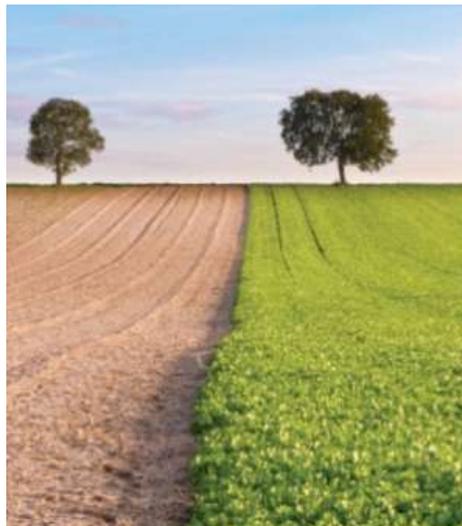


Szenarien für eine nachhaltige Nutzung von Biomasse

PD Dr. Rolf Meyer, Dipl. Umweltwiss. Alexandra Pehle, Dr. Martin Knapp
 Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS)
 Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Abschlusskonferenz OUI Biomasse / Conférence de clôture OUI Biomasse



Überblick

- Zielsetzung und Vorgehensweise bei den Szenarien
- Kurzvorstellung Szenarien für die Oberrheinregion (ORR)?
- Ergebnisse der Szenarien
- Interpretation der Ergebnisse

Zielsetzung der Szenarienerarbeitung

- Darstellung des Handlungsspielraums für regionale Akteure im Hinblick auf eine nachhaltige Nutzung von Biomasse für die Bioenergieproduktion

Vorgehensweise bei der Szenarienanalyse

- Landwirtschaftliches Landnutzungs- und Biomasseproduktionsmodell – Keine ökonomische Modellierung

- Szenarien bilden unterschiedliche denkbare Entwicklungen zukünftiger Biomassenutzung in der Oberrheinregion (ORR)
- Mittelfristiger Zeithorizont: Jahr 2030
- Bestimmt durch sich ändernde politische Rahmenbedingungen (“Treiber”)
- Entwicklungen in die gleiche Richtung in der deutschen, französischen und schweizerischen Teilregion, unter Beachtung nationaler Unterschiede

Vorgehensweise bei den Szenarien

Szenarien Treiber

- Energiepolitik
- Agrarpolitik
- Naturschutzpolitik
- Bioenergie-Technologien

Veränderung anderer Faktoren (gleich für alle Szenarien)

- Landnutzungsänderung für Siedlung/Verkehr
- Entwicklung landwirtschaftlicher Erträge

Überblick **Landnutzungs- und Biomassekategorien** in den Szenarien

- Konventionelle Landwirtschaft für Nahrungs- + Futtermittel
- Ökologische Landwirtschaft für Nahrungs- und Futtermittel
- Konventionelle Landwirtschaft mit Energiepflanzen
- “Virtuelle Landnutzung” für Biokraftstoffe
- Reststoffe Ackerbau (Stroh)
- Wirtschaftsdünger
- Forstfläche und –biomasse
- Biogene Haushalts- und Grünabfälle

■ Szenario 1 “Business as usual” (BAU)

Fortbestehen der heutigen politischen und ökonomischen Rahmenbedingungen

■ Szenario 2 “Maximum exploitation” (MaxEx)

Nutzung wesentlicher Teile der regionalen Biomassepotentiale infolge verbesserter politischer Unterstützung

■ Szenario 3 “ Conservation + recreation” (ConsRec)

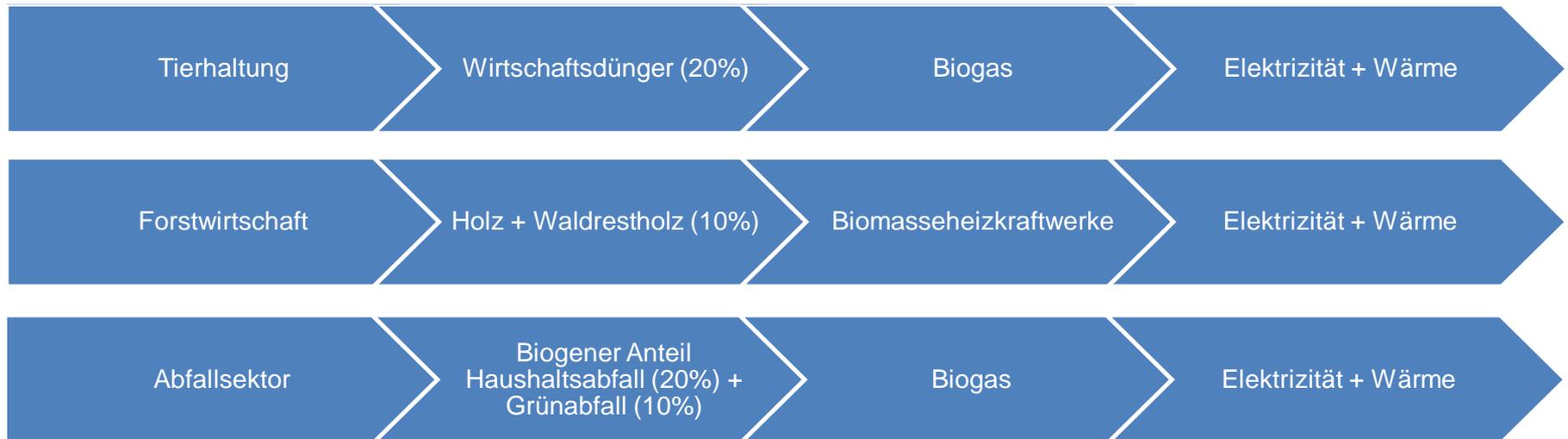
Erhöhte ökologische Anforderungen und Beschränkung der Biomassenutzung auf landwirtschaftliche Reststoffe, Wirtschaftsdünger und Waldrestholz

