



German version

Überblick

Schon bald wird es möglich sein, die genaue Haltbarkeit von Fleisch und Fisch mit einem Sensor zu bestimmen und so zu verhindern, dass Tonnen von Lebensmitteln vorzeitig weggeworfen werden. Im Projekt PRECISE arbeitet ein Forscherkonsortium im deutsch-dänischen Grenzgebiet an einem solchen Sensor für verschiedene Fisch- und Fleischsorten.

Die Fleisch- und Fischproduktion trägt wesentlich zu CO₂-Emissionen und einem verschwenderischen Umgang mit Lebensmitteln bei. Andererseits ist die Fleisch-/Fischproduktion ein wichtiger regionaler Wirtschaftszweig. PRECISE schlägt ein Modell zur Verringerung des CO₂-Fußabdrucks des Fleisch- und Fischkonsums vor, indem unnötige Lebensmittelabfälle vermieden werden. Heutzutage verlassen sich Restaurants und Lebensmittelgeschäfte auf das aufgedruckte Mindesthaltbarkeitsdatum, das auf Schätzkurven für den Verfall von Fleisch und Fisch beruht. Für Schweineteilstücke bei 5 °C zeigt die Kurve eine Haltbarkeit von 8 +/- 3 Tagen an. Um auf Nummer sicher zu gehen, wird das Haltbarkeitsdatum auf 5 Tage festgelegt, was zu einer enormen Lebensmittelverschwendung von 48.000 Tonnen pro Jahr in Schleswig-Holstein, Süddänemark und Seeland führt.

Fleisch- und Fischstücke werden mit einem Mindesthaltbarkeitsdatum gekauft, und Einzelhändler und Restaurants können dieses Datum rechtlich verlängern, wenn das Produkt noch zum Verzehr geeignet ist. Die einzige Möglichkeit, die sie haben, besteht heute darin, die Frische mit den menschlichen Sinnen zu beurteilen, Zweifel führen zur Aussortierung der Ware und damit auch zu Verschwendung. Es besteht der Bedarf nach einem Instrument, das eine objektive und zuverlässige Messung der Frische von Lebensmitteln ermöglicht und Zweifel und Verschwendung ausschließt.

Partner

SDU- Mads Clausen Institute
AminIC ApS
Fraunhofer ISIT
KIN Neumünster
TH Lübeck
HS Flensburg

Das Projekt strebt folgende Ergebnisse an:

1. Datenbanken für Messungen an Rind- und Hühnerfleisch
2. 50 hergestellte Sensoren ergeben genau dieselbe Messung
3. Datenbanken für Messungen an verschiedenen Arten von Fleisch und Fisch
4. Intelligente elektronische Nase, die in Restaurants und Geschäften verwendet werden kann

Förderung

Wir werden gefördert von Interreg Deutschland-Danmark

1.885.263 €

Leadpartner

Syddansk Universitet (University of Southern Denmark), Mads Clausen Institutet

Projektdauer

01.04.2023 - 31.03.2026

LINKS:

- Webpage: <https://precisesensor.eu>
- LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/94121463/>
- Instagram https://www.instagram.com/precise_interreg

Veröffentlichungen

AI-Based Classification of the Meat Freshness using Cantilever Sensor Data, Sebastian Hauschild, Jan-Philipp Schreiter and Horst Hellbrück
AIAP – 2026 pp. 49-56, 2026. CS & IT – CSCP 2026

<https://doi.org/10.5121/csit.2026.160506>

Evaluating Pork and Lamb Spoilage Using a Portable e-Nose, Patrick Ferrier, Yvonne Spethmann, Birte Claussen, Lawrence Nsubuga, Tatiana Lisboa Marcondes, Simon Høgh, Jens Nielsen, Roana de Oliveira Hansen

<https://www.preprints.org/manuscript/202604.0896>

Mikroelektronik / Mikrosystemtechnik und ihre Anwendungen – Nachhaltigkeit und Technologiesouveränität 27. – 29. Oktober 2025, Duisburg

