

Ernährungsfläche der Agglomeration Basel – eine Visualisierung

Adrian Moser¹ und Claude Lüscher²

¹Fachstelle für Geoinformation Basel-Stadt, 4001 Basel, Schweiz

²Hochschule für Life Sciences (HLS) FHNW, 4132 Muttenz, Schweiz

Auskünfte: Adrian Moser, E-Mail: admoser@gmx.ch, Tel. +41 61 267 92 67



Zur Ernährung eines Menschen braucht es mehr als die Fläche eines Tisches. (Foto: Christian Koch/Ruth Schürmann aus Magazin Umwelt 2/2010)

Ernährungssicherheit ist wieder ein Thema. Kann sich die Schweiz mit der gegenwärtigen Bevölkerung und den heutigen Essgewohnheiten hinreichend selbstständig ernähren? Wie gross ist die Fläche, die eine Schweizer Person durchschnittlich benötigt, um ernährt zu werden? Könnte diese Fläche durch eine angepasste Diät optimiert werden? Wo läge und wie gross wäre die Ernährungsfläche für die Bevölkerung der Agglomeration Basel, wenn praktisch alle Nahrungsmittel lokal in der Schweiz produziert würden? So lautete verkürzt die Fragestellung einer Masterthesis an der Fachhochschule Nordwestschweiz. Im Vordergrund stand eine Visualisierung der zur Ernährung einer bestimmten Bevölkerung benötigten Fläche. Das Ergebnis liegt in erster Linie in Form von Karten vor.

Berechnungen an der Fachhochschule zeigten, dass eine Schweizer Person heute ca. 1800m² landwirtschaftliche Nutzfläche für ihre aktuelle Ernährung beansprucht (Getränke ausgenommen). Das gilt für Produkte, die in der Schweiz angebaut werden auf der Basis von Erträ-

gen der jeweiligen landwirtschaftlichen Primärprodukte. Diese Person belegt dazu 47 % der Fläche als Grasland und 51 % als Ackerland; 2 % werden für den Obstbedarf benötigt. Inklusive Grasland werden aber knapp 80 % der Fläche für Futterzwecke benötigt (Abb. 1).

Ein auf Geodaten und Methoden der Geoinformatik beruhendes Modell musste erarbeitet werden, um die verfügbare Nutzfläche eines gegebenen Raumes auf die dort lebende Bevölkerung korrekt aufteilen zu können. Dieses Modell basiert mangels besserer Bodendaten auf der Arealstatistik des Bundes. Die Flächen wurden distanzabhängig zugeteilt, um Transportwege zu minimieren. Im Fall der Agglomeration Basel musste der Flächenbedarf von ca. 500 000 Menschen räumlich zugeteilt werden, wobei zu erwarten war, dass die beanspruchte Fläche weit über die eigentliche Agglomeration hinauswachsen werde.

Mit dem neu entwickelten Modell konnten Karten generiert werden, welche zeigen, wie gross die Ernährungsfläche der Agglomeration Basel bei einer heute aktuellen Diät ausfiele. Abbildung 2 vermittelt ein Bild der von der Bevölkerung der Agglomeration Basel theoretisch beanspruchten Fläche, wobei zu beachten ist, dass Menschen ausserhalb der Agglomeration nicht berücksichtigt wurden: im Modell wurde angenommen dass, der Raum ausserhalb menschenleer sei. Zudem wurde festgelegt, dass aus dem Ausland keine Nahrungsmittel importiert, somit keine Flächen jenseits der Grenze beansprucht würden. Das Modell ist grundsätzlich übertragbar auf andere Regionen.

Zwei Szenarien

Im zweiten Teil der Arbeit wurde versucht, die heutige Diät zu optimieren. Dabei stand eine Verringerung des individuellen Flächenverbrauchs im Mittelpunkt; ernährungsphysiologische Aspekte wurden berücksichtigt. Zwei Szenarien wurden verfolgt: das Erste mit dem Ziel, die benötigte Fläche pro Kopf möglichst zu verkleinern. Durch eine starke Reduktion tierischer Produkte und der Substitution durch Ackerfrüchte konnte die theoretisch benötigte Fläche um fast 40 %

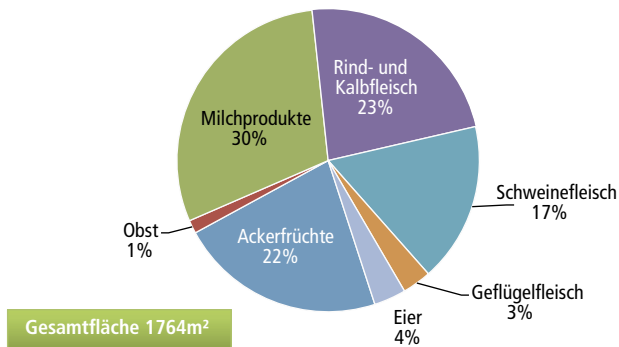


Abb. 1 | Flächenanteile der verschiedenen Produktgruppen bezogen auf die Gesamtfläche pro Person bei heutiger Ernährung.

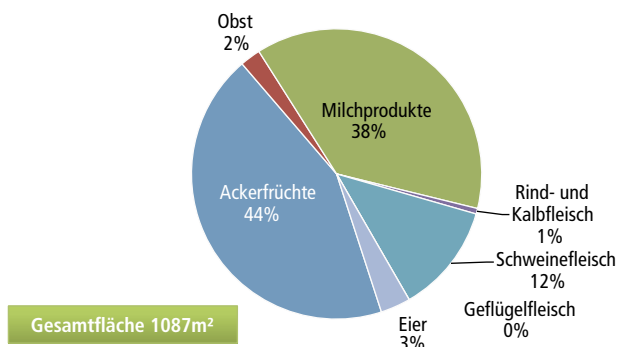


Abb. 3 | Flächenanteile der verschiedenen Produktgruppen bezogen auf die Gesamtfläche pro Person bei flächenminimierter Ernährung.

auf knapp 1100 m² pro Kopf reduziert werden (Abb. 3). Die Reduktion erfolgte primär beim Grasland. Abbildung 4 zeigt kartographisch die Ausdehnung der beanspruchten Fläche in der Nordwestschweiz. Das Grasland der eigentlichen Agglomeration genügt knapp, um den Bedarf an Milch und Fleisch zu decken; der erhöhte Bedarf an Ackerfrüchten lässt die Ackerfläche immer noch weit über den Agglomerationsrand hinauswachsen. Diese fast vegetarische Diät entspricht jedoch kaum den Schweizer Gepflogenheiten, weshalb in einem zweiten Szenario versucht wurde, vor allem eine bessere Ausnut-

zung der vorhandenen Flächen zu erreichen. Bedingt durch den Jura, verfügt die Nordwestschweiz über viele Flächen, die sich nur graswirtschaftlich vernünftig nutzen lassen. Eine angepasste Diät wird deshalb zwingend einen gewissen Anteil an Milch- und Fleischprodukten enthalten müssen, weil sonst das Potenzial des Juras vernachlässigt würde, was nicht im Sinn einer klugen Ernährungssicherung wäre. So wurde der Konsum von Milch und Milchprodukten gar um 10 % erhöht, derjenige von Fleisch hingegen um ca. 25 % verringert und vorwiegend auf Rindfleisch gesetzt, weil diese Tiere die zum Teil stei-

Durchschnittliche Schweizer Diät

Keine räumliche Bedingung

Nutzungsart	Total [ha]	Pro Pers. m ²
Ackerland	45'377	918
Grasland	40'339	816
Obstbau	1'236	25
Total	86'952	1'759

Legende:

- offenes Ackerland
- Grasland
- Obstbaufläche



Abb. 2 | Karte mit der von der Bevölkerung der Agglomeration Basel benötigten Fläche bei heutiger Diät, unterteilt in Grasland, Ackerfläche und Obstfläche. Siedlungsgebiete und Wald, sowie nicht für Landwirtschaft bestimmte Flächen wurden ausgenommen. Das Modell unterlag keinen Restriktionen, ausser der Landesgrenze.

Diät "minimale Fläche"

Ohne räumliche Bedingung

Nutzungsart	Total [ha]	Pro Pers. m ²
Ackerland	36'430	737
Grasland	15'347	310
Obstbau	1'236	25
Total	53'013	1'072

Legende:

- offenes Ackerland
- Grasland
- Obstbaufläche

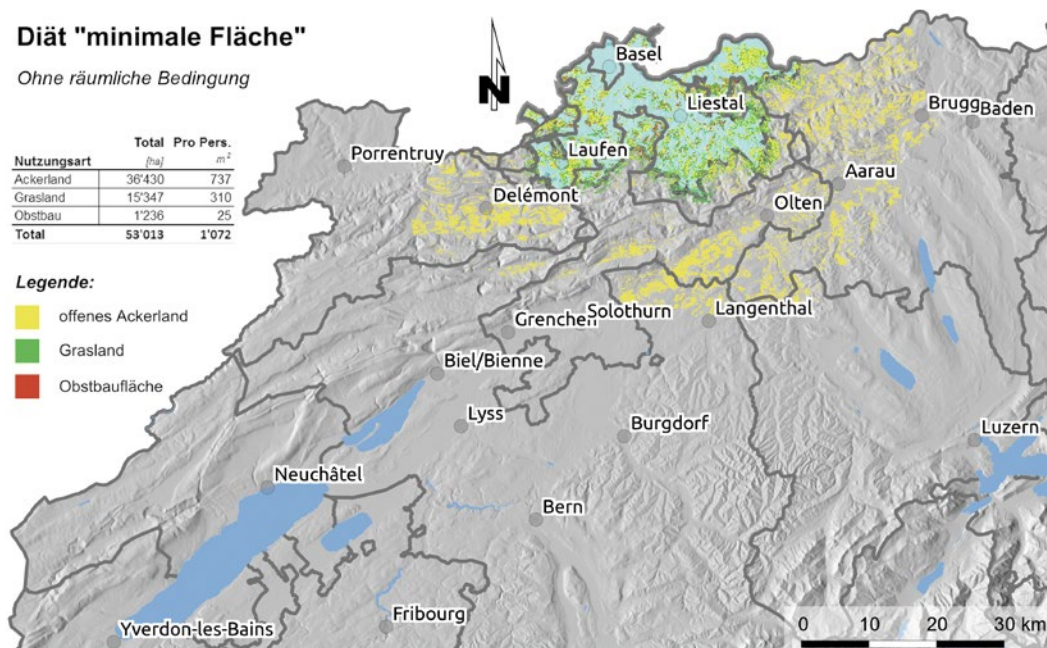


Abb. 4 | Karte mit der von der Bevölkerung der Agglomeration Basel minimal benötigten Fläche bei angepasster Diät, unterteilt in Grasland, Ackerfläche und Obstfläche. Siedlungsgebiete, Wald und nicht für Landwirtschaft bestimmte Flächen sind ausgenommen (keine weiteren Restriktionen, abgesehen von der Landesgrenze).

len Wiesen und Weiden im Jura nutzen können. Die benötigte Gesamtfläche erhöhte sich in der Folge um ca. 15% auf knapp über 2000 m² pro Kopf. Ernährungsphysiologische Empfehlungen wurden mehrheitlich berücksichtigt. Im Vergleich zur heutigen Diät verschoben sich die Flächenanteile zugunsten der Produkte Rind- und Kalbfleisch, die Ackerfrüchte legten leicht zu; die Schweine- und Geflügelfleischflächen wurden reduziert (Abb. 5).

Die Karte in Abbildung 6 zeigt, dass die durch das Ackerland abgedeckte Region nun etwa gleich gross ist wie bei der heutigen Diät, obwohl die benötigte Ackerlandfläche um ca. 18% reduziert werden konnte. Der Grund liegt

darin, dass, solange Grasland für den Fleischkonsum im Modell benötigt wird, ein Teil des Ackerlandes als Kunstmüesse in der Fruchtfolge verwendet werden muss (sonst müsste Futter importiert werden). Erst, wenn alles benötigte Grasland zugeteilt ist, kann das Ackerland ausschliesslich für die Herstellung von ackerbaulichen Produkten verwendet werden. Obwohl die Gesamtfläche pro Kopf um ca. 15% steigt, bleiben die abgedeckten Regionen in etwa gleich gross; d. h. eine auf diese Weise angepasste Diät würde das verfügbare landwirtschaftliche Potenzial besser ausnützen, ohne eine grössere Region zu beanspruchen.

Optimierung des Flächenverbrauchs ist möglich

Die Arbeit zeigt exemplarisch für die Agglomeration Basel auf, wo die benötigte landwirtschaftliche Nutzfläche läge, wenn alle hier anbaubaren Produkte auch tatsächlich in der Schweiz produziert würden. Diese Produkte sollten zudem möglichst in der Nähe der Agglomeration erzeugt und nur über eine minimale Distanz transportiert werden müssen.

Die heutige Diät könnte bezüglich des Flächenverbrauchs und aus gesundheitlicher Sicht verbessert werden (z. B. weniger Fleischkonsum). Ein zweiter Ansatzpunkt läge aber darin, die Diät flächenmässig zu optimieren, und die benötigte Fläche den verfügbaren landwirtschaftlichen Produktionsverhältnissen optimal anzupassen.

Ackerland ist in der Schweizer Landwirtschaft der limitierende Faktor. Mit einer Reduktion des Kunstwie-

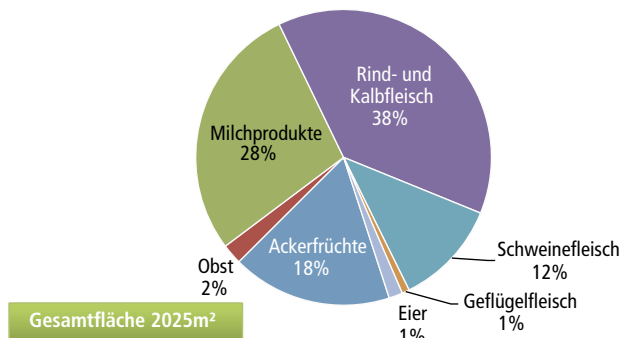


Abb. 5 | Flächenanteile der verschiedenen Produktgruppen bezogen auf die Gesamtfläche pro Person bei flächenoptimierter Ernährung.



Abb. 6 | Karte mit der von der Bevölkerung der Agglomeration Basel optimal benötigten Fläche bei entsprechend angepasster Diät, mit Berücksichtigung der räumlichen Nutzungspotenziale des Juras. Siedlungsgebiete und Wald, sowie nicht für Landwirtschaft bestimmte Flächen wurden ausgenommen. Das Modell unterlag keinen Restriktionen, ausser der Landesgrenze.

senanteils in der Fruchtfolge, der Verringerung von Verlusten und einer Veränderung der Diät könnte dem entgegen gewirkt und auf der gleichen Fläche mehr Menschen ernährt werden. Ein weiterer Ansatzpunkt läge in der Anpassung der heute gängigen Produktionsmethoden. Insbesondere eine vorwiegend graslandbasierte Wiederkäuerfütterung mit möglichst geringem Einsatz von Ackerfutter (Kraftfutter oder Silomais) ist für eine möglichst optimale Ausnutzung des Produktionspotenzials in der Schweiz zentral. Alle Berechnungen wurden anhand von konventionellen Bewirtschaftungsmethoden vorgenommen. Ein Vergleich etwa zwischen biologischer und konventioneller Landwirtschaft war nicht Bestandteil dieser Arbeit.

Ausblick

Mit dem neu entwickelten Modell für die Berechnung und Visualisierung von Ernährungsflächen kann deutlich aufgezeigt werden, was es bedeuten würde, wenn sich die Agglomeration Basel nur noch mit regionalen Produkten ernähren würde. Das Modell lässt die Berechnung verschiedenster Szenarien mit unterschiedlichen Diäten zu. Dabei kann gesteuert werden, in welche Richtung sich die Fläche ausbreiten soll. Das Modell liesse sich auf andere Regionen oder die ganze Schweiz anwenden.

Das Modell hat auch Schwachstellen: Durch Verwendung der Arealstatistik als einzig verfügbare Grundlage bezüglich der Nutzungseignung konnte keine Aussage

gemacht werden, welche Bodennutzung potenziell sinnvoll wäre. Im Weiteren widerspiegelt die Rind- und Kalbfleischproduktion nicht schweizerische Gegebenheiten. Die Tiere werden üblicherweise gemästet. Bei der Fleischproduktion mit Raufutterverzellern wird nur Rind- beziehungsweise Kalbfleisch berücksichtigt, weil sonst das Modell zu komplex geworden wäre. Dennoch bietet der Ansatz eine gute erste Näherung an die Realität und reicht für die Zielerreichung aus. Weitere Berechnungen für andere Räume sind anzustellen, allein schon, um das Bewusstsein bei der Bevölkerung zu wecken, dass Brot und Fleisch Fläche benötigen. ■

Die Masterthesis von Adrian Moser, Geomatik Ingenieur und Master of Advanced Studies Umwelttechnik und -management, entstand im Rahmen des Masterstudiengangs Umwelttechnik und -management (MAS-U) an der Hochschule für Life Sciences (HLS) der Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW in Muttenz. Die Arbeit wurde eng begleitet von einer Arbeitsgruppe aus Fachleuten des Bundesamtes für Landwirtschaft BLW und der beiden Kantone Basel-Landschaft und Basel-Stadt. Claude Lüscher ist Dozent am MAS-U und hat die Arbeit betreut.

Quelle:

Adrian Moser; Ernährungsfläche der Agglomeration Basel – ein Versuch der Visualisierung; Masterthesis, Fachhochschule Nordwestschweiz, MAS-U, Muttenz, 2011/2012, unveröffentlicht.