

# „Klima, Wald und ich!“

Klimawandel-Workshop

Waldpädagogik im Gespräch

Wieselburg 07.03.25



Referent: Frank Hoffmann



## Nachhaltige Forstwirtschaft

**Hintergrundwissen:** Deutschland betreibt eine nachhaltige Forstwirtschaft. Dabei werden nur so viele Bäume entnommen, wie auch wieder nachwachsen können. Für die Überwachung und Durchführung sind die Förster\*innen zuständig. In manchen Wäldern anderer Länder wird dagegen unkontrolliert abgeholzt. Diese Aktion ist auch als Holzfäller-Spiel bekannt.

**Materialien:** 3 kleine Planen; Seil; Holzstücke mit der Anzahl: TN-Zahl x 2 + 20%

**Vorbereitung:** Startlinie (Seil) legen; in einer Entfernung von ca. 6-10m 3 Wälder mit gleich vielen Holzstücken legen; davon ein Wald etwas näher zur Startlinie, dieser bewacht von einem WP

**Ablauf:** Alle TN stehen an der Startlinie. Die Aufgabe ist:

- ☛ „Es ist Winter, ihr friert! Damit ihr überlebt, braucht ihr Holz!“
- ☛ „Ihr benötigt mindestens 1 Holz und dürft höchstens 3 Hölzer entnehmen, wer keines bekommt, erfriert.“
- ☛ „Es wird mehrere Winter geben.“
- ☛ „Der Wald wächst nach jeder Runde nach.“
- ☛ „Wenn ein Wald ohne Bäume ist, also geplündert, ist die Aktion zu Ende.“
- ☛ „Ziel ist es, so lange wie möglich zu überleben!“

Jedes Holz steht für einen Baum. Der Wald nah zur Startlinie wird vom WP bewacht, hier darf maximal die Hälfte entnommen werden (Funktion des Försters und wieso nur die Hälfte entnommen werden darf, wird nicht erklärt und erst hinterher besprochen). Nach jeder Runde wird überprüft, wer 1, 2 oder 3 Hölzer gesammelt hat und wer erfroren ist. Diese TN werden zu Beobachtern. Alles Holz wird eingesammelt und wieder auf die Wälder verteilt. Dabei verdoppelt sich die Anzahl der noch im Wald vorhandenen Bäume (also bei 3 Bäumen kommen 3 dazu). Maximal ist der Ausgangsbestand möglich (die Waldfläche ist begrenzt). Das Auffüllen wird nicht kommentiert, nur die Verdopplung der Bäume genannt. Danach kommt der nächste Winter mit den gleichen Regeln. Wenn nur noch wenige TN überleben oder ein Wald geplündert wurde, wird die Aktion beendet. Es wird das Ziel (so lange wie möglich zu überleben) besprochen, ob und wie es erreicht wurde, wie alle überleben können (jeder nimmt nur 1 Holz), was es mit dem bewachten Wald auf sich hat, wo in der Welt Wälder geplündert werden, was die TN dagegen tun können (kein Tropenholz kaufen; auf Zertifikat achten etc.) und was Nachhaltigkeit bedeutet.

**Quelle:** Bayrisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft & Forsten: „Waldpädagogischer Leitfaden nicht nur für Förster“ („Bayern-Ordner“); 7. Auflage 2009 & 8. Auflage 2017

## Mein CO2-Ausstoß im Vergleich

**Hintergrundwissen:** Die TN stellen sich nach der Methode „Soziometrische Aufstellung“ am Maßband auf. In Deutschland werden etwa 11t pro Kopf pro Jahr an CO2 (2020) produziert, die Weltbevölkerung von 6,9 Milliarden Menschen liegt 2010 bei 5t CO2 pro Kopf. Vorher muss der ökologische Fußabdruck der TN berechnet werden.

