

## < ABOUT LSTME BUSAN >

LSTME Busan is an independent German research center in Busan, South Korea in affiliation with Institute of Friedrich Alexander University in Erlangen. LSTM in Erlangen is an institute of fluid dynamics and active in various fields of engineering and life sciences. The goal of our establishment is to incorporate and infuse the methods of German engineering into Korean engineering.

## < FOOD & NUTRITION RESEARCH >

LSTME Busan views fluid mechanics as cross-disciplinary field between natural and engineering sciences, which incorporates diversity of fields including application to food and nutrition. For survival of living organism, the impact of nutrient is crucial for both survival and enhancement of species. However, our society is facing hardship in providing enough food for our growing population. Therefore, the focus of LSTME Busan is to dissolve current nutritional issues with cutting-edge solution through research.

## SUPPORTERS PARTNERS



31, Gwahaksandan 1-ro 60beon-gil, Gangseo-gu, Busan,  
Republic of Korea 46742

Tel. +82. 51. 899. 8074 Fax. +82. 51. 899. 8077

**Chairman of LSTME Busan**

Prof. Antonio Delgado / antonio.delgado@lstme.org

**Special Representative in Korea**

Prof. Mangi Cho / man-gi.cho@lstme.org

English

# FOOD & NUTRITION





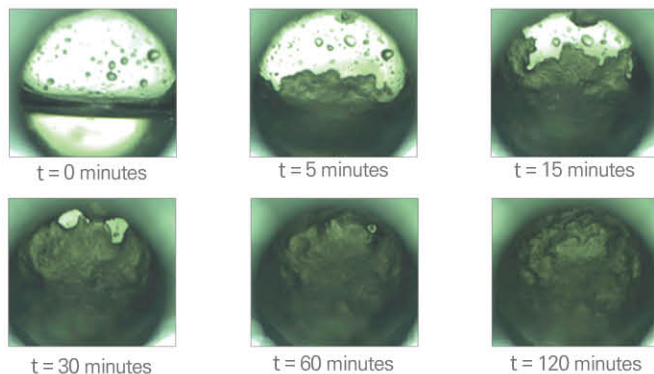
## < PROJECTS 01 >

### Novel Gas Hydrate Technology Application for Commercial Fruit Juices Concentrating Processes

• Dr. Soebiakto Loekman



As the global juice market keeps expanding, innovative preservation and concentration technologies become more and more important in order to fulfill the global demand. CO<sub>2</sub> gas hydrate technology is an alternative, gentle way to concentrate juices, achieving higher levels of juice concentration (up to 99%) and preservation of thermosensitive substances (e.g. vitamins, polyphenol content and microbial load) compared to the evaporation processes and is furthermore energetically favorable in contrast to freeze concentration processes. The research of the gas hydrate technology in LSTME Busan is aimed towards the development of the highly efficient and effective, yet less energy-intensive, industrial fruit juices concentration processes while at the same time, maintaining the food properties and sensorial characteristics, such as flavor, color and mouthfeel.



CO<sub>2</sub> /Water hydrate formation at ca. 273.65 K and 35 bars of CO<sub>2</sub>

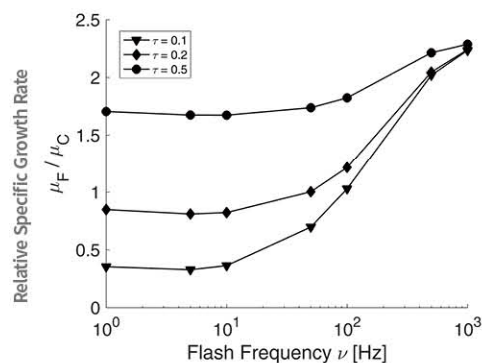
## < PROJECTS 02 >

### Multiphysics simulations of fluid flow, light distribution and cell growth kinetics in a bubble column photobioreactor

• Dr. Giovanni Luzi



Nowadays a potential choice for a sustainable production of food, feed or fuels is represented by microalgae. The cultivation of these microorganisms often occurs in photobioreactors (PBR) where the maximum allowable culture density is limited to few grams per liters. Enhancing the pneumatic mixing or utilizing different illumination strategies can potentially increase the PBR productivity of a specific reactor type. We evaluate different strategies by numerical simulations prior to a costly and time consuming experimental trial-and-error approach. Essentially, this is one of the major benefit of numerical simulations. By means of numerical simulations, we create defined conditions which allow a fair and non-biased comparison of the results.



