

An den  
Ausschuss für Wirtschaft

Zeichen: 23.0189/III.2.2/AK/ha  
Datum: 24.04.2023  
Betreff: **Ausschuss Wirtschaft**  
Kontakt: Andreas Kochs  
E-Mail: kochs@euregio.org  
Durchwahl.: 02821 – 7930- 25

Sehr geehrte Ausschussmitglieder,

im Namen des Vorsitzenden möchten wir Sie recht herzlich zur Standpunktbestimmung von Projekten der Priorität 1 +2 durch den inhaltlichen Ausschuss für Wirtschaft und des Ausschusses für Finanzen & Projekte in einer

**gemeinsamen digitalen Sitzung, am Montag, den 08.05.2023, von 15.00 bis 16.30 Uhr**

einladen.

Sie erhalten hiermit die Tagesordnung und eine Erläuterung zur Tagesordnung.

Mit freundlichen Grüßen

Sjaak Kamps / Geschäftsführer

# TAGESORDNUNG

**TOP 1      Eröffnung durch den Vorsitzenden**

**TOP 2      Interreg VIA Deutschland-Niederland**

a) Standpunktbestimmung für Interreg-Projekte

b) Neue Interreg VIA Projekte

1. **KeraMod**

2. **BioNanoGel**

3. **MedCamAI**

4. **New Meat**

c) Präsentation der Projekte

Die Antragsteller stellen das Projekt in max. 10 Minuten vor.

d) Besprechung und Standpunktbestimmung

**TOP 3      Mitteilungen / Rundfrage**

**TOP 4      Schließung**

## **Standpunktbestimmung Interreg-Projekte**

### **Allgemeines**

Die Entscheidung über Projekte im Interreg VI Programm aus den Prioritäten 1 und 2 findet in einem Programmweiten Lenkungsausschuss statt. Die Entscheidung über Projekte aus den Prioritäten 3 und 4 finden nach wie vor in den vier regionalen Lenkungsausschüssen statt.

Die vier Euregios sind mit zwei Mitgliedern mit einer gemeinsamen Stimme in diesen programmweiten Lenkungsausschuss vertreten.

Für das Antrags- und Genehmigungsverfahren sind 18 Wochen vorgesehen. Das bedeutet, dass nur noch komplette und hochwertige Anträge in das Entscheidungsverfahren aufgenommen werden sollen. Innerhalb dieser 18-Wochen Frist gibt es ein Zeitfenster von ca. 3 Wochen in der die Programmpartner (also auch die Euregio) ihre Standpunkte zu den Projekten herbeiführen sollen.

### **Verfahren Standpunktbestimmung**

Zu Projekten mit einem Leadpartner aus der Region sollen der Ausschuss für Wirtschaft und der Ausschuss für Finanzen und Projekte einen Standpunkt zur grenzüberschreitenden Akzeptanz und des grenzüberschreitenden Impacts formulieren.

Die Feststellung des Innovationsgehaltes von Projekten der Priorität 1 und 2 erfolgt durch ein externes Expertengremium.

Die definitive Standpunktbestimmung der Euregio erfolgt durch den Vorstand der Euregio Rhein-Waal. Dieses Votum wird dann an das Abstimmungsgremium und anschließend an den Programmweiten Lenkungsausschuss weitergeleitet.

## Interreg VI KeraMod: Zukunftssichere zweidimensionale Gaschromatographie

Die Lebensmittelindustrie in den Niederlanden und Deutschland ist für 68 % bzw. 48 % der Lebensmittelabfälle verantwortlich. Aktuelle Produktionsprozesse sind zu starr, um sich an Schwankungen in der Rohstoffqualität anzupassen. Die Lebensmittelbranche, hier vertreten durch den First-Mover Unilever, will nachhaltiger werden. Dazu will sie flexiblere Produktionsprozesse entwickeln, die sich in Echtzeit an schwankende Rohstoffzusammensetzungen anpassen lassen. Dazu muss die Zusammensetzung der Lebensmittel bestimmt werden. Aktuell wird dafür die drei Jahrzehnte alte, zweidimensionale Gaschromatographie (2DGC) verwendet. 2DGC ist ein zweistufiges Trennverfahren, das Bestandteile von Lebensmitteln trennt, so dass beispielsweise vorhandene Duft- und Geschmacksstoffe transparent werden. Die aktuelle Technologie entspricht nicht modernen Standards: Sie ist langsam, verbraucht viel Energie und viel Material.

Das KeraMod-Konsortium besteht aus Joint Analytical Systems B.V. (KMU, NL), DOCPA (KMU, DE), Abellus (KMU, DE) und Unilever (DE/NL, assoziierter Partner) und möchte eine disruptive Alternative entwickeln, die die Grenzen der 2DGC-Technologie erweitert. KeraMod überarbeitet die Technik grundlegend, reduziert den Energieverbrauch deutlich, macht Verbrauchsmaterialien überflüssig, ist genauer und höchstens halb so teuer. Dadurch ist es möglich, modernste, flexible Produktionsprozesse zu ermöglichen und mit Echtzeit-Qualitätsanalysen von Rohstoffen und Endprodukten Schritt zu halten. Diese Innovation kommt dem Grenzgebiet direkt zugute, denn der Lebensmittelsektor ist ein wichtiger Akteur im Programmgebiet. Dieses Projekt erweitert das Produktportfolio der beteiligten KMU, erhöht die Innovationskraft der beteiligten KMU und potenziellen Kunden, macht sie zukunftssicherer und generiert Wissen, das an die Studierenden der Hochschule weitergegeben wird.