**Materialien:** 50m-Maßband; Arbeitsblatt „CO2-Abdruck“;

**Vorbereitung:** TN berechnen ihren persönlichen ökologischen Fußabdruck (Internet oder Arbeitsblatt); Maßband auslegen

**Ablauf:** Alle TN stellen sich entlang des CO2-Maßbandes (1m entspricht einer Tonne CO2) auf. Es werden die Gründe für die unterschiedlichen Positionen besprochen (Mobilität, Ernährung, Flüge, Wohnsituation etc.) Weitere Diskussionsmöglichkeiten sind: Entwicklungsland 2t/Jahr pro Kopf, Hauskatze 3t/Jahr. 2050 soll jeder Mensch nur noch einen jährlichen CO2-Ausstoß von 1,1 Tonnen verursachen, um die Klimaziele zu erreichen (2019).

**Quelle:** Frank Hoffmann

## Die Welt retten

**Hintergrundwissen:** Die TN haben oft die Schwierigkeit, die Seile so entspannt zu halten, dass der Ring ohne Druck auf das Warnhütchen gesetzt werden kann.

**Materialien:** Eisenring (Ø ca. 8cm, sollte über die Warnhütchen passen) mit vielen dünne Seilen (ca. 2,50m Länge); Softball als Welt (sollte im Ring liegen bleiben); 2 Warnhütchen o.ä.

**Vorbereitung:** 2 Warnhütchen mit ein paar Meter Abstand aufstellen

**Ablauf:** Alle TN nehmen jeweils ein Seil vom Ring, die Hände bleiben am Ende. In der Mitte befindet sich ein Warnhütchen auf dem Boden, auf das der Ring gesetzt wird. Der WP positioniert nun die Welt auf den sich auf dem Hütchen befindenden Ring. Aufgabe der Gruppe ist es, den Ring gemeinsam so anzuheben, dass die Welt nicht herunterfällt. Ist dies geschafft, wird sie an einen sicheren Platz (2tes Hütchen) transportiert und vorsichtig auf das Hütchen aufgesetzt. Mehrere Versuche sind möglich (Hinweis: die Menschheit hat nur einen Versuch, die Erde zu retten).

**Quelle:** unbekannt



### Bäume und CO<sub>2</sub>

**Hintergrundwissen:** Bäume bauen CO<sub>2</sub> (Kohlenstoff) in ihr Holz ein. Sterben Bäume ab und verrotten oder wird ihr Holz verbrannt, wird das gesamte CO<sub>2</sub> wieder freigesetzt (Nullbilanz). Verwendetes Holz als Baumaterial ist ein CO<sub>2</sub>-Speicher, solange es nicht verbrannt wird. Wird auf Brachflächen oder nach der Abholzung intensiv aufgeforstet, wird der Atmosphäre zusätzlich CO<sub>2</sub> entzogen (positive Bilanz). Kohle und Erdöl sind ebenfalls vor Millionen von Jahren entstandene CO<sub>2</sub>-Speicher, die jetzt als fossile Brennstoffe zusätzlich CO<sub>2</sub> freisetzen (negative Bilanz).

**Materialien:** 4 Luftballons: 3 grüne oder braune (Bäume), 1 schwarzer (Kohle)

**Vorbereitung:** keine

**Ablauf:** Bei den einzelnen Aktionen mit den Luftballons erfolgt keine Erklärung, sondern diese werden jeweils nur aufgepustet, „weiterverarbeitet“ (Luft raus, platzen lassen, verknoten etc.) und erst dann die Frage gestellt: „Was wurde mit diesem Baum gemacht?“. Die TN überlegen also immer zuerst, was mit den Bäumen passiert, bevor es eine Erklärung gibt! Luftballon1 wird aufgeblasen und symbolisiert einen Baum mit CO<sub>2</sub> (Atemluft). Er fällt nach vielen Jahren um (oder wird gefällt) und verrottet im Laufe der Jahre (Ballon zur Seite kippen und Luft langsam rauslassen). Das gesamte CO<sub>2</sub> wird langsam freigesetzt. Luftballon2 wird gefällt und verbrannt (zum Platzen bringen). Das gesamte CO<sub>2</sub> wird sofort freigesetzt. Luftballon3 wird ebenfalls gefällt und zu Möbel verarbeitet (zuknoten und weitergeben). Das gesamte CO<sub>2</sub> verbleibt gespeichert im Holz. Der schwarze Ballon symbolisiert die Steinkohle und wird ebenfalls verbrannt (zum Platzen bringen). Das gesamte CO<sub>2</sub> wird sofort freigesetzt. Es wird die Rolle der Kohle bei der Klimaerwärmung und die Holznutzung besprochen.