Effect of flash frequency and duty cycle on the relative population average growth rate. Indices denote flashing (F) and continuous(C).

## < PROJECTS 03 >

### Development of a small scale single vessel brewing system incorporating advanced technology

• Dr. Alexander Jahn



Beer is one of the most widely consumed alcoholic beverages. Its production can be approached from the biochemical and / or the engineering point of view. The LSTME Busan's research activities are focused on the field of recipe development, ingredient characterization and beer analysis on the one hand, and reactor and agitation system development on the other hand. Support of the local industry is one of our top priorities and we are cooperating with two Domestic SME's in the field of brewery science.



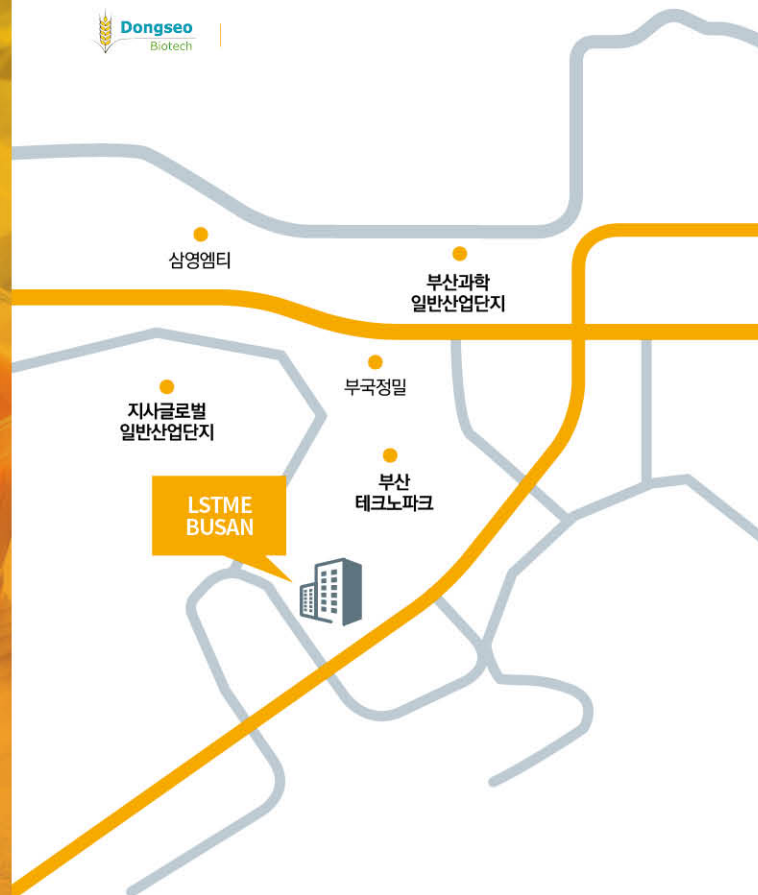
## < ABOUT LSTME BUSAN >

LSTME Busan은 독일FAU (Friedrich-Alexander Universität) 유체역학 연구소(LSTM Lehrstuhls für Strömungsmechanik)에서 시작된 독립적인 비영리 독일 연구소로, 독일의 공학 기술과 한국 공학 기술의 훌륭한 조화를 통해 새로운 기술개발과 지속가능한 성장을 목표로 합니다.

## < FOOD & NUTRITION RESEARCH >

LSTME Busan는 인간의 삶을 중심으로 한 공학 연구 개발에 초점을 맞추고 있습니다. 세계인구가 기하 급수적으로 증가하고 산업 사회가 고령화되는 추세가 계속됨에 따라, 인류에게 식품과 영양을 제공할 수 있는 충분하고 안전하며 적절한 필수품이 반드시 확보되어야 합니다.

