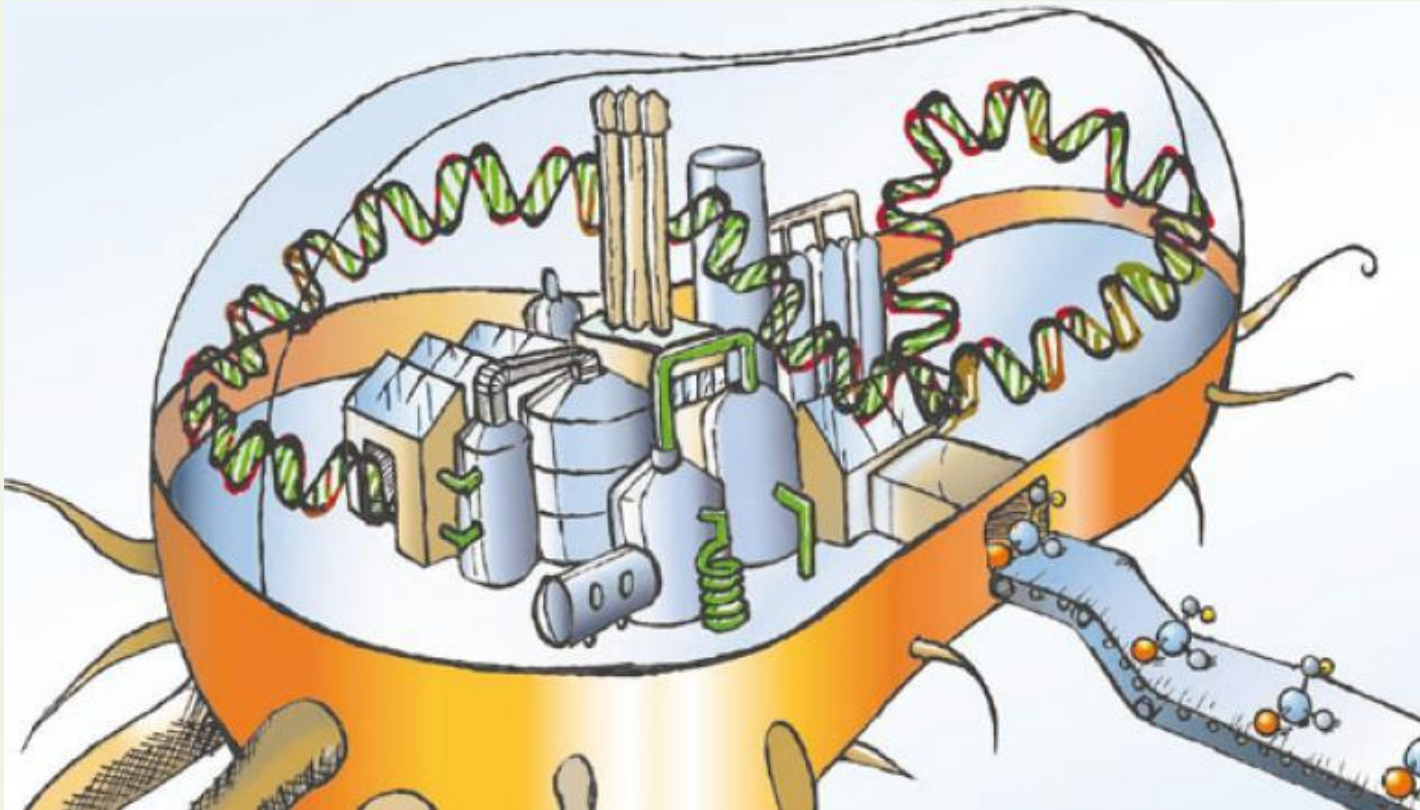


NACHHALTIGE KREISLAUFWIRTSCHAFT UNTER MARKTWIRTSCHAFTLICHEN BEDINGUNGEN



Die Biofabrik - ob in der Zelle oder aber auch im zellfreien System
Quelle: Benjamin Stolzenberg

NACHHALTIGE KREISLAUFWIRTSCHAFT UNTER MARKTWIRTSCHAFTLICHEN BEDINGUNGEN

Strategische Politik

Dekarbonisierung, Bioökonomie oder Kreislaufwirtschaft haben den natürlichen stofflichen Kreislauf als Ziel.

Durch kaskadische, nachhaltige Nutzungen, ohne „Abfälle“ und Emission sollen Stoffe und Energie ökologisch und sozial genutzt werden.

Nur die zielgerichtete völlige Dekarbonisierung der Energiebereitstellung kann den Klimakollaps vermeiden.

Im Rahmen der Transformation des Energiesystems wird Bioenergie, Biogas in den nächsten Jahrzehnten mit seinen Flexibilitätsoptionen die wichtige Brückenfunktion weiter übernehmen können und müssen.

Was ist nachhaltige Bioökonomie?

- Bioökonomie - damit ist eine moderne und nachhaltige Form des Wirtschaftens gemeint, die auf der effizienten Nutzung von biologischen Ressourcen wie Pflanzen, Tieren und Mikroorganismen basiert.
- Zur biobasierten Wirtschaft tragen alle Branchen bei, die biologische Ressourcen produzieren, verarbeiten oder in irgendeiner Form nutzen.
- Land- und Forstwirtschaft, die Energiewirtschaft, Fischerei- und Aquakultur, Chemie und Pharmazie, Nahrungsmittelindustrie, die industrielle Biotechnologie, Kosmetik-, Papier- und Textilindustrie sowie Umwelt- und Klimaschutz.
- Biobasierte Wertschöpfung – regional und innovativ

Bioökonomie in Deutschland

- Deutschland hat seit Ende 2010 eine ressortübergreifende „[Nationale Forschungsstrategie BioÖkonomie 2030](#)“ [veröffentlicht \(mehr..\)](#) und damit hierzulande erstmals konkrete Weichen für einen biobasierten Wandel von Industrie und Gesellschaft gestellt.



Bioökonomie in Deutschland

Um eine wissensbasierte, international wettbewerbsfähige Bioökonomie zu entwickeln, benennt die „Nationalen Forschungsstrategie BioÖkonomie 2030“ fünf **wesentliche Handlungsfelder**:

- die weltweite Ernährung sichern
- Agrarproduktion nachhaltig gestalten
- gesunde und sichere Lebensmittel produzieren
- nachwachsender Rohstoffe industriell nutzen
- Energieträger auf Basis von Biomasse

Mit dem Ausbau der Bioökonomie stellen wir uns den Herausforderungen der Zukunft und übernehmen damit globale Verantwortung. Langfristig stärkt es die Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft.

