

Stoffliche Nutzung von Salzpflanzen Halbzeit für «SaliChem»

Im Rahmen des CORNET-Projekts [«SaliChem»](#) verfolgt die PFI Biotechnologie das Ziel, salztolerante Pflanzen, so genannte Halophyten, stofflich und energetisch vollständig zu nutzen. Dazu arbeitet sie eng mit dem belgischen Forschungsinstitut Celabor zusammen. Dieser Artikel präsentiert anlässlich der Projekt-„Halbzeit“ die ersten Ergebnisse bezüglich des thermisch-chemischen Aufschlusses mit der am PFI entwickelten Thermodruckhydrolyse an *Spartina maritima*.

Im Projekt SaliChem werden verschiedene Halophytenarten auf ihren Gehalt an Cellulose und weiteren extrahierbaren Stoffen untersucht, darunter *Beta maritima*, *Crambe maritima*, *Salsola soda*, *Spartina maritima* und *Suaeda maritima* (Abb. 1).



Abb. 1: Von links nach rechts: *Beta maritima*, *Crambe maritima*, *Salsola soda*, *Spartina maritima*, *Suaeda maritima*

Spartina maritima, ein krautartiges mehrjähriges Schlickgras, wächst an Europas westlichen und südlichen Küsten. Neben einer erhöhten Toleranz für salzhaltige Böden zeigte *S. maritima* in den Laboruntersuchungen des PFI eine ähnliche chemische Zusammensetzung wie Stroh von Weizen, Mais und Reis. Die drei wichtigsten Bestandteile bezüglich einer stofflichen Nutzung sind Cellulose, Hemicellulose und Lignin, die bei *S. maritima* 42, 28 bzw. 20 Prozent betragen.

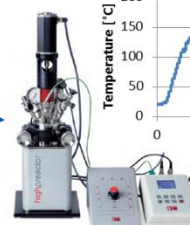
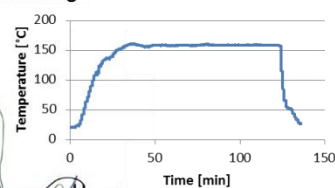
Cellulose ist ein Polysaccharid bestehend aus Glucose. Um diese Glucose zu extrahieren, bedarf es einer thermisch-chemischen Vorbehandlung (Abb. 2) mit nachfolgender enzymatischer Hydrolyse. Ziel der Thermodruckhydrolyse (TDH) ist die chemische Spaltung der Hemicellulose in ihre Bestandteile sowie das Aufbrechen der Ligninfraction, die die Cellulose ummantelt. Der Hauptbestandteil der Hemicellulose von *S. maritima* ist Xylan, ein Polymer bestehend aus Xylose.

Die Wirkungsweise der TDH zeigt sich in der chemischen Zusammensetzung der Feststoffe nach dem Aufschluss und der Zuckerkonzentration (hauptsächlich Xylose) im Vor-Hydrolysat. Im Rahmen der Verfahrensoptimierung konnte eine

Spartina maritima



Vorbehandlung



TDH-Feststoff



Abb. 2

Vor-Hydrolysat

deutliche Steigerung der Zuckerkonzentrationen erzielt und gleichzeitig die Bildung unerwünschter Abbauprodukte minimiert werden (siehe Abb. 3).

Betrachtet man den Feststoff nach dem TDH-Aufschluss, zeigt sich bereits optisch ein Unterschied. Je härterer die Aufschlussbedingungen, umso dunkler ist der Feststoff gefärbt (Abb. 4). Dies liegt an Zersetzungsreaktionen der freiwerdenden Zucker und vermutlich phenolischen Verbindungen der Ligninfraktion. Eine Analyse der chemischen Zusammensetzung zeigt, wie mit härteren Bedingungen Xylan abgebaut wird und der Anteil an Cellulose und Lignin zunimmt (Abb. 5).

