

LABOR PRAXIS

Print Digital Events Services

Mehr Effizienz für Labor und Analytik

www.laborpraxis.de ■ Februar 2015 ■ 39. Jhg. ■ LP 1/2



BIOKRAFTSTOFFE

Vom Rohstoff zur
Produktion

Seite 18

Den Workflow im Blick: Vom Rohstoff zur Produktion

Biokraftstoffe effizient entwickeln und produzieren

Die Erforschung und Entwicklung von Biokraftstoffen ist ein dynamisches Feld: Die mit der weltweiten Ernährungslage verbundenen Bedenken machen die Erschließung neuer Ausgangsmaterialien und Techniken zur Gewinnung alternativer Treibstoffe nötig. Wirtschaftliche Konkurrenzfähigkeit zu fossilen Brennstoffen kann dabei nur durch integrierte Prozesse erreicht werden, die den speziellen Anforderungen der Biokraftstoffforschung Rechnung tragen.

CHRISTIANE SCHLOTTBOM*

Bilder: Eppendorf



1 Parallele Mini- und Klein-Fermenter, flexible Benchtop-Lösungen für die Fermentation und Edelstahl-Pilot- und -Produktionsanlagen bis 2400 L – Lösungen aus einer Hand vereinfachen das Scale-up.

Mit der Erneuerbare-Energien-Richtlinie haben Europäisches Parlament und Europäischer Rat im Jahr 2009 die Kommerzialisierung alternativer Energiequellen an ehrgeizige Ziele geknüpft und so die Weichen in Richtung einer unabhängigen Energieversorgung gestellt [1]. Bis 2020 sollen EU-weit 20% des Energiebedarfs aus erneuerbaren Quellen gedeckt werden, im Verkehrssektor immerhin zehn Prozent. Die andauernden politischen Instabilitäten des vergangenen Jahres haben darüber hinaus das Ziel der Unabhängigkeit von Ölimporten

in den Mittelpunkt des öffentlichen Interesses gerückt.

Die Herstellung von Biokraftstoffen der so genannten ersten Generation ist gut erforscht und wird, insbesondere in Brasilien und den Vereinigten Staaten, aber auch innerhalb der EU, in kommerziellem Maßstab angewandt. Werden Nahrungsmittel für die Produktion von Biodiesel oder Bioethanol eingesetzt, ist dies jedoch mit ethischen Bedenken verbunden. Daher müssen alternative Rohstoffe und neue Produktionsmethoden erschlossen werden. Von der Rohstoffanalyse über Enzymoptimierung und Stammentwicklung bis hin zur Prozessentwicklung und Scale-up finden Eppendorf-Kunden Werkzeuge, die die einzelnen Schritte ihres Arbeits-

ablaufes in der Biokraftstoffentwicklung unterstützen.

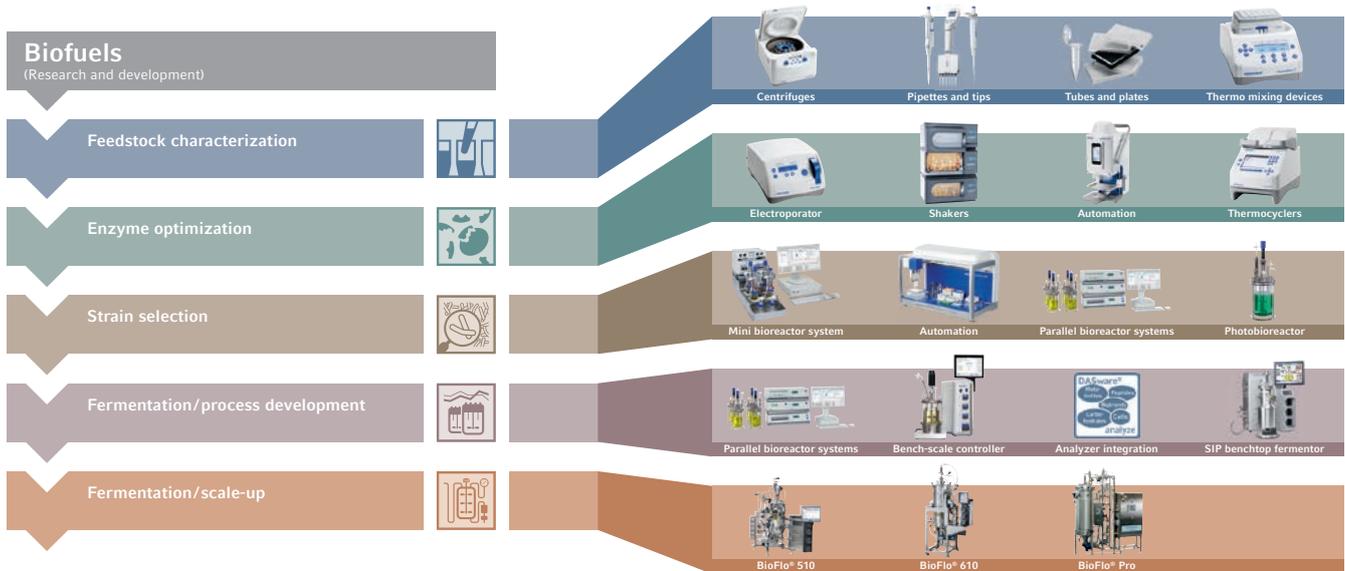
Rohstoffanalyse: Höchste Sicherheit im Sample Handling

