Weihnachten haben wir immer Tauwetter.	N	T	S
Im Winter schneit es bei uns.	S	O	T
In Paderborn hat gestern die Sonne geschienen.	E	G	P
Heute kein Spaziergang ohne Regenschirm.	R	I	C
Im letzten Juni hatten wir alle Sonnenbrand.	A	F	K
Heute hat es den ganzen Tag geregnet.	R	N	E
Im Regenwald gibt es keine Jahreszeiten.	E	S	O
Im Herbst ist es oft neblig.	B	T	S
Heute Abend gibt es ein Gewitter.	C	A	L
Auf den höchsten Bergen liegt immer Schnee.	N	E	H

Lösung auf Seite 114

Wetter, Witterung und Klima in den Blick nehmen

So abstrakt Ihnen die Definitionen von Wetter, Witterung und Klima auch erscheinen mögen, Sie können die Auswirkungen unmittelbar im Gelände erkennen.

Sturmschäden – Folgen extremer Wetterereignisse

Im Januar 2007 richtete der »1.10« Orkan „Kyrill" schwere Schäden in ganz Europa an. Auch die Wälder im Naturpark, insbesondere die Fichtenforste, waren stark betroffen. Innerhalb weniger Stunden wurden Hunderte von Bäumen Opfer des Sturms. Weitere Stürme mit großen Schäden für die Wälder folgten.

Waldschäden – auch Ergebnis der Witterung

Der Sommer 2003 war in ganz Deutschland ein Rekordsommer in Sachen Hitze und Trockenheit. Auf den Sturm Friederike 2018 folgten drei sehr trockene Jahre. Die durch den Sturm und Trockenstress geschwächten Fichten fielen fast komplett dem Borkenkäfer zum Opfer, der von den warmen Temperaturen profitierte. Die Konsequenzen der damaligen Witterung schlagen sich in der Waldschadensstatistik nieder. »1.11.«

Buchenwälder – typisch für unser Klima

Im jahrelangen Zusammenspiel von Temperatur, Niederschlag und Feuchte konnte die Buche in Mitteleuropa große Bestände aufbauen. Die Buchenwälder in Teutoburger Wald und Eggegebirge sind Spiegel des »5.10« ausgeglichenen Klimas.

Blühende Witterungs- und Klimazeiger

Hier am Rand des Amerunger Feldes begleitet Sie ein artenreicher Waldrand. Schauen Sie sich die Sträucher und Bäume mal genauer an. Je nachdem zu welcher Jahreszeit Sie unterwegs sind, werden die Pflanzen unterschiedlich entwickelt sein. Mit ihrem Blattaustrieb, ihrer Blüte, der Reife ihrer Früchte sowie mit der Verfärbung und dem Fall ihrer Blätter reagieren sie auf das sich im Jahresverlauf verändernde Witterungsgeschehen.

Die aktuelle Lage 2023 im Paderborner Land

Die Niederschläge im Winter und Frühjahr waren mit 439 mm ergiebig. Das langjährige Jahresmittel liegt bei 950 mm. Die Monate Mai und Juni waren allerdings heiß und trocken, sodass erste Dürreschäden zu erkennen waren.

An der Messstelle in Bad Lippspringe fehlten in den vergangenen zehn Jahren 1.914 mm Niederschlag. Dies entspricht der Menge von etwa zwei Jahren. Heißt also, dass mittlerweile 20 % der Niederschläge des langjährigen Mittels fehlen.

Gleichzeitig steigt der Verbrauch an Trinkwasser. In den Monaten Mai und Juni werden durchschnittlich 30.000 Kubikmeter Wasser pro Tag bei den Paderborner Wasserwerken gefördert. Im Jahr 2023 waren es in dieser Zeit, die heiß und trocken war, 40.000 Kubikmeter.

Für die vergangenen 40 Jahre lassen sich für Sauerland und Weserbergland bereits Verschiebungen der phänologischen Phasen nachweisen. Die Blüte z. B. von Schneeglöckchen und Holunder, die den Anfang des Vorfrühlings bzw. Frühsommers markieren, beginnen etwa eine Woche früher.