Szenario-Annahmen “Agrarpolitik”

Politikfeld	BAU Szenario	MaxEx Szenario	ConsRec Szenario
Förderung Ökologischen Landbaus	Gegenwärtiger Konversions-Trend	Status quo (keine Konversion)	20% der LN (Steigerung der Konversionsrate)
Erhaltung von Dauergrünland	Status quo (Umbruch verboten)	5% Rückgang (Umbruch begrenzt erlaubt)	Status quo (Umbruch verboten)
Ökologische Vorranggebiete	Gegenwärtige Regulierung (5% der Ackerfläche)	Keine Regulierung	Verschärfte Regulierung (10% der Ackerfläche)
Nutzpflanzen-Diversifizierung	Gegenwärtige Regulierung	Gegenwärtige Regulierung	Verschärfte Regulierung (max. 50% Hauptfruchtart)

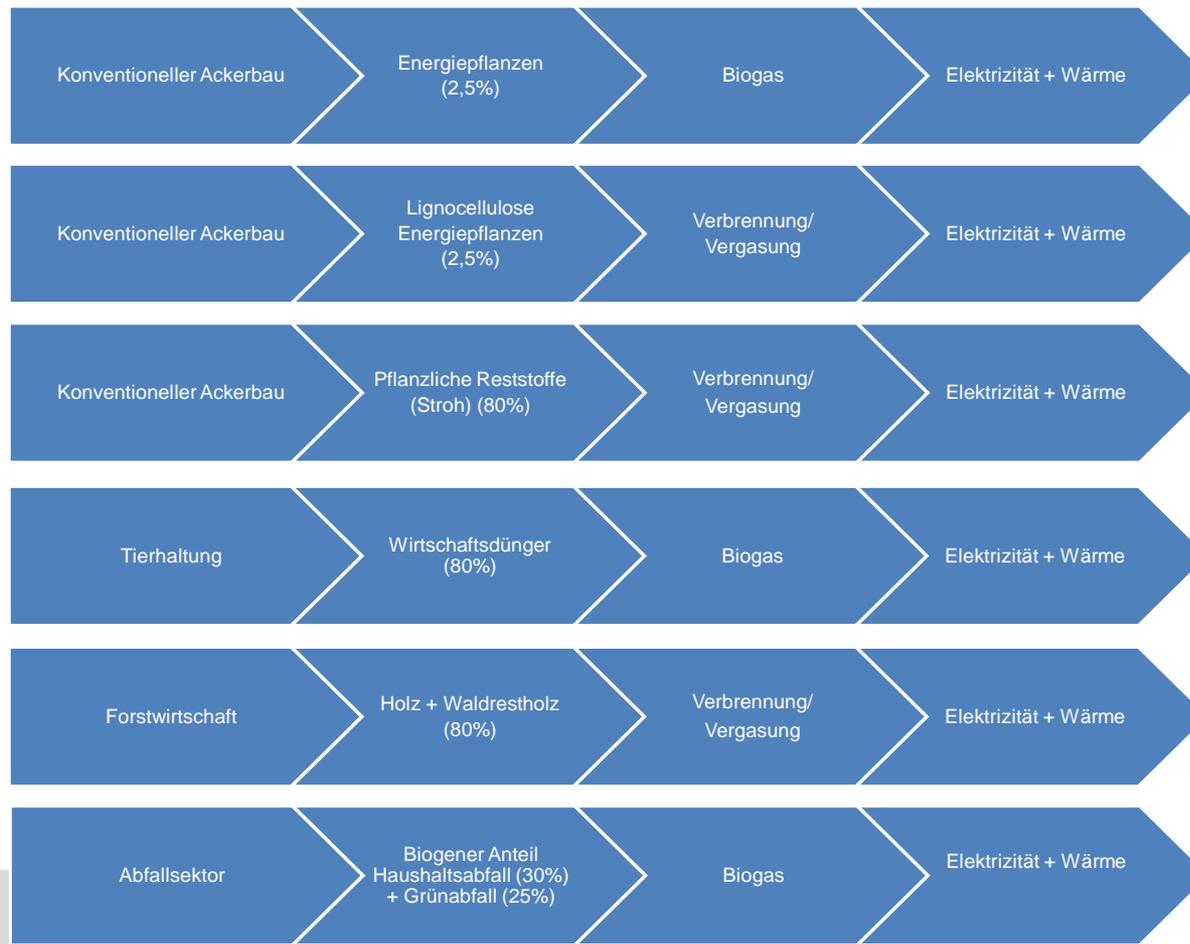
Biomasse-Konversionspfade

im Szenario 1 "Business as usual" (**BAU**):

