

Ernährungsfläche einer Schweizer Agglomeration

Hans-Jörg Stark, Claude Lüscher,
Soja Läderach, Adrian Moser

Steigender Druck auf die landwirtschaftliche Nutzfläche

- Schweizer Boden – ein knappes Gut
 - Bevölkerungswachstum infolge Zuwanderung, steigender individueller Flächenbedarf hoher Baulanddruck
- Fragen der Versorgungssicherheit
 - Wie gross ist die Fläche, die eine Schweizer Person durchschnittlich braucht, um sich zu ernähren?
 - Wie könnte diese Fläche optimiert werden?
 - Wie gross ist die entsprechende Fläche für eine ganze Agglomeration und wo liegt sie, wenn Nahrungsmittel möglichst lokal produziert werden sollen?

Ermittlung und Visualisierung der für die Ernährung benötigten Fläche

-
-

Ausgangslage

- Methodischer Ansatz (Moser 2012, FHNW)

Fallbeispiel Agglomeration Basel

- Berechnung der benötigten Landwirtschaftsfläche pro Person unter Annahme einer Durchschnittsdiät
- Klassifizierung der Landfläche mittels Arealstatistik (BFS 2010)
- Iterative Zuteilung der Landwirtschaftsfläche in und um eine Agglomeration bis der Bedarf der Bevölkerung gedeckt ist
 - Start der Iteration im Zentrum Basels, die Richtung wird mittels Kostenoberfläche gesteuert
- Anschliessend: Visualisierung der zugeteilten Flächen

Ausschliessliche Verwendung von Open Source Komponenten

-

-

Ergebnis für die Agglomeration Basel

Legende

Ernährungsflächen

■ offenes Ackerland

■ Obstbaufläche

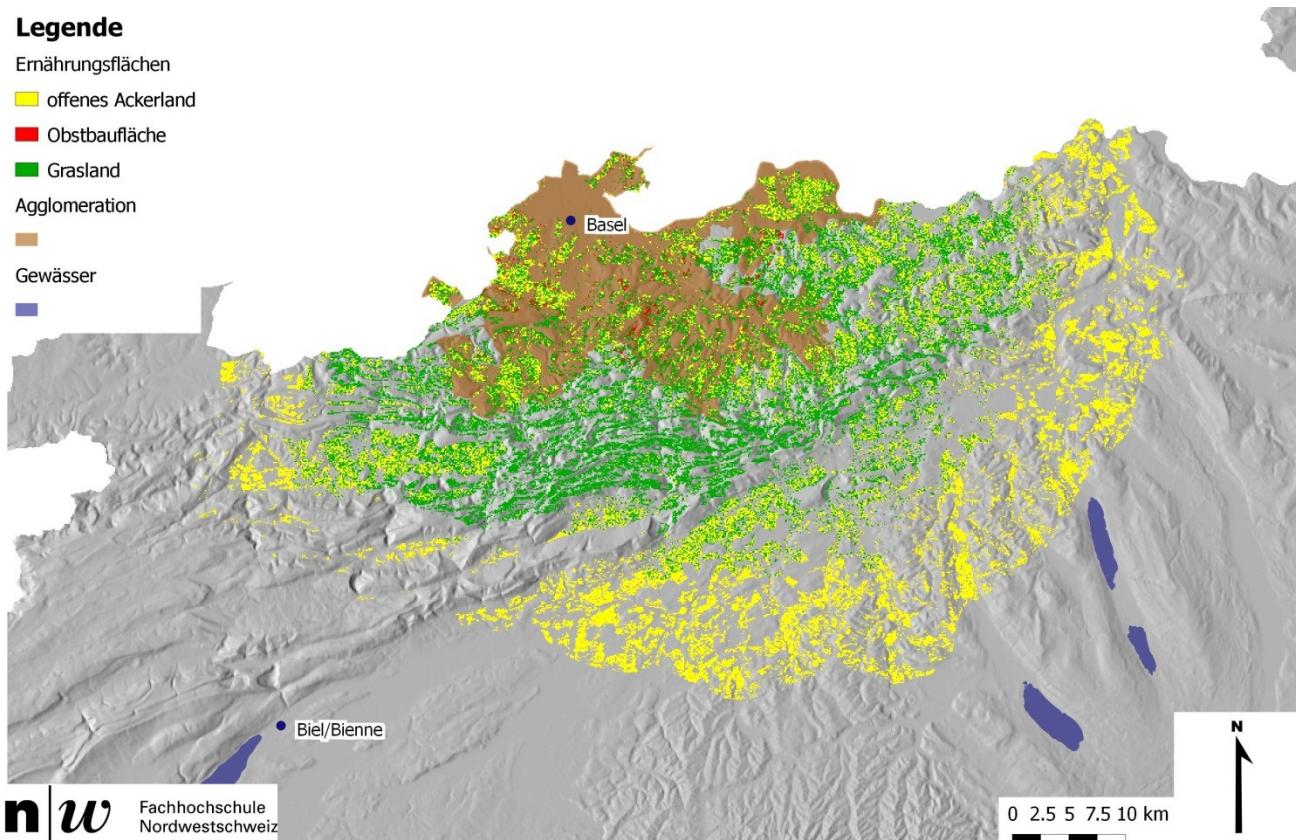
■ Grasland

Agglomeration

■

Gewässer

■



Datenquell Landesgrenzen: swisstopo 2011; Höhenmodell:
swisstopo 2005



Quantum GIS

Durchschnittliche Schweizer Diät

- **Mengen der Grundnahrungsmittel** (keine Getränke) in MJ/Jahr inkl. Korrekturen für Verluste in der Verarbeitungskette gestützt auf SwissFIR (ETH Zürich & BAG 2006)
- **Umrechnung in benötigte landwirtschaftliche Flächen**, aufgeteilt nach Arealstatistikkategorien (BFS 2010) gestützt auf AGRIDEA (2010), AGRIDEA & BLW (2010) und SBV (2011)

Moser 2012,
FHNW

Produktegruppe	Ackerbau (m ²)	Grasland (m ²)	Obstbau (m ²)	Fläche (m ²)
Ackerfrüchte	389			389
Obst			25	25
Milchprodukte	150	376		526
Rind und Kalbfleisch	11	396		407
Schweinefleisch	252	49		301
Geflügel	55			55
Eier	60			60
Total	918	821	25	1764

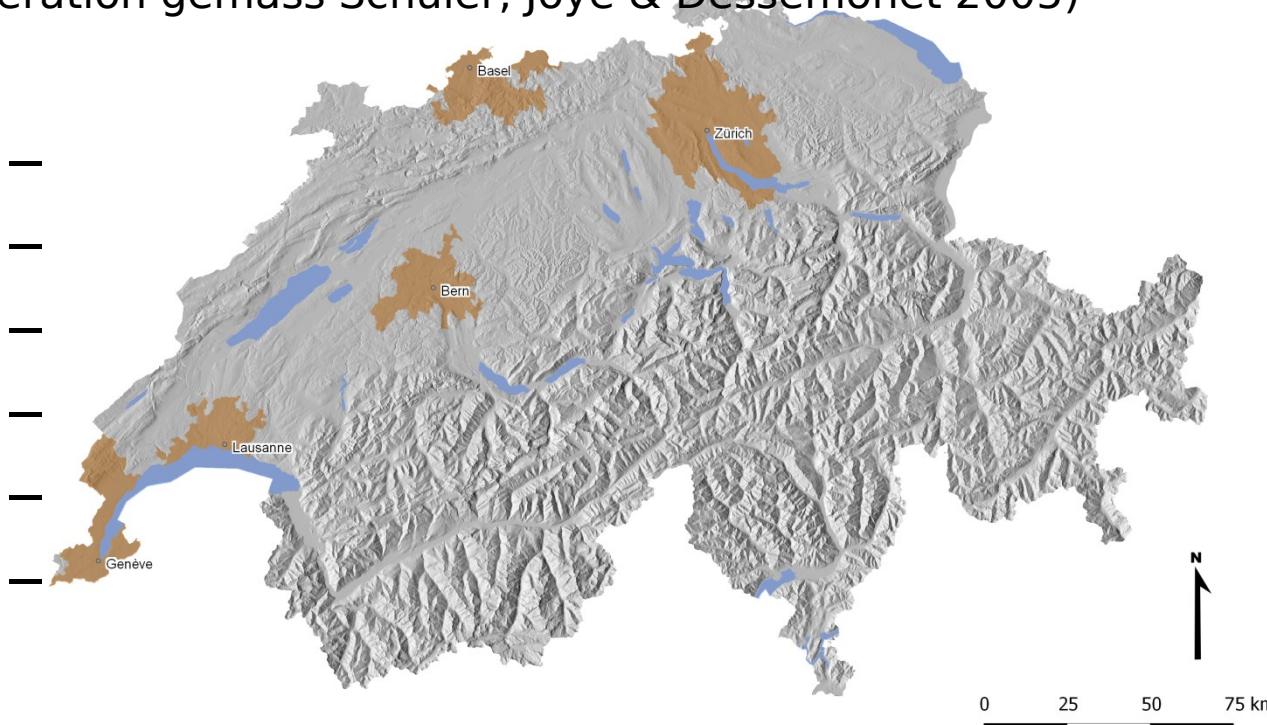
Benötigte Fläche und Anteile der Areale an durchschnittlicher Diät (Moser 2012, FHNW, S. 28)

