



Module



1



ONDERSTEUNEN
(‘scaffolding’)

Werkbladen



This worksheet is based on the work within the project Environmental Socio-Scientific Issues in Initial Teacher Education (ENSITE). Coordination: Prof. Dr. Katja Maaß, UNIVERSITY OF EDUCATION FREIBURG, Germany. Partners: UNIVERSITEIT UTRECHT, Netherlands; ETHNIKO KAI KAPODISTRIAKO PANEPISTIMIO ATHINON, Greece; UNIVERSITÄT KLAGENFURT, Austria; UNIVERZITA KARLOVA, Czech Republic; UNIVERSITA TA MALTA, Malta; HACETTEPE UNIVERSITY, Turkey; NORGE TEKNISK-NATURVITENSKAPELIGE UNIVERSITET NTNU, Norway; UNIVERSITY OF NICOSIA, Cyprus; INSTITUTE OF MATHEMATICS AND INFORMATICS AT THE BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCE, Bulgaria; UNIVERZITA KONSTANTINA FILOZOFA V NITRE, Slovakia.

The project Environmental Socio-Scientific Issues in Initial Teacher Education (ENSITE) has received co-funding by the Erasmus+ programme of the European Union (grant no. 2019-1-DE01-KA203-005046). Neither the European Union/European Commission nor the project's national funding agency DAAD are responsible for the content or liable for any losses or damage resulting of the use of these resources.

© ENSITE project (grant no. 2019-1-DE01-KA203-005046) 2019-2022, lead contributions by International Centre for STEM Education (ICSE) at the University of Education Freiburg, Germany. CC BY-NC-SA 4.0 license granted.



Werkblad 1.1a: Foto's van bossen



Story telling



30 min.

De trainer toont foto's van verschillende bossen. De leerlingen hebben ongeveer vijf minuten bedenktijd, kiezen dan de foto van hun favoriete bos en vertellen er een verhaal over.



European beech forest (Photo: Hanns Kirchmeir)



Coniferen bos (Photo: Michael Huber)



Nevelwoud, Uganda (Photo: Hanns Kirchmeir)



Mangrove-bos, La Mancha/Mexico (Photo: Michael Huber)



Eucalyptus plantage, South Africa (Photo: Hanns Kirchmeir)



Olie-palmen (Photo: Hanna Kirchmeir)



Vervoer van hout, Ghana (Photo: Hanna Kirchmeir)



Bosbrand (Photo: Michael Huber)

De trainer vraagt de leerlingen om hun verhaal te labelen met enkele trefwoorden (1-5) en die vervolgens toe te wijzen aan een van de vijf posters die in het lokaal hangen. Deze posters hebben de titels: ecologie, economie, maatschappij, cultuur. Eén poster is leeg en biedt plaats aan alles wat niet bij één van de anderen kan worden ondergebracht..

Werkblad 1.1b: Bos quiz



Groepswerk/spel



30 min

Termen

Bosbouw

Hout

Houtindustrie

Boswandeling

Bosbes

Boseigenaar

Boomtop

Mos

Dood hout

Boomringen

Kettingzaag

Recreatie

Paddestoel

Koolstofcyclus

Eekhoorn

Hert

Conifeer	Jager
Korstmossen	Insecten
Vogels	

De trainer deelt kaarten uit aan de cursisten. Op elke kaart staat een van de bovenstaande termen. Elke leerling probeert zijn of haar bosbegrip te tekenen, uit te leggen (zonder het begrip te gebruiken) of te pantomimen; de anderen proberen het begrip te raden. De geraden termen worden toegewezen aan een van de vier aspecten van het bos.

Soorten bossen

Term	Aspect van een bos			
	ecologisch	economisch	maatschappelijk	cultureel
Bosbouw	✓	✓	✓	✓

Bos	✓	✓		✓
Houtindustrie		✓	✓	
Boswandeling			✓	✓
Bosbes	✓	✓		
Boseigenaar		✓	✓	
Boomtop	✓			
Mos	✓			
Dood hout	✓			
Boomringen	✓			
Kettingzaag		✓		
Recreatie			✓	✓
Paddestoel	✓	✓		
Koolstofcyclus	✓	✓	✓	
Eekhoorn	✓			
Hert	✓	✓		
Conifeer	✓	✓		
Jager		✓	✓	✓
Korstmossen	✓			
Insecten	✓	✓		
Vogels	✓			

Werkblad 1.2a: Wie weet er van het bos?



Groepswerk, spel



30 min

De klas wordt verdeeld in groepjes van drie of vier personen. Elke groep krijgt een letter (A, B, C, ...) of een cijfer (1, 2, 3, ...). De trainer van de leerkracht leest hardop aan de hele klas een term voor die verband houdt met het thema bos. De groepjes krijgen een paar minuten de tijd om hun eigen definitie van deze term te formuleren en die op een blanco vel papier te schrijven met de naam van het groepje erbij. Dan verzamelt de trainer alle antwoorden en leest plenair in willekeurige volgorde de juiste definitie en die van de leerlingen voor. Elke groep geeft een hint welke definitie volgens hen correct is. Voor elke juiste tip krijgen ze een punt. Hieronder worden enkele voorbeelden van termen en definities gegeven. In de praktijk zullen veel termen hun weg vinden in de quiz die gebruikelijk zijn in de respectievelijke landstaal en de bosbouwpraktijk.

Agroforestry: de combinatie van akkerbouw of graslandgebruik en bosbouwgebruik op dezelfde grond.

Economisch bos: Een economisch of commercieel bos wordt gebruikt voor bosbouwdoeleinden en dient voor de productie van hout.

Ecosysteemdiensten: zijn de voordelen die mensen uit ecosystemen halen. Het gaat onder meer om voorzieningsdiensten zoals voedsel en water; reguleringsdiensten zoals de regulering van overstromingen en droogte; ondersteunende diensten zoals bodemvorming en nutriëntencycli; en culturele diensten zoals recreatieve, spirituele, religieuze en andere niet-materiële voordelen.

Invasieve soort: een organisme dat ecologische of economische schade veroorzaakt in een nieuwe omgeving waar het niet inheems is.

Neobiota: zijn soorten die door menselijke invloed zijn ingeburgerd in een gebied waar zij voorheen niet inheems waren.

Plantengemeenschap: is de term voor een plantenpopulatie met een typische samenstelling van soorten. Zij stellen vergelijkbare eisen aan het gebied en zijn onderling met elkaar verbonden.

Beschermende bossen: beschermen tegen natuurlijke gevaren of zijn bossen met een welzijnsfunctie waarvoor speciale wettelijke voorschriften gelden.

