

Konkurrenzanalyse Biomassenutzung -

Integrierte Analyse und Bewertung der energetischen Nutzung von Biomasse zur Identifizierung aussichtsreicher Nutzungsoptionen

Andreas König und Ludger Eltrop

IER – Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung, Universität Stuttgart, Heßbrühlstr. 49a, 70565 Stuttgart
Tel: 0711/780 61 79; e-mail: ak@ier.uni-stuttgart.de; Internet: http://www.ier.uni-stuttgart.de/see

Problemstellung und Zielsetzung

Die Begrenztheit der biogenen Ressourcen, die Vielzahl der Konversionsverfahren und -technologien und die konkurrierenden Endenergieformen (siehe Abb.1) werfen die Frage nach den sinnvollsten energetischen Nutzungsmöglichkeiten von Biomasse auf. Unter Berücksichtigung der vorrangigen Ziele der Bioenergienutzung und -förderung, wie:

- **Minderungspotential für CO₂-Emissionen**
- **Verringerung der Abhängigkeit vom Import fossiler Energieträger**
- **Förderung ökonomisch viel versprechender Konzepte**

ist ein Vergleich und eine Bewertung der konkurrierenden Nutzungsmöglichkeiten notwendig.

Ziel dieser Arbeit ist es daher die Nutzungsoptionen unter technischen, ökonomischen und ökologischen Aspekten zu vergleichen und hinsichtlich der oben genannten Ziele zu bewerten. Anhand der Ergebnisse sollen Empfehlungen für die Nutzung der Potenziale für die energetische Verwertung von Biomasse gegeben werden.