THG Minderung in der Landwirtschaft bedeutet Erhöhung der Vergärung von Wirtschaftsdünger.



Abbildung 2: Rückgang der gesamt Methanemissionen aus Deutschland führt zu gesteigerter Dominanz der Methanemissionen aus der Landwirtschaft (UBA 2017).

Ökonomie und Ökologie der Landwirtschaft

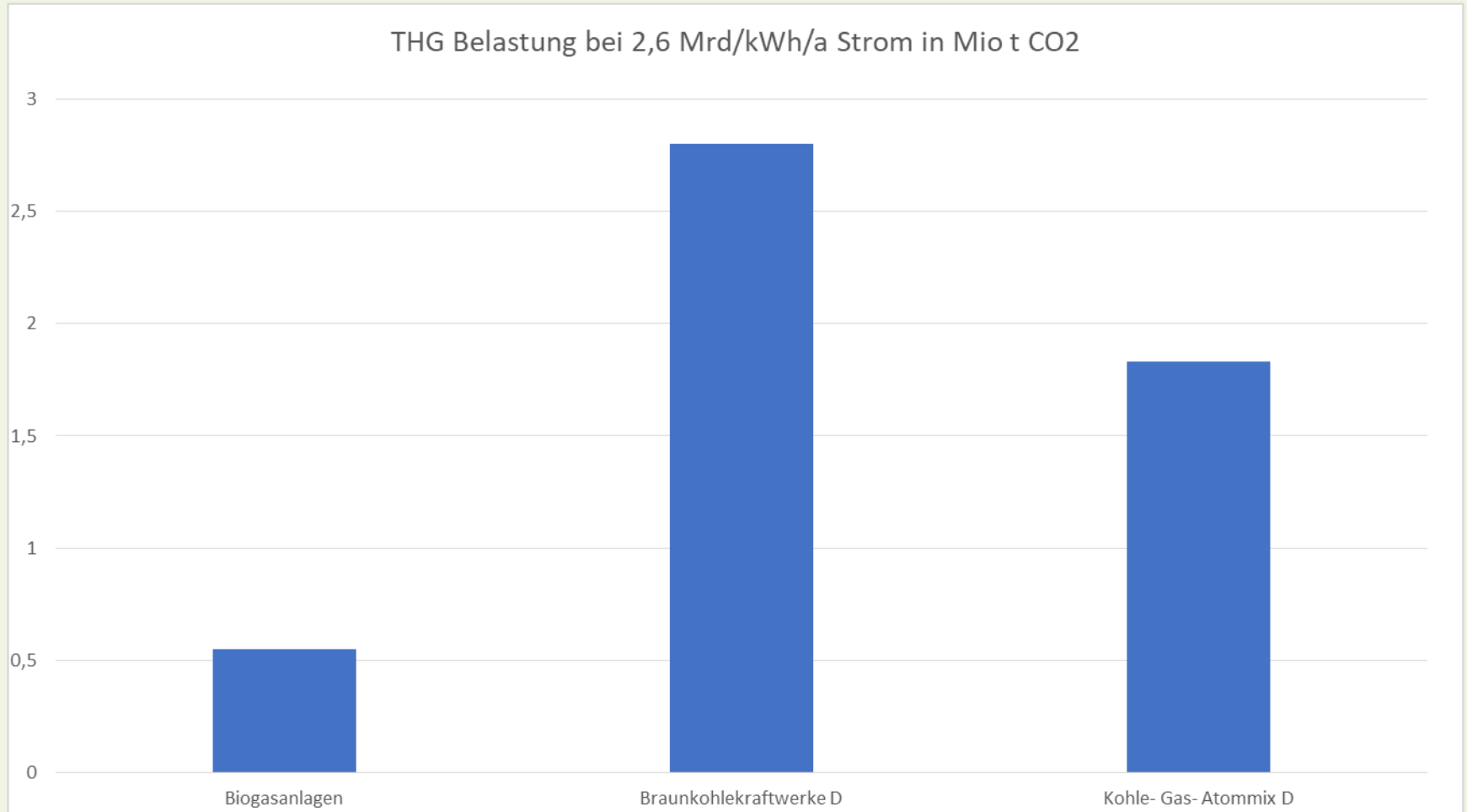
1. Die Landwirtschaft ist mit 536.100 Euro Kapital je Erwerbstätigen (ohne Land) der kapitalintensivste Bereich der Wirtschaft. (Produzierendes Gewerbe (Industrie): 313.800 Euro, Baugewerbe: 41.400 Euro). Der Kapitaleinsatz ist in 20 Jahren fast doppelt so schnell gestiegen wie im Gewerbe.
2. Der Umsatz der Brandenburger Landwirtschaft liegt bei 2,9 Mrd. €. Die Bruttowertschöpfung liegt bei ca. 1 Mrd €. (davon über 17% im Bereich Bioenergie)
3. 2030 sollen 20% der Fläche ökologisch bearbeitet werden. Bisher sind dies etwas über 10%. Es gibt keine, oder nur eine marginale, Berufsausbildung für diesen Bereich. Für diese Fläche wird die doppelte Anzahl von Arbeitskräften benötigt.
4. Auf 20% der Fläche werden Pflanzen für stoffliche und energetische Nutzung angebaut.
5. In Brandenburg werden durch Biogas (Verstromung) 520 Mio.€ regionale Einnahmen generiert. Von 2021 bis 2030 werden die meisten EEG Anlagen vom Netz gehen. Der Klimaschutz, THG Bilanz, der Landwirtschaft und Tierhaltungsbetriebe werden damit extrem belastet.

