

MYTHOS MARCHFELD UND VERTICAL FARMING

EIN KURZER EINBLICK IN DIE TATSÄCHLICHE BIOKAPAZITÄT DER
LANDWIRTSCHAFTLICHEN FLÄCHEN IN UND UM WIEN

DANIEL PODMIRSEG

Die jüngsten Diskussionen mit PolitikerInnen und anderen InteressensvertreterInnen über die Potenziale des „Vertical Farming“ führten zu diesem Essay. Neben allen Vorteilen, welche dezentrale Lebensmittelproduktion in urbanen Agglomerationen bietet (und von allen DiskussionspartnerInnen nachvollzogen werden können), wird die Kritik über den großen infrastrukturellen Aufwand, den ein gestapeltes Treibhaus mit sich bringt, immer einseitig auf eben diese Lebensmittelproduktionsmethode bezogen. Es wird dabei vollkommen übersehen, dass die traditionelle konventionelle Landwirtschaft einen versteckten und daher unbewussten (globalen und regionalen) infrastrukturellen Aufwand betreibt, vollkommen abhängig von fossilen Brennstoffen.

Im speziellen Fall Wien wird zudem immer die große Versorgungssicherheit in der Lebensmittelproduktion hervorgehoben: Durch die zahlreichen Grünflächen innerhalb der Stadt bzw. das an der Stadtgrenze beginnende Marchfeld¹ kann ein Großteil des Konsums gedeckt werden. Reicht die Fläche aus, eine Millionenstadt auch nur annähernd zu ernähren? Eine kurze Betrachtung vor allem des Mythos „Selbstversorgungsstellung oder Autarkie“ scheint daher notwendig.

Wiener Lebensmittelautarkie? Eine Betrachtung

Wien gehört zu jenen Hauptstädten der industrialisierten Länder, welche die größten Grünflächen pro Einwohner innerhalb der Stadtgrenzen aufweisen. Wien gehört so zu den zehn grünsten Städte der Welt.² Ca. 20 % der Stadtfläche³ werden landwirtschaftlich genutzt.

Da die Stadt jedoch mit seinen 414 km² relativ klein ist⁴ und demnach die genutzte landwirtschaftliche Fläche lediglich ca. 83 km² (s. Appendix) ausmacht, stehen jedem Einwohner eine Produktionsfläche von 47 m² zu Verfügung.

Das wären vergleichsmäßig ca. 35 % des jährlichen pro-Kopf-Landverbrauchs für die Getreideproduktion

1 Anbaugebiet: Abgr., Def. & Nr.: KPG 808 HPG 8 Nordöstliches Flach- und Hügelland
<http://www.colorcoat-online.com/blog/index.php/2010/12/the-worlds-greenest-cities/> (13.09.2013)

3 Agrarstrukturerhebung 2007, Betriebsstruktur, Schnellbericht 1.17, Hrsg.&Herst. Statistik Austria Bundesanstalt Statistik Österreich

4 <http://www.wien.gv.at/statistik/lebensraum/stadtgebiet/index.html> (13.09.2013)



eines/r Österreicher/ Österreicherin. So ist festzuhalten, dass der hypothetischen Absicht einer Lebensmittelautarkie auf den Prinzipien traditioneller konventioneller Landwirtschaft kein weiteres Interesse folgen sollte.

Das Marchfeld wird gerne als Versorgungsgarant für die Stadt Wien herangezogen und verdient dadurch eine genauere Betrachtung.

7.000 ha für 3,5 Mio. Menschen?

Heute noch wird das Marchfeld die „Kornkammer Österreichs“ genannt, obwohl das seit dem 19. Jahrhundert nicht mehr zutrifft. Durch die flächenmäßige Ausbreitung Wiens ab der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts wurden die traditionellen Anbaugelände von Obst und Gemüse im heutigen 11. und 22. Bezirk in die March-Region verlagert.⁵ So ist das Marchfeld heute mit seinen ca. 7.000 ha Anbaufläche ein großer Gemüseproduzent nicht nur für die Stadt Wien, sondern auch für sein Ballungsgebiet von 2,4 Mio. Einwohner. Korrekterweise können wir von einer Versorgungsregion von über 3,5 Mio. Menschen sprechen, da das Marchfeld die beiden Hauptstädte Wien und Bratislava geographisch miteinander verbindet.