Pflanzliche Rohstoffe sind das Ausgangsmaterial für die Herstellung von Biokraftstoffen der ersten und zweiten Generation und somit die erste Stellschraube in der Entwicklung effektiver Produktionsprozesse. Die Analyse dieser Materialien gibt Aufschluss über ihre stofflichen Eigenschaften, wie Fett- oder Stärkeanteile, und ihre Eignung für die Biokraftstoffherstellung.

Eppendorf bietet modernen Analyselaboren eine große Produktvielfalt für diese

* C. SCHLOTTBOM:

Eppendorf AG Bioprocess Center Europe,
52428 Jülich, Tel. +49-2461-980-472



2 Biokraftstoffforschung von der Rohstoffanalyse bis zum Scale-up: Eppendorf bietet Premium-Laborprodukte und Bioprozesssysteme für jeden Arbeitsschritt.

initialen Schritte. Bewährte Kompetenz im Bereich Sample Handling mit einer breiten Produktpalette von Geräten und Verbrauchsmaterialien bietet höchste Prozesssicherheit im Umgang mit Probenmaterial. Manuelle und automatische Pipettierlösungen, Reaktionsgefäße, Zentrifugen und temperierbare Mischer sowie eine Auswahl an Tiefkühlgeräten für unterschiedliche Anforderungen bieten Forschern flexible Lösungen zur Vorbereitung, Aufreinigung und Analyse ihrer Proben bis hin zur Lagerung. Darüber hinaus erleichtern spezielle Verbrauchsmaterialien und Liquid-Handling-Lösungen den Umgang mit selbst schwer zu dosierendem Ausgangsmaterial.

Enzymoptimierung: Schlüssel zur Kosteneffektivität

Abhängig vom biologischen Ausgangsmaterial kann eine umfangreiche Vorbehandlung notwendig sein. Neben mechanischen und chemischen Schritten beinhaltet sie in der Regel einen enzymatischen

Abbau, der langkettige Moleküle wie Stärke oder Lignocellulose zu Mono- und Disacchariden spaltet.

Die verwendeten Enzyme haben einen großen Einfluss auf die Gesamtkosten des Herstellungsprozesses. Hochspezifische und unter Prozessbedingungen möglichst stabile Enzyme sind daher ein wichtiger Faktor zur Kostensenkung in der Biokraftstoffherstellung. Die Familie der Mastercycler PCR-Geräte von Eppendorf garantieren hierfür komfortable und zuverlässige PCR-Läufe und sind verlässliche Werkzeuge, um genetische Modifikationen zu erkennen und zu spezifizieren. Die Enzymaktivität kann ebenfalls schnell, einfach und zuverlässig mithilfe des Spektralphotometers Biospectrometer Kinetic ermittelt werden.

Stammentwicklung: Die Suche nach dem richtigen Organismus

Ausbeute, spezifische Produktivität, Produkttoleranz – in der Stammentwicklung werden potenzielle Kandidaten auf ihre

Eignung zur Vergärung des vorbehandelten Ausgangsmaterials zum gewünschten Produkt untersucht. Neue Rohstoffe bedeuten dabei für die Entwickler neue Herausforderungen.

Durch authentische Fermentationsbedingungen ist die Untersuchung dieser Prozesse unter produktionsnahen Bedingungen möglich. Das Mini-Bioreaktorsystem Eppendorf Dasbox stellt diese Bedingungen im kleinsten Maßstab her. Entscheidende Prozessparameter wie pH, DO und Redoxpotenzial werden präzise überwacht und geregelt, während minimale Arbeitsvolumina von 60 bis 250 mL wertvolle Ressourcen sparen und parallele Prozessführung schneller zum gewünschten Ergebnis führt.

Prozessentwicklung: Kritische Variablen schnell ermittelt

Ist die richtige Kombination aus Biomasse und Organismus gefunden, trägt eine systematische Prozessentwicklung entscheidend dazu bei, die Fermentation besser, schneller und kosteneffizienter zu gestalten. Mit Fütterungsstrategien, pH-Wert-Optimierungen und der Integration verschiedener Prozessphasen in einen Versuchslauf können Anwender Wachstum, Stabilität und Produktivität optimieren.

