



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

Deutsche Buchenwälder – Welterbe der UNESCO

Einzigartig und schützenswert



Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU)
Referat Öffentlichkeitsarbeit, Online-Kommunikation, Social Media · 11055 Berlin
E-Mail: buergerinfo@bmu.bund.de · Internet: www.bmu.de

Redaktion

BMU, Referat N I 4

Gestaltung

PROFORMA GmbH & Co. KG, Berlin

Druck

Druck- und Verlagshaus Zarbock GmbH & Co. KG, Frankfurt am Main

Bildnachweise

Siehe Seite 39.

Stand

August 2019

1. Auflage

20.000 Exemplare (gedruckt auf Recyclingpapier)

Bestellung dieser Publikation

Publikationsversand der Bundesregierung
Postfach 48 10 09 · 18132 Rostock
Telefon: 030 / 18 272 272 1 · Fax: 030 / 18 10 272 272 1
E-Mail: publikationen@bundesregierung.de
Internet: www.bmu.de/publikationen

Hinweis

Diese Publikation wird vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit kostenlos herausgegeben. Sie ist nicht zum Verkauf bestimmt und darf nicht zur Wahlwerbung politischer Parteien oder Gruppen eingesetzt werden. Mehr Informationen unter: www.bmu.de/publikationen

Deutsche Buchenwälder – Welterbe der UNESCO

Einzigartig und schützenswert

Inhalt

Die „Alten Buchenwälder Deutschlands“	6
Nationalpark Jasmund (Mecklenburg-Vorpommern)	8
Müritz-Nationalpark (Mecklenburg-Vorpommern)	11
Grumsin im Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin (Brandenburg)	14
Nationalpark Hainich (Thüringen)	17
Nationalpark Kellerwald-Edersee (Hessen)	20
Die Buchenwälder Europas	23
UNESCO-Welterbe „Alte Buchenwälder und Buchenurwälder der Karpaten und anderer Regionen Europas“	23
Transnationale Kooperation in Europa	25
Die Vision eines UNESCO-Welterbes „Buchenwälder Europas“ wurde verwirklicht	27
Wissenswertes über Buchenwälder	28
Buchenwälder – europäische Urwälder	28
Buchenwälder im Jahresverlauf	28
Lebenszyklen eines Buchenwaldes	29
Artenvielfalt der Buchenwälder	29
Merkmale und Verbreitung	31
Buchenwälder in Deutschland	31

UNESCO-Welterbe	33
Das Welterbeübereinkommen der UNESCO	33
Einmaliges schützen und erhalten	33
Die Welterbeliste	35
Weltnaturerbe	35
Welterbestätten in Deutschland	36
Bildnachweise	39



Die „Alten Buchenwälder Deutschlands“

Die Rotbuche ist als einzigartiges und prägendes Waldökosystem in Europa ein besonderes Zeugnis der Naturgeschichte. Deshalb hat das Welterbekomitee der UNESCO (Organisation der Vereinten Nationen für Bildung, Wissenschaft und Kultur) am 25. Juni 2011 fünf deutsche Buchenwaldgebiete in die Liste des Welterbes aufgenommen. Damit wurde das ursprünglich aus Buchenwaldgebieten in der Slowakei und der Ukraine bestehende grenzüberschreitende Welterbe „Buchenurwälder der Karpaten“ um einen deutschen Teil – die „Alten Buchenwälder Deutschlands“ – erweitert. Inzwischen sind noch weitere europäische Buchenwaldgebiete zum Welterbe hinzugekommen. Die gemeinsame UNESCO-Welterbestätte heißt jetzt „Alte Buchenwälder und Buchenurwälder der Karpaten und anderer Regionen Europas“.

Bei dem deutschen Teil handelt es sich um ausgewählte Waldgebiete der Nationalparks Hainich in Thüringen, Kellerwald-Edersee in Hessen sowie Jasmund und Müritz in Mecklenburg-Vorpommern und um das Waldgebiet Grumsin im Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin in Brandenburg. Sie repräsentieren die wertvollsten verbliebenen Reste großflächiger naturbelassener Buchenbestände in Deutschland.

Diese deutschen Gebiete mit ihren Tiefland- und Mittelgebirgsbuchenwäldern ergänzen in idealer Weise die in den Karpaten beheimateten Gebirgsbuchenwälder. Natürliche Tieflandbuchenwälder sind heute auf Deutschland beschränkt und Buchenwälder nährstoffarmer Standorte haben in den deutschen Mittelgebirgen ihren weltweiten Verbreitungsschwerpunkt.

Die als UNESCO-Welterbe anerkannten Gebiete repräsentieren die unterschiedlichen Formen und Standorte und die nacheiszeitliche Ausbreitungsgeschichte der Buchenwälder. Das Erscheinungsbild der gemäßigten Zone in Europa wäre ohne den Einfluss des Menschen durch Buchenwälder geprägt. Weniger als ein Drittel ist heute noch Buchenwald.

Die Geschichte der nacheiszeitlichen Buchenausbreitung, die enorme Konkurrenzkraft der Buche und die Vielfalt geografischer und ökologischer Typen von Buchenwäldern sind ein weltweit einzigartiges Phänomen. Mit den Buchenwäldern in Deutschland können die nacheiszeitliche Ausbreitung der Buche von Süd nach Nord und von Ost nach West sowie ein breites Spektrum unterschiedlicher Höhenstufen von der Meeresküste über Tief- und Hügelland bis zur oberen Waldgrenze im Gebirge dokumentiert werden. Die deutschen Welterbegebiete verkörpern die weltweit bedeutendsten Flächen für zwei Typen von Buchenwäldern: die baltische und die subatlantisch-herzynische Buchenwaldregion. Dabei weist jedes Gebiet spezifische Ausprägungen und standörtliche Besonderheiten auf, die es einzigartig und unersetzlich machen.

Mit der Anerkennung der „Alten Buchenwälder Deutschlands“ als UNESCO-Welterbe leistet Deutschland einen maßgeblichen Beitrag zum Schutz und zur Erhaltung der Buchenwälder in Europa.





Nationalpark Jasmund (Mecklenburg-Vorpommern)

Der Nationalpark Jasmund beherbergt die grandiose Kreideküste der Insel Rügen und die vom Meer umbrandete Halbinsel Jasmund mit ihrer hügeligen Hochfläche. Buchenwälder, Kreidefelsen und Meer bilden eine faszinierende Kulisse, die bereits die Maler der Romantik in ihren Bann zog und auch in der Gegenwart nichts von ihrem überwältigenden Reiz verloren hat. Hier scheint der Buchenwald ins Meer zu stürzen.

Geschichte

Die Sorge, diese beeindruckende Landschaft könnte dem Kreideabbau zum Opfer fallen, führte bereits 1929 zur ersten Unterschutzstellung des Gebiets. Weitere Schutzverordnungen folgten 1935 und 1954, bis es schließlich 1990 zur Ausweisung als Nationalpark kam. Seit diesem Zeitpunkt wird der Wald seiner natürlichen Entwicklung überlassen.



