



51°16'02.4"N 7°12'23.5"E / 51.267336, 7.206523

GPS-geleiteter
Baum-Spaziergang
durch die Barmer Anlagen in Wuppertal



BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL

Inhaltsverzeichnis

Liebe Schülerinnen, liebe Schüler	3
Die Barmer Anlagen in Wuppertal	4
GPS – Wie funktioniert das?	4
Merkmale zur Baumbestimmung	5
Anleitung für die Benutzung des Weges	6
Karte und Start des Baumspaziergangs	7
Aufgaben zum Auffinden der Koordinaten, die zum nächsten Wegpunkt führen	8
Baumart 1-18	17
Arbeitsmaterial	26
Reflexion	33
Lösungsmaterial	34
Koordinaten der Bäume	38
Literatur und Quellen	39

Herausgeber der Broschüre:

Molekulare Pflanzenforschung/Pflanzenbiochemie
Fakultät 4, Chemie und Biologie
Bergische Universität Wuppertal
Gaußstraße 20, 42119 Wuppertal
www.botanik.uni-wuppertal.de

Mitherausgeber:

Barmer Verschönerungsverein
Untere Lichtenplatzer Str. 84
42289 Wuppertal

www.barmer-anlagen.de

Wuppertal 2016

Autorinnen:

Sophie Charlotte Menze, Sarah Rau, Prof'in Dr. Gertrud Lohaus

Bilder:

Sophie Charlotte Menze, Klaus-Günther Conrads, Prof'in Dr. Gertrud Lohaus

Illustrationen der Blattmerkmale:

Christine Fehlis

Liebe Schülerinnen, liebe Schüler,

diese Broschüre begleitet euren Unterrichtsbesuch in den Barmer Anlagen in Wuppertal: „Raus aus dem Klassenzimmer, raus aus der Schule.“ Sie verhilft dazu, den Blick für die Baumvielfalt in den Barmer Anlagen zu schärfen. Auf einem GPS-navigierten Lehrpfad erforscht ihr Nadel- und Laubgehölze und lernt Charakteristika der Arten näher kennen.

Ihr erhaltet einen Einblick in die Bestimmung von Baumarten nach charakteristischen Merkmalen, wie Blattstellung, Blattform oder Blattränder. Die Rotbuche (wissenschaftlicher Name *Fagus sylvatica*) ist zum Beispiel an den elliptischen, spitz zulaufenden Blättern zu erkennen. Der Blattrand ist ganzrandig bis leicht gewellt. Auf Seite 5 werden die Merkmale von Bäumen im Überblick dargestellt und ihr werdet mit grundlegenden Fachbegriffen aus der Botanik vertraut gemacht.

Jeder Baum hat eine Geschichte und ihr seht auf eurem Weg durch den Park Individuen mit einem Stammumfang von mehr als drei Metern und solche, die höher als vierzig Meter gewachsen sind – die stillen Riesen der Pflanzenwelt. Sie nehmen eine besondere Stellung in der Umwelt ein und prägen die Landschaft.

Auf Seite 7 der Broschüre gibt euch eine Karte einen Überblick über das Gelände des nördlichen Teils der Barmer Anlagen und dessen Umgebung. Für eine erfolgreiche Durchführung steht euch des Weiteren eine Checkliste für benötigtes Material für den Ausflug mit der Klasse zur Verfügung.

Als Navigationssystem benötigt ihr ein GPS-(fähiges) Gerät, dessen Funktionsweise und Bedienung ihr vorher getestet haben sollte. Ihr wisst, wie die Koordinaten in diesem System zu nutzen sind und könnt sie entschlüsseln.

Eure Aufgabe besteht darin, die Koordinaten, die euch den Weg zur nächsten Station (gleich nächster Baum) vorgeben, durch das Lösen kleiner Aufgaben zu ergänzen.

Weiterhin findet ihr ein Baumverzeichnis, welches wichtige Informationen zu den verschiedenen Baumarten gibt: Die Pflanzenfamilie sowie der deutsche und wissenschaftliche Arname werden genannt, um einen Einblick in die Systematik der Bäume zu erhalten. Darüber hinaus erfahrt ihr mehr über den Standort, das Vorkommen und die typischen Merkmale der ausgewählten Bäume.

Abschließend stehen euch Arbeitsmaterialien zur Bearbeitung zur Verfügung. Darin könnt ihr euer erlangtes Expertenwissen anwenden.

Auf dem Baumlehrpfad bekommt ihr die Möglichkeit im „Grünen“ zu forschen und zu entdecken und eure Erkenntnisse mit in den Unterricht zu nehmen.

Kennt ihr bereits schon jetzt einige Baumarten?

Viel Spaß auf einer Reise durch die Baumkunde!

Die Barmer Anlagen in Wuppertal

Die Barmer Anlagen umfassen ca. 100 Hektar Park- und Waldfläche und gehören dem Barmer Verschönerungsverein. Mehr als die Hälfte der Fläche ist mit verschiedenen Laubbaumarten (hauptsächlich Varietäten der Rotbuche, Trauben-Eiche, Hänge-Birke, Berg-Ahorn und Spitz-Ahorn) bepflanzt. Bereits 1864 wurde der Barmer Verschönerungsverein gegründet, der Brach- und Niederwaldflächen für die Wiederaufforstung kaufte. Die Wiederaufforstung war notwendig, da den ehemaligen Waldgebieten in den Jahrhunderten davor für die Gewinnung von Bau- und Brennholz, Holzkohle für die Eisenverarbeitung oder Pottasche zur Garnbleiche fast alle Bäume entnommen worden waren. Zurück blieben Restwälder mit keinen Bäumen, Brach- und Heideflächen.

Doch auch mit der Gründung des Barmer Verschönerungsvereins blieb der Wald nicht von extremen Nutzungen und Zerstörungen verschont, u. a. durch die extreme Luftverschmutzung oder durch Brennholzentnahme im und nach dem 2. Weltkrieg. Heute sind die Barmer Anlagen ein beliebter Park für viele Menschen aus der Umgebung. Die Grünanlage ist auch Teil der „Grünen Lunge“ Wuppertals, z. B. mindern die Bäume vor allem im Sommer Temperaturextreme und erhöhen die Luftfeuchtigkeit.

GPS – Wie funktioniert das?

Das **Global Positioning System (GPS)**, deutsch: Globales Positionsbestimmungssystem) dient der Standortbestimmung auf der Erdoberfläche. Ein System von Satelliten sendet ständig Positionsdaten und die aktuelle Uhrzeit zur Erde. Aus den Signalen mehrerer Satelliten bestimmt ein GPS-Gerät seine genaue Geoposition und übersetzt diese in geographische Koordinaten eines ausgewählten Koordinatensystems. Die Positionsbestimmung ist um so genauer, je mehr Satelliten sich gerade über der Horizontlinie in Reichweite des GPS-Gerätes befinden. Die Qualität des Signals kann im Wald zum Beispiel durch ein dichtes Blätterdach vermindert werden. Es führt unter Umständen zu Abweichungen der Angabe des Standortes um mehrere Meter.

Zur Ortsbestimmung auf der Erde lässt sich ein Gitternetz aus 180 Breitengrade und 360 Längengrade auf die Erde projizieren. Breitengrade verlaufen parallel zum Äquator, Längengrade durch Nord- und Südpol. Bei der Positionsangabe eines Ortes wird zuerst die Breite und dann die Länge genannt. Für die exakte Angabe der Koordinaten verwendet man eine Einheit in Grad, Minuten und Sekunden (Sexagesimalsystem), d. h. 1 Grad ist unterteilt in 60 Minuten, 1 Minute wiederum in 60 Sekunden. Auch die Dezimalschreibweise ist möglich, da über viele Nachkommastellen die gewünschte Genauigkeit erreicht werden kann. Zusätzliche Hilfen geben Höhenangaben, Himmelsrichtungen und die Länge der bereits zurückgelegten Strecke.

Ein GPS-Gerät oder ein GPS-fähiges Programm auf einem mobilen Gerät (z. B. Google Maps auf dem Smartphone) leitet euch durch den Baumlehrpfad. Es empfiehlt sich, den GPS-Empfänger vorm Durchlaufen der Route auszuprobieren und sich mit dem Gerät vertraut zu machen. Los geht's!

