

Ernährungsfläche der Agglomeration Basel

Ein Versuch der Visualisierung



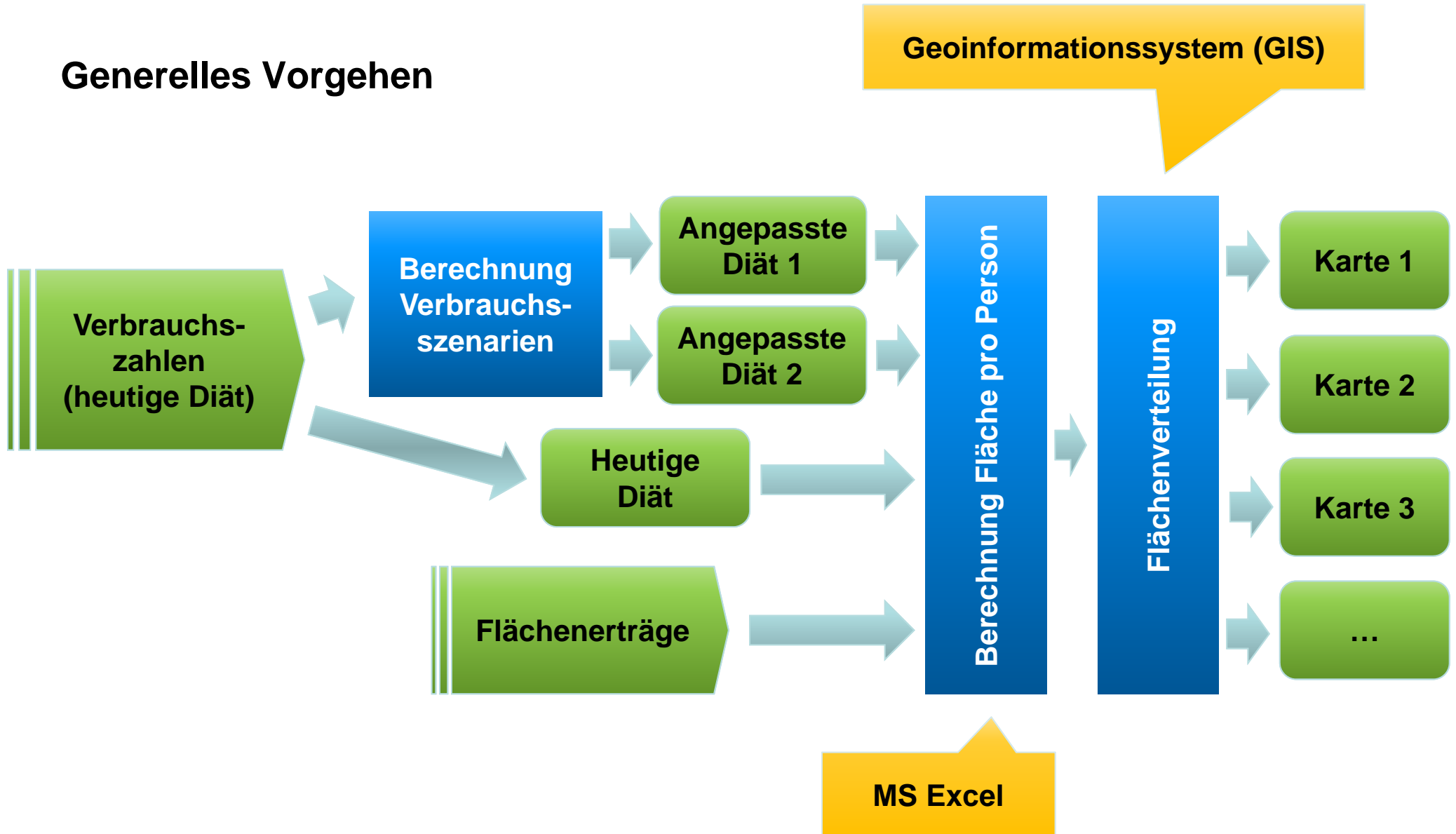
Inhalt

- 1. Genereller Vorgehen**
- 2. Benötigte Fläche pro Person – Basismodell**
- 3. Flächenzuteilung**
- 4. Visualisierung einer durchschnittlichen Schweizer Diät**
- 5. Angepasste Diäten**
- 6. Visualisierung der angepassten Diäten**
- 7. Schlussfolgerungen**

Ernährungsfläche der Agglomeration Basel

GENERELLES VORGEHEN

Generelles Vorgehen



Ernährungsfläche der Agglomeration Basel

BENÖTIGTE FLÄCHE PRO PERSON BASISMODELL

Grundlagen der Flächenberechnung (1)

- **Die Flächenberechnung stützt sich auf folgende Publikationen**
 - Verbrauchsstatistik (Bauernverband)
 - Deckungsbeiträge 2010 (AGRIDEA)
 - Wegleitung Suisse-Bilanz (AGRIDEA und BLW)
- **Die Graslanderträge basieren auf Zahlen des BLW**
- **Schätzungen wo keine Zahlen vorhanden sind**
- **Verluste in der Verarbeitungskette sind in der Verbrauchsstatistik bereits berücksichtigt**