Buchenwaldtyp

In dem etwa 3.000 Hektar großen Schutzgebiet steht auf 2.100 Hektar der größte zusammenhängende Buchenwald an der Ostseeküste. Vorherrschender Waldtyp ist der baltische Waldgersten-Buchenwald. Er ist begleitet von Orchideen-Kalkbuchenwald auf Kreidesteilhängen, von Eschen-Buchenwald in Bachtälern, von Erlen-Quellsümpfen und Mooren. Der Buchenwald löst sich an den Kreidefelsen der Kliffhänge auf in ein dynamisches Mosaik aus offenen Bereichen, Gebüsch und echtem Urwald. Aufgrund der Steilheit und Unzugänglichkeit wurden die Wälder an den Kliffhängen forstlich nie genutzt.

Lebensräume

Der Nationalpark Jasmund weist durch die komplexe Wirkung von Klima, Relief und Boden ein außergewöhnlich breites Spektrum an Lebensräumen auf. Allein die Buchenwälder besiedeln in unterschiedlichen Varianten nährstoffarme bis nährstoffreiche und trockene bis frische Standorte auf Kreide und Gletscherablagerungen. Mosaikartig sind unterschiedliche Moortypen in den Wald eingebettet und die Kreidehochfläche ist von einem Netz aus Bachläufen durchzogen. Der Kreideblock von Jasmund wurde im Eiszeitalter mehrfach von Gletschern überfahren, aufgestaucht und gepresst. Mit der Entwicklung der Ostsee entstand in der Nacheiszeit die von außerordentlicher Dynamik geprägte Kreideküste mit der steil aus dem Meer aufragenden Waldlandschaft.



Flora und Fauna

Diese Vielfalt von Lebensräumen ist Grundlage für einen großen Reichtum an Tier- und Pflanzenarten. Bemerkenswert sind der seltene Frauenschuh, der Riesenschachtelhalm und die Zwiebelzahnwurz. An den Hängen des Kreidekliffs brütet unter anderem der Wanderfalke und die Mehlschwalbe siedelt in mehreren Kolonien. Auch der Seeadler ist regelmäßiger Brutvogel.

Welterbegebiet

Als Welterbegebiet wurde ein teilweise vom Menschen unbeeinflusster, repräsentativer Landschaftsausschnitt im Herzen des Nationalparks Jasmund ausgewiesen, der vom Spülsaum der Ostsee über die Steilküste bis hin zur Hochfläche reicht. Die Größe des Gebiets beträgt 493 Hektar. Es wird umgeben von einer 2.511 Hektar großen Pufferzone.



Müritz-Nationalpark (Mecklenburg-Vorpommern)

Wer Anfang Mai die Buchenwälder um Serrahn östlich von Neustrelitz durchstreift, kann sich an durchscheinendem frischen Grün sattsehen. Der Zauber dieses hügeligen Waldlandes voller Seen und Moore entfaltet sich auch in den späten Herbstwochen mit buntem Farbenspiel oder im Winter mit seiner kühlen Sparsamkeit an Farben. Im Teilgebiet Serrahn des Müritz-Nationalparks hat sich inmitten der ausgedehnten Wald- und Seenlandschaft ein alter Buchenwald erhalten, der erahnen lässt, wie die Buchenurwälder Deutschlands einst ausgesehen haben. Seit 50 Jahren hat der Mensch den Wald hier nicht mehr genutzt, die Entwicklungszyklen von Buchenwäldern werden eindrucksvoll erlebbar.

Geschichte

Die Jagdleidenschaft der Großherzöge von Mecklenburg-Strelitz ließ die Wälder um Serrahn lange Zeit forstlich nahezu unangetastet. So konnte ein wertvolles und einmaliges Naturgebiet entstehen. Folgerichtig wurden die Wälder um Serrahn zum Naturschutzgebiet und auf Teilflächen zum Totalreservat (1961) erklärt und 1990 schließlich zum Nationalpark. Auch die schon seit Jahrzehnten unberührten Wälder rund um Serrahn wurden Teil des Nationalparks.

Buchenwaldtyp

Der insgesamt 32.200 Hektar große Müritz-Nationalpark schützt im Teilgebiet Serrahn Tieflandbuchenwälder auf basenarmen eiszeitlichen Sanden. Der vorherrschende Waldtyp ist der Perlgras-Buchenwald.

Lebensräume

Seen, Moore und Wiesen bereichern die ausgedehnte Waldlandschaft und schaffen vielfältige Lebensräume. Diese Vielzahl an Biotopen in unterschiedlichster Kombination macht den Reiz der Landschaft aus und ist Voraussetzung für einen großen Artenreichtum.





Flora und Fauna

Der Rothirsch zieht als größter Säuger durch das Schutzgebiet. Seltene Vögel wie die Rohrdommel und der Kranich sind typisch für die weite, ungestörte wald- und wasserreiche Landschaft. See- und Fischadler haben hier ihre größte Brutdichte in Mitteleuropa. In den alten Wäldern um Serrahn beeindruckt die große Vielfalt von an Totholz gebundenen Insekten- und Pilzarten.

Welterbegebiet

Als Welterbegebiet wurden die zentralen Bereiche des 6.200 Hektar großen Teilgebiets Serrahn abgegrenzt, die Größe beträgt 268 Hektar.



Grumsin im Biosphären- reservat Schorfheide-Chorin (Brandenburg)

Das Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin nordöstlich von Berlin fasziniert durch seinen Wechsel von ausgedehnten Wäldern und weitem Offenland, von tiefen Senken und markanten Höhenzügen. Das ausgeprägte Relief spiegelt das Geschehen der letzten Eiszeit wider, als Gletscher die Landschaft mit ihren gewaltigen Eismassen überzogen und deren Gesicht veränderten. Ein ganz besonderer und seit 20 Jahren nicht mehr genutzter Buchenwald ist der Grumsin. Dort finden sich in den Senken von Endmoränenzügen zahlreiche Moore und Kleingewässer, die eng verzahnt mit Buchenwäldern stimmungsvolle Waldbilder zaubern.

Buchenwaldtyp

Im Grumsin sind alte Tieflandbuchenwälder in naturnaher Ausprägung auf eiszeitlichen Sanden und Lehmen geschützt. Der vorherrschende Waldökosystemtyp ist der Flattergras-Buchenwald.

Geschichte

Waldgeschichtliche Forschungen haben ergeben, dass der Grumsin seit mehreren 100 Jahren nahezu flächendeckend als Laubwald überdauert hat. In der DDR war er Staatsjagdgebiet. Ein Betretungsverbot kam zahlreichen störempfindlichen und seltenen Tierarten zugute. Seit 1990 ist der Grumsin bedeutender Teil der Kernzone des UNESCO-Biosphärenreservats Schorfheide-Chorin. Aufgrund der sehr geringen Holznutzung und des generellen Nutzungsverzichts seit fast 30 Jahren ist das Gebiet geprägt durch einen hohen Altholzanteil. Dies macht den hohen naturschutzfachlichen Wert des Buchenwaldes Grumsin aus.