Was ist nun dran an der Versorgungssicherheit, die das Marchfeld stellen soll? Gehen wir zunächst wieder hypothetisch von einer autarken Situation aus (wie sie regional bis zum 18. Jahrhundert gegeben war): Jeder Österreicher / jede Österreicherin benötigt eine landwirtschaftliche Anbaufläche von ca. 2.300 m², um sich mit Lebensmitteln zu versorgen⁶. (Dabei sind keine landwirtschaftlichen Produkte beinhaltet, welche für Treibstoffe oder Textilien etc. benötigt werden.) Demnach kann das Marchfeld ca. 30.500 omnivore Menschen über das gesamte Jahr versorgen. Anders formuliert: Befände sich Leoben inmitten des Marchfeldes, es könnte sich autark nennen.

ca. 2.300 m² landwirtschaftliches Anbaugelände pro Kopf und Jahr

Konzentrieren wir uns nur auf den Obst- und Gemüsekonsum eines/r Österreicher/Österreicherin: Der Pro-Kopf-Konsum pro Tag beläuft sich auf 90 kcal Gemüse und 100 kcal Obst⁷. Das entspricht ca. 6 % des Kalorien-Tagesbedarfs⁸, die auf ca. 5 % der 2.300 m² (benötigte Jahresanbaufläche eines Omnivoren Österreicher/Österreicherin)⁹ wächst, also ca. 130 m². Das bedeutet, das Marchfeld könnte lediglich 540.000 WienerInnen ganzjährig mit regional produziertem Gemüse versorgen.

Die traditionelle Landwirtschaft hat einen enormen Landverschleiß. Obwohl die Erträge seit den 1950ern enorm gestiegen sind, benötigen wir mit unserem Essverhalten ein Viertel eines Hektars. Nicht berücksichtigt hierbei ist der ökologische Fußabdruck, der das Fünffache der tatsächlichen Anbaufläche ausmacht, d.h. 15.000 m²/Jahr oder 1,5 ha/Jahr¹⁰. Die landwirtschaftliche Situation in diesem Teil Österreichs ist keineswegs eine Insel der Seligen. Die globale Problematik der Verknappung von Landfläche¹¹ zur Lebensmittelproduktion verlangt auch hier eine Weiterentwicklung der landwirtschaftlichen Produktionsmethode.

5 <http://www.marchfeldkanal.at/home.htm> (13.09.2013)

6 Food Balance Sheets FAO 2009; Kastner et.al, 2012

7 Food Balance Sheets FAO 2009

8 FAOSTAT 2007; Kastner et.al, 2012

9 Kastner et.al, 2012; eigene Berechnung; FAOSTAT 2007

10 "Tonnen für die Tonne", Steffen Noleppa und Harald von Witzke; 2012

11 "World Food Security, Humboldt Forum for Food and Agriculture, Prof. Harald von Witzke, 3.2.2009; Global Agro-Ecological Zones Assessment, Interim Report, International Institute for Applied Systems Analysis, 11.2000



VERTICAL FARMING – Eine Entspannung

Einer der größten Vorteile des Vertical Farmings ist die enorme Reduktion des Flächenverbrauchs pro kg essbarer Biomasse. Die aktuelle Studie eines Prototypen¹² belegt, dass bei einem Anbau von neun ausgesuchten Gemüsesorten und einer Obstsorte, die Fläche um ein Vielfaches reduziert werden kann.