Leadpartner	<b>Joint Analytical Systems Benelux B.V. (Eindhoven)</b>
Projektpartner	<b>DOCPA (Duisburg)</b>  <b>Abellus Software AG (Duisburg)</b>  <b>Geassoc. partner Unilever (Wageningen)</b>
Projektvolumen	<b>€ 3.138.518,60</b>
Überregionale Relevanz	✓
Regionale Relevanz	✓

**Stellungnahme Euregio Rhein-Waal**

Inhalt	Das Projekt passt in das Kooperationsprogramm Deutschland-Niederlande Interreg VIA 2021-2027 <b>Priorität 1</b> – Ein innovativeres Programmgebiet (überregionales Budget)
Fokusthema	High Tech Systems & Materials (HTSM)
Spezifische Zielsetzung	Entwicklung und Ausbau der Forschungs- und Innovationskapazitäten und der Einführung fortschrittlicher Technologien.
Interventionsbereich	Forschungs- und Innovationsprozesse, Technologietransfer und Zusammenarbeit zwischen Unternehmen, Forschungszentren und Hochschulen mit dem Schwerpunkt auf CO2-arter Wirtschaft, Resilienz und Anpassung an den Klimawandel.

**Strategische Agenda 2025+ Euregio Rhein-Waal**

1. Wirtschaft und Klima	✓
2. Arbeitsmarkt und Bildung	
3. Lebensqualität	
4. Euregionale Identität	

**Beschlussvorschlag**

**Das Projekt zu bewerten und einen Standpunkt für den Vorstand zu formulieren.**

## I. Projekt KeraMod

Projektnummer:	13072
Projekttitle:	KeraMod
Vollständiger Projekttitle	
Deutsch:	Zukunftssichere zweidimensionale Gaschromatographie
Niederländisch:	Toekomstbestendige Tweedimensionale Gaschromatografie
Englisch:	Future-Proof Two-Dimensional Gas Chromatography
Projektbeginn:	01.06.2023
Projektende:	31.05.2027
Programmpriorität:	Ein innovativeres Programmgebiet
Fokusthema:	High Tech Systems & Materials (HTSM)
Spezifische Zielsetzung:	Entwicklung und Ausbau der Forschungs- und Innovationskapazitäten und der Einführung fortschrittlicher Technologien.
Interventionsbereich:	Forschungs- und Innovationsprozesse, Technologietransfer und Zusammenarbeit zwischen Unternehmen, Forschungszentren und Hochschulen mit dem Schwerpunkt auf CO <sub>2</sub> -armer Wirtschaft, Resilienz und Anpassung an den Klimawandel
Wirtschaftstätigkeit:	Sonstiges nicht spezifiziertes verarbeitendes Gewerbe

## II. Projektinformationen

### Zusammenfassung

#### Deutsch:

Die Lebensmittelindustrie in den Niederlanden und Deutschland ist für 68 % bzw. 48 % der Lebensmittelabfälle verantwortlich. Aktuelle Produktionsprozesse sind zu starr, um sich an Schwankungen in der Rohstoffqualität anzupassen. Die Lebensmittelbranche, hier vertreten durch den First-Mover Unilever, will nachhaltiger werden. Dazu will sie flexiblere Produktionsprozesse entwickeln, die sich in Echtzeit an schwankende Rohstoffzusammensetzungen anpassen lassen. Dazu muss die Zusammensetzung der Lebensmittel bestimmt werden. Aktuell wird dafür die drei Jahrzehnte alte, zweidimensionale Gaschromatographie (2DGC) verwendet. 2DGC ist ein zweistufiges Trennverfahren, das Bestandteile von Lebensmitteln trennt, so dass beispielsweise vorhandene Duft- und Geschmacksstoffe transparent werden. Die aktuelle Technologie entspricht nicht modernen Standards: Sie ist langsam, verbraucht viel Energie und viel Material.

Das KeraMod-Konsortium besteht aus Joint Analytical Systems B.V. (KMU, NL), DOCPA (KMU, DE), Abellus (KMU, DE) und Unilever (DE/NL, assoziierter Partner) und möchte eine disruptive Alternative entwickeln, die die Grenzen der 2DGC-Technologie erweitert. KeraMod überarbeitet die Technik grundlegend, reduziert den Energieverbrauch deutlich, macht Verbrauchsmaterialien überflüssig, ist genauer und höchstens halb so teuer. Dadurch ist es möglich, modernste, flexible Produktionsprozesse zu ermöglichen und mit Echtzeit-Qualitätsanalysen von Rohstoffen und Endprodukten Schritt zu halten. Diese Innovation kommt dem Grenzgebiet direkt zugute, denn der Lebensmittelsektor ist ein wichtiger Akteur im Programmgebiet. Dieses Projekt erweitert das Produktportfolio der beteiligten KMU, erhöht die Innovationskraft der beteiligten KMU und potenziellen Kunden, macht sie zukunftssicherer und generiert Wissen, das an die Studierenden der Hochschule weitergegeben wird.