Merkmale zur Baumbestimmung

Zur Bestimmung von Pflanzenarten werden morphologische Merkmale (Form, Gestalt und Struktur von Organismen) verwendet. Oberirdisch sichtbar sind bei Pflanzen der Stamm, die Ästen sowie die Blätter. Die Zuordnung der Blätter zu einer Baumart erfolgt z. B. über die Blattstellung am Zweig oder die Blattform (Illustrationen von Christine Fehlis).

Grundaufbau eines Blattes

Blattspitze
 Seitennerv
 Blattspreite
 Mittelnerv
 Blattstiel
 Nebenblatt
 Blattgrund

Blattstellung

gegenständig wechselständig

Nervatur

netzartig
 gabelnervig

Blattformen

elliptisch eiförmig lanzettlich herzförmig dreieckig handförmig

Blattränder

ganzrandig gesägt doppelt gesägt
 gezähnt gekerbt gebuchtet

Fiederblätter

Bei Fiederblättern setzt sich die Blattspreite aus voneinander getrennten Teilblättchen (Fiedern) zusammen. Das Blatt ergibt sich aus allen Fiederblättern.

Blatt
 Fiedern
 unpaarig gefiedert paarig gefiedert

Anleitung für die Benutzung des Weges

ALLES DABEI?	<input checked="" type="checkbox"/>
GPS-Gerät	<input type="checkbox"/>
Kompass	<input type="checkbox"/>
Lupe	<input type="checkbox"/>
Schreibmaterial	<input type="checkbox"/>
Festes Schuhwerk	<input type="checkbox"/>
Wetterfeste Kleidung	<input type="checkbox"/>
Sonstiges	<input type="checkbox"/>

WIE VERHALTE ICH MICH?
Die angelegte Parkanlage bietet ihren Besuchern ein gepflegtes Bild und so soll es auch bleiben. Das Gebiet lädt mit einer Vielfalt an alten Baumbeständen und Pflanzenarten dazu ein, die Barmer Anlagen mit allen Sinnen zu entdecken. Um dies langfristig zu erhalten, bedarf es vom Menschen kleiner Gesten der Rücksichtnahme. Verhaltet euch gegenüber Pflanzen und Tieren respektvoll, so dass ihre Lebensräume nicht beeinträchtigt werden. Bitte hinterlasst keinen Abfall auf den Grünflächen und benutzt die vorhandenen Mülleimer. Vielen Dank!

Der GPS-geleitete Lehrpfad ist in Form eines Rundweges angelegt, sodass Start- und Zielpunkt gleich sind. Die Strecke beträgt etwa 1,3 Kilometer und führt durch Gelände in Hanglage. Markante Laub- und Nadelbäume beiderseits des Wegenetzes in der Parkanlage werden als **WEGPUNKT** mittels der Koordinaten aufgesucht. Die Koordinaten vom Startpunkt und vom ersten Baum (Gewöhnliche Douglasie) sind angegeben.

Zum Erreichen der jeweils nächsten Station werden Aufgaben zur Vervollständigung der **Koordinaten (Dezimalschreibweise)** verlangt. So gelingt die erfolgreiche Navigation auf der Route und ihr gelangt von Baumart zu Baumart. Insgesamt werden auf dem Weg 18 verschiedene Baumarten vorgestellt.

Bei einer mittleren Gehgeschwindigkeit und unter Berücksichtigung der Bearbeitungszeit der Aufgaben in der Wegbeschreibung ist der Pfad innerhalb von ca. 90 Minuten zu bewältigen.

Der Baumlehrpfad beginnt und endet am unteren Eingang der Barmer Anlagen an der Unteren Lichtenplatzer Straße.

STARTPUNKT: 51°16'02.4"N 7°12'23.5"E / 51.267336, 7.206523

Sexagesimalsystem: 51 Grad, 16 Minuten, 2,4 Sekunden (north = Nord)
7 Grad, 12 Minuten, 23,5 Sekunden (east = Ost)

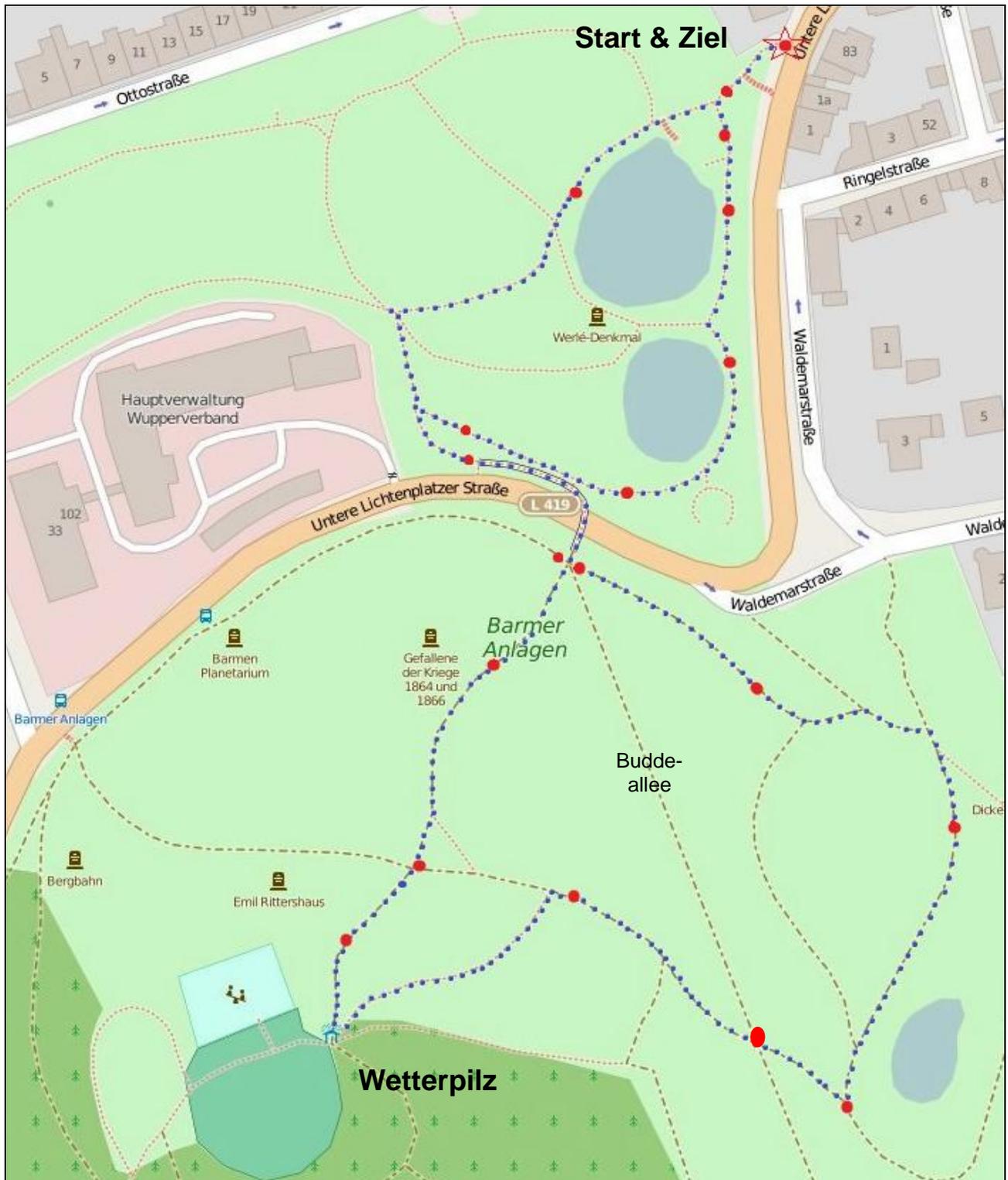
Dezimalschreibweise: 51,267336 Grad (Nord)
7,206523 Grad (Ost)

Bitte beachtet die Zahlenschreibweise Eures GPS-Gerätes. In der internationalen Darstellung der Koordinaten werden Nachkommastellen mit einem Punkt abgetrennt, 0,1 (deutsch) entspricht 0.1 (international).

Die Karte und der Startpunkt

STARTPUNKT: 51°16'02.4"N 7°12'23.5"E / 51.267336, 7.206523 (weiter auf Seite 8).