1

2

3

Lösungswort von Seite 112: **Wetterfrosch**

4

5

6

Phänologischer Kalender

Im Alltagsleben teilen wir das Jahr in vier Jahreszeiten. Im Gegensatz zu den kalendarischen Jahreszeiten gibt es zehn phänologische Jahreszeiten. Sie liegen nicht auf den Tag genau fest, sondern sind abhängig von den von Jahr für Jahr witterungsbedingt unterschiedlichen Startterminen der einzelnen Wachstums- und Entwicklungsphasen. Jeder phänologischen Jahreszeit sind Zeigerpflanzen zugeordnet:

- Vorfrühling: Beginn mit Blüte von Hasel (1), Märzenbecher und Schneeglöckchen, Ende mit Blüte der Salweide
- Erstfrühling: Beginn mit Blüte der Forsythie sowie von Beerensträuchern wie der Stachelbeere und von Obstbäumen wie Kirsche, Pflaume und Birne, von Schlehe und Ahorn, Laubentfaltung von Hasel (2), Birke und Buche
- Vollfrühling: Blüte von Apfel, Flieder und Rosskastanie, Laubentfaltung von Eiche (3) und Hainbuche
- Frühsommer: Blüte von Holunder (4), Roggen, Robinie sowie Blühhöhepunkt der Wiesen und Getreidefelder, am Ende des Frühsommers erste Heumahd
- Hochsommer: Lindenblüte und Reife von Johannisbeere und Winterroggen
- Spätsommer: Heideblüte, Reife früher Obstsorten und der Eberesche, Getreideernte und zweite Heumahd
- Frühherbst: Herbstzeitlosenblüte, Reife von Holunder (5) und Rosskastanie, Höhepunkt der Obsternte
- Vollherbst: Kartoffelernte und allmähliche Laubverfärbung
- Spätherbst: Zeit der vollständigen Blattverfärbung (6) und des allgemeinen Laubfalls, Abschluss der Vegetationszeit
- Winter: Periode zwischen Ende der Vegetationszeit und Haselblüte, Winterbeginn mit dem Auflaufen des Winterweizens

Kaltluft - zäh wie Honig

Hier haben Sie einen schönen Blick in das Tal der Altenau. Zwischen 50 und 70 Meter hat sich der Fluss in die Hügel des südlichen Eggegebirges eingetieft. In mehreren Seitentälchen fließen kleine Bäche von den umliegenden, höher gelegenen Flächen herunter.

Diese Tälchen transportieren aber nicht nur Wasser, sie bringen auch Kaltluft zur Talsohle. Denn kalte Luft ist schwerer als warme und kann bereits bei geringen Geländeneigungen ab etwa 1 bis 2 Grad Celsius talwärts fließen – vorausgesetzt natürlich, dass eine stabile Wetterlage herrscht und nicht die Windverhältnisse großräumiger Wetterlagen die lokalen Prozesse überdecken. Kalte Luft ist dabei zäher als etwa Wasser. Wenn Sie sich vorstellen, wie flüssiger Honig auf einem Löffel fließt, haben Sie ein recht gutes Bild von den Fließeigenschaften von Kaltluft.

Wiesen und Felder – Quellen der Kaltluft

Die Kaltluft bildet sich über den Wiesen und Feldern, oberhalb des Altenautals. So wie sich am Tag die Bodenoberfläche durch die eingestrahlte Sonnenenergie schnell erwärmt, so strahlt der Boden die tagsüber gespeicherte Wärme in wolkenfreien und windstillen so genannten „Strahlungsnächten" schnell und nahezu ungehindert in die Atmosphäre zurück.

©stock.adobe.com/Leonid Tit

Die Luft in Bodennähe kühlt besonders stark ab. Den Gesetzen der Schwerkraft folgend fließt die abgekühlte Luft der Hänge und Höhen ins Tal der Altenau hinunter und sammelt sich dort zusammen mit der Kaltluft, die sich direkt im Wiesengrund gebildet hat. Da das Gefälle der Talsohle sehr gering ist und zudem der vorspringende Waldrand an einigen Stellen das Tal verengt, kann die zusammengeflossene Kaltluft nicht weiter abfließen. Die kalte Luft wird zu einem stagnierenden „Kaltluftsee" aufgestaut.