#### Niederländisch:

De voedingsmiddelenindustrie in Nederland en Duitsland is verantwoordelijk voor respectievelijk 68 % en 48% van de voedselverspilling. De huidige productieprocessen zijn te rigide om zich aan te passen aan schommelingen in grondstofkwaliteit. De voedingssector, hier gerepresenteerd door de first-mover Unilever, wil verduurzamen. Daartoe wil het flexibeler productieprocessen ontwikkelen die real-time bijgestuurd kunnen worden bij fluctuerende grondstofsamenstelling. Daarvoor moet de samenstelling van de voedingsmiddelen bepaald kunnen worden. Momenteel wordt daar drie decennia-oude, tweedimensionale gaschromatografie (2DGC) voor gebruikt. 2DGC is een twee-staps scheidingsmethode dat bestanddelen van voedingsmiddelen van elkaar scheidt, zodat bijvoorbeeld de aanwezige geuren en smaakstoffen inzichtelijk worden. De huidige technologie voldoet niet aan de moderne standaarden: het is traag, verbruikt veel energie en veel materiaal.

Het KeraMod-consortium bestaat uit Joint Analytical Systems B.V. (MKB, NL), DOCPA (MKB, DE), Abellus (MKB, DE) en Unilever (DE/NL, geassocieerd partner) en wil een disruptief alternatief ontwikkelen die de grenzen van de 2DGC-technologie verlegt. KeraMod herzielt de technologie fundamenteel, reduceert het energieverbruik significant, maakt het benodigde verbruiksmateriaal overbodig, is accurater en minstens de helft goedkoper. Hierdoor wordt het mogelijk om de nieuwste, flexibele productieprocessen mogelijk te maken en die met real-time kwaliteitsanalyses van grondstoffen en eindproducten bij te benen. Deze innovatie komt het grensgebied direct ten goede, want de voedingsmiddelensector is een grote speler in het programmagebied. Dit project breidt het productportfolio van de deelnemende MKB'ers uit, verhoogt het innovatiegehalte van de betrokken MKB'ers en potentiële klanten, maakt hen toekomstbestendiger, en genereert kennis die op studenten aan de universiteit overgedragen wordt.

#### Englisch:

# Antragsformular



Interreg VI A Deutschland-Nederland

Deutschland – Nederland

---

The food industry in the Netherlands and Germany is responsible for 68% and 48% of food waste respectively. Current production processes are too rigid to adapt to fluctuations in raw material quality. The food sector, represented in this consortium by the first-mover Unilever, wants to become more sustainable. To this end, the consortium wants to develop more flexible production processes that can be adjusted in real time when the composition of raw materials fluctuates. To do this, the composition of the foodstuffs must be determined. Currently, three decades old, two-dimensional gas chromatography (2DGC) is used for this. 2DGC is a two-step separation method that separates components of foodstuffs, so that, for example, the fragrances and flavors present become transparent. The current technology does not meet modern standards: it is slow, consumes a lot of energy and a lot of material. The KeraMod consortium consists of Joint Analytical Systems B.V. (SME, NL), DOCPA (SME, DE), Abellus (SME, DE) and Unilever (DE/NL, associated partner) and wants to develop a disruptive alternative that pushes the boundaries of 2DGC technology. KeraMod fundamentally revises the technology, significantly reduces energy consumption, eliminates the need for consumables, is more accurate and at least half the price. This makes it possible to enable the latest, flexible production processes and to keep up with them with real-time quality analyses of raw materials and end products. This innovation directly benefits the border area, because the food sector is a major player in the program area. This project expands the product portfolio of the participating SMEs, increases the innovation levels of the SMEs and potential customers involved, makes them more future-proof, and generates knowledge that is transferred to students at the university.



## Projektzielsetzung und Erläuterung des spezifischen Ziels

### **Wie wird das Projekt zur Erreichung der Zielsetzung der Priorität "Ein innovativeres Programmgebiet" und des damit verbundenen spezifischen Ziels "Entwicklung und Ausbau der Forschungs- und Innovationskapazitäten und der Einführung fortschrittlicher Technologien." beitragen?**

Das Projektziel ist die Entwicklung und Demonstration fortschrittlicher Trenntechnologien für chemische Verbindungen. Es wird auf radikal neue Konzepte basieren, die einen schnellen und genauen Nachweis sehr geringer Konzentrationen von Chemikalien in komplexen Proben ermöglichen. Dies ist angesichts der immer weiter sinkenden Grenzwerte der EU-Verordnungen für Kontaminationen in Konsumgütern und Lebensmitteln relevant. Aufgrund der Zulassung neuer Inhaltsstoffe wie Insektenbestandteile, liegt der Fokus derzeit vor allem auf Lebensmittelsicherheit und der Entwicklung geeigneter Analysemethoden zum Nachweis toxischer Nährstoffe in Lebensmitteln. Zudem kann eine gezielte Analyse der Rohstoffqualitäten einen wesentlichen Beitrag zur Abfallreduzierung im Produktionsprozess leisten, da so eine flexiblere Steuerung möglich wird. Dies ist besonders wichtig in der Lebensmittelindustrie, wonach noch viele Rohstoffe und Produkte im Prozess verloren gehen, da eine schnelle Produktionskontrolle aufgrund fehlender Langzeitanalysen nicht möglich ist.

Für eine flexiblere Produktion müssen Rohstoffe und Endprodukte schneller und genauer analysiert werden. Die zweidimensionale Gaschromatographie (2DGC) ist eine solch potenzielle Technologie: Die zu analysierende Probe wird verdampft und die Bestandteile wie Duft- und Geschmacksstoffe, anschließend als Gas durch ein zweistufiges Trennsystem geleitet. Zwischen der ersten und zweiten Stufe befindet sich ein Schaltsystem (Modulator), das derzeit die Größe eines Schanks hat. Vergleichen Sie es mit einer künstlichen Niere mit Peripheriegeräten zur Dialyse. Aktuelle 2DGC-Systeme befinden sich auf einem alten Entwicklungsstand, sind groß, teuer und ineffizient. Sie benötigen viel Energie und Verbrauchsmaterialien.

