

Waldsterben 2.0 !?

Als die Bäume den Wald verließen

Autoren: Markus Haastert, Pascal Kraft
veröffentlicht am 13.08.2019



Der Hintergrund

„Unser Haus brennt“ warnte Greta Thunberg, die schwedische Klimaaktivistin und Initiatorin der „Fridays For Future“ Bewegung vor dem Weltwirtschaftsforum in Davos.¹ Und in der Tat kann man aktuell den Eindruck gewinnen, dass der Klimawandel für Mensch, Tier und Umwelt spürbar wird. Neben dem europäischen Hitzesommer im Jahr 2018, der heißeste Juli seit Beginn der Wetteraufzeichnung², sowie aktuell Brände in der Arktis, wo die Feuer sich in Sibirien und Alaska auf einer Fläche von 10.000 Fußballfeldern ausbreiten, brennt die Welt im wortwörtlichen Sinne.³ Im jüngst erschienen IPCC Sonderbericht (*Intergovernmental Panel on Climate Change*) ist ein besonderes Augenmerk auf die Landnutzung der Menschheit gelegt worden: Der weltweite Temperaturanstieg hat über den Landflächen bereits 1,53 °C erreicht (Global 0,87 °C). Landwirtschaft, Forstwirtschaft und andere Landnutzung (*Agriculture, Forestry and other Land Use, AFOLU*) waren im Zeitraum 2007–2016 für rund 13% der CO₂ -, 44% der Methan- (CH₄) und 82% der Lachgasemissionen (N₂O) aus menschlichen Aktivitäten weltweit verantwortlich, was 23% (12,0±3,0Gt CO₂ Äq. pro Jahr) der gesamten anthropogenen Netto-Treibhausgasemissionen ausmacht.⁴ Das im Pariser Klimaabkommen 2015 festgelegte Ziel, die Erderwärmung auf deutlich unter zwei Grad, wenn möglich sogar auf 1,5 Grad im Vergleich zur vorindustriellen Zeit zu begrenzen⁵, scheint utopisch. Es sei denn, es werden seitens der Industrienationen zeitnah realistisch wirksame Schritte eingeleitet, um die Treibhausgasemissionen stark zu senken.

Von der anhaltenden Dürre und den extremen Hitzewellen sind besonders die Agrar- und Forstwirtschaften betroffen. Den Wäldern in Deutschland geht es schlecht. Gleichzeitig sind Wälder und Moore eine der wirksamsten Waffen gegen die globale Erwärmung. Die ETH Zürich kam zu dem Erkenntnis, dass eine weltweite Aufforstung von Wäldern auf einer Fläche von 0,9 Milliarden Hektar möglich wäre und dadurch zwei Drittel der vom Menschen verursachten CO₂-Emissionen aufgenommen werden könnten. Dies wäre die effektivste Maßnahme gegen den Klimawandel.⁶ Äthiopien plant, als ob es nur auf die Züricher Studie gewartet hätte, bis Ende Oktober 2019 bis zu 4 Milliarden Bäume zu pflanzen.⁷ Aber auch in Europa und Deutschland werden Stimmen lauter, welche für eine Aufforstung plädieren.⁸

In den deutschen Wäldern stehen etwa 90 Milliarden Bäume. Jahr für Jahr wächst mehr nach als eingeschlagen wird. Noch nie seit Beginn der nachhaltigen Forstwirtschaft vor 300 Jahren war der

Holzvorrat so groß wie heute. Etwa 2,5 Milliarden Tonnen Kohlenstoff sind derzeit im Wald gebunden. Die häufigen Wetterextreme setzen den Beständen jedoch stark zu. Auf Orkan „Friederike“ Anfang des vergangenen Jahres folgte der Dürresommer, von dem sich die Wälder noch nicht erholt haben. Nun ist es wieder trocken und heiß. Das schwächt die Bäume und macht sie anfällig für Krankheiten und Schädlinge wie den Borkenkäfer, der sich geradezu explosionsartig vermehrt. Großflächig sterben Fichten und Kiefern, u.a. sind auch Buchen und Eichen betroffen. Schon im Jahr 2018 fielen 32 Millionen Festmeter Schadholz an. In diesem Jahr kommen mindestens noch einmal 35 Millionen hinzu. Totholz und umgestürzte Bäume müssen schnellstmöglich aus dem Wald geholt werden, damit sich die Borkenkäfer nicht weiter ausbreiten können. Das trockene Holz erhöht zusätzlich das Risiko einer Waldbrandgefahr. Allein die Kosten für diese Aufräumarbeiten werden auf zwei Milliarden Euro beziffert. Der Marktanteil an Schadholz ist aktuell so hoch, dass die Holzpreise dramatisch gesunken sind.