Nebel, Reif und Tau

Besonders in Frühjahr und Herbst, wenn es im Talgrund zu Spät- beziehungsweise Frühfrösten kommen kann, werden diese kleinklimatischen Besonderheiten sichtbar. Aufsteigender Nebel, reifbedecktes Laub und Tau auf den Wiesen sind Zeichen der nächtlichen Kälte und Feuchtigkeit.

In diesem Abschnitt wurde die Altenau renaturiert. Infoschilder und ein GPS-Pfad erläutern die Maßnahmen. Ein Abstecher lohnt sich.

Historisches Klima - historische Nutzung

Sie stehen jetzt am Rande des Amerunger Feldes. Hier bewirtschafteten die Bewohner des ehemaligen Dorfes Amerungen ihre Felder. 1669 wurde die Amerunger Kapelle gebaut und erinnert an den Ort Amerungen, der hier einmal auf etwa fünf Höfen Menschen beheimatet hat. Erstmalig urkundlich erwähnt wurde der Ort bereits 1179. Auch in den Jahrhunderten die folgten tritt der Name Amerungen immer wieder als Freistuhl verschiedener Adelsgeschlechter mit eigener Gerichtsbarkeit auf.

Gegen Ende des 13. Jahrhunderts ist Amerungen, wie viele andere Orte in der hiesigen Umgebung, wüst gefallen – also verlassen worden. Wann und warum die Ortschaft genau verschwunden ist, lässt sich nicht genau feststellen. Um 1430 gab es noch eine Steinkirche, die aber im Laufe der Jahrhunderte verfallen ist. Sie stand wahrscheinlich an der Stelle der heutigen Kapelle, denn man hat in der Vergangenheit des Öfteren menschliche Gebeine in der Nähe der Kapelle gefunden.

Klima ist Dynamik – Klima zwingt zur Anpassung

Wüstungen erinnern uns an die Dynamik menschlicher Besiedlung und Landnutzung. Nicht immer und überall sind Siedlungen kontinuierlich gewachsen. Nicht überall wird Land, das einstmals urbar gemacht und guten Ertrag gebracht hat, noch immer bewirtschaftet. Neben gesellschaftlichen und politischen Umbrüchen hat bei diesen Veränderungen immer das Klima eine gewichtige Rolle gespielt, denn auch dieses war über die Jahrtausende der Menschheitsgeschichte einer großen »3.7« Dynamik unterworfen.

Historische Landnutzung

Die ersten Zeugnisse menschlicher Besiedlung in der hiesigen Gegend stammen aus der Jungsteinzeit, das heißt dem vierten vorchristlichen Jahrtausend. Im Vorland von Teutoburger Wald und Egge nutzten die Menschen die vergleichsweise milden Klimaverhältnisse der damaligen Zeit. Sie rodeten kleinere Waldflächen und betrieben Ackerbau und Viehzucht, letzteres vor allem in Form der Waldweide. Bis in die Eisenzeit hinein konnten dank der trockenen Verhältnisse die Niederungslagen bewohnt werden. Ab der Römerzeit, dem 1. Jahrhundert nach Christus, wurde in Deutschland in größerem Umfang Kulturland durch Rodung gewonnen. Nicht von ungefähr aber fällt die große Rodungsperiode, die zur Erschließung der Waldgebiete führte, in die Mittelalterliche Warmzeit zwischen dem 9. und 14. Jahrhundert.

Ausschnitt aus dem Holzstich Totentanz (1538) von Hans Holbein dem Jüngeren, gezeigt wird die Rodung eines Waldes zur Gewinnung von Ackerland

Zu dieser Zeit reichte die Anbaugrenze in den deutschen Mittelgebirgen etwa 200 Meter höher als gegenwärtig. Das »4.11« milde und warme Klima erlaubte auch in unserem Raum den Anbau von Wein, wovon Straßennamen wie z. B. „Oberer Weinberg" in Willebadessen oder „Am Weinberg" in Detmold bis heute zeugen.