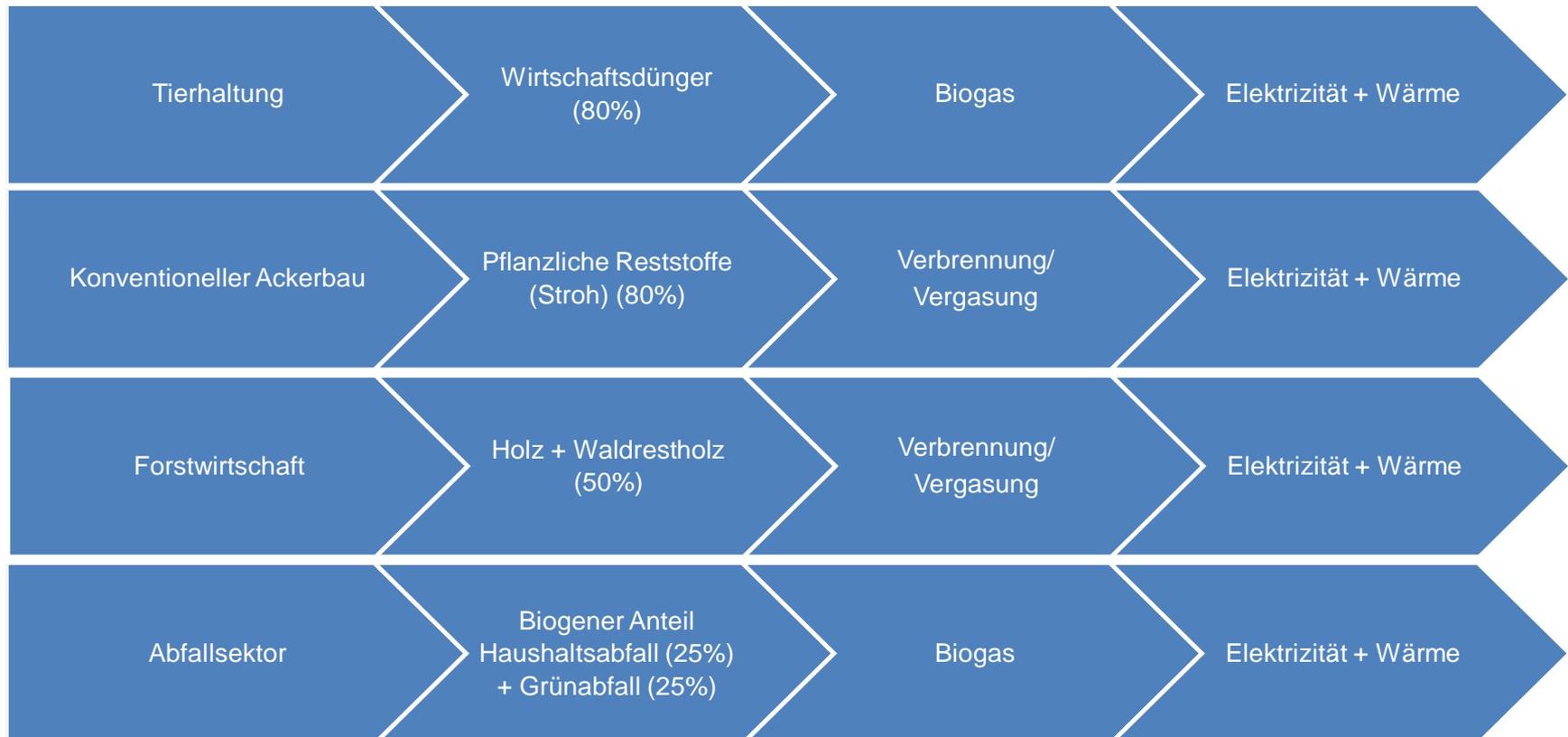


Biomasse-Konversionspfade

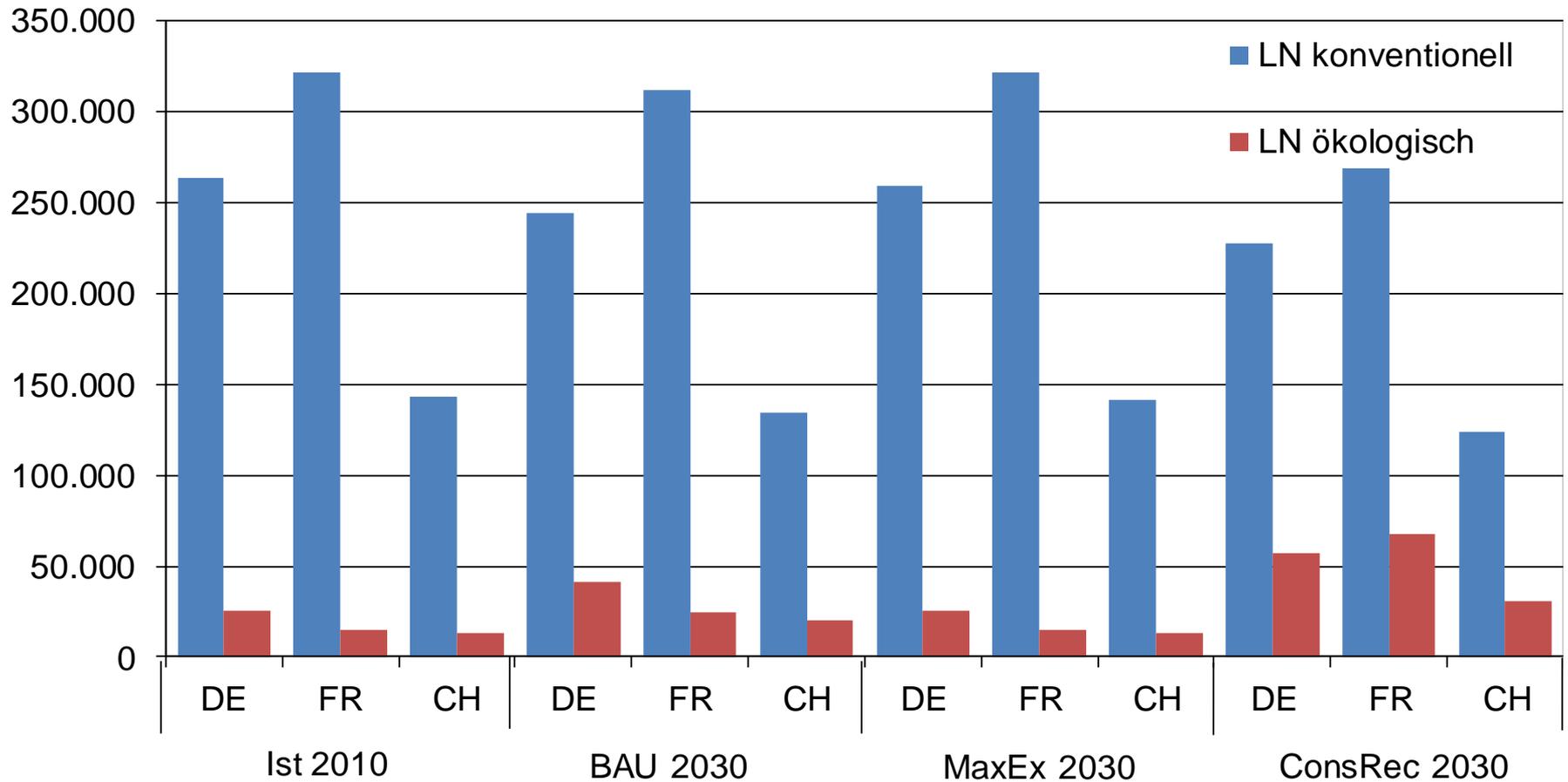
im Szenario 2 “Maximum exploitation” (**MaxEx**):