## SUPPORTERS PARTNERS



(46742) 부산광역시 강서구 과학산단1로60번길 31  
Tel. 051. 899. 8074 Fax. 051. 899. 8077

LSTME Busan 대표

안토니오 델가도 교수 / antonio.delgado@lstme.org

한국 특별 자문 위원 대표

조만기 교수 / man-gi.cho@lstme.org

한국어

# FOOD & NUTRITION

식품 & 영양





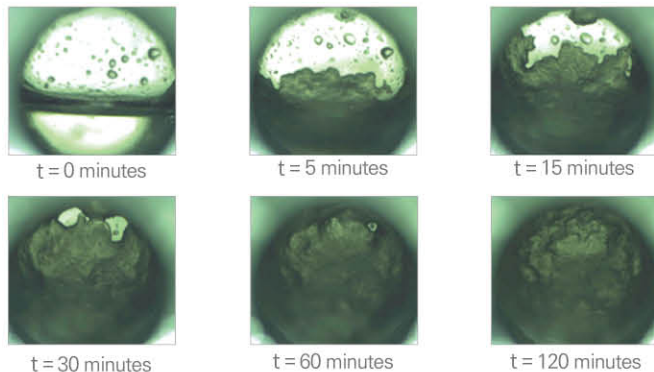
## < PROJECTS 01 >

### 과일주스 농축 공정을 위한 새로운 가스 하이드레이트(GH) 기술의 적용

● 수비아크트 루크만 박사



세계 주스 시장은 계속 확대 되어 가고있으며, 이에 대한 수요를 충족시키기 위해 원료의 혁신적인 보존과 농축 기술이 점점 더 중요해 지고 있습니다. CO<sub>2</sub>가스 하이드레이트 기술은 주스를 농축하는 대안적이고 성분의 변화가 거의 없는 방법입니다. 이 GH 기술은 기존의 증발공정에 비해 높은 수준의 주스 농도(최대 99%)를 얻을 수 있고 열민감성 물질(예: 비타민, 폴리페놀 함량)을 보존할 수 있으며, 냉동 농축 공정에 비해 적은 에너지를 사용합니다. LSTME Busan의 가스 하이드레이트 기술의 연구는 고효율적이지만, 에너지 집약적이지 않은 산업용 과일 주스 농축 공정을 개발함과 동시에 맛, 색, 식감 등과 같은 식품 특성과 감각 특성을 유지하는 것을 목표로 하고 있습니다.



CO<sub>2</sub> /Water hydrate formation at ca. 273.65 K and 35 bars of CO<sub>2</sub>

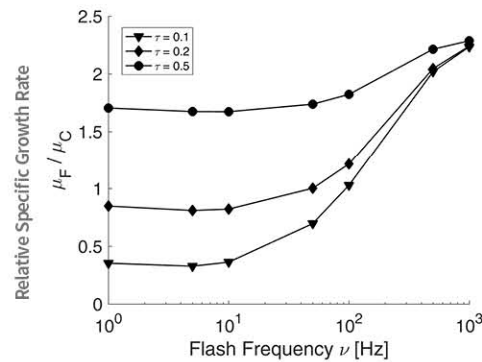
## < PROJECTS 02 >

### 기포탐 광생물반응기에서 유체 유동, 광 분포, 세포 성장 속도의 다중 물리 시뮬레이션

● 지오바니 루찌 박사



오늘날 미세조류는 식품, 사료 또는 연료와 같은 다양한 바이오 기술 응용분야에서 지속 가능한 생산을 위한 잠재력을 가지고 있습니다. 이러한 미세조류의 배양은 오염, 배양조건, 미세조류 생산성 등을 쉽게 관리하기 위해 광생물반응기를 사용합니다. 광생물반응기 안에서 공기주입을 통한 유체의 혼합을 강화하거나 다양한 광원과 광량을 통해 광생물반응기의 생산성을 높일 수 있습니다. 수치 시뮬레이션에 의한 접근은 비용과 시간이 많이 소요되는 실험적인 시행착오를 줄이고 실제와 가까운 모델링을 구현함으로써, 효과적인 실험 전 평가와 함께 최적의 배양조건을 예측할 수 있습니다.



Effect of flash frequency and duty cycle on the relative population average growth rate. Indices denote flashing (F) and continuous(C).

## < PROJECTS 03 >

### 첨단기술을 접목한 소형 단일 용기 양조시스템 개발

● 알렉산더 안 박사



맥주는 세계에서 가장 널리 소비되는 음료 중 하나입니다. 이러한 맥주의 생산 품질은 기업의 이윤과 소비자의 만족도와 관련한 중요한 요소이며, 이는 생화학 및 공학적 접근을 통해 더욱 향상될 수 있습니다. 이에 대해 LSTME Busan은 맥주 양조법의 개발, 성분 특성화와 관련된 분석 연구와 동시에 맥주 발효조와 교반 시스템 개발에 집중하고 있습니다. 현재 새로운 소형 단일 맥주 발효조 개발에 대한 프로젝트를 마쳤으며, 이 발효조의 산업용 규모 확장에 대한 연구를 진행하고 있습니다. 본 연구소는 국내 맥주 산업에 대한 지원은 최우선 과제 중 하나로 인식하고 있으며, 발효 과학 분야의 발전을 위해 현재 2개의 양조 중소기업들과 협력하고 있습니다.

