

Duurzaam Concentreren van aardappelsap met membranen bij Avebe

Publieke samenvatting / Public summary

Membraanscheiding voor het indikken van aardappelsap

Het winnen van de eiwitten uit aardappelsap is een energie-intensief proces. De gebruikelijke methode is het koken van het aardappelsap om het eiwit te laten uitvlokken en het indampen van het resterende water. Het energieverbruik kan aanzienlijk lager worden door het aardappelsap eerst te concentreren met membranen. Het gebruik van membranen voor het concentreren van aardappelsap liep in het verleden spaak op de snelle vervuiling en het dichtslibben van de membraanporiën. Innovaties, en dan vooral voor het schoon houden en reinigen van de membranen, brengen het gebruik van membraantechnologie nu binnen bereik.

Het project

Avebe, dat jaarlijks zo'n twee miljard liter aardappelsap verwerkt, werkt momenteel aan de eerste full-scale installatie voor het concentreren van aardappelsap met membranen. Via achtereenvolgens ultrafiltratie en omgekeerde osmose wordt het sap nu energiezuinig tot een derde van het volume ingedikt. Belangrijk is dat de installatie stabiel is en werkt bij de huidige grote stromen van sap, waardoor deze gemakkelijk kan worden ingepast in de huidige processen. Na de indikking via de membranen vindt namelijk nog verdere indamping plaats tot Protamylasse, een grondstof voor bijvoorbeeld veevoer. Omdat slechts

Projectinformatie / Project information

Projectnummer / Project number
DEI2160288

Subsidiebedrag / Grant amount
€ 3.183.000,00

Algemene informatie / General information

Penvoerder / Secretariat
Coöperatie AVEBE UA

Publicaties en materialen / Publications and attachments

- 09.03.2021

Eindrapport DEI2160288

Volg Topsector Energie op X / Follow Topsector Energie on X

@TSEnergie

een derde van de originele hoeveelheid aan de kook hoeft te worden gebracht voor het uitvlokken van de eiwitten, spaart dat enorm veel energie.

Voor wie

Nu een membraantechnologie is ontwikkeld die geschikt is voor de lastig te behandelen aardappelsapstromen ligt de weg open naar toepassing bij andere, minder vervuilende waterige (afval)stromen in de voedingsmiddelenindustrie, bijvoorbeeld met melk of suiker, of in de proceschemie. Ook die processtromen worden meestal behandeld in sproeitoren of indampers. De technologie is vooral toepasbaar in de aardappel-, mais- en sojaverwerkende industrieën, zuivel, brouwerijen, drankenindustrie en afvalwaterverwerkers.

Wat is nieuw?

In tegenstelling tot eerdere proeven met membranen kan met de nieuwe technologie een hoge concentratiefactor bereikt worden, bij een stabiele procesvoering. Dat is dankzij de vondst van de juiste reinigingschemicaliën en de juiste regeling van het debiet door de membranen, waardoor dichtslibben minder snel plaatsvindt. Hierdoor kunnen de fluxen stabiel gehouden worden gedurende de productie.

Belangrijkste punten van onderzoek

Aan de huidige commerciële fase ging een test van ruim drie jaar vooraf. Daarin is stelselmatig gezocht naar oplossingen voor de reiniging en de juiste procesregeling. Zo kon de stroming door de installatie niet exact met theoretische modellen worden voorspeld, maar bleek de juiste regeling van het debiet langs en door de membranen dé oplossing voor een optimaal stroomgedrag.

Besparing binnen dit project

De besparing op stoom- en elektriciteitsverbruik bedraagt in totaal 0,2 PJ energie/jaar. Daarnaast komt 0,5 miljoen m³ water uit het aardappelsap beschikbaar als schoon proceswater, geschikt voor

de verwerking van zetmeelaardappelen.

Brede toepassing

De totale marktomvang in Nederland voor soortgelijke membraaninstallaties wordt nu geschat op ca € 50 mln. Verwacht wordt dat deze omvang de komende jaren sterk zal toenemen door de groei van de biobased industrie en het toenemende belang van energiezuinige processen.

Looptijd

Het project loopt van 01-03-2017 tot eind 2019

Partners

Avebe UA en Wafilin Systems BV.

Planning

Gedurende 2018 vindt nog de engineering van de installatie plaats, die bij de volgende aardappelcampagne na de oogst in najaar 2019 zal worden ingezet in de grootste aardappelzetmeelfabriek van Avebe in Ter Apelkanaal.

Volgende stappen

Drie andere fabrieken van Avebe staan op de nominatie om daarna om te schakelen, als ook daar de membraanscheiding op de lokale processen is afgestemd. Daarnaast zijn er toepassingsmogelijkheden bij processen met biobased grondstoffen buiten Avebe.

Membrane separation for thickening potato juice

At present, harvesting proteins from potato juice is an energy intensive process. The usual method is to cook the potato juice to allow the protein to flocculate, followed by evaporating the remaining water. However, energy consumption can be significantly reduced by using membranes for concentrating the potato juice. Up till now

membranes failed to address the rapid contamination and clogging of the membrane pores. Innovations, especially for cleaning the membranes, now bring membrane technology into use.

The project

Avebe, which processes around two billion liters of potato juice every year, is currently working on the first full-scale installation for concentrating potato juice with membranes. Respectively ultrafiltration and reverse osmosis reduce the volume of the juice to one third. Moreover, a stable process working with large fluxes makes it easy to integrate the demo into the current processes. After the membrane process further evaporation takes place, up to Protamylasse, which is a raw material for, for example, cattle feed. Evidently, evaporating only a third of the original quantity saves a lot of energy.

For whom

The successful demonstration of membrane technology with potato juice streams (which are difficult to treat) opens the door for use in other, less polluted aqueous (waste) streams in the food industry. This technology is particularly applicable in the potato, maize and soy processing industries, dairy, breweries, beverage industry and wastewater processors.

What's new?

In contrast to previous tests, the new membrane technology achieves a high concentration factor, with stable process management. The discovery of the right cleaning chemicals and the correct regulation of the flow through the membranes were essential. Clogging takes place less quickly, which allows for stable fluxes during production.

Key points of research

A test of more than three years preceded the current commercial phase. This test systematically looked for solutions for the right cleaning procedures and the correct process control. For example, theoretical models were not able to

predict the flow. A sophisticated membrane flow control proved to be the ideal solution for optimum flow behavior.

Saving in this project

The saving on steam and electricity consumption amounts to a total of 0.2 PJ of energy per year. In addition, 0.5 million m³ of water from the potato juice is now available as clean process water, suitable for the processing of starch potatoes.

Broader application

The total market size in the Netherlands for similar membrane plants is now estimated at around € 50 million. This size is expected to increase sharply in the coming years due, to the growth of the biobased industry and the increasing urgency of applying energy-efficient processes.

Duration

The project runs from 01.03.2017 until the end of 2019

Partners

Avebe UA and Wafilin Systems BV.

Schedule

During 2018 the engineering of the installation will take place, which will be used in the next potato campaign following the autumn 2019 harvest in the largest potato starch factory of Avebe in Ter Apelkanaal.

Next steps

Three other Avebe plants are due to switch afterwards, if the membrane separation is also geared to the local processes. In addition, application possibilities occur for processes with biobased raw materials outside Avebe.

De data in deze applicatie is afkomstig van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) en wordt in samenwerking met de Topsector Energie ontsloten.

Voor meer informatie over de Topsector Energie, ga naar www.topsectorenergie.nl.

Voor meer informatie over de TSE / Energie-Innovatie regelingen die RVO aanbiedt, ga naar www.rvo.nl/tse.