Kartenquelle: <http://openstreetmap.org/relation/1561081> (verändert)



Weg: Folgt dem Weg in Richtung Süd-Westen. Auf der rechten Seite findet ihr den ersten Baum. (Genau hinsehen, da die Stämme der Bäume hier zu Beginn des Weges alle mit Efeu bewachsen sind.)

01 GEWÖHNLICHE DOUGLASIE [51°16'01.9"N 7°12'22.6"E / 51.267193, 7.206272]

Bringe die vertikale Schichtung eines Waldes („Stockwerkbau“) in die richtige Reihenfolge. Beginnt mit der Schicht, die am wenigsten hoch wird.

Strauchschicht [7206]

Moosschicht [5126]

Krautschicht [7042]

Baumschicht [228]

→WEGPUNKT: _____, _____

Weg: Geht in den linken Weg, um nach ca. 20 Metern zur nächsten Station zu gelangen. Auf der rechten Seite stehen einige Vertreter der nächsten Baumart.

02 SPITZ-AHORN

Es gibt über 100 Ahorn-Arten auf der Welt, hauptsächlich in Eurasien, Nordafrika und Nordamerika. Durch die Eiszeiten (die Letzte endete vor etwa 10.000 Jahren) ist es in Europa zu einer sekundären Artenverarmung gekommen. Daher gibt es heute in Deutschland nur noch sehr wenige heimische Ahorn-Arten (d. h. ohne Anpflanzungen), u. a. der Spitz-Ahorn (06241), Berg-Ahorn (87972) und Feld-Ahorn (51266).

Ordne die richtigen Artennamen den Blattformen in der Reihenfolge 1 – 3 zu und trage die Ziffern zum nächsten Wegpunkt ein.

1.



2.



3.



→WEGPUNKT: _____, _____

Weg: Folgt dem Weg. Kurz nach der „Einbuchtung“ (Aussichtsplattform) am See befindet sich die nächste Station an der Böschung auf der linken Seite. Der gesuchte Baum hat eher die Größe eines großen Strauchs und ist mehrstämmig.

03 GEWÖHNLICHE HASEL

In welcher Anordnung (von links nach rechts) sitzen die drei Spatzen auf dem Haselzweig?

Hans [30372]

Erich [06316]

Franz [51266]

In einem leeren Haselstrauch
Da sitzen drei Spatzen, Bauch an Bauch.

Der Erich rechts und links der Franz
und mitten drin der freche Hans.

Sie haben die Augen zu, ganz zu,
und obendrüber da schneit es hu!

Sie rücken zusammen dicht an dicht.
So warm wie der Hans hats niemand nicht.

Sie hören alle drei ihrer Herzlein Gepoch
Und wenn sie nicht weg sind, so sitzen sie noch.

(CHRISTIAN MORGENSTERN)

→WEGPUNKT: _ _ . _ _ _ _ _ _ _ , _ . _ _ _ _ _ _ _

Weg: Geht weiter und nehmt an der Weggabelung den linken Weg. Nach ca. 10 Metern befinden sich drei mächtige Eichen am rechten Wegrand. Dahinter liegt ein kleiner Teich.

04 ROT-EICHE

Wie nennt man die Frucht der Eiche? Übersetze die Antwort mit Hilfe der Tabelle in Zahlen. Die letzten drei Ziffern aus deiner Lösung fehlen der Koordinate.

Lösungswort: _ _ _ _ _

In Zahlen: _ _ _ _ _

A 1	F 6	K 11	P 16	U 21	Z 26
B 2	G 7	L 12	Q 17	V 22	
C 3	H 8	M 13	R 18	W 23	
D 4	I 9	N 14	S 19	X 24	
E 5	J 10	O 15	T 20	Y 25	

→WEGPUNKT: _ _ . _ 6 5 9 7 0 , 7 . 2 0 5 8 8 2

Weg: Wenn ihr dem Weg weiter folgt, nimmt die Route eine Steigung. Zu beiden Seiten findet ihr Sträucher, die im Frühjahr farbenfroh blühen. (besonders viele sind am Ufer des Sees zu sehen)

05 RHODODENDRON

Ergänze die Lücken im Text mit den untenstehenden Begriffen.
Aus den Zahlen ergibt sich die Koordinate zum nächsten Wegpunkt.

Bei Pflanzen lassen sich drei Grundorgane unterscheiden: Wurzel, Sprossachse und _____. Zur Bestimmung bedienen wir uns der _____, also der äußeren Gestalt einer Art. Oberirdisch sichtbar sind für uns häufig nur die Sprossachse, die bei Bäumen als verholzter _____ vorliegt und die Blätter. Blätter sind entweder Laubblätter oder _____. Zwischen dem Wechsel der _____ kann man an den meisten Bäumen unserer Breitengrade Veränderungen feststellen.

Nadeln [205], Blatt [512], Jahreszeiten [101], Stamm [197], Morphologie [661]

→WEGPUNKT: _____, _____

Weg: Bewegt euch einige Meter weiter parallel zur Fußgängerbrücke. Dort seht ihr rechts einen Laubbaum mit herzförmigen Blättern.

06 WINTER-LINDE

Die Blattform der Linde ist herzförmig. Wie ist die Blattform einer Rotbuche

a) dreieckig [53 25 49 81 71 34 650]



b) lanzettlich [51 25 67 87 23 56 840]



c) elliptisch [51 26 57 06 72 05 640]



d) handförmig [50 41 26 65 50 72 076]



→WEGPUNKT: _____, _____

Weg: Überquert die Fußgängerbrücke. Am Ende der Brücke sind vier Weg zur Auswahl. Nehmt den ganz linken Weg. Gleich zu Beginn steht auf der rechten rechter Seite ein Nadelbaum, der im Winter die seine Nadeln verliert.

07 URWELT-MAMMUTBAUM

Welche Ziffer fehlt in der angegebenen Koordinate? Tipp: Sie wird im untenstehenden Text benannt!

Der Mammutbaum ist in der Mythologie vieler alter Völker ein zentrales Motiv. Er bildet die Achse der Welt (axis mundi). Er dringt mit seinen Wurzeln tief in die Erde ein und seine Krone trägt den Himmel. Damit verbindet er die drei Ebenen Himmel, Erde und Unterwelt.

→WEGPUNKT: 5 1.2 6 5 __ 3 2 , 7.2 0 6 4 6 6

Weg: Folgt dem Weg. Dabei kommt ihr an mehreren Parkbänken vorbei. Kurz hinter der letzten Bank steht rechts ein großer Baum mit rotbraun gefärbten (Frühling) oder grünen (Spätsommer, Herbst) Blättern.

08 BLUT-BUCHE

Ergänze die Lücken im Text mit den untenstehenden Begriffen. In der Reihenfolge des Einsetzens in den Text ergibt sich der nächste Wegpunkt.

Bäume sondern bei Verletzung eine _____, nicht wasserlösliche Flüssigkeit ab, das sogenannte _____. Es ist ein Produkt der Pflanze, das über _____ an die Oberfläche geleitet wird. Verwendung findet dieser Pflanzenstoff in Produkten wie im _____ von Pflastern oder in Kaugummi. Der Einsatzbereich ist so vielfältig, dass man neben natürlichen Harzen auch _____ hergestellte Harze einsetzt.

zähe [512], Baumharz [647], künstlich [319], Klebstoff [207], Harzkanäle [887]

→WEGPUNKT: _____ , _____

Weg: Der Weg steigt in einer Rechtskurve an. An einem Nadelbaum mit dem Wegweiser „Heringweg“ haltet ihr euch rechts. Der folgende Baum ist auf der linken Seite zu finden. Es ist der erste Baum aus einer kleinen Gruppe unterschiedlicher Bäume.

09 BERG-AHORN

Blätter sind im Herbst bunt gefärbt. Neben ihrer grünen Färbung erscheinen auch gelbliche, rötliche oder bräunliche Farben. Manche „Farben“ werden erst sichtbar, wenn der alles überdeckende grüne Blattfarbstoff (Chlorophyll) abgebaut wird. Ordne den Blattfarbstoffen (1.-3.) die richtige Farbe (a-c) zu.