Fokus der Untersuchung: Metropolräume der Schweiz (BFS 2005)

Adaption des Modells (Moser 2012) auf andere Schweizer Agglomerationen

(Agglomeration gemäss Schuler, Joye & Dessemonet 2005)

-



Agglomerationsflächen der 5 Metropolräume der Schweiz gemäss

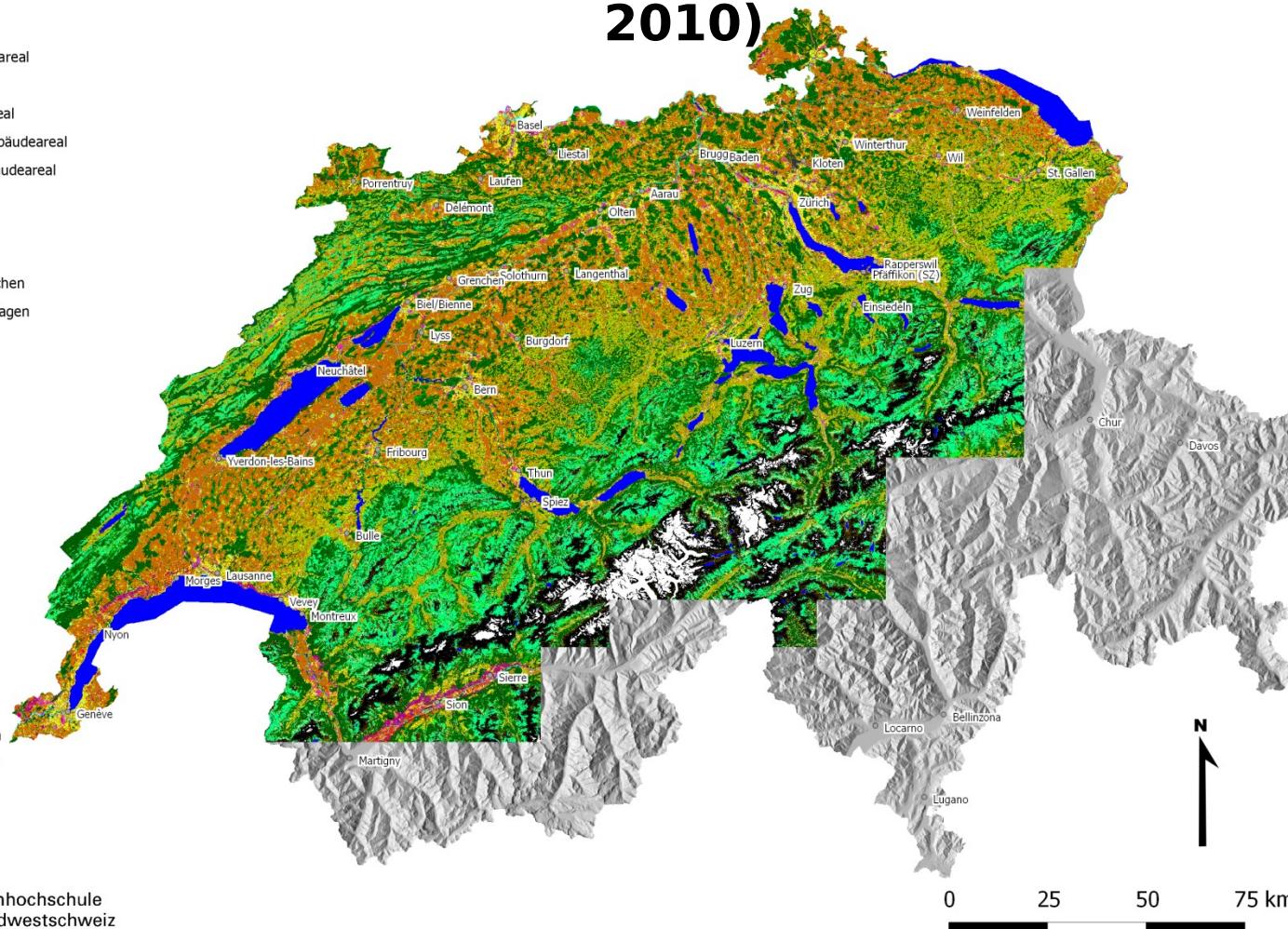
Berechnung der benötigten Fläche pro Agglomeration

(Bevölkerungszahlen Stand 2009; ESPPOP, BFS 2011)

Arealstatistik der Schweiz
Aggregation zu 27 Kategorien**Legende**

- Industrie- und Gewerbeareal
- Wohnareal
- Öffentliches Gebäudeareal
- Landwirtschaftliches Gebäudeareal
- Nicht spezifiziertes Gebäudeareal
- Strassenareal
- Bahnareal
- Flugplatzareal
- Besondere Siedlungsflächen
- Erholungs- und Grünanlagen
- Obstbauflächen
- Rebbauflächen
- Gartenbauflächen
- Ackerland
- Naturwiesen
- Heimwiesen
- Alpwiesen
- Alp- und Jurawiesen
- Geschlossener Wald
- Aufgelöster Wald
- Gebüschwald
- Gehölze
- Seen
- Fließgewässer
- Unproduktive Vegetation
- Vegetationslose Flächen
- Gletscher, Firn

Klassifizierung der Fläche gemäss Arealstatistik (BFS) 2010)

