

## Lebewesen

Die Landesämter für Umwelt haben in den letzten Jahren herausgefunden, dass in Deutschland die Hälfte bis Dreiviertel der Biomasse an Insekten verschwunden ist. Das nervige Fiepen einer Mücke in einer lauen Sommernacht oder der braune Brei aus Fliegen auf dem Kühler nach einer stundenlangen Autobahnfahrt; solche Erinnerungen schwinden langsam. Mit den Insekten schwinden auch die Feldvögel. Die Zahl der Arthropoden-Arten (Gliederfüßer) hat sich um ein Drittel verringert. Die Wissenschaftler der *Technischen Universität München* gaben der Landwirtschaft die Schuld daran.

Eine Auswertung von über 1500 Langzeitstudien zu dem Thema sagt aus, dass die an der Luft fliegenden Insekten jedes Jahr um 1% an Biomasse abnehmen, die Süßwasserinsekten aber sogar einen Zuwachs verbuchen. Auch ist es ein kulturelles und kein globales Problem. Europa und die USA sind besonders betroffen und genau dort sind die Konsumherde dieser Welt. Doch landwirtschaftliche Bereiche sind dort tatsächlich weniger stark betroffen.<sup>60</sup>

Die Natur ist sehr langsam und genau deswegen sind wir ein großes Problem. Wir schieben Kreisläufe schnell in Gang, die normalerweise sehr langsam sind. Dadurch kann die Natur sich nicht schnell genug anpassen. Doch seit wenigen Jahren hat man bereits Mikroben, Bakterien und Algen gefunden, die Enzyme entwickeln, welche in der Lage sind, Polyethylenterephthalat abzubauen. Dies ist der Stoff, aus dem die gängigsten Plastik-Stoffe bestehen. Warme Gewässer gefallen diesen Wesen. Dort können sie besonders die Mikroplastikteile herausfiltern und weltweit wird daran geforscht, diese Kleinst-Tierchen weiterhin darauf zu trimmen, da man mit mechanischen Eingriffen kaum hunderte Millionen Tonnen Plastik aus dem Meer fischen kann. Wir sehen also, dass die Natur bereits mit Mutationen auf die katastrophalen Auswirkungen des Menschen reagiert.

Die Natur hat allerdings schon viele Massensterben erlebt und wird garantiert auch die aktuell schwierige Phase überstehen. Nur nicht unbedingt der Mensch. Wir sind gemäßigtes mildes Klima gewöhnt. Besonders trockene und heiße Phasen oder kleine regionale Temperatursenkungen über längere Zeiträume haben schon im Mittelalter und der Antike Hungersnöte, Kriege, Völkerwanderungen und Einbrüche von Hochkulturen bewirkt. Wir sind viel abhängiger vom Wetter und dem Klima, als wir so meinen.

In Europa käme niemand auf die Idee, Reis als unverzichtbar zu bezeichnen. Doch weltweit wird die Hälfte des Kalorienbedarfs durch Reis gedeckt, da in Asien Milliarden Menschen sehr viel davon konsumieren und er auch im Westen immer beliebter wird. Doch es wird wärmer, trockener und der CO<sub>2</sub>-Gehalt steigt rapide an. Dadurch nimmt Reis mehr Arsen auf. Der Ertrag wird über die nächsten hundert Jahre dadurch um 20-45% zurückgehen und das Getreide wird ungesünder für den Menschen werden.

Tropische Krankheiten wandern aktuell nach Norden, mitteleuropäische Sommer werden zu trocken für effiziente Landwirtschaft wie wir sie bisher kannten, während die Winter ins Wasser fallen. Der Ganges und der indische Monsun tragen immer weniger Wasser, wofür Südamerika immer öfter überflutet wird, kaum noch Kaltzeiten kennt und durch abschwächende Strömungen viel zu warmes Oberflächenwasser bekommt. Das zieht sich quer über den Pazifik, wodurch Plankton ausbleibt und ganze Ökosysteme absterben.