Wüstungen und Wiederbewaldung

Ab dem frühen 15. Jahrhundert vollzog sich in ganz Mitteleuropa eine Klimaverschlechterung. Während dieser »5.1« Kleinen Eiszeit, die bis zum Beginn des 20. Jahrhunderts andauerte, wurde „das Rad wieder zurückgedreht". Die Klimaänderung fiel in Ostwestfalen mit kriegerischen Fehden und dem Auftreten der Pest zusammen. Zahlreiche Siedlungen wurden zerstört oder aufgegeben. Es entstanden Wüstungen, die sich wieder bewaldeten. In der Folge stellte sich ein Verhältnis zwischen Wald und Offenland ein, das bis heute annähernd erhalten blieb.

Landwirtschaft - nah am Klima

Klima steuert Landwirtschaft

Die Landwirtschaft mit ihren Fruchtarten, Fruchtfolgen und Bewirtschaftungsformen steht im engen Zusammenhang mit dem örtlichen Klima. Wie kaum ein anderer Wirtschaftszweig ist sie von den Temperatur- und Niederschlagsverhältnissen im Jahresverlauf abhängig. Zwar haben moderne landwirtschaftliche Techniken in der Bodenbearbeitung und Düngung, im Pflanzenschutz sowie in der Sortenzüchtung und Tierhaltung der landwirtschaftlichen Produktion viele Möglichkeiten eröffnet, auch mit ungünstigeren klimatischen Rahmenbedingungen, Wassermangel oder weniger fruchtbaren Böden zurecht zu kommen. Dennoch gilt nach wie vor: Die Wettergötter müssen der Landwirtschaft gewogen sein, sonst können die Landwirte die erhofften Erträge nicht erzielen.

Entlang des Eggekamms dominieren aufgrund der klimatischen Rahmenbedingungen die Grünlandwirtschaft und Milchviehhaltung. Vielerorts wird aber auch Ackerbau unter anderem zur Futterproduktion betrieben.

Landwirtschaft steuert Klima

Doch die Landwirtschaft ist nicht nur Spielball des Klimas. Sie nimmt selbst Einfluss auf die Klimaentwicklung. Sowohl in der Tierhaltung als auch in der Pflanzenerzeugung werden in Abhängigkeit von den Haltungs- und Anbaubedingungen in mehr oder weniger großem Umfang klimarelevante Gase emittiert. Der Maschineneinsatz, die Düngemittelherstellung, die Klimatisierung von Ställen, die Ernteguttrocknung und andere Produktionsprozesse verbrauchen Energie und setzen Kohlenstoffdioxid frei.

Für das ebenfalls hoch klimawirksame Methan gilt die Landwirtschaft in Deutschland als eine der Hauptemissionsquellen. Vier Fünftel des landwirtschaftlichen Methanausstoßes stammen aus den Mägen von Wiederkäuern. Hier wird im Zuge des Verdauungsprozesses Methan gebildet.

Das restliche Fünftel wird bei der Lagerung und Ausbringung von Wirtschaftsdünger, das heißt von Gülle, Jauche und Mist, freigesetzt. Nordrhein-Westfalen stand 2005 bundesweit mit seinem landwirtschaftlichen Methanausstoß nach Bayern und Niedersachsen an dritter Stelle.

Raps, Mais und Co. – Nachwachsende Rohstoffe

Allerdings leisten die Landwirte inzwischen auch wichtige Beiträge zum Klimaschutz. Sie bauen nachwachsende Rohstoffe an, die fossile Energieträger bei der Strom- und Wärmeerzeugung sowie fossile Kraftstoffe ersetzen. 2019 wurden deutschlandweit 21 % der Ackerfläche für die Erzeugung von Energie- und Rohstoffpflanzen genutzt. Besonders dynamisch entwickelt sich der Anbau von Raps für die Biodieselerzeugung und von Energiepflanzen, vor allem von Mais, für Biogasanlagen. Auch im Bereich des Naturparks hat der Energiepflanzenanbau in den letzten Jahren zugenommen.