1. Chlorophylle	a) grün [51264]	b) gelb/orange [14527]	c) rot [08663]
2. Carotinoide	a) grün [51994]	b) gelb/orange [15472]	c) rot [01786]
3. Anthocyane	a) grün [51238]	b) gelb/orange [16524]	c) rot [06871]

→WEGPUNKT: _____ , _____

Weg: Folgt dem Anstieg. Geht am „Lopinensee“ auf der linken Seite vorbei, geht bis zur nächsten Weggabelung und schaut nach rechts.

10 LAWSONS-SCHEINZYPRESSE

Bei einem Windstoß sind die Strophen des Gedichts „Gefunden“ von Johann Wolfgang Goethe durcheinandergeraten. Bringe sie in die richtige Reihenfolge. Daraus ergibt sich die nächste Koordinate!

Ich wollt es brechen,
da sagt' es fein:
Soll ich zum Welken
gebrochen sein?
[927]

Ich ging im Walde
so für mich hin,
und nichts zu suchen,
das war mein Sinn.
[512]

Und pflanzt es wieder
am stillen Ort;
nun zweigt es immer
und blüht so fort.
[447]

Ich grubs mit allen
den Würzlein aus,
zum Garten trug ich's
am hübschen Haus.
[206]

Im Schatten sah ich
ein Blümchen stehn,
wie Sterne leuchtend,
wie Äuglein schön.
[642]

→WEGPUNKT: _____ , _____

Weg: Biegt an der *Schillerlinde* links ab in Richtung Wetterpilz (ein angelegter Unterstand). Dies ist der höchste Punkt des Lehrpfades. Geht nach rechts den gepflasterten Weg runter (Lundtweg). Am linken Wegrand steht ein Laubbaum mit weißer Rinde.

13 HÄNGE-BIRKE

Wie spät ist es, wenn der Stundenzeiger einer Uhr eine Kompassnadel wäre und Süden hinter dir liegt?

- a) 06:00 Uhr [50162864 4082373]
- b) 15:00 Uhr [72048605 1264833]
- c) 12:00 Uhr [51264833 7204860]
- d) 09:00 Uhr [51212685 7492320]



→WEGPUNKT: _____._____._____._____._____._____._____._____._____._____

Weg: Folgt dem Weg weiter bergab. Schaut an der nächsten Weggabelung nach rechts. Dort steht ein sehr großer, dunkelgrüner Baum. Er trägt im Namen die Bezeichnung eines Tieres aus der Eiszeit.

14 RIESEN-MAMMUTBAUM

„Mammut-Projekt“: Ergänze die Lücken im Text mit den untenstehenden Begriffen. Aus den Zahlen ergibt sich die Koordinate zum nächsten Wegpunkt.

In der Kaltzeit der letzten _____ traf man im mittleren und nordwestlichen Europa eine Steppentierwelt an. Dazu zählten neben Wollnashörnern und Wildpferden auch _____. Sie waren mit ihrem Wollhaar gut an _____ und Trockenheit angepasst. Ein dicker Pelz aus langen Haaren war in mehreren Schichten angelegt. So konnten sie dem eisigen _____ trotzen. Mammuts sind die _____ der heutigen Elefanten. Sie wurden mit einem Gewicht von bis zu acht Tonnen jedoch deutlich schwerer als Elefanten.

Wetter [205], Mammuts [653], Vorfahren [107], Eiszeit [512], Kälte [867]

→WEGPUNKT: _____._____._____._____._____._____._____._____._____

Weg: Geht weiter abwärts. Etwa 50 Meter vor der Fußgängerbrücke findet ihr rechts auf einem kleinen Rasenstück den nächsten großen Baum.

15 ROTBUCHHE

Wie viel Leben ist in Totholz? Das Ergebnis ergänzt die fehlenden Ziffern in der nächsten Koordinate.

In einem abgestorbenen Baum krabbelt und kriecht es. 352 Fliegen haben ihre Larven in dem modernden Holz abgelegt. Weitere 151 Käfer besiedeln den toten Baum. Eine kleine Ameisenstraße von 1800 Individuen läuft über den Stamm. 250 der Fliegenlarven haben sich zum erwachsenen Tier entwickelt und haben das tote Holz verlassen. Ein Specht hat sich hier eine Höhle ins Holz geschlagen. Wie viele Tiere leben im Totholz?

→WEGPUNKT: 5 1 2 6 5 7 8 2 , 7 . 3 7

Weg: Geht weiter geradeaus. Am Beginn der Fußgängerbrücke „sticht“ euch auf der linken Seite das nächste Gehölz ins Auge. (Den Baum auf der anderen Seite habt ihr bereits auf dem Hinweg gesehen.)

16 EUROPÄISCHE STECHPALME

Haltet die Parkanlagen sauber, indem ihr euren in die dafür vorgesehenen Behälter entsorgt.

Übersetze die Antwort mit Hilfe der Tabelle in Zahlen. Die ersten drei Ziffern aus deiner Lösung fehlen der Koordinate

In Zahlen:

A 1	F 6	K 11	P 16	U 21	Z 26
B 2	G 7	L 12	Q 17	V 22	
C 3	H 8	M 13	R 18	W 23	
D 4	I 9	N 14	S 19	X 24	
E 5	J 10	O 15	T 20	Y 25	

→WEGPUNKT: 5 6 0 5 3 , 7 . 2 0 5 0 8 9

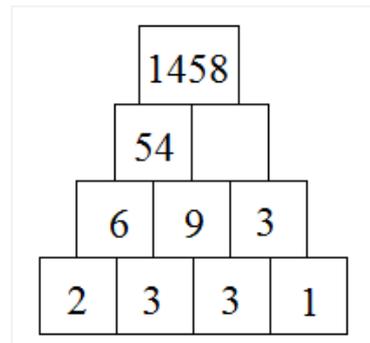
Weg: Überquert die Brücke bis zum Ende des Geländers. Hier ist rechts ein weiterer Nadelbaum zu sehen, der im Winter seine Nadeln abwirft.

17 JAPANISCHE LÄRSCHE

Ergänze die Zahlenmauer!

In jedem Feld steht das Produkt der beiden darunter stehenden Zahlen.

Die Ziffern aus dem leeren Feld ergeben die fehlenden Zahlen der Koordinate.



→**WEGPUNKT:** 5 1 2 6 6 9 0 __ , __ 2 0 5 5 6 1

Weg: Geht den Weg weiter und nehmt die dritte Abzweigung nach rechts in Richtung des großen Teichs mit der Wasserfontäne in der Mitte. Der letzte zu suchende Baum steht hinter dem Zaun am See.

18 TRAUER-WEIDE

Manche Weidenarten haben im Frühjahr schon zeitig „Kätzchen“. Dies sind die Blütenstände mit entweder weiblichen oder männlichen Blüten. Es gibt sowohl einzelne Weidenbäume, die nur Blütenstände mit weiblichen Blüten haben (weibliche Individuen), als auch solche, die nur Blütenstände mit männlichen Blüten haben (männliche Individuen). Das bedeutet, Weiden sind

- a) zweihäusig, getrenntgeschlechtlich [512 673 36 7206 523]
- b) zweihäusig, zwittrig [512 593 36 7689 923]
- c) einhäusig, getrenntgeschlechtlich [512 176 67 9852 626]
- d) einhäusig, zwittrig [513 176 87 4559 636]

→**WEGPUNKT:** __ __ . __ __ __ __ __ __ , __ . __ __ __ __ __ __

Die Beschreibungen zu den 18 Bäumen findet ihr im anschließenden Baumverzeichnis. Die Reihenfolge der Bäume auf dem Lehrpfad entspricht der Sortierung im Verzeichnis.