Das Konsortium will 2DGC gründlich überarbeiten und basierend auf neuen Werkstoffen und elektro-mechanischen Prinzipien einen Modulator, in der Größe eines Radiergummis entwickeln, der in der Branche einzigartig ist. Die Innovation namens KeraMod, zeichnet sich durch eine Steigerung der Energieeffizienz im Modulator von 65 % auf mindestens 81 % aus, während sich der Anschaffungspreis dafür halbiert. KeraMod spart zudem beträchtliche Mengen an Material, wie etwa 540L an Stickstoff pro Analyse.

Das Konsortium hat weiter die Möglichkeit, eine einzigartig patentierte Technologie aus Deutschland zu vermarkten, die zuvor in einer disruptiven Anwendung in Zusammenarbeit mit den Niederlanden, noch keine Marktreife erlangt hat. KeraMod überarbeitet die Technologie durch radikal neue Entwicklungswege, um Analysen schneller, billiger, energie- und ressourceneffizienter zu machen. Dies erfordert neuartige keramische Materialien, Steuerungselektronik und -mechanik, Regelungssoftware sowie Einblicke in die physikalisch-chemischen Prozesse, die während einer Analyse ablaufen.

Dieses Projekt trägt zu den politischen Zielen „ein wettbewerbsfähigeres und intelligenteres Europa durch Förderung einer innovativen und intelligenten wirtschaftlichen Transformation und regionaler IKT-Konnektivität“ bei. KeraMod ist eine bahnbrechende Technologie, die die Grenzen aktueller 2DGC-Technologien sprengt. Der Wissensstand der Projektpartner wird erhöht und ihr Produktportfolio um eine nachhaltige Analysetechnik erweitert. Es ermöglicht Kunden inner- und außerhalb des Programmgebiets, F&E- und Qualitätsanalysen schneller und genauer durchzuführen. Dies steht im Einklang mit dem Ziel „Entwicklung und Stärkung der Forschungs- und Innovationskapazität und Einführung fortschrittlicher Technologien“. Die vorgenannten Partner werden KeraMod auch gemeinsam zur Marktreife führen, denn ihre Prioritäten sind die Stärkung der eigenen Innovationskraft und nachhaltiges Wachstum; eine internationale Wettbewerbsfähigkeit, da das Beschäftigungs- und Umsatzwachstum zunehmen wird. Dies steht im Einklang mit dem Ziel „Stärkung des nachhaltigen Wachstums und der Wettbewerbsfähigkeit von KMU und der Schaffung von Arbeitsplätzen.“

## Anlass und Wertschöpfung

### Warum ist das Projekt notwendig? Was ist der Mehrwert des Projekts für das Programmgebiet?

Die wachsende Bevölkerung der Niederlande, Deutschlands und der Welt verlangt nach immer mehr Lebensmitteln. Die großflächig, intensive Land- und Viehwirtschaft in Nordwesteuropa, ist mit großen CO<sub>2</sub>-, Methan- und NO<sub>x</sub>-Emissionen sowie dem großflächigen Einsatz des knappen Düngers durch Überdüngung verbunden. Inzwischen verschwendet neben den Verbrauchern, auch die Lebensmittelindustrie 1/3 aller Lebensmittel weltweit: jeweils 2 Mio. (NL), 12 Mio. (DE) und 1,3 Milliarden Tonnen weltweit pro Jahr. In den Niederlanden und Deutschland entfallen dabei 68% bzw. 48% auf Lebensmittelproduktion und Lieferkette. Sowohl die Niederlande („Gemeinsam gegen Lebensmittelverschwendung“) als auch Deutschland („Zu gut für die Tonne“) sensibilisieren mit Programmen zur Bekämpfung der Lebensmittelverschwendung. Brot, Gemüse und Obst werden am meisten verschwendet.

Die Lebensmittelindustrie will diese Abfälle reduzieren, aber es fehlen kosten- und ressourceneffiziente Analysemethoden, um Einblicke in die komplexe Beschaffenheit und Qualität von Rohstoffen zu erhalten. Produktionsprozesse lassen sich eigentlich stark flexibilisieren und optimieren, wenn Analysen annähernd in Echtzeit durchgeführt werden, womit eine direkte Korrelation zwischen Rohstoffqualität und Prozessleistung möglich wird. Auch die Hersteller landwirtschaftlicher Produkte sind gesetzlich verpflichtet, die Reinheit ihrer Produkte zu überprüfen, insbesondere wenn die Produkte an die Lebensmittelindustrie geliefert werden. Im stetig wachsenden Markt für Bio-Produkte sind zudem noch strengere Richtlinien zu beachten. Der ausgeprägte ländliche Charakter großer Teile des Fördergebiets macht die Nahrungsmittelproduktion hier zu einem wesentlichen Wirtschaftsfaktor. Durch die enge Verzahnung mit der Lebensmittelindustrie, ist der Einsatz von KeraMod in diesen Branchen besonders vorteilhaft. Unilever ist ein führendes Unternehmen in der Lebensmittelindustrie und vertritt innerhalb dieses Konsortiums als Vorreiter eine wachsende Gruppe von Unternehmen, die sich aktiv für die Abfallreduzierung einsetzen. Es fühlt sich der Reduzierung von Lebensmittelabfällen verpflichtet und verfolgt daher mit großem Interesse neue Entwicklungen im Bereich der Analyse- und GC-Technologie. Das die KeraMod Idee, bereits in der Anfangsphase von einem großen Unternehmen angenommen wurde, stimmt die Projektpartner positiv auf Marktchancen nach Abschluss des Entwicklungsprojekts. Hervorzuheben ist, das KeraMod auch große Auswirkungen auf KMU haben wird. Es wird deutlich kostengünstiger als die aktuelle Technologie sein, wodurch diese auch für KMU erschwinglicher wird und so die Wirtschaftsmotoren der niederländischen und deutschen Wirtschaft mit einer leistungsstarken Analysetechnologie versorgt.