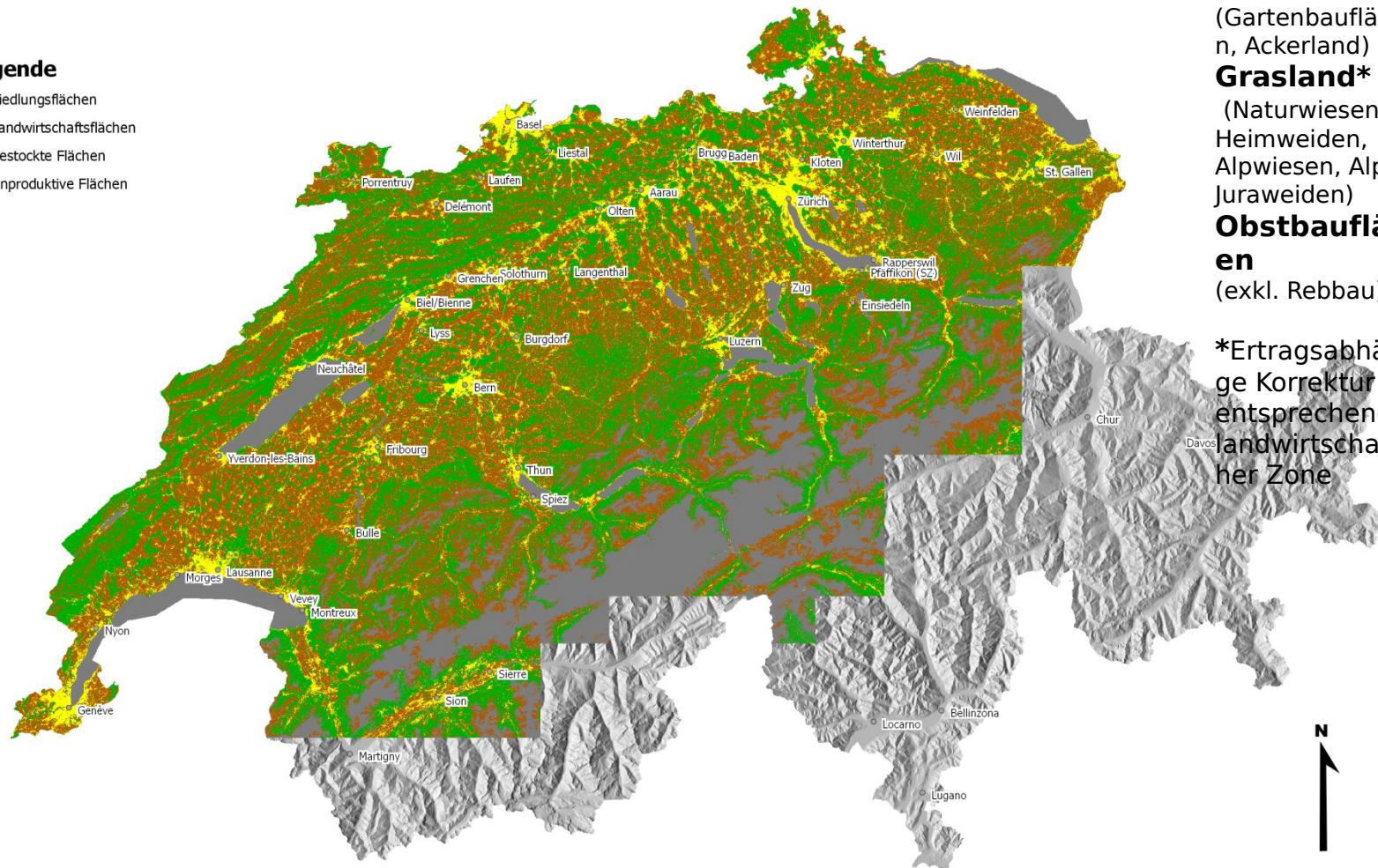


Arealstatistik der Schweiz

Aggregation zu 4 Kategorien

Legende

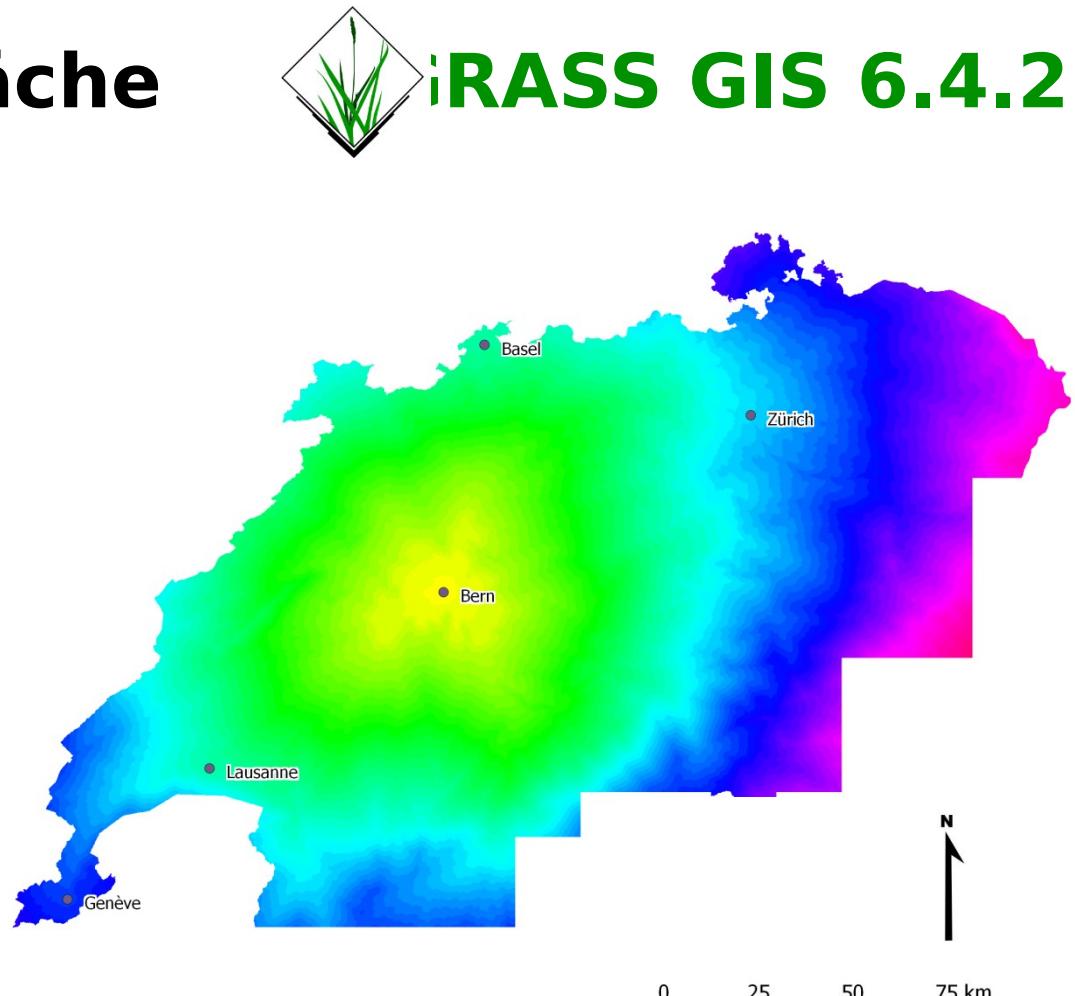
- Siedlungsflächen
- Landwirtschaftsflächen
- Bestockte Flächen
- Unproduktive Flächen



Kostenoberfläche

Start der Iteration im Agglomerationszentrum
Die **Ausbreitungsrichtung** wird mittels **Kostenoberfläche** gesteuert

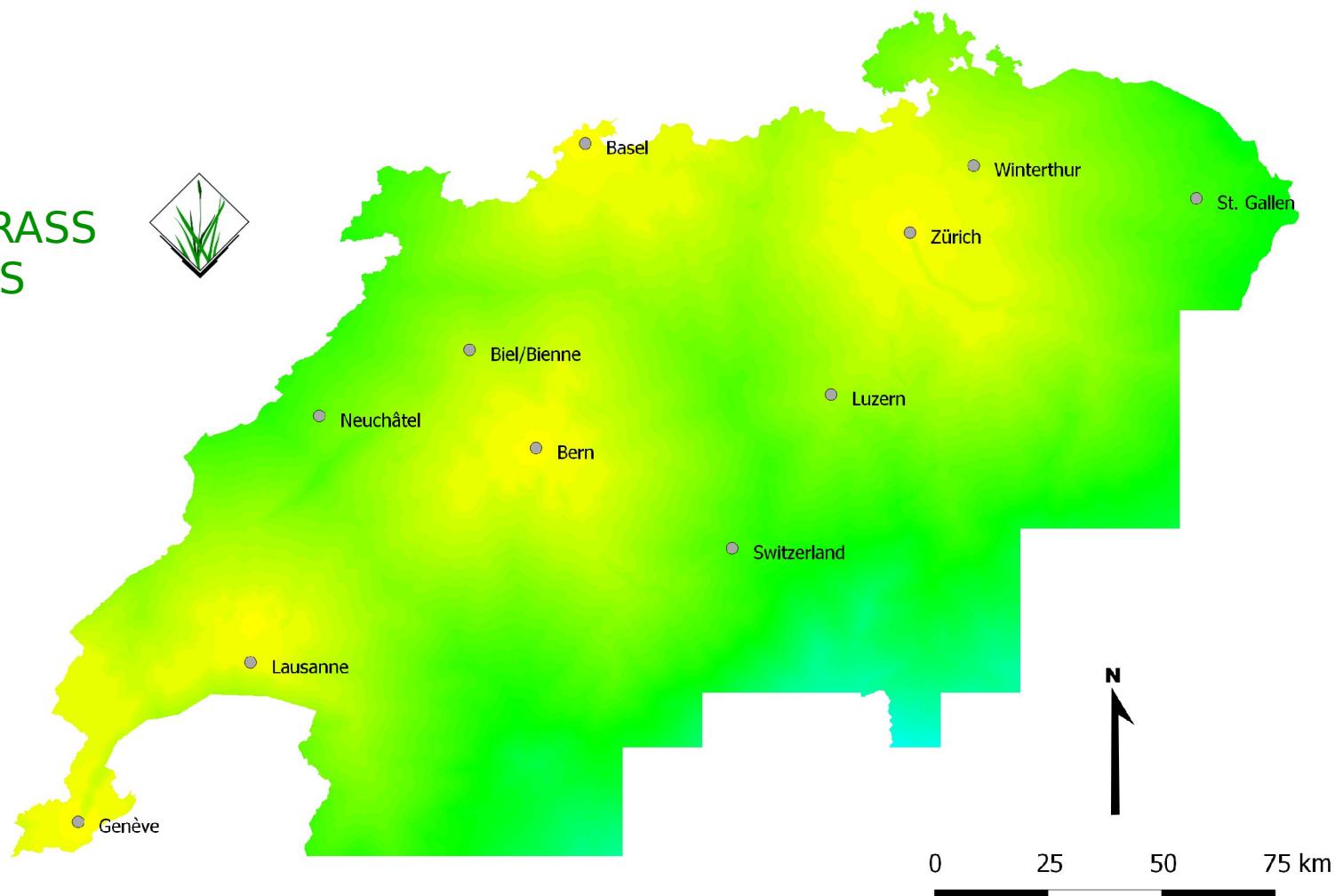
Grundlage:
Kumulative Wegkosten vom Agglomerationszentrum nach X



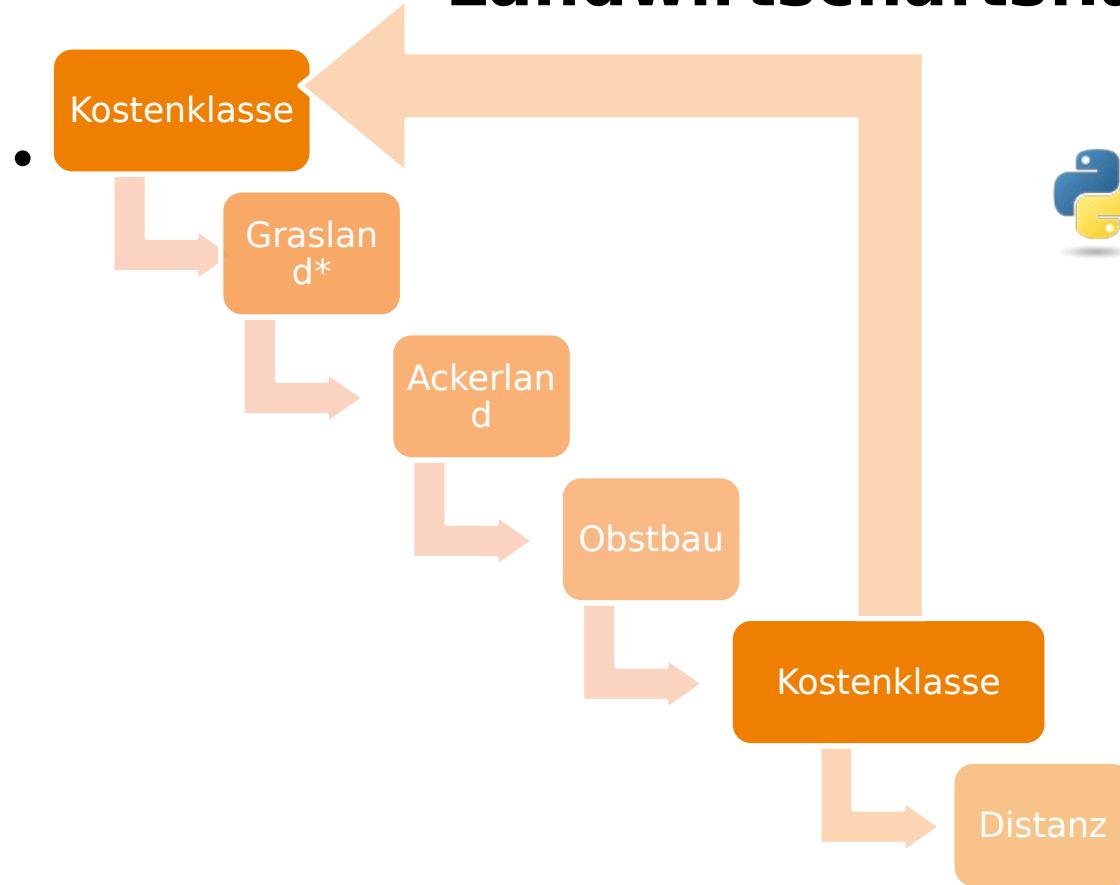
Gewichtung:
Ausbreitung prioritätär innerhalb
Klassifizierung und Vektorisierung des Rasters
Agglomerationsgrenzen
und entlang
landwirtschaftlichen