1/20 der Anbaufläche durch Vertical Farming

Es wurde festgestellt, dass eine zehngeschossige Vertikale Farm mit einer Grundfläche von 2.312 m² (s. pro-Kopf-Landverbrauch als Referenz), also 0,23 ha, genauso viel essbare Biomasse pro Jahr herstellt wie die traditionelle konventionelle Landwirtschaft auf 102 ha. Das heißt, die Vertikale Farm kann die zwanzigfache Grundfläche freisetzen.

Gehen wir nun von einer Situation mit einer Farm dieser Größenordnung aus: Verflochten mit der Stadt kann diese Produktionsmethode am Stadtrand 102 ha der Natur zurückgeben¹³, damit sich die von der traditionellen konventionellen Landwirtschaft mit Pestiziden, Dünger, Fungiziden und Insektiziden kontaminierten Böden regenerieren können (und in weiterer Folge auch das Grundwasser). Bei einer Aufforstung kann diese Fläche beispielsweise bis zu 900 t an CO₂ pro Jahr speichern.¹⁴

Alternativen zum konventionellen Anbau – Soziale Aspekte

Die gesünderen Böden würden einer Anbauform zu Verfügung zu stehen, die einen geringeren Produktionsoutput aufweisen (in kcal/m²). Tierhaltung, naturnahe Produktion, Permakultur, „communal gardening“, „urban gardening“, etc. sind denkbar.

Vertical Farming reduziert den Infrastrukturaufwand konventioneller Methoden. Ein häufiger Kritikpunkt gegen Vertikaler Landwirtschaft in Städten betrifft den Materialaufwand des Gewächshauses respektive Gebäudes: „Wieso so viel Infrastruktur, wenn ich ohne Probleme eine Karotte in die Erde stecken kann?“ Nun wissen wir jedoch bereits, dass wir uns, je mehr die Bevölkerung wächst, abhängig machen vom globalen Transportnetzwerk, welches zu 97 % mit Erdöl¹⁵ betrieben wird. Die Infrastruktur von Autobahnen, Straßen etc. werden bis zu 35 % für Lebensmitteltransporte verwendet, die volkswirtschaftlichen und sozialen Kosten hierfür sind nicht leicht zu eruieren¹⁶. Das bedeutet nicht, dass sie deshalb nicht anfallen.¹⁷ Für Österreich liegen bis dato keine Zahlen über die Relation zwischen dem Lebensmittelkonsum von Produkten aus dem In- und aus dem Ausland vor. Deutschland beispielsweise, obwohl mit doppelter Bevölkerungsdichte pro km², produziert bereits über 40 % der gesamt konsum-

- 12 "Contributions of Vertical Farms to increase the overall energy efficiency of urban agglomerations", Daniel Podmirseg PhD-Präsentation am internationalen Symposium "High density and living comfort" des Instituts für Architekturtechnologie, Prof. Roger Riewe, TU Graz
- 13 "Contribution of Vertical Farms to increase the overall energy efficiency of urban agglomerations", Daniel Podmirseg, PhDc, Institute for Buildings and Energy, Prof. Brian Cody, 2012/2013
- 14 eigene Berechnung
- 15 "SPUROPE 2050" - The Vertical Farm Project for London, Daniel Podmirseg, 2006; ENERGY WATCH GROUP 2008, "The Validity of Food Miles as an Indicator of Sustainable Development", Final Report produced for DEFRA, July 2005
- 16 "Funktionale Systemgrenze, Faisst et.al., 2000, S.12
- 17 vgl. "The Validity of Food Miles as an Indicator of Sustainable Development", Final Report produced for DEFRA, July 2005

ierten Lebensmittel im Ausland (allen voran in Argentinien und Brasilien).¹⁸

Das bedeutet, dass die weitläufig verbreitete Anbaupraxis keinesfalls infrastruktur-unabhängiger ist, im Gegenteil. Die Annahme, dass die traditionelle konventionelle Landwirtschaft weit weniger (bis gar keine) Infrastruktur benötigt, ist schlichtweg falsch.