1. *Pseudotsuga menziesii*

Gewöhnliche Douglasie

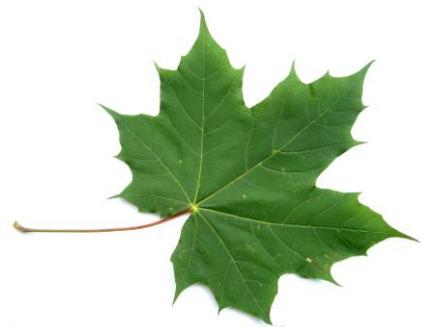
- Familie:** Pinaceae (Kieferngewächse)
- Erscheinung:** schnell wachsender Nadelbaum bis 60 m; Krone kegelförmig abgeflacht; durch waagrecht abstehende Äste breit
- Standort:** feuchte, nährstoffreiche Böden; bis in Höhenlagen von 2600 m
- Vorkommen:** Nord-Amerika
- Blätter:** Blätter nadelförmig, einfach (flach, zäh); Blattrand ganzrandig
- Merkmale:** Zapfen mit herausragenden Deckschuppen
- Besonderes:** 1827 nach schottischem Botaniker D. Douglas benannt; bis zu 700 Jahre alt



2. *Acer platanoides*

Spitz-Ahorn

- Familie:** Sapindaceae (Seifenbaumgewächse)
- Erscheinung:** sommergrüner, bis 30 m hoher Laubbaum; gerader, schlanker Stamm; breite Krone
- Standort:** frische, kalk- und nährstoffreiche Böden; in Laubmischwäldern; auch Hangwälder
- Vorkommen:** Europa
- Blätter:** Blätter gegenständig; einfach (5-lappig, handförmig, an den Enden spitz); Blattrand grob gezähnt
- Merkmale:** Nussfrüchte mit stumpfwinkligen Flügeln
- Besonderes:** nektarreiche Blüten für Bestäuber; Baum des Jahres 1995



3. *Corylus avellana*

Gewöhnliche Hasel



- Familie:** Betulaceae (Birkengewächse)
- Erscheinung:** sommergrüner, bis 6 m hoher Strauch
- Standort:** sonnig bis halbschattig; mäßig trockene bis feuchte, lockere, oft steinige Lehmböden
- Vorkommen:** Mittel-Europa
- Blätter:** Blätter wechselständig, einfach (rundlich), Blattrand gesägt
- Merkmale:** Blattunterseite behaart; Blüten eingeschlechtlich
- Besonderes:** Nüsse als Nahrung für viele Tiere; handelsübliche Haselnüsse stammen von der Lamberts-Hasel (*Corylus maxima*)

4. *Quercus rubra*

Rot-Eiche



- Familie:** Fagaceae (Buchengewächse)
- Erscheinung:** sommergrüner, bis 30 m hoher Laubbaum; runde, breite Krone mit kräftigen Ästen
- Standort:** tiefgründiger bis nährstoffarmer Sandboden; warme Lagen
- Vorkommen:** Nord-Amerika
- Blätter:** Blätter wechselständig, einfach (gelappt); Blattrand gezähnt
- Merkmale:** eiförmige Eicheln in flachen Fruchtbechern, kurz-gestielt
- Besonderes:** namensgebend ist die rotbraune Färbung des Holzes

5. *Rhododendron*

Rhododendron

- Familie:** Ericaceae (Heidekrautgewächse)
- Erscheinung:** immergrüner Strauch mit dichtem Blattwerk
- Standort:** verschiedene Klimlagen
- Vorkommen:** Nord-Amerika, Asien
- Blätter:** Blätter wechselständig, einfach (elliptisch), Blattrand ganzrandig
- Merkmale:** Blätter ledrig; auffällig farbige Blütenstände
- Besonderes:** Rhododendron ist eine Gattung mit weltweit über 1000 Arten; beliebter Zierstrauch; viele Rhododendren haben eine giftige Wirkung; *Rhododendron* ist griechisch für „Rosenbaum“



6. *Tilia cordata*

Winter-Linde

- Familie:** Malvaceae (Malvengewächse)
- Erscheinung:** sommergrüner, bis 25 m hoher Laubbaum; dichte, runde Krone
- Standort:** tiefgründige bis schuttreiche Böden; kalkliebend; warme Lagen
- Vorkommen:** Europa
- Blätter:** Blätter wechselständig, einfach (herzförmig); Blattrand gesägt
- Merkmale:** kugelige, dünnschalige Nussfrucht mit Flügelblatt; Blattunterseite behaart
- Besonderes:** bis zu 1000 Jahre alt; Tee aus den Blütenextrakten; Bienennährgehölz



7. *Metasequoia glyptostroboides*

Urwelt-Mammutbaum



Familie: Cupressaceae (Zypressengewächse)

Erscheinung: sommergrüner, bis 30 m hoher Nadelbaum; schlank; kegelförmige Krone

Standort: feuchte, nährstoff- und humusreiche Böden

Vorkommen: China

Blätter: Blätter zweizeilig angeordnet, nadelförmig, einfach (weich); Blattrand ganzrandig

Merkmale: gestielte, spitz zulaufende Zapfenform; längsrissige, rotbraune Rinde

Besonderes: auch Chinesisches Rotholz genannt; „Lebendes Fossil“ 1941 in Form fossiler Pflanzenreste aus dem Tertiär entdeckt

8. *Fagus sylvatica* „*purpurea*“

Blut-Buche



Familie: Fagaceae (Buchengewächse)

Erscheinung: sommergrüner, bis 35 m hoher Laubbaum; kurzer Stamm mit breiter, dichter Krone

Standort: frische, nährstoffreiche Böden; wintermild und sommerfeucht

Vorkommen: Mittel-Europa

Blätter: Blätter wechselständig, einfach (eiförmig); Blattrand gewellt

Merkmale: intensiv dunkelrot gefärbte Blätter sind namensgebend; für die Rotfärbung ist der Farbstoff Anthocyan verantwortlich

Besonderes: Mutation der Rotbuche (*Fagus sylvatica*)

9. *Acer pseudoplatanus*

Berg-Ahorn

- Familie:** Sapindaceae (Seifenbaumgewächse)
- Erscheinung:** sommergrüner, bis 30 m hoher Laubbaum; kurzer Stamm mit kugeliger Krone
- Standort:** feuchte, nährstoffreiche Böden; sonnig
- Vorkommen:** Europa
- Blätter:** Blätter gegenständig; einfach (5-lappig, handförmig); Blattrand grob gesägt
- Merkmale:** hängende Blütenrispen; Nussfrüchte mit spitzwinkligen Flügeln
- Besonderes:** Herbstfärbung gelbgold-rot; bis zu 500 Jahre alt; hochwertiges, helles Holz; Baum des Jahres 2009



10. *Chamaecyparis lawsoniana*

Lawson-Scheinzypresse

- Familie:** Cupressaceae (Zypressengewächse)
- Erscheinung:** immergrüner, 30 m hoher Baum
- Standort:** feuchte, schattige Wälder
- Vorkommen:** Nordwest-Amerika
- Blätter:** Blätter kreuzgegenständig, schuppenartig (rautenförmig)
- Merkmale:** die weiblichen Zapfen sind bläulich und die männlicher rötlich
- Besonderes:** wird auch „Oregonzeder“ genannt; in Europa werden über 200 Sorten als Zierbäume in Gärten und Parks angepflanzt; das Holz hat keine Harzkanäle



11. *Quercus petraea*

Trauben-Eiche



- Familie:** Fagaceae (Buchengewächse)
- Erscheinung:** sommergrüner, bis 40 m hoher Baum; breite Krone mit kräftigen Ästen
- Standort:** anspruchslos; trockene Böden; wärmeliebend
- Vorkommen:** Mittel-Europa
- Blätter:** Blätter wechselständig, einfach (gebuchtet); Blattrand ganzrandig
- Merkmale:** Eicheln in kurzgestielten Fruchtblchern
- Besonderes:** bildet häufig Hybride mit der Stiel-Eiche (*Quercus robur*); bis 800 Jahre alt; Bau- und Möbelholz; Baum des Jahres 2014

12. *Carpinus betulus*

Gewöhnliche Hainbuche



- Familie:** Betulaceae (Birkengewächse)
- Standort:** frische, nährstoffreiche Böden
- Vorkommen:** Europa
- Blätter:** Blätter wechselständig, einfach (elliptisch); Blattrand doppelt gesägt;
- Merkmale:** Blätter an Seitennerven gefaltet; Stamm mit Längsfurchen und -streifen
- Besonderes:** sehr schnittverträglich (Hecken); Stockaustrieb (Niederwaldwirtschaft); Nussfrucht mit dreilappigem Tragblatt (Flugorgan); Hartholz zum Drechseln und für Werkzeuge; Brennholz; Holzkohle