**Quelle:** Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft & Forsten: „Waldpädagogischer Leitfaden nicht nur für Förster“ („Bayern-Ordner“); 7. Auflage 2009

### Höhe der Bäume

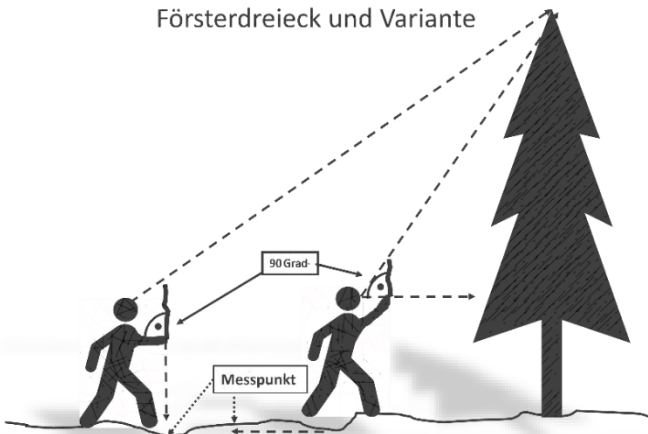
**Hintergrundwissen:** Der aktuell höchste Baum Deutschlands ist eine Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*) mit 66,58m (2019).

**Materialien:** Steckbrief; Stifte; 50m-Maßband; Bestimmungstabern, Bestimmungsbücher oder App; eventuell Bänder

**Ablauf:** Die Baumart wird bestimmt. Mit dem 50m-Maßband und dem Försterdreieck wird die Baumhöhe gemessen.

**Baumhöhe mit dem Försterdreieck:** Die TN suchen sich einen geraden Stock, der so lange ist wie ihr ausgestreckter Arm bis zu den Fingerspitzen. Dieser Stock wird am unteren Ende mit der Faust ergriffen, der Arm ausgestreckt, der Ast senkrecht nach oben gehalten und die Hand auf Augenhöhe geführt (90°-Winkel zwischen Linie Auge/Hand und Ast). Der Ast bleibt senkrecht. Jetzt wird so weit vom Baum weggelaufen, bis beim Anpeilen die Spitze des Stockes mit der Spitze des Baumes übereinstimmt. Dazu wird noch die eigene Augenhöhe addiert. Diese Strecke wird gemessen und entspricht in etwa der Höhe des Baumes. Vorsicht beim Rückwärtslaufen!

Försterdreieck und Variante



**Variante:** Bei dieser einfachen Variante bleibt der Arm parallel zum Boden. Gemessen wird dann an vom Standpunkt aus bis zum Baum. Dies ergibt nicht den exakten Wert, ist für viele TN aber leichter durchzuführen.

**Quelle:** Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft & Forsten: „Waldpädagogischer Leitfaden nicht nur für Förster“ („Bayern-Ordner“); 7. Auflage 2009, verändert Frank Hoffmann

## CO<sub>2</sub>-Speicher Baum

**Hintergrundwissen:** Bäume nehmen CO<sub>2</sub> (Kohlendioxid) auf, geben O<sub>2</sub> (Sauerstoff) ab und speichern das C (Kohlenstoff) in ihr Holz (Lignin) ein. CO<sub>2</sub> ist verantwortlich für den anthropogenen (vom Menschen gemachten) Klimawandel. In Deutschland liegt der Pro-Kopf-Ausstoß an CO<sub>2</sub> im Durchschnitt bei 11 Tonnen im Jahr (2019). 1 Hektar Wald bindet jährlich rund 10t CO<sub>2</sub>.