Wirtschaftsdünger-/Gülle-/ Festmistvergärung

- Ausgangslage und Chancen:
- Es wird fast 70% der Schweine und Rindergülle in Biogasanlagen genutzt. **Es wird aber nur 22% des Festmistes und des Hühnertrockenkotes genutzt.**
- Um allein das bisher ungenutzte Potential des Festmistes von circa 1.200.000 m³/a zu verarbeiten wären 76 Biogasneuanlagen mit je 500 kWel notwendig. Mit 75 kWel Güllekleinanlage kann dies nicht gelöst werden!!!
- Die Stromerzeugung wäre über 300.000.000 kWh/a was einer regionalen Wertschöpfung von über 50 Mio € pro Jahr entspricht.
- Die Investition läge bei 190 Mio €. Es würden 100 zusätzliche Arbeitsplätze in Brandenburg entstehen.
- Die THG Bilanz würde sich um über 500.000 t/a verbessern.

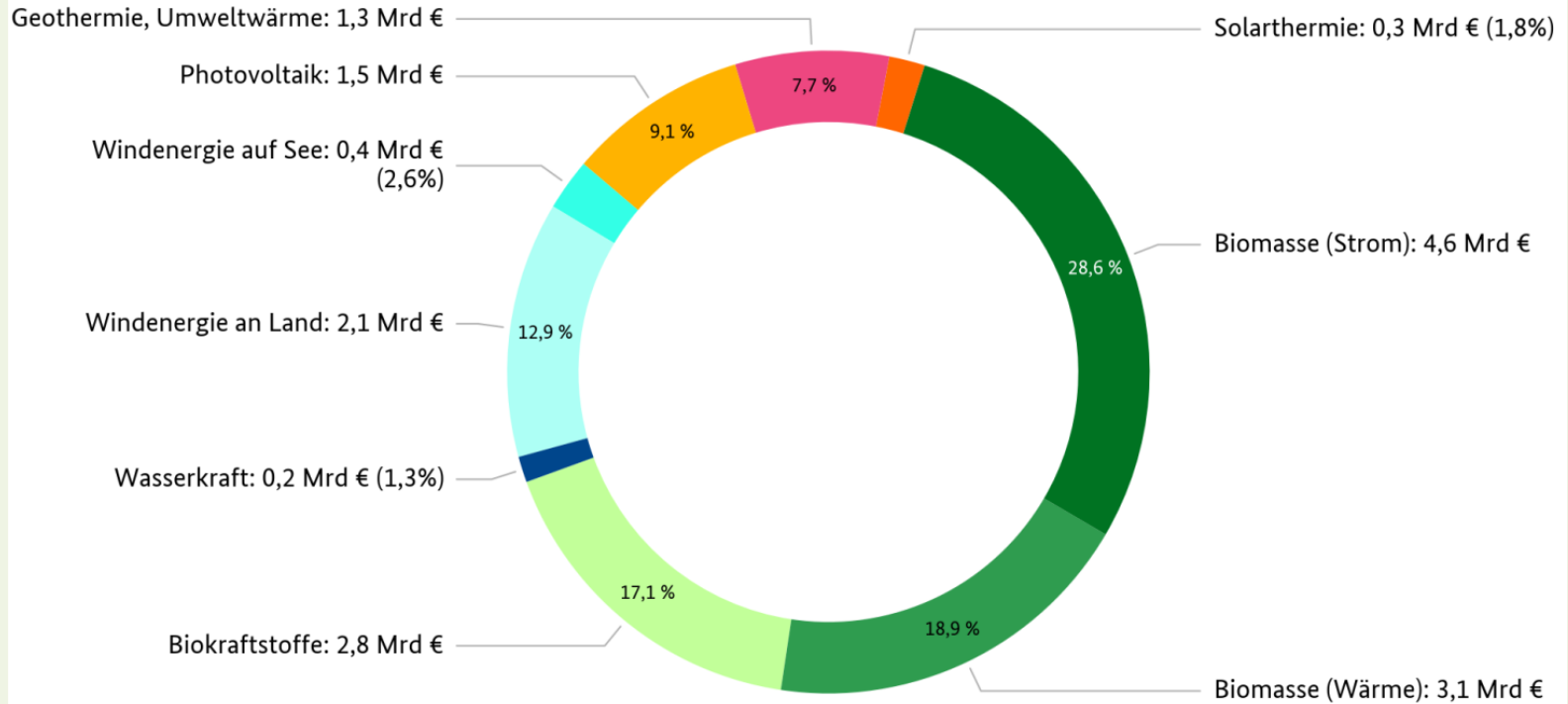
THG Emissionen aus der Erzeugung von 2,6 Mrd kWh/a Brandenburger Biogasstrom im Vergleich zur gleichen Menge Braunkohlestrom und dem deutschen Strommix. (Eigene Berechnung)

Die Emissionen für Biogasstrom können durch den erhöhten Einsatz von Wirtschaftsdünger enorm gesenkt werden.



Wirtschaftliche Impulse aus dem Betrieb von Erneuerbare-Energien-Anlagen in Deutschland im Jahr 2017

Gesamt: 16,2 Mrd. Euro



Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW); Stand: August 2018; Angaben vorläufig

Biomasseanlagen mit höchsten wirtschaftlichen Impulsen

Bioraffinerien: Nachwachsende Rohstoffe effizient nutzen

„Eine Bioraffinerie zeichnet sich durch ein explizit integratives, multifunktionelles Gesamtkonzept aus, das Biomasse als vielfältige Rohstoffquelle für die nachhaltige Erzeugung eines Spektrums unterschiedlicher Zwischenprodukte und Produkte unter möglichst vollständiger Verwendung aller Rohstoffkomponenten nutzt; als Koppelprodukte können zusätzlich auch Nahrungs- und/oder Futtermittel anfallen. Hierfür erfolgt die Integration unterschiedlicher Verfahren und Technologien.“



BfK Hampel

Bioökonomie / Bioenergie

Bioenergie wird aus dem Rohstoff Biomasse gewonnen: Energiepflanzen, Holz oder Reststoffe wie ins-besondere Stroh, Bioabfälle, Gülle oder Reststoffe aus der Bioraffinerie und Kaskadennutzung.

Bioenergie kann sowohl zur Strom-, Wärme- als auch zur Kraftstofferzeugung eingesetzt werden.

Sie liefert über **60 % mit Abstand größten Anteil an den erneuerbaren Energien** in Deutschland.

Die Speicherfähigkeit der Bioenergie ist der große Vorteil gegenüber fluktuierenden erneuerbaren Energiequellen wie Wind und Solar.

Aber: Bioökonomie??????????