Der Energiepflanzenanbau wird aber durchaus auch kritisch gesehen, denn er ist häufig mit einer Intensivierung der Nutzung und einer zusätzlichen Belastung von Boden und Grundwasser verbunden. Grünland wird vermehrt umgebrochen, der Maisanbau dehnt sich aus und die Fruchtfolgen werden weniger vielfältig. Außerdem weckt die zunehmende Konkurrenz von Energiepflanzenanbau und Lebensmittelerzeugung wachsende Besorgnis, denn die Getreidepreise steigen weltweit.

Klimakontraste

Klima wirkt großräumig, bildet ganze Landschaften und formt die Vegetation. Von „Makroklima" spricht man, wenn ein Klima über Entfernungen von mehr als 500 Kilometern gleich oder zumindest sehr ähnlich ist. Klimazonen wie das kühl-gemäßigte Klima unserer Breiten, das polare Klima der Arktis und Antarktis oder auch das tropische Klima in Äquatornähe gehören zu den Makroklimaten.

Klimate lassen sich aber auch kleinräumiger beschreiben. Sie sind soeben von der Freifläche in den Wald hineingegangen und – ganz unabhängig vom aktuellen Wetter – werden Sie erfahren haben, dass sich wichtige Klimafaktoren verändert haben. Scheint die Sonne, ist die Einstrahlung im Wald deutlich schwächer und auch der Wind weht weniger. Bei warmem Wetter ist es hier kühler als auf dem Feld, bei kaltem Wetter eher wärmer. Bei Regen bietet das Blätterdach im Wald Schutz. Für Sie sind das erlebbare Kontraste zwischen Freiflächen- und Waldinnenklima. Der dazugehörige Fachbegriff heißt „Mesoklima".

„Mikroklima" schließlich lässt sich durch ganz kleinräumige Phänomene charakterisieren. Sonne und Schatten, unterschiedliche Expositionen gegenüber Wind und Niederschlag schaffen ein Mikroklima. Es entsteht zwischen einzelnen Bäumen, Felsen oder auch Häusern einer Stadt.

©Naturpark/F. Grawe

Wohltuendes Waldinnenklima

Bereits ab einer Fläche von 200 mal 200 Metern beginnt ein Baumbestand ein typisches Waldinnenklima auszubilden. Unter dem Laubdach sind die Tages- und Jahresgänge von Temperatur und Luftfeuchte stark gedämpft. Schatten und Verdunstung sorgen tagsüber im Stammraum für relativ niedrige Temperaturen bei gleichzeitig hoher Luftfeuchtigkeit. Nachts herrschen relativ milde Temperaturen, da die während des Tages aufgenommene Wärme durch das schützende Blätterdach im Bestand gehalten und nur in geringem Umfang wieder in die Atmosphäre abgestrahlt wird.

©stock.adobe.com/YukiT

Starke Kontraste auf der Freifläche

Auf der Freifläche geht es dagegen klimatisch deutlich kontrastreicher zu. Bei schlechtem Wetter regnet es Ihnen direkt ins Gesicht, und der Wind bläst Ihnen ungebremst entgegen. Besonders an kalten Tagen kann sich durch den »2.3« Windchill der Gegensatz zum gemäßigten Waldinnenklima noch verstärken.

Tagsüber erfolgt die Sonneneinstrahlung direkter und führt zu einer deutlich stärkeren Erwärmung der Bodenoberflächen, als dies im Wald der Fall ist. In der Nacht erfolgt die Wärmeabstrahlung hingegen nahezu ungehindert.