Der Mensch versucht gegen die Trockenheit zu arbeiten und so werden Flüsse tiefer gegraben. Dadurch strömt das Wasser heftiger ein und reißt die dortigen Lebewesen am Grund ebenfalls weg. Menschen

---

<sup>60</sup> <https://science.sciencemag.org/content/368/6489/417>

versuchen auch der Abholzung der Regenwälder entgegenzuwirken, damit wieder mehr CO<sub>2</sub> eingespeichert wird. Dabei vergessen sie, dass das meiste CO<sub>2</sub> im Humus eingelagert wird, welcher nicht so einfach nachwächst wie Bäume. Statt dauernd zu versuchen, nicht effiziente Lösungen zu finden, unter denen wir weiter herumwüten können, wie die Wirtschaft es uns diktiert, sollten wir mal überlegen, ob Ökonomie wichtiger ist als Ökologie.

Es sind 29.700 Landwirbeltierarten bekannt. Davon sind seit 1900 schon 543 Arten ausgestorben, was natürlicherweise etwa 10.000 Jahre gedauert hätte. 515 weitere Arten sind stark gefährdet, 388 Arten darüber hinaus sind zumindest gefährdet. Außerdem reißen aussterbende Arten oft weitere mit gen Abgrund, da es Symbiosen im Tierreich gibt, die bis ins Erbgut reichen. Außerdem verlieren die Tiere immer stärker an Verbreitungsgebieten. Während die Biomasse dank Viehzucht weltweit eher zunimmt, nimmt die Diversität ab. Besonders in den tropischen und subtropischen Bereichen ist das zu beobachten.<sup>61</sup>

Seit Mitte der Achtziger erst ist bekannt, dass unser Boden bis in Tiefen von fünf Kilometern, die Ozeankruste sogar bis zehn Kilometer tief mit Mikroben durchzogen ist. Das sind über zwei Millionen Kubikkilometer in denen Quintillionen Zellen beherbergt sein können. Hundert Millionen Mikroben sind in jedem Gramm Erde, jedem Milliliter Wasser. Das ist unvorstellbar. Dabei widerstehen sie über 1000 Atmosphären Druck, über 150 Grad Hitze, starke Säure oder bis zu einem Drittel Salzanteil in Flüssigkeiten. So lange nicht zu viele dieser lebensfeindlichen Faktoren zusammentreffen, bleibt Leben möglich.

Mikroben in Tiefen können dort wo sie sind überleben, so lange die Umgebung sich nicht zu krass verändert. Hier an der für uns gesunden Oberfläche würden sie sterben. Sie ernähren sich von der Tiefenwärme und von Wasserstoff und CO<sub>2</sub> im Gestein. Eine Form von Sauerstoff ist dabei unerlässlich, damit chemische Verbrennung oder Reduktion und damit Verwertung von Energie stattfinden kann. Während viele Bakterien sich alle paar Minuten teilen können und nur kurz leben, leben die extremophilen Bakterien mindestens Jahrhunderte, teilen sich allerdings fast nie, weil die Bedingungen es kaum zulassen. Sie wollen einfach überleben und wie es bereits in „Jurassic Park“ heißt, findet das Leben einen Weg.

In Europa sorgen die Wälder für 10% der Versenkung unserer erzeugten Treibhausgasemissionen, trotzdem roden gerade Skandinavien und das Baltikum immer mehr Holz. Seit 2016 hat die Rodung in Europa um knapp 50% zugenommen. Bleibt zu hoffen, dass auch im gleichen Maße wieder aufgeforstet wird.<sup>62</sup>