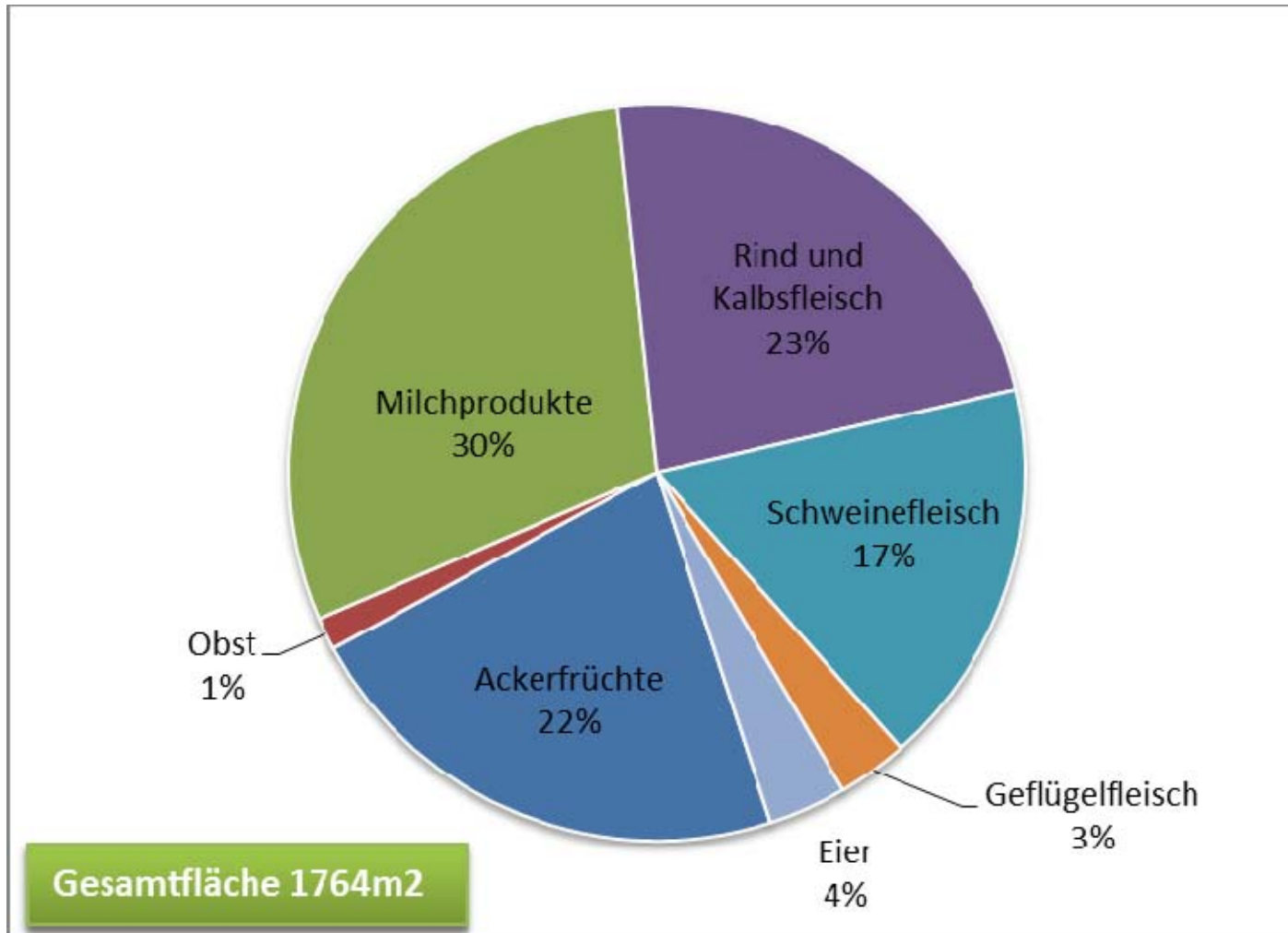


**Konventionelle
Landwirtschaft**

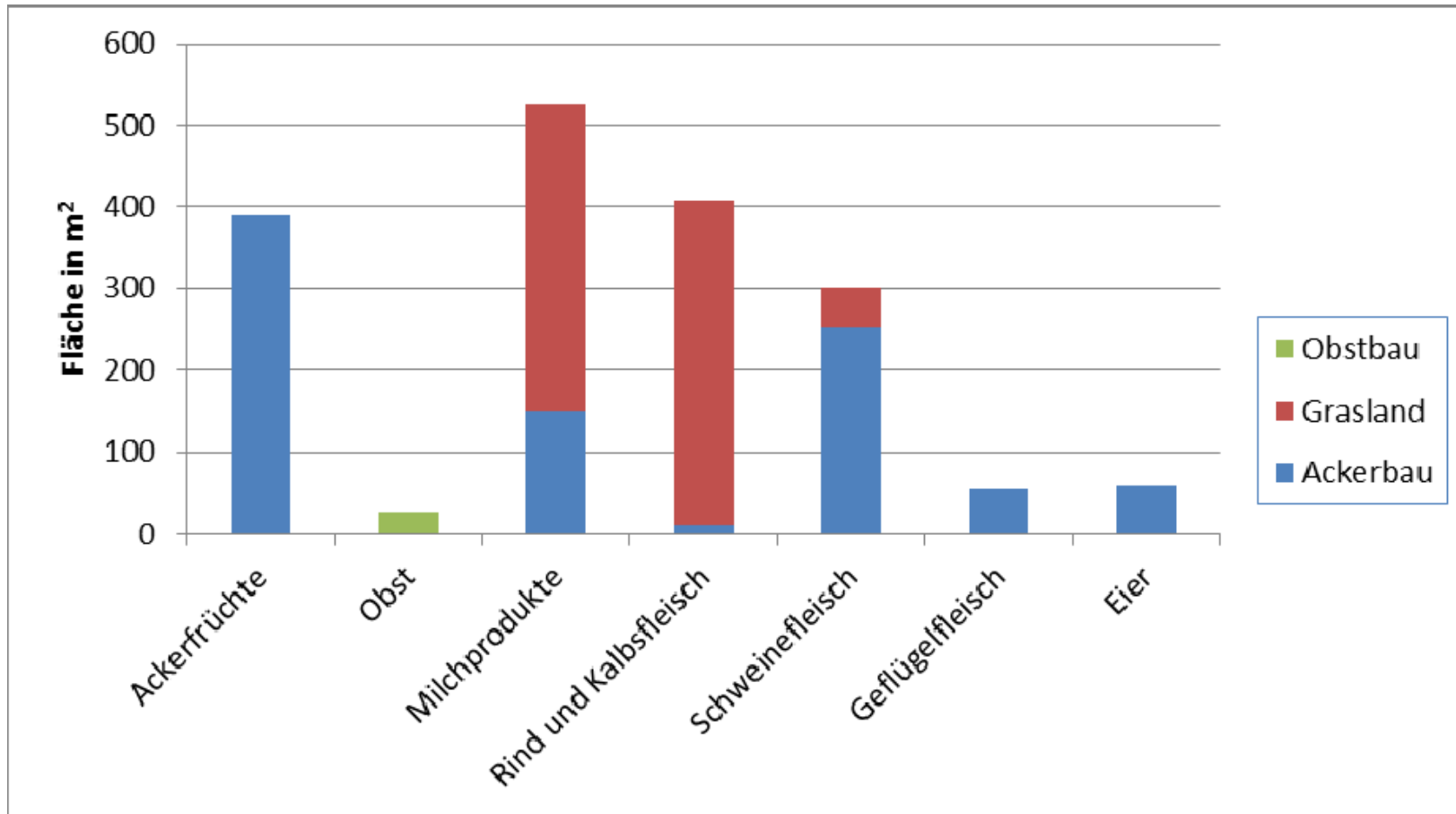
Grundlagen der Flächenberechnung (2)

- **Es werden nur Produkte berücksichtigt, die in der Schweiz anbaubar bzw. durch Schweizer Produkte substituierbar sind**
- **Getränke sind nicht berücksichtigt**
- **Die in der Diät beinhalteten Produkte ergeben ca. 2'700kcal pro Tag**

Gesamtfläche und Anteile der verschiedenen Produktgruppen



Absolute Flächenanteile nach Nutzungsarten



Beurteilung der Resultate

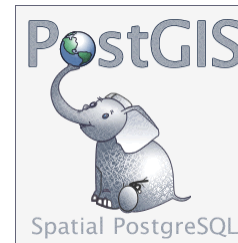
- **Die Fläche ist vergleichbar mit anderen Studien**
- **Hochgerechnet auf die gesamte Schweiz fehlt es vor allem an Ackerland (Grasland wäre genügend vorhanden)**
- **Fast 60% des Ackerlandes wird für den Futterbau verwendet**

Ernährungsfläche der Agglomeration Basel

FLÄCHENZUTEILUNG

Grundlagen

- **Geodaten**
 - Arealstatistik (Hektarraster)
 - Landwirtschaftliche Zoneneinteilung
 - Swissboundaries3D
 - Bevölkerungsstatistik des BFS (Stand 2009)
- **GIS-basierter Ansatz (Opensource Software)**