13. *Betula pendula*

Hänge-Birke

- Familie:** Betulaceae (Birkengewächse)
- Standort:** sommergrüner, bis 30 m hoch; Lichtbaum; nur in lockeren Beständen; anspruchslos
- Vorkommen:** Europa
- Blätter:** Blätter wechselständig, einfach (dreieckig mit längerer Spitze); Blattrand doppelt gesägt
- Merkmale:** dünne, herabhängende Zweige; Rinde weiß, mit dunklen Rissen
- Besonderes:** wichtige Pionierbaumart; helles Holz; das weiße Betulin der Birkenrinde schützt den Stamm; Baum des Jahres 2000



14. *Sequoiadendron giganteum*

Riesen-Mammutbaum

- Familie:** Cupressaceae (Zypressengewächse)
- Erscheinung:** immergrüner, bis 90 m hoher Baum; kegelförmige Krone; Stamm unten astfrei
- Standort:** feuchte, nährstoffreiche Böden; Bergland
- Vorkommen:** Nord-Amerika
- Blätter:** Blätter schuppenartig (zugespitzt)
- Merkmale:** Blätter den Trieben anliegend; rotbraune, rissige Borke
- Besonderes:** älteste Bäume bis zu 3000 Jahre alt; schwammartige, dicke Borke schützt bei Waldbränden; Einzelbäume können sehr groß (voluminös) werden



15. *Fagus sylvatica*

Rotbuche, Gewöhnliche Buche



- Familie:** Fagaceae (Buchengewächse)
- Erscheinung:** sommergrüner, bis 30 m hoher Baum; kurzer Stamm mit breiter, dichter Krone
- Standort:** frische, nährstoffreiche Böden
- Vorkommen:** Mittel-Europa
- Blätter:** Blätter wechselständig, einfach (elliptisch); Blattrand ganzrandig bis leicht gewellt
- Merkmale:** zwei dreikantige Bucheckern in weichstacheligem Fruchtkelch; graue, glatte Rinde
- Besonderes:** rötliches, hartes Holz namensgebend; Baum des Jahres 1990

16. *Ilex aquifolium*

Europäische Stechpalme



- Familie:** Aquifoliaceae (Stechpalmengewächse)
- Erscheinung:** immergrüner, bis 10 m hoher Strauch; kegelförmige Krone
- Standort:** nährstoff- und basenreiche, sandige Böden; in Laubwäldern als Unterholz
- Vorkommen:** Mittel-Europa
- Blätter:** Blätter gegenständig, einfach (elliptisch); Blattrand stachelig gezähnt
- Merkmale:** Blätter ledrig; giftige, reif rot glänzende Steinfrüchte
- Besonderes:** unter Naturschutz; einziges immergrünes, heimisches Laubgehölz; Samen giftig

17. *Larix kaempferi*

Japanische Lärche

- Familie:** Pinaceae (Kieferngewächse)
- Erscheinung:** sommergrüner, breit ausladender Nadelbaum mit lichter, zylindrischer Krone
- Standort:** nährstoffreiche, Böden; hohe Luft- und Bodenfeuchtigkeit
- Vorkommen:** Japan
- Blätter:** Blätter nadelförmig (weich), einzeln oder in Büscheln; Blattrand ganzrandig
- Merkmale:** Zapfen bis 4 cm, rund, Schuppen bei Reife nach außen aufgerollt
- Besonderes:** wichtiger Forstbaum; beständiges Holz; Hybrid-Bildung mit Europäischer Lärche



18. *Salix alba 'Tristis'*

Silber-Weide (Trauerform)

- Familie:** Salicaceae (Weidengewächse)
- Erscheinung:** sommergrüner, bis 20 m hoher Laubbaum; breite Krone mit überhängenden Zweigen
- Standort:** Lichtholz; sonnig; feuchte, periodisch überschwemmte Böden;
- Vorkommen:** Europa
- Blätter:** Blätter wechselständig, einfach (länglich); Blattrand gesägt
- Merkmale:** Blattunterseite silbrig behaart; Blüten in Form gelber Kätzchen
- Besonderes:** rutenförmige Zweige für Flechtarbeiten (Körbe); ca. 1815 in Frankreich entstanden



Steckbrief

Aufgabe: Du hast weitere interessante Baumarten entdeckt? Halte wichtige Merkmale in deinem eigenen Steckbrief fest und ergänze ihn mit Informationen (und Bildern) aus einer Literaturrecherche.

Name: _____

Wissenschaftlicher Name: _____

Pflanzenfamilie: _____

Verbreitungsgebiet: _____

Standort: _____

Wuchsform: _____

Höhe: _____ [m]

Alter: _____ [Jahre]

Früchte: _____

Eigenschaften der Rinde: _____

Eigenschaften des Holzes: _____

Eigenschaften der Blätter: _____

Zeichne den Umriss eines Blattes:



Wissenswertes: _____

Anleitung für ein Herbst-Herbarium

Ein Herbarium stellt eine Sammlung von gepressten und getrockneten Pflanzenteilen dar. Für das Anlegen eines Baum-Herbariums werden nur die Blätter gepresst. Ein Herbarium dient dazu, die Vielfalt der Pflanzenwelt (Flora) besser kennenzulernen.

In fünf einfach erklärten Arbeitsschritten kannst du dein eigenes Herbst-Herbarium anlegen.

Schritt 1: Sammele das Herbstlaub von Bäumen in der Umgebung

Suche in einem Wald oder Park nach bunt gefärbtem Laub. Wichtig ist es, dass man sich den Fundort des Blattes merkt und aufschreibt. Es fällt auf, dass es viele verschiedene Blattformen und Blattränder gibt. Diese markanten Unterschiede helfen später bei der Bestimmung der Baumarten.

Schritt 2: Bestimme die Baumart

Ein Baum kann anhand der charakteristischen Merkmale eines Blattes bestimmt werden. Dabei helfen dir Bestimmungsbücher oder Internetquellen wie www.baumkunde.de.

Schritt 3: Presse die Blätter zwischen beschwertem Zeitungspapier

Das gesammelte Laub wird einzeln zwischen gefaltetem Zeitungspapier (oder auch Löschpapier) gelegt und mit einer Notiz deiner Bestimmung versehen. Mehrere gestapelte Bücher oder andere schwere Gegenstände sollen die Zeitungen mit den Blättern gleichmäßig beschweren. Damit sich kein Schimmel bilden kann, werden die Zeitungen gelegentlich gewechselt. Nach ein bis zwei Wochen können die gepressten und getrockneten Präparate herausgenommen werden.

Schritt 4: Beschrifte die Einzelbögen

Notiere den Namen der bestimmten Baumart auf DIN-A-4-Bögen und ergänze Informationen, wie die Pflanzenfamilie, den Fundort des Blattes und das Funddatum. Eine Beschriftung könnte zum Beispiel so aussehen:

Buchengewächse (Fagaceae)
Rotbuche (*Fagus sylvatica*)
Hardt, Wuppertal, 30.05.2015

Schritt 5: Stelle die Einzelbögen in einer Sammelmappe zusammen

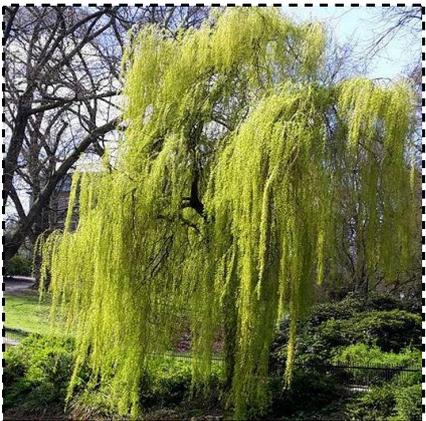
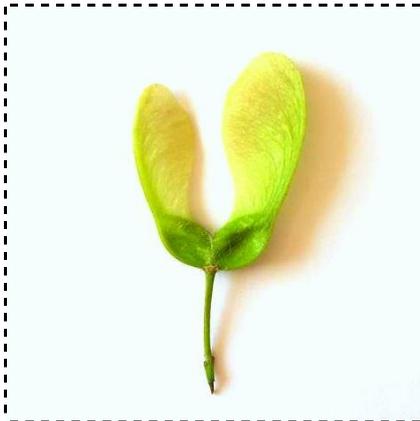
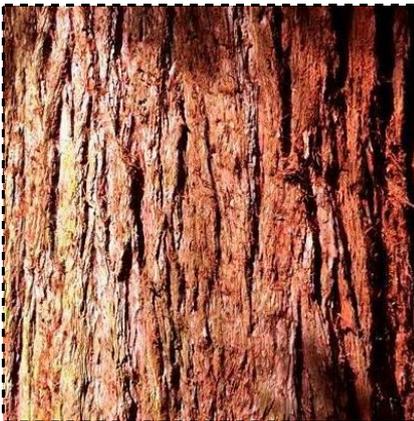
Klebe zunächst die gepressten Blätter auf das DIN-A-4-Papier. Dazu eignen sich besonders dünne Klebestreifen oder selbstklebende Folie. Eine Prospekt-hülle kann weiteren Schutz bieten. Ordne die fertigen Einzelbögen in einem Schnellhefter an und gestalte ein persönliches Deckblatt. Hier ist Kreativität gefragt!