In extremer Weise lassen sich diese Klimakontraste in der Wüste beobachten. Hier gibt es nur wenig Bodenwasser, das die Wärme der starken und ungehinderten Sonneneinstrahlung während des Tages speichern könnte. Sobald die Sonne hinter dem Horizont verschwunden ist, wird die wenige gespeicherte Wärme sofort wieder in die Atmosphäre abgestrahlt und es wird empfindlich kalt. Die Temperaturunterschiede zwischen Tag und Nacht können in der Wüste bis zu 50 Grad Celsius betragen.

Forstwirtschaft im Einklang mit dem Klima

Von Natur aus wäre das Eggegebirge nahezu flächendeckend mit Buchenwald bestockt. Unterbliebe von heute an jegliche menschliche Nutzung im Naturpark, würden sich im Lauf der Zeit verschiedene Buchenwaldtypen einstellen. »2.9«

Nicht überall im Eggegebirge stehen aber heute tatsächlich Buchen. Vielerorts wurde ab dem Ende des 18. Jahrhunderts wegen ihrer hohen Ertragsleistung und ihrer geringen Ansprüche an die Nährstoffversorgung die Fichte gepflanzt. Sie bevorzugt aber natürlicherweise feuchte und kühle Standorte und ist daher bei langanhaltender Trockenheit und Hitze gefährdet.

Durch Stürme und Borkenkäfer sind im Naturpark fast alle Fichtenforste abgestorben. Noch nicht auf allen Flächen wurde wieder aufgeforstet. Dies war zeitlich nicht zu schaffen, zudem Pflanzgut nicht in diesen Mengen vorhanden war. Vielfach ist man sich auch nicht einig, was zu tun ist. Sind nicht-heimische Arten wie Douglasie und Küstentanne, die mehr Wärme vertragen der richtige Weg? Oder soll man die Wiederbewaldung der Natur überlassen?

©stock.adobe.com/eyetronic

Die Forstwirtschaft reagiert
Hier auf der Waldumbaufläche und im weiteren Wegeverlauf wurden Buchen unter dem Schirm älterer Fichten gepflanzt. Die Förster haben langfristig geplant: Die Verjüngung von heute entwickelt sich zu den Wäldern von morgen, von denen wir uns für die nächsten Jahrzehnte Stabilität und Ertrag erhoffen.

Das Zurückdrängen der Fichte und die Stärkung der Buche sowie die Erhöhung der strukturellen Vielfalt in den Wäldern sind daher wichtige Strategien der Forstwirtschaft, um die Wälder für die Zukunft „klimafest" zu machen.

Vielfalt verringert das Risiko
Je mehr Arten im Pflanzenbestand und je vielfältiger seine Strukturen sind, desto geringer das Risiko, dass im Falle einer schleichenden oder plötzlichen Änderung der Standortbedingungen alles verloren ist. In artenreichen Beständen gibt es immer Arten, die diesen Einflüssen trotzen.

Auch wenn sich in der aktuellen Klimadiskussion viele Theorien zu erhärten beginnen, bleiben noch viele Unsicherheiten. Wie wird das Klima in Zukunft tatsächlich aussehen? Welche Pflanzen- und Tierarten werden wie damit zurechtkommen? »2.10« Biologische Vielfalt zu erhalten, gehört daher zu den großen Zukunftsaufgaben, und dies gilt nicht nur für Arten, sondern auch für Tierrassen und Pflanzensorten. Im Bereich des Naturparks gingen wie überall in Deutschland in den vergangenen Jahrzehnten viele landwirtschaftlich und gärtnerisch genutzte Pflanzensorten verloren. Alte Sorten wurden im Anbau durch ertragreichere ersetzt. Auch vor dem Obstbau hat diese Entwicklung mit der Umstellung auf Plantagenanbau von Niedrigstämmen nicht Halt gemacht.

Bevor Sie in den Wald hineingegangen sind, ist Ihnen sicher die Obstbaumpflanzung am Waldrand aufgefallen. Hier experimentiert der zuständige Förster mit alten Obstbaumsorten aus der Region. Sein Augenmerk richtet sich auf diese alten Sorten, weil sie für die Zukunft eine höhere Widerstandskraft gegen Schädlinge und insbesondere Spätfröste versprechen. Gerade Letzteres wird eine zunehmend bedeutende Rolle spielen, denn nach den vorhergesagten milderen Wintern sind die Obstblüten im Frühjahr besonders spätfrostempfindlich.