Lebensräume

Tiefe Senken mit zahlreichen, unterschiedlich ausgebildeten Seen, Mooren und Kleingewässern wechseln mit markanten Höhenzügen ab. Diese unterschiedlichen Strukturen auf engstem Raum bilden die Grundlage für Tier- und Pflanzenarten mit besonderen Lebensraumansprüchen.



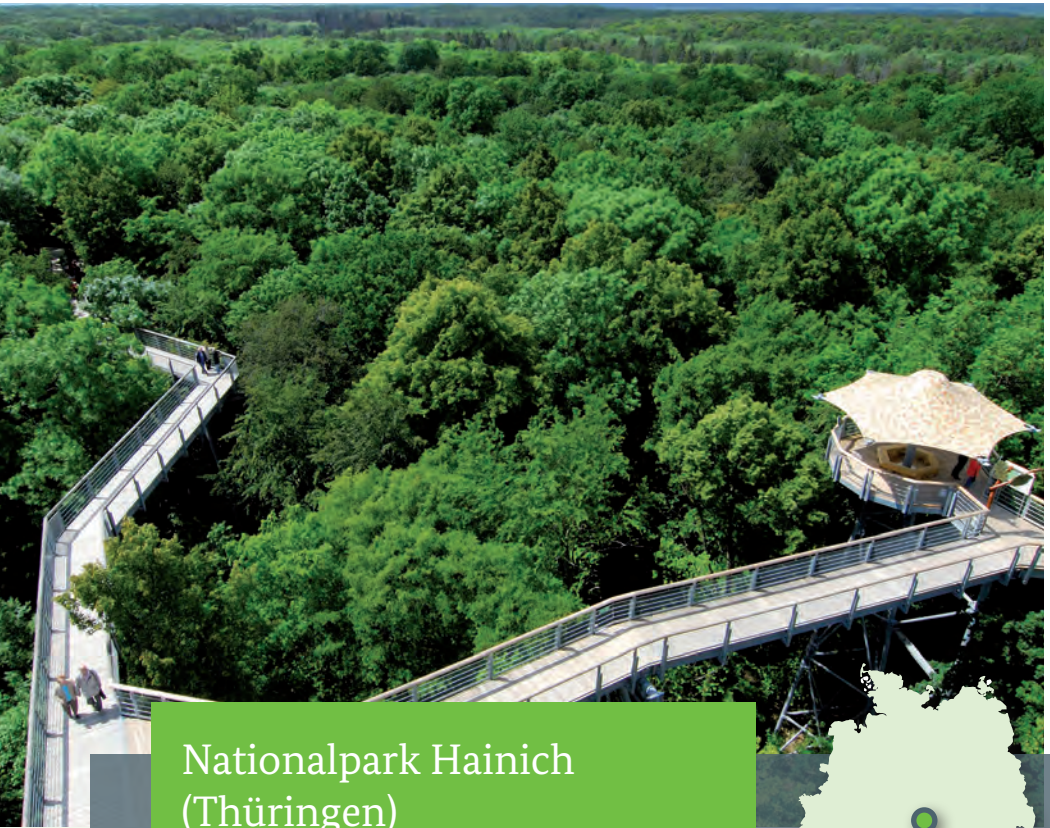
Flora und Fauna

Seeadler, Schwarzstorch und Kranich sind ornithologische Besonderheiten des Gebiets. Der Laubfrosch profitiert von den zahlreichen naturnahen Kleingewässern und in den intakten Mooren finden sich seltene Pflanzenarten wie Sonnentau und Wollgras, Sumpfporst und Blasenbinse.

Welterbegebiet

Der Grumsin wurde fast vollständig als Welterbegebiet abgegrenzt, der umgebende breite Pufferstreifen ist als Naturschutzgebiet ausgewiesen. Die Größe der Welterbefläche beträgt 590 Hektar.





Nationalpark Hainich (Thüringen)

Im Westen Thüringens, zwischen Mühlhausen, Bad Langensalza und der Wartburg-Stadt Eisenach, präsentiert sich im Frühling ein Buchenwald der ganz besonderen Art. Die ersten kräftigen Sonnenstrahlen zaubern wahre Blütenteppiche auf den Waldboden. Bevor der Bärlauch den Duft seiner weißen Blütensterne im Wald verströmt, übersät der rosa-violette Hohle Lerchensporn auf Hunderten Hektar den Waldboden. Sobald die uralten Buchen ihr Blätterdach geschlossen haben, wird es wieder dunkel am Waldboden und die Konkurrenz um das Licht beginnt. Über 30 Laubbaumarten wetteifern neben der dominierenden Buche um einen Platz an der Sonne.





Buchenwaldtyp

Der Nationalpark Hainich schützt auf 7.500 Hektar den typischen Mittelgebirgsbuchenwald auf Kalkgestein. Der vorherrschende Waldtyp ist der Waldgersten-Buchenwald.

Geschichte

Das Gebiet war jahrzehntelang militärisches Sperrgebiet. Große Bereiche des Waldes wurden daher kaum betreten, sodass sich dort die Waldbestände ungestört entwickeln konnten. Zur Anlage von Schießbahnen entstanden aber auch große Kahlschläge, deren natürliche Wiederbewaldung heute auf beeindruckende Weise zu beobachten ist. Seit Ausweisung als Nationalpark 1997 findet keine Nutzung mehr statt, in Zentralbereichen sogar bereits seit rund 50 Jahren.

Lebensräume

Neben großen Verbuschungsflächen weisen Laubwälder mit ihrem hohen Totholzanteil einen außergewöhnlichen Arten- und Strukturreichtum auf. Der Hainich beeindruckt durch seine große Baumartenvielfalt und Kalk-Buchenwälder in einer Größe, Unzerschnittenheit und Ausprägung, wie sie an keiner anderen Stelle mehr zu finden sind.

Flora und Fauna

Im Hainich sind neben den für Laubmischwälder typischen Pflanzen- und Tierarten auch sehr spezialisierte Arten zu finden. Wildkatze, Bechsteinfledermaus, Mittelspecht, hochgradig gefährdete Totholzkäfer, Orchideen und zahlreiche Pilzarten kommen hier vor. Auf den großen Verbuschungsflächen leben seltene Arten wie Braunkehlchen, Sperbergrasmücke, Neuntöter und Wendehals sowie zahllose Insektenarten.

Welterbegebiet

Das Welterbegebiet umfasst die zentralen Bereiche des Nationalparks mit besonderen Altbuchenwäldern und gibt durch seine Ausdehnung und Lage das große Standortspektrum der Waldgesellschaften wieder. Seine Größe beträgt 1.573 Hektar.



Nationalpark Kellerwald-Edersee (Hessen)

Mitten in Deutschland, südwestlich von Kassel, liegt ein in seiner Größe und Ursprünglichkeit für Deutschland außergewöhnlicher Buchenwald. Über 50 Berge und Kuppen prägen den großräumig ruhigen Landschaftscharakter des Nationalparks Kellerwald-Edersee. Wie ein Buchenmeer präsentiert er sich dem Betrachter aus der Vogelperspektive, keine Straße und keine Siedlung zerschneidet die ausgedehnten alten Wälder. Immer wieder eröffnen sich dem Wanderer Ausblicke auf den gewundenen Edersee und seine weit in die Buchenwälder ragenden Buchten muten nahezu fjordartig an.