1 Deutschlandfunk (25.01.2019)

2 Copernikus Klimawandeldienst

3 ZDF (20.07.2019) Rekordtemperaturen - In der Arktis brennt es weiter

4 IPCC (2019): Climate Change and Land

5 BMU (2015):

6 ETH Zürich (04.07.2019): Wie Bäume das Klima retten könnten

7 Der Standard (06.08.2019): Weltrekord: Äthiopien will bis Oktober vier Milliarden Bäume pflanzen

8 Agrarheute (26.04.2019): EU-Kommissar Hogan schlägt Initiativen zur Aufforstung vor

Nach dem Zweiten Weltkrieg wurden in den Waldlandschaften vor allem Fichten in Monokulturen angepflanzt. Sie wachsen schnell und Holz wurde in großer Menge dringend gebraucht. Fichten gedeihen am besten in feuchtkühlem Klima. Sie bilden ausschließlich flache Wurzeln aus, weshalb sie bei Dürren schnell vertrocknen und oft Stürmen nicht standhalten. Mischwälder mit verschiedenen Laub- und Nadelbaumarten sind hingegen stabiler. In Zukunft müssen widerstandsfähige Baumarten gepflanzt werden, die auf Dauer mit weniger Wasser und höheren Temperaturen zurechtkommen – wie z.B. Roteiche, Japanlärche, nordische Küstentanne oder Esskastanie, die in Deutschland eigentlich nicht vorkommen. Der größte Umsatz kommt in der Regel aus der Fichte.⁹ Die Fichte macht laut der dritten Bundeswaldinventur von Jahr 2012 insgesamt 26% der Waldbestände aus (Nadelhölzer 55%) und ist eines der entscheidendsten Hölzer für die Forstwirtschaft.¹⁰

Klimatisch bevorzugt die Fichte eher kühlere Klimazonen. Aus einer Studie von Schweizer Wissenschaftlern des Forschungsprogramms *"Wald und Klimawandel"* vom Bundesamt für Umwelt BAFU geht hervor, dass sich die Fichte genetisch extrem lokal angepasst hat und sich bei der Geschwindigkeit des Klimawandels nur äußerst schwer anpassen wird.¹¹

Innovationen

Bereits in den 1980er Jahren gab es eine große Debatte über das Waldsterben, welches der Umweltbewegung in Deutschland großen Auftrieb verschaffte. Forscher stellten lichter werdende Baumkronen und vergilbte Nadeln fest. Ursache war damals die hohe Luftverschmutzung, verursacht durch Schwefeldioxid (SO₂). In Verbindung mit Wasser reagiert SO₂ zu schwefliger Säure und übersäuert somit die Böden, welche weniger Nährstoffe an die Pflanzen abgeben können. Zusätzliche wurden giftige Aluminiumionen freigesetzt, welche das Grundwasser zusätzlich belastete. Die Politik reagierte, Kraftwerke mussten ihre Emissionen in die Umwelt stark zurückführen, um der Übersäuerung entgegen zu wirken.¹²

Heute ist die Problematik eine unlängst schwierigere Aufgabe. Wälder können sich nur bedingt den klimatischen Veränderungen der nächsten Jahre anpassen, dennoch wird von ihnen in Zukunft eine höhere Ökosystemdienstleistung abverlangt. Die Herausforderung wird in naher Zukunft darin bestehen, Schäden in den Wäldern, verursacht durch Extremwetter und längere Dürreperioden, abzufedern, gleichzeitig aber auf eine nachhaltige Forstwirtschaft umzustellen, welche den Rohstoff Holz in seiner breiten Anwendung nachhaltigen Wertschöpfungsketten zur Verfügung stellt.

Hier sind gerade in jüngster Zeit neue Innovationen auf dem Vormarsch, so zum Beispiel im Bereich der Agrar- und Forstwirtschaft, in dem Bereich von ökologisch abbaubaren Kunststoffen und zuletzt in der von *„Fast Fashion“* dominierten Textilindustrie. Diese Komponenten können sich in naher Zukunft als vielversprechende Bausteine für eine *Cascading Economy*-Wertschöpfungskette, die Ökosystemdienstleistung und ökonomische Interessen zusammen denkt, erweisen.