Werkblad 1.2b: Bosverhalen



60 min.

Bos-nieuws WWF: Living Forest rapporteert van 2011 tot 2015 met basisfeiten, aansprekende grafieken en daarnaast voortdurend nieuwe artikelen over het thema bossen:

https://wwf.panda.org/discover/our_focus/forests_practice/forest_publications_news_and_reports/

Zeit online Waldwoche: Een wat oudere website (uit 2011), maar wel een die veel aspecten van bossen behandelt (alleen beschikbaar in het Duits):

<https://www.zeit.de/serie/waldwoche>

Voor meer wetenschappelijk nieuws:

ScienceDaily.com: Meerdere malen per dag bijgewerkt met het laatste nieuws en artikelen, deze website behandelt ontdekkingen op alle gebieden van de wetenschap.

<https://www.sciencedaily.com/>

Een keuze van artikelen:

Oude inheemse bostuinen bevorderen een gezond ecosysteem:

<https://www.sciencedaily.com/releases/2021/04/210422181902.htm>

De gevolgen van keveruitbraken variëren in de bossen van Colorado:

<https://www.sciencedaily.com/releases/2021/03/210330092527.htm>

Loofbomen compenseren koolstofverlies door boreale branden in Alaska:

<https://www.sciencedaily.com/releases/2021/04/210415142638.htm>



De beste plaatsen om bomen te planten in kaart brengen:
<https://www.sciencedaily.com/releases/2021/03/210311085321.htm>

Hout omzetten in plastic:
<https://www.sciencedaily.com/releases/2021/03/210325190243.htm>

ScienceNews: wordt gepubliceerd door de Society for Science, een non-profit organisatie gewijd aan het uitbreiden van wetenschappelijke geletterdheid, effectief STEM onderwijs en wetenschappelijk onderzoek

<https://www.sciencenews.org/>

of ScienceNewsforStudents

<https://www.sciencenewsforstudents.org/>

Werkblad 2.1a: Bos en land - groei van de plant



15 min.

Wat heeft een plant nodig om te groeien?



- Licht
- Lucht
- Water
- Voedingsstoffen
- Ruimte om te groeien

Deze website biedt een zeer laagdrempelige basiskennis over het onderwerp plantengroei: <https://letstalkscience.ca/educational-resources/backgrounders/needs-plants>

Werkblad 2.1b: Boom profielen



45 min.

Voorbeeld: Een 'sociale media profiel' van een boom

FORESTNET	nieuw profiel
Naam: lijsterbes, ook bekend als Sorbus aucuparia	
Hoe zie ik er uit (foto)	Maak bericht (video, photo, event)
 <p>Een zomerse achternamiddag</p>	<p>Over mij: Ik ben slank en word 15 tot 20 meter hoog. Tijdens het zomerseizoen draag ik geveerde bladeren die in de herfst van groen naar rood verkleuren. Van mei tot juni tooi ik mij met witte bloemen, die in de loop van de zomer worden vervangen door helderrode bessen. Ik ben vriendelijk, gezellig, en niet erg veeleisend, als het gaat om waar ik groei, hoewel ik de voorkeur geef aan zonnige plaatsen.</p>
Leeftijd: 31, ik hoop de 80 te halen	Status – Wat doe ik momenteel? Het is lente en ik loop uit.
Verblijfplaats: inheems in grote delen van Midden-Europa; van het laagland tot op alpiene hoogten	
Familie: Rosaceae	Wat wil je delen met je vrienden? Ik ben blij dat dieren en mensen mijn zoete vruchten en mijn mooie uiterlijk waarderen .
Groepen: forests, gardens, parks	
Ik houd van: vogels en insecten	

Template



FORESTNET	new profile
Naam	
Hoe zie ik er uit (photo)	Maak bericht (video, photo, event)
	Over mij:
Leeftijd:	Status – Wat doe ik momenteel?
Verblijfplaats:	
Familie:	Wat wil je delen met je vrienden?
Groepen:	
Ik houd van:	

W.b. boomsoorten kun je gebruikmaken van deze website:

<https://forest.jrc.ec.europa.eu/en/european-atlas/atlas-download-page/>



Werkblad 2.1c: Bossen op aarde

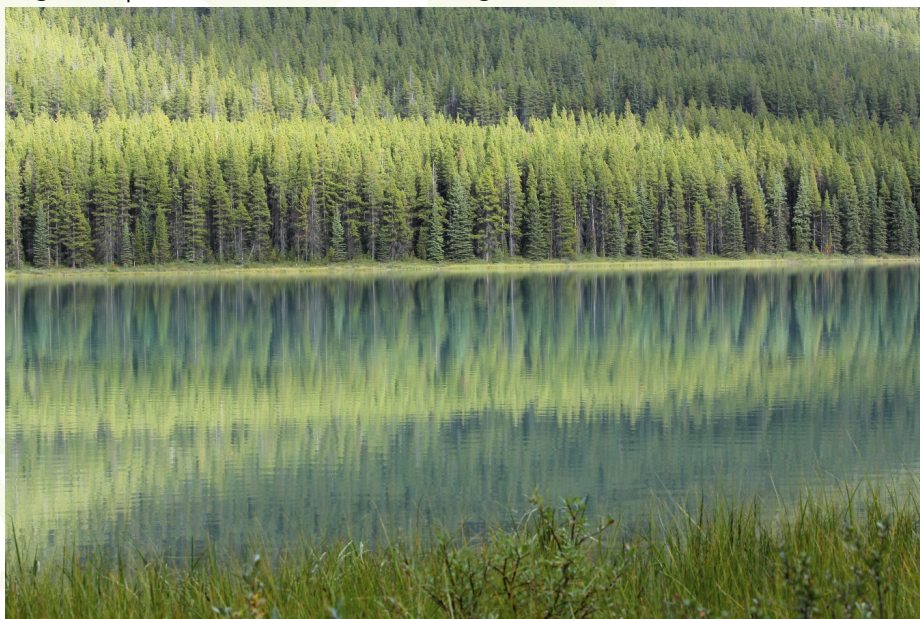


Bossen in de gematigde zone: een uitgesproken koud seizoen (gemiddelde temperatuur in de koudste maand $< 0^{\circ}\text{C}$), vegetatieperiode ($>10^{\circ}\text{C}$) langer dan drie maanden, afnemende daglengte leidt tot bladverliezen



Beech forest, Kranjska Gora (Foto: Hanns Kirchmeir)

