Wirtschafts- und Betriebswissenschaften an der Montanuniversität Leoben
Leitung: o.Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr. Hubert BIEDERMANN

STEIGERUNG DER RESSOURCENEFFIZIENZ DURCH ÖKOLOGISCHE OPTIMIERUNG

AUSGANGSSITUATION

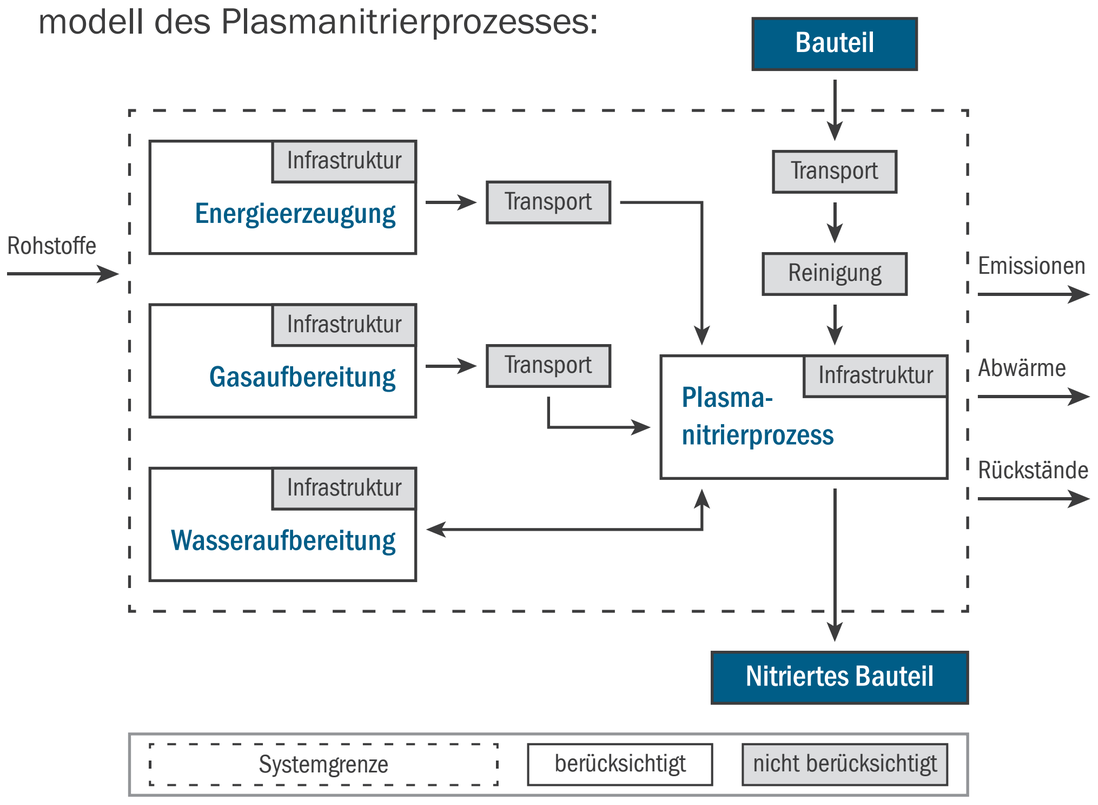
Die rechtlichen Rahmenbedingungen und das verstärkte Bewusstsein der Unternehmen für Umwelt- und Energiethemen bilden die Grundlage für Maßnahmen, welche zur Steigerung der Ressourceneffizienz mithilfe ökologischer Optimierung beitragen. Um die potenziellen Umweltauswirkungen messen und umfassend systematisch bewerten zu können, ist der Einsatz einer Ökobilanz sinnvoll.