Eine Form Agrar- und Forstwirtschaft neu zu denken ist die **Agroforstwirtschaft**. Die Agroforstwirtschaft ist eine Form der Landnutzung, bei der mehrjährige Holzpflanzen (Bäume, Sträucher, Palmen, Bambus, etc.) willentlich auf derselben Fläche angepflanzt werden, auf der auch landwirtschaftliche Nutzpflanzen angebaut und / oder Tiere gehalten werden. Diese Elemente können entweder in räumlicher Anordnung oder in zeitlicher Abfolge kombiniert werden. In Agroforstsystemen gibt es normalerweise sowohl ökologische als auch ökonomische Interaktionen zwischen den verschiedenen Komponenten. Agroforstwirtschaft mit ihren vielfältigen Erscheinungsformen (u.a. Alleenbau, Stockwerkkultur, Waldweide) ermöglicht die Verdoppelung bis Vervierfachung der Flächenerträge

9 Welt (06.08.2019): Kranker deutscher Wald. Eine Bestandsaufnahme

10 Baumwaldinventur (2012)

11 Sonnenseite (21.08.2017): Klimawandel: Fichte vom Aussterben bedroht

12 Focus (04.06.2012): War das Waldsterben nur falscher Öko-Alarm?

gegenüber traditioneller *shifting cultivation* (Anbauflächenwechsel) und erlaubt den Schritt zum permanentem Landbau. Die agrare Tragfähigkeit erhöht sich mit Agroforstwirtschaft von ca. 20 Personen/km² auf über 40 Personen/km². Das System ist relativ arbeitsintensiv und kapitalextensiv, die Rede ist hier also von einem Low-Input-System und demnach den Bedingungen der autochthonen Bevölkerung entsprechend.¹³

Gerade in der Debatte um eine nachhaltige Landnutzung, wie jüngst im IPCC Sonderbericht vorgestellt, stellt sich auch die Frage der Ressource *Wald*. Durch die Verlagerung fossiler Brennstoffe auf nachwachsende Rohstoffe gewinnt das Ökosystem Wald gleich doppelt an Bedeutung.

Eine vielfältige Form der Holznutzung bietet hierbei das sogenannte flüssige Holz **ARBOFORM**. Das Forschungsprojekt, dass die Entwicklung dieses Stoffes ermöglichte, startete im Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie. Schließlich wurde im Jahr 1998 daraus die *TECNARO GmbH* gegründet, die das flüssige Holz an den Markt bringt. Die Firma hat kürzlich ein neues Produktionswerk in Ilsfeld bezogen und will dort unter anderem mit der Serienproduktion des Werkstoffs beginnen, bestehend aus Biokunststoffgranulaten.

Erfolgreich konnten schon Standard-Kunststoffe wie ABS, PE, PP, PS sowie technische Kunststoffe wie Polyamide (PA 6, PA6.6, PA12) substituiert werden und ermöglichen somit eine vielseitige Anwendung.¹⁴

Ein weiteres Feld ist die Modebranche, welche nach der Erdölindustrie den größten CO₂-Fußabdruck hinterlässt.¹⁵ Schätzungen besagen, dass die Textilindustrie für 20% der weltweiten Abwässer, 10% der CO₂-Emissionen sowie 24% aller verbrauchten Insektizide und 11% aller Pestizide verantwortlich ist.¹⁶ Doch auch Holz besitzt Faserstrukturen, die es ermöglichen daraus Garn für Mode zu entwickeln. Das junge Unternehmen **wijld** aus Wuppertal verfolgt einen neuen Ansatz und macht aus Holz Mode, die im Vergleich zu Baumwolle und Schafswolle deutlich ökologischer mit den Ressourcen umgeht. Nach eigenen Herstellerangaben werden durch die produzierten Holzfaser-Shirts 1.000 l Wasser, 150 ml Chemie in Form von Pestiziden und Düngemitteln und um die 600 g CO₂ allein durch den verkürzten Transportweg eingespart.