Winterkoud naaldbos, boreaal bos, taiga: Het koude seizoen duurt 6-8 maanden, vegetatieperiode ($>10^{\circ}\text{C}$) 30-120 Tage

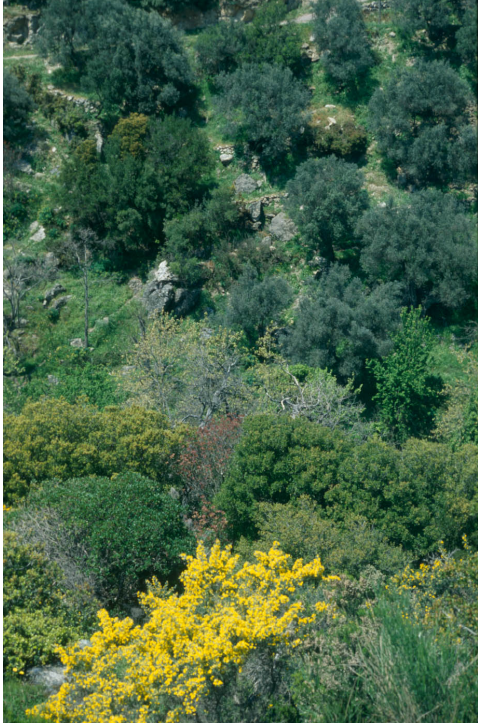


Banff National Park, Canada (Foto: Hanns Kirchmeir)

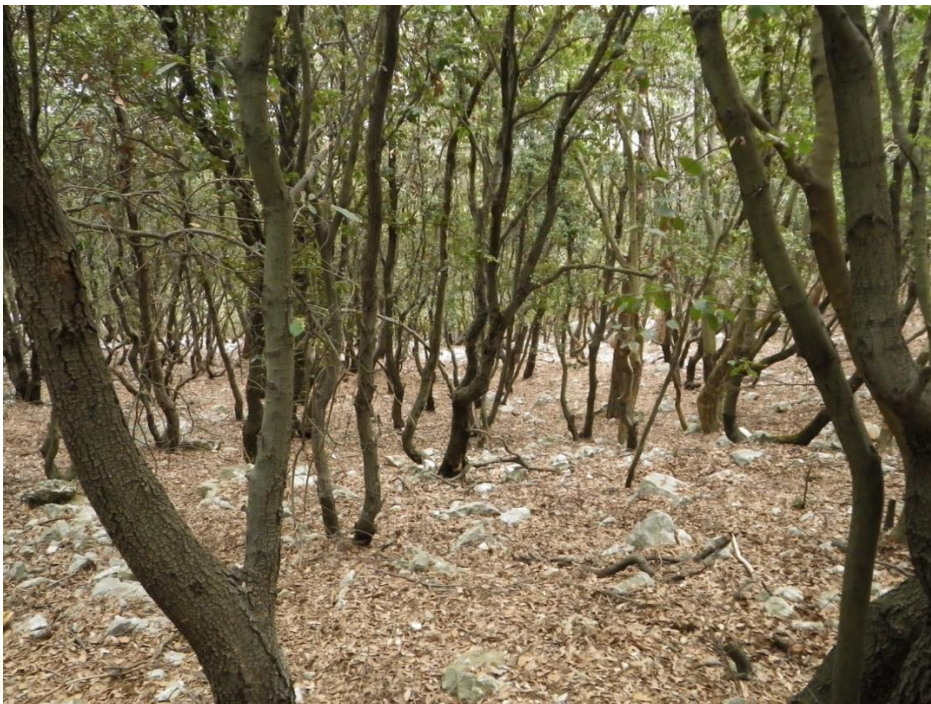
Winterkoude naaldbossen, boreale aMediterrane bossen, bossen en struikgewas

Regenachtige winters, droge en hete zomers, gemiddelde wintertemperatuur $\leq 10^{\circ}\text{C}$, zelden vorst, belangrijkste groei in het voorjaar; hard bladerdek is een aanpassing aan droogte en vorst

taiga: het koude seizoen duurt 6-8 maanden, vegetatieperiode ($>10^{\circ}\text{C}$) 30-120 Dagen



Mediterranean scrub forest, Kreta (Foto: Michael Huber)

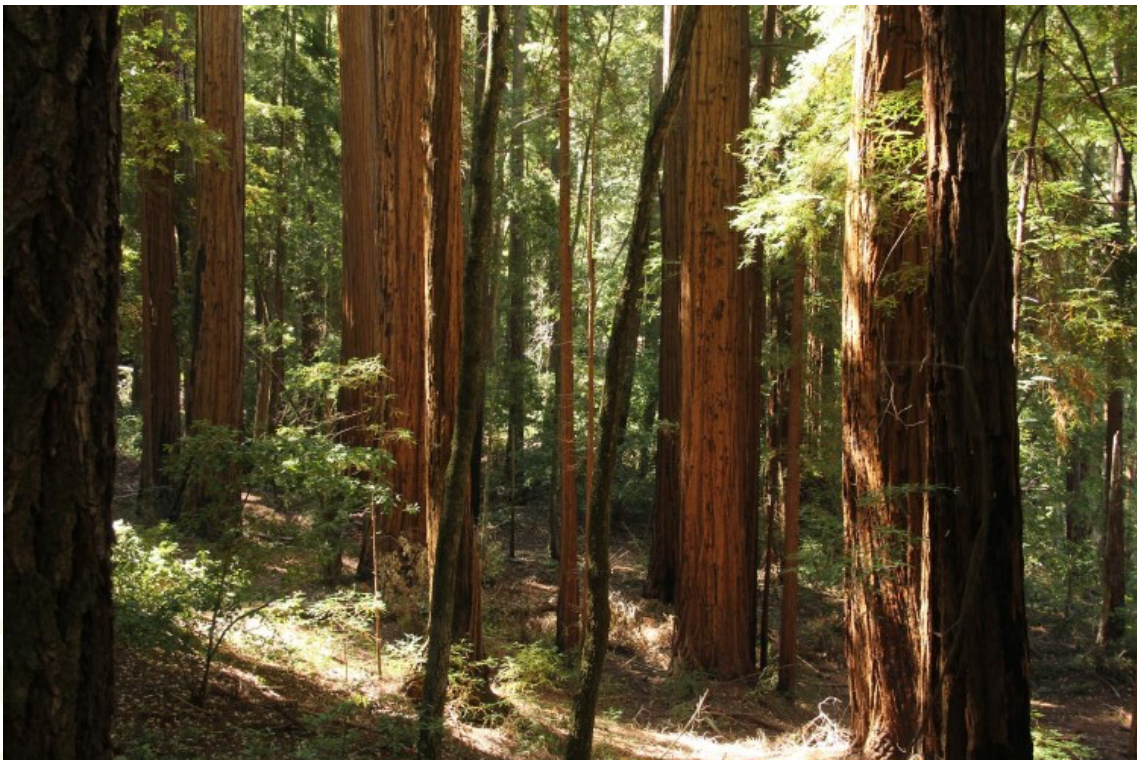


Mediterranean forest, Mali Losinj (Foto: Hanns Kirchmeir)