**Materialien:** 50m-Maßbänder; CO<sub>2</sub>-Tabelle (aus „Bayern-Ordner“); Stifte; Papier; Bestimmungstabellen, Bestimmungsbücher oder App; Bänder; Smartphones (Taschenrechner)

**Vorbereitung:** verschiedene Baumarten mit Bändern markieren; Mindestumfang 30-40cm

**Ablauf:** Jede KG bekommt einen Baum zugeordnet und bestimmt die Baumart. Der Baum wird vermessen:

**Durchmesser Ø mit dem Maßband:** 2 gerade Äste oder Arme in Brusthöhe (1,30m) parallel an den Stamm halten und Strecke dahinter messen. Die Höhe wird mit dem Försterdreieck gemessen. Mit diesen Messergebnissen wird das Holzvolumen in Festmetern (Kubikmetern) errechnet. Die KG errechnen dann den CO<sub>2</sub>-Gehalt des gewählten Baumes:

CO<sub>2</sub>-Gehalt = Festmeter x Faktor CO<sub>2</sub> der Baumart (Fichte 0,9t/fm, Buche 1,4t/fm, Eiche 1,3t/fm, Kiefer 1,0t/fm)

Wenn die bestimmte Baumart nicht dabei ist, kann auch der Einheitswert 1t/fm verwendet werden. Die errechnete Zahl wird mit dem Pro-Kopf-Ausstoß von 11t CO<sub>2</sub> verglichen. Der Baum hat für die Einlagerung allerdings Jahrzehnte gebraucht.

**Variante 1:** Die TN berechnen den Durchmesser mit der Formel: Umfang / 3,14

**Variante 2:** Es wird mit der CO<sub>2</sub>-Tabelle aus dem „Bayernordner“ gearbeitet. Dafür muss der Umfang gemessen werden (einmal außen herum messen).

**Variante 3:** Die TN errechnen vorher ihren eigenen ökologischen Fußabdruck und vergleichen diesen mit dem gespeicherten CO<sub>2</sub> des Baumes, der dafür aber viele Jahrzehnte gebraucht hat.

**Variante 4:** Die TN bestimmen das Alter des Baumes, errechnen den ungefähren jährlichen Zuwachs an CO<sub>2</sub> (CO<sub>2</sub>-Speicher Baum geteilt durch Alter), vergleichen diesen Wert mit ihrem jährlichen CO<sub>2</sub>-Ausstoß und berechnen die Anzahl der Bäume, die pro Jahr benötigt werden, um die eigene Bilanz zu kompensieren (CO<sub>2</sub>-Bilanz geteilt durch CO<sub>2</sub>-Zuwachs pro Jahr).

**Quelle:** Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft & Forsten: „Waldpädagogischer Leitfaden nicht nur für Förster“ („Bayern-Ordner“); 7. Auflage 2009, verändert Frank Hoffmann



## Bildung

### Hand-Fuß-Übung

**Hintergrundwissen:** Das einfache System „2 vor, 1 zurück“ steht als Sinnbild für die Bildungsarbeit, dass Wissen nicht genügt, um in die Handlung oder in's Tun zu kommen. Kaum eine Gruppe kann dieses Prinzip sofort umsetzen. Dafür benötigt es Wiederholungen, Übung, externe Hilfe und Motivation. Wenn diese Faktoren vorhanden sind, kann Bildung erfolgreich und nachhaltig sein.

**Materialien:** keine

**Ablauf:** Alle TN stehen im Kreis. Der WP läuft jeden TN ab und zeigt mit seinem Zeigefinger ein Muster an den Handknöcheln seiner anderen Hand: 2 Knöchel vor, 1 Knöchel zurück, 2 vor (Prinzip: 2 vor, 1 zurück) usw. Jeder TN gibt mit einem Nicken ein Zeichen, wenn er das Prinzip verstanden hat. Haben alle das Prinzip verstanden, wird dieses Muster mit den Füßen im Uhrzeigersinn von allen TN nacheinander durchgeführt. Dabei beginnt der WP, alle Beine werden eingesetzt. Der WP hebt kurz sein rechtes Bein und setzt es auf den Boden, TN1 auf seiner linken Seite muss dann sein rechtes Bein anheben (2 vor), der WP hebt danach sein linkes Bein (1 zurück), TN1 sein linkes (2 vor), danach sein rechtes (1 zurück), und nun ist TN2 mit seinem linken Bein an der Reihe usw.