Potentiale

Das Volumen der landwirtschaftlichen Abfälle wird auf 10 bis 14 km³ geschätzt.¹⁷ Das sind jährlich durchschnittlich 42,5 t neue Biomasse pro Hektar. In vergleichbarer Dimension steht in naturbelassenen Wäldern dieser Produktion ein Abbau von Biomasse (Totholz, Laub etc.) gegenüber, so dass netto keine Zu- oder Abnahme erfolgt. Die jährlich allein in den Wäldern produzierte Biomasse enthält das 25fache der Energie des jährlich geförderten Erdöls.¹⁸

Ein Baum, beispielsweise eine durchschnittliche 80-jährige Buche mit einer Höhe von 25 Meter, besitzt eine Trockenmasse von 12 t Holz. In ihr sind etwa 6 t Kohlenstoff gebunden. Die Energiemenge des Holzes dieser Buche entspricht etwa 6.000 Liter Heizöl. Eine lebende Buche erzeugt zudem den Sauerstoffbedarf für 10 Menschen, eine Ökosystemdienstleistung, die nie in Rechnung gestellt wird, jedoch für Mensch und Tier essenziell ist.

Holz ist nach wie vor eins der vielseitigsten Materialien und wird in Zukunft weiter an Bedeutung gewinnen, sowohl als nachwachsender Rohstoff, als auch als CO₂ - Senke. Denken wir Forstwirtschaft nicht neu, wird sich der Zustand der Wälder weiter zunehmend verschlechtern. Noch können wir mit klugen, innovativen Ideen dagegen steuern und die Wälder für uns nutzen.

13 Spektrum (2001): Lexikon der Geographie: Agroforstwirtschaft

14 Tecnar: The Biopolymer Company

15 Ellen Mc Arthur Foundation (2017): A New Textiles Economy: Redesignings Fashion Futures

16 Forbes (04.06.2018): Can Fashion Be Sustainable?

17 Deutschlandfunk (08.11.2009):

18 Craig Morris (2006): Zukunftsenergie–Die Wende zum nachhaltigen Energiesystem.

Und wie steht es um die Bäume in Städten?

Hinsichtlich des Klimawandels wurden die Zuwachsraten von Waldbäumen und -beständen relativ umfangreich von diversen Forschern untersucht, während der Baumschwund in Städten meist nur Thematik von Umweltinitiativen bleibt.¹⁹ In Berlin hat sich der Bestand in Folge der geschilderten Extremwetterereignisse vom Jahr 2016 bis 2019 um 7.000 Straßenbäume verringert.²⁰ Das ist kein Einzelfall. Viele Städte unter anderem z.B. Hamburg, München oder Mannheim verzeichnen das gleiche Phänomen.²¹ Zusätzlich zum Klimawandel altern Stadtbäume zum einen schneller als Waldbäume und zum anderen leiden sie, vor allem Jungbäume, häufiger an Trockenstress durch die Bodenversiegelungen.²² Deshalb benötigen diese viel Pflege und es gilt: je älter der Baum, desto länger werden die Pflegeintervalle. Im Umkehrschluss benötigen vor allem Jungbäume häufiger Pflegemaßnahmen, die jedoch sehr kostenintensiv sind. Insgesamt liegt der Mittelwert für die Pflegekosten bei 50 Euro pro Jahr und Baum. In wenigen Kommunen wurden zum Schutz von Stadtbäumen eine Baumschutzverordnung erlassen, auch *Baumschutzsatzung* genannt.²³ Doch ein greifbares Nachhaltigkeitskonzept, wie man es aus der Forstwirtschaft kennt, fehlt bislang.⁹ Dabei kommt den Stadtbäumen eine wichtige Funktion zu: sie sind z.B. Schattenspenden und beeinflussen das Mikroklima im urbanen Raum, das sich gerade im Sommer immer stärker aufheizt. Auch hier ist ein Umdenken also mehr als notwendig, damit die Potentiale der Bäume für Stadt und Land nachhaltig genutzt werden können.