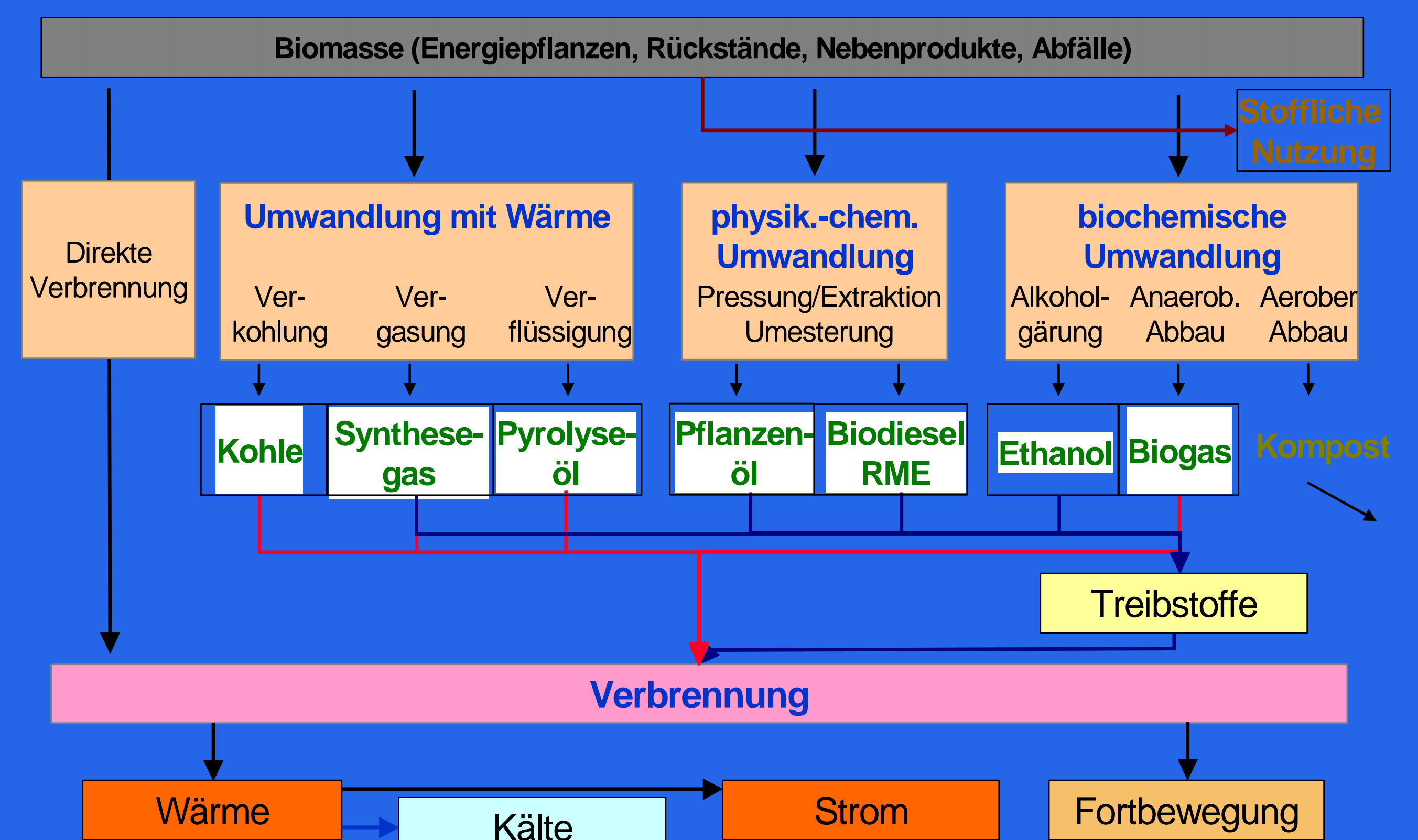


Abb. 1: Prozessketten und Optionen zur Nutzung von Biomasse

Vorgehensweise

Mit einer repräsentativen Auswahl von Nutzungsoptionen wird die umfangreiche Palette der Rohstoffe und die Bandbreite der Konversionsverfahren und Endenergieformen abgedeckt. Die Nutzungsoptionen werden anhand der spezifischen Prozessketten untersucht (Prozesskettenanalyse). Die Prozessketten bilden den Verlauf der einzelnen Prozessschritte von der Produktion der Rohstoffe über die Bereitstellung bis hin zur Konversion der aufbereiteten Brennstoffe in die Endenergieformen ab.

Durch die Bilanzierung technischer, ökonomischer und ökologischer Größen können die Optionen hinsichtlich der Förderungsziele bewertet werden. Die integrierte Bewertung wird in zwei Stufen durchgeführt. Für die vergleichende Bewertung der Optionen untereinander (1. Stufe) wird eine erarbeitete Methodik verwendet. Des Weiteren werden die besten Optionen der ersten Bewertungsstufe mit den konventionellen Energiesystemen des Energiesystems Deutschland verglichen. In Abb. 2 ist die Vorgehensweise schematisch dargestellt.