ZIELSETZUNG

Wesentliches Ziel der Ökobilanzierung zum Vergleich von Nitrierverfahren ist die Abschätzung der ökologischen Auswirkungen und das Aufzeigen von Optimierungspotenzialen in den Verfahren. Dies impliziert neben der Feststellung des Ist-Zustandes auch eine Prozessanalyse und Wirkungsabschätzung im Rahmen der ökologischen Bewertung sowie der Ableitung von daraus resultierenden Maßnahmen zur Verbesserung des Status Quo. Folgende Schwerpunkte werden in der Ökobilanzierung verfolgt:

- Untersuchung der Umweltauswirkungen sowie die Überprüfung der Konkurrenzfähigkeit aus ökologischer Sicht
- Klarheit über interne Material- und Energieflüsse
- Fundierte Daten für Marketingzwecke und Technologieentscheidungen

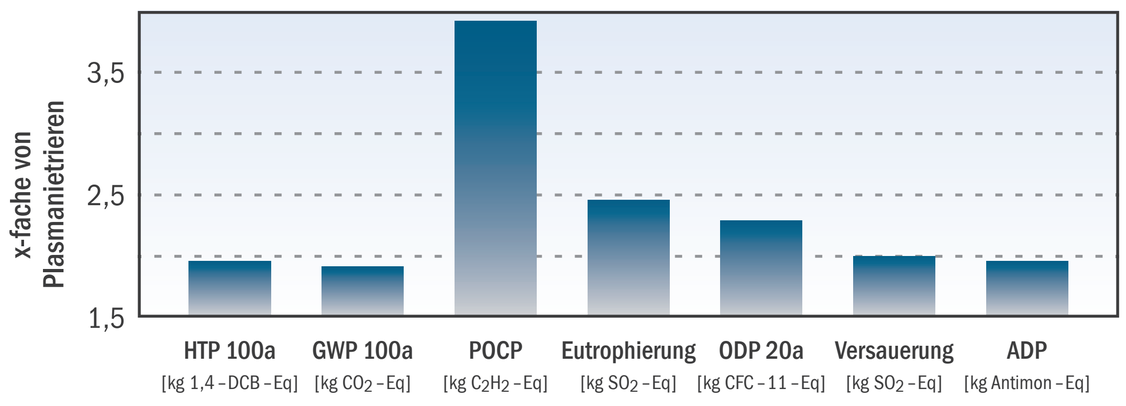
Nachstehende Abbildung zeigt das Systemmodell des Plasmanitrierprozesses:



AUSGEWÄHLTE ERGEBNISSE

Um Schwachstellen und Handlungsoptionen aus dem Verfahrensvergleich ableiten zu können, erfolgte die umweltorientierte Bewertung im Rahmen der Wirkungsabschätzung mithilfe des kumulierten Energieaufwandes und der CML-Methode.

Die Analyse ergab, dass das Plasmanitrierverfahren in allen verwandten Methoden und deren Wirkungskategorien deutlich umweltfreundlicher als der entsprechende Gasnitrierprozess ist. In der nachfolgenden Abbildung werden die Ergebnisse aus der CML-Methode gezeigt, welche die erhöhte Umweltbelastung des Gasnitrierens in den einzelnen Wirkungskategorien im Verfahrensvergleich darstellt:



Die abschließende Sensitivitätsanalyse zeigte auf, dass die Umweltauswirkungen wesentlich von der Nitriergeschwindigkeit, der Nitriertiefe und dem Verbrauch an elektrischer Energie beeinflusst werden.

ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK

Die Anwendung der Ökobilanz als Instrument zum Identifizieren von Schwachstellen in Verfahren und Prozessen liefert eine umfassende ökologische Beurteilung der Technologie und unterstützt damit die Entscheidungen zur Technologieverbesserung bzw. der Verkaufsstrategie. Für den Vergleich der Wärmebehandlungsverfahren gelang es mithilfe der Ökobilanz festzustellen, welche Stoffströme und Prozessparameter den stärksten Einfluss auf ökologische Auswirkungen darstellen und welches der beiden Nitrierverfahren aus Aspekten der Umweltorientierung vorteilhafter ist. Die Ergebnisse liefern somit eine Einschätzung für potentielle Handlungsfelder und Maßnahmen in der Verfahrensoptimierung und Verbesserung der Umweltleistung.

Dipl.-Ing. (FH)
Stefan LEICHTENMÜLLER
am Lehrstuhl WBW seit 10/2012
Forschungsschwerpunkte:
Nachhaltigkeitsmanagement
stefan.leichtenmueller@unileoben.ac.at

Dipl.-Ing. (FH)
Carina GALLIEN
am Lehrstuhl WBW seit 10/2011
Forschungsschwerpunkte:
Energie- und Nachhaltigkeitsmanagement
carina.gallien@unileoben.ac.at

© Lehrstuhl Wirtschafts- und Betriebswissenschaften, 2013