

In dem Science Fiction-Film „...Jahr 2022... die überleben wollen“ (USA 1973) überreicht Detective Thorn (gespielt von Charlton Heston) seinem Freund Sol (Edward G. Robinson) einen Apfel, den er bei der Aufklärung eines Mordes bei einem Superreichen hat mitgehen lassen. Sol bricht daraufhin Tränen aus. Einen richtigen Apfel hat er lange, lange nicht gegessen.

Auf der Erde ist das Ökosystem zusammengebrochen, die Menschheit wird mit Proteincrackern aus Soja oder Linsen ernährt. Als Neuentwicklung wird Syolent Green beworben, das aus Plankton bestehen soll. Am Ende des Films wissen wir es besser...

Vom Ende der Landwirtschaft

und der Zukunft der Naturfasern

Während synthetisch hergestellte Nahrung in dem Film als Dystopie dargestellt wird, mehren sich aktuell Stimmen, die dies als einzig gangbaren Weg zur Rettung der Erde sehen. Die konventionelle Landwirtschaft, wie sie momentan global betrieben wird, scheint vielerorts an ihre Grenzen gekommen zu sein.

Wo liegen die Probleme?

77% der Oberfläche der Kontinente (ohne die Antarktis) wurden von Menschen zu einer Technosphäre umgestaltet, die neben Städten, Dörfern, industriellen Produktionszonen und Mobilitätsinfrastrukturen vor allem von der Landwirtschaft genutzt wird. Global werden ca. 33% (in der EU ca. 60%) der landwirtschaftlichen Flächen für den Anbau für Futterpflanzen zur Tierproduktion benutzt. Am Häufigsten werden Monokulturen angebaut, die einen Pestizid- und Mineraldüngereinsatz benötigen

Die Weltbevölkerung nimmt kontinuierlich zu, gleichzeitig gelten ca. eine Milliarde Menschen als unterernährt. Obwohl die Lebensmittelproduktion gesteigert werden muss, wird beobachtet, dass die Ernten bei den zehn wichtigsten Ernährungspflanzen in den vergangenen zehn Jahren zurückgingen. Grund sind Dürren, Extremwetter, versalzende Böden und eine abnehmende Biodiversität. Die Ausweitung der biologischen Landwirtschaft, die einen geringeren Pestizideinsatz, Verzicht auf mineralische Dünger, regionale Kreisläufe und das Anbauen adaptierter Pflanzen

beinhaltet, gelten als Gegenmittel zur konventionellen Landwirtschaft. Debattiert wird, in wie weit die Bio-Landwirtschaft die steigende Weltbevölkerung zukünftig ernähren kann.

Das fühlbarste Problem ist der Klimawandel, global steigen die durchschnittlichen Temperaturen, Extremwetter nehmen zu. In einigen Regionen der Welt führt der Klimawandel zu langanhaltenden Dürren. In den letzten Jahren waren besonders Länder der Subsahara davon betroffen. Hier ist die Situation besonders dramatisch, denn die Böden, auf denen Landwirtschaft betrieben wird, sind häufig nährstoffarm und erosionsanfällig. Bei Trockenheit besteht die Gefahr von Winderosion, bei Regenfällen wird ein Teil des Bodens vom Wasser weggespült. Das wiederum hat Auswirkungen auf die Ernten, so wie in Madagaskar, Somalia oder Äthiopien.

Im Westen der USA und Kanada hat die langanhaltende Trockenheit zu schwersten Waldbränden geführt. Auch in Deutschland haben anhaltenden Wärmeperioden mit ausbleibende Niederschläge vor allem im Nordosten der Republik zu Ernteausfällen und massiven Waldschäden geführt.

Abnehmende Biodiversität und Artensterben...

sind nicht „die kleinen Schwestern der Klimakrise“. Die beiden Krisen verstärken sich gegenseitig. Nicht nur exotische Grosssäugetiere, wie das Nördliche Breitmaulnashorn



oder der Javatiser sind von der Erde verschwunden oder werden es bald sein. Auch weniger beachtete Kleinsäugetiere, Vögel, Reptilien, Fische, Insekten, Mikroben, Viren und Flechten nehmen stetig ab, wie es für Insekten in einer Meta-Studie vom Deutschen Zentrum für integrative Biodiversitätsforschung Halle-Jena-Leipzig gezeigt wurde.

Das Auftauchen von neuen Arten in lokalen Ökosystemen stellt ein weiteres Problem dar. Tieren und Pflanzen werden kreuz und quer über den Globus verschleppt, wie der Fuchskusu aus Australien nach Neuseeland oder der

Wenn Menschen sie jagen und essen oder ihnen bei Anlage von neuen landwirtschaftlichen Flächen den bis dahin unberührten Lebensraum streitig machen. Der Druck auf bisher von Menschen nicht genutzte Natur nimmt stetig zu, Virologen erwarten bereits die nächste Pandemie.