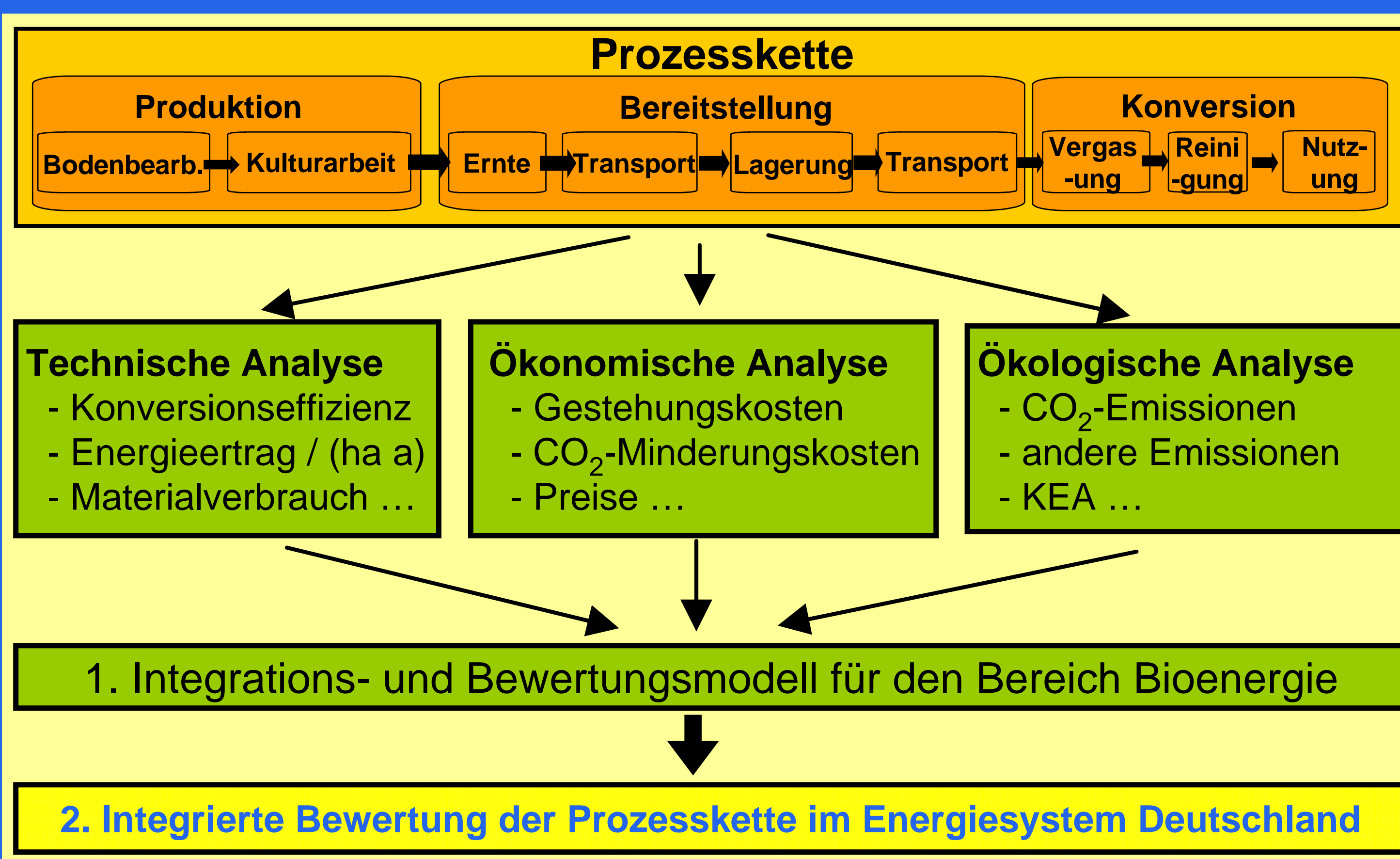


Abb. 2: Methodisches Vorgehen bei der Prozesskettenanalyse und der Bewertung.

Ergebnisse

Die Netto-Energieerträge (energetisch bewertet) am Ende der Prozesskette der untersuchten Pappel- und Rapsnutzung zwischen 118 GJ/ha a und 17 GJ/ha a (vgl. Abb. 3). Auch die Gesamtwirkungsgrade der Prozessketten zeigen stark unterschiedliche Werte. Diese liegen bei den untersuchten Nutzungsoptionen zwischen 67 % und 29 %.

Spezifische Fragestellungen können somit anhand der Analyseergebnisse einzelner Aspekte zufrieden stellend beantwortet werden. Für Ganzheitliche Aussagen über die Nutzungsoptionen müssen überdies Ergebnisse aus der Analyse ökonomischer und ökologischer Aspekte integriert werden.