**Quelle:** unbekannt



## Links & Bücher:

Methodensammlung „Waldmeister“

<http://waldmeister.hausdeswaldes.de/show/start>

Haus des Waldes

<http://www.hausdeswaldes.de/haus-des-waldes/>

E. Bolay & B. Reichle

„Waldpädagogik 1 & 2“ Schneider Verlag

Bayr. Staatsministerium Forst

„Waldpädagogischer Leitfaden“

Frank Hoffmann

„Praxishandbuch der Waldpädagogik“ Schneider Verlag 2021

**Wildpfa.de – Frank Hoffmann**

**Mail:** [frank.hoffmann@wildpfa.de](mailto:frank.hoffmann@wildpfa.de)

**Telefon:** 0621 87 20 814

**Mobil:** 0174 245 8087

**Web:** [www.wildpfa.de](http://www.wildpfa.de)

# Mein persönlicher CO<sub>2</sub>-Ausstoß pro Jahr

Alle Werte in Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr

Zimmer & Küche/Bad	Wohnfläche	Personen in deinem Haushalt				
		1	2	3	4	5
1	bis 20m <sup>2</sup>	6,1	5,9	5,7	5,6	5,5
2	20-40m <sup>2</sup>	6,9	6,1	5,9	5,8	5,7
3	40-60m <sup>2</sup>	7,9	6,6	6,2	6,0	5,9
4	60-90m <sup>2</sup>	9,1	7,2	6,6	6,3	6,1
5	90-120m <sup>2</sup>	10,6	8,0	7,1	6,7	6,4
6	120-160m <sup>2</sup>	12,4	8,9	7,7	7,1	6,8
mehr als 6	mehr als 160m <sup>2</sup>	14,9	10,1	8,5	7,7	7,3

Meine Grundemission aus der Tabelle

**die nächsten Werte werden addiert bzw. subtrahiert**

Ich beziehe Ökostrom		<b>- 1,0</b>	_____
Fahrzeuge in der Familie	je Auto / Motorrad	<b>+1,3</b>	_____
Mein bevorzugtes Verkehrsmittel, welches ich täglich benutze z.B. zur Schule	Auto	<b>+0,2</b>	_____
	Bus/Bahn	<b>+0,1</b>	_____
	Fahrrad/zu Fuß	<b>+0,0</b>	_____
Flugreise im Jahr	innerdeutsch	<b>+0,1</b>	_____
	Europa	<b>+1,0</b>	_____
	Afrika/USA	<b>+5,0</b>	_____
	Südamerika/Asien/Australien	<b>+9,0</b>	_____
Ich esse	vegetarisch aus biol. Anbau	<b>+0,3</b>	_____
	Vorwiegend vegetarisch (max. 1x pro Woche Fleisch/Wurst)	<b>+0,6</b>	_____
	3-4x pro Woche Fleisch/Wurst, vorwiegend regionale Produkte	<b>+1,8</b>	_____
	täglich Fleisch/Wurst	<b>+1,8</b>	_____
	sehr viel Fleisch/Wurst ohne Rücksicht auf Herkunft	<b>+3,0</b>	_____

**Mein persönlicher CO<sub>2</sub>-Ausstoß pro Jahr in Tonnen als Summe:**

\_\_\_\_\_



# Ökonomie & Ökologie eines Baumes:

1. Forscher-Name:

2. Baumart:

3. Messen:

Höhe:  m

Umfang:  cm

Durchmesser Ø:  cm

4. Alter des Baumes:

ca.  Jahre

Ermittelt das Alter mit Hilfe der Tabelle und der Formel:

$$\text{Baumalter} = \text{Umfang in cm} \times \text{Altersfaktor}$$

$$\text{Baumalter} = \text{  in cm} \times \text{ }$$

5. Wert des Baumes:

Errechnet mit folgender Formel den Wert eures Baumes mit Hilfe der Tabelle:

$$\text{Durchmesser in cm} \times \text{Durchmesser in cm} \times \text{Höhe in m} \times 0,00004 \times \text{Durchschnittspreis Baum}$$

$$\text{  in cm} \times \text{  in cm} \times \text{  in m} \times 0,00004 \times \text{  Ø-Preis in €}$$