Meeresverschmutzung und Überfischung, sowie Vorfälle wie Ölpest und Lecks aus Fukushima setzen den Ozeanen natürlich stark zu. Allerdings ist auch die Erwärmung der Meere ein Problem. Laich von Haien beispielsweise lebt vom Dotter bis es schlüpft. Doch heißere Ozeane erhöhen den Metabolismus und lassen die Haijungen unterernährt zur Welt kommen. Ab 31 Grad Meerestemperatur ist es Haien nicht mehr möglich langfristig zu überleben. Gebiete rund um Westafrika, Chile und Australien erreichen diese Werte bereits heute. Hunderte Millionen Jahre Evolution und nun sind einige der effizientesten Räuber vielerorts bedroht.<sup>63</sup> Dennoch muss auch angemerkt werden, dass die Ozeantemperaturen in den vergangenen Jahrillionen oft viel wärmer waren und es immer Orte gab, an denen Haie überlebten. Denn die Ozeane sind ja nicht überall gleich warm. Trotzdem ist diesmal – wie so oft – das Problem eher die Geschwindigkeit des Voranschreitens.

---

<sup>61</sup> <https://www.pnas.org/content/early/2020/05/27/1922686117>

<sup>62</sup> <https://www.nature.com/articles/s41586-020-2438-y>

<sup>63</sup> <https://www.nature.com/articles/s41598-020-79953-0>

In den letzten 50 Jahren führte eine 18-fache Steigerung der Fischerei, die Erwärmung, Versäuerung und Verschmutzung bei Rochen und Haien um ein Massensterben von 70 Prozent. Haie und Rochen sind in ihrer Fortpflanzung zu langsam und der Mensch leider zu schnell im Fischen und Jagen. Beschränkungen retteten bereits den Weißen Hai und allgemein verlangsamt sich der Rückgang aktuell, dennoch bleibt es alarmierend.<sup>64</sup>

## Fleisch und Agrarwirtschaft

Die Bauern sind oft im Visier der Politik und werden zu Buhmännern. Bauer ist vielerorts sogar ein Schimpfwort, dabei würden wir ohne Bauern schlicht und ergreifend verhungern. Die Politik möchte Biodiversität auf den Feldern, verbietet aber wichtige Spritzmittel. Dadurch wird der Anbau vieler Kulturpflanzen unwirtschaftlich und die Landwirte neigen mehr zur Monokultur. In den Medien wird berichtet, wir müssen inländische Güter stärker unterstützen, gleichzeitig werden allerdings Verträge mit dem Ausland geschlossen, wo der Import einfach alle inländischen Preise schlägt und somit den hiesigen Markt kaputt macht.

Die Regierung möchte Humus abbauen, verbietet allerdings gewisse Unkrautmittel, wodurch der Boden stärker bearbeitet werden muss und Humus infolgedessen wieder zerstört wird. Humus ist ein Gemisch aus fein zersetzten organischen Überresten direkt auf dem weniger mit Leben durchzogenen Boden darunter. Im Humus sind die meisten Insekten, wird mehr CO<sub>2</sub> eingespeichert, als auf gleicher Fläche durch Bäume und lässt Pflanzen viel besser wachsen, als ohne Humus.

Landwirtschaft ist neben Siedlungsbau eine der Hauptsäulen unserer modernen sesshaften Kultur. In alter Zeit konnte ein Landwirt nur zusammen mit seiner Familie eben jene ernähren. Über die Jahrtausende konnte jeder Landwirt dann alleine acht Personen ernähren. Heute ernährt ein Landwirt weit über hundert Menschen, da es durch den Einsatz von Maschinen viel effektiver geworden ist. Im Schnitt begann dieser Trend nach dem zweiten Weltkrieg. In den Sechzigern waren es noch 12 Menschen, die ein Landwirt ernährte. 1990 waren es schon siebzig Menschen. 2018 ging man von 155 Menschen aus.<sup>65</sup>

Lauric Thiault von der *Université Paris* hat die Veränderungen für die Agrarwirtschaft errechnet und fand heraus, dass beinahe jeder Mensch auf der Welt von den Veränderungen betroffen sein wird. Die Äquatorialgebiete werden besonders stark betroffen sein. Dabei geht es nicht um den geografischen, sondern um den relativen Äquator, der die Neigung der Erdoberfläche berücksichtigt. Die höheren Breiten werden dafür leichtere Zugänge zur Agrarkultur bekommen. Dafür wird der Fischfang weltweit um ein Fünftel bis hin zu zwei Dritteln zurückgehen. Auch die Landwirtschaft wird bis zu einem Viertel weniger Ertrag bringen. Hier gilt natürlich der Durchschnitt. Einzelne Länder wird es hart treffen.