Buchenwaldtyp

Der Nationalpark Kellerwald-Edersee schützt auf 5.700 Hektar den für die deutschen Mittelgebirge typischen bodensauren Buchenwald auf Tonschiefer und Grauwacke – Gesteine, die vor rund 350 Millionen Jahren aus Sedimenten urzeitlicher Meere entstanden sind. Der vorherrschende Waldtyp ist der Hainsimsen-Buchenwald, oft in steinig karger oder steiler Ausprägung. Rund die Hälfte der Bäume im heutigen Nationalpark ist über 130 Jahre alt. Auf mehr

als 1.000 Hektar sind die Buchenwälder mehr als 170, teilweise sogar bis zu 260 Jahre alt – und reich an Totholz und Strukturen.

Geschichte

Bis Mitte des 19. Jahrhunderts siedlungsfern und gering erschlossen, dienten weite Teile der ausgedehnten Wälder den Fürsten zu Waldeck und Pyrmont als Hofjagdrevier. Die forstliche Nutzung des Waldes stand nicht im Vordergrund, auch wegen des schwierigen, teils steilen und felsigen Geländes.

Die Vielfalt der Lebensräume für Tiere und Pflanzen führte dazu, dass das Gebiet bereits 1935 als Naturschutzgebiet vorgesehen war. In den folgenden Jahrzehnten wurde fast ein Drittel Zug um Zug endgültig aus der Nutzung genommen. 1990 wurde der überwiegende Teil als Waldschutzgebiet ausgewiesen und 2004 schließlich zum Nationalpark erklärt. Seit 2011 ist der Nationalpark Kellerwald-Edersee als erster und einziger deutscher Nationalpark nach einem umfangreichen Verfahren gemäß Kategorie II der Management-Kategorien der Weltnaturschutzunion (IUCN) zertifiziert. Die IUCN hat durch die etwa 1.300 Mitgliedsorganisationen und den Input von 14.500 Experten eine hohe Kompetenz in der Erarbeitung naturschutzfachlicher Grundlagen und Kriterien. Gegründet wurde die IUCN 1948. Die Mitglieder bestehen sowohl aus Regierungs- als auch aus nicht staatlichen Organisationen.



Lebensräume

An felsigen Steilhängen erreicht die Buche die Grenzen ihrer Wuchskraft und Standorttoleranz und bildet bizarre Waldbilder und mystisch wirkende Baumgestalten. Man findet urige Buchen-Naturwaldreste, Eichen-Trockenwälder sowie Block- und Schluchtwälder. Etwa 800 reinste Quellen und Bäche, Felsfluren und Blockhalden bilden weitere wertvolle Lebensräume.

Flora und Fauna

Das große Spektrum unterschiedlicher Lebensräume ist Grundlage für eine Vielzahl laubwaldtypischer Lebensgemeinschaften mit zahlreichen seltenen Arten. Schwarzstorch, Uhu, Rotmilan, Wespenbussard und Hohltaube brüten im Nationalpark. Sechs der zehn mitteleuropäischen Spechtarten und 18 der 22 in Hessen vorkommenden Fledermausarten sind Beleg für den Strukturreichtum der alten Wälder. Zu den herausragenden Besonderheiten zählen 14 seltene Käferarten wie der Veilchenblaue Wurzelhalsschnellkäfer, die als Urwaldarten gelten, sowie die Pflingstnelke. Deutschland besitzt für die Vorkommen dieser Pflanze eine enorme Verantwortung. Die Pflingstnelke kommt weltweit nur in Mitteleuropa vor. Von der Gesamtpopulation dieser seltenen, jahrtausendealten Reliktpflanze wächst der überwiegende Teil in Deutschland. Die größte hessische Population gibt es im Nationalpark Kellerwald-Edersee.

Welterbegebiet

Das Welterbegebiet umfasst die repräsentativsten alten zusammenhängenden Kernflächen des Nationalparks. Seine Größe beträgt 1.467 Hektar.



Die Buchenwälder Europas

UNESCO-Welterbe „Alte Buchenwälder und Buchenurwälder der Karpaten und anderer Regionen Europas“

Der Grundstein der gemeinsamen europäischen UNESCO-Welterbestätte wurde 2007 mit der Anerkennung von zehn Teilgebieten in der Slowakei und der Ukraine als Welterbe „Buchenurwälder der Karpaten“ gelegt. Diese in montanen und subalpinen Höhenlagen von bis zu 1.940 Metern gelegenen Gebiete repräsentieren überwiegend den Typ der Gebirgsbuchenwälder.

In den Bergen der Karpaten wachsen die letzten großflächigen Buchenurwälder Europas. Seit dem Ende der letzten Eiszeit verläuft die Waldentwicklung hier ungestört. Bis über 50 Meter hohe, mächtige Buchen bestimmen die strukturreichen Waldbilder. Die Dynamik der Buchenurwälder, das natürliche Werden und Vergehen, vollzieht sich hier vom Menschen gänzlich unbeeinflusst. Luchs, Wolf und Bär sind Teil dieser faszinierenden Buchenwald-Wildnis. Die ganze Vielfalt an Arten, Strukturen und Prozessen hat sich erhalten. Weltweit



gefährdete Tier-, Pilz- und Pflanzenarten konnten ihren natürlichen Genpool bewahren.

Die Einschreibung der Karpaten-Buchenwälder als Welterbe war ein erster großartiger Erfolg und eine wichtige Grundlage, auf der weitere Schritte aufbauen konnten. 2011 kamen schließlich mit einer ersten Erweiterung um die Buchenwälder in Deutschland fünf Teilgebiete mit repräsentativen Tiefland- und Mittelgebirgsbuchenwäldern zur Welterbestätte hinzu. Aus dem bilateralen Welterbe in den Karpaten wurde ein trilaterales Welterbe, das erstmalig Teilgebiete außerhalb der Karpaten umfasste. Die deutschen Buchenwälder sind wesentlich jünger als die Urwälder der Karpaten, nur wenige Teilabschnitte sind von menschlichem Einfluss weitgehend verschont geblieben. Es handelt sich um die wertvollsten verbliebenen Reste großflächiger naturbellassener Buchenbestände in Deutschland.

Die gemeinsame UNESCO-Welterbestätte soll die ökologische Vielfalt – also die unterschiedlichen Formen und Standorte in allen Höhenstufen – der Buchenwälder in Europa sowie ihre einzigartige Ausbreitungsgeschichte in der Nacheiszeit repräsentieren. Einige Formen und Standorte fehlten jedoch noch in der trilateralen Welterbestätte. Das UNESCO-Welterbekomitee empfahl daher bei der Anerkennung der ersten Erweiterung in 2011, weitere geeignete

Buchenwaldgebiete in Europa zu identifizieren. Damit sollte die Welterbestätte nochmals erweitert werden. Die erneute Erweiterung zielte darauf ab, den Ausbreitungsprozess der Buche in Europa vollständig und angemessen abzubilden.