Das Potenzial von KeraMod beschränkt sich nicht nur auf die primäre Zielgruppe der Lebensmittelindustrie. Die genaue Art der zu analysierenden Materialien ist für den Einsatz der 2DGC-Technologie nicht von primärer Bedeutung. Dies bedeutet, dass im Laufe der Zeit erhebliche Spill-Over-Effekte auftreten können. Schnelle und genaue 2DGC-Analysen sind ebenso in der (petro-)chemischen Industrie und im Umweltbereich wünschenswert. Für die chemische Industrie insgesamt, ist KeraMod ein wichtiger Baustein in Qualitätskontrolle und Forschung. Rohstoffe, Zwischen- und Endprodukte werden mit GC-Technologie auf Zusammensetzung, Reinheit und Verunreinigungen geprüft, um eine gleichbleibende Qualität zu gewährleisten. Etwa 10 % der deutschen und niederländischen Chemieindustrie sind im Fördergebiet angesiedelt. Schließlich erfüllen lokale und regionale Ermittlungsbehörden mehrere wichtige Aufgaben zum Schutz der Bevölkerung. Als Kontrollstelle für Lebensmittel und Trinkwasser müssen regelmäßige Analysen durchgeführt werden. Das 2DGC-Verfahren eignet sich zum Nachweis von Schadstoffen, Verunreinigungen, Pestiziden, Antibiotika oder Mikroplastik, aber auch für das immer drängender werdende Thema PFAS und andere „ewige Chemikalien“.

## Innovationsgrad

**Beschreiben Sie den innovativen Charakter des Projekts und erläutere die Ausgangslage. Werden neue Fähigkeiten entwickelt oder wird bestehendes Wissen weiterentwickelt? Falls zutreffend: In welchem Entwicklungsstadium befindet sich die Innovation und was ist der Technology Readiness Level (TRL) am Anfang und am Ende des Projekts?**

2DGC ist eine wichtige zweistufige Trenntechnologie für industrielle und akademische Laboratorien. Es kann die Zusammensetzung von Mischungen analysieren, die sonst nur durch teure und zeitaufwändige Probenvorbereitung möglich wären. Die Technologie ähnelt metaphorisch Autos auf einem chaotischen Parkplatz. Im ersten Schritt werden alle Autos nach Automarken sortiert (Audi, Mercedes, Renault, etc.); im zweiten Schritt werden diese Marken weiter nach Typklassen (z.B. Audi A1, A3, A4 etc.) aufgeschlüsselt. Ein Parkwächter steuert den Übergang zwischen den beiden Schritten und bestimmt die Sortiergeschwindigkeit. An der Schnittstelle der beiden Schritte, findet das geplante Projekt statt: dem Parkwächter innovative und einzigartige Tools zur Verfügung zu stellen. Wissenschaftlich (siehe techn. Anhang B1): Im ersten Schritt wird die zu analysierende Probe in Gruppen von Einzelmolekülen mit unterschiedlichen Eigenschaften („Marken“, z.B. Alkohole und Säuren) aufgeteilt. Diese Methode ist Stand der Technik, jedoch problematisch, wenn mehrere sehr ähnliche Substanzen in einer Probe vorkommen. Sie müssen daher weiter aufgetrennt werden. Dazu trennt der zweite Schritt die Gruppen anhand anderer Eigenschaften („auto size“, z. B. Polarität), wodurch ein zweidimensionales Bild mit mehr Details entsteht.

Der molekulare „Verkehrswächter“ wird als Modulator bezeichnet. Um einen Stau am Ende der ersten Stufe zu vermeiden, muss jede Gruppe kurz vor Einfahrt in die zweite Stufe „geparkt“ werden. Der aktuelle Modulator tut dies durch schnelles Einfrieren und anschließendem Auftauen jeder Gruppe. Das Einfrieren erfolgt mit vielen Litern flüssigem Stickstoff (-196°C), das Auftauen mit vielen Litern heißem Stickstoffgas (ca. 450°C). Um diese Temperaturen zu erreichen, wird ein großer Schrank mit hohem Energieverbrauch benötigt. Die aktuelle Technologie ist drei Jahrzehnte alt und erfüllt nicht die aktuellen Kosten-, Rohstoff- und Umwelтанforderungen. Die Energieübertragung ist schlecht, die Kühl- und Aufheizzeit lang und die Energieeffizienz gering.

