

Gazelle – „Ganzheitliche Regelung von Biogasanlagen zur Flexibilisierung und energetischen Optimierung“

MANUEL WINKLER, ERIC MAUKY, SÖREN WEINRICH, DIRK RABE,
CHRISTIAN KREBS, JÖRG KRETZSCHMAR

1 Einleitung

Biogasanlagen (BGA) nehmen unter den erneuerbaren Energien eine Sonderstellung ein, da die Energiebereitstellung durch den bedarfsgerechten Einsatz der Substrate bzw. der Speicherung des Gases in gewissen Grenzen steuerbar und damit flexibel ist. Übergeordnetes Ziel des Vorhabens „Gazelle – Ganzheitliche Regelung von Biogasanlagen zur Flexibilisierung und energetischen Optimierung“ ist die effiziente und bedarfsgerechte Regelung bestehender Biogasanlagen unter Einbeziehung aller Anlagenkomponenten in Form einer modellprädiktiven Regelung (Abb. 1) und deren praxisnahe Validierung. Durch modellgestütztes Fütterungsmanagement kann der Biogasprozess in unterschiedlichem Maße durch

1. den Zeitpunkt der Fütterungsration,
2. die Menge der Fütterungsration,
3. die Zusammensetzung (Substratanteile) der Fütterungsration und
4. deren Beschaffenheit (z. B. durch Desintegration) beeinflusst werden.

Vorteile aus Betreibersicht ergeben sich in Form höherer Erlöse aus der Direktvermarktung des eingespeisten Stroms.

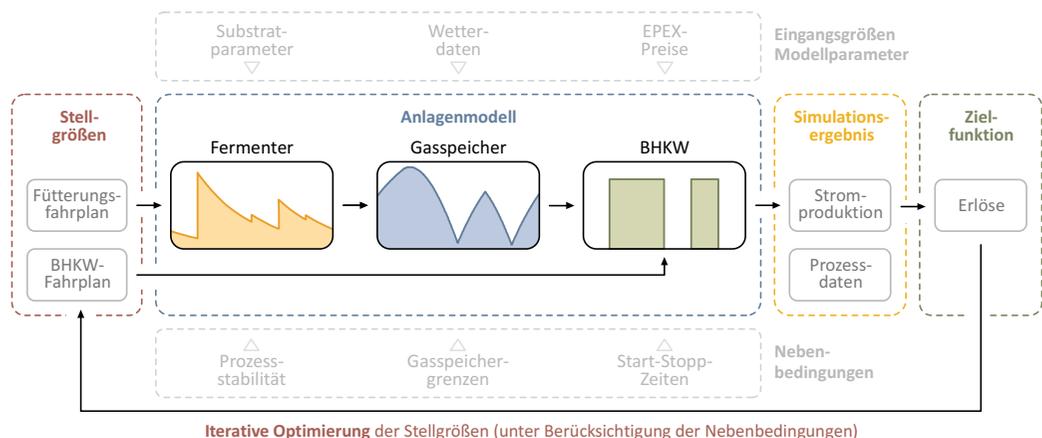


Abb. 1: Vereinfachtes Schema des Regelungsverfahrens im Projekt Gazelle (© DBFZ)

2 Durchgeführte Untersuchungen

An der Forschungsbiogasanlage (FBGA) des DBFZ wurden mithilfe eines entwickelten Anlagenmodells Beschickungszeiten und -mengen sowie die Schaltzeiten des BHKW vorgegeben. Um die Vergleichbarkeit der flexiblen zur konstanten Fütterung zu gewährleisten, wurde dieselbe mittlere Raumbelastung pro Woche verwendet. An der BGA des Lehr- und Versuchsguts Köllitsch wurde die praktische Umsetzbarkeit der flexiblen Fütterung mit möglichst geringen Eingriffen in die technischen und betrieblichen Abläufe aufgezeigt. Es wurden diverse, vorher berechnete Fütterungsszenarien bei unterschiedlichem Substratmix für Teillast- und Vollastbetrieb des BHKWs realisiert.

3 Ergebnisse

An der FBGA ließen sich bei kleinem Gasspeicher (mittlere Pufferdauer unter 9 h bei 2,6-facher Überbauung) flexible Fahrpläne des Blockheizkraftwerks realisieren. Mithilfe der modelprädictiven Regelung konnte ein ca. 17 % höherer Mehrerlös (Stromerlös ohne Einbezug der Flexibilitätsprämie) im Vergleich zum konstanten BHKW-Betrieb erreicht werden. An der BGA Köllitsch konnte durch gezielte Variation der Fütterungszeiten und Substratzugabemengen eine deutlich höhere Dynamik der Gasproduktionsrate im Tagesgang (+ 40 %/–10 %) erreicht werden.

Förderhinweis

Das Vorhaben „Gazelle – Ganzheitliche Regelung von Biogasanlagen zur Flexibilisierung und energetischen Optimierung“ wurde im Zeitraum 02.2017 bis 11.2020 unter der Projektnummer 100267056 vom Freistaat Sachsen aus Mittel des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung gefördert.



Europäische Union

Europa fördert Sachsen.

