

Vertical farming, ein wichtiger und zukünftig möglicher Zusatz zur gewöhnlichen Landwirtschaft.

Von **Markus Kolodziej**

Master Biology 3. Semester

Ludwig-Maximilians-Universität München

Ringvorlesung: Naturschutz

Denkt man an die Landwirtschaft, die es schafft über sieben Milliarden Menschen zu ernähren, denkt man zu aller erst an weite Felder aus Monokulturen bestimmter Nutzpflanzen wie Getreide, Obst oder Gemüse. In seinem Buch "The Vertical Farm" stellt Dr. Dickson Despommier ein anderes Konzept der Landwirtschaft vor, nämlich die des vertical farming (zu Deutsch: vertikale Landwirtschaft). Hierbei handelt es sich um eine Form der Landwirtschaft, die innerhalb dafür errichteter oder bereits bestehender Hochhäuser betrieben wird. Der Unterschied zu bereits vorhandenen Gewächshäusern ergibt sich vor allem aus der Übereinanderstapelung der Landwirtschaftsflächen und damit der Nutzung einer geringeren Grundfläche (Despommier, 2010).

Die Überlegung, Landwirtschaft auf mehreren Ebenen gestapelt zu betreiben und damit mehr Nahrungsmittel auf kleineren Flächen zu erzeugen, klingt, vor Allem im Hinblick auf Nahrungsmittelmangel in Regionen wie Ostafrika, bereits heute einleuchtend. Diese Idee verstärkt sich zur Notwendigkeit, wenn man den Blick auf die Zukunft richtet. Es wird geschätzt, dass unser Planet bis zum Jahr 2050 etwa 9,5 Milliarden Menschen beherbergt. Um die Bevölkerung mit einem Minimum von 1500 Kalorien zu versorgen müssten die nötigen landwirtschaftlichen Areale um eine Fläche, die der Brasiliens gleichzusetzen wäre, anwachsen (Despommier, 2009). Aber nicht nur im Hinblick auf die wachsende Bevölkerung stellen vertikale Farmen eine Lösung oder wenigstens Minderung des Problems dar. Zunehmender Klimawandel führt bereits heutzutage zu Ernteaussfällen durch Dürren oder Stürme. Ein Beispiel hierfür wäre der US-Bundesstaat Kalifornien. In normalen Jahren um 1980 herum wurde bereits 80% des Wasserverbrauchs von der Landwirtschaft verschuldet (Zilberman et al., 2011). Seit einigen Jahren befindet sich Kalifornien jedoch in einer Dürreperiode,

der schlimmsten seit 500 Jahren. Diese führt zum Austrocknen des Colorado Rivers, der die Hauptwasserversorgung in diesem Gebiet darstellt (Piechota, Timilsena, Tootle, & Hidalgo, 2004). Effektivere Nutzung des noch vorhandenen Wassers hat hier, und in Zukunft auch in anderen Gebieten, höchste Priorität.