BERLIN *taz* | Seit Jahren verharret die Bioökonomie in der deutschen Öffentlichkeit im „Was-es-nicht-alles-gibt-Modus“: Fahrradschläuche aus Löwenzahn, Pullis aus Milch, Dübel aus Rizinusöl, Zahnpasta mit Bakterien oder Waschmittel mit Enzymen – alles Produkte auf biologischer Grundlage, alles Beispiele für die Bioökonomie. Auch auf dem großen „Bioeconomy Summit“ des Bioökonomierates in Berlin vergangene Woche sind solche Produkte wieder präsentiert worden.

Die Produktschau klingt interessant, mitunter etwas putzig, keinesfalls aber nach einem epochalen Wandel. Doch genau den beschreibt der Begriff der Bioökonomie.

Bioökonomie hat auch schon kurzfristig Antworten.

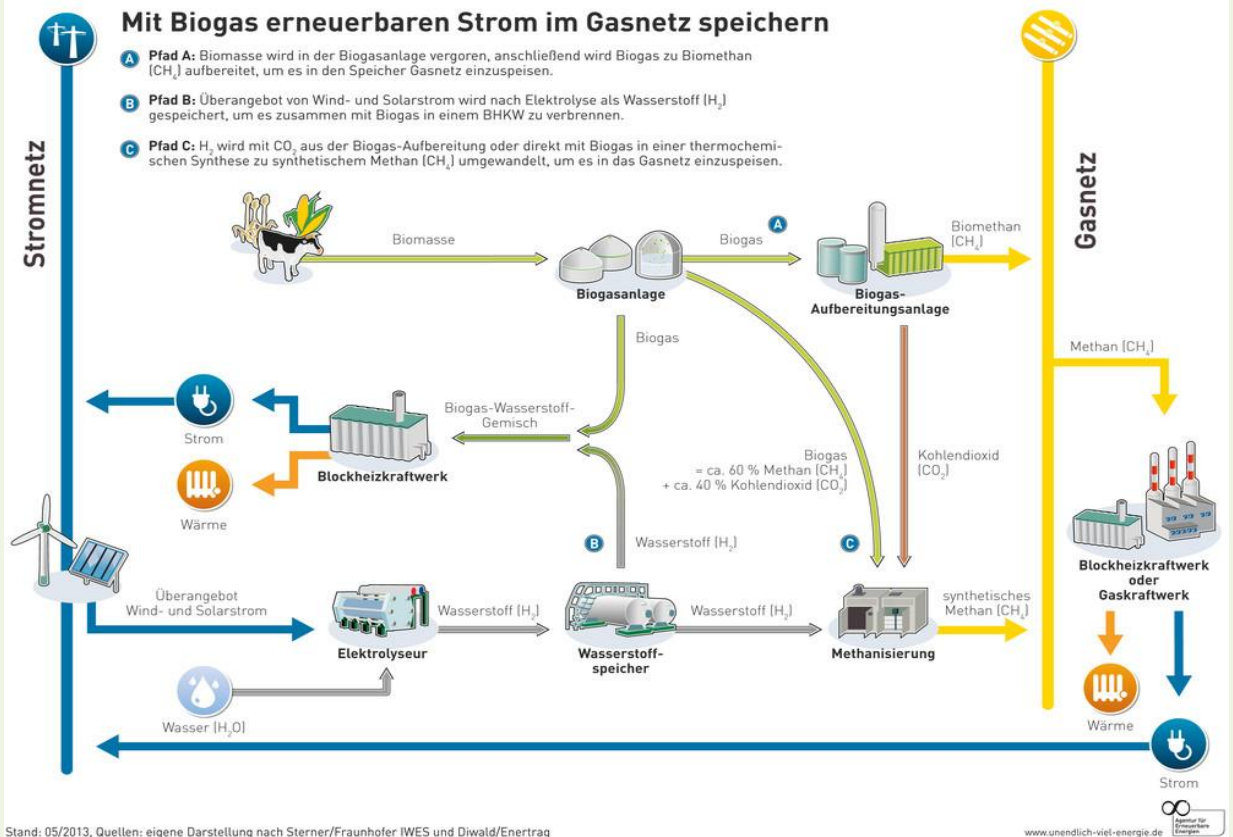
Es könnten mineralische Baustoffe wie Sand oder Zement durch nachwachsende wie Holz ersetzt werden; Trinkwasser, dass durch Abwasserkanäle rauscht, könnte schon in der Toilette nach festen und flüssigen Bestandteilen getrennt und beispielsweise enthaltenes Phosphor zurückgewonnen werden.

„Die Resonanz auf das Thema ist gering, und der niedrige Ölpreis gibt ihm nicht gerade Schwung.“ Solange billiges Öl sprudelt, bleibt es wohl in der öffentlichen Wahrnehmung erst mal bei lustigen Berichten über Fahrradschläuche aus Löwenzahn und Dübeln aus Disteln.

Bioökonomie und Maschinenbau

- Eine besondere Herausforderung für Ingenieure besteht immer dann, **wenn technische und biologische Anforderungen** aufeinandertreffen. Dies gilt vor allem beim Aufbau von Biogasanlagen und Bioraffinerien, in denen verschiedene biologische Rohstoffe in einem geschlossenen Stoffkreislauf verwertet werden. Je nach Spezifikation müssen Maschinen, Anlagen und Prozesse gezielt für den Umgang mit biologischen Materialien entwickelt werden – von der Erzeugung erneuerbarer Energie in Biogasanlagen bis hin zur Herstellung und Weiterverarbeitung von biobasierten Kunststoffen in der chemischen Industrie. Hierfür spielen die Bio- und Verfahrenstechnik sowie der hierauf spezialisierte Anlagenbau eine besondere Rolle.