So fand im Anschluss im Rahmen einer Studie ein europaweites Screening von potenziell geeigneten Buchenwaldgebieten statt. Die Suche zielte auf Gebiete mit einem zusätzlichen Wert für ein umfassendes europäisches Welterbe ab. Das Ergebnis der Studie legte die Grundlage für eine zweite Erweiterungsnominierung. Insgesamt wurden 63 Teilgebiete in zehn europäischen Staaten bei der UNESCO angemeldet. Die Staaten sind Albanien, Belgien, Bulgarien, Italien, Kroatien, Österreich, Rumänien, Slowenien, Spanien und die Ukraine. Nach einer umfangreichen fachlichen Prüfung hat das Welterbekomitee der UNESCO die Gebiete am 7. Juli 2017 schließlich als Erweiterung der Welterbestätte anerkannt. Es gehören nun insgesamt 78 Teilgebiete mit einer Größe von über 92.000 Hektar in zwölf Staaten zum Welterbe der europäischen Buchenwälder. Aus der trilateralen Welterbestätte ist eine große multilaterale Welterbestätte geworden. Damit konnte ein langjähriger Prozess erfolgreich abgeschlossen werden. Das Bundesumweltministerium und das Bundesamt für Naturschutz haben diesen Prozess auf Politik- sowie Expertenebene mit initiiert und eng begleitet.

Die gemeinsame transnationale Welterbestätte heißt jetzt „Alte Buchenwälder und Buchenurwälder der Karpaten und anderer Regionen Europas“.

Transnationale Kooperation in Europa

Die Buchenwaldzusammenarbeit zwischen den europäischen Staaten reicht bis in das Jahr 2007 zurück, als erste Treffen auf trilateraler Ebene, also mit Beteiligung der Slowakei, der Ukraine und Deutschlands, zur Vorbereitung der deutschen Buchenwaldnominierung stattfanden. Die trilateralen Treffen waren wesentliche Schritte auf dem Weg zur Nominierung und Anerkennung der deutschen Buchenwaldgebiete als Welterbe. Eines der wichtigsten Ergebnisse dieser Treffen war die Abstimmung konkreter Vereinbarungen zum Management der trinationalen Stätte. Als Partner einer gemeinsamen Weltnaturerbestätte haben wir uns zu deren gemeinsamer Erhaltung verpflichtet. Die transnationale Zusammenarbeit auf politischer und auf wissenschaftlicher Ebene spielt deshalb auch nach der Einschreibung der Buchenwaldgebiete in die Welt-



erbeliste eine wichtige Rolle. Das galt im Zuge der Erweiterung der Welterbestätte um neue Gebiete in Europa umso mehr.

Die Kooperation auf wissenschaftlicher Ebene war sehr wichtig für das weitere Wachsen des Buchenwälderwelterbes. So konnten Erfahrungen und methodische Kenntnisse aus einer Studie zur Auswahl der deutschen Teilgebiete für die europaweite Screeningstudie genutzt werden. Neben Literatur- und Feldstudien fanden für das Screening drei internationale Expertenworkshops in Deutschland, der Ukraine und Österreich statt, an denen rund 87 Expertinnen und Experten aus 24 Ländern beteiligt waren. Diese definierten anhand von pflanzengeografischen, ökologi-

schen und topografischen Merkmalen zwölf Buchenwaldregionen, die als wissenschaftliche Grundlage für die systematische Identifizierung von möglichen geeigneten Gebieten dienten.

Auf politischer Ebene arbeiteten die Staaten des trilateralen Welterbes bereits eng zusammen und öffneten diese Zusammenarbeit dann für weitere interessierte europäische Staaten. Auf Einladung des Bundesumweltministeriums fanden in 2013 und 2014 drei ministerielle Treffen in Bonn statt, an denen sich Vertreter aus 15 Staaten beteiligten. Diese Treffen dienten der politischen Abstimmung der vorgeschlagenen Gebiete. Ein Großteil der Staaten bekundete dann schließlich konkretes Interesse an der Anmeldung ihrer Gebiete als Welterbe. Da in Deutschland zu diesem Zeitpunkt keine weiteren Teilgebiete für die Nominierung infrage kamen, erklärte sich Österreich dazu bereit, den weiteren

Prozess zur Nominierung zu koordinieren. Österreich organisierte im Zeitraum 2015 bis 2017 mehrere Expertenworkshops und ministerielle Abstimmungs-sitzungen in Wien, um die Erweiterungsnominierung der neuen Gebiete bei der UNESCO vorzubereiten. Auf Grundlage dieser Abstimmungen konnte ein umfassender Nominierungsantrag erarbeitet und mit neuen Buchenwaldgebieten aus zehn Staaten nach Zustimmung aller Partnerstaaten bei der UNESCO eingereicht werden. Deutschland hat diesen Prozess intensiv beratend begleitet und politisch unterstützt.

Die Vision eines UNESCO-Welterbes „Buchenwälder Europas“ wurde verwirklicht

Mit der erfolgreichen Erweiterung des Welterbes am 7. Juli 2017 sind die „Alten Buchenwälder und Buchenurwälder der Karpaten und anderer Regionen Europas“ eine der weltweit größten und komplexesten seriellen Welterbestätten. Eine transnationale Naturerbestätte mit fast 80 Teilgebieten in zwölf Ländern ist weltweit einzigartig.

Die gemeinsame Welterbestätte trägt dazu bei, die Buchenwälder und ihre Erhaltung in den Fokus der Öffentlichkeit und der politischen Entscheidungsträger zu rücken. Sie bedeutet eine zusätzliche Sicherung dieser einzigartigen Waldökosysteme. Als Partner einer gemeinsamen Welterbestätte haben sich die beteiligten Staaten daher zu deren gemeinsamer Erhaltung verpflichtet. Dazu unterzeichnen alle beteiligten Staaten eine gemeinschaftliche Absichtserklärung. Die Erklärung sieht ein integriertes Managementsystem und die Kooperation beim Schutz und bei der Erhaltung der europäischen Buchenwälder für zukünftige Generationen vor.