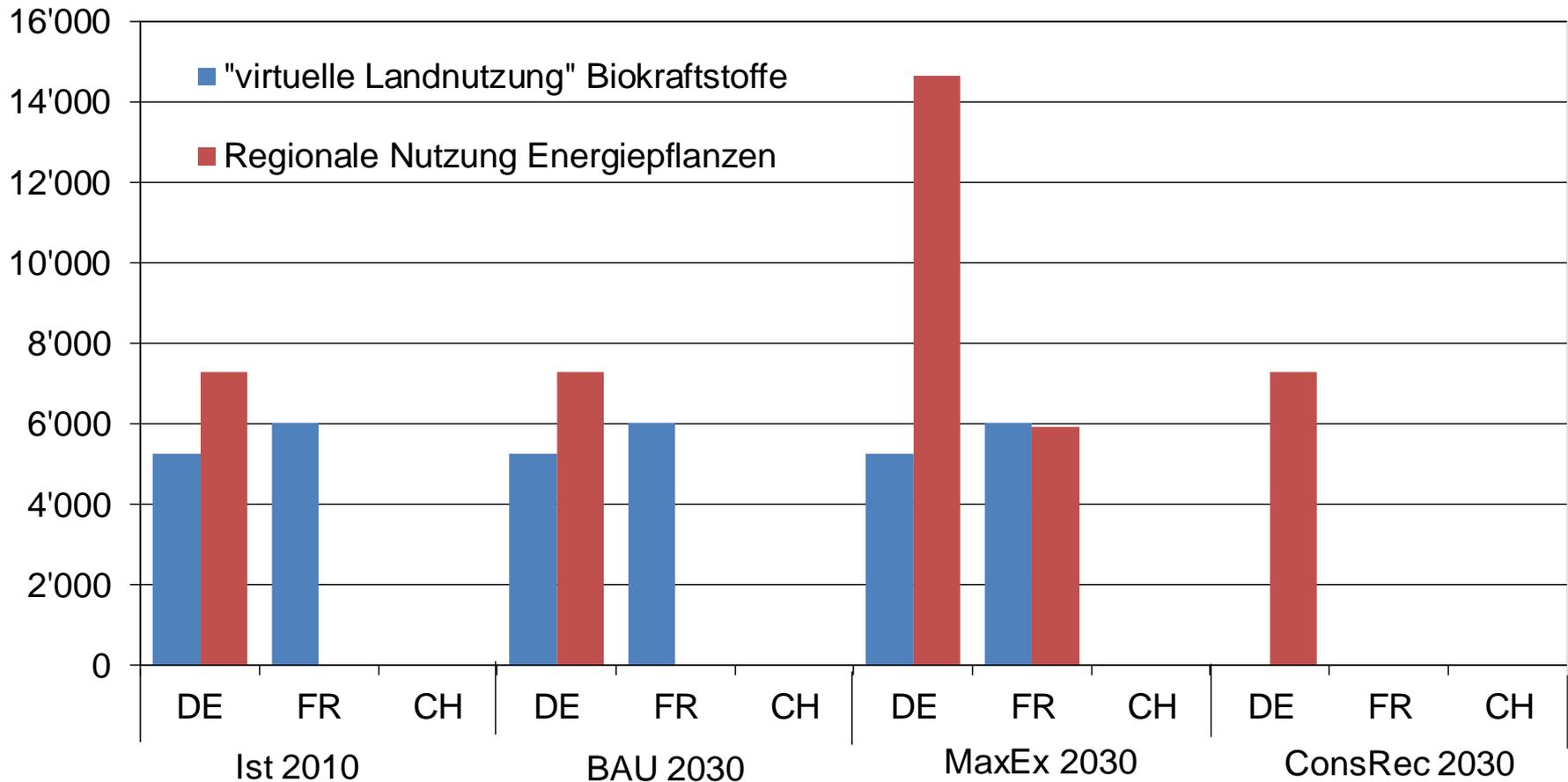
Biomasse-Konversionspfade im Szenario 3 “ Conservation + recreation” (**ConsRec**):



