

Einflüsse von Gaskomponenten verschiedener Abgaserzeuger auf die Mikroalgenkultivierung

In dieser Arbeit werden Gaskomponenten verschiedener Abgaserzeuger und ihre Einflüsse auf die Mikroalgenkultivierung beschrieben. Es wird zunächst die Mikroalgenkultivierung näher erläutert und dabei vor allem auf die verschiedenen Kultivierungssysteme und die damit verbundene Durchmischung und Nährstoffversorgung der Mikroalgen eingegangen. Des Weiteren wird erklärt welche Auswirkungen Kohlenstoffdioxid und Stickstoff auf verschiedene Prozessparameter haben und wie sich Rauchgas auf die Kultivierung von Mikroalgen ausüben kann. Die im Abgas enthaltenen Gaskomponenten, ihre möglichen Auswirkungen und ihre Löslichkeit in flüssigen Medien werden näher beschrieben. Es wird ersichtlich, dass diverse Mikroalgen in der Lage sind Stickstoffmonooxid aus dem Abgas aufzunehmen, zu Ammonium umzuwandeln und als Nährstoff zu nutzen. Zu hohe Stickoxid- und Schwefeloxidemissionen sind allerdings schädlich für die Algen und können schwefelige Säure oder salpetrige Säure bilden. Im Folgenden werden diverse Abgaserzeuger näher betrachtet. Biogas-BHKWs werden, da ihre Kohlenstoffdioxid-Konzentrationen im Abgas relativ hoch sind, als gute Abgasquelle angesehen. Jedoch muss das Biogas vor der Verbrennung entschwefelt und das Stickoxid im Abgas durch geeignete BHKW-Einstellungen vermieden werden. Erdgas-BHKWs sind aufgrund ihrer geringen Kohlenstoffdioxidkonzentration nicht unbedingt zu empfehlen, eignen sich aber wegen des geringen Schwefeloxidanteils gut für die Mikroalgenkultivierung. Stickoxide müssen allerdings auch hier vermieden werden, was durch eine richtige BHKW-Einstellung oder eine Abgasnachbehandlung erreicht werden kann. Biokraftstoff-BHKWs gleichen ihren Emissionen nach Dieselmotoren und verursachen hohe Stickoxidemissionen. Zwar haben sie auch hohe Kohlenstoffdioxidkonzentrationen im Abgas, diese reichen aber nicht aus um die Stickoxidanteile durch eine Verdünnung mit Luft senken zu können. Die Verwendung von Biokraftstoff-BHKWs für die Mikroalgenkultivierung kann also nur mit einer Abgasnachbehandlung realisiert werden. Wichtig ist ebenfalls dass das Wasser, welches besonders bei Erdgas- und Biogas-BHKWs in großen Mengen im Abgas enthalten ist, vor der Begasung der Mikroalgen abkondensiert werden muss. Es ist zu vermuten, dass die Industrie in Zukunft große Kohlenstoffquellen günstig für die Weiterverwertung zur Verfügung stellen wird, da dies wahrscheinlich wirtschaftlicher ist als die Einspeicherung in Gesteinsformen.