Durch die dezentrale Produktionsverteilung mittels Vertical Farming innerhalb von Städten fallen zudem noch die Transportwege weg. Dezentrale Produktion in Städten macht Transport- und Pendlerströme obsolet, Vertical Farming produziert dort, wo konsumiert wird.¹⁹

Das Marchfeld und das kontaminierte Wasser

Das Marchfeld gehört zu den trockensten Gebieten in Österreich. Deshalb wurde dort über Jahrhunderte Getreide angebaut, welches wesentlich weniger an Wasser benötigt, als Gemüse oder Obst. Die Wasserversorgung ist eine der großen Herausforderungen des Marchfeldes in den nächsten Jahren.

Problematisch ist zudem die hohe Nitratbelastung²⁰ des Grundwassers, die dazu führt, dass in vielen Gebieten faktisch kein Trinkwasser mehr vorhanden ist. Die konventionelle Landwirtschaft hat in vielen Bereichen des Marchfeldes nicht nur den Boden, sondern auch das für die Landwirtschaft benötigte Wasser zur Bewässerung kontaminiert.²¹ Die Grundwasserbecken in diesem Gebiet sind zwar die größten Österreichs, dennoch würde die Obst- und Gemüseproduktion im Marchfeld ohne Infrastruktur, wie dem Marchfeldkanal, nicht funktionieren.²²

18 km-Kanal zur Wasserversorgung von 7000 ha

Ein 18 km langer Kanal versorgt die Anbaufläche mit unbelastetem Wasser aus der Donau.²³ Drei Versickerungsanlagen, 45 Brücken, acht Wehranlagen und fünf Pumpwerke sorgen dafür, dass Gemüse in einem Gebiet angebaut werden kann, in welchem kontaminiertes Grundwasser Jahr für Jahr absinkt und die Dürreperioden durch den Klimawandel jedes Jahr länger werden. Mit anderen Worten: Ohne diese Infrastruktur ist das Marchfeld für Obst- und Gemüseanbau witterungsmäßig keine geeignete Anbaufläche ist.

Dem gigantischen Aufwand des Marchfeldkanals steht jener des geschlossenen Wasserkreislaufs²⁴ gegenüber, welcher bei einigen prototypischen zu Forschungszwecken erbauten Vertikalen Farmen entwickelt wurde. Der kontrollierte Anbau²⁵ in vertikalen Gewächshäusern reduziert den Wasserverbrauch im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft um bis das 500fache²⁶. Kein Wasserverlust durch Versickerung oder Verdunstung: Wasser wird recycled oder mit aquaponischen Systemen²⁷ verknüpft.

18 "Tonnen für die Tonne", Steffen Noleppa und Harald von Witzke; 2012

19 "Contribution of Vertical Farms to increase the overall energy efficiency of urban agglomerations, Daniel Podmirseg, PhDc, Institute for Buildings and Energy, Prof. Brian Cody, 2012/2013

20 1994 wurde die rechtliche Herabsetzung des Grenzwertes von 100mg/l auf 50 mg/l vorgenommen.

21 <http://www.marchfeldkanal.at/09main03d.htm> (13.09.2013)

22 <http://de.wikipedia.org/wiki/Marchfeldkanal> (13.09.2013)

23 <http://www.marchfeldkanal.at/00index000.htm> (13.09.2013)

24 <http://www.plantagon.com/urban-agriculture/cultivation-systems> (13.09.2013)

25 <http://www.celsias.com/article/vertical-farming-enough-feed-zoo/> (13.09.2013)

26 "Contribution of Vertical Farms to increase the overall energy efficiency of urban agglomerations, Daniel Podmirseg, PhDc, Institute for Buildings and Energy, Prof. Brian Cody, 2012/2013

27 <http://www.plantchicago.com/> (13.09.2013)



CONCLUSIO:

Es ist ein glücklicher Umstand, dass ein so fruchtbares Land wie das Marchfeld vor den Toren Wiens liegt. Die kulturell verankerten Sonderprodukte wie der „Marchfelder Spargel“ führen zu einem hohen Identifikationspotential seitens der Bevölkerung. Kritisch zu beurteilen ist aber die Emotionalisierung und Idealisierung des Status Quo, die zu einer Überhöhung der Bedeutung führen, die das Gebiet für die Lebensmittelversorgung hat. Diese Romantisierung ist jedoch kein lokales Phänomen, sondern lässt sich in allen Industrieländern finden. Es ist eine Tatsache, dass ein beträchtlicher Teil der Massenprodukte für die Lebensmittelindustrie gar nicht regional sein kann, weil wir schlichtweg zu wenig Anbaufläche zu Verfügung haben.