Kostenoberfläche

GRASS
GIS



Iterative Zuteilung der benötigten Landwirtschaftsfläche

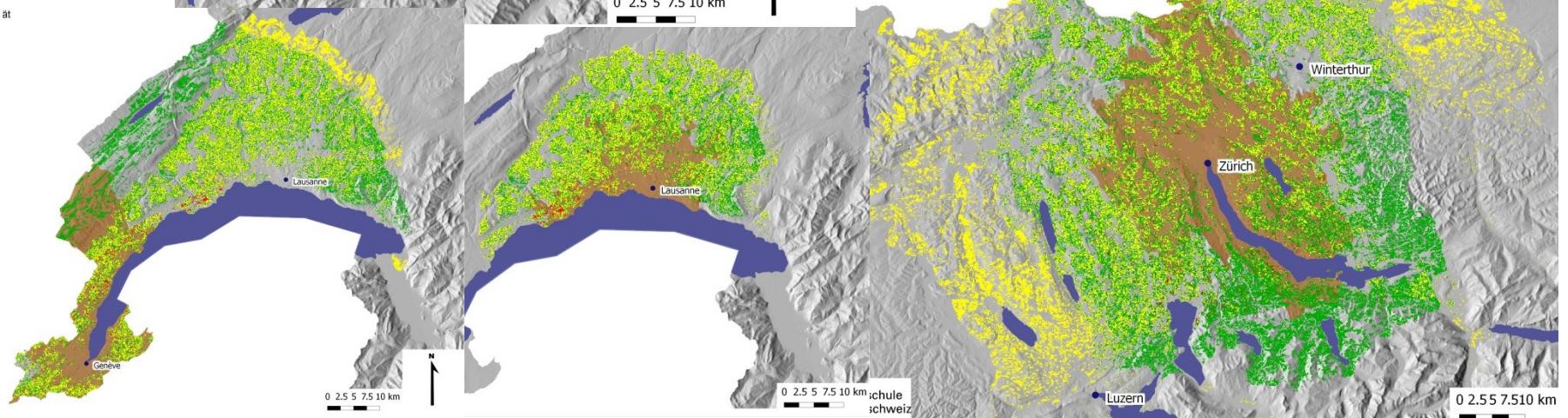
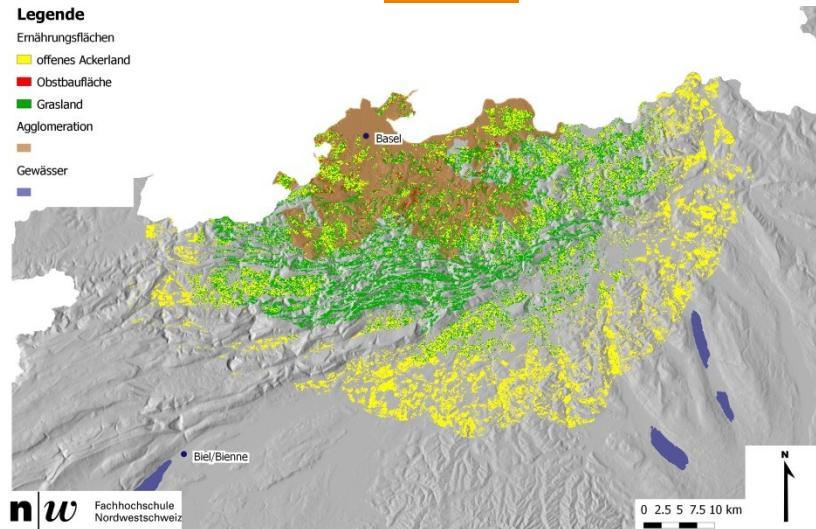
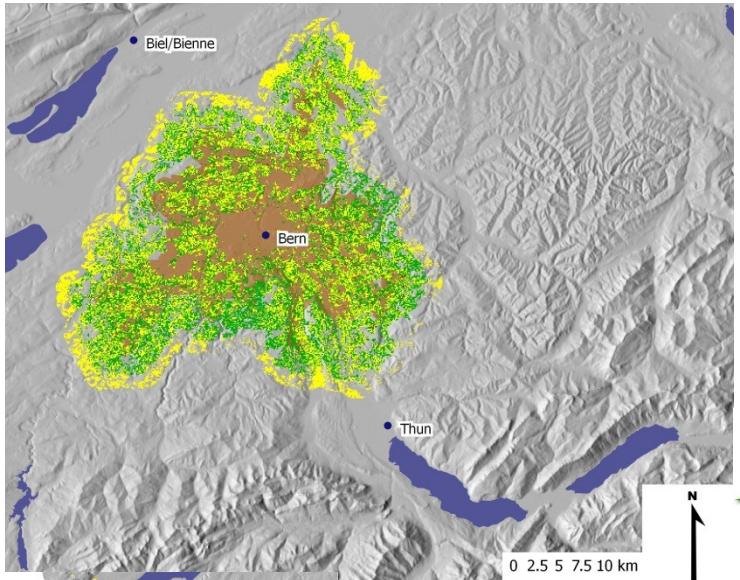


* Grasland + Kunstwiese (1/3 des Ackerlandes)

12.03.2014

Institut Vermessung und Geoinformation, Prof. Hans-11
Jörg Stark

Visualisierung der Ergebnisse



Flächenkonflikt: Überschneidung zwischen den Agglomerationen

Ernährungsflächen der Schweiz

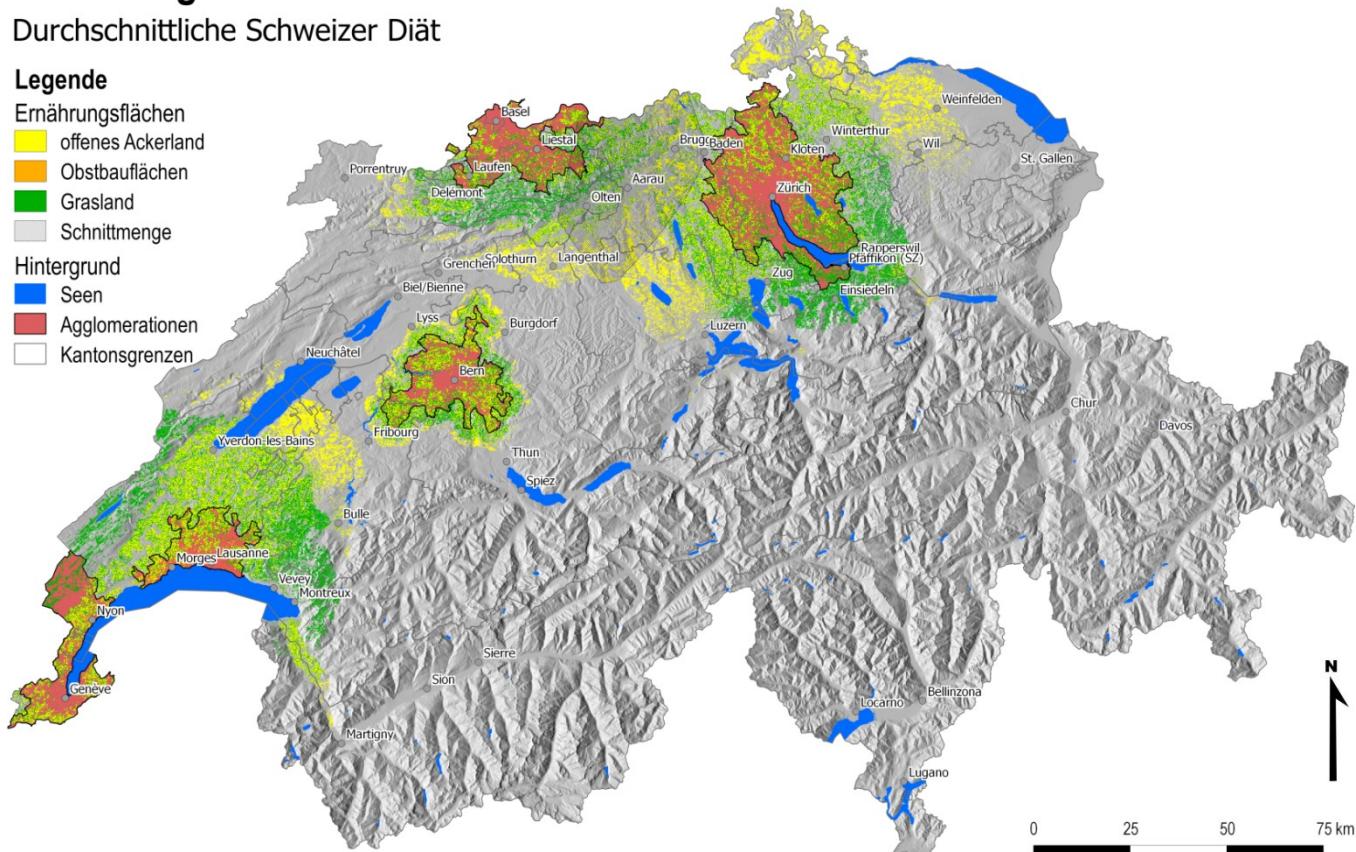
Durchschnittliche Schweizer Diät

Legende

- Ernährungsflächen
 - offenes Ackerland
 - Obstbauflächen
 - Grasland
- Schnittmenge