Das *Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung* errechnete, dass bei Einhaltung aller Belastungsgrenzen der Welt nur 3,4 Milliarden Menschen ernährt werden können. Mit den aktuellen Formen der Landwirtschaft wären technisch 10 Milliarden Menschen denkbar. Es müsste weniger gedüngt, weniger bewässert und Landflächen effektiver genutzt werden. Je nach Region eigneten sich bestimmte Lebensmittel besser, als aktuell dort eingesetzt. Es müsste auch auf jeden Fall weniger Fleisch konsumiert werden, doch die Menschen sehen die Kausalität verkehrtherum. Sie nutzen was angeboten wird, so lange etwas verändert wird. Allerdings muss erst vom Kunden verzichtet werden, damit der Markt Produkte aufgibt.

---

<sup>64</sup> <https://www.nature.com/articles/s41586-020-03173-9>

<sup>65</sup> <https://www.rlv.de/presse/beitrag-presse/detail/ein-landwirt-ernaehrt-heute-155-mitbuerger/>

Wobei mehrere Quellen ähnliche Zahlen nennen.

Die anhaltende Trockenheit verhärtet die Böden und lässt das Wasser stehen. Das Grundwasser erholt sich kaum und der Humus erodiert. Es wird weniger Futter für die Tiere eingefahren, wodurch sie mehr Flächen abgrasen, die der Erosion nun umso stärker ausgesetzt sind und der nitrathaltige Dung hält sich eher in den Oberflächenschichten, wo das Trinkwasser durch Nitratsalze gefährdet wird. Auch europäische Böden sind also durch den Klimawandel betroffen, besonders da er in Deutschland zB. bereits 0,6 Grad über den ohnehin schon weltweiten Temperaturerhöhungen liegt.

In Zukunft darf weniger gepflügt werden und Zwischenfrüchte oder Untersaaten können die Qualität des Bodens retten. In südlichen Gebieten werden durch Tröpfchenbewässerung der Wurzeln etwa 40% Wasser gespart und dennoch der Ertrag erhöht. Diese Modelle werden für uns ebenfalls langsam interessant. Unsere Wälder werden lichter und kränker, Fichten sterben langsam aus und tiefwurzelnende Mischwälder werden unsere Zukunft sein – was in Europa allerdings ohnehin häufig vorkommt.

Auch gehen die Bestäuber-Tiere zurück. Ein kompletter Wegfall aller Bienen, Hummeln und ähnlicher Tiere würde viele Pflanzen ausrotten und die Weltwirtschaft um 1 - 2% drücken. Da dieser Rückgang allerdings sehr langsam stattfindet, bauen Landwirte nach und nach einfach eher Wind-Bestäuber an und finden neue Möglichkeiten, wodurch es den Menschen an sich nicht wirklich treffen und kaum einschränken wird. Was natürlich dennoch Schade um den Biodiversitätsrückgang ist.<sup>66</sup>

Niedrige Flüsse bedeuten auch nicht genügend Kühlwasser für unsere Kraftwerke und das sind die Orte, wo aktuell 40% unseres Wassers landen. Wasserkraftwerke haben natürlich auch weniger Energieaufkommen, wohingegen Wind- und Solarkraft zunehmen und nicht gekühlt werden müssen. Öle, Baumwolle und Fleischprodukte fressen besonders viel Wasser. Auch wenn wir aktiv etwa 123 Liter pro Person pro Tag an Wasser aus der Leitung holen, sind es unter Zurechnung aller Wasserkosten für unsere Güter, Energie und Wirtschaft jeden Tag 3,9 Kubikmeter pro Menschen.