1. Effiziente, thermoelektrische Peltier-Elemente werden zur elektrischen Kühlung eingesetzt: flüssiger Stickstoff wird so vollständig eliminiert. Peltier-Elemente benötigen wenig Strom, liefern aber möglicherweise eine noch bessere Kühlleistung. Ihr Einsatz ist auf dem GC-Markt bislang unbekannt.
2. Die Erwärmung erfolgt mit einem neuartigen keramischen Heizelement, mit aufgedruckten Heizstrukturen, welches in der analytischen Chemie ebenfalls unbekannt ist. Es wird nicht größer als ein Radiergummi sein, sodass ein schnelles Aufheizen aufgrund der Massoptimierung wenig Leistung erfordert. Weiterhin verbessert sich das Wärmemanagement erheblich, da die Wärme nur direkt an die gewünschte Stelle übertragen wird.
3. Das Umschalten zwischen heiß und kalt wird durch neu entwickelte, genaue Mess- und Steuermechatronik mit entsprechender Software erleichtert.
4. Der Ablauf der physikalisch-chemischen Prozesse in KeraMod und die Wechselwirkung zwischen Molekülen und dem KeraMod-Material werden untersucht, um eine adäquate Hard- und Softwareentwicklung zu ermöglichen.

Dieser Ansatz macht die Heiz- und Kühlzyklen intelligenter, schneller und kostengünstiger, da im Vergleich zur aktuellen 2DGC, eine erhebliche Menge an Energie und Verbrauchsmaterialien eingespart wird. KeraMod realisiert kürzere Zykluszeiten und mehr Analysen pro Zeiteinheit; was zu mehr Umsatz pro Analyse, bei reduzierten Energie- und Materialkosten führt.

KeraMod wechselt von TRL 4 zu TRL 8: In einer Laborumgebung werden die Komponenten durch einen Proof-of-Concept zu einer endgültigen Version entwickelt, die den Anforderungen und Standards entspricht. Dies wird zu einer disruptiven Innovation, mit neuen Konzepten, einem besseren Funktionsprinzip als der aktuelle Stand der Technik und verbesserten analytischen GC-Nachweisgrenzen führen, sowie die neuesten Nachhaltigkeits-, Kosten- und Rohstoffanforderungen erfüllen.

## Marktchancen

### **Erläuterung der Marktchancen, des Bedarfs und der Nachfrage Dritter nach dem Projekt. Was sind die Marktchancen und potenziellen Kunden?**

KeraMod verschiebt die technologischen Grenzen der analytischen Chemie. Dieses Projekt bietet auch die Möglichkeit, eine einzigartig patentierte Technologie aus Deutschland, die bisher noch keine Marktreife erlangt hat, in Zusammenarbeit mit den Niederlanden in einer disruptiven Anwendung auf den Markt zu bringen. Die Entwicklung erfolgt von einer geschützten Basis aus; dessen Ergebnis ebenfalls patentiert wird. Aufgrund der einzigartigen Technologie, weist das Projekt ein relativ hohes technisches Risikoprofil auf. Das richtige Wissen und die Expertise sind vorhanden, aber Banken und Investoren wollen aufgrund der Unsicherheit bezüglich der Renditen nicht einsteigen. KeraMod wird zunächst als integraler Bestandteil von Agilent-GCs entwickelt. Agilent ist der GC-Marktführer. KeraMod wird jedoch auch als separates Modul mit anderen GC-Marken verkauft. Dadurch wird der Markt deutlich erweitert, da die GC-Markentreue der Kunden dann nicht durch den Verkauf von KeraMod eingeschränkt wird.

Da die 2DGC-Technologie ihren höchsten Bekanntheitsgrad in der Lebensmittelindustrie hat, wurde diese Branche als erster relevanter Einstiegsmarkt definiert. Weltweit werden 1,3Mrd. Tonnen, etwa 33% aller Lebensmittel, verschwendet. Dies kostet Entwicklungsländer 310Mrd. und Industrieländer 680Mrd. Euro pro Jahr. Innerhalb der EU entfallen 40% der Verluste auf die Lebensmittelindustrie. Lebensmittelabfälle entstehen zum einen durch Prozessfehler (Verschmutzung, fehlerhafter Prozess) und zum anderen durch ungeeignete Rohstoffe (ungenügende Qualität oder Geschmack). Menschliche Prozessfehler können durch Sensibilisierung und Schulung gemildert werden, aber Prozessflexibilität kann technologisch nur mit intelligenterem Engineering und schnellen, genauen Qualitätsanalysen sowohl von Rohmaterialien als auch von Endprodukten erreicht werden.

Da KeraMod die Bedingungen und Wünsche der Lebensmittelindustrie – mit Unilever als Vertreter – erfüllen wird, ist Unilever sehr daran interessiert, sich frühzeitig als First-Mover an KeraMod zu beteiligen. Da KeraMod schon in der Anfangsphase durch ein großes Unternehmen beachtet wurde, sehen die Projektpartner die Marktchancen nach Abschluss dieses Entwicklungsprojekts positiv. KeraMod kann den 2DGC-Markt direkt bedienen. Dieser Markt umfasst etwa 500-1000 Einheiten pro Jahr und wächst jährlich um 7%.

Durch den modularen Aufbau und den Spill-Over-Effekt bietet der etablierte GC-Markt auch Chancen, denn diese 1DGC lässt sich mit KeraMod auf 2DGC erweitern. Der globale 1DGC-Markt umfasst ca. 100.000 Einheiten pro Jahr: ca. 60% in der Lebensmittelindustrie, ca. 30% in der chemischen Industrie und ca. 10% sonstige. Etwa 5.000 1DGCs werden von der Erweiterung profitieren. Bei einer Zielmarktdurchdringung und -konsolidierung von 10% ergibt sich ein realistisches KeraMod-Potenzial von rund 500 Einheiten pro Jahr; 300 davon in der Lebensmittelindustrie.