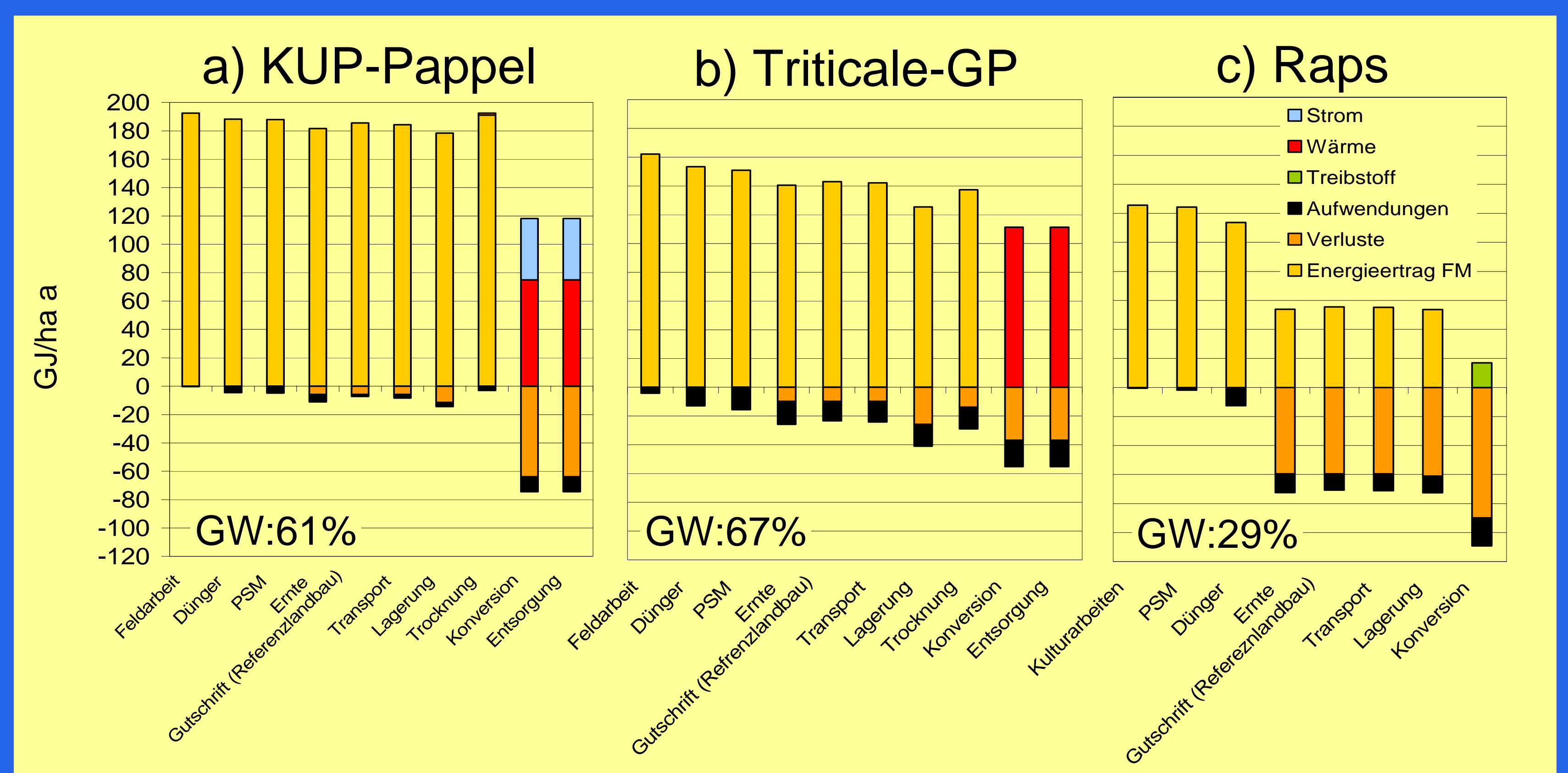


Abb. 3: Energetische Analyse dreier Prozessketten zur Nutzung von Energiepflanzen; a) Pappelhackschnitzel aus Kurzumtriebsplantage in einem Bewegtbett-Vergaser und Konversion des Produktgases in einem BHKW, b) Triticale-Ganzpflanzen in einer konventionellen Verbrennung und c) RME aus Raps. (PSM=Pflanzenschutzmittel, GW=Gesamtwirkungsgrad), dargestellt ist der Netto-Energieertrag (=Energieertrag abzüglich aller energetischen Aufwendungen).