19 A. Moser 2018: Stadtbäume: Wachstum, Funktionen und Leistungen – Risiken und Forschungsperspektiven

20 Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz Berlin (2019)

21 BUND Landesverband Berlin - Baumschwund

22 Schutzgemeinschaft Deutscher Wald (2020)

23 NABU: Baumschutzverordnung – Entfernung und Beschädigung geschützter Bäume

Quellenverzeichnis

Agrarheute (26.04.2019): EU-Kommissar Hogan schlägt Initiativen zur Aufforstung vor

<https://www.agrarheute.com/politik/eu-kommissar-hogan-schlaegt-initiativen-aufforstung-553390>

Agrarheute (01.08.2019): CDU/CSU-Minister fordern 800 Millionen Euro für den Wald

<https://www.agrarheute.com/politik/cducsu-minister-fordern-800-millionen-euro-fuer-wald-556160>

Astrid Moser et. Al. (2018): Stadtbäume: Wachstum, Funktionen und Leistungen – Risiken und Forschungsperspektiven. Allg. Forst- u. J.-Ztg., 188. Jg., 5/6.

Baumwaldinventur (2012)

<https://bwi.info/start.aspx>

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit

https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Klimaschutz/paris_abkommen_bf.pdf

BUND Landesverband Berlin: Baumschwund

<https://www.bund-berlin.de/themen/stadtnatur/baumschutz/baumschwund/>

Copernikus Klimawandeldienst

<https://www.copernicus.eu/de/dienste/klimawandel>

Craig Morris (2006): Zukunftsenergie–Die Wende zum nachhaltigen Energiesystem.

Heise Zeitschriften Verlag, Hannover 2006, S. 39 ff.

Der Standard (06.08.2019): Weltrekord: Äthiopien will bis Oktober vier Milliarden Bäume pflanzen

<https://www.derstandard.at/story/2000107073491/weltrekord-wie-aethiopien-milliarden-baeume-pflanzt>

Deutschlandfunk 25.01.2019

https://www.deutschlandfunk.de/weltwirtschaftsforum-davos-klimaaktivistin-greta-thunberg.769.de.html?dram:article_id=439368

Ellen Mc Arthur Foundation (2017): A New Textiles Economy: Redesignings Fashion Futures

https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/A-New-Textiles-Economy-Full-Report_Updated_1-12-17.pdf

ETH Zürich (04.07.2019): Wie Bäume das Klima retten könnten

<https://ethz.ch/de/news-und-veranstaltungen/eth-news/news/2019/07/wie-baeume-das-klima-retten-koennten.html>

Focus (04.06.2012): War das Walsterben nur falscher Öko-Alarm?

https://www.focus.de/wissen/klima/klimaerwaermung/tid-25988/die-ausgebliebene-katastrophe-war-das-waldsterben-nur-falscher-oeko-alarm-_aid_760816.html

Forbes (04.06.2018): Can Fashion Be Sustainable?

<https://www-forbes-com.cdn.ampproject.org/c/s/www.forbes.com/sites/georgkell/2018/06/04/can-fashion-be-sustainable/amp/>

IPCC (2019): Climate Change and land

<https://www.ipcc.ch/report/srccl/>

NABU: Baumschutzverordnung – Entfernung und Beschädigung geschützter Bäume verhindern

<https://www.nabu.de/natur-und-landschaft/naturschutz/deutschland/01947.html>

Schutzgemeinschaft Deutscher Wald (2020): Bäume in der Stadt

<https://www.sdw.de/waldwissen/baeume-in-der-stadt/index.html>

Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr u. Klimaschutz Berlin (2019): Übersichten der Bestandsdaten

https://www.berlin.de/senuvk/umwelt/stadtgruen/stadtbaeume/de/daten_fakten/uebersichten/index.shtml

Sonnenseite (21.08.2017): Klimawandel: Fichte vom Aussterben bedroht

<http://www.sonnenseite.com/de/umwelt/klimawandel-fichte-vom-aussterben-bedroht.html>

Spektrum (2001): Lexikon der Geographie: Agroforstwirtschaft

<https://www.spektrum.de/lexikon/geographie/agroforstwirtschaft/193>

Tecnar: The Biopolymer Company

<https://www.tecnaro.de/start.html>

Vogt (1999): Definition Agroforst

<http://www.agroforst.de/2-definition.html>

Welt (06.08.2019): Kranker deutscher Wald. Eine Bestandsaufnahme

<https://www.welt.de/politik/deutschland/article197956237/Klimawandel-Kranker-deutscher-Wald-Eine-Bestandsaufnahme.html>

ZDF (20.07.2019) Rekordtemperaturen - In der Arktis brennt es weiter

<https://www.zdf.de/nachrichten/heute/in-der-arktis-brennt-es-weiter-100.html>