Im ersten Augenblick scheint für den Laien die Errichtung einer Vertikalen Farm ein Energie- und Materialaufwand, der nicht angemessen ist. Das hat meiner Meinung nach zwei Gründe: Die Vertikale Farm ist eine neue Typologie, für welche es in unserer ästhetischen Wahrnehmung keine Entsprechung gibt und deshalb einen automatischer Skeptizismus auslöst. Der Material- und Energieaufwand wird derzeit in der Forschung untersucht und mit dem herkömmlichen konventionellen System verglichen. Es kann aber jetzt schon belegt werden, dass durch die große Flächenreduktion, die die Anbaupraxis der Vertikalen Farm bietet, eine der größten Herausforderungen der Bevölkerung entspannen kann: die Verknappung der „gha“, der pro Erdenbürger zu Verfügung stehenden Fläche.

Die Vertikale Farm bietet die Möglichkeit der Sensibilisierung für die Lebensmittelproduktion, sie führt die Produkte wieder dorthin zurück, wo sie konsumiert werden. Sie erhebt keinen Anspruch auf das Ersetzen der konventionellen traditionellen Landwirtschaft, sie entspannt aber den derzeitigen „Flächenstress“ und schafft Fläche und Raum für alternative Anbaumethoden ohne Produktions- und Quantitätsdruck.



APPENDIX:

Österreich:

1780: ca. 2.900.000 EinwohnerInnen (heutiger Gebietsstand)²⁸,

Dichte: 34 EinwohnerInnen / km² (0,34/ha)

2013: 8.488.511 EinwohnerInnen

Dichte: 101 EinwohnerInnen / km² (1,01/ ha)²⁹

Fläche: 83.878,99 km²³⁰

Wien:

1.741.246 EinwohnerInnen Stadtgebiet (1.1.2013)³¹

2.419.000 EinwohnerInnen Ballungsraum (2008)³²

3.500.000 EinwohnerInnen Ballungsraum Wien³³

Fläche: 414,87km²³⁴, davon 79,91 km² landwirtschaftlich genutzte Stadtfläche (davon 53,10 km² Acker)³⁵

Marchfeld:

Fläche: 900 km², davon 70 km² landwirtschaftlich genutzte Fläche³⁶

Flächenbedarf der Landwirtschaft zur Versorgung Wiens:

ca. 2.300 m² Flächenbedarf eines omnivoren Österreicherers / einer omnivoren Österreicherin für die Lebensmittelproduktion pro Jahr³⁷

= 400.486,58 ha = 4.004 km²

= (Fläche des Bundeslandes Burgenland = 3.961,80 km²³⁸

= ca. 10 x der Stadtfläche Wiens

= ca. 58 x der Anbaufläche des Marchfeldes

28 Klein 1973; Volkszählungen und Bevölkerungsfortschreibung; Bevölkerungsvorausschätzg. 1998-2050 (mittlere Variante) des ÖSTA

29 http://www.statistik.at/web_de/presse/061801 (13.09.2013)

30 Statistik Austria (Hrsg.): Statistisches Jahrbuch 2011

31 Statistik Austria: Bevölkerung zu Quartalsbeginn seit 2002 nach Bundesland

32 VCÖ.at: VCÖ fordert Nahverkehrsoffensive gegen Verkehrskollaps in den Städten - Kapitel: VCÖ: Ballungsraum Wien wächst am stärksten (10.10.2009)