2025, XXIII, 497 Seiten, ISBN 978-3-8007-6614-7, E-Book: ISBN 978-3-8007-6615-4

P1.6G Piezoelectrically Driven MEMS Cantilever-based Sensors for Gas Detection p. 166ff;

Jana Marie Meyer, Lars Blohm, Christian Eisermann, Lawrence Nsubuga, Tatiana Lisboa Marcondes, Roana de Oliveira Hansen, Fabian Lofink

PRECISE: Mikrocantilever als Frischeindikatoren zur Reduzierung von Fleischabfällen

Roana de Oliveira Hansen, Horst Hellbrück, Sebastian Hauschild, Jens Nielsen, Lars Blohm
Lebensmittelbrief Januar / February 2026 ISSN 1866-6787

High sensitivity biogenic amine detection via engineered binder formulation in resonant microcantilever gas sensors: A case study of cadaverine, Lawrence Nsubuga, Tatiana Lisboa Marcondes, Simon Høgh, Horst-Günter Rubahn, Roana de Oliveira Hansen in Biosensors and Bioelectronics, Dec. 25.

<https://doi.org/10.1016/j.biosx.2025.100698>

Indoor Localization Using Commercially-off-the-Shelf-Available Gas Sensors Cimdins, D. Hampf, S. Hauschild and H. Hellbrück, Proceedings of the 5th kuvs/gi expert talk on localization, 2024. (MS 5.1)

Surface treatments and functional layer placement: Enhancing repeatability of electronic nose measurements

Tatiana Lisboa Marcondes, Lawrence Nsubuga, Jana Meyer, Christian Eisermann, Lars Blohm, Simon Høgh, Fabian Lofink, Horst-Günter Rubahn, Roana de Oliveira Hansen

Surfaces and Interfaces, **56**, January 2025

<https://doi.org/10.1016/j.surfin.2024.105720>

Accelerated Life Tests for Time-Dependent Response Characterization of Functionalized Piezoelectric Microcantilever-Based Gas Sensors

Nsubuga, L.; de Oliveira Hansen, R.

Electronics 2024, 13, 4525.

<https://doi.org/10.3390/electronics13224525>

Application of a handheld electronic nose for real-time poultry freshness assessment

Patrick Ferrier, Yvonne Spethmann, Birte Claussen, Lawrence Nsubuga, Tatiana Lisboa Marcondes, Simon Høegh, Tugbars Heptaskin, Christian Wiechmann, Horst-Günter Rubahn, Roana de Oliveira Hansen

August 2024

DOI: 10.1016/j.sbsr.2024.100685

Modeling Nonlinear Dynamics of Functionalization Layers: Enhancing Gas Sensor Sensitivity for Piezoelectrically Driven Microcantilever

Lawrence Nsubuga, Lars Duggen, Frank Balzer, Simon Høegh, Tatiana Lisboa Marcondes, William Greenbank, Horst-Günter Rubahn and Roana de Oliveira Hansen

April 2024

DOI: 10.1021/acssensors.3c02393

Gas Adsorption Response of Piezoelectrically Driven Microcantilever Beam Gas Sensors: Analytical, Numerical, and Experimental Characterizations

Lawrence Nsubuga, Lars Duggen, Tatiana Lisboa Marcondes, Simon Høegh, Fabian Lofink, Jana Meyer, Horst-Günter Rubahn and Roana de Oliveira Hansen

January 2023

DOI: 10.3390/s23031093

Danish version

Projektbeskrivelse

En friskhedssensor til kød og fisk

Det vil snart være muligt at bestemme den nøjagtige holdbarhed af kød og fisk med en sensor og dermed spare tonsvis af fødevarer for at blive smidt ud. I Precise-projektet arbejder et konsortium af forskere i den tysk-danske grænseregion på en sådan sensor til forskellige typer fisk og kød.