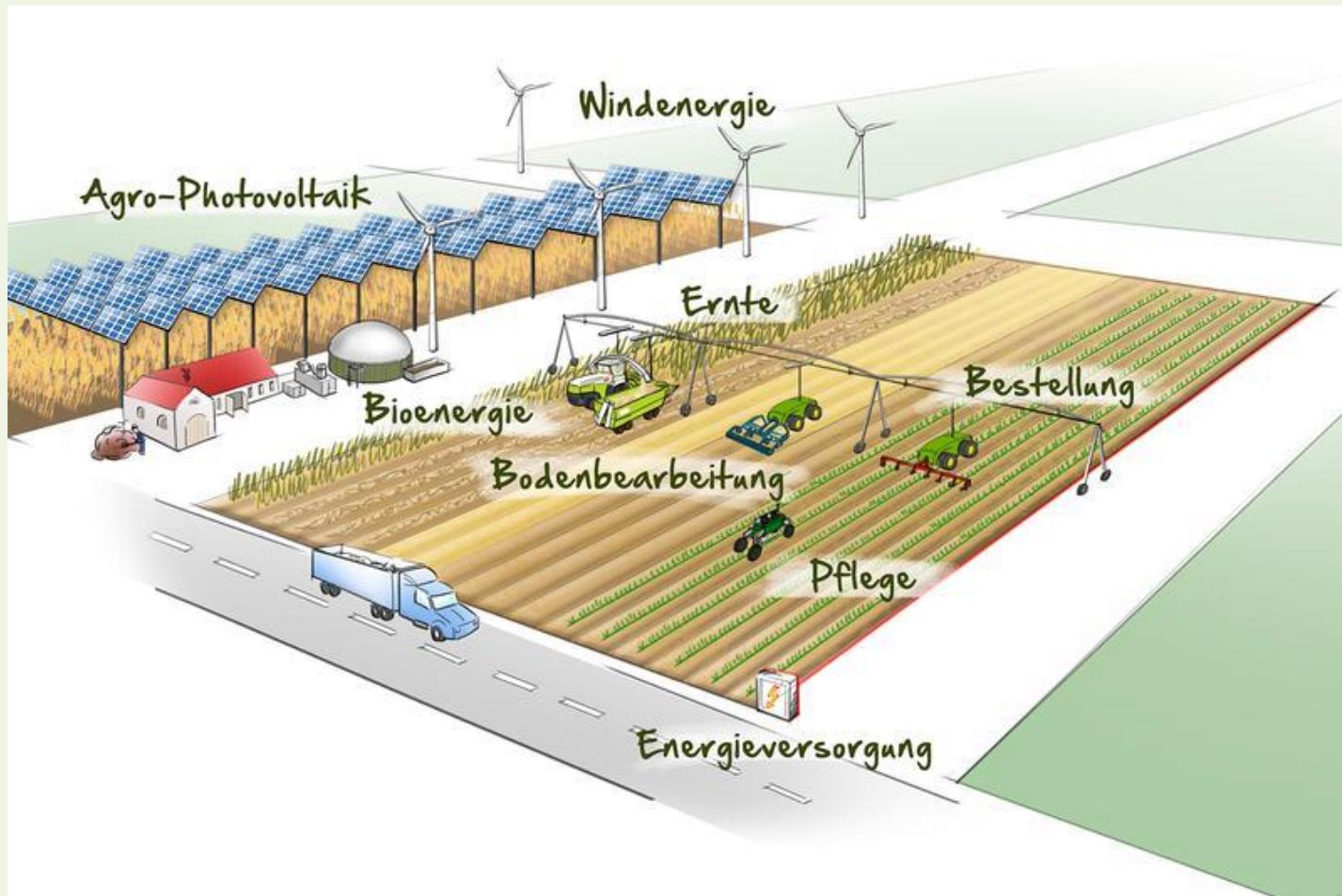
Biogas-Anlagen



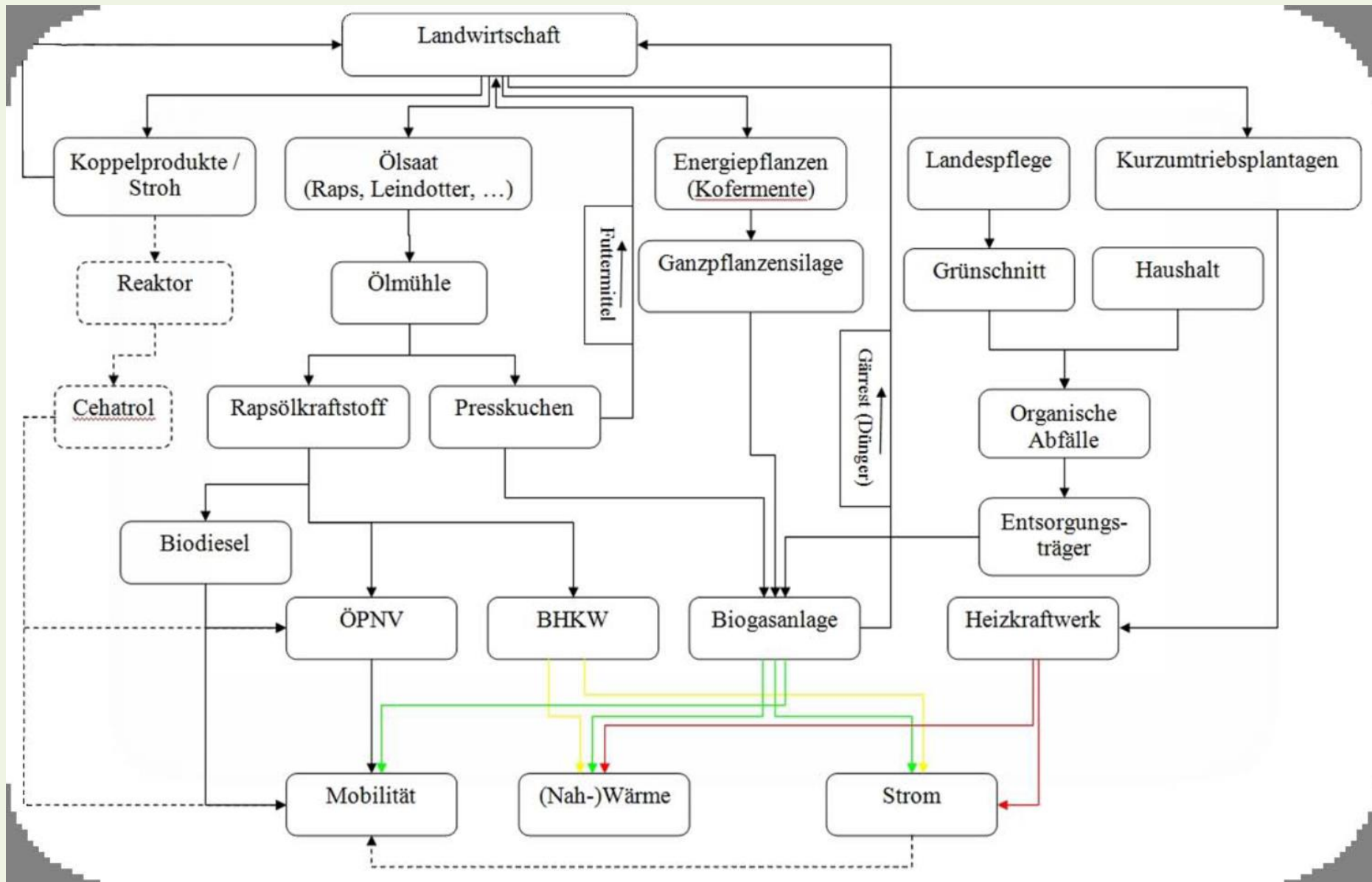
Ressourceneffiziente Landwirtschaft

In den vergangenen Jahren hat der Präzisionspflanzenanbau stark an Bedeutung gewonnen. Der Maschinenbau liefert hierfür Innovationen aus der Mess- und Regelungstechnik sowie bei Automatisierungsverfahren, die sowohl Abläufe auf dem Acker als auch im Stall optimieren helfen und damit zur Nachhaltigkeit beitragen. Ein neuer Entwicklungstrend im Landmaschinenbau geht in Richtung Feldroboter. Ansätze gibt es auch im Obst- und Gemüsebau, wo Roboter bewässern und ernten könnten, in der Viehzucht in Form von Melkrobotern oder bei der Fütterung der Tiere.

Visionen für ressourceneffiziente Landwirtschaft in Ost-Brandenburg und Polen?



Energetisches Mehrstoffzentrum



Das Gewächshaus der Zukunft

Im Gewächshaus arbeiten Maschinenbauer an einer nachhaltigen Agrarproduktion – etwa beim Bau von Gewächshäusern. Gläser mit diffuser Lichttransmission sind entwickelt. Glas lenkt jeden einfallenden Lichtstrahl in eine andere Richtung. Der Vorteil ist dass alle Blätter einer Pflanze gleichmäßiger Licht bekommen, als es bei normalen Gläsern der Fall wäre. Bei diffusem Lichteinfall lassen sich in solchen Fällen bei gleichem Energieeintrag Ertragssteigerungen von ca 6% erzielen. Durch die Verwendung von eisenarmem Solarglas mit beidseitiger Antireflexbeschichtung erreichen moderne Treibhäuser eine besonders hohe Lichtdurchlässigkeit. Fast das gesamte von den Pflanzen für die Photosynthese nutzbare Licht erreicht auch tatsächlich die Blätter, so dass die Lichtbedingungen im Gewächshaus denen im Freiland sehr ähnlich sind.

Gewächshaus und Holzbearbeitung Bralitz (CO₂ ins Gewächshaus)

Ziele der Landesregierung in Brandenburg