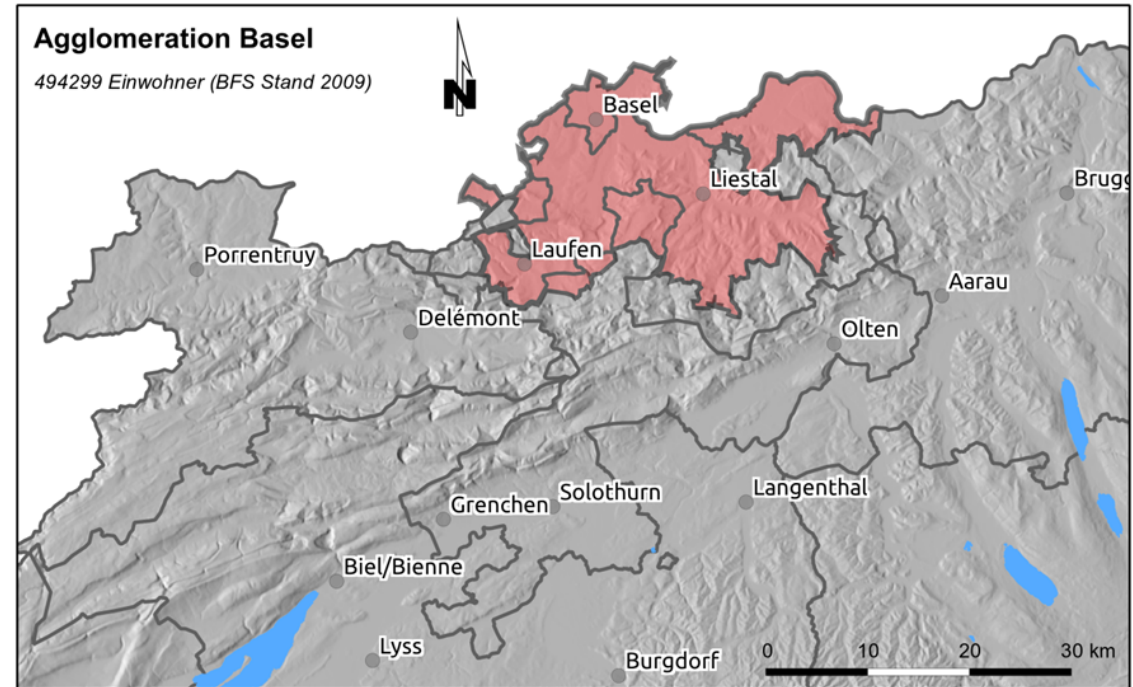


GRASS GIS



Agglomeration Basel

- Nach Definition des Bundesamtes für Statistik BFS
- 74 Gemeinden in den Kantonen Aargau, Basel-Land, Basel-Stadt und Solothurn
- Knapp 500'000 Einwohner
- Alle Einwohner ausserhalb der Agglomeration werden nicht berücksichtigt



**Angrenzendes
Ausland ist nicht
berücksichtigt**

Ablauf der Flächenzuteilung

Kostenfläche

- Mit den Kostenflächen kann die Ausbreitung der Fläche gesteuert werden
- Zwei Varianten: «Ohne Mittelland» und «Ohne Restriktionen»

Verteilung (Java Programm)

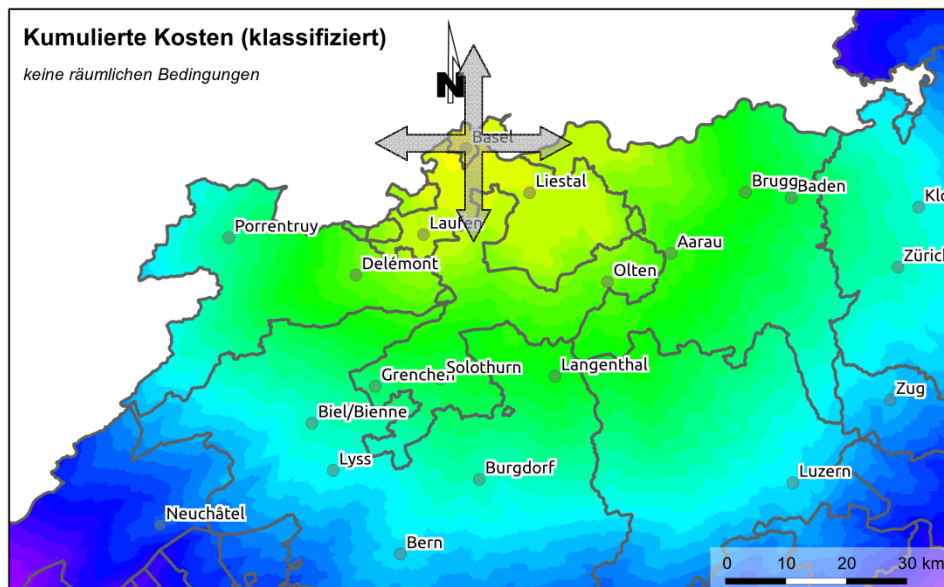
- Iterative Zuteilung anhand der Kostenflächen (vektorbasiert)
- Resultate werden in der Datenbank und als Textdatei gespeichert

Visualisierung

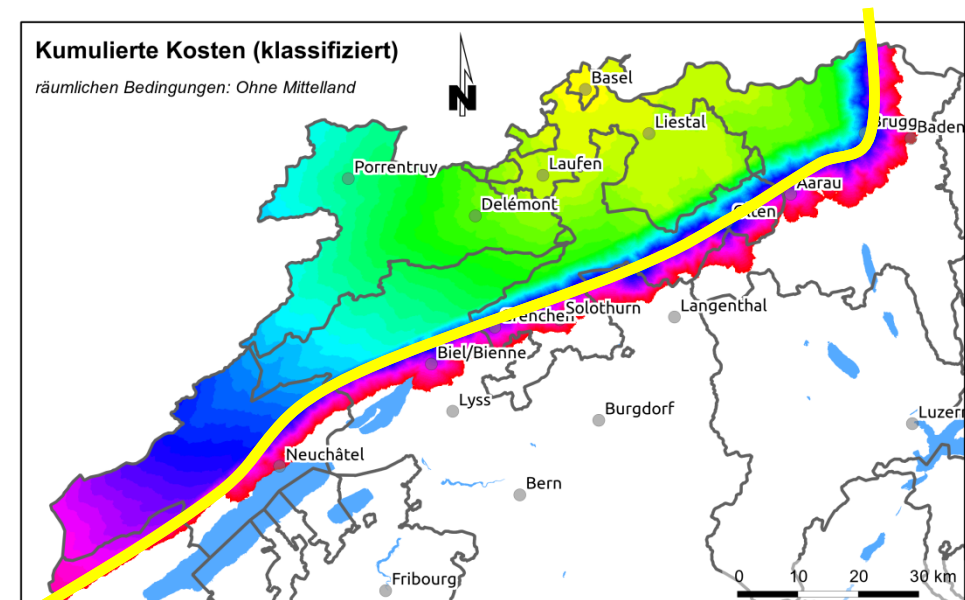
- Rasterisierung der Resultate
- Visualisierung in Quantum GIS

Kostenflächen

- Die Kostenflächen werden für die iterative Zuteilung der Fläche verwendet
- Sie ermöglichen die Steuerung der „Ausbreitungsrichtung“



Kosten ohne Restriktionen



Kosten mit Restriktion «ohne Mittelland»

Verteilungsalgorithmus

- **Programmiert in Java**
- **Räumliche Berechnungen direkt in der Datenbank**
- **Iterative Zuteilung der landwirtschaftlichen Nutzfläche**
- **Ein Drittel des Ackerlandes wird als Kunstwiese verwendet**