Hintergrund

- Seen
- Agglomerationen
- Kantongrenzen



Visualisierung der Ergebnisse Quantum GIS 1.8

Legende

Ernährungsflächen

offenes Ackerland

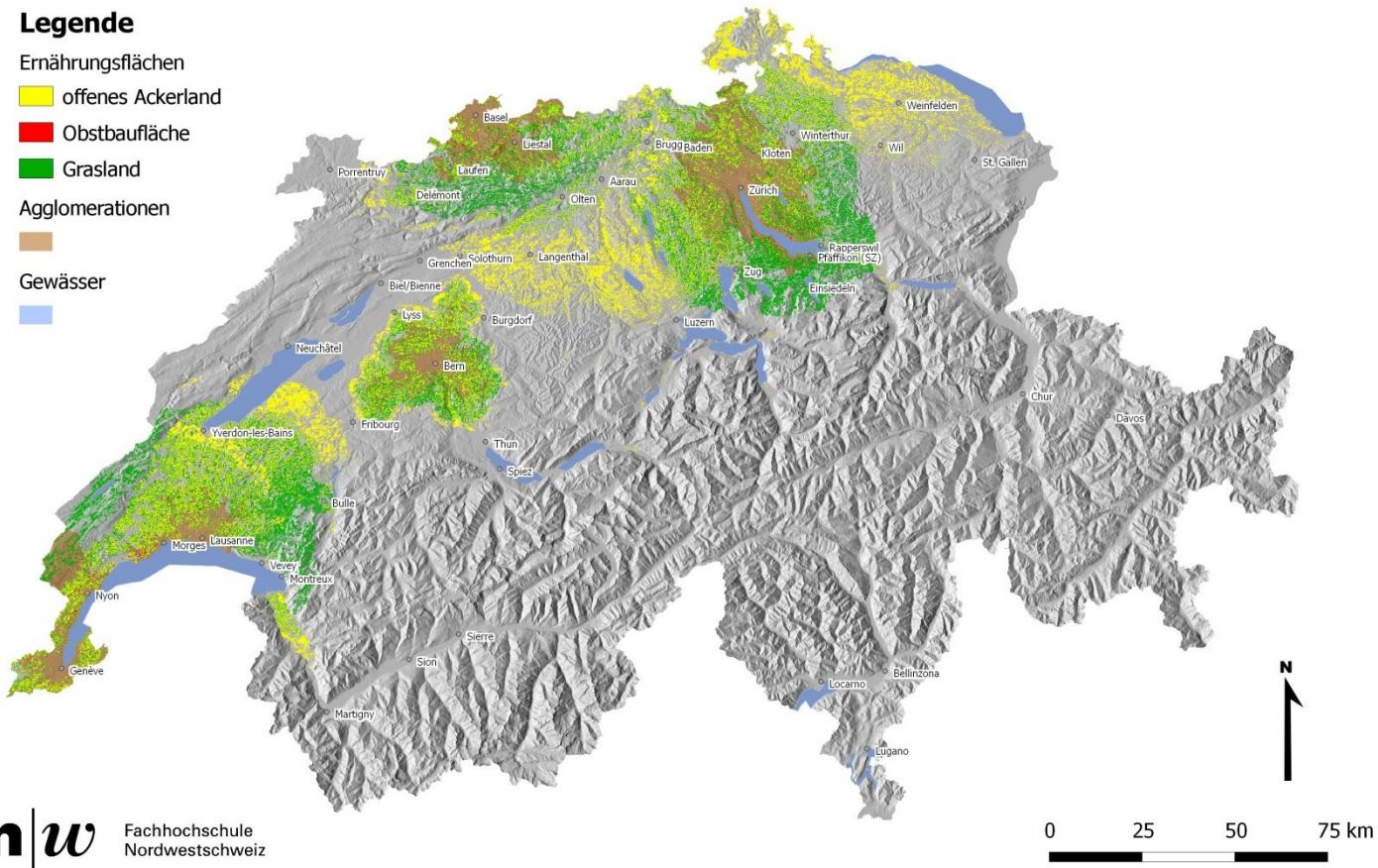
Obstbaufläche

Grasland

Agglomerationen

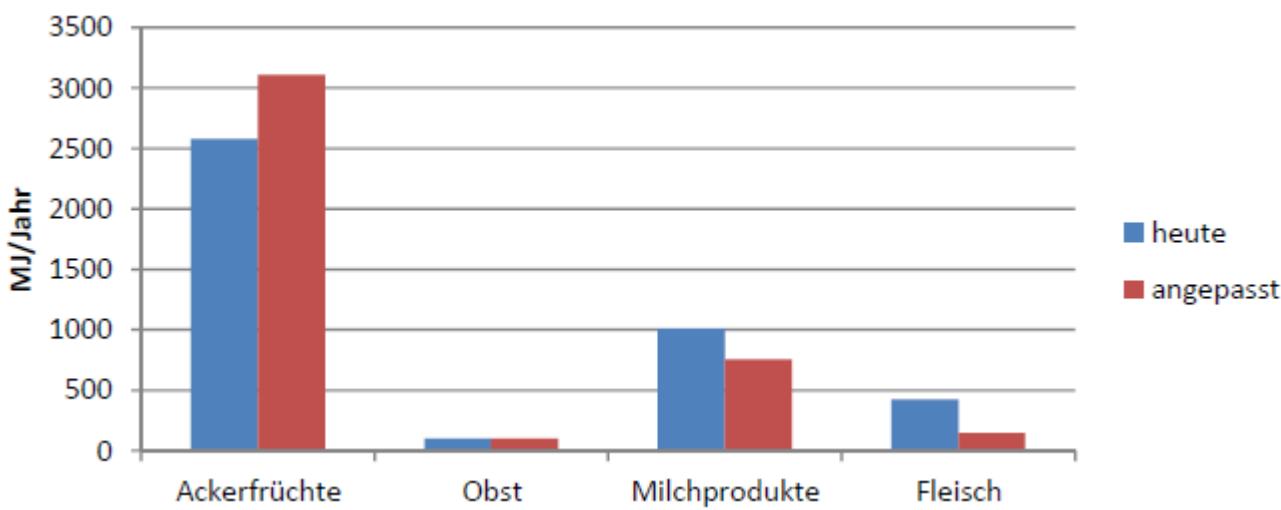
Agglomerationen

Gewässer



Anpassungen der Diät zur Minimierung der Anbaufläche

- Minimale Produktionsfläche unter Einhaltung der Grenzwerte für die empfohlene Energieaufnahme.
 - starke Reduktion der Anbaufläche für die Produktion tierischer Produkte (Fleisch, Milch, Eier)