Der nächste Verfahrensschritt der enzymatischen Hydrolyse mit dem Ziel, die Cellulose zu Glucose abzubauen, ist Gegenstand der derzeit laufenden Arbeiten. Ferner gilt es zu untersuchen, wie sich eine vorgeschaltete Extraktion zur Gewinnung sekundärer Pflanzenstoffe auf den Hydrolyseprozess auswirkt. Entsprechende Experimente werden in der zweiten Hälfte des Projektes durchgeführt.

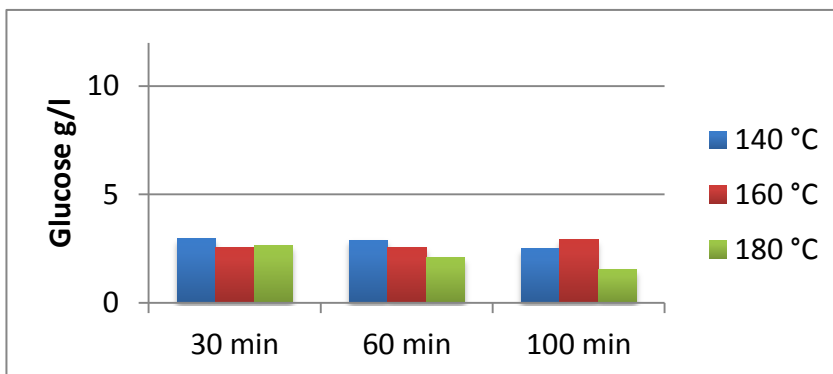
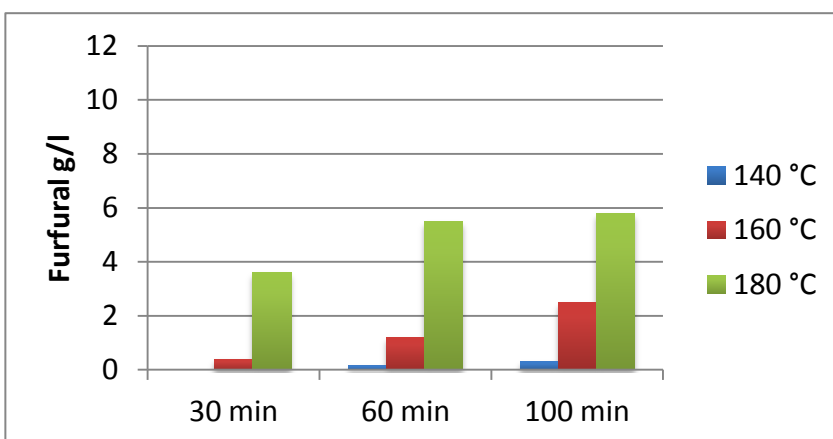
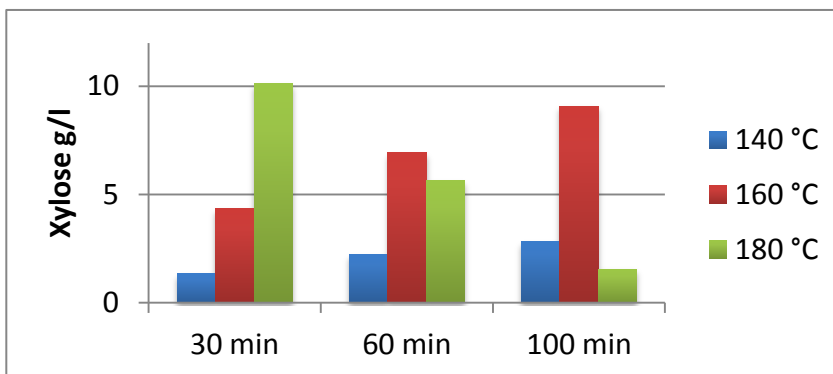


Abbildung 3: Konzentrationen von Glucose, Xylose und Furfural im Vor-Hydrolysat, aufgeschlossen bei unterschiedlichen Temperaturen und Verweilzeiten