Bilder-Rätsel

Aufgabe: Schneide die Bilder aus und ordne jeweils drei Bilder einer Baumart zu.

Die Artnamen sind am Ende der Bilder aufgeführt.





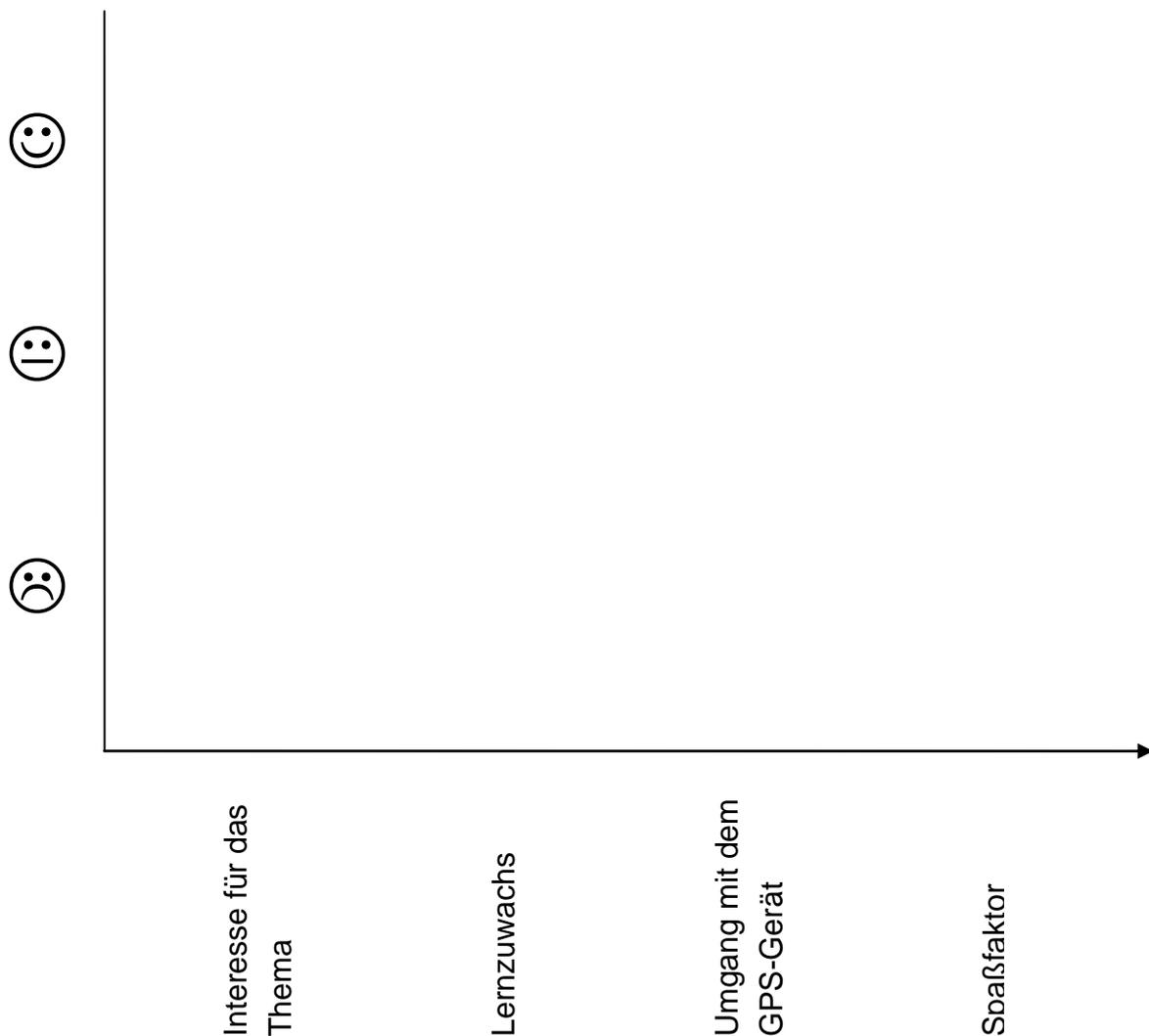
Die Baumarten sind

- | | | |
|-----------------|-----------------|----------------------|
| 1. Hainbuche | 2. Berg-Ahorn | 3. Riesen-Mammutbaum |
| 4. Winter-Linde | 5. Trauer-Weide | 6. Hänge-Birke |

Reflexion

Wie hat euch der GPS-geleitete Baumlehrpfad in den Barmer Anlagen gefallen? Bewertet euren Unterrichtsgang im vorgegeben Koordinatensystem!

Alternativ kann das Koordinatensystem mit Stöcken auf den Waldboden übertragen werden, sodass ihr ein Gesamtbild eurer Klasse erhaltet. Dafür könnt ihr Steine oder Zapfen zum Markieren eurer Position benutzen.



Lösung Baum-Rätsel

Aufgabe: Fülle die Felder mit Hilfe der untenstehenden Hinweise aus. Das Lösungswort ergibt sich aus den Buchstaben der grau markierten Felder.

1.	N	A	D	E	L	N												
2.	A	H	O	R	N													
3.	B	O	T	A	N	I	K											
4.	U	R	W	E	L	T	M	A	M	M	U	T	B	A	U	M		
5.	B	L	A	T	T	S	P	R	E	I	T	E						
6.	S	P	R	O	S	S	A	C	H	S	E							
7.	F	R	U	C	H	T												
8.	H	O	L	Z														
9.	L	A	U	B	A	B	W	U	R	F								
10.	B	L	A	T	T	S	T	E	L	L	U	N	G					
11.	H	A	R	Z														

Lösungswort: **N** **A** **T** **U** **R** **S** **C** **H** **U** **T** **Z**

1. Bezeichnung für die Blätter der Nadelbäume.
2. Pflanzengattung mit charakteristisch handförmig gelappten Blättern (deutscher Name).
3. Bezeichnung für das wissenschaftliche Teilgebiet der Biologie, welches sich mit der Pflanzenwelt auseinandersetzt.
4. Deutsche Bezeichnung für *Metasequoia glyptostroboides*.
5. Der flächige Teil eines Blattes zwischen Mittelnerv und Blattrand.
6. Grundorgan von Pflanzen, welches bei Bäumen als verholzter Stamm vorliegt.
7. Bezeichnung für die Blüte einer Pflanze im reifen Zustand.
8. Beliebter Rohstoff aus Baummaterial.
9. Herbstlicher Vorgang einiger Bäume, die Blätter zu verlieren.
10. Bezeichnung für die Anordnung der Blätter an einem Ast.
11. Klebrig zähe Ausscheidung, die ein Baum nach einer Verletzung absondert, um die Wunde zu verschließen.

Lösungsbeispiel Steckbrief

Name: Silber-Pappel

Wissenschaftlicher Name: *Populus alba* L.