Wissenswertes über Buchenwälder

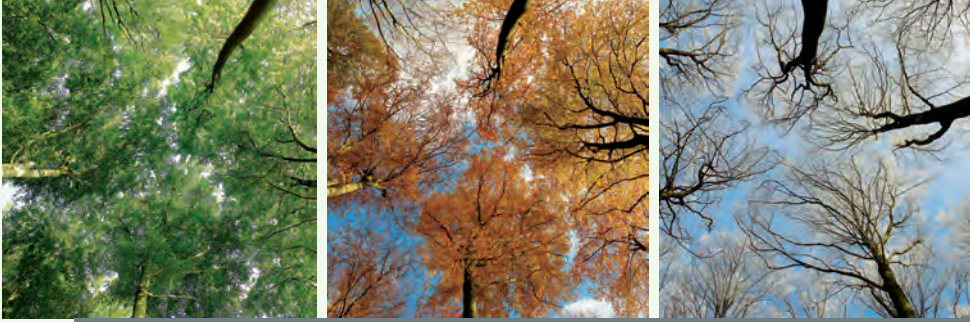
Buchenwälder – europäische Urwälder

Buchenwälder, so unterschiedlich ihre Standorte und die darin lebenden Artengemeinschaften auch sein mögen, haben alle eines gemeinsam: Es sind beeindruckende Wälder. Das Erscheinungsbild weiter Teile Europas ist von Natur aus durch seine Buchenwälder, genauer gesagt Rotbuchenwälder, geprägt. Für einen Großteil der Mitteleuropäer stellen sie daher den Inbegriff von Wald dar. Die Rotbuche ist die einzige in Mitteleuropa heimische Buchenart. Wird also in Europa von Buchen gesprochen, ist meist die Rotbuche gemeint.

Buchenwälder im Jahresverlauf

Buchenwälder durchleben im Laufe eines Jahres, aber auch in ihrem gesamten Dasein sehr unterschiedliche Prozesse und Phasen. Beeindruckend ist im Frühjahr der Teppich an Frühblühern unter dem noch blattlosen Buchenkronendach, ihm folgt der Austrieb des frischen Blattgrüns und eine außergewöhnliche Dunkelheit auf dem Waldboden in den Sommermonaten. Nun wird die Dominanz der Buche deutlich: Nur wenige Arten können in dieser Zeit im

Schatten der Buche gedeihen. Mit dem bunten Farbenspiel und dem Blattfall im Herbst zeigt der Buchenwald erneut ein völlig anderes Gesicht.



Lebenszyklen eines Buchenwaldes

Nicht minder imposant sind die Phasen, die ein Buchenwald mit zunehmendem Alter durchläuft: Keimen, enges Gedränge der jungen Bäume in den ersten Jahren, jahrzehntelanges Wettstreifen um Platz, Wasser und Licht, Heranreifen zu imposanten Baumgestalten, gefolgt von Absterben und Zerfall.

Der Anblick alternder und absterbender Bäume ist uns fremd geworden, da menschliche Eingriffe und Holznutzung längst erfolgen, bevor der Zerfall von Bäumen einsetzt. Aber Totholz gehört genauso zum Leben eines Buchenwaldes wie die kleinen dunkelgrünen Keimlinge, die den Platz des alten Baumes einnehmen.

In Buchenurwäldern und naturnahen Buchenwäldern findet man die verschiedenen Altersphasen in unmittelbarer Nachbarschaft. Sie entfalten eine eigene Dynamik und zeichnen sich durch große strukturelle Vielfalt aus.

Artenvielfalt der Buchenwälder

Zwar sind Buchenwälder schattig und wirken im Sommer dunkel. Im Vergleich zu manchen Laubmischwäldern erscheinen sie in der Tat auch artenarm. Ein naturbelassener Buchenwald ist dies aber keineswegs. Buchenwälder mit einem hohen Anteil an alten Bäumen sowie stehendem und liegendem Totholz

bieten einen idealen Lebensraum für viele Tier- und Pflanzenarten. In einem solchen Wald sind viele natürliche Höhlen vorhanden, in denen Höhlenbrüter, Fledermäuse und viele andere Lebewesen Brutraum und Unterschlupf finden. Ein wesentlicher Teil der Artenvielfalt in Buchenwäldern kommt zudem erst in den Altersphasen zur ganzen Entfaltung. Der gesamte Regenerationszyklus von Buchenwäldern, das heißt die Zeit, in der eine Buche heranwächst, Früchte trägt, altert, stirbt und vergeht, umfasst 250 bis 300 Jahre, mitunter sogar noch mehr.

Genau dieser Regenerationszyklus und auch das breite Standortsspektrum von Buchenwäldern ermöglichen das Vorkommen fast aller mitteleuropäischen Baumarten irgendwo oder irgendwann auch im Buchenwald. Somit ist die Gesamtzahl aller Pflanzenarten in den verschiedenen standörtlichen und geografischen Ausbildungsformen des Buchenwaldes bemerkenswert hoch. Eine Vielzahl von Sonderstandorten wie Quellen, Bäche, Kleingewässer, Moore, Felsen, Höhlen oder Blockhalden bereichern zusätzlich die strukturelle Vielfalt des Buchenwaldes.

Die Zahl der Tierarten in Buchenwäldern wird auf bis zu 10.000 Arten geschätzt. Aufgrund seiner Bedeutung für viele, teilweise vom Aussterben bedrohte Arten wurde der Buchenwald bereits 1995 in Deutschland zum Biotop des Jahres gewählt.



Merkmale und Verbreitung

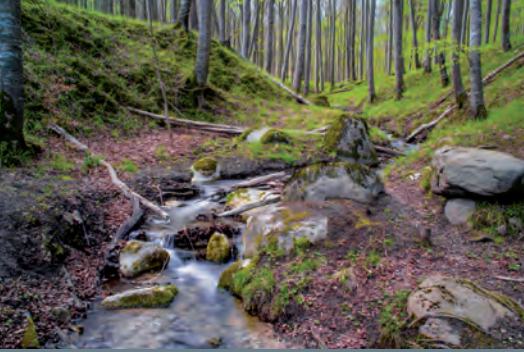
Buchenwälder gehören zu den sommergrünen Laubwäldern, die fast nur in der gemäßigten Zone der Nordhalbkugel vorkommen. Von der Rotbuche (*Fagus sylvatica* L.) dominierte Laubwälder sind in ihrer Verbreitung auf Europa beschränkt. Ohne Einfluss des Menschen würden Buchenwälder in Mittel- und Westeuropa landschaftsprägend sein und mehr als zwei Drittel der Landfläche Deutschlands bedecken.

Die Buche, wegen ihres rötlich-weißen Holzes auch Rotbuche genannt, hat es aufgrund ihrer großen ökologischen Durchsetzungskraft geschafft, nach der Eiszeit aus kleinen Rückzugsgebieten im Süden und Südosten Europas heraus weite Teile Europas zu besiedeln. Sie liebt kühles, gemäßigtes Klima.

Es gibt sie nur in Europa, in Deutschland hat sie ihr Hauptverbreitungsgebiet. Weltweit sind 14 Buchenarten bekannt, darunter die mit unserer Rotbuche nah verwandte Orientbuche, die vorrangig in Gebieten am Schwarzen Meer, im Kaukasus und im nördlichen Iran verbreitet ist. Die Buche ist sehr konkurrenzstark und besiedelt nahezu alle Areale: von reichen Kalk- bis mageren Sandböden, vom Gebirge bis ins Tiefland und von feuchten bis trockenen Standorten. Darüber hinaus vereint sie die Fähigkeit, Schatten zu vertragen, mit hoher Wuchsleistung. In ihrem Schatten können nur wenige angepasste Pflanzen heranwachsen. Unter dem Laubdach großer Buchen wachsen daher meist wieder Buchen. Der Buchenwald ist trotz der Dominanz einer Baumart bevorzugter Lebensraum für mehrere Tausend Tier-, Pflanzen- und Pilzarten. Die Buche hat ihre klimatische Verbreitungsgrenze vermutlich noch nicht erreicht. Ihre Expansionskraft ist daher ungebrochen. Die nacheiszeitliche Wiederbewaldungsphase ist noch im Gang – ein Prozess, der sich an keiner anderen Stelle der Welt dokumentieren lässt.