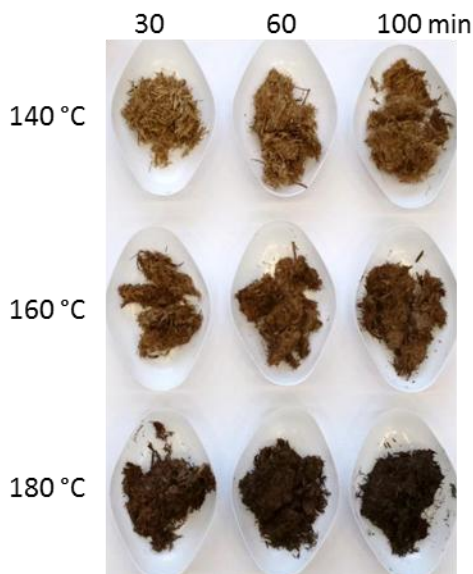


Abb. 4: Spartina maritima / Feststoffe aufgeschlossen bei unterschiedlichen Temperaturen und Verweilzeiten

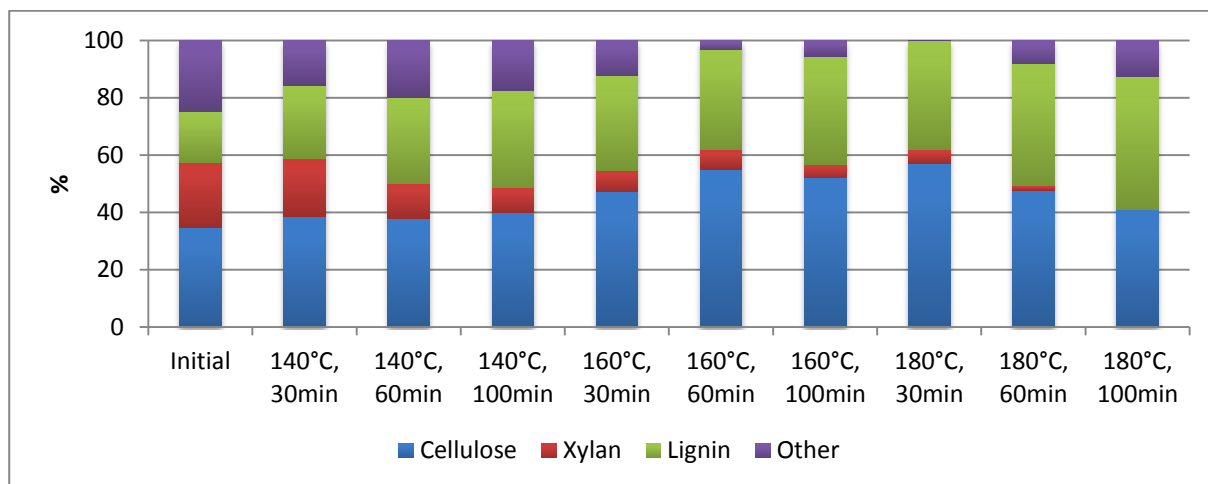


Abb. 5: Chemische Zusammensetzung der Feststoffe nach TDH-Aufschluss bei unterschiedlichen Temperaturen und Verweilzeiten

Das IGF-Vorhaben 136 E der Forschungsvereinigung Prüf- und Forschungsinstitut Pirmasens e.V. wird über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert, wofür wir an dieser Stelle herzlich danken möchten.

Weitere Informationen:

Dr. Michael Müller

EU Project Manager Biotechnology

Tel.: +49 6331 2490 850, E-Mail: michael.mueller@pfi-biotechnology.de

Projektinfo SaliChem

Titel: [Saline Plant Uses for Chemical and Energy Production](#)

Laufzeit: 01.01.2015 – 31.12.2016

Projektpartner:



Fördermittelgeber:



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Wallonie