Landwirtschaftliche Nutzfläche (LN) (ha)

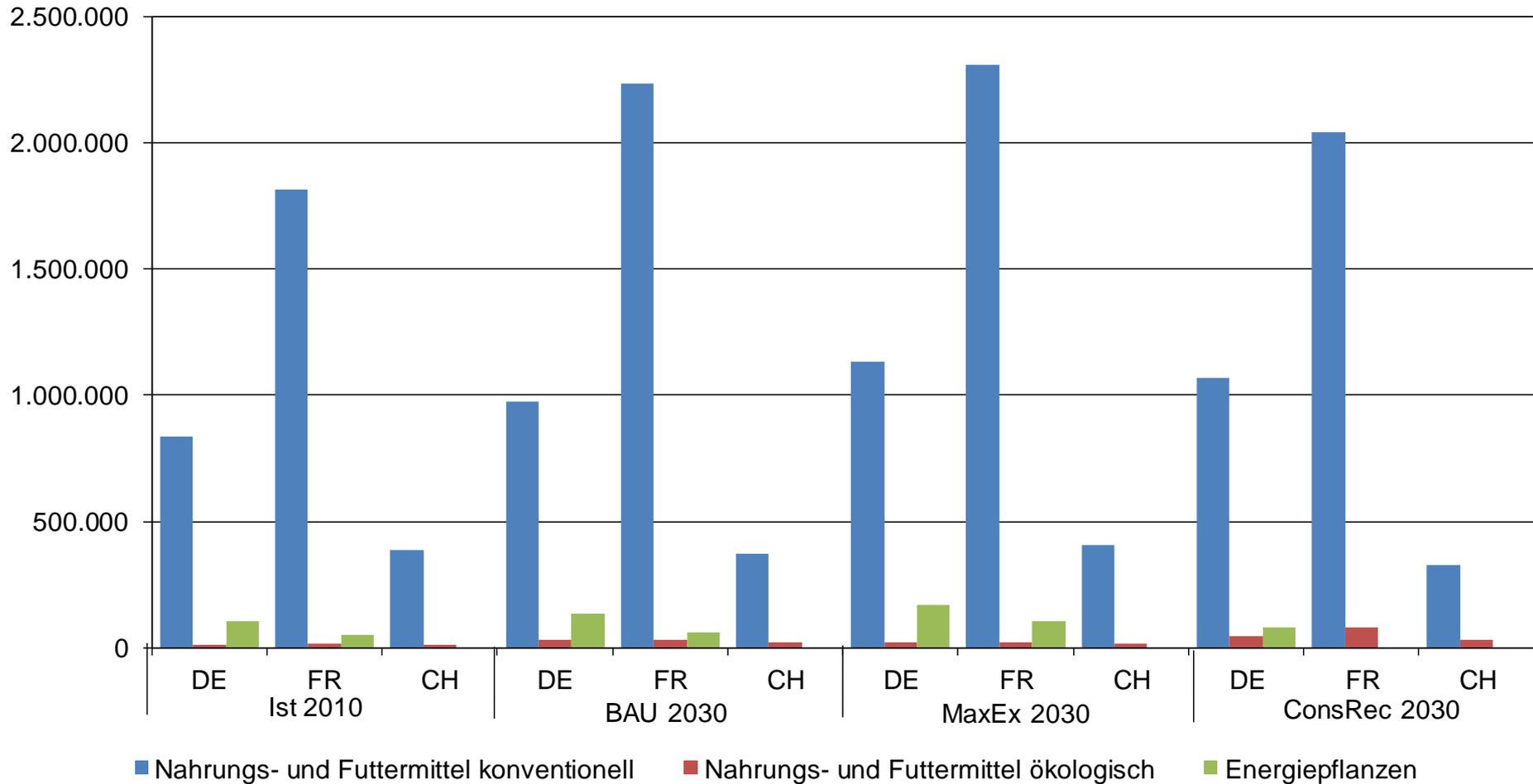


Ackerfläche mit **Energiepflanzen** (ha)