Buchenwälder in Deutschland

Deutschland ist ein Buchenland. Es umfasst ungefähr ein Viertel des natürlichen Gesamtareals der Rotbuche. Zahlreiche Buchenwaldtypen gibt es nur hier im Zentrum der Verbreitung, so zum Beispiel den Hainsimsen-, Perlgras- und Waldgersten-Buchenwald. Buchenwälder repräsentieren daher einen bedeutenden Teil der biologischen Vielfalt Deutschlands.



In den noch zur Römerzeit ausgedehnten Urwäldern Germaniens war die Rotbuche die vorherrschende Baumart. Das natürliche Verbreitungsgebiet der Buche in Deutschland erstreckt sich von den Meeresküsten über das Norddeutsche Tiefland sowie die Hügelländer und die Mittelgebirge im Herzen Deutschlands bis in höhere Lagen der Alpen. Durch die Entwicklung der Zivilisation wachsen Buchenwälder heute jedoch nur noch auf einem verschwindend kleinen Teil ihres potenziellen Areal (rund sieben Prozent).

Schon seit der Zeit Karls des Großen wurden Wälder in großem Stil gerodet und die Flächen landwirtschaftlich genutzt. Auch die industrielle Entwicklung im 18. und 19. Jahrhundert wäre ohne die Rohstoffbasis Holz nicht denkbar gewesen. Ab Ende des 18. Jahrhunderts wurde die Buche angesichts dramatischer Holzknappheit durch Aufforstungen mit schneller wachsenden Nadelbäumen zusätzlich aus vielen Wäldern verdrängt. Die einst ausgedehnten Buchenwälder Europas sind heute zu mehr oder weniger großen Inseln geschrumpft. Diese noch verbliebenen Buchenwälder sind fast alle kulturell verändert oder forstlich genutzt. Oft fehlen Alt- und Totholzstrukturen. Über 200 Jahre alte Buchenbestände und Einzelbuchen sowie größere zusammenhängende Flächen sind sehr selten und überwiegend an schwierig zu bewirtschaftenden Standorten zu finden. Daher zählen sie im weltweiten Vergleich zu den stark bedrohten Lebensräumen, obwohl die Buche als Art keineswegs gefährdet ist.



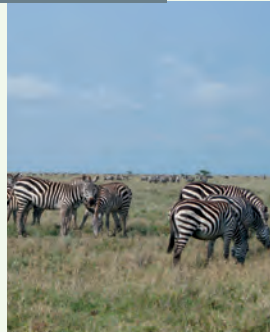
UNESCO-Welterbe

Das Welterbeübereinkommen der UNESCO

Das „Übereinkommen zum Schutz des Kultur- und Naturerbes der Welt“, auch Welterbekonvention genannt, wurde 1972 von der UNESCO verabschiedet. Es ist das international bedeutendste Instrument zum Schutz unseres kulturellen und natürlichen Erbes. Bis heute haben 193 Staaten das Übereinkommen ratifiziert, darunter auch Deutschland (1976).

Einmaliges schützen und erhalten

Leitidee des Welterbeübereinkommens ist die „Erwägung, dass Teile des Kultur- oder Naturerbes von außergewöhnlicher Bedeutung sind und daher als Bestandteil des Welterbes der ganzen Menschheit erhalten werden müssen“. Der außergewöhnliche universelle Wert bezeichnet eine so herausragende Bedeutung, dass sie die nationalen Grenzen durchdringt und sowohl für gegenwärtige als auch für zukünftige Generationen besteht. Welterbestätten gehören somit nicht allein den Staaten, auf deren Territorien sie sich befinden, sondern sie sind ideeller Besitz der gesamten Menschheit.



Als Weltnaturerbe werden einzigartige Naturphänomene, als Weltkulturerbe herausragende menschliche Kulturleistungen bezeichnet. Diese einmaligen Naturlandschaften, Lebensräume für Tiere und Pflanzen, geologischen Formationen, Kulturlandschaften und Kulturgüter bilden zusammen die UNESCO-Welterbeliste. Sie ist das wichtigste Instrument der Welterbekonvention. Voraussetzungen für die Aufnahme in die Welterbeliste sind vor allem der außergewöhnliche universelle Wert einer Stätte, ihre Unversehrtheit und die Gewährleistung ihres Schutzes. Vertragsstaaten können die Aufnahme von Stätten beantragen, die sich auf ihrem Hoheitsgebiet befinden. Sie verpflichten sich, diese für zukünftige Generationen zu erhalten.

Zudem gibt es auch grenzüberschreitende oder transnationale Welterbestätten, deren Teilgebiete zum Beispiel aus naturgeschichtlichen oder kulturellen Gründen in mehreren Ländern oder in seltenen Fällen sogar auf mehreren Kontinenten beheimatet sind. Grenzüberschreitende Stätten bilden ein zusammenhängendes Gebiet über Staatsgrenzen hinweg, während transnationale Stätten aus räumlich getrennten – seriellen – Teilgebieten in verschiedenen Staaten bestehen. Die internationale Kooperation hat für diese Art von Welterbestätten eine ganz besondere Bedeutung.

Ein weiteres Instrument der Welterbekonvention ist die „Liste des gefährdeten Welterbes“. Das ist eine Art „Rote Liste“, in die als besonders bedroht eingestufte Welterbestätten aufgenommen werden. Deren Erhaltung erfordert intensive Bemühungen des betroffenen Staates sowie teilweise die Unterstützung der internationalen Staatengemeinschaft.

Die Welterbeliste

Derzeit umfasst die Welterbeliste 1.121 Stätten in 167 Staaten, von denen 869 Kultur- und 213 Naturerbestätten sind, sowie 39 sogenannte „Mixed Sites“, die sowohl Kultur- als auch Naturerbestätte sind. Zudem existieren 39 grenzüberschreitende oder transnationale Welterbestätten.

Die „Liste des gefährdeten Welterbes“ zählt 53 Stätten, darunter die Regenwälder Sumatras in Indonesien, das Wildreservat Selous in Tansania und die Altstadt Jerusalems (Stand Juli 2019).

Weltnaturerbe

Der Geiranger-Fjord in Norwegen, das Great Barrier Reef in Australien, der Baikalsee in Russland, die Galapagos-Inseln in Ecuador, die Serengeti in Tansania – das sind fünf sehr bekannte der derzeit als Weltnaturerbe bei der UNESCO eingetragenen Stätten.

Nicht alle Gebiete sind so berühmt wie die genannten. Zu den Weltnaturerbestätten zählen auch weniger bekannte Naturschätze wie der Bwindi-Nationalpark in Uganda mit seinen Berggorillas, die Höhlen von St. Kuznec in Slowenien oder die Ogasawara-Inseln in Japan.