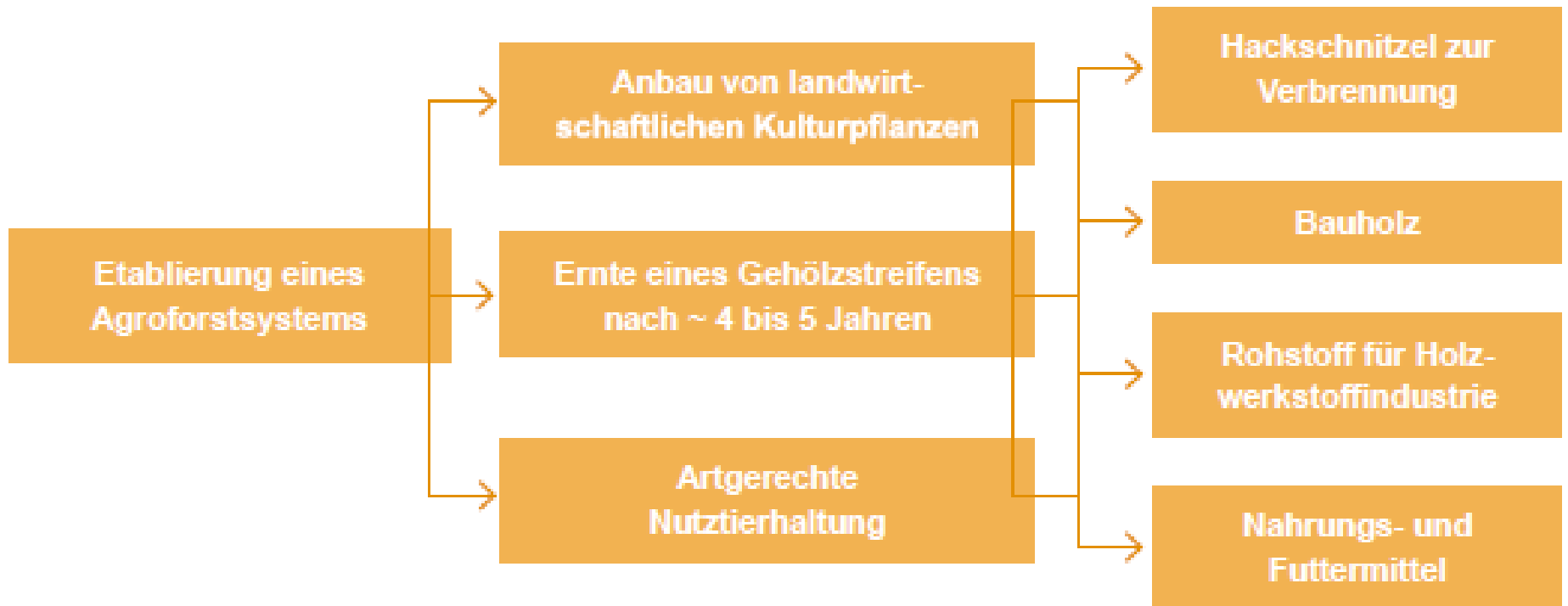
- ▶ Überarbeitung der Nachhaltigkeitsstrategie
- ▶ Erarbeitung einer verbindlichen Klimastrategie und ihre Umsetzung durch einen Pakt mit der Wirtschaft
- ▶ Einräumen einer hohen Priorität für Klimaschutz durch Förderung von Kooperation und Vernetzung der Hochschul- und Forschungseinrichtungen
- ▶ Neuausrichtung der Wirtschaftsförderung auf Innovationen, gute Arbeit und Nachhaltigkeit
- ▶ Erweiterung der Technologiestiftung Brandenburg um die Themen Innovation und Technologietransfer
- ▶ Ausrichtung der Masterpläne der Innovationscluster zusätzlich auf ökologische und soziale Herausforderungen
- ▶ Unterstützung der Qualifizierung von Arbeitskräften in den Bereichen Digitalisierung und Künstliche Intelligenz
- ▶ Erarbeitung einer Ernährungsstrategie
- ▶ Ausbau der regionalen Produktion und Weiterverarbeitung landwirtschaftlicher Produkte (u.a. Qualitätssiegel und Förderprogramm)
- ▶ Erarbeitung einer ambitionierten Reduktionsstrategie für chemisch-synthetische Pflanzenschutzmittel (u. a. alternative Schädlingsbekämpfung)
- ▶ Vorlage eines Aktionsplans zur weiteren deutlichen Erhöhung des Anteils der ökologischen Landwirtschaft
- ▶ Förderung von extensiven Bewirtschaftungsmaßnahmen, Agroforstsystemen und moorerhaltender Landbewirtschaftung, Unterstützung von Verwertungsketten von Biomasse aus nassem Moor
- ▶ Einrichtung eines Beratungskompetenzzentrums Landnutzung/Agrarökologie/Ökologische Produktion
- ▶ Ausrichtung der Förderung von Biogasanlagen im EEG auf den Einsatz von Rest- und Abfallstoffen
- ▶ Erweiterung des Nutzhanf-Anbaus vor allem zum Aufbau von Wertschöpfungsketten
- ▶ Anpassung der Brandenburgischen Bauordnung zur Erleichterung für das Bauen mit Holz
- ▶ Starten einer Holzbauoffensive