33 Bratislava eigene Berechnungen, Twincity Wien-Bratislava, VI.:BRA – Taurus Pannonicus, Universität für Angewandte Kunst, LK, AM, DP, WS 2005/2006

34 <http://www.wien.gv.at/statistik/lebensraum/stadtgebiet/index.html> (13.09.2013)

35 <http://www.bioforschung.at/Landwirtschaft-in-Wien.217.0.html> (13.09.2013); Agrarstrukturerhebung 2007, Statistik Austria;

36 <http://www.no.e.gv.at/Land-Forstwirtschaft/Landwirtschaft/Gemuese-und-Obstbau/Gemuesebau.print.html> (13.09.2013); <http://www.bioforschung.at/Landwirtschaft-in-Wien.217.0.html> (13.09.2013)

37 Kastner et.al, 2012, eigene Berechnung, FAOSTAT 2007, "Tonnen für die Tonne", Steffen Noleppa und Harald von Witzke; 2012

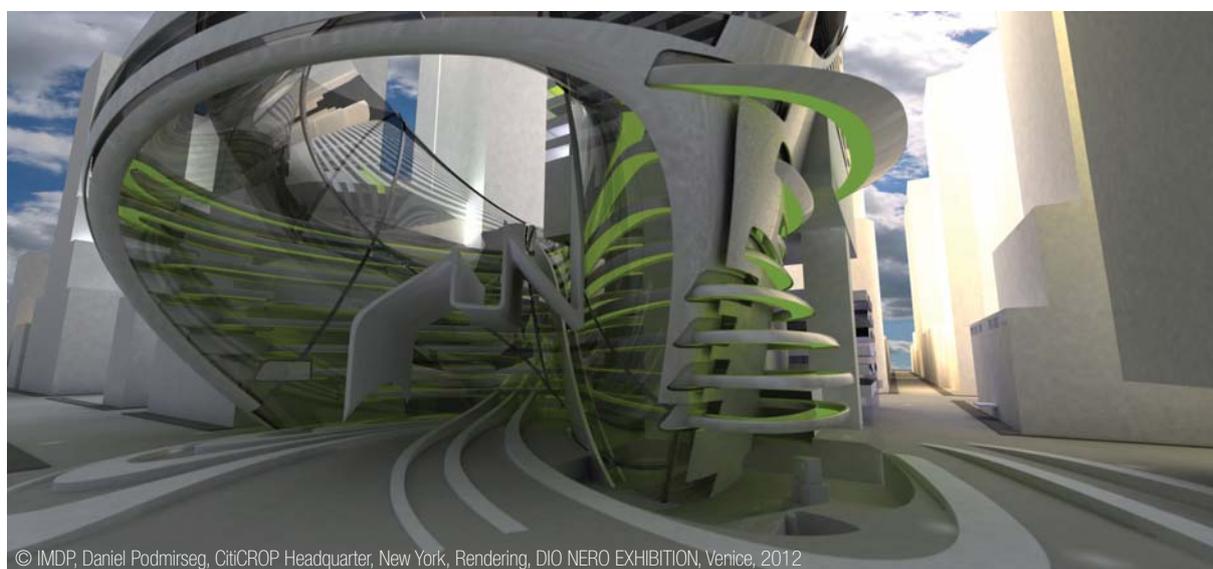
38 https://www.statistik.at/web_de/klassifikationen/regionale_gliederungen/bundeslaender/index.html (13.09.2013)

Univ.Lect.Mag.Arch.Daniel Podmirseg
Windmühlgasse 9/23
1060 Vienna

+43(0)1 208 86 35

daniel@podmirseg.com

iP IL MONDO DI PARATUFELLO
architecture-energy design - urban operations
LUCAS KULNIG - DANIEL PODMIRSEG
www.paratufello.com



© IMDP, Daniel Podmirseg, CitiCROP Headquarter, New York, Rendering, DIO NERO EXHIBITION, Venice, 2012