Das Welterbeübereinkommen definiert in Artikel 2 „Naturerbe“ als

- ↗ Naturgebilde, die aus physikalischen und biologischen Erscheinungsformen oder -gruppen bestehen, welche aus ästhetischen oder wissenschaftlichen Gründen von außergewöhnlichem universellem Wert sind;



- geologische und physiographische Erscheinungsformen und genau abgegrenzte Gebiete, die den Lebensraum für bedrohte Pflanzen- und Tierarten bilden, welche aus wissenschaftlichen Gründen oder ihrer Erhaltung wegen von außergewöhnlichem universellem Wert sind;
- Naturstätten oder genau abgegrenzte Naturgebiete, die aus wissenschaftlichen Gründen oder ihrer Erhaltung oder natürlichen Schönheit wegen von außergewöhnlichem universellem Wert sind.

Welterbestätten in Deutschland

Der Blick auf die aktuelle Welterbeliste zeigt, dass bei den Schutzbemühungen welt- und deutschlandweit ein deutliches Ungleichgewicht zwischen Kulturgütern und Naturgütern besteht. Von den insgesamt 46 Welterbestätten in Deutschland zählen nur drei zu den Naturerbestätten: die Fossilienfundstätte Grube Messel in Hessen, das Wattenmeer und seit Juni 2011 auch die Alten Buchenwälder Deutschlands. Bei den anderen 43 handelt es sich um Kulturerbestätten, zum Beispiel den Kölner Dom, den Muskauer Park oder die ehemalige Zeche Zollverein in Essen. Darüber hinaus sind sechs der Welterbestätten in Deutschland grenzüberschreitend oder transnational: Neben den Alten Buchenwäldern gehören dazu unter anderem das Wattenmeer und die prähistorischen Pfahlbauten um die Alpen.

Die 46 UNESCO-Welterbestätten in Deutschland sind (Stand Juli 2019):

- Aachener Dom (Datum der Aufnahme: 1978)
- Speyerer Dom (1981)
- Würzburger Residenz und Hofgarten (1981)
- Wallfahrtskirche „Die Wies“ (1983)
- Schlösser Augustusburg und Falkenlust in Brühl (1984)
- Dom und Michaeliskirche in Hildesheim (1985)
- Römische Baudenkmäler, Dom und Liebfrauenkirche von Trier (1986)
- Hansestadt Lübeck (1987)
- Schlösser und Parks von Potsdam und Berlin (1990, erweitert 1992 und 1999)

- Kloster Lorsch (1991)
- Bergwerk Rammelsberg, Altstadt von Goslar und Oberharzer Wasserwirtschaft (1992, erweitert 2010)
- Altstadt von Bamberg (1993)
- Klosteranlage Maulbronn (1993)
- Stiftskirche, Schloss und Altstadt von Quedlinburg (1994)
- Völklinger Hütte (1994)
- Grube Messel (1995)
- Kölner Dom (1996)
- Das Bauhaus und seine Stätten in Weimar, Dessau und Bernau (1996, erweitert 2017)
- Luthergedenkstätten in Eisleben und Wittenberg (1996)
- Klassisches Weimar (1998)
- Wartburg (1999)
- Museumsinsel Berlin (1999)
- Gartenreich Dessau-Wörlitz (2000)
- Klosterinsel Reichenau (2000)
- Industriekomplex Zeche Zollverein in Essen (2001)
- Altstädte von Stralsund und Wismar (2002)
- Oberes Mittelrheintal (2002)
- Rathaus und Roland in Bremen (2004)
- Muskauer Park (2004; grenzüberschreitende Stätte mit Polen)
- Grenzen des Römischen Reiches: Obergermanisch-Raetischer Limes (2005, erweitert 2008; serielle transnationale Stätte mit Großbritannien)
- Altstadt von Regensburg mit Stadtamhof (2006)
- Siedlungen der Berliner Moderne (2008)

- Wattenmeer (2009, erweitert 2011 und 2014; grenzüberschreitende Stätte mit Dänemark und den Niederlanden)
- Fagus-Werk in Alfeld (2011)
- Prähistorische Pfahlbauten um die Alpen (2011; serielle transnationale Stätte gemeinsam mit Frankreich, Italien, Österreich, der Schweiz und Slowenien)
- Alte Buchenwälder und Buchenurwälder der Karpaten und anderer Regionen Europas (2011; serielle transnationale Stätte mit der Slowakei und der Ukraine, seit 2017 gemeinsam mit Albanien, Belgien, Bulgarien, Italien, Kroatien, Österreich, Rumänien, Slowenien und Spanien)
- Markgräfisches Opernhaus Bayreuth (2012)
- Bergpark Wilhelmshöhe (2013)
- Karolingisches Westwerk und Civitas Corvey (2014)
- Hamburger Speicherstadt und Kontorhausviertel mit Chilehaus (2015)
- Das architektonische Werk von Le Corbusier – ein herausragender Beitrag zur Moderne (2016; serielle transnationale Stätte mit Argentinien, Belgien, Frankreich, Indien, Japan und der Schweiz)
- Höhlen und Eiszeitkunst der Schwäbischen Alb (2017)
- Archäologischer Grenzkomplex Haithabu und Danewerk (2018)
- Naumburger Dom (2018)
- Montanregion Erzgebirge (2019; serielle transnationale Stätte mit der Tschechischen Republik)
- Augsburgs Wassermanagement-System (2019)

Bildnachweise

Titelseite: www.naturfoto-geisel.com
Seite 6: Thomas Stephan
Seite 7: Manfred Großmann
Seite 8: www.naturfoto-geisel.com
Seite 9 (alle): www.naturfoto-geisel.com
Seite 10 (links): www.naturfoto-geisel.com
Seite 10 (rechts): Peter Schild / piclease
Seite 11: Barbara Engels
Seite 12 (alle): Barbara Engels
Seite 13: Barbara Engels
Seite 14: www.naturfoto-geisel.com
Seite 15: www.naturfoto-geisel.com
Seite 16: www.naturfoto-geisel.com
Seite 17: Nationalpark Hainich
Seite 18 (links): BMU / Anne Ochsendorf
Seite 18 (rechts): Thomas Stephan
Seite 20: www.naturfoto-geisel.com
Seite 21 (links): www.naturfoto-geisel.com
Seite 21 (rechts): M. Delpho / blinksckwinkel
Seite 23: Pakhnyushchyy / stock.adobe.com
Seite 24 (links): Thomas Stephan
Seite 24 (rechts): Barbara Engels
Seite 26: Barbara Engels
Seite 28: Barbara Engels
Seite 29 (alle): cognito Kommunikation & Planung
Seite 30 (links): M. Delpho / blinksckwinkel
Seite 30 (rechts): www.naturfoto-geisel.com
Seite 32 (alle): www.naturfoto-geisel.com
Seite 33: Barbara Engels
Seite 34 (alle): Barbara Engels
Seite 35 (alle): Barbara Engels