Fermenter der Eppendorf-Produktlinien Dasgip und New Brunswick bieten ein breites Spektrum an autoklavierbaren und Einweg-Lösungen für den Labormaßstab. Der neue Bioflo 320 ist mit einer großen

LP-TIPP ■ zur Bioprozesstechnik

Die Bioprozesstechnik ist ein dynamisches Gebiet, in dem Life Sciences und Technik eng ineinandergreifen. Ziel ist die Entwicklung, Modellierung und Optimierung von Produktionsprozessen, an denen lebende Zellen beteiligt sind. Durch diese lebenden Organismen gilt es Prozessparameter wie Agitation, Temperatur, pH-Wert, Sauerstoffpartialdruck, Nährstoffkonzentrationen usw. möglichst präzise im Optimum zu halten. Dies gelingt über Sensoren, den Einsatz der richtigen Gefäße und einer möglichst lückenlos überwachenden Software.



DIGITAL: Mehr zu diesem Thema finden Sie unter dem Stichwort „Eppendorf Bioprozesstechnik“ auf www.laborpraxis.de.

EVENTS: Besuchen Sie Eppendorf auf der Achema in Frankfurt vom 15. bis 19. Juni (Halle 4.1, Stand D36).

SERVICES: Auf www.youtube.com gibt es unter dem Suchbegriff „Eppendorf Bioflo Webinar“ einen umfassenden Einblick in die Bioreaktor-Anwendungen.

Auswahl von Gefäßen ein flexibles Werkzeug für die Biokraftstoffentwicklung und anaerobe Fermentation. Die Entwickler haben hier u.a. großen Wert auf eine geringe Standfläche gelegt, um wertvollen Laborplatz zu sparen. Eppendorf Dasgip Parallele Bioreaktorsysteme regeln Temperaturen von bis zu 99 °C, sodass auch thermophile Organismen ideale Wachstumsbedingungen vorfinden und Hitzeschritte integriert im Fermentationssystem ablaufen können.

Mit den Dasware-Paketen wartet Eppendorf mit intelligenten Softwarelösungen auf: Fortschrittliches Prozessdaten- und Informationsmanagement und einfach anwendbare statistische Versuchsplanung (Design of Experiments, DoE) beschleunigen die Prozessentwicklung. Externe Analysegeräte und Probenehmer können nahtlos in das Bioreaktorsystem integriert werden [2].

Scale-up: Auf dem Weg zur Produktion

Fermentationslösungen aus einer Hand vereinfachen das Scale-up des Produktionsprozesses. Eppendorf-Fermenter aus Edelstahl sind Industriesysteme mit SIP-Technologie (Sterilize in Place, ohne wesentliche Demontage sterilisierbar).

Verschiedene Rührer- und Begasungsoptionen und ein flexibles Design mit vor Ort erweiterbaren Optionen machen sie vielseitig einsetzbar. Druckbehälter nach den Standards der American Society of Mechanical Engineers (ASME) garantieren

den sicheren Betrieb. Mit bis zu 2400 L Arbeitsvolumen werden Bioflo-Pro-Fermenter in der Biokraftstoffherstellung im Pilot- und Produktionsmaßstab eingesetzt.

Als Workflow-orientierter Hersteller von Laborgeräten, bietet Eppendorf Geräte, Verbrauchsartikel und Zubehör, die perfekt auf die Prozesse im Labor zugeschnitten sind und so ihren Anwendern die tägliche Arbeit erleichtern. Kunden, die sich mit der Entwicklung und Herstellung von Biokraftstoffen befassen, finden flexible Werkzeuge, die jeden ihrer Arbeitsschritte begleiten. Geräte und Verbrauchsmaterialien für Analyse und molekularbiologische Verfahren und skalierbare Bioprozesssysteme für die Fermentation: Lösungen aus einer Hand tragen zur Entwicklung effektiver Prozesse und Arbeitsabläufe in der Biokraftstoffforschung bei. ■

Literatur

- [1] Europäische Union, Richtlinie 2009/28/EG
[2] Eppendorf Application Note No. 298

Your local distributor: www.eppendorf.com/contact

Eppendorf Vertrieb Deutschland GmbH · 50389 Wesseling-Berzdorf · Germany
vertrieb@eppendorf.de · www.eppendorf.de
 Eppendorf Austria GmbH · 1210 Wien · Austria
eppendorf@eppendorf.at · www.eppendorf.at
 Vaudaux-Eppendorf AG · 4124 Schönenbuch · Switzerland
eppendorf@eppendorf.ch · www.eppendorf.ch