Der Baum hat einen Wert von  €

6. Baum-Fitness: Verhältnis von Höhe & Durchmesser, trifft Aussage über Fitness, Stabilität & Standfestigkeit des Baumes

Errechnet den hd-Wert:

hd-Wert:

$$\text{hd-Wert} = \text{Höhe in m} / \text{Durchmesser in cm} \times 100$$

$$\text{hd-Wert} = \text{  in m} / \text{  in cm} \times 100$$

Je näher hd-Wert gegen 100, desto instabiler der Baum (je höher der Wert, desto schlanker der Baum). hd-Wert

unter 70 = Baum als stabil eingestuft:

Baum stabil:

Ja

Nein

7. Ermittelt den CO<sub>2</sub>-Speicher eures Baumes:

ca.  kg (in Tonnen )

Verwendet die Tabelle mit Höhe und Umfang

8. CO<sub>2</sub>-Einlagerung eures Baumes pro Jahr:

ca.  kg pro Jahr

Euer Baum speichert jedes Jahr eine bestimmte Menge CO<sub>2</sub> in sein Holz (Zuwachs):

$$\text{CO}_2\text{-Speicher Baum in kg} \text{ geteilt durch Alter}$$

$$\text{Jahreszuwachs CO}_2 = \text{  in kg} / \text{  in Jahren}$$

9. CO<sub>2</sub>-Einlagerung eures Baumes pro Jahr: ca.

kg pro Jahr =  t

Euer Baum speichert jedes Jahr eine bestimmte Menge CO<sub>2</sub> in sein Holz:

$$\text{Jahreszuwachs} = \text{CO}_2\text{-Speicher Baum gesamt (in kg)} / \text{durch Alter (in Jahren)}$$

$$\text{Jahreszuwachs} = \text{  kg} / \text{durch  (in Jahren)}$$

Wie viele deiner Bäume gleichen mit dem durchschnittlichen Zuwachs Deinen CO<sub>2</sub>-Ausstoß aus?

$$\text{Bäume} = \text{persönliche CO}_2\text{-Bilanz (in kg)} / \text{CO}_2\text{-Zuwachs pro Jahr (in kg)}$$

$$\text{Meine Bäume} = \text{  kg} / \text{  kg}$$

Ich benötige  Bäume, damit mein Jahresausstoß von CO<sub>2</sub> im Wald aufgenommen wird.





## Altersfaktor:

Eichen	Linden	Ross- kastanie	Eibe	Buche	Tanne	Ahorn
0,8	0,8	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6
Spät. Trauben- kirsche	Wal- nuss	Ulme	Kiefer	Lärche	Fichte	Wal- nuss
0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,6
Dou- glasie	Rot- eiche	Eber- esche	Pappel	Platane	Robinie	Ess- kastanie
0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4

hartes Holz wächst langsamer, weiches schneller => bei gleichem Umfang hartes Holz älter!

## Holzpreise 2022: Euro pro Festmeter

Holzpreise	€ pro m <sup>3</sup>	Holzpreise	€ pro m <sup>3</sup>
Bergahorn	170,00 €	Kirsche	200,00 €
Birke	130,00 €	Lärche	120,00 €
Buche	115,00 €	Linde	85,00 €
Douglasie	130,00 €	Nussbaum	680,00 €
Eiche	280,00 €	Robinie	150,00 €
Elsbeere	380,00 €	Roteiche	150,00 €
Erle	130,00 €	Spitzahorn	110,00 €
Esche	120,00 €	Ulme	110,00 €
Feldahorn	150,00 €	Walnuss	650,00 €
Fichte	105,00 €	Edelkastanie	120,00 €
Hainbuche	105,00 €	Tanne	100,00 €