Moser 2012, Abb. 15

Anpassungen der Diät zur Minimierung der Anbaufläche

Legende

Ernährungsflächen

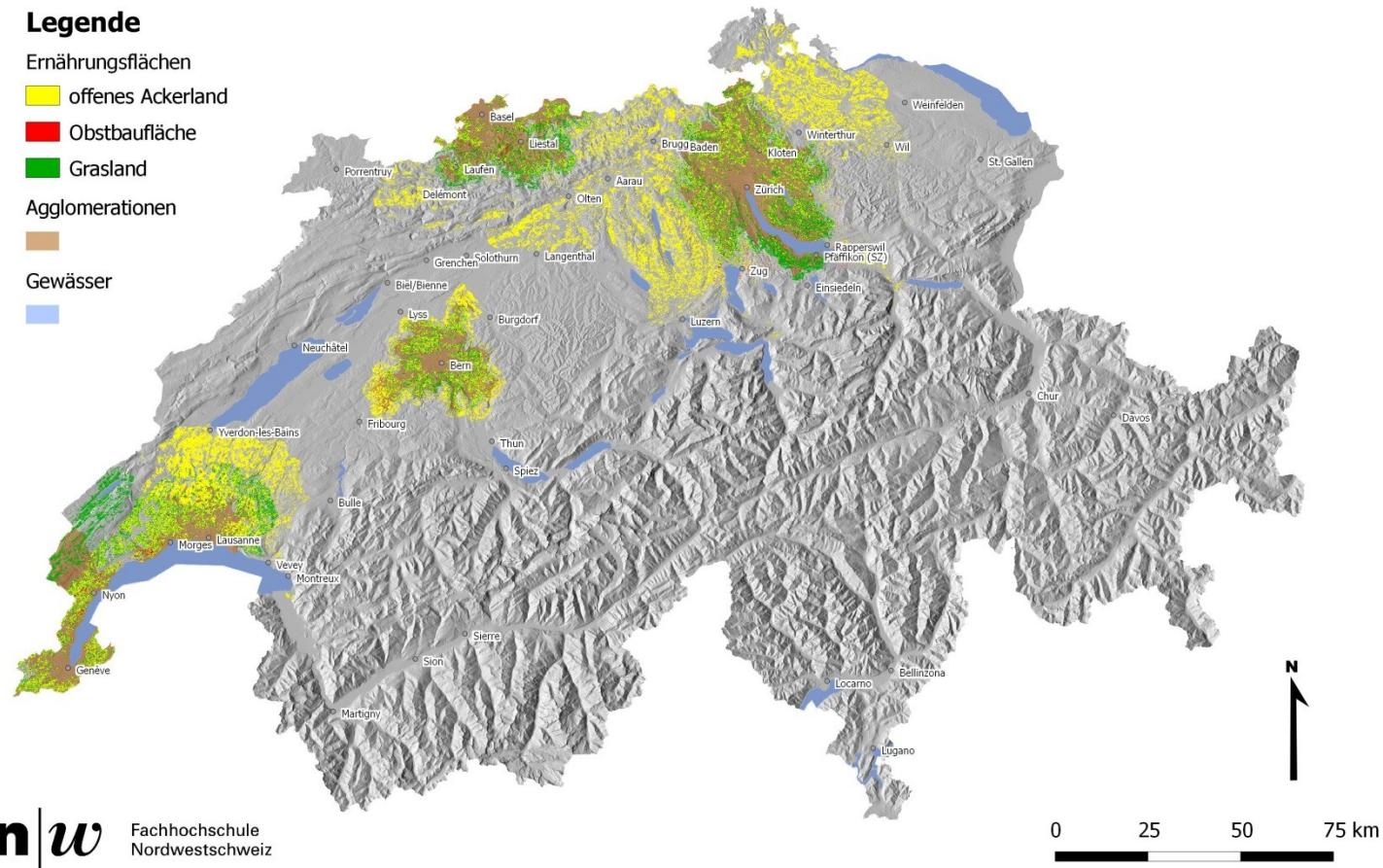
offenes Ackerland

Obstbaufläche

Grasland

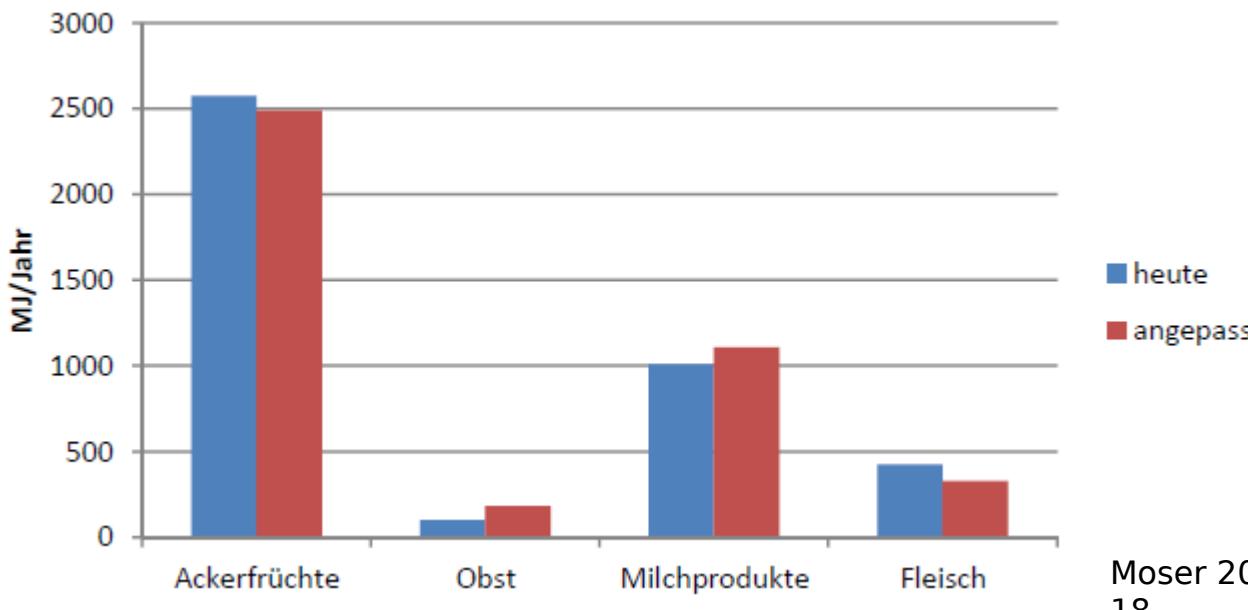
Agglomerationen

Gewässer



Anpassung der Diät zur Optimierung der Flächennutzung

- Problem Flächenminimierung: Starke Verlagerung auf Ackerlandflächen
 - Optimierung: Nutzung der vorhandenen Graslandfläche
 - Steigerung der Hülsenfrüchteproduktion um 400%



Moser 2012, Abb.
18

Anpassung der Diät zur Optimierung der Flächennutzung

Legende

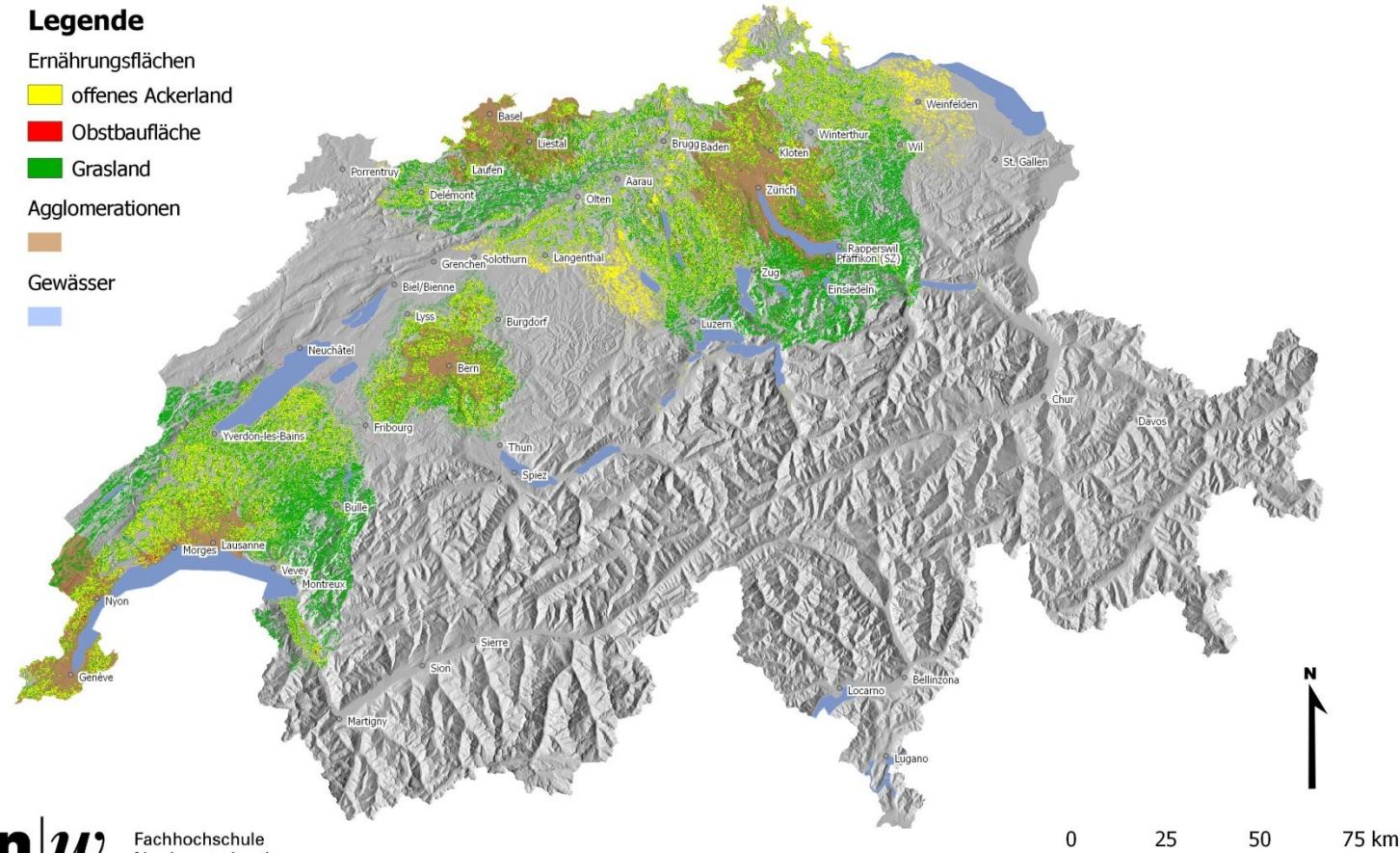
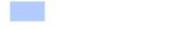
Ernährungsflächen