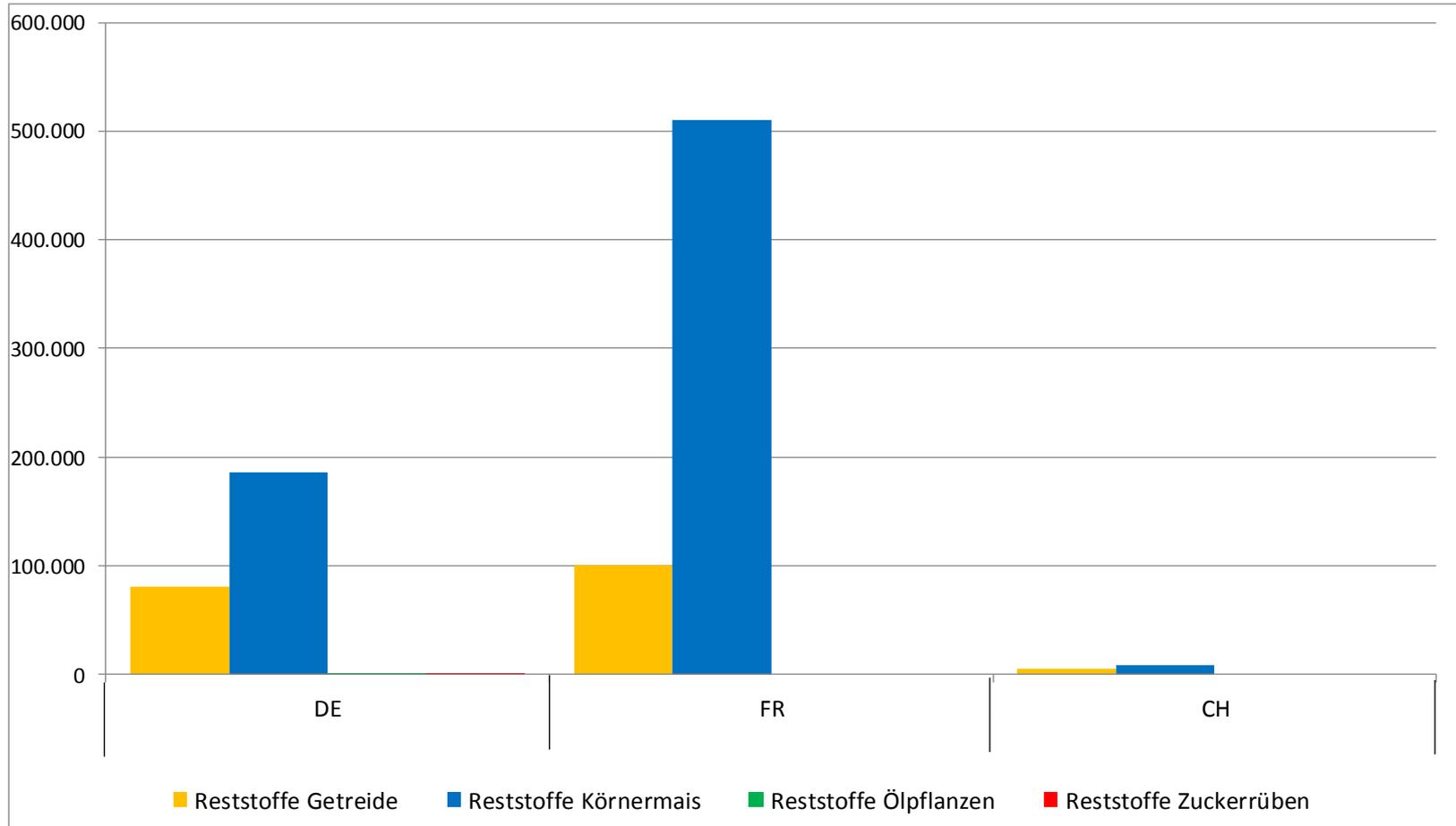


Szenarienergebnisse

Landwirtschaftliche Produktion Ackerbau (in t TS)