Warm gematigde altijdgroene bossen: kon zich na de ijstijd niet opnieuw vestigen in Europa, komt fragmentarisch voor in Portugal; wijdverbreid aan de westkust van de VS



Redwood, USA (Photo: Michael Huber)



Sequoia sempervirens, Big Basin Redwoods State Park, California (Photo: Hanns Kirchmeir)

(Sub)tropische seizoensbossen: duidelijke jaarlijkse temperatuurschommelingen, zware regenval in het warme seizoen, droog koel seizoen; bovenste boomlaag verliest blad in het droge seizoen, kleinere bomen en struiken vaak wintergroen



Blyde River Canyon, Soth Africa (Foto: Hanns Kirchmeir)

Tropisch regenwoud: geen seizoensgebondenheid, voortdurend afvallen van bladeren (event. astweise), 1-2 generaties bladeren per jaar

Grote verscheidenheid aan boomsoorten (40-100 soorten per ha), ter vergelijking: Er zijn in totaal 70 boomsoorten in Oostenrijk. De floristische verschillen tussen Zuid-Amerika, Afrika en Azië zijn groot.

Structuur: 50-60 m hoog, bovenste boomlaag niet gesloten, individuele reuzenbomen, onderste lagen vormen een dicht bladerdak





Rain forest, Ghana (Foto: Hanns Kirchmeir)



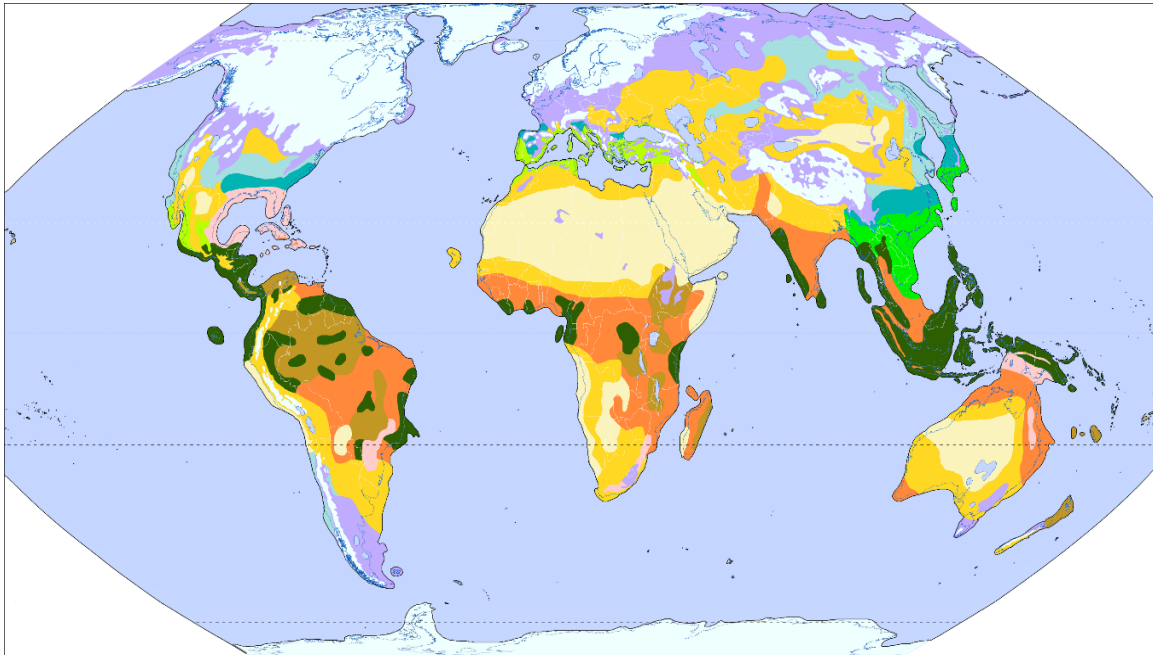
Rain forest, Ruwenzori Uganda (Foto: Hanns Kirchmeir)

Werkblad 2.2a: Bossen in transitie







15 min.

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Vegetationszonen_18.000_BC.png

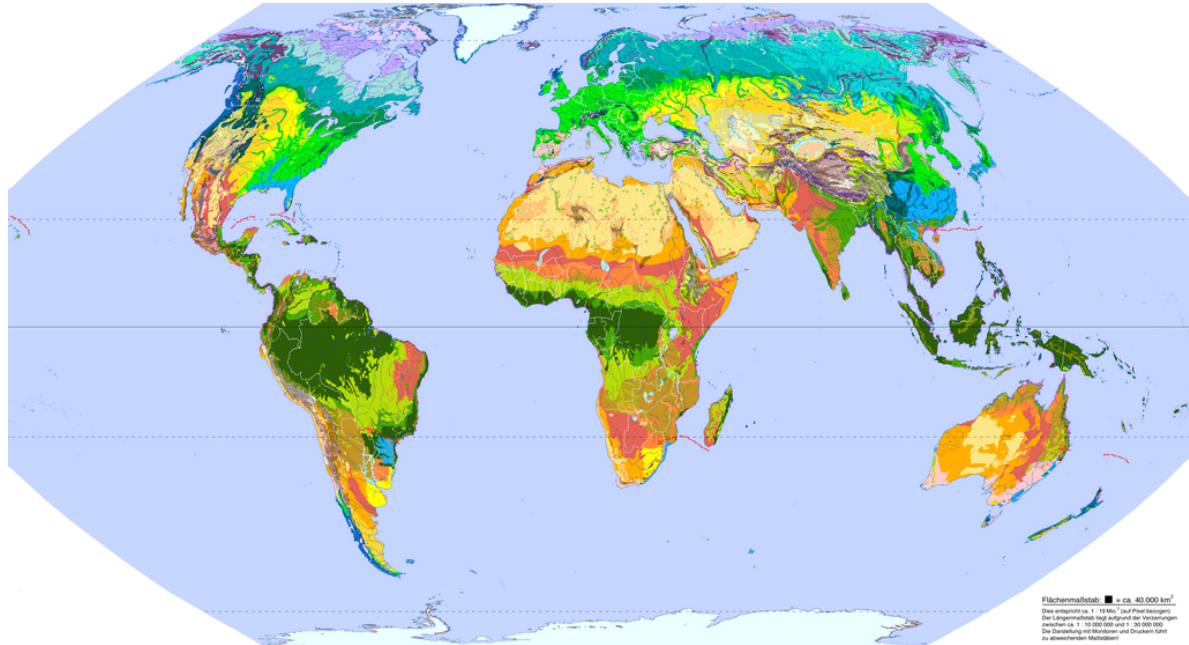


Vegetation zones 18,000

	Inland ice		Tundra		Forest
	Coniferous		Decid. forest		Forest steppe
	Steppe		Desert		Savannah
	Hard-leaf forest		Dry forest		Rain forest



<https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Vegetationszonen.png>



Flächenmaßstab: 1:ca. 40.000 km²
Dieses Symbol ist ein 10x10 km Gitternetz basierend
Der Längemaßstab liegt aufgrund der Verzerrungen
zwischen ca. 1:10.000 und ca. 1:20.000 km.
Die Darstellung von Höhenlinien und Drücken führt
zu abweichenden Maßstäben!

Legend (English)

- | | | | |
|--|---|-----------------------------|---------------------------------|
| Ice Sheets and Glaciers | Evergreen Taiga | Winter-cold Semidesert | Dry Savanna |
| Cold Deseert | Temperate Mountain Forest | Winter-cold Desert | Xeric Shrublands and Succulents |
| Lichen and Moss Tundra | Temperate Coastal Rain Forest | Sclerophyllous Vegetation | Trop. and Subtrop. Dry Forest |
| Dwarf Shrub and Meadow Tundra | Mixed Forest | Hot Semidesert | Moist Savannas |
| Alpine Tundra | Temperate Broadleaf Forest and Riparian | Hot Desert | Trop. and Subtrop. Moist Forest |
| Subpolar Meadows, Heaths and Mires | Forest Steppe | Highland Steppe and Desert | Trop. and Subtrop. Rain Forest |
| Broadleaf Forest-tundra and Riparian Taiga | Grasslands and Salt Marshes | Subtropical Mountain Forest | Tropical Mountain Rainforest |
| Coniferous Forest-tundra | Shrub and Dry Steppe | Subtropical Moist Forest | Marsh and Swamp |
| Deciduous Taiga | Desert without Vegetation | Oasis | Mangrove |
| Mountain Ranges | | | |

Werkblad 2.2b: Bossen in transitie



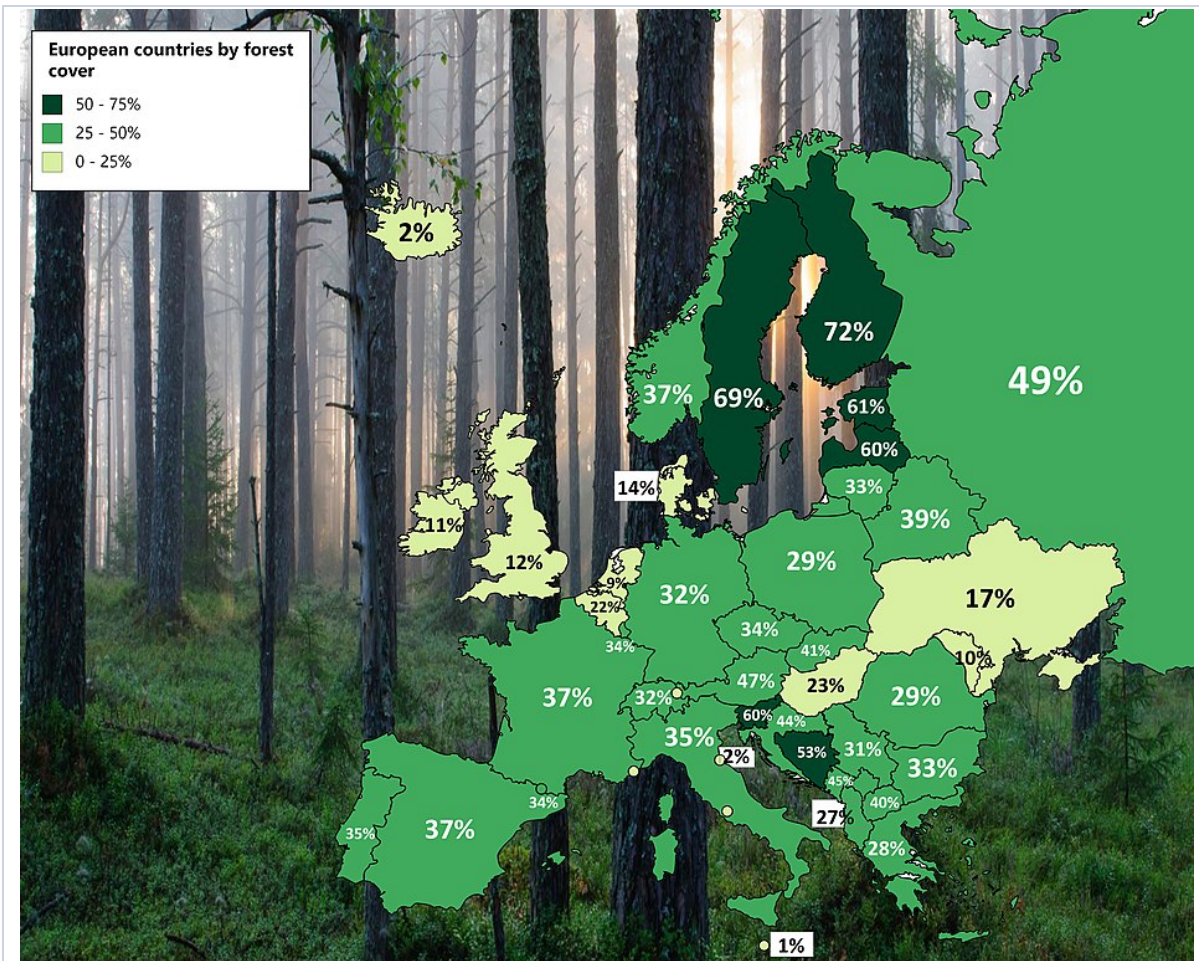
45 min.

Vergelijk de verandering in bosbedekking in Europa in 1938 en 2011 voor geselecteerde landen:

Country	Degree of forest cover 1938 (1)	Degree of forest cover 2011	Forest area 2011 in 1,000 ha (2)	National territory 2011 in 1,000 ha
Czechoslovakia	33,2%			
Yugoslavia	30,5%			
Austria	37,8%	46,8%	3 857	8 245
Belgium	17,2%	22,4%	678	3 028
Bulgaria	26,2%	36,1%	3 927	10 864
Denmark	7,5%	13,8%	587	4 242
Estonia	20,9%	52,0%	2 203	4 239
Finland	65,0%	72,6%	22 084	30 408
France	18,0%	29,0%	15 954	55 010
Germany	27,0%	31,8%	11 076	34 877
Greece	11,7%	30,3%	3 903	12 890
Hungary	1260,0%	22,8%	2 039	8 961
Ireland	1,3%	10,7%	737	6 889
Italy	17,4%	31,1%	9 149	29 411
Latvia	26,4%	53,8%	3 354	6 229
Lithuania	15,4%	34,5%	2 165	6 268
Netherlands	6,1%	10,8%	365	3 388
Norway	24,0%	33,7%	10 250	30 427
Poland	23,7%	30,4%	9 319	30 633
Portugal	21,2%	38,1%	3 456	9 068
Romania	24,2%	28,6%	6 573	22 998
Russia	24,5%	49,4%	809 090	1 638 139
Spain	9,9%	36,4%	18 173	49 919
Sweden	51,7%	69,7%	28 605	41 031
Switzerland	23,6%	31,0%	1 240	4 000
United Kingdom	5,2%	11,9%	2 881	24 250
Albania		28,3%	776	2 740
Belarus		41,4%	8 600	20 748
Bosnia-Herzegovina		48,3%	2 472	5 120
Croatia		34,3%	1 920	5 592
Czech Republic		34,4%	2 657	7 726
Luxembourg		33,6%	87	259
Macedonia		39,2%	998	2 543
Moldova		11,7%	386	3 288
Montenegro		33,8%	467	1 382
Serbia (incl. Kosovo)		31,0%	2 713	8 746
Slovakia		40,3%	1 938	4 810
Slovenia		62,2%	1 253	2 014
Turkey		14,7%	11 334	76 963
Ukraine		16,8%	9 705	57 938
	(1) Hilf, R. B. (1938): Der Wald in Geschichte und Gegenwart. Akademische Verlagsgesellschaft Athenaion		(2) Ministerkonferenz Oslo (2011) State of Europe's forests.	

Source: ZEIT ONLINE Bewaldungsgrade und Waldflächen in Europa. URL:
<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1NgQFyJx1xX9tLruhUo3auxlBmpfxJaz3vTHPjvQUSWI/edit#gid=0> (accessed: 2nd May 2021)

De kaart toont het bosareaal van de Europese landen in 2019. Zijn er significante veranderingen ten opzichte van 2011?



https://commons.wikimedia.org/wiki/File:European_countries_by_forest_cover.jpg

Voor een globaal overzicht van de verandering van het bosareaal tussen 1990 en 2019 (in miljoen ha), zie deze link:

https://ourworldindata.org/grapher/forest-area-km?tab=table&time=latest&country=~OWID_WRL

Werkblad 2.2c: Bossen in transitie



30 min.

Veranderingen in de samenstelling van boomsoorten in Midden-Europa (naar Firbas in Kral 1995)

Fase	Dominante boomsoort
Fase 1 (ongeveer 7.500 BC)	den en berk
Fase 2 (ongeveer 6.000 BC)	gemengd eikenbos, hazelaar
Fase 3 (ongeveer 4.000 BC)	gemengd eikenbos
Fase 4 (ongeveer 1.500 BC)	gemengd eikenbos , beuk
Fase 5 (ongeveer 1.000 AD)	beuk

Oerbeukenbossen : <https://www.youtube.com/watch?v=u-ScUvhTLcs>

Oude beukenbossen van Europa :

<https://www.youtube.com/watch?v=yXiGyytVs70&t=63s>

Werkblad 2.3a: Bossen en klimaatverandering



45 min.

Meet en vergelijk temperatuur en vochtigheid op verschillende plaatsen en bespreek de resultaten



Location	Date	Time of day	Temperature	Humidity
Urban area				
Park				
Edge of forest				
Forest				

Werkblad 2.3b: Bossen en klimaatverandering



15 min.

Oefening 1 (zie ook presentatie, blz. 30)

Gebied

Gebied: Midden-Europa ; Hoogte: 700 m boven zeeniveau

Neerslag: 1100 mm/jaar, gemiddelde jaartemperatuur: 7°C

Bodem: grindig materiaal van gemengde herkomst, matig zuur, zandig leem; bodemvochtigheid: zoet

Beuk (*Fagus sylvatica*):

Verspreiding: in Midden-Europa 300-1000 m boven zeeniveau;

Jaarlijkse neerslag: 450-2000 mm/jaar; gemiddelde jaartemperatuur: 4-12°C

Bodem: voedselrijk, zwak zuur tot kalkhoudend, samenhangend zandig tot lemig; bodemvochtigheid: matig vochtig

Bijzonderheid: jonge bomen verdragen schaduw; oude bomen zijn zeer concurrerend in de strijd om licht en verdringen daarom vaak andere boomsoorten

Den (*Pinus sylvestris*):

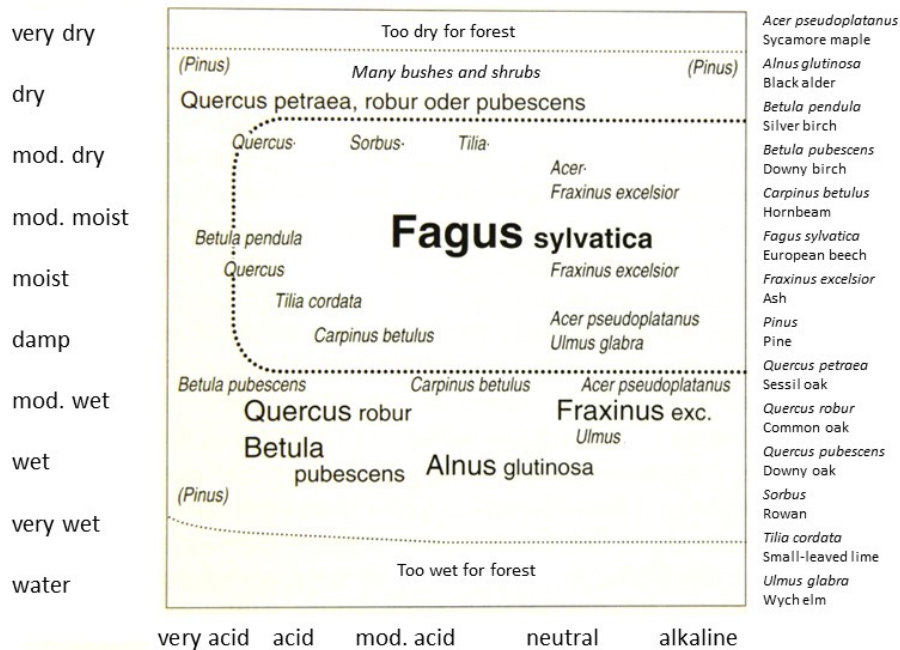
Verspreiding: in Midden-Europa tot 2000 m ASL



Jaarlijkse neerslag: ≥ 400 mm/jaar; gemiddelde temperatuur: zomer 9-20°C, winter -20-0°C

Bodem: geen bijzondere eisen; bodemvochtigheid: droog of nat

Bijzondere kenmerken: weinig eisende boomsoort, verdraagt vele bodems en klimaten, zwakke concurrentie op goede standplaatsen



Ecogram van de belangrijkste bosvormende boomsoorten in Midden-Europa. Op de x-as varieert de bodem van zeer zuur tot alkalisch, op de y-as van zeer nat tot zeer droog (uit Ellenberg 1983).

Voor informatie over boomsoorten gebruik toegevoegde materialen of raadpleeg: <https://forest.jrc.ec.europa.eu/en/european-atlas/atlas-download-page/>



Werkblad 2.3c: Bossen en klimaatverandering



20 min.

Oefening 2 (zie ook presentatie, blz. 31)

Locatie: Uitlopers van de Alpen, Burgenland, Oostenrijk

300m boven de zeespiegel, gemiddelde temp. 9°C, neerslag 800m/a; bodem: leem,

Boomsoorten: spar, eik

Fijnspar (*Picea abies*):

- Jaarlijkse opbrengst: 11m³/ha/a
- Planningsleeftijd voor de oogst: 80 jaar
- Gemiddelde prijs per m³: 95 €
- Risico: Hoog risico door schorskever, windhinder (leemgrond met laag zuurstofgehalte leidt tot zeer plat wortelstelsel dicht aan de oppervlakte).

Eik (*Quercus petraea*):

- Jaarlijkse opbrengst: 6m³/ha/a
- Geplande leeftijd voor het oogsten: 120 jaar
- Gemiddelde prijs per m³: 115 €
- Risico: laag risico op windworp (diepwortelsysteem), laag risico op schorskever, middelmatig risico op andere insecten.

Werkblad 2.3d: Bossen en klimaatverandering



30 min.

Oefening 3 (zie ook presentatie, blz. 32)

Een zware storm heeft een groot deel van het bomenbestand omgewaaid. Dit is een beschermend bos, dat de bodem moet beschermen en steenval en modderstromen moet voorkomen. Om deze functie te kunnen vervullen, moet het gebied zo snel mogelijk worden herbebost.

Er moet nu met een aantal aspecten rekening worden gehouden om geschikte maatregelen te kunnen nemen.

Een mogelijkheid is om de omgevallen bomen te laten liggen en de successie haar gang te laten gaan. Dit heeft vele voordelen: de bodem is altijd beschermd en de ruwe ondergrond biedt weinig aanknopingspunten voor erosie, de regeneratie wordt beschermd door de oude bomen. Het wild heeft de neiging dergelijke gebieden te mijden, zodat er nauwelijks wordt gebladerd. Ten slotte biedt het dode hout dat ter plaatse blijft liggen een habitat voor vele beschermde en zeldzame soorten.

Of voor deze optie kan worden gekozen, hangt echter af van de algemene omstandigheden:

- **Wettelijk kader:** Welke boomsoorten komen in het beschermingsbos voor? Als het om een zuivere sparrenopstand gaat, is natuurlijke regeneratie niet mogelijk of toegestaan. In Oostenrijk bijvoorbeeld verbiedt de boswet dergelijke opstanden te laten staan omdat het gevaar van aantasting door schorskevers, die zich ook naar de omliggende gebieden kunnen verspreiden, te groot is.
- **Terreingesteldheid:** Komen de boomsoorten overeen met het groeigebied en de standplaats? Alleen dan is het waarschijnlijk dat er voldoende verschillende soorten en geschikte oude bomen in het gebied aanwezig zijn om een spontane verjonging met voor het gebied geschikte soorten te garanderen. Een monocultuur van sparren in de uitlopers van de Alpen biedt slechte voorwaarden.
- **Economisch kader:** Wat is het economisch belang van het bos voor de eigenaar ervan? Als de eigenaar afhankelijk is van de houtopbrengst, zal hij de omgevallen bomen uit het gebied verwijderen en proberen er een zo goed mogelijke prijs voor te krijgen. Zijn er subsidies of compensaties?



Kosiaak, Austria (Foto: Hanns Kirchmeir)

Werkblad 2.3e: Bossen en klimaatverandering



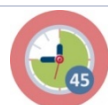
60 min.

Oefening 4 - Rollenspel

- Bosbeheerder nationaal park: heeft belangstelling voor natuurlijke bosdynamiek, kent de internationale criteria voor nationale parken, kent de verschillende actoren in het nationaal park en hun belangen zeer goed
- Boseigenaar in het nationaal park: heeft vooral een economisch belang bij het bos en vreest voor aantasting door schorskevers als het hout blijft liggen
- Hoteleigenaar in de gemeenschap van het nationaal park: herbergt vooral wandelgasten die via veilige paden een actieve vakantie in een prachtig landschap willen doorbrengen
- Vertegenwoordiger van NGO WWF: vermoedt dat zeldzame en bedreigde diersoorten hun weg naar het gebied zullen vinden als het dode hout blijft liggen.
- Klimaatwetenschapper: is vooral geïnteresseerd in hoe het bos kan bijdragen aan de opslag van CO₂. Zijn voorspellingen over de klimaatontwikkeling zouden aanwijzingen kunnen geven over welke boomsoorten hier zullen gedijen.



Activiteit 3.1: Didactiek bij het thema bos



45 min.

Technieken voor ondersteunen ('scaffolding')

Scaffolding vereist van leraren dat ze lessen maken met de perfecte moeilijkheidsgraad. Te moeilijk, en de leerlingen zullen niets kunnen bereiken. Te gemakkelijk, en de leerlingen zullen helemaal niets leren!

Visuele Hulpmiddelen: Flash cards op de bureaus van de leerlingen, posters aan de muren, grafische organisers/grafieken, checklists

Opdelen van het leren in brokken: Een stappenplan met een stapsgewijze weg naar de voltooiing, Het afdekken van de delen van de taak waar nog geen aandacht aan moet worden besteed, Leerstations waar de leerlingen bij elk leerstation een klein deel van de grotere taak doen, Checkpoints waar de leerkracht de leerlingen vraagt in te checken nadat elk 'brok' van het leren is voltooid

Modelleren stelt de leerkracht in staat om te demonstreren hoe een taak moet worden uitgevoerd terwijl de leerlingen observeren. De belangrijkste kritiek op modelleren is dat het passieve leerlingen creëert. Om dit tegen te gaan, moedig je de leerlingen aan vragen te stellen en stel je zelf vragen aan de leerlingen terwijl je de taak modelleert: Fishbowl-activiteiten (Een fishbowl-activiteit is een taak waarbij een hele groep leerlingen in een kring staat of zit en kijkt hoe een kleine groep in het midden van de kring de taak uitvoert. Het is een activiteit die het actief luisteren en observeren van een taak bevordert), Filmen (De leerkracht filmt zichzelf bij het uitvoeren van de taak, zodat de leerlingen opnieuw kunnen zien hoe de taak werd uitgevoerd terwijl ze het zelf proberen te kopiëren)

Hardop denken: Leerlingen nemen op hoe ze over een onderwerp denken, de leerkracht moedigt de leerlingen aan om tijdens een activiteit te spreken, de leerlingen bij elke stap vragen stellen over wat ze aan het doen zijn. Een goed begin is de leerlingen uit te laten leggen wat ze aan het doen zijn. Ga bij de leerling zitten en vertel hem wat hij denkt. Stel vragen als: "Wat doe je bij deze stap?", "Waarom heb je net die beslissing genomen?", of "Hoe heeft wat je net deed je geholpen om de taak te voltooien?"

Voorkennis gebruiken: Wanneer de leerkracht een les aanbiedt, kan hij de leerlingen helpen door hen te vragen na te denken over voorkennis en die te gebruiken om een actueel probleem op te lossen. Dit kan het volgende omvatten: Een strategie gebruiken die de leerling kent en die toepassen op deze nieuwe taak, Analogie gebruiken om de nieuwe kennis relevant (en zinvol) te maken voor het leven van de leerling, Het idee relateren aan de interesses van de leerling op het gebied van sport, gaming of literatuur.

Geleidelijk loslaten van verantwoordelijkheid: Het model van het geleidelijk loslaten van verantwoordelijkheid begint met gemodelleerde instructie en eindigt met het zelfstandig oefenen van een taak door de leerlingen. De vier stappen in het model voor het geleidelijk loslaten van verantwoordelijkheid zijn: Modelleren - De leerkracht demonstreert voor de ogen van de leerlingen hoe de taak moet worden uitgevoerd. Co-constructie - De leerlingen instrueren de leerkracht over hoe de taak moet worden uitgevoerd. Faciliteren - De leerkracht ondersteunt de leerling bij het uitvoeren van de taak. Zelfstandige oefening - De leerlingen voeren de taak uit zonder begeleiding van de leerkracht. In elke fase van dit model moet de leerkracht de kennis van de leerlingen beoordelen om te bepalen of hij naar de volgende stap moet gaan, de huidige stap moet overdoen, of moet terugvallen op de vorige stap.

Vragen stellen met een open einde: Vragen stellen is een van de belangrijkste hulpmiddelen die we hebben. Maar een leerkracht moet leren hoe hij de juiste soorten vragen op het juiste moment kan stellen. Een leraar moet er in de eerste plaats voor zorgen dat een leerling een vraag beantwoordt met een gedetailleerde uitleg. Om dit te doen: Vragen zijn open, wat betekent dat ze niet met een simpel 'ja' of 'nee' beantwoord kunnen worden. Vragen zetten aan tot reflectie zodat leerlingen dieper kunnen nadenken over waarom ze deden wat ze deden (en of ze het de volgende keer anders zouden kunnen doen om een beter resultaat te bereiken). Vragen sturen de leerlingen naar de belangrijke en cruciale aspecten van de taak, en weg van onbelangrijke of afleidende elementen.

Woordenschat vooraf: Een taak met veel nieuwe woordenschat wordt bemoeilijkt omdat de student door de woordenschat en de concepten moet waden. We hebben dit probleem vaak aan universiteiten wanneer we studenten vragen om moeilijke tijdschriftartikelen te lezen, en ze dan hun interesse verliezen door de omslachtige taal. Vocabulaire vooraf aanleren houdt in dat je de nieuwe woorden en zinnen leert voordat je gaat bezighouden met teksten waarin die woordenschat voorkomt. Een leerkracht kan bijvoorbeeld als huiswerk een lijst met woorden opstellen die de leerlingen de week voor het gebruik van die term in teksten voor een toekomstige werkeenheid moeten leren.

Formatieve en summatieve evaluatie: Docenten moeten de kennis van leerlingen voortdurend evalueren, zodat ze weten hoeveel steigers ze moeten toepassen en wanneer ze die moeten intrekken. Beoordeling zit ingebakken in de steigertheorie: zonder die beoordeling weten we niet wanneer en hoe we de juiste ondersteuning aan leerlingen moeten geven. Voer een formatieve beoordeling uit (dit is een voortdurende beoordeling terwijl de leerlingen aan het leren zijn) om te bepalen hoe goed leerlingen taken alleen kunnen uitvoeren. Voor leerlingen die het moeilijk hebben, kunt u gedifferentieerde instructie toepassen, waarbij u verschillende leerlingen verschillende ondersteuning biedt.

Activiteit 3.2B: Didactiek bij het thema bos



120 min. + 60 min.
huiswerk

Voorbeelden van leerplandoelstellingen volgens het Oostenrijkse leerplan, die in de biologielessen in de onderbouw van het voortgezet onderwijs bereikt moeten worden:

- De leerlingen moeten principes, verbanden, cycli en afhankelijkheden leren zien en inzicht verwerven in wetenschappelijke denk- en werkwijzen.
- Zij moeten de afhankelijkheid van de mens van natuur en milieu begrijpen en de kennis verwerven om daar bewust mee om te gaan.
- Zij moeten een basiskennis van biologie verwerven die hen in staat stelt deel te nemen aan maatschappelijke beslissingen.
- Zij moeten positieve gevoelens voor de natuur en het milieu ontwikkelen..