Pflanzenfamilie: Weidengewächse (Salicaceae)

Verbreitungsgebiet: Europa, Asien und Nordafrika

Standort: sonnig bis halbschattig, feuchte Böden ohne Staunässe

Wuchsform: breite, rundliche Krone, z. T. asymmetrische Erscheinung

Höhe: 15 - 40 [m]

Alter: ca. bis 400 [Jahre]

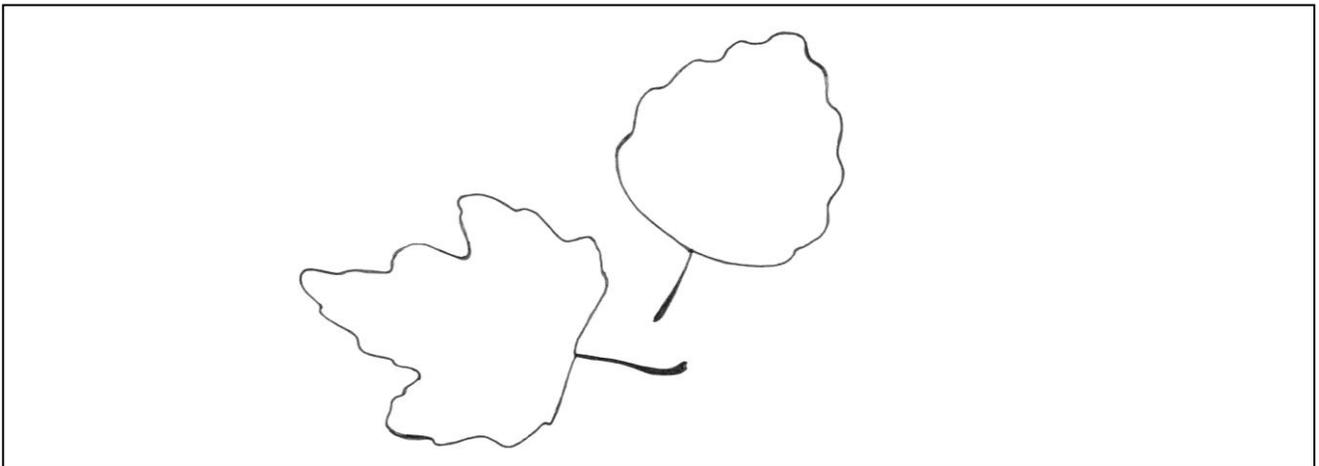
Früchte: Kapseln

Eigenschaften der Rinde: weiß- bis dunkelgraue Färbung, glatt mit rautenförmigen Marken

Eigenschaften des Holzes: weiches, schnell wachsenden Holz

Eigenschaften der Blätter: einfach, gebuchteter Rand, Blattunterseite silbrig behaart

Zeichne den Umriss eines Blattes:



Wissenswertes: Pionierpflanze, „Bodenentgifter“ auf Grund der guten Mineralstoffaufnahme

Lösung Bilder-Rätsel

Hainbuche:



Berg-Ahorn:



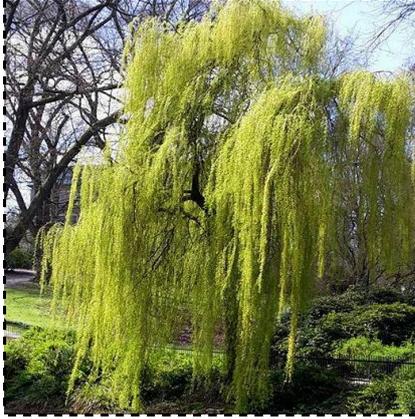
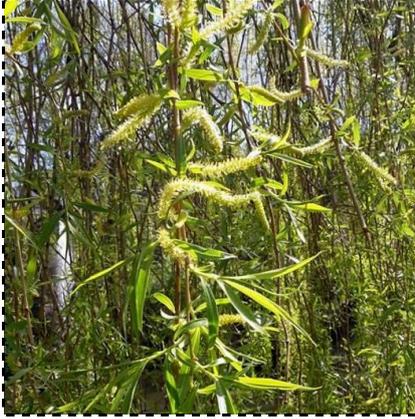
Riesen-Mammutbaum:



Winter-Linde:



Trauer-Weide:



Hänge-Birke:



Koordinaten der Bäume

Hier sind die vollständigen Koordinaten der 18 Bäume angegeben. Wenn nur einzelne Zahlen gesucht wurden, sind diese etwas größer dargestellt.

01 GEWÖHNLICHE DOUGLASIE [51°16'01.9"N 7°12'22.6"E / 51.267193, 7.206272]

02 SPITZ-AHORN [51°16'01.4"N 7°12'22.4"E / 51.267042, 7.206228]

03 GEWÖHNLICHE HASEL [51°16'00.8"N 7°12'22.5"E / 51.266879, 7.206241]

04 ROT-EICHE [51°15'58.7"N 7°12'22.7"E / 51.266303, 7.206316]

05 RHODODENDRON [51°15'57.5"N 7°12'21.2"E / **51.265970**, 7.205882]

06 WINTER-LINDE [51°15'58.0"N 7°12'18.4"E / 51.266119, 7.205101]

07 URWELTMAMMUTBAUM [51°15'56.5"N 7°12'20.3"E / 51.265706, 7.205640]

08 BLUT-BUCHE [51°15'55.2"N 7°12'23.3"E / 51.265**332**, 7.206466]

09 BERG-AHORN [51°15'53.2"N 7°12'26.4"E / 51.264788, 7.207319]

10 LAWSONS-SCHEINZYPRESSE [51°15'51.0"N 7°12'24.7"E / 51.264154, 7.206871]

11 TRAUBEN-EICHE [51°15'51.5"N 7°12'23.2"E / 51.264292, 7.206447]

12 GEWÖHNLICHE HAINBUCHE [51°15'52.6"N 7°12'20.6"E / 51.264602, 7.205712]

13 HÄNGE-BIRKE [51°15'52.6"N 7°12'16.1"E / 51.**264608**, 7.204468]

14 RIESEN-MAMMUTBAUM [51°15'53.4"N 7°12'17.5"E / 51.264833, 7.204860]

15 ROTBUCHE [51°15'55.4"N 7°12'18.4"E / 51.265386, 7.205107]

16 EUROPÄISCHE STECHPALME [51°15'56.8"N 7°12'19.6"E / 51.265782, 7.**205437**]

17 JAPANISCHE LÄRCHE [51°15'57.8"N 7°12'18.3"E / **51.266053**, 7.205089]

18 TRAUER-WEIDE [51°16'00.8"N 7°12'20.0"E / 51.26690**2**, 7.205561]

Literatur und Quellen

Hintergründe zum Standort Barmer Anlagen und der Arbeit des Barmer Verschönerungsvereins als Teil einer Buchreihe zu Wuppertals grünen Anlagen:

ALEXANDER, B. & DINNEBIER, A. (Hrsg.) (2014). *Barmer Anlagen. Wuppertals grüne Anlagen*. Wuppertal: Edition Köndgen.

Einfache und übersichtliche Baumführer. Aufbereitet mit vielen Farbfotografien und kurzen Informationstexten zu ausgewählten Merkmalen in Taschenbuchform:

AAS, G. & RIEDMILLER, A. (1998). *GU Naturführer Bäume. Bestimmen leichtgemacht. Laub- und Nadelbäume Europas erkennen und bestimmen*. München: Gräfe und Unzer.

KREMER, B.R. (2010). *Bäume & Sträucher entdecken und kennenlernen*. Stuttgart: Eugen Ulmer KG.

MAYER, J. (2009). *Welcher Baum ist das? 170 Bäume einfach bestimmen (2)*. Stuttgart: Kosmos Verlag.

Webseiten zur Baumbestimmung nach Schlagwortsuche und in Form von Beiträgen in Foren als Steckbriefe. Große Datenbanken mit heimischen und exotischen Bäumen und Sträuchern:

www.baumkunde.de

www.floraweb.de

Informationsreiche Literatur und Online-Artikel zur Funktionsweise des GPS-Systems und zum richtigen Umgang mit dem GPS-Gerät am Beispiel des Geocachings:

GRÜNDEL, M. (2009). *Geocaching. Outdoor Handbuch. Basiswissen für draußen (3)*. Welver: Conrad Stein Verlag GmbH.

<http://gpso.de/navigation/utm.html>

<http://www.geocaching.de>

Auf der Homepage (www.botanik.uni-wuppertal.de) der Molekularen Pflanzenforschung/ Pflanzenbiochemie (Botanik), Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften, Bergische Universität Wuppertal finden Sie weitere Broschüren zu Baumspaziergängen, u. a.:

Uni-Arboretum der Bergischen Universität Wuppertal auf dem Campus Griffenberg

Baum-Spaziergang durch Wuppertal Elberfeld

Baum-Spaziergang durch das Wuppertaler Zoo-Viertel

Baum-Spaziergang durch die Barmer Anlagen in Wuppertal

Baum-Spaziergang auf der Hardt sowie eine Baum-Rätselbroschüre