Dünger und Spritzmittel in der Landwirtschaft enthalten Schwefelverbindungen, die die Böden stärker versauern, als von Kohlekraft- und Industrieanlagen ausgestoßene Dämpfe, die als saurer Regen wieder niedergehen. Nutzpflanzen reagieren positiv drauf, Böden und Wasser werden allerdings vergiftet. Aus der Luft ist dieser Schwefel zwar verschwunden, aber wo vor 50 Jahren noch etwa 10 kg Schwefel im Jahr auf 10.000m<sup>3</sup> Agrarfläche fielen, sind das heute 80 - 100kg. Böden versauern und andere Nährstoffe werden herausgelöst, was besonders in Asien kritisch wird.<sup>67</sup>

Auch verbreiten sich Pestizide über die Luft und können noch kilometerweit nachgewiesen werden. Studien nach zu urteilen waren 30% der nachgewiesenen Verbindungen sogar noch nie zugelassen und auch Glyphosat, Metolachlor und Thiacloprid wurden nachgewiesen, die der Natur so eindeutig nicht guttun. Selbst auf dem Brocken im Harz wurden zwölf verschiedene Pestizide nachgewiesen und auch auf biologischen Anbauflächen wurden sie festgestellt; was Bio-Produkte einmal mehr ad absurdum führt.<sup>68</sup> Abgesehen davon, dass man sich manche Label einfach kaufen kann.

Der Einsatz von Düngemitteln dünstet außerdem 30% mehr Lachgas aus, als noch vor 40 Jahren. Die Natur pumpt 9,7 Millionen Tonnen davon jährlich in die Atmosphäre, kann allerdings 13,5 Millionen Tonnen chemisch wieder rückbinden. Die Menschen bringen aktuell allerdings 4,1 Millionen Tonnen im Jahr durch Agrarkultur und 3,2 Millionen Tonnen durch Brandrodung, fossile Energien, Klärwerke und Biogas hervor. Dabei hat Lachgas eine 300-mal intensivere Klimawirkung als Kohlendioxid.

---

<sup>66</sup> <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921800920300793?via%3Dihub>

<sup>67</sup> <https://www.nature.com/articles/s41561-020-0620-3>

<sup>68</sup> <https://www.ackergifte-nein-danke.de/studie>

Besonders Asien und Afrika überdüngen aktuell sehr! In Brasilien, China und Indien stiegen die Zahlen jüngst am Schnellsten. Das Problem ist, dass solche Länder langsam moderner werden und auf ihr Recht bestehen, dies so schmutzig und damit billig zu vollziehen, wie wir zu Zeiten solcher Revolutionen. Nur dass solche Länder um ein Vielfaches mehr Einwohner haben (Indien und China haben beide weit über eine Milliarde Einwohner), was es noch schmutziger macht als bei uns. So wie wir aktuell die Ernährung der Bevölkerung durch Agrarkultur durchsetzen, lässt sich Klimaschutz nicht realisieren. Nur Europa hat seine Lachgas-Emissionen in der letzten Zeit tatsächlich gesenkt.<sup>69</sup>

Weltweit wird beinahe eine Billionen Kilo Essen im Jahr weggeworfen, genug um 23 Millionen große LKWs zu beladen. Das wäre ein Stau von der Erde zum Mond. Oder aber um 78 parallele Straßen von der West- zur Ostküste Nordamerikas mit LKWs zuzustellen.<sup>70</sup> Menschen haben doch einfach einen an der Waffel!

---

<sup>69</sup> <https://www.nature.com/articles/s41586-020-2780-0>

<sup>70</sup> <https://www.unep.org/resources/report/unep-food-waste-index-report-2021>