Vertical farms haben ein eigenes Konzept der Wassernutzung. Pflanzen können hier bisher auf drei verschiedene Arten angezogen werden. In Hydroponics wachsen sie nicht auf festem Untergrund, sondern in einer Flüssigkultur, die eine saubere Anzucht und optimale Versorgung mit Nährstoffen gewährleistet (Jones Jr, 2012). In Aquaponics werden sie zusätzlich mit Fischen in einem gemeinsamen Wasser- und Nährstoffkreislauf angezogen (Rakocy, Masser, & Losordo, 2006). Hierbei übernehmen die Fische einen Teil der Nährstoffversorgung der Pflanzen und diese wiederum filtern das Wasser für die Fische. Die dritte und modernste Methode sind die Aeroponics (Peterson & Krueger, 1988). Hierbei werden die Pflanzen nicht im Wasser gehalten, sondern an den in der Luft hängenden Wurzeln mit einer Wasser/Nährstofflösung besprüht. Dieses Aerosol führt zur Ausbildung von sehr feinen Wurzelgeflechten, welche wiederum die Nährstoffe und das Wasser besser aufnehmen können und zu größeren Erträgen führen. Diese geschlossenen Systeme verbrauchen deutlich weniger Wasser als die herkömmliche Landwirtschaft, da Wasser hier vollständig von den Pflanzen genutzt wird und nicht ungenutzt im Boden versickert. Die Optimierung dieser Systeme wird den Vorteil dieser Art von Wasserhaushalt in Zukunft noch verstärken. Weitere Vorteile der vertical farms sind unter anderem die Unabhängigkeit von Witterungsbedingungen des Außenklimas, den Jahreszeiten und dem Tag/Nacht-Rhythmus. Es kann also bei jedem Wetter, zu jeder Jahreszeit, 24 Stunden am Tag produziert werden. Der bereits erwähnte geringe Bedarf an Baufläche für die vertical farms macht diese besonders direkt in Großstädten attraktiv. Vorstellbar wäre zukünftig eine dauerhafte Mitversorgung eines Teils der Stadtbevölkerung durch Supermärkte, die direkt lokal von vertical farms beliefert werden.

Eine Alternative zu vertical farms, die ganze Gebäude über viele Stockwerke hinweg ausfüllen, eröffnet die Firma Agrilution von Maximilian Loessl. Sie bietet ein Konzept an, welches auf der Verteilung von Küchenschrank-großen Farmen, in den Privatwohnungen der Stadteinwohner, beruht. Diese kleinen Farmen sollen die Technologie näher an die Bevölkerung bringen und eine gesunde Ergänzung zum gewöhnlichen Nahrungsmittelkonsum bieten. Die Prototypen dieses Systems sind bereits in der Testphase und lassen sich automatisch über eine Smartphone-App steuern. Regulationen der Wasserversorgung, Lichtintensität und Nährstoffkonzentrationen sind möglich und beeinflussen die Wachstumsgeschwindigkeit der Kräuter, Salate oder anderer Gewächse.

Vertical farms werden die gewöhnliche Landwirtschaft auch in Zukunft nicht ersetzen können, aber sie können einen Beitrag dazu leisten, Städte mit Nahrungsmitteln aus der Nachbarschaft zu

versorgen, die nicht kostenintensiv und klimaschädlich über weite Strecken transportiert werden müssen. Durch den Konsum von Lebensmitteln aus Eigenanbau und dem Vergleich mit minderwertigeren "industriell" angebauten Nahrungsmitteln, könnte die Wahrnehmung für den naturschädlichen Ursprung dieser gestärkt und den Menschen wieder Bewusst werden, was uns die Natur zum Geschenk macht, und wir mit all unserer Kraft ausbeuten und zerstören.

Literaturverzeichnis:

- Despommier, D. (2009). The rise of vertical farms. *Scientific American*, 301(5), 80-87.
- Despommier, D. (2010). *The vertical farm: feeding the world in the 21st century*: Macmillan.
- Jones Jr, J. B. (2012). *Hydroponics: A practical guide for the soilless grower*: CRC press.
- Peterson, L. A., & Krueger, A. R. (1988). An intermittent aeroponics system. *Crop science*, 28(4), 712-713.
- Piechota, T., Timilsena, J., Tootle, G., & Hidalgo, H. (2004). The western US drought: How bad is it? *Eos, Transactions American Geophysical Union*, 85(32), 301-304.
- Rakocy, J. E., Masser, M. P., & Losordo, T. M. (2006). Recirculating aquaculture tank production systems: Aquaponics—Integrating fish and plant culture. *SRAC publication*, 454, 1-16.
- Zilberman, D., Dinar, A., MacDougall, N., Khanna, M., Brown, C., & Castillo, F. (2011). Individual and institutional responses to the drought: the case of California agriculture. *Journal of Contemporary Water Research and Education*, 121(1), 3.