Es wird erwartet, dass in den ersten drei Jahren 100 Einheiten verkauft werden; je 25k€, dadurch 2.5Mio. Euro Umsatz. Das Wachstum wird auf 10, 30 und 60 Einheiten im Dreijahreszeitraum prognostiziert. Als First-Mover ist Unilever nach dem Projekt an 4 Einheiten (1. Jahr) interessiert. Die Marktkonsolidierung findet zwischen dem 5.-7. Jahr statt. Das generiert einen Umsatz von 7.5Mio. €.

Spill-over wird zudem Unternehmen und Laboren angeboten, die detaillierte Analysen benötigen, aber die hohen Anschaffungskosten heutiger 2DGC-Einheiten (~60k€) scheuen. Da KeraMod die 1DGC auf 2DGC erweitern kann, werden zu gegebener Zeit auch die, für das Programmgebiet sehr relevanten Sektoren der F&E-Labore in der chemischen Industrie und des Umweltsektors, bedient. Diese Branchen profitieren von 2DGC in der Wasseranalytik, zum Nachweis von Antibiotika oder Mikroplastik und in der Analyse komplexer Zusammensetzungen von chemischen Rohstoffen und Endprodukten. Das verspricht weitere 200 Einheiten pro Jahr: 5Mio. € Umsatz. Der Gesamtumsatz pro Jahr beträgt dann 12.5Mio. €.

## Projektkonsortium

### Wie ist die Rollenverteilung innerhalb des Konsortiums? Wie wird die inhaltliche, personelle, organisatorische und finanzielle Beteiligung der Partner organisiert?

**Joint Analytical Systems (JSB):** Niederländischer Hauptpartner; seit 2002 auf dem europäischen Markt aktiv. Bietet kundenspezifische Lösungen für chromatographische und massenspektrometrische (C&M) Probleme in den Bereichen Lebensmittel, Pharmazie, Chemie und Umwelt, für die der Markt keine Lösung hat. Niederlassungen in Eindhoven (Verwaltung) und Lelystad (Werkstatt und Entwicklung). Nach erfolgreichem Abschluss wird ein Montage- und Produktionsstandort in Eindhoven errichtet; und Lelystad kümmert sich um Verkauf, Service und Kundenbetreuung. Eigenleistung aus eigenen Mitteln finanzieren; wird von dem Doktoranden finanziert, der an der WUR promoviert.

**DOCPA:** Deutscher Partner, der Technologielösungen in den Bereichen Materialwissenschaft, Elektronik und Software für analytische Technologien anbietet. Hält das Patent auf das zu verwendende keramische Heizelement. Besitzt Schlüsselqualifikationen zum Testen und Entwickeln von elektronischen und mechatronischen Komponenten und Softwareanwendungen. Finanziert den Eigenbeitrag aus eigenen Mitteln.

**Albellus Software AG:** Deutscher Partner und Spezialist für technische Software. Bietet Softwareentwicklung und elektronische Lösungen für Laborgeräte. Entwickeln und warten die Gerätesoftware. Wird auch die Steuerungssoftware und Elektronik für den 2DGC und den Modulator sowie die Softwareschnittstelle zur gemeinsamen Datenerfassungssoftware liefern. Finanziert seinen eigenen Beitrag aus eigenen Mitteln. Hat noch nie an einem INTERREG NL-DE Projekt teilgenommen.

**Universität Wageningen (WUR):** Prof. Dr. Ir. Hans-Gerd Janssen (HGJ), Teilzeit-Professor für Anerkennungsbasierte Analytische Chemie, beteiligt sich von WUR. Er und WUR arbeiten häufiger mit KMU zusammen, wobei die betreuten Doktoranden anschließend für diese KMU-Partner arbeiten. Aus administrativen Gründen wird die Universität Wageningen als informeller Partner in das Projekt eingebunden. Dies ist jedoch nur ein Etikett, das dem tatsächlichen Beitrag des WUR nicht gerecht wird, da der WUR seine Aktivitäten so durchführen wird, als wäre er tatsächlich ein Konsortialpartner. Daher ist WUR praktisch als Konsortialpartner zu sehen. Finanziert den Eigenbeitrag aus eigenen Mitteln. WUR kümmert sich um die Förderung des von JSB bezahlten Doktoranden und die physikalisch-chemischen Prozesse innerhalb von KeraMod. Beantragt keinen Zuschuss.

**Unilever:** Niederländisch, „assoziierter Partner“ ist im Bereich Lebensmittel und Kosmetik tätig. Bietet eine repräsentative Test- und Demonstrationsumgebung. Beantragt keinen Zuschuss.

### Rollenverteilung:

- JSB: Prototypenbau, Konzeptentwurf mechanischer Komponenten, Tests, technische Beratung. Die Werkstatt beherbergt ihr Entwicklungspersonal.
- DOCPA: Entwicklung der elektronischen und mechanischen Komponenten für das Prototyping, Entwicklung eines keramischen Heizelements und Teilnahme an inhaltlichen Arbeitstreffen.
- WUR: Für die Entwicklung analytischer chemischer Geräte ist die Einbringung grundlegender technischer, materialwissenschaftlicher und chemischer Kenntnisse erforderlich. Sicherstellung des Wissenstransfers von chemischem und chemisch-analytischem Know-How zum Doktoranden und Studierenden (Nebeneffekt).
- Albellus Software AG: Software- und Elektronikentwicklung von 2DGC und Modulatorsteuerung und der Schnittstelle zu gängiger Datenerfassungssoftware.
- Unilever: Bereitstellung von Einrichtungen für Tests und Demonstrationen (TRL 8).

Die Gesamtverantwortung liegt bei den Direktoren von JSB, DOCPA, dem Bereichsleiter der Albellus Software AG und dem Professor. Sie sind die Anlaufstelle, um Rückschläge zu optimieren und zu eskalieren. Die Mitarbeiter kennen sich gut und haben ein hervorragendes Verhältnis. Dazu gehört die Lenkungsgruppe, bestehend aus JSB Manager Benelux, DOCPA Direktor, Division Manager der Albellus Software AG und dem Professor. Dieser Lenkungsausschuss führt alle zwei Wochen physische oder technische Sachberatungen durch und beaufsichtigt das materielle Unterstützungspersonal.

## Grenzübergreifender Charakter

### **Warum wird das Projekt grenzübergreifend (und nicht national) durchgeführt? Und beschreiben Sie eventuelle Vor- und Nachteile.**

Das Projekt wird grenzüberschreitend umgesetzt, weil:

1. das erforderliche ergänzende Fachwissen in anderen Ländern angesiedelt ist und in den Niederlanden keine Alternativen gefunden werden können;
2. Direktoren und Professor sich gut kennen, was Grenzen verwischt und Probleme bei der internationalen Zusammenarbeit reduziert;
3. JSB und DOCPA haben bereits sehr erfolgreich zusammengearbeitet.
4. Während die Punkte 2 und 3 dafür sorgen, dass die Zusammenarbeit niedrigschwellig begonnen werden kann, bedeutet Punkt 1, dass eine grenzüberschreitende Zusammenarbeit notwendig ist.

Darüber hinaus besteht in diesem Projekt die einmalige Gelegenheit, ein patentiertes technologisches Konzept aus Deutschland, das bisher keinen Weg auf den Markt fand, endlich in Zusammenarbeit mit den Niederlanden in eine disruptive Anwendung mit positiver Auswirkung auf Effizienz, Umsatz, und Nachhaltigkeit von Unternehmen und Wissensseinrichtungen. Davon profitieren das Konsortium, die Region und sogar Unternehmen und Wissensseinrichtungen außerhalb.

Der Nutzen dieser Zusammenarbeit ist vielfältig. Alle Parteien haben eine nachgewiesene Erfolgsbilanz gelieferter Technologien und erfolgreicher Kooperationen, was die Erfolgchancen des Projekts erheblich verbessert. Die Projekteffizienz wird weiter gesteigert, weil man sich bereits kennt: Man ist bereits aufeinander eingespielt und weiß, wie jeder arbeitet. Es muss nicht mehr festgelegt werden, wer was tun kann, wie dies getan wird und wie genau die Kräfte kombiniert werden sollen. Natürlich erfordert jedes Projekt eine Straffung und Anpassung des Workflows, aber das ist einfacher als von Grund auf neu zu beginnen. Dies bietet auch die Gewissheit, dass das Projekt innerhalb der gesetzten Frist und Förderrahmen abgeschlossen werden kann.

Darüber hinaus sich die Zusammenarbeit in den letzten Jahren deutlich verändert. Die (grenzüberschreitende) Zusammenarbeit ist erheblich einfacher geworden, da sich die digitalen Medien dafür weiterentwickelt und etabliert haben. Über digitale Kanäle sind so auch kurzfristig Abstimmungen möglich. Für tieferegehende und umfangreiche Diskussionen sind dagegen Arbeitstreffen in Präsenz entscheidend. Wageningen kann dabei eine unterstützende Rolle spielen, da es auf halbem Weg zwischen der JSB-Niederlassung in Lelystad und den Standorten von DOCPA und ABELLUS in Duisburg liegt.

Schließlich hat die grenzüberschreitende Zusammenarbeit den Vorteil, von zwei unterschiedlichen Arbeitskulturen zu profitieren. Obwohl die Niederlande und Deutschland natürlich kulturell und wirtschaftlich stark miteinander verbunden sind, erhielten die Menschen auf beiden Seiten der Grenze eine unterschiedliche Bildung und lernten eine etwas andere Denkweise. Das kommt dem Einfallsreichtum zugute.

Bei der praktischen Umsetzung gibt es einige Hindernisse. Zum Beispiel macht es die geografische Entfernung schwieriger, mit logistischen Problemen und/oder Planungsfehlern umzugehen. Wenn die Partner in der Nachbarschaft des anderen wohnen (Stadt, Region oder Provinz), ist es beispielsweise einfacher, ein Teil nachzuliefern. In der grenzüberschreitenden Zusammenarbeit ist dies weniger trivial und eine Reise dauert länger. Dieses Hindernis kann überwunden werden, indem man im Vorfeld entsprechend plant, aber auch indem man zunächst eine kurze Beratungssitzung ansetzt, in der eine Art "Checkliste" durchgegangen wird, was die Konzentration und Effizienz solcher Prozesse verbessert.

Ein weiteres mögliches Hindernis ist die Sprachbarriere. Niederländisch und Deutsch sind sich sehr ähnlich, so dass es relativ einfach ist, sich gegenseitig zu verstehen. Allerdings können einige scheinbar ähnliche Wörter auch unterschiedliche Bedeutungen haben. Glücklicherweise beherrschen die Projektpartner auch die englische Sprache auf einem fortgeschrittenen Niveau, um in solchen Situationen zurechtzukommen.

## Zielgruppe

### **An welche Zielgruppen richtet sich das Projekt? Wie sollen diese Zielgruppen erreicht werden?**

2DGC eignet sich unter anderem zur Analyse der für Geruch und Geschmack verantwortlichen Stoffe in Lebensmitteln. Dies zeigt sich z.B. bei der Verarbeitung von Tomaten, Olivenöