



Einführung

Das globale Klima hat sich seit Beginn der Industrialisierung Mitte des 19. Jahrhunderts um knapp 1°C erwärmt, in den letzten 50 Jahren hat sich die Erwärmungsgeschwindigkeit mehr als verdoppelt. Ein großer Teil der Klimawissenschaftler/innen gehen aufgrund von Messungen und Modellsimulationen davon aus, dass vor allem der Mensch dafür verantwortlich ist, denn die weltweite Energieerzeugung basiert zu gut 90 Prozent auf der Verbrennung der fossilen Brennstoffe Kohle, Erdöl und Erdgas, wobei Kohlendioxid entsteht. Es wirkt als Treibhausgas, d.h. es wärmt die Erdoberfläche und die unteren Luftschichten. Seit Menschen auf der Erde leben, hat es nicht so viel Kohlendioxid (CO₂) in der Luft gegeben wie heute. Und was hat das mit dem Wald zu tun? Der Wald ist durch seine langen Lebenszyklen dem Klimawandel besonders stark ausgesetzt. Ändert sich das Klima aufgrund diverser Einflussfaktoren wie Konsumverhalten, Verkehr und Mobilität der globalen Bevölkerung, dann hat das Auswirkungen auf den Wald und die dazugehörige Flora und Fauna, deren Zusammensetzung sich grundlegend verschieben kann. Vor allem aber kann der Wald Kohlendioxid speichern und so die Atmosphäre entlasten. Ändern sich die Gegebenheiten in der Waldstruktur, werden etwa mehr oder andere Bäume gefällt bzw. angebaut, hat dies Auswirkungen auf die Biomasse des Waldes, seine Fähigkeit, CO₂ zu speichern und damit auf das Klima. Klima und Wald stehen also in stetiger Wechselwirkung miteinander.

Der Wald ist als Klimapuffer, Erosionsschutz, Wasserspeicher und „grüne Lunge“ der Erde unersetzlich.

In Sachsen-Anhalt sind **58 Prozent des Waldes Nadelwald und 42 Prozent Laubwald**. Die **häufigste Baumart** ist die **Gemeine Kiefer** mit einem Anteil von 47 Prozent an der Baumartenverteilung in Sachsen-Anhalt. Sie ist vor allem im Norden und Osten Sachsen-Anhalts auf sandigen Böden vertreten. Die Fichte und das sonstige Nadelholz folgen mit einem Anteil von 11 Prozent und haben ihren Schwerpunkt in der Standortsregion Harz im gleichnamigen Wuchsgebiet. Die für Sachsen-Anhalt **charakteristischen Laubbaumarten** sind die **Eiche** mit einem Anteil von 13 Prozent und die **Buche** mit 7 Prozent mit ihren Verbreitungsschwerpunkten im Bereich der Standortsregionen Tiefland und Hügelland.

Zum Wald zählen auch Waldwiesen, Holzlagerplätze und Waldwege.

In Sachsen-Anhalts Wäldern wachsen jährlich ca. 3,7 Millionen Kubikmeter Holz hinzu, genutzt werden aber nur etwa 2,3 Millionen Kubikmeter. Damit liegt die Holznutzung deutlich unter dem Holzzuwachs.

Geocaching mit dem Landesverwaltungsamt Klimawandel vor der Haustür – Mosigkauer Heide Dessau-Roßlau

Die verhältnismäßig hohe Geschwindigkeit des Klimawandels stellt unsere Wälder vor große Herausforderungen. Neben direkten Schädigungen zum Beispiel durch zunehmende Trockenphasen werden die Bäume angreifbarer gegenüber Schadinsekten und Pilzen. Mit einem rechtzeitigen aktiven Waldumbau kann die Grundlage für gemischte, stabile und vitale Wälder der Zukunft gelegt werden.

Werden neue Bäume im Wald gepflanzt, müssen bei der Baumartenwahl bereits die veränderten Klimabedingungen in hundert Jahren berücksichtigt werden. Denn ein heute neu bepflanzter Waldbereich wird im hiebsreifen Alter (wenn der Baum einen gewissen Durchmesser erreicht hat, um geerntet zu werden) am Ende des Jahrhunderts mit ganz anderen Klimabedingungen zurechtkommen müssen.

Naturnahе, gemischte und strukturreiche Waldbestände streuen das Risiko. Fällt eine Baumart infolge des Klimawandels aus, können die verbleibenden Baumarten die wirtschaftlichen und ökologischen Verluste ausgleichen.

Manche Baumarten – insbesondere die Fichte – haben mit diesen Veränderungen, je nach Standort, zunehmend Schwierigkeiten. Der aktuelle Brotbaum der Forstwirtschaft wird aber als Bestandteil klima- und standortsangepasster Mischwälder weiterhin eine bedeutende Rolle spielen.

Die Prognosen für Baumarten wie Buche, Eiche, Ahorn und Tanne sind dagegen auf vielen Standorten günstiger, auch wenn die Buche die steigende Sommertrockenheit nur bedingt verträgt. Die Ergänzung der Mischbestände mit nicht heimischen Baumarten wie Douglasie oder Rot-Eiche sind Optionen eines auf den Klimawandel ausgerichteten Waldumbaus.

KD_1: Ein Zukunftsbaum „Die Douglasie“
Koordinaten: N 51°47.138 E 12°14.339

Ihre Heimat ist Nordamerika, doch seit mehr als 150 Jahren wird die Douglasie auch in Deutschland als Mischbaumart erfolgreich forstlich genutzt. An sie werden hohe Erwartungen geknüpft, vornehmlich wegen ihrer hohen Wuchs- und Wertleistung und ihrer guten Eigenschaften als Holzlieferant. Dazu kommen einige günstige ökologische Eigenschaften, wie die hohe Stabilität aufgrund ihres Herzwurzelsystems.

Ihr Einsatz ist eine Alternative zur Fichte auf Standorten, die aufgrund einer möglichen Klimaerwärmung für diese dann als zu trocken eingeschätzt werden.

Das macht die Douglasie zur wichtigsten nichtheimischen Baumart in der deutschen Forstwirtschaft. Im Weiteren überzeugt sie durch ihre gute Wuchsleistung, ein geringes Windwurfisiko (ab 40 Jahre), eine gute Holzqualität und ihre ökologischen Eigenschaften.

Das natürliche Verbreitungsgebiet der Douglasie liegt in Nordamerika zwischen der Nord-Süd-Erstreckung von British Columbia bis Mexiko und in der West-Ost-Erstreckung von der Pazifikküste bis zu den Rocky Mountains.

Douglasien-Nadeln sind grün und weich. Sie stechen nicht und duften intensiv nach Orange. Die eher kleinen Zapfen können bereits bei circa 15-jährigen Douglasien zu sehen sein. Mastjahre sind allerdings selten und treten nur etwa alle sieben Jahre auf. Die stark gefurchte, dicke Rinde älterer Douglasien weist markante gelbe Korkschichten auf. Douglasien verankern sich in der Regel mit einem tiefgreifenden Herzwurzelsystem gut im Waldboden.

Bei den Ansprüchen an Boden und Klima ist die Douglasie relativ tolerant. Gerade auf ärmeren sandigen Böden kommt sie deutlich besser zurecht als die Fichte und der Kiefer ist sie an Wuchsleistung überlegen. Sie mag jedoch keinen freien Kalk im Oberboden. Auch auf vernässten Standorten kann sie nicht stabil wurzeln.

Als nicht einheimische Baumart ist die Douglasie derzeit durch Schadorganismen in Sachsen-Anhalt vergleichsweise wenig bedroht. Es können zwar Buchdrucker und Kupferstecher sowie der Furchenflügelige Fichtenborkenkäfer auftreten, diese sind an der Douglasie bisher wenig bedeutsam. Eine Rolle spielen jedoch bereits heute zwei durch Pilze verursachte Erkrankungen (Rußige und Rostige Douglasienschütte).

Das Holz der Douglasie ist gesucht und wird gut bezahlt. Sowohl im Wohnhausbau, aber auch bei größeren Gebäuden wird Konstruktionsholz aus Douglasie eingesetzt. Im Vergleich zur Fichte zeigt das Kernholz der Douglasie eine höhere Dauerhaftigkeit und Wetterbeständigkeit. Es wird daher gern für Balkone, Fenster, Türen oder Konstruktionen im Außenbereich verwendet.

Benannt ist der Baum nach dem schottischen Botaniker David Douglas. Er brachte auch weitere forstliche bedeutsame Baumarten Nordamerikas nach Europa.

Quizfragen:

Wonach riechen Douglasien-Nadeln?

KD_2: Witterungsextreme (Windbruch/Windwurf)
Koordinaten: N 51°47.137 E 12°14.149

Unter den Witterungsextremen haben in Deutschland bislang Stürme die weitaus größte Bedeutung, da sie großflächige Waldverwüstungen hinterlassen können. Erhebliche Schäden können aber auch lange Trockenheit, sowie außergewöhnliche Schnee- und Frostereignisse im Wald verursachen. Die Anzahl und Stärke der Witterungsextreme, so wird insgesamt erwartet, wird in Folge des Klimawandels zunehmen.

Neben einer intensiven Waldpflege (größerer Standraum einzelner Bäume) ist der Anbau standortgerechter Waldbestände mit einem Mix verschiedener Baumarten die wichtigste Maßnahme zur Verbesserung der Stabilität der Wälder. Allerdings waren in den letzten Jahrzehnten auch die als stabil geltenden Mischwälder gegen extreme Wetterereignisse nicht gefeit. Bereits ein einziges Extremereignis kann die waldbauliche Arbeit von Generationen vernichten.

Durch den Klimawandel ist die Temperatur der Ozeane gestiegen, die Verdunstung nimmt zu, stärkere Tiefdruckgebiete bilden sich aus. Die Energie entlädt sich in Hurrikanen und Orkanen, die schwere Regenfälle und Überschwemmungen nach sich ziehen.

Sturmgefährdung

„Massgebend für die Höhe des Sturmrisikos ist die Windstärke. Stürme von mehr als 130 km/Std Windgeschwindigkeit können großflächig Schäden verursachen. Betroffen sind vor allem Kuppen und obere in der Hauptwindrichtung geneigte Hanglagen. Ist der Boden zudem flachgründig oder kiesig-sandig, wird die Schadenwirkung noch verstärkt.

Bekanntermaßen weisen die Baumarten eine unterschiedliche Widerstandskraft gegenüber Windwurf auf. Dies hängt insbesondere mit ihrem Grobwurzelsystem zusammen. Das kleinste Sturmrisiko besitzen Holzarten mit Pfahlwurzeln. Dazu gehören Weißtanne und Kiefern sowie Stiel- und Traubeneiche in ihrer Jugendzeit (30 bis 50jährig).

Fast alle Laubhölzer, aber auch Lärche und Douglasie, haben ein Herzwurzelsystem mit schräg nach unten wachsenden Grobwurzeln. Diese verbürgen eine mittelmäßige Verankerung. Die Rottanne mit ihren nur flachstreichenden Hauptwurzeln ist der Windwurfgefahr in hohem Masse ausgesetzt.

Mit zunehmender Baumhöhe wird das Sturmrisiko grösser. Gedrungene, abholzige (Eigenschaft eines Baumstamms, dessen Durchmesser nach oben (dem Zopf zu) schnell abnimmt; meist bei Randbäumen) Bäume sind widerstandsfähiger gegenüber Windbruch als lange, schlanke Bäume.“

(Quelle: www.waldwissen.net „Sturmgefährdung unserer Wälder – eine Art Checkliste“)

Der Klimawandel und die damit erwartete Häufung von Witterungsextremen, wie Hitze und Trockenheit, sowie auch von extremen Stürmen, stellt für den Wald und die Forstwirtschaft eine große Herausforderung dar. Besonders problematisch für den Wald ist, dass sich die Klimaveränderungen sehr rasch vollziehen, so dass die Bäume sich nicht entsprechend schnell anpassen können.

Quizfrage:
Welche Bäume haben ein Herzwurzelsystem?

KD_3: Verlichtung in der Buchenkrone
Koordinaten: N 51°47.173 E 12°14.029

Wälder sind Lebensraum für Pflanzen und Tiere, filtern Schadstoffe aus der Luft, schützen vor Erosion und Lawinen, wirken regulierend im Wasserhaushalt, dienen dem Menschen als Ort für Erholung und liefern den Rohstoff Holz. Diese vielfältigen Funktionen im Naturhaushalt und für den Menschen können nur gesunde Wälder erfüllen. Die „Kronenverlichtung“ zeigt den Gesundheitszustand von Waldbäumen an. Diese und andere Schadsymptome an Waldbäumen lassen sich nicht eindeutig auf einzelne Einflussfaktoren zurückführen. Es ist davon auszugehen, dass immer verschiedene abiotische (vom Menschen verursachte) und biotische (natürliche) Faktoren als Schadursachen zusammenwirken.

Wichtige Einflussgrößen sind:

- Die atmosphärische Deposition (Übergang von Stoffen aus der Atmosphäre auf die Erdoberfläche) von Stickstoff- und Schwefelverbindungen und die damit verbundenen Bodenveränderungen – vor allem Versauerung und Eutrophierung (Nährstoffanreicherung);
- die Witterung (zum Beispiel lange Trockenperioden);
- Insekten- und Krankheitsbefall;
- andere biologische Ursachen, wie die überdurchschnittliche Ausbildung von Früchten (zum Beispiel sogenannte Mastjahre bei Eiche und Buche), die zur lichtereren Ausbildung der Baumkrone führen;
- das Alter des Baumes: ältere Bäume sind in der Regel stärker verlichtet als jüngere.

Die einzelnen Faktoren wirken nicht unabhängig voneinander: So können zu hohe Stickstoffeinträge das Wachstum von Bäumen fördern, aber auch die Anfälligkeit gegenüber Witterungsextremen sowie Insekten- und Krankheitsbefall erhöhen. Auch der Klimawandel dürfte die Wirkung der einzelnen Faktoren verstärken.

Die Buche, auch „Mutter des Waldes“ genannt, kommt von den Tief- bis in die Hochlagen mit vielen verschiedenen Standorten zurecht. Lediglich sehr trockene, staunasse oder überflutete Standorte meidet sie. Ein markantes Erkennungszeichen der Buche ist ihre glatte, silbergraue Rinde, die bis ins hohe Alter dünn und glatt bleibt.

Bei der Buche sind die Unterschiede in der Belaubungsdichte zwischen jüngeren und älteren Bäumen besonders stark ausgeprägt. Die Belastung durch Fruchtbildung und Trockenstress führt bei älteren Buchen zu einer Zunahme von starken Schäden. Die Ergebnisse der Waldzustandserhebungen (stichpunktartige Datensammlung über den Gesundheitszustand der Bäume in Deutschland) zeigen, dass die Buchen in letzter Zeit in kurzen Abständen und vielfach intensiv Früchte bilden. Dies steht im Zusammenhang mit einer Häufung warmer Jahre, sowie einer erhöhten Stickstoffversorgung der Bäume.

Die Einschätzung der Kronenverlichtung erfolgt im Vergleich zu einem voll benadelten beziehungsweise voll belaubten gesunden Baum der jeweiligen Art. Die Schadstufen werden von 0 bis 4 zusammengefasst. Die Schadstufen 2, 3 und 4 werden dabei der Kategorie "deutliche Kronenverlichtungen" zugeordnet, sie entspricht einer Kronenverlichtung von mehr als 25 Prozent.

Quizfrage:

Wer wird als „Mutter des Waldes“ bezeichnet?

KD_4: Diplodia (*Sphaeropsis sapinea*) – Triebsterben bei Kiefern
Koordinaten: N 51°47.212 E 12°13.802

Die Wald-Kiefer (*Pinus sylvestris* L.) ist eine der schönsten immergrünen Baumarten – wenn sie sich frei entwickeln darf, nicht eingezwängt zwischen anderen Kiefern. Zudem ist sie seit langer Zeit der „Brotbaum“ der norddeutschen (und ost-/nordeuropäischen) Forstwirtschaft. Ihre Verbreitung ist durch den Menschen großflächig gefördert worden; von Natur aus ist sie dagegen konkurrenzschwach und ständig auf der Suche nach einer Nische – ein wahrer Überlebenskünstler also. So genügsam die Kiefer auch ist, so hoch ist ihr Bedürfnis nach Licht. Unter dem dichten Kronendach anderer Baumarten wie Buche oder Fichte haben junge Kiefern keine Chance. Daher ist die Kiefer in Deutschland trotz ihres großen Verbreitungsgebietes – nur die zweithäufigste Baumart. Und das auch nur, weil sie großflächig angepflanzt wurde. Insgesamt hat sie bei uns in Sachsen-Anhalt einen Flächenanteil von 47%.

Durch veränderte klimatische Bedingungen tritt in den letzten Jahren an Kiefern (u.a. *Pinus sylvestris*/Waldkiefer und *P. nigra*/Schwarzkiefer) häufiger ein Triebsterben auf, das durch den Pilz *Sphaeropsis sapinea* (Synonym: **Diplodia** pinea) hervorgerufen wird. Die auftretenden Symptome bei einem Diplodia-Triebsterben an der Kiefer stehen in engen Zusammenhang mit dem Zeitpunkt der Infektion und den begleitenden Witterungs- und Stressbedingungen der Pflanze. Befallen werden können sowohl junge als auch, unter bestimmten Bedingungen, ältere Kiefern. Die Nadeln verfärben sich braun (und bleiben längere Zeit am Baum hängen), auch tritt häufig Harz an den infizierten Trieben auf (treten als eingetrocknete Tropfen zahlreich an die Oberfläche).

Gefördert wird der Diplodia-Pilz durch eine feuchtwarme Frühjahrswitterung, der dann ein trockenwarmer Sommer folgt. Infektionen von älterem Gewebe oder auch Stamminfektionen können sowohl durch abiotische Schadfaktoren (Wassermangel, Hagelschlag) oder durch biotische Einflüsse (Borkenkäferbefall) verursacht werden. Das führt zum Absterben ganzer Äste bis hin zum Totalausfall von Bäumen.

Darüber hinaus tritt der Pilz auch am Stammholz im Splintholz auf und ruft eine intensive Holzbläue hervor (Besiedlung der Holzstrahlen mit seinem dunklen Myzel). Als Saprophyt (Pilze und einige wenige Blütenpflanzen, die von totem organischem Material leben) ist er an am Boden liegenden abgestorbenen Ästen, Nadeln und auch älteren Zapfen zudem praktisch ständig vorhanden.

Noch ist nicht geklärt, ob sich der wärmeliebende Pilz durch den Klimawandel zu einem bedeutenden Kiefern-Schädling entwickeln wird.

Durch Pflegemaßnahmen (z.B. Durchforstung, gezielte Förderung von Mischbaumarten) können Waldbesitzer und Forstleute vorbeugend etwas für die Vitalität ihrer Wälder tun. Treten jedoch bereits starke Schäden durch Diplodia (*Sphaeropsis sapinea*) auf (Schädigung der Krone > 50 %), sollten die Bäume gefällt und das Holz verwertet werden. Eine nachfolgende Besiedlung mit rinden- und holzbrütenden Insekten und/oder eine Wertminderung des Holzes durch Pilze ist sonst nicht auszuschließen.

Der deutsche Name Kiefer ist erst im 15. Jahrhundert aus der Zusammensetzung der Wörter "Kien" (= harzreiches Holz) und Föhre (= alter regionaler Name für die Kiefer) entstanden. Martin Luthers Bibelübersetzung gilt als frühestes schriftliches Zeugnis, in dem die Kiefer Erwähnung findet (in JESAJA 41, 19).

Quizfrage:

Wie sehen die Nadeln bei einer durch Diplodia befallenen Kiefer aus?

KD_5: Stehendes und liegendes Totholz
Koordinaten: N 51°47.282 E 12°13.581

Totholz wertet den Wald ungemein auf. Von den etwa 100 waldbewohnenden Vogelarten sind zwei Drittel auf Totholz angewiesen. Absterbende oder tote Stämme sind das reinste Nahrungsparadies, aber auch Brutplatz und Kommunikationsraum. Totholz und Habitatbäume (so werden Bäume bezeichnet, die besondere Lebensräume (Biotope, Habitate) für andere Lebewesen anbieten) sind wichtige Elemente zur Erhaltung der biologischen Vielfalt unserer Waldökosysteme. Viele Insekten- und Pilzarten benötigen stehendes und liegendes, totes Holz zum Überleben. Es ist ein Charakteristikum im naturnahen Wald. An den sogenannten Habitatbäumen geht zum Beispiel der Specht auf Nahrungssuche und schafft Höhlen, in denen Eulen, Fledermäuse und andere Tiere ein Zuhause finden. Totholz und Habitatbäume bilden „Trittsteine“ (Inseln, welche anderen Tierarten – Schutz und Lebensraum bieten).

Totholz entsteht, wenn Bäume absterben und verwittern. Dies geschieht durch Schädlinge, Fäulnisbildung, das Abbrechen von Ästen bei Sturm und Schneebruch. Nach längerer Zeit und unter dem Einwirken der Natur zeigen sich entrindete und mitunter ausgehöhlte Baumteile. Durch Zersetzung sind die ursprünglichen Baum- und Holzstrukturen schließlich nicht mehr erkennbar.

Bäume der gleichen Art bilden eine Gemeinschaft. Und auch Tiere, Pflanzen, Mikroorganismen, die den Wald besiedeln, leben in einer Symbiose. In Totholzstämmen oder abgestorbenen Ästen bauen sie Höhlen zum Brüten, finden Nischen als Unterschlupf und reichlich Nahrung an und unter der Rinde.

Pilze und Bakterien, aber besonders Insekten wirken beschleunigend auf absterbendes und totes Holz, indem sie es mechanisch aufschließen und verdauen. Die dabei freigesetzten Huminstoffe erhöhen die Bodenfruchtbarkeit.

Zahlreiche Erkenntnisse wurden über holzbewohnende Käfer gesammelt. Mit 1400 Arten machen diese rund zwanzig Prozent der gesamten Käferfauna Deutschlands aus. Manche gelten aufgrund spezieller Anforderungen an ihren Lebensraum als höchst bedroht. Borken- oder Bockkäfer sind auf kranke Stämme spezialisiert. Mit ihren massiven Mundwerkzeugen bohren sie sich durch die Rinde und verschaffen Pilzen den Zugang zum Holzkörper.

Mit fortschreitender Zersetzung des Totholzes und veränderten Milieubedingungen wie Feuchtigkeit und Wärme verziehen sich andere Käferarten ins Gehölz. Der gefährdete Hirschkäfer bevorzugt Eichen. Die Weibchen legen ihre Eier an die Wurzeln von toten und absterbenden Bäumen oder im Boden unterhalb verrottender Stammstücke. Die Larven, welche bis zu fünf Jahre für ihre Entwicklung brauchen, benötigen morsches Holz als Nahrung, sie zermalmen es zu Mulm und reichern diese Holzspäne mit nährstoffreichem Kot an.

Außerdem speichert Totholz Wasser und verhindert das Austrocknen des Bodens. Es kann Temperaturschwankungen ausgleichen und beeinflusst somit das Mikroklima des Waldes.

Quizfragen:

Wie lange brauchen Hirschkäfer-Larven für ihre Entwicklung?

KD_6: Naturnahe Waldwirtschaft
Koordinaten: N 51°47.338 E 12°13.748

In Deutschland gibt es nur noch kleinste Reste von Urwald. Die meisten Wälder dagegen werden seit Jahrhunderten bewirtschaftet.

Monokultur oder naturnaher Mischwald?

Waldwirtschaft soll naturnah sein, denn nur dann erhält und fördert sie den Artenreichtum der Wälder. Häufig ist Waldwirtschaft aber nicht naturnah. Viele Wälder bestehen nur aus Nadelbäumen, die in Reih und Glied gepflanzt sind. Solche Wälder nennt man "Monokultur". Das bedeutet, dass hier nur eine einzige Baumart wächst. Nadelbäume haben für den Waldbesitzer große Vorteile: Sie wachsen schnell und können gut verkauft werden. Aber auf natürliche Weise würden in Deutschland meistens Mischwälder mit einem hohen Anteil von Buchen wachsen.

Mischwälder sind robuster und langlebiger als Nadelwälder, denn in ihnen können sich Schädlinge nicht so rasch verbreiten und sie sind nicht so sturmanfällig wie reine Nadelwälder. Außerdem leben dort viel mehr verschiedene Tier- und Pflanzenarten. Allerdings verbeißen Reh- und Rotwild die jungen Eichenpflanzen, -triebe und -knospen. Sie schaden zusätzlich durch Fegen und Schlagen mit dem Geweih. Deshalb ist manchmal noch ein zusätzlicher Schutz der Pflanzen im Wald notwendig. Aber Laubbäume brauchen eben auch viel mehr Zeit zum Wachsen als ein Nadelbaum. Für den Waldbesitzer bedeutet das, dass er länger warten muss, bevor er die Bäume aus seinem Wald fällen und verkaufen kann.

Was ist naturnahe Waldwirtschaft?

Bei der naturnahen Waldwirtschaft versucht der Förster, den Wald möglichst so wachsen zu lassen, wie er auch unter natürlichen Bedingungen wachsen würde. Wichtig ist dabei, dass ein stufiger, stabiler und ungleichaltes Wald entsteht. Natürlich werden auch die Bäume in naturnahen Wäldern geerntet, denn der Waldbesitzer will mit seinem Holz Geld verdienen. Und wir möchten das Holz nutzen - zum Hausbau, für Möbel und Spielzeug.

Um einen Wald naturnah zu gestalten, hat der Förster zwei Möglichkeiten: Entweder lässt er alle Bäume wachsen, die von selbst keimen (Naturverjüngung). Dann muss er nur darauf achten, dass die Keimlinge ungestört groß werden können. Oder er entscheidet, welche heimischen Bäume gepflanzt werden sollen und pflanzt Setzlinge. Dabei achtet er auf eine günstige Mischung von standortgerechten Baumarten. Eine ausreichende Baumartenvielfalt ist wichtig für den Wald im Hinblick auf die ökologische Stabilität und um sich an Klimaveränderungen anpassen zu können.

Wenn die Bäume älter werden, entscheidet er, welche gefällt werden sollen. Dabei werden gezielt die erntereifen Bäume aus dem Wald geschlagen, während der Rest weiterwächst. Charakteristisch für nachhaltigen Wald ist es, wenn junge und alte Bäume an einem Standort wachsen. Einige Bäume verbleiben auch so lange im Wald bis sie von selbst sterben. So sind sie wieder Nährboden für neue, junge Pflänzchen und Lebensraum für Pilze, Käfer und Kleinstlebewesen.

Quizfrage:

Was bezeichnet man als „Monokultur“

KD_7: Der Eichenprozessionsspinner (*Thaumetopoea processionea* L.)
Koordinaten: N 51°47.285 E 12°14.171

Anfang der 1990er-Jahre galt der Eichenprozessionsspinner (EPS) noch als Seltenheit, aber in den zurückliegenden Jahren hat der Befall durch das wärmeliebende Insekt stetig zugenommen. Dies wird u. a. mit den günstigeren klimatischen Bedingungen in Verbindung gebracht und in Fachkreisen diskutiert.

Der Befall von Bäumen mit dem EPS stellt sowohl aus gesundheitlicher Sicht für den Menschen als auch aus forstwirtschaftlicher Sicht ein Problem dar.

Der Eichenprozessionsspinner (*Thaumetopoea processionea* L.) ist ein unscheinbarer, in den Nachtstunden schwärmender Schmetterling (Nachtfalter). Die Weibchen der Schmetterlinge bewegen sich in der Regel über eine Strecke von 2 bis 4 km auf der Suche nach Wirtspflanzen für die Eiablage, können manchmal aber auch Strecken von 7 bis 10 km zurücklegen. Viele Weibchen legen ihre Eier in der direkten Umgebung der Stelle ab, wo sie aus der Puppe geschlüpft sind. Geschätzt wird, dass das Areal sich durchschnittlich um 7,5 km pro Jahr erweitert. Männchen können sich über noch größere Entfernungen fortbewegen und werden auch in Gebieten angetroffen, wo (noch) keine Weibchen anwesend sind. (Quelle: F. Groenen & N. Meurisse, 2012)

Die frisch geschlüpften Raupen sind zunächst grau gefärbt und müssen sich fünfmal häuten, bevor sie sich verpuppen können. Die späteren Raupenstadien zeigen eine breite, dunkle Rückenlinie. Auf den ersten acht Hinterleibs-Segmenten liegen rötlich-braune, samtartig behaarte Felder, die sogenannten Spiegel. Jedes Segment trägt zehn lang behaarte Warzen. Die Unterseite der Raupen ist grünlichhellgrau, die Seiten graublau.

Ab Mitte Mai bis Juli kann man die Raupe des Eichenprozessionsspinners in großen Mengen auf Stämmen antreffen. Man findet sie in spezifischen Nestern aus dichten Gespinsten, die aus Häuten, Exkrementen und Brennhaaren bestehen und in den Astgabeln bzw. am Stamm hängen. Nachts gehen die Raupen des Eichenprozessionsspinners in den Baumkronen im „Gänsemarsch“ (Prozession) auf Nahrungssuche (Eichenblätter).

Sie schützen sich mit einem Flaum aus giftigen Härchen vor Feinden. Bei Berührung oder wenn die Tiere beunruhigt sind, brechen die Haare ab und werden von Luftströmungen weit verbreitet. Die Raupen durchlaufen insgesamt sechs Stadien, bevor sie sich in den Nestern verpuppen.

Im Wald bleiben die winzigen Giftpfeile an der Rinde von Bäumen, im Unterholz und am Bodenbewuchs haften. Wenn die Härchen abbrechen, setzen sie einen Eiweißstoff frei, der zu allergieähnlichen Symptomen führt. Die Haut reagiert mit heftigem Juckreiz, rötet sich, bildet Quaddeln, Eiterbläschen und Knötchen. Je nach Kontakt entwickelt sich mitunter auch eine heftige Bindehautentzündung samt roten Augen und geschwollenen Lidern. Gerät das Gift in die Atemwege, können sich Nase, Rachen und Bronchien entzünden, in schweren Fällen kommt es zu Atemnot.

Forstwirtschaftliche Bedeutung

Geocaching mit dem Landesverwaltungsamt Klimawandel vor der Haustür – Mosigkauer Heide Dessau-Roßlau

Bis vor wenigen Jahren beschränkte sich der Raupenfraß des Eichenprozessionsspinners auf einzelstehende Eichen in Parkanlagen, Alleen, auf Parkplätzen oder entlang von Waldrändern. Der Schaden war gering, da die Eichen durch den Johannistrieb ein hohes Regenerationsvermögen (Erneuerung) besitzen.

Seit 1995 tritt der Schädling jedoch flächig in Massenvermehrung auf. Bei einmaligem Kahlfraß durch den Eichenprozessionsspinner verhindert die Regenerationskraft der Eichen Folgeschäden. Bei mehrjährig aufeinander folgendem starken Fraß wird die Vitalität geschwächt, die Disposition (Empfänglichkeit) der Bäume gegenüber weiteren Schädlingen wie Mehltau oder Eichenprachtkäfer erhöht sich. Die Folgen sind Zuwachsverluste, Ausfall der Eichenmast sowie häufiges Absterben.

Der Eichenprozessionsspinner hat eine Vielzahl natürlicher Feinde: Wanzen, Schlupfwespen, Raupenfliegen, Kuckuck und räuberische Käfer wie zum Beispiel der Puppenräuber. Einige entfalten ihre Wirkung natürlicherweise erst nach mehreren Jahren der Massenvermehrung. Das ist das ewige Prinzip der Natur, sie ist beständig um Ausgleich bemüht.

Besonders naturnahe Laubmischwälder können auf Grund ihrer Anpassungsfähigkeit gut mit den zunehmenden Herausforderungen umgehen und sind wenig anfällig für Massenvermehrungen einzelner Insektenarten.

Quizfragen:

Ab wann kann man die Raupe des Eichenprozessionsspinners in großen Mengen auf Stämmen antreffen?

KD_8: Kohlenstoffspeicher „Baum“
Koordinaten: N 51°47.324 E 12°14.440

Bäume zählen zu den beeindruckendsten Lebewesen auf unseren Planeten. Wo das Klima nicht zu trocken oder zu kalt ist, dominieren sie die Landschaft. Wo sie wachsen, sind sie der zentrale Baustein des Ökosystems. Unser globales Ökosystem wäre ohne die Leistungen der Bäume kaum vorstellbar.

Sie produzieren wie alle Pflanzen auf der Erde Sauerstoff. Schon ein kleiner Baum von nur rund 20 Metern Höhe produziert circa 10.000 Liter Sauerstoff am Tag. Das reicht für 5 bis 10 Menschen, die am Tag je 500 bis 2.000 Liter Sauerstoff benötigen.

Bäume binden Kohlenstoffe und bremsen den Klimawandel. Grund ist die Photosynthese, die die Bäume betreiben, um überhaupt zu wachsen. Bei diesem Prozess nehmen Bäume das für den Klimawandel verantwortliche Kohlendioxid aus der Luft auf. Unter Lichteinfluss zerlegen sie das Gas in seine Bestandteile und verwandeln es in organische Materialien wie zum Beispiel Holz. Für einen Kubikmeter Holz verbraucht ein Baum dabei durchschnittlich eine Tonne CO². Nebenprodukt der Photosynthese ist übrigens der Sauerstoff. Wird Holz verbrannt oder natürlich zersetzt, verbinden sich Kohlenstoff und Sauerstoff und gelangen wieder als Kohlenstoffdioxid in die Atmosphäre zurück.

Der Klimawandel ist für Förster und Waldbesitzer längst Realität geworden. Im Mittelpunkt stehen zunächst gar nicht die ersten spürbaren Folgen des Klimawandels. Vielmehr ist es der Blick auf die Klimaprognosen, der schon heute zum Handeln auffordert. Aber der Wald ist nicht nur Opfer des Klimawandels. Durch die Bindung von Kohlendioxid im Holz kann der Wald ein Teil der Strategie im Kampf gegen den Klimawandel sein. Bewirtschaftete Wälder nehmen das schädliche Klimagas auf und in Holzprodukten wird es langfristig gespeichert.

Jedes Holzprodukt – ob Haus, Brücke, Möbel oder Parkettboden, ob Leiter oder Hammerstiel – speichert den Kohlenstoff, den der ursprüngliche Baum, aus dem es gefertigt wurde, der Atmosphäre entzogen hat. Der darin enthaltene Kohlenstoff wird im Holz gespeichert. Holz besteht etwa zur Hälfte aus Kohlenstoff. In der Regel kann man davon ausgehen, dass in einem Kubikmeter Holz der Kohlenstoff einer Tonne Kohlendioxid gespeichert wird. Und dieser Kohlenstoff bleibt solange gebunden – und damit der Atmosphäre entzogen, wie das jeweilige Holzprodukt in Verwendung bleibt und oft auch darüber hinaus.

Holzprodukte bezeichnet man als »Kohlenstoffspeicher«, da sie selbst kein CO² aus der Atmosphäre entnehmen, sondern den bereits im Baum gespeicherten Kohlenstoff über ihre gesamte Lebensdauer in sich tragen.

Durch forstliche Maßnahmen kann die Bindung der Kohlenstoffe aus der Luft zusätzlich erhöht werden. Aufforstungen landwirtschaftlich genutzter Böden wirken sich nachhaltig positiv auf die Kohlenstoffbilanz aus. Förderung strukturierter Bestände vermindern das Risiko von Störungen und erhöhen die Kohlenstoffbindung. Neben der Naturverjüngung können vor allem Nadelholz-Laubholzmischungen das Potential langfristig heben. Durch eine Erhöhung des Totholzanteils in den Waldbeständen wird die Verweilzeit des gebundenen CO² verlängert.

Quizfrage:

Wieviel CO² verbraucht ein Baum für einen Kubikmeter Holz?

Geocaching mit dem Landesverwaltungsamt
Klimawandel vor der Haustür – Mosigkauer Heide Dessau-Roßlau