



Verwertung von Reststoffen aus der Kaffeeproduktion als Kohlenstoffquellen in der fermentativen Milchsäureproduktion

*Daniel Pleissner**, *Anna-Katrin Neu*, *Joachim Venus*[#]

Leibniz-Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim e. V., Abteilung Bioverfahrenstechnik,
Max-Eyth-Allee 100, 14469 Potsdam
Email*: dpleissner@atb-potsdam.de, Email[#]: jvenus@atb-potsdam.de

Weltweit fallen bei der Kaffeeproduktion 15 Millionen Tonnen Reststoffe (z.B. Schleimschicht und Pulpe) pro Jahr an. Ziel der Studie war es, diese Reststoffe auf ihre Eignung als Substrate (C-Quelle) in der fermentativen Milchsäureproduktion hin zu untersuchen. Pulpe bildet das faserhaltige Fruchtfleisch der Kaffeekirsche, welches die Kaffeebohnen umschließt. Die Schleimschicht hingegen ist flüssig und weist eine hohe Zuckerkonzentration auf.

Die getrocknete Pulpe wurde zunächst gemahlen, um die Fasern für die Hydrolyse zugänglich zu machen. Mittels chemisch-thermischer Hydrolyse mit $0,18 \text{ mol L}^{-1} \text{ H}_2\text{SO}_4$ für 30 min bei 121°C und anschließender enzymatischer Hydrolyse mit Accelerase®1500 konnten 87,9% der theoretisch vorhandenen Zucker verfügbar gemacht werden. Die Schleimschicht bedurfte keiner Vorbehandlung. In der flüssigen Schleimlösung wurde eine Gesamtzuckerkonzentration von ca. 60 g L^{-1} und eine Glucosekonzentration von 22 g L^{-1} gemessen. Die Fermentationen wurden für beide Substrate mit thermotoleranten Milchsäurestämmen im Batchverfahren und mit Hefextrakt als zusätzliche Stickstoffquelle durchgeführt.

Die höchste Milchsäurekonzentration für Schleim als Substrat wurde für den *Bacillus coagulans* Stamm A107 mit $40,4 \text{ g L}^{-1}$ bei einer maximalen volumetrischen Produktivität von $5,1 \text{ g L}^{-1} \text{ h}^{-1}$ erzielt. *B. coagulans* Stamm A116 erzielte mit Pulpe als Substrat eine maximale Milchsäurekonzentration von $45,6 \text{ g L}^{-1}$ bei einer maximalen volumetrischen Produktivität von $3,4 \text{ g L}^{-1} \text{ h}^{-1}$. Es konnte weiterhin gezeigt werden, dass die Milchsäureproduktion von Schleim keine Zugabe von Hefextrakt benötigt, um vergleichbare Konzentrationen zu erhalten. Nach der Aufreinigung der Milchsäure mittels Mikro- und Nanofiltration, Elektrodialyse und Ionenaustauscher, und anschließender Aufkonzentrierung konnte eine Milchsäurelösung mit einer Konzentration von 930 g L^{-1} und einer optischen Reinheit von 99,8% für L(+)-Milchsäure erhalten werden.

Die Studie konnte das Potenzial von Kaffeereststoffen als alternative Kohlenstoff- aber auch Stickstoffquellen in der fermentativen Milchsäureproduktion aufzeigen. Die Ergebnisse bilden die Grundlage für die Entwicklung von Prozessen, um Reststoffe gewinnbringend zu verwerten.