Ernährungsfläche der Agglomeration Basel

VISUALISIERUNG EINER DURCHSCHNITTLICHEN SCHWEIZER DIÄT

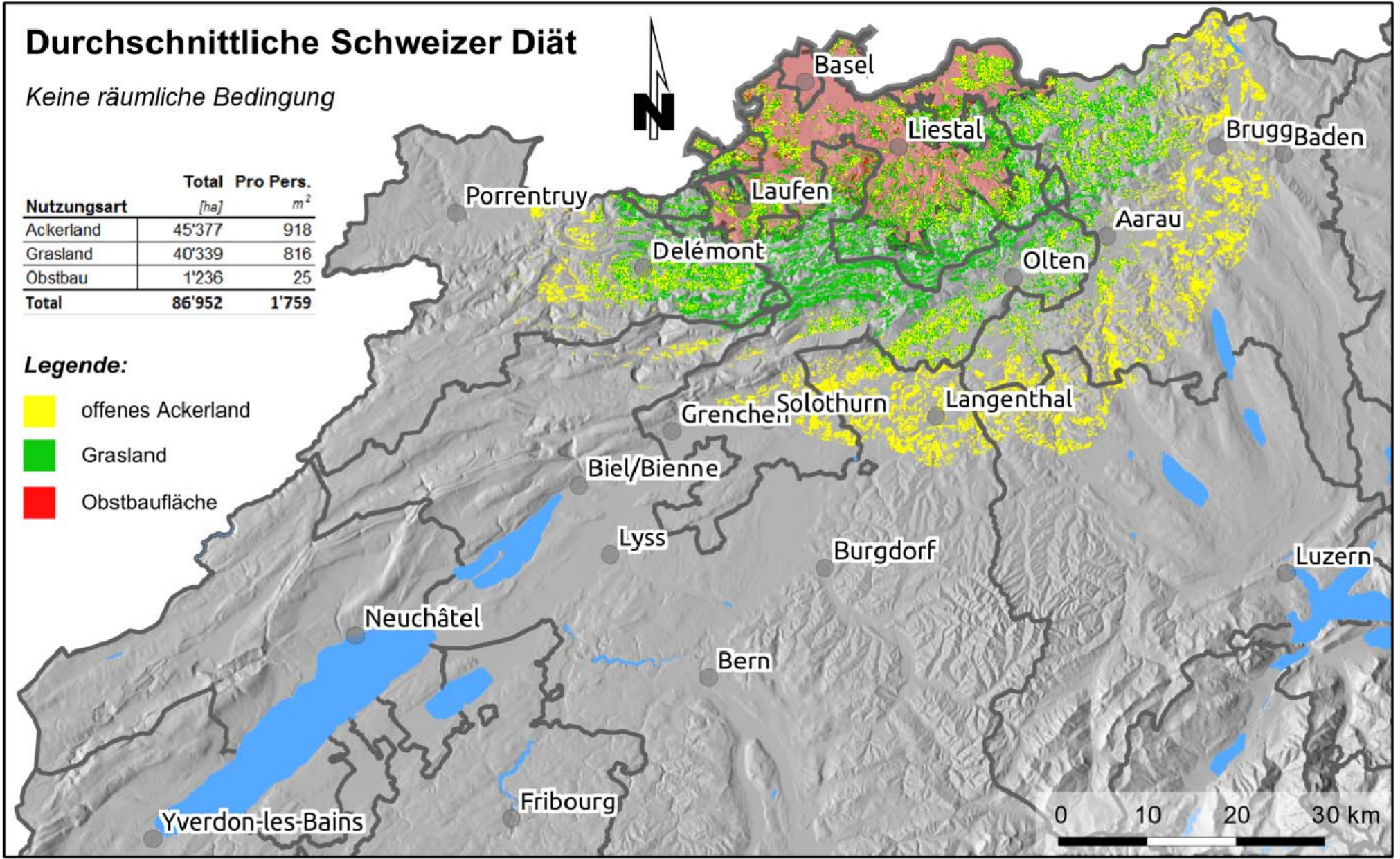
Durchschnittliche Schweizer Diät

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



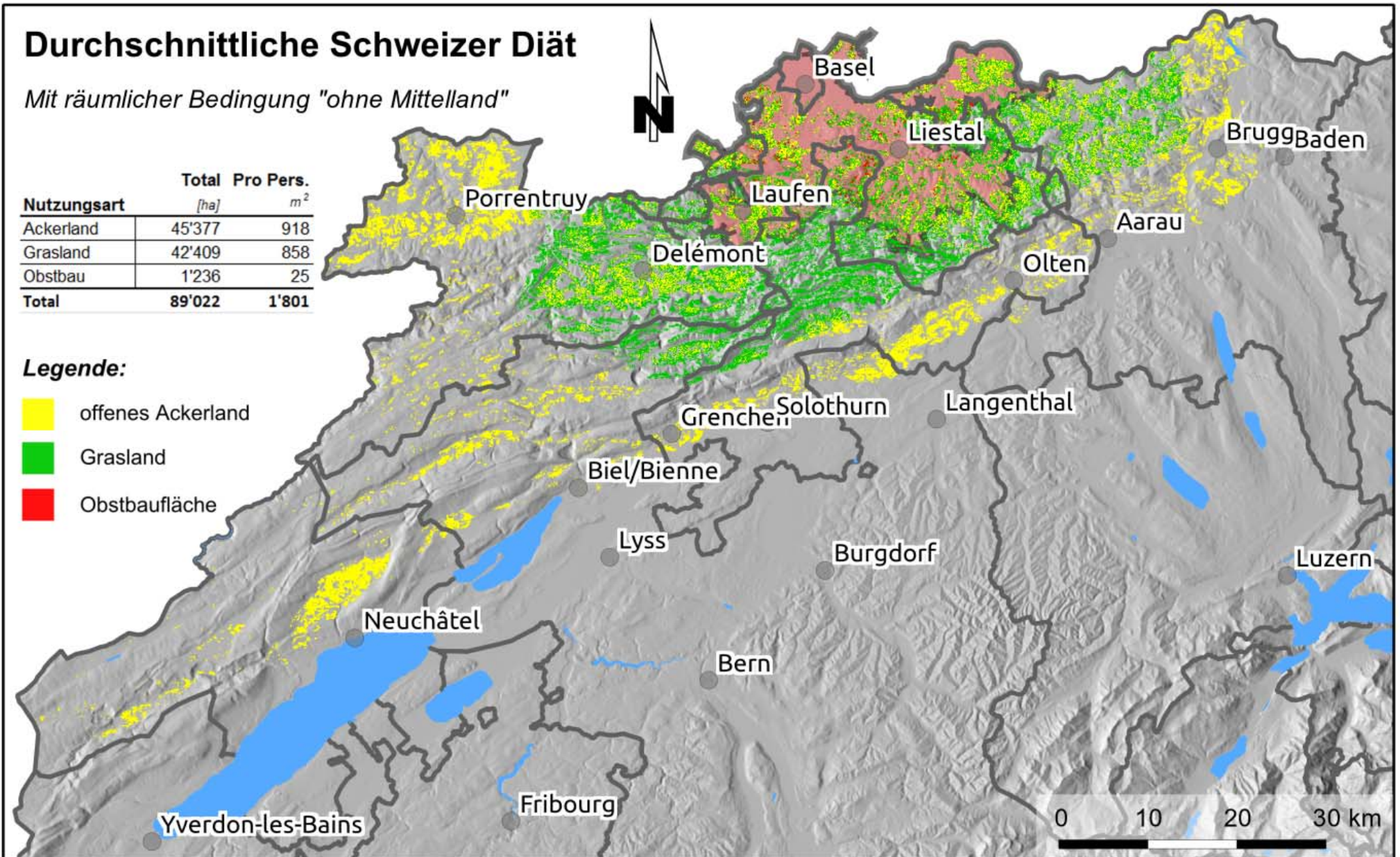
Durchschnittliche Schweizer Diät

Mit räumlicher Bedingung "ohne Mittelland"

Nutzungsart	Total [ha]	Pro Pers. m ²
Ackerland	45'377	918
Grasland	42'409	858
Obstbau	1'236	25
Total	89'022	1'801

Legende:

- offenes Ackerland
- Grasland
- Obstbaufläche



Ernährungsfläche der Agglomeration Basel

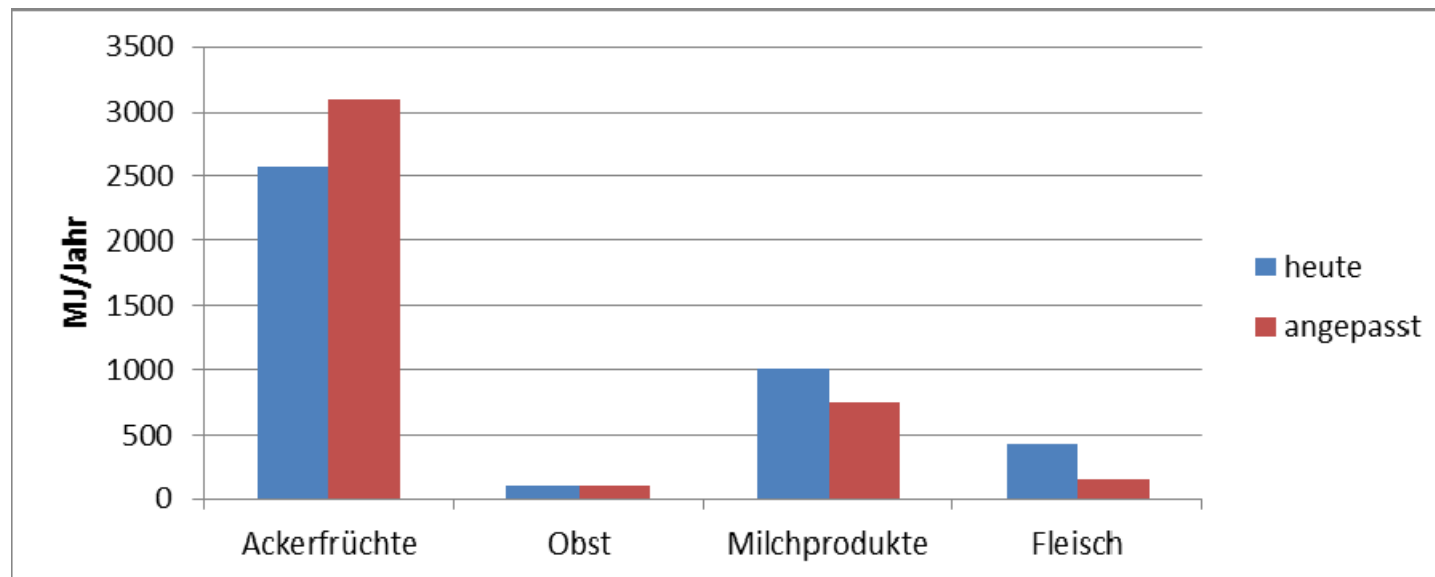
ANGEPASSTE DIÄTEN

Vorgehen bei der Definition einer angepassten Diät

- **Ernährungsphysiologische Grenzwerte und Empfehlungen der Lebensmittelpyramide müssen möglichst befolgt werden**
- **Gleiche Menge Kalorien wie die heutige Diät**
- **Die Diät sollte möglichst wenig Fläche benötigen**
- **Die Diät sollte die verfügbare landwirtschaftliche Nutzfläche gut ausnützen**
- **Keine Veränderung der Bewirtschaftungsmethoden**

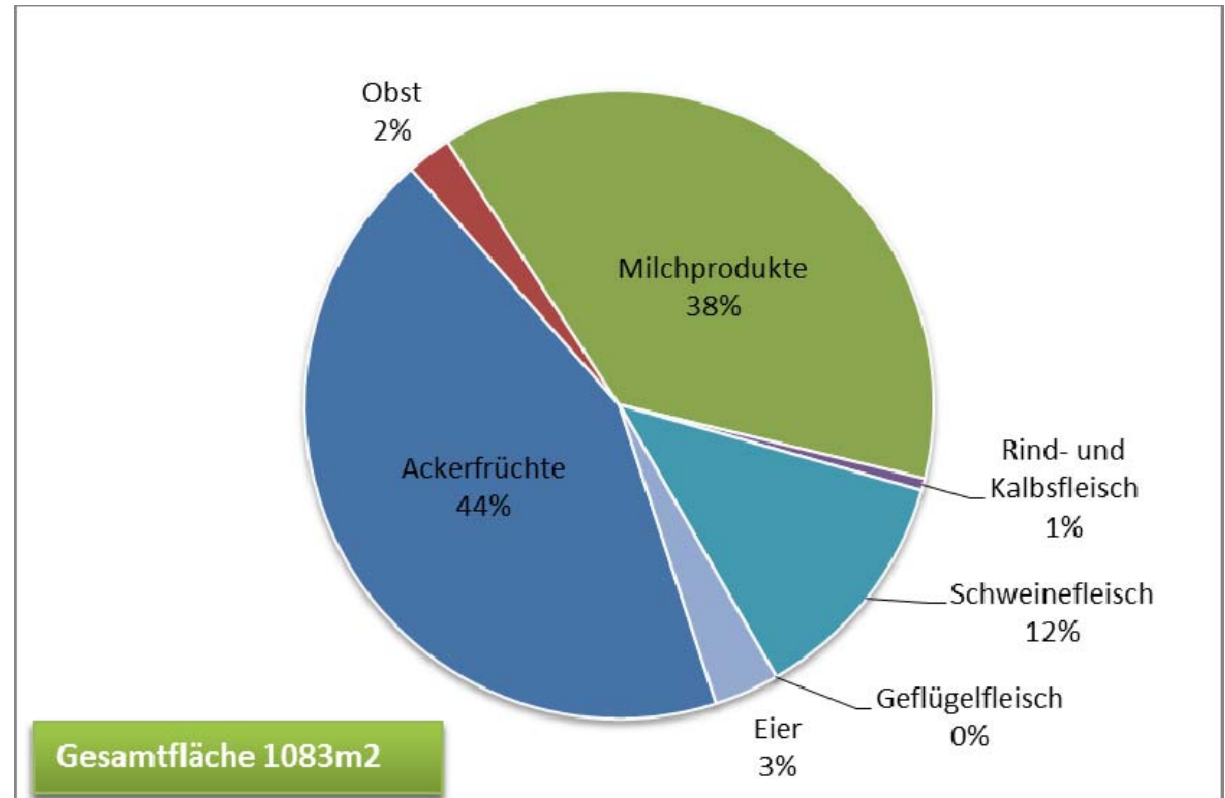
Angepasste Diät «minimale Fläche» (1)

- **Substitution von tierischen Produkten durch Ackerfrüchte**
 - Reduktion der Milchprodukte um 25%
 - Starke Reduktion des Fleischkonsums (nur noch Rindfleisch das bei der Milchproduktion anfällt und mit den Schotten produziertes Schweinefleisch)
 - Erhöhung der Ackerfrüchte



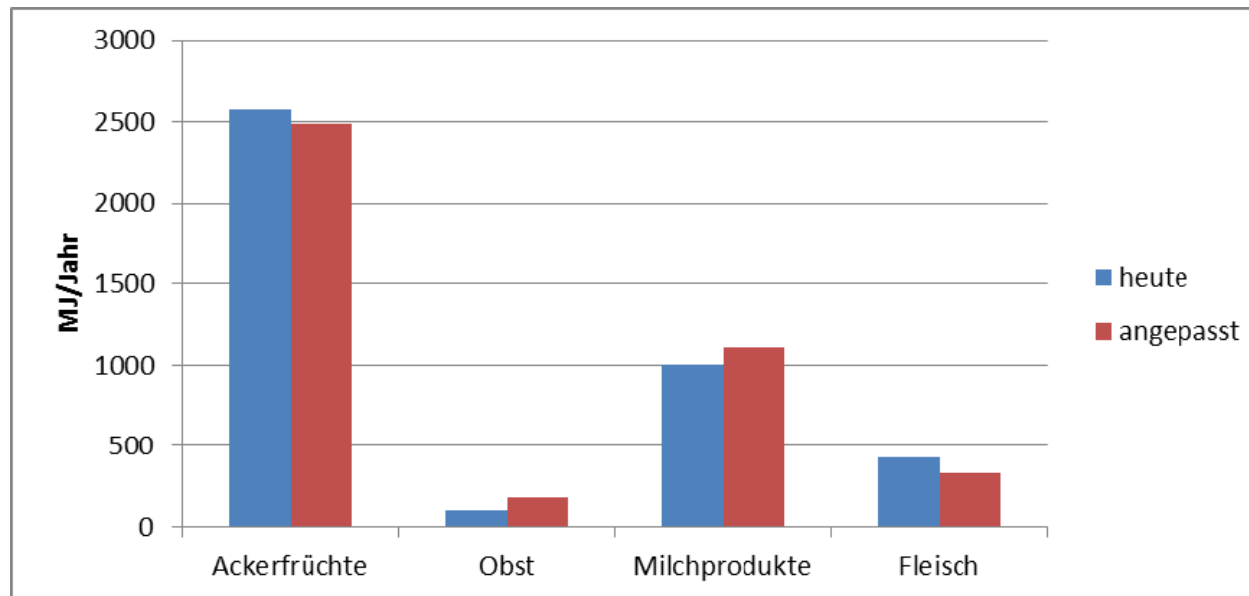
Angepasste Diät «minimale Fläche» (2)