- offenes Ackerland
- Obstbaufläche
- Grasland

Agglomerationen



Gewässer



Ernährungsflächen der Agglomerationen Basel, Bern, Genf, Lausanne, Zürich

Durchschnittliche Schweizer Diät

Legende

Ernährungsflächen

■ offenes Ackerland

■ Obstbaufläche

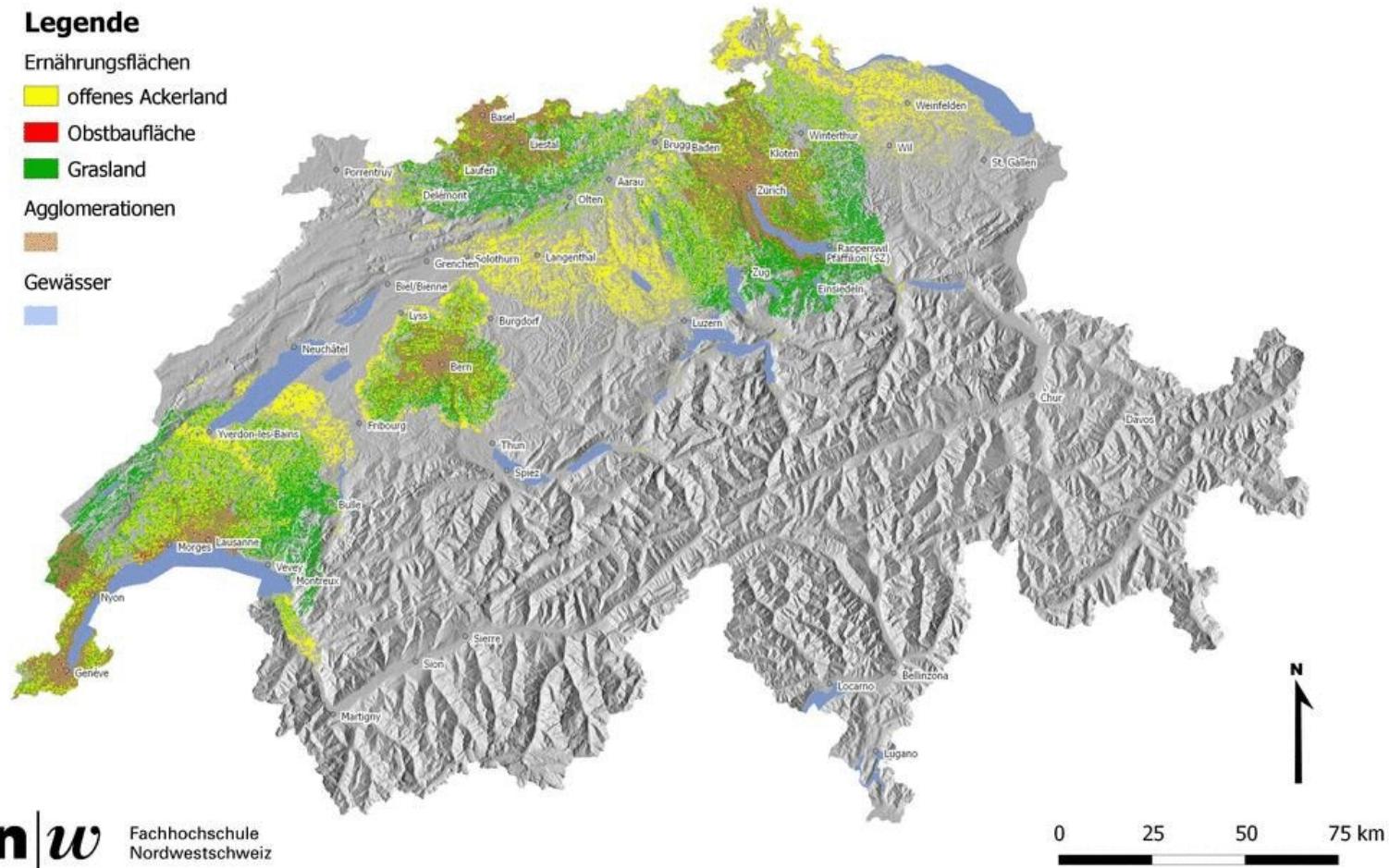
■ Grasland

Agglomerationen

■

Gewässer

■



Diskussion

- Die subsistenzrelevanten Flächen der unterschiedlichen Agglomerationen überschneiden sich
- Werden Flächenkonflikte zwischen den Agglomerationen vermieden kann die übrige Schweizer Bevölkerung von der Restfläche nicht versorgt werden
 - Insbesondere Ackerland fehlt
Die Bevölkerung der Metropolräume beansprucht ca. 95% des verfügbaren Ackerlandes
- Weder mit minimierter noch mit optimierter Diät kann die Agglomerationsbevölkerung von den landwirtschaftlichen Flächen innerhalb der Agglomeration ernährt werden

Fazit

- Berechnung und Darstellung des Nutzflächenbedarfs der Metropolräume der Schweiz
- Entscheidungsorientierung für das Mass der Erhaltung der Nutzflächen für die eigene Ernährung
- Finden von Ansätzen zur Reduktion des Baulanddruckes
- Verdeutlichung der Abhängigkeit vom Ausland (insbesondere Futtermittelproduktion zur Deckung des Fleisch- und Milchproduktekonsums)
-

Referenzen

- AGRIDEA (2010): „Deckungsbeiträge“. Lindau.
- AGRIDEA & Bundesamt für Landwirtschaft BLW (2010): „Wegleitung Suisse-Bilanz 2010“.
- Bundesamt für Landestopografie swisstopo (2005): „DHM25 - Das digitale Höhenmodell der Schweiz“. Wabern.
- Bundesamt für Landestopografie swisstopo (2011): „swissBoundaries3D – Grenzen Schweizweit in 3D“. Wabern.
- Bundesamt für Landwirtschaft BLW (2011): „Agrarbericht 2011“. Bern.
- Bundesamt für Statistik BFS (2011): „Statistik des jährlichen Bevölkerungsstandes (ESPOP),“ Bundesamt für Statistik BFS, Neuchatel.
- Bundesamt für Statistik BFS (2010): „Arealstatistik der Schweiz“. Neuchâtel.
- Bundesamt für Statistik BFS (2005): „5 Metropolräume - Les 5 aires métropolitaines“. Neuchâtel.
- ETH Zürich & Bundesamt für Gesundheit BAG (2006): „SwissFIR“. [Online]. Available: <http://www.swissfir.ethz.ch/datenbank/index> [Zugriff am 2012].
- Moser, Adrian (2012): „Ernährungsflächen der Agglomeration Basel - Ein Versuch der Visualisierung“. Muttenz: Fachhochschule Nordwestschweiz.
- M. Schuler, D. Joye und P. Dessemonet 2005: „Eidgenössische Volkszählung 2000. Die Raumgliederungen der Schweiz,“ Bundesamt für Statistik BFS, Neuenburg.
- Schweizer Bauernverband (2011): „Statistische Erhebungen und Schätzungen über Landwirtschaft und Ernährung 2010“. Brugg.

Open Source Komponenten



Quantum GIS
1.8



GRASS GIS
6.4.2