Die Klimafunktion der Wälder

Wälder sind ein gigantischer Kohlenstoffspeicher. Sie bedecken 30 % der Landoberfläche und speichern dabei sogar circa die Hälfte des auf der Erde gebundenen Kohlenstoffs.

Zusammen mit den Kohlenstoffmengen, die in den Waldböden gespeichert sind, übersteigt dies sogar die Menge an Kohlenstoffdioxid in der Atmosphäre. Tropische Regenwälder sind dabei von besonderer Bedeutung. Werden Wälder gerodet, so wird der Großteil des Kohlenstoffes als Kohlenstoffdioxid freigesetzt.

Zudem steuern Wälder über Verdunstung und Wasserkreisläufe das Wetter. Zusammenhängende Waldflächen funktionieren wie riesige Klimaanlagen. Die Bäume setzen die auf ihren Kronen einstrahlende Sonnenenergie in Wasserdampf um, der einen kühlenden Effekt auf die Atmosphäre hat.

Nutzung der Ressource Holz

Wird Holz in Häusern, Brücken oder Möbeln verbaut, wird das „eingebaute" Kohlenstoffdioxid für Jahre oder Jahrzehnte und im Idealfall sogar für Jahrhunderte aus dem Kreislauf entfernt. Insgesamt wirken Bäume und Wälder daher bremsend auf die Klimaerwärmung und das Bauen mit Holz kann klimaschützend wirken.

Einige Funktionen und Leistungen des Waldes:

- Lebensraum für Pflanzen und Tiere
- Rohstofflieferant: Wälder liefern Holz, das sehr vielseitig einsetzbar ist
- Klimaregulation: Wälder beeinflussen das Klima klein- und großräumig, vor allem, indem sie den Wasserkreislauf beeinflussen sowie die Reflexion der Sonnenenergie, den Wind und den Kohlenstoffkreislauf
- Wasserspeicher und -filter: Bäume und Waldboden halten Niederschläge zurück und filtern das Wasser, so tragen sie zum Hochwasserschutz und zur Bildung sauberen Grundwassers bei
- Schutz vor Erosion: die Pflanzen des Waldes und ihre Wurzeln schützen vor Steinschlag und Lawinen, sie halten den Boden und verhindern so, dass Erdboden fortgespült wird
- Verbesserung von Luftqualität und regionalem Klima: Wälder filtern Staub und Schadstoffe aus der Luft, produzieren Sauerstoff und wirken ausgleichend auf das Klima
- Lärmschutz: die Vegetation kann Lärm von Siedlungen fernhalten
- Erholung: Wälder sind Orte für Erholung, Bildung und Naturerlebnis
- Nach Umweltbundesamt: Umweltschutz, Wald und nachhal-

Impressum

Herausgeber
Naturpark Teutoburger Wald / Eggegebirge
Grotenburg 52
32760 Detmold
www.naturpark-teutoburgerwald.de

Konzept und Inhalt
Bosch & Partner GmbH
Kirchhofstraße 2 c
44623 Herne
Josephspitalstraße 7
80331 München

Neuausgabe 2023, Detmold

Layout & Druck
EGGE DESIGN Christoph Hesse
Marktstraße 29
33039 Nieheim
www.egge-design.de

Fotonachweis
Soweit nicht anders angegeben, liegen die Fotorechte beim Naturpark Teutoburger Wald / Eggegebirge.

Alle Angaben nach bestem Wissen, jedoch ohne Gewähr. Auch bei sorgfältigster Bearbeitung können in Text und Karte Fehler auftreten. In diesem Fall bitten wir Sie, uns zu informieren. Nachdruck von Beiträgen und Abbildungen nur mit Genehmigung des Herausgebers.

Foto: Robin Jähne

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.

FSC

Naturpark
Teutoburger Wald
Eggegebirge

TEUTO BURGER WALD

Gefördert durch:

Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen