

„ Auswirkungen von Luftschadstoffen und Klimaerwärmung auf den Wald“

Von Eckard Hellster, Revierförster Fidlerstadt

Luftschadstoffe:

Schon vor etwa dreißig Jahren erkannte man, dass bestimmte Schadstoffe die über die Luft transportiert werden, den Wald schädigen.

Erst sprach man von Waldsterben, später nannte man es „Neuartige Waldschäden“.

Während in der Industrie seit dieser Zeit Erfolge bei der Reduzierung des Schadstoffausstoßes (Emission) zu verzeichnen sind, wird im Verkehrsbereich die positive Wirkung des Dreiwegekatalysators zunichte gemacht. Erhöhtes Verkehrsaufkommen, nach Hubraum- und PS- stärke entwickelte Autos und der verstärkte Umstieg auf Dieselfahrzeuge sind die Ursache. Feinstaub, bestehend aus Reifen- und Bremsenabrieb sowie Rußpartikeln, bestimmt neuerdings die Diskussion. Der KFZ - Verkehr ist zusätzlich nach wie vor ein Hauptverursacher der schädlichen Stickoxidemissionen.

Waldbestände sind immer noch durch Schadstoffeintrag (Imission) mit Stickstoffoxiden und Schwefeloxiden stark belastet.

Kann man die Auswirkungen auf eine einzige Pflanze für einzelne Schadstoffe noch unter Versuchsbedingungen genau herleiten, so ist dies auf einen gesamten Waldbestand bezogen, eine sehr komplexe Angelegenheit.

Für den Fidlerstädter Wald gibt es keine konkreten Untersuchungen. Die Forstliche Versuchsanstalt unterhält jedoch im Land entsprechende Versuchsflächen. Anhand langjähriger Nadel- und Blattanalysen ist es dadurch möglich, den Eintrag der herkömmlichen Luftschadstoffe über die Konzentration in den Pflanzenproben herzuleiten. Stickstoffoxide(NO_x), Fluorwasserstoff (HF) und Salzsäure (HCL)entstehen bei der Verbrennung von fossiler Energie. Einzig Ammoniak (NH₃) stammt aus intensiver Tierhaltung in der Landwirtschaft. Eine unangenehme Eigenschaft dieser Stoffe, ist die teilweise sehr weiträumige Verfrachtung. So ist nicht der direkte Verursacher gleichzeitig auch der Betroffene.

Hausgemachte aber auch grenzüberschreitende Schwefel- und Stickstoffverbindungen verändern den Chemiehaushalt der Waldböden völlig. Der Wald wirkt wie ein großer Staubfilter. Insbesondere immergrüne Nadelholzbestände filtern das ganze Jahr beträchtliche Mengen. Daher sind Waldböden im Gegensatz zu Freiflächen besonders belastet. Das

Gleichgewicht der Nährstoffe im Boden wird dabei durch Versauerung oder Eutrophierung gestört. Dies wiederum beeinflusst negativ die Anzahl und die Artenzusammensetzung der Bodenlebewesen. Die Nährstoffversorgung der Waldbäume wird behindert, das Wachstum der Feinwurzeln ist gehemmt. Das Porensystem, die Lunge des Waldbodens wird geschädigt. Die Lebensbedingungen für Pflanzen und Tiere werden durch mangelnde Bodenbelüftung nachhaltig verschlechtert.

Stickstoffoxide aus dem Verkehr erzeugen unter UV Strahlung mit leichtflüchtigen Kohlenwasserstoffen, die aus der Industrie stammen, Ozon. In Bodennähe ist Ozon je nach Konzentration, die im Tagesverlauf stark schwankt, sehr schädlich für die Atmungsorgane von Menschen, Tieren und Pflanzen.

Die Spaltöffnungen der Blätter und Nadeln werden geschädigt. Die Verdunstung kann vom Baum nicht mehr kontrolliert werden, er vertrocknet. Die von den Schutzmechanismen beanspruchte Energie fehlt für das Wachstum und führt zu Kleinwuchs, verfärbten Blättern und frühzeitigem Laub und Nadelabfall. Die Baumkronen verlichten zunehmend. Die Vitalität der Waldbestände sinkt auf ganzer Fläche und damit die Widerstandskraft des Waldes gegenüber zerstörerisch wirkenden Insekten und Pilzen.

Die Bodenart ist als wichtiger Faktor mit einzubeziehen. Kalkhaltige Böden der Schwäbischen Alb haben eine hohe Pufferkapazität gegenüber aus Luftschadstoffen gebildeten Säuren. Das heißt, sie können die abgelagerten Säuren durch freien Kalk unschädlich machen, indem sie die Säure in

Sturmwurffläche am Uhlberg



unschädliche Zerfallsprodukte umwandeln. Von Natur aus magere Böden auf Silikatgestein im Schwarzwald versauern dagegen rasch. Der Filderstädter Wald wächst glücklicherweise auf nährstoffreichen Waldböden, die in der Lage sind den Säureeintrag zu neutralisieren.

Da auch nährstoffreiche Böden auf Dauer versauern, müsste in die Betrachtung auch der Faktor Zeit einfließen.

Wird ein Waldbestand nur kurze Zeit Schadstoffen ausgesetzt, verkraftet dies der Wald mit Sicherheit. Was bedeutet aber kurz oder lang für den Wald, der sich bei uns aus Bäumen zusammensetzt die viele hundert Jahre alt werden könnten?

Schwermetalle, wie Blei oder Quecksilber die über die Luft verfrachtet werden, belasten zusätzlich die Waldböden. Als Staubablagerung finden sie sich auf den Nadeln. Bei höherer Konzentration wirken viele auf Pflanzen giftig. Insbesondere ist bei langlebigen Pflanzen wie den Waldbäumen mit verstärkter Anreicherung zu rechnen.

Gefährlich daran ist, dass wir heute noch nicht wissen, wieviel unserem Wald noch zugemutet werden kann.

Nicht nur die Gesundheit der Waldbäume ist betroffen. Was ihnen schadet, ist sicher auch für uns Menschen nicht gesund.

Bei den Bäumen spricht man von sogenannten „Komplexkrankheiten“. Mehrere Ursachen führen zur Krankheit. Der Anteil der Waldfläche mit deutlichen Kronenverlichtungen hat im Vergleich zum Jahr 2003 in 2004 um 11% - Punkte auf jetzt 40 Prozent geschädigter Bäume zugenommen (Werte aus terrestrischer Waldschadensinventur 2004).

Dies wird auf die Sommertrockenheit 2003, Spätfröste im Mai 2004 und einen vielerorts zu beobachtenden starken Insektenbefall zurückgeführt.

Der Sommer 2003 war der heißeste seit Beginn der Temperaturmessung im Jahre 1901.

Die mittlere Tagesstemperatur von 19,6 Grad Celsius lag 3,4 Grad über dem langjährigen Mittelwert. In Europa war es von Juni bis August im Durchschnitt 5,1 Grad Celsius wärmer als der Mittelwert der letzten 140 Jahre.

Von allen Förstern im Land Baden Württemberg wird eine enorme Ausbreitung von Insekten an fast allen Baumarten beobachtet, so auch im Filderstädter Wald.

Es trifft nicht mehr nur die Fichte mit den Borkenkäferarten Buchdrucker und Kupferstecher. Auch die für unsere Region so bedeutende Baumart Buche sieht sich einem besorgniserregenden Befall durch Buchenborkenkäfer und Nutzholzbohrer ausgesetzt. Bedeutend deshalb,

weil die Buche nach heutigem Wissen, die natürliche Vegetation in unserer Region völlig bestimmen würde. Ohne den erfolgten Eingriff durch den Menschen, der unsere Kulturlandschaft völlig prägt. Nach Witterungsextremen wie dem Sommer 2003, wird ein vermehrter Befall mit Buchenwollschildlaus und anschließendem Buchenborkenkäferbefall festgestellt.

Die Einzelbäume sind durch die Trockenheit vorgeschädigt, weisen einen hohen Dürreanteil in der Krone auf und können dem Befall durch Pilze und Insekten nichts entgegensetzen.

Man sprach bereits im Jahr 2000 von der Buchenkomplexkrankheit.

Auch im benachbarten Ausland treten die Schäden auf, so wurden allein in Belgien im Einschlag 2000/ 2001 über den Winter 250 000 Kubikmeter Schadholz gefällt.

Mittlerweile bleibt keine Baumart mehr verschont, Mischbestände sind genauso betroffen wie Reinbestände.

Auch flächiges Absterben von Kiefernbeständen wird regelmässig beobachtet.

Im Filderstädter Wald musste seit Dezember 1999 bis heute durch Sturm und Käferbefall insgesamt ca. 40 000 Kubikmeter Holz zwangsweise eingeschlagen werden.

Durch Holzpreisverfall und Qualitätseinbußen beläuft sich allein der finanzielle Schaden auf ca. eine Million Euro. Das Aussehen des Waldes wird sich drastisch verändern. Die Fichte wird zur seltenen Baumart.



Ringelspinner



*So genanntes
"Polterholz"*

Klimaerwärmung:

Lange Zeit als unmöglich bestritten, wird dies von zunehmend mehr Experten eingeräumt.

Ursache sind die vom Menschen verursachten Treibhausgase: Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄), Lachgas (N₂O) und Fluorgase. Durch Absorption und Reflektierung von UV Strahlung bewirken sie ein Aufheizen unserer Atmosphäre. Das wichtigste Treibhausgas stellt das CO₂ mit einem Anteil von über 80 Prozent dar. Es entsteht bei Verbrennungsvorgängen und kann nicht wie Schadstoffe ausgefiltert werden.

Das größte Einsparpotential findet sich in der verbesserten Isolierung von Gebäuden, Niedrigenergiebauweise bei Neuplanungen, sparsameren und intelligenteren Heizsystemen sowie den erneuerbaren Energien. Wichtig wäre die langfristige Festlegung von CO₂ wie es bei vermehrter Verwendung von Holz beim Hausbau zu erreichen wäre. Das im Holz gespeicherte CO₂ bleibt dadurch langfristig gebunden. Der Wald ist weltweit, nach den Meeren, der größte Kohlenstoffspeicher.



Der Vermeidung von KFZ - Verkehr kommt ebenfalls eine zentrale Bedeutung zu.

Die Entwicklung neuer abgasarmer Antriebskonzepte wäre dringend notwendig.

Davon ist bei den Automobilherstellern wenig zu sehen.

Viel Hubraum, viel PS und hoher Benzinverbrauch mit entsprechend schlechter CO₂ Bilanz kennzeichnen ihre Spitzenprodukte.

Durch die Ratifizierung des Kyoto Protokoll wird deutlich, dass das Klimaproblem in der Weltpolitik erkannt ist. In diesem Protokoll werden Reduktionsziele zum Ausstoß von Treibhausgasen, insbesondere CO₂, für die Zukunft festgelegt. Der Stand der Emission im Jahr 1990 bildet die Grundlage. Der Verpflichtungszeitraum gilt bis zum Jahr 2012.

Doch selbst wenn sich alle Länder dem Klimaschutz verpflichten würden, wäre die tatsächliche Reduktion von Treibhausgasen gering.

Nach dem Ausstieg Amerikas waren vom ursprünglichen Reduktionsziel 5,2 noch 2,9 Prozent übrig. Da sich einige Industrieländer, wie Kanada, ihre Waldflächen als sogenannte CO₂ Senke anrechnen lassen, muss der Ausstoß von Treibhausgasen insgesamt nur noch um 1,8 Prozent gesenkt werden. Nach Aussagen von Klimaforschern unabhängiger Institute müsste zur Stabilisierung des Klimas jedoch jährlich 2 Prozent zwischen 2015 und 2075

eingespart werden. Ein Erfolg ist fraglich, da Länder die das Ziel verfehlen, sich bei solchen die das Soll übererfüllen, sogenannte Emissionszertifikate kaufen können. Das Übersoll wird jedoch bislang nicht durch besonders saubere und sparsame Produktionsverfahren in der Wirtschaft erreicht, sondern nur dadurch, dass beispielsweise die Volkswirtschaft des betreffenden Staates am Boden liegt. Strafen und Emissionsüberwachung wurden nicht vereinbart.