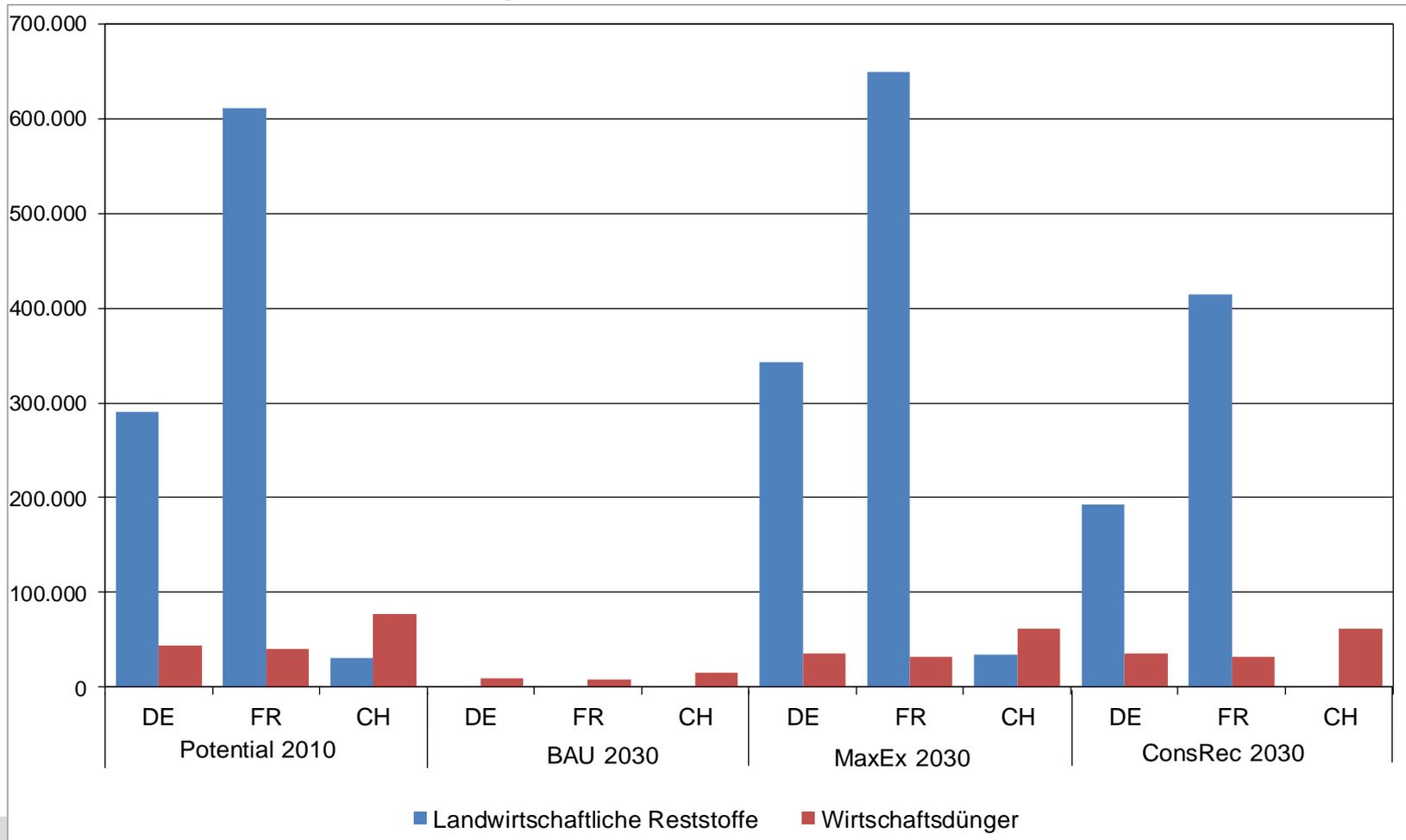


Potential Reststoffe Ackerbau (in t TS/a)