Nachhaltige Bioökonomie in Brandenburg

Das Projekt zeigte

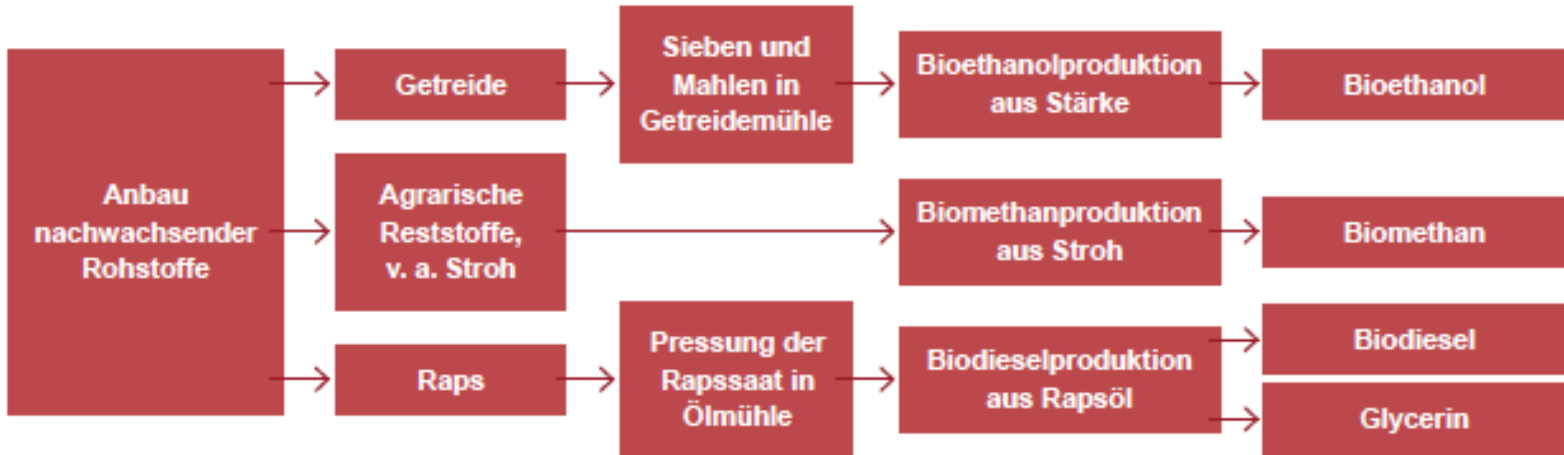
- ▶ Bodenabtrag konnte durch reduzierte Windgeschwindigkeiten vermieden werden
- ▶ Wasserqualität wurde durch verringerte Nährstoffauswaschung bewahrt
- ▶ Verbessertes Mikroklima führte zu höheren Erträgen

Nutzungsmöglichkeiten und Produkte eines Agroforstsystems



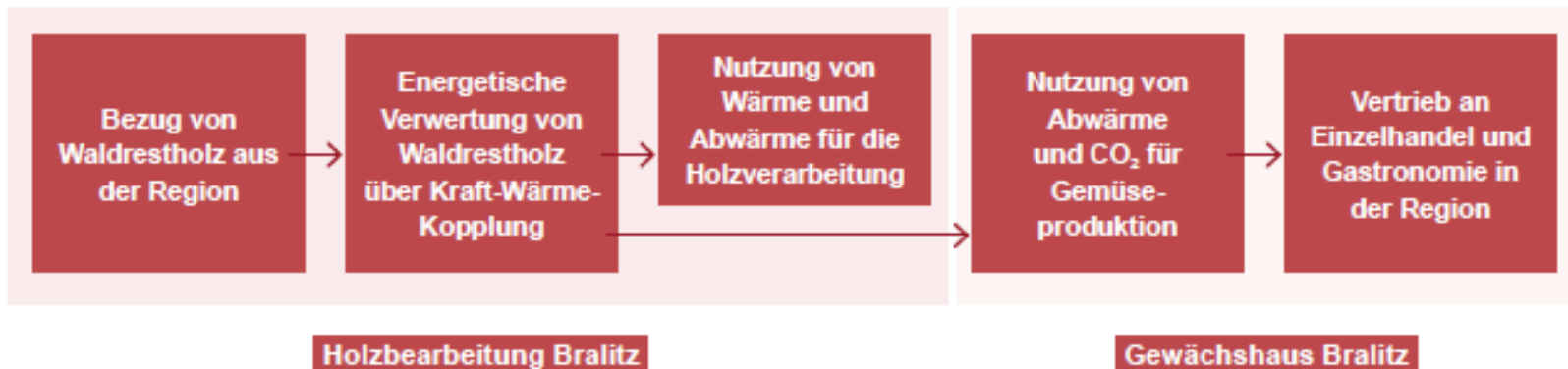
Nachhaltige Bioökonomie in Ost-Brandenburg