Klimaforscher haben über Computerberechnungen hergeleitet, dass der Klimawandel während unseres Jahrhunderts anhalten wird. Selbst wenn die Konzentration der Treibhausgase in der Atmosphäre nicht mehr weiter steigen würde, wird die Temperatur der Atmosphäre um etwa ein halbes Grad Celsius wärmer und die Meeresspiegel werden um mindestens elf Zentimeter ansteigen.

Wetterextreme wie Orkane, Trockensommer, aber auch feuchte Perioden, werden zunehmen.

Die Gefahr der Zerstörung ganzer Ökosysteme steigt. Die Polarzonen sind extrem gefährdete Gebiete. Der Wald wird durch Orkane, Trockenstress und vermehrtem Auftreten von Schadinsekten gefährdet.

Klimaforscher fordern daher möglichst sofort wirksame Schutzmaßnahmen. Der Gehalt an CO₂ in der Atmosphäre ist durch Emissionen der Haushalte, Verkehr und Industrie um etwa ein Drittel höher als je zuvor in den letzten vierhunderttausend Jahren.

Die Temperaturkurve zeigt eine rasante Entwicklung nach oben. Allein in den vergangenen dreißig Jahren stieg die Temperatur pro Jahrzehnt um etwa 0,17 Grad Celsius. Das sind die höchsten Anstiegswerte die bisher gemessen wurden.

Es gibt Institute die bis zum Jahr 2100 eine Temperatursteigerung von bis zu 5,8 Grad Celsius bei weiterem Ansteigen der Konzentration von Klimagasen vorhersagen.

Die Auswirkungen auf das langlebig ausgerichtete Ökosystem Wald wären verheerend.

Man nimmt heute an, dass unser Wald eine Erhöhung von etwa zwei Grad aushalten könnte.

Die jeweiligen Baumarten sind an das Klima ihres speziellen Standorts angepasst. Aufgrund des von ihnen erreichbaren hohen Alters sind sie an lange Entwicklungszyklen gebunden. Eine Erhöhung des Jahresmittelwertes um nur ein Grad genügt um Vegetationszonen bis zu 200 km nach Norden bzw. um 180 Höhenmeter nach oben zu verschieben. Die Bäume können jedoch nicht schnell reagieren oder abwandern. Sie sind an ihren Standort gebunden.

Im Filderstädter Wald leiden besonders die an gemässigte Temperaturen und

regelmässige Niederschläge angepassten Baumarten wie Buche, Weißtanne und Fichte.

Ein Gegenbeispiel sind die Insekten mit ihrer extrem kurzen Entwicklung, verbunden mit idealer Anpassungsfähigkeit. Genau sie profitieren bereits jetzt. Dies ist erkennbar an neu auftretenden Arten, geändertem Verhalten bis hin zur Massenvermehrung. Es wird interessant sein, zu sehen, wie rasch sich Insektenarten neue Lebensräume erobern.

Schon heute zeigt sich der Klimawandel bei uns durch extreme Witterungsperioden mit trockener Hitze oder Starkregen mit Überschwemmungen.

Den Waldbesitzern bleibt nur eine an den natürlichen Gegebenheiten orientierte Bewirtschaftung übrig:

an den Standort angepasste Baumarten

die Baumart muss natürlich vorkommen

die Anpassungsfähigkeit der Waldbestände muss erhöht werden

Förderung der genetischen Vielfalt

Naturverjüngung zur Förderung der Stabilität und Baumartenvielfalt

Bevorzugung von Baumarten mit weiter Temperatur und Feuchtigkeitstoleranz

Bei allen klimatischen Extremen und Bedrohungen durch Insekten und Schadgase bleibt das Vertrauen in die Selbstheilungskräfte der Natur. Je effizienter die Klimapolitik betrieben wird und je mehr jeder Einzelne seinen Beitrag zum Klimaschutz leistet, desto eher wird sich der Wald in seiner heutigen Form erhalten.

Er wird dann auch für uns seine wichtige Funktion als Sauerstoffspender, Luftfilter, Wasserlieferant und Erholungsraum wahrnehmen können.