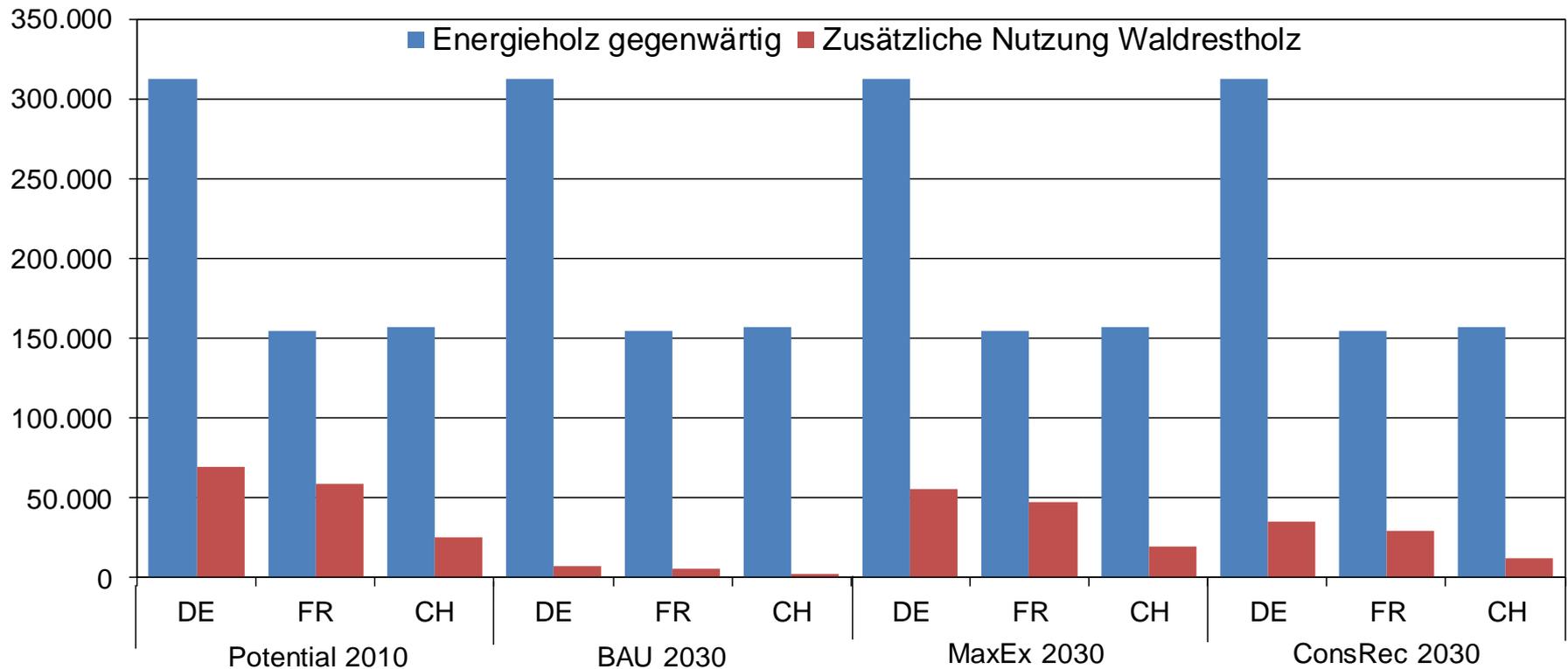
Szenarienergebnisse

Landwirtschaftliche Biomasse für Bioenergie von **Reststoffen** und **Wirtschaftsdünger** (in t TS/a)



Szenarienergebnisse

Energetisch genutzte Biomasse aus der **Forstwirtschaft** (t Holz)



Zukünftige Landnutzung

- **Landwirtschaftliche Flächennutzung** unterscheidet sich deutlich zwischen den drei Teilregionen, woraus sich unterschiedliche Möglichkeiten für Bioenergie ergeben
- **Ökologische Anforderungen** beeinflussen durch Landnutzungsänderungen die verfügbaren Mengen an Biomasse für die Bioenergieproduktion
- “Virtuelle Landnutzung” für **Biokraftstoffproduktion** hat nur eine geringe Auswirkung auf die Nutzung der Ackerfläche in der ORR
- Relevante neue **Ackerflächen für Energiepflanzenanbau** werden nur verfügbar werden, falls der Umbruch von Dauergrünland erlaubt wird

Zukünftige Nutzung von Biomasse für Bioenergie

Holz-Biomasse

- **Energieholz**-Ernte und -Nutzung ist bereits auf hohem Niveau, so dass zusätzliche Nutzung begrenzt und in einigen Gebieten ohne Missachtung ökologischer Einschränkungen nicht möglich ist

Landwirtschaftliche Biomasse

- Aktuelle Nutzung landwirtschaftlicher **Biomasse für Bioenergie variiert zwischen den Teilregionen** und schafft dadurch unterschiedliche Startbedingungen
- Potentielle zusätzliche Biomassebereitstellung durch **Energiepflanzen** ist stark eingeschränkt
- Potentielle Beiträge durch **Reststoffe aus landwirtschaftlichen Nutzpflanzen** (Stroh) sind in der gesamten ORR gering und in einigen Gebieten nicht existent

Zukünftige Nutzung von Biomasse für Bioenergie

Abfall-Biomasse

- **Biogene Anteile aus Haushaltsabfällen** müssen in Deutschland seit 2015 getrennt gesammelt werden, eine zunehmende Getrenntsammlung findet auch in der Schweiz statt
- **Grünabfälle** werden in allen Ländern bisher überwiegend kompostiert
- Ein Teil des Bioabfalls wird zukünftig **aus der Abfallverbrennung bzw. Kompostierung in die Vergärung** gehen, was neben der Energieerzeugung eine Verwertung der Nährstoffe garantiert
- Die **kommunale Zuständigkeit** (bzw. der Kreise in D) stellt eine Herausforderung dar und macht eine ungleichmäßige Entwicklung wahrscheinlich

Ausgewählte Folgen

- Unter gegenwärtigen Rahmenbedingungen **kann eine zusätzliche Bioenergieproduktion nur in sehr begrenztem Maße** erwartet werden
- **Mobilisierung von Reststoffen und Wirtschaftsdünger** für Bioenergieproduktion ist mit relativ hohen Kosten verbunden
- Beachtung von **Nachhaltigkeitsgrenzen** (z.B. Bodenfruchtbarkeit) beschränken Bioenergiepotentiale
- Mobilisierung der begrenzten Biomassepotentiale hängt von der **ökonomischen und technischen Umsetzbarkeit kleinformatigerer Bioenergieanlagen** ab
- **Höhere Effizienz** vorhandener Bioenergieproduktionsarten ist eine wichtige alternative Option