Produktion von Kraftstoffen aus Biomasse



Verbio Schwedt

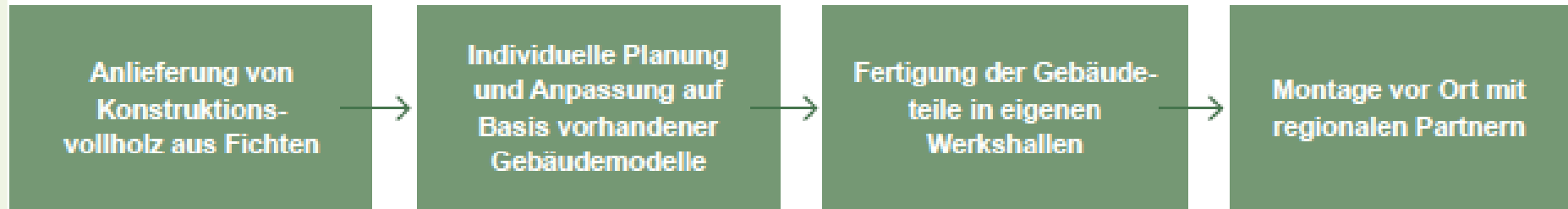
Energieerzeugung und Gewächshaus: Verschränkte Wertschöpfungskette in Bralitz



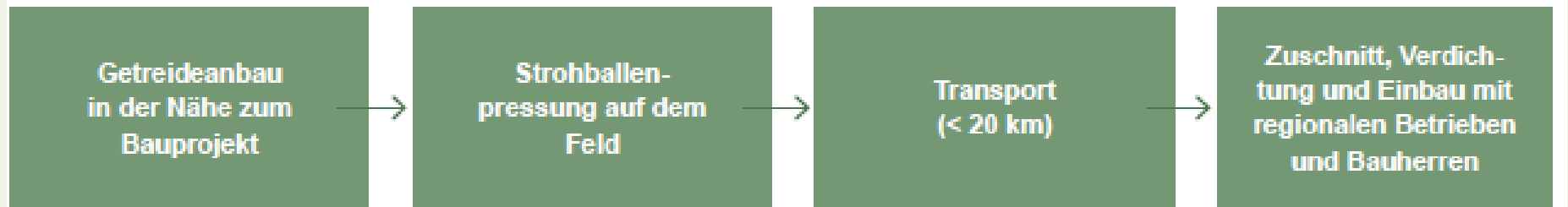
Nachhaltige Bioökonomie in Brandenburg

Max Haus (Ruhlsdorf)

Der Weg von der Fichte zum Holzfertighaus



Stroh als Baumaterial: Wertschöpfungskette mit überschaubarem Radius

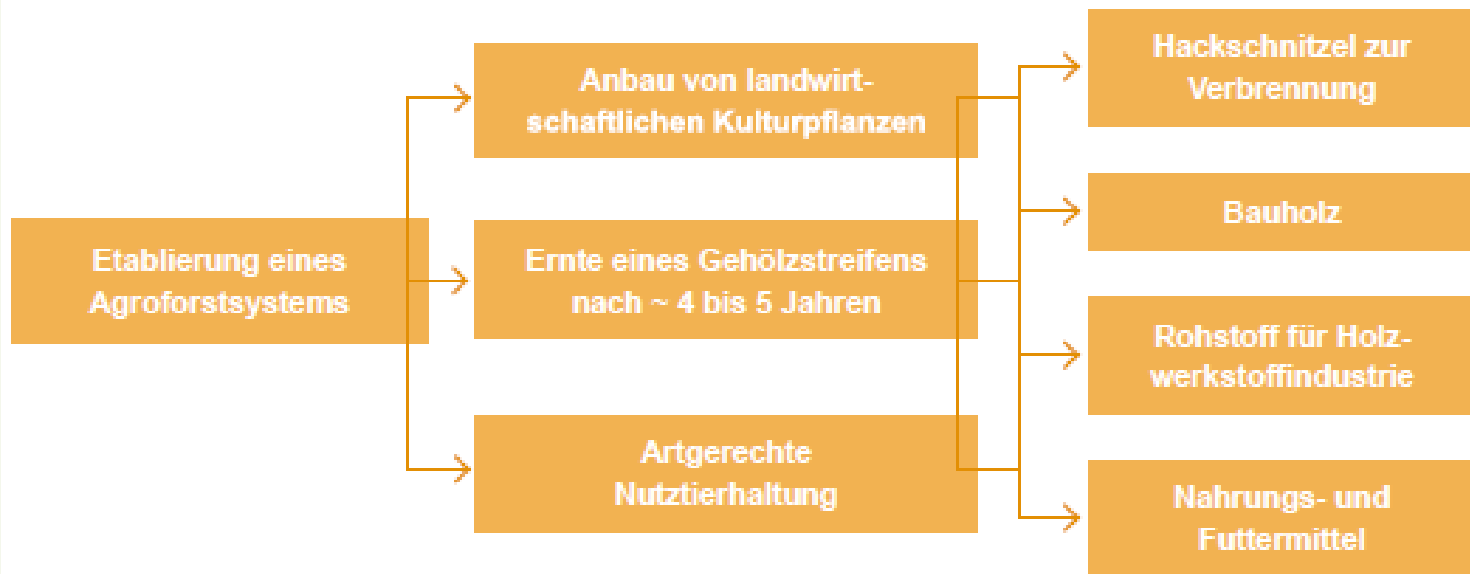


Nachhaltige Bioökonomie in Brandenburg

Wertschöpfungskette der Hanffaser Uckermark zur Herstellung hanfbasierter Baustoffe



Nutzungsmöglichkeiten und Produkte eines Agroforstsystems



Ich bedanke mich für Ihre Aufmerksamkeit!

Gerd Hampel

Regionalgruppensprecher FVB Berlin/Brandenburg

Büro für Kommunalberatung/Agrarberater

Sachverständiger für Energieeffizienz in der Landwirtschaft

Sprecher Energieausschuß IHK Ostbrandenburg

Gerd.hampel@gmx.net