Kød- og fiskeproduktion bidrager i høj grad til CO₂-udledning og ikke bæredygtigt fødevarerforbrug. På den anden side er kød-/fisk produktion vigtige regionale økonomiske aktiviteter. PRECISE foreslår en model til at reducere CO₂-fodafttrykket af kød-/fisk forbrug ved at eliminere unødvendigt madspild. I dag er restauranter og fødevarerbutikker afhængige af den trykte "bedst før" dato for kød- og fiskeprodukter, som er baseret på holdbarhedsestimeringskurver for kød og fisks forringelse. Ved udskæringer af svinekød ved 5 °C viser kurven en holdbarhed på 8 +/- 3 dage. For at være på den sikre side fastsættes holdbarhedsdatoen til 5 dage, hvilket fører til et kæmpe madspild på 48.000 tons om året i Schleswig-Holstein/Syddanmark/Sjælland tilsammen.

Kød/fiskestykker købes med en "bedst før" dato, og forhandlerne/restauranterne kan lovligt forlænge denne dato, hvis produktet stadig er egnet til konsumering. I dag, er den eneste mulige måde at gøre det på i denne del af værdikæden at bruge de menneskelige sanser til at evaluere friskheden, og tvivl fører til spild. Der er behov for et instrument, som kan give en objektiv og pålidelig måling af fødevarernes friskhed og eliminere tvivl og spild.

Projektet ønsker at opnå følgende resultater:

1. Databaser til målinger af oksekød og kylling
2. 50 forskellige sensorer giver præcis den samme måling
3. Databaser til målinger på forskellige slags af kød og fisk
4. Intelligent elektronisk næse som kan bruges på restauranter og butikker

Støttebeløb

Vi modtager støtte fra Interreg Deutschland-Danmark

1.885.263 €

Leadpartner

Syddansk Universitet (University of Southern Denmark), Mads Clausen Institut

Projektvarighed



Interreg



Kofinanziert von
der Europäischen Union
Medfinansieret af
Den Europæiske Union

Deutschland – Danmark

01.04.2023 - 31.03.2026

LINKS:

- Webpage: <https://precisesensor.eu>
- LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/94121463/>
- Instagram https://www.instagram.com/precise_interreg

English version

Overview

Soon, it will be possible to determine the exact shelf life of meat and fish using a sensor, helping to prevent tonnes of food from being discarded prematurely. In the PRECISE project, a research consortium in the German-Danish border region is developing such a sensor for various types of fish and meat.

Meat and fish production contributes significantly to CO₂ emissions and food waste. At the same time, the meat and fish industries are important sectors of the regional economy. PRECISE proposes a model for reducing the carbon footprint of meat and fish consumption by preventing unnecessary food waste. Today, restaurants and food retailers rely on printed best-before dates, which are based on estimated spoilage curves for meat and fish. For pork cuts stored at 5°C, for example, the curve indicates a shelf life of 8 ± 3 days. To be on the safe side, however, the best-before date is set at 5 days, resulting in enormous food waste of 48,000 tonnes per year across Schleswig-Holstein, Southern Denmark, and Zealand.

Meat and fish products are sold with a best-before date, and retailers and restaurants are legally permitted to extend this date if the product is still fit for consumption. Currently, the only way to assess freshness is through human senses. Any uncertainty often leads to products being discarded, which in turn creates unnecessary waste. There is a need for a tool that enables objective and reliable measurement of food freshness, eliminating uncertainty and reducing waste.

Partner

SDU- Mads Clausen Institute
AminIC ApS
Fraunhofer ISIT
KIN Neumünster
TH Lübeck
HS Flensburg

The project aims to achieve the following results:

1. Databases of measurements for beef and chicken
2. 50 manufactured sensors produce exactly the same measurement
3. Databases of measurements for various types of meat and fish
4. A smart electronic nose that can be used in restaurants and shops

Funding

We receive funding from Interreg Deutschland-Danmark.



Interreg



Kofinanziert von
der Europäischen Union
Medfinansiert af
Den Europæiske Union

Deutschland – Danmark

1.885.263 €

Leadpartner

Syddansk Universitet (University of Southern Denmark), Mads Clausen Institut

Projekt duration

01.04.2023 - 31.03.2026

LINKS:

- Webpage: <https://precisesensor.eu>
- LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/94121463/>
- Instagram https://www.instagram.com/precise_interreg