Einige Wissenschaftler, wie Oliver Stengel, Professor für Nachhaltige Entwicklung an der Hochschule Bochum, sehen als einzigen Ausweg aus den genannten Problemen langfristig die vollständige Umstellung und letztendliche Abschaffung der Land-, Forst- und Viehwirtschaft.

Nordamerikanische Ochsenfrosch nach Europa. Haben diese invasiven Arten keine Fraßfeinde, können sie die Biodiversität in dem System dramatisch herabsetzen, da sie die einheimischen Nahrungskonkurrenten verdrängen.

Ein weiterer Zusammenhang existiert zwischen dem Grad der Zerstörung von Ökosystemen und dem Ausbrechen von neuen Infektionskrankheiten, den Zoonosen. Ebola-Viren werden von Fledermäusen übertragen. HIV stammt aus Schimpansen. Zika von Primaten. Wann kommt es zur Begegnung von Tieren und Menschen?

Nach ihren Vorstellungen soll Nahrung in Zukunft überwiegend aus Zellen im Labor gewonnen werden. Eine Reihe von Start-up-Unternehmen hat in den letzten Jahren große Fortschritte im Rahmen von „Cellular Agriculture“ gemacht. Durch Vermehren von Muskelzellen wurden Steaks und Burger-Patties hergestellt. Milch und Milchprodukte können mithilfe von Mikroorganismen produziert werden, Hefezellen stellen Pflanzenöle her. Es wird erwartet, dass durch den Transfer in die großtechnische Umsetzung diese neuen Produkte mit den landwirtschaftlichen Pro-

dukten vom Preis her konkurrieren können. Erwartet wird, dass in den 2030er Jahren schon einmal die Mengen produziert werden können, die bisher mit der Viehwirtschaft möglich sind. Die Akzeptanz könnte durch eine CO₂-Steuer, die alle Produktionsschritte der konventionellen Landwirtschaft abbildet, gesteuert werden, denn der Energieeinsatz beim der „Cellular Agriculture“ auf Basis von Insekten-, Fisch- oder Pflanzenzellen sollen relativ gering sein.

Bei kleinen Agrarpflanzen kann „Indoor-Farming“ in

tion von Kunstfleisch auf Basis von Muskelzellen muss immer noch fötales Kälberserum eingesetzt werden. Dies macht einen ethischen Vorteil („Für mein Fleisch stirbt kein Tier“) zunichte. Wie Stiftung Warentest nachgewiesen hat, enthalten vegane Burger-Patties viel Gentechnik. Die Gewinnung von Cellulose-haltigen Agrarprodukten (Holz und auch Fasern, wie Baumwolle, Leinen, Hanf) werden in den Betrachtungen stiefmütterlich behandelt: Die Forschung ist noch nicht so weit, Alternativen zur Cellulose-Gewinnung aus Land- oder Forstwirtschaft anzubieten.

Industriehallen oder Hochhäusern praktiziert werden, wie es in vielen Städten schon ausprobiert wird. Bei auf Bäumen wachsenden Obstsorten wäre dies jedoch wenig sinnvoll, weil Bäume zu viel Platz brauchen. Vorstellbar ist, Fruchtfleisch ohne Schale und Kerne herzustellen, dies wird in Finnland schon mit Beeren gemacht. In Zürich wurde gerade Kakao mit Erfolg unter Einsatz von Kakao-Kalluszellen im Fermenter produziert.

Wo liegen im Moment die Schwächen zu Überlegungen zur postlandwirtschaftlichen Revolution? Bei der Produk-

tion von Kunstfleisch auf Basis von Muskelzellen muss immer noch fötales Kälberserum eingesetzt werden. Dies macht einen ethischen Vorteil („Für mein Fleisch stirbt kein Tier“) zunichte. Wie Stiftung Warentest nachgewiesen hat, enthalten vegane Burger-Patties viel Gentechnik. Die Gewinnung von Cellulose-haltigen Agrarprodukten (Holz und auch Fasern, wie Baumwolle, Leinen, Hanf) werden in den Betrachtungen stiefmütterlich behandelt: Die Forschung ist noch nicht so weit, Alternativen zur Cellulose-Gewinnung aus Land- oder Forstwirtschaft anzubieten.

Norbert Henzel

Zum Nachlesen:

Oliver Stengel „Vom Ende der Landwirtschaft: Wie wir die Menschheit ernähren und die Wildnis zurückkehren lassen. Plädoyer für eine Postlandwirtschaftliche Revolution“ Oekom Verlag, 2021 ■