- Reduktion der Fläche um fast 40%
- Nicht vollständige Einhaltung der ernährungsphysiologischen Grenzwerte (jedoch besser als heute)
- Nicht alle Empfehlungen aus der Lebensmittelpyramide können eingehalten werden
- Anteil Ackerland zu gross



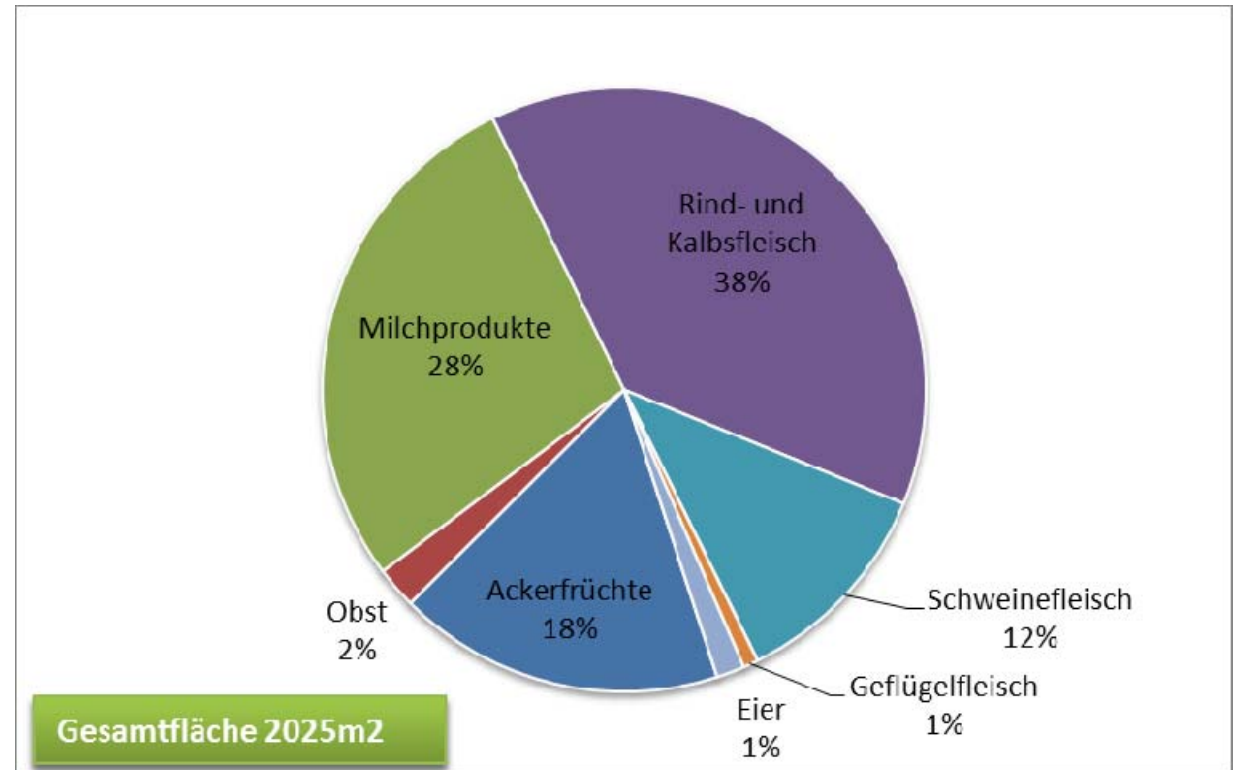
Angepasste Diät «optimale Flächenausnutzung» (1)

- **Umsetzung der Empfehlungen der Lebensmittelpyramide bei den Ackerfrüchten**
- **Erhöhung des Milchkonsums, kalorienmässige Reduktion des Fleischkonsum um ca. 23% und Verlagerung Richtung Rindfleisch**



Angepasste Diät «minimale Fläche» (2)

- **Vergrößerung der Fläche um ca. 15%**
- **Verhältnis zwischen Gras- und Ackerland stimmt mit dem vorhandenen überein**
- **Empfehlungen der Lebensmittelpyramide können mit Ausnahme der Milchprodukte eingehalten werden**
- **Ernährungsphysiologische Grenzwerte werden nicht ganz eingehalten**



Ernährungsfläche der Agglomeration Basel

VISUALISIERUNG DER ANGEPASSTEN DIÄTEN

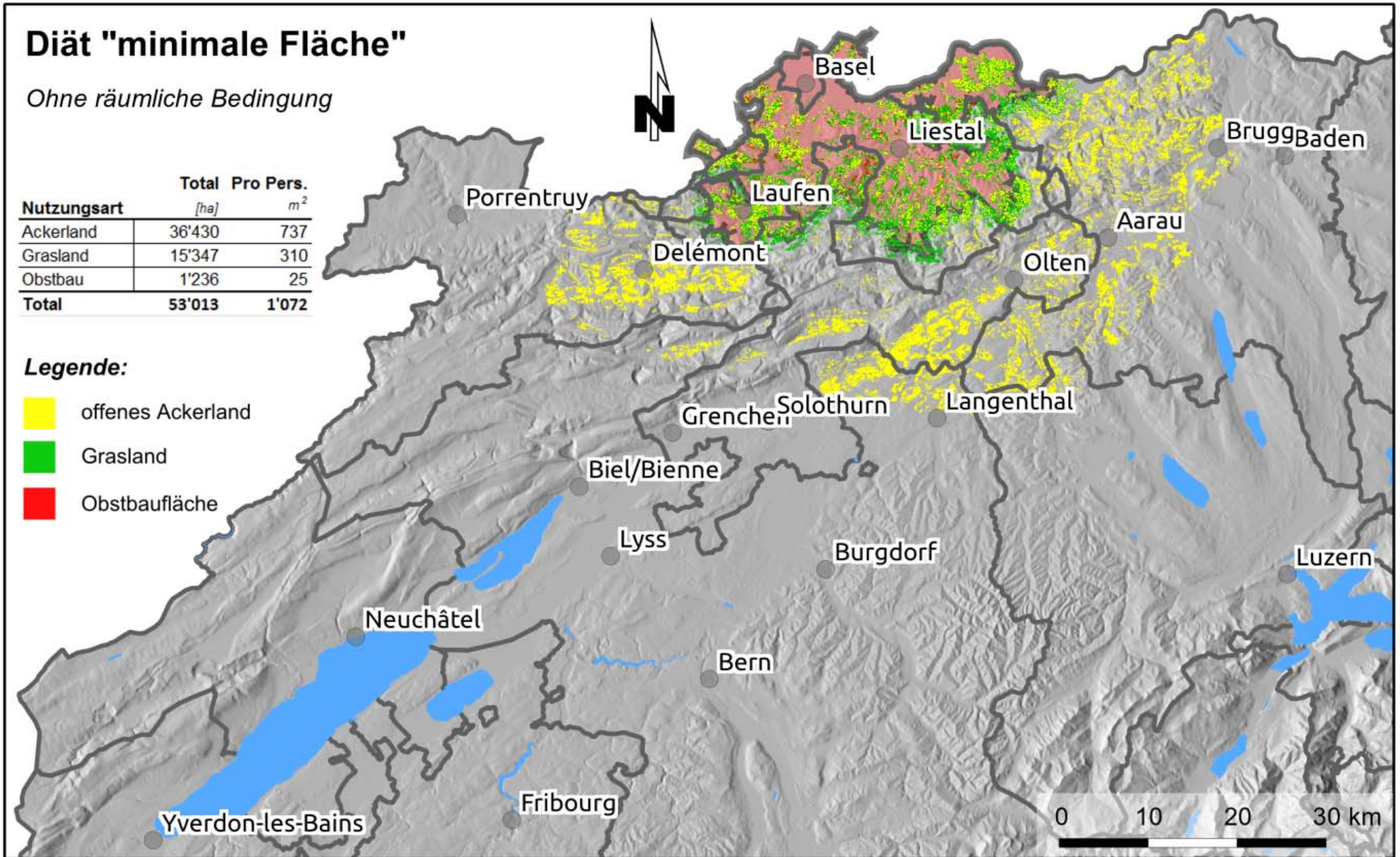
Diät "minimale Fläche"

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



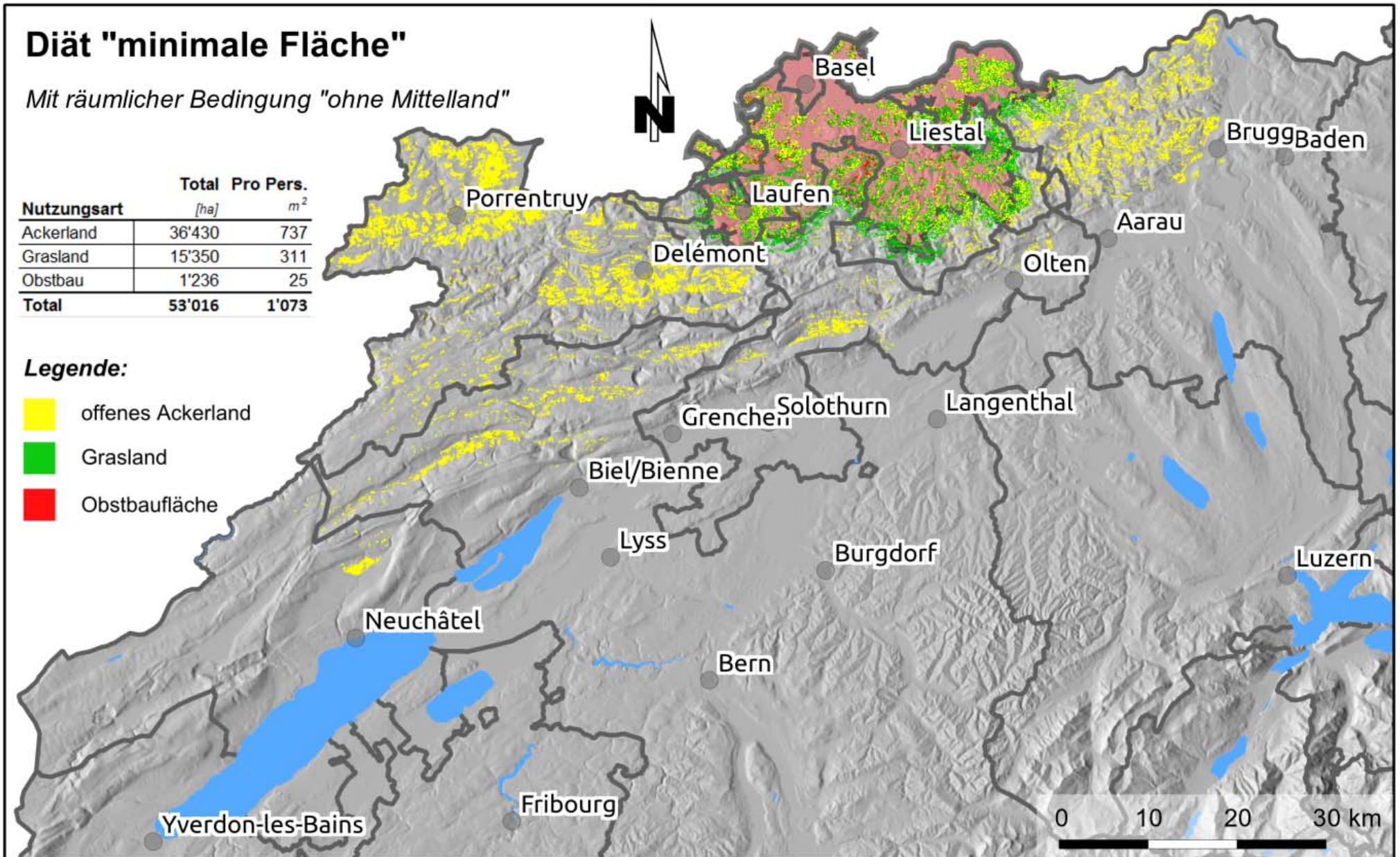
Diät "minimale Fläche"

Mit räumlicher Bedingung "ohne Mittelland"

Nutzungsart	Total [ha]	Pro Pers. m ²
Ackerland	36'430	737
Grasland	15'350	311
Obstbau	1'236	25
Total	53'016	1'073

Legende:

- offenes Ackerland
- Grasland
- Obstbaufläche



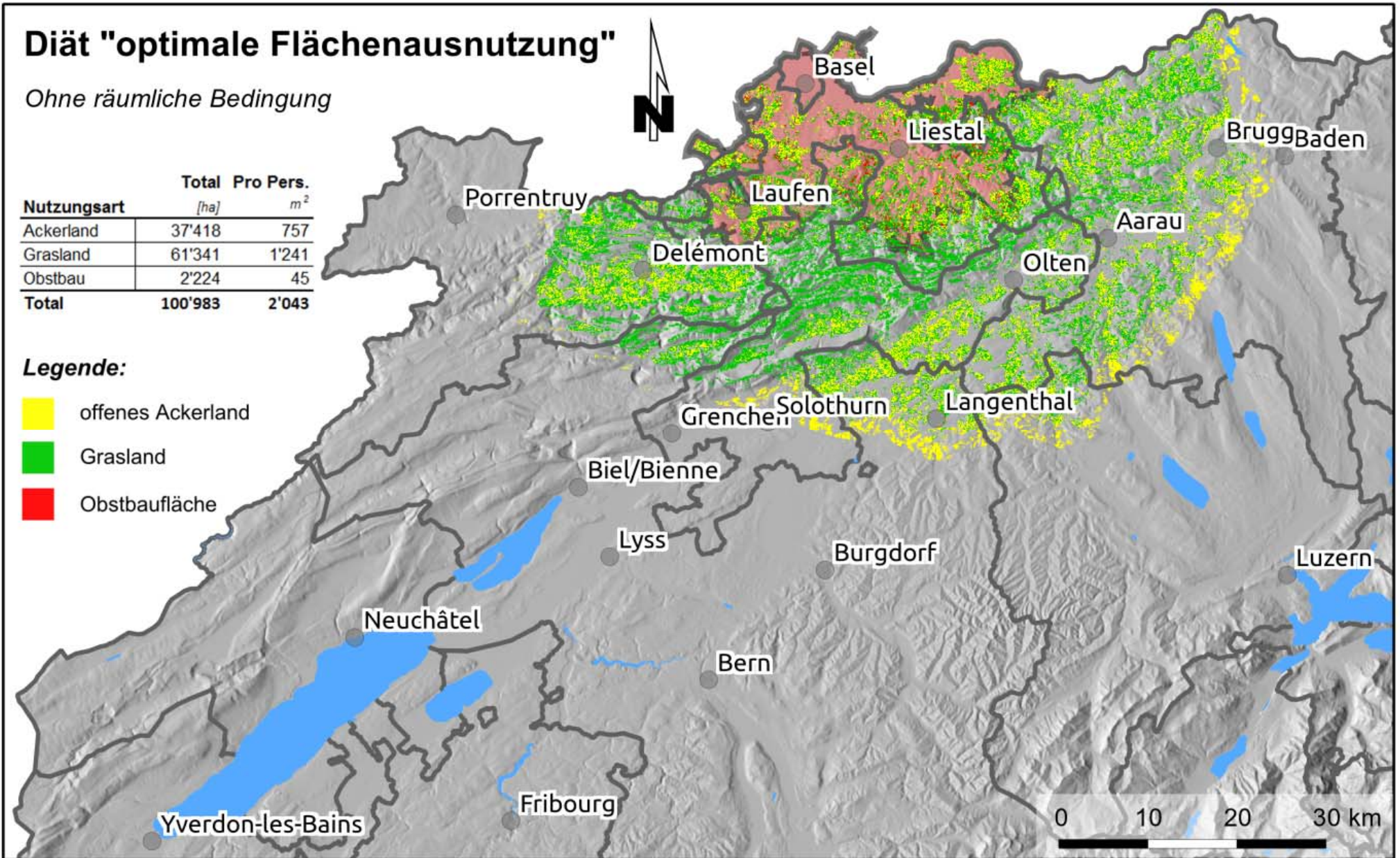
Diät "optimale Flächenausnutzung"

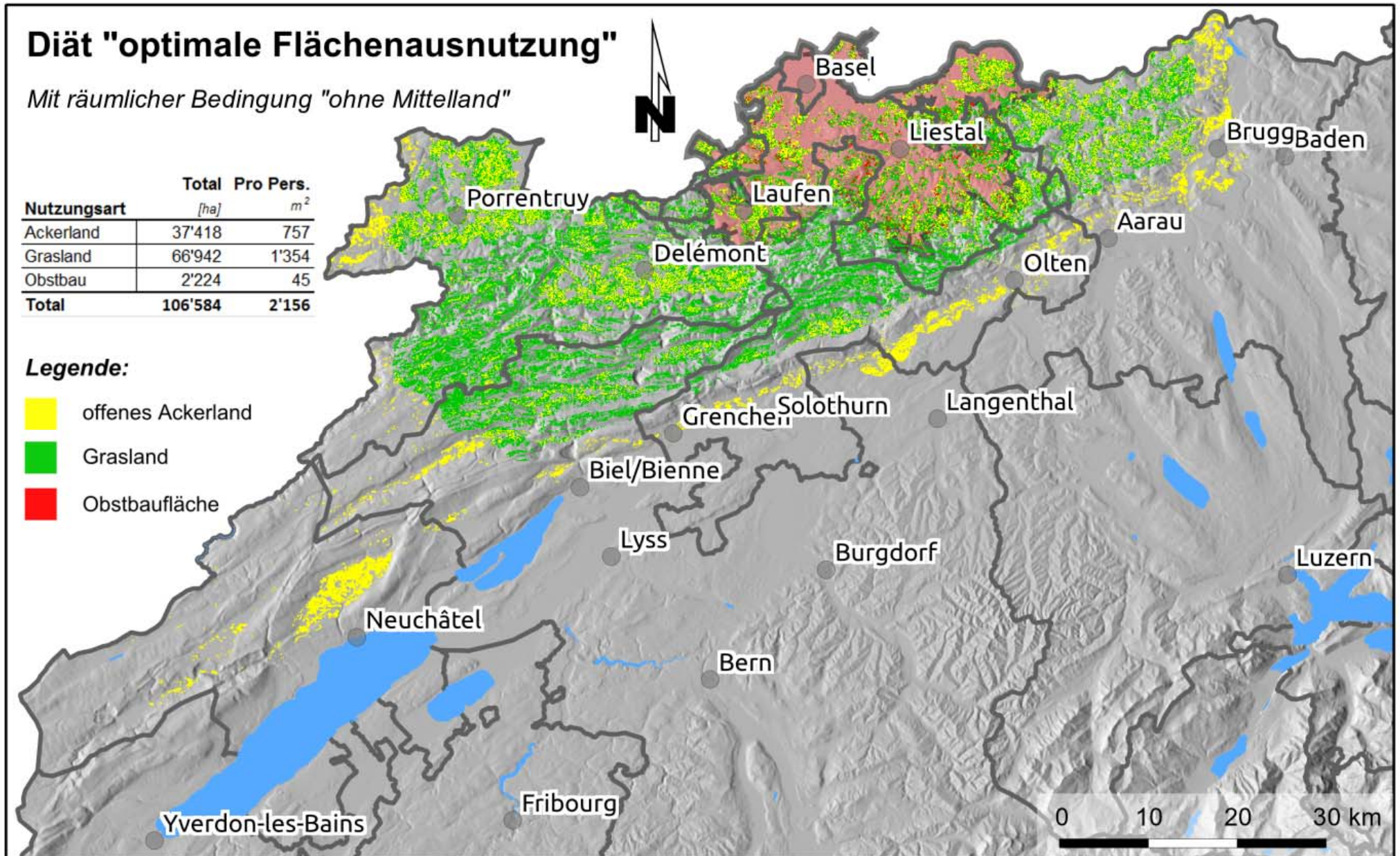
Ohne räumliche Bedingung

Nutzungsart	Total [ha]	Pro Pers. m ²
Ackerland	37'418	757
Grasland	61'341	1'241
Obstbau	2'224	45
Total	100'983	2'043

Legende:

- offenes Ackerland
- Grasland
- Obstbaufläche





Ernährungsfläche der Agglomeration Basel

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Entwickeltes Berechnungsmodell

- **Die Ernährungsfläche einer Region kann anschaulich visualisiert werden**
- **Die Berechnung verschiedenster Szenarien mit unterschiedlichen Diäten ist möglich**
- **Schwachstellen**
 - Die Bewirtschaftungsmethoden stimmen nicht immer mit den Schweizer Gegebenheiten überein (Mutterkuhhaltung beim Rind- und Kalbfleisch)
 - Teilweise ist das Modell stark vereinfacht
 - Die Verwendung der Arealstatistik lässt keine Rückschlüsse zu wie sinnvoll die heutige Bodennutzung ist
- **Alle GIS-Analysen konnten mit opensource Software erledigt werden**

Resultate

- **In der Schweiz fehlt es vor allem an Ackerland. Verbesserungsansätze:**
 - Kunstwiesen reduzieren
 - Alle ackerfähigen Flächen als Ackerland nutzen
 - Weniger ackerbaulichen Futtermittel verwenden
 - Strukturwandel vom Futterbau zum Ackerbau
 - Verluste vermindern (bzw. wenn möglich als Futtermittel einsetzen)
 - Ackerflächen erhalten (Siedlungsentwicklung)
- **Angepasste Diäten zeigen die Bandbreite für Veränderungen auf, zeigen aber auch, dass sich gewisse Ziele konkurrenzieren**
- **Graslandbasierte tierische Eiweissproduktion macht in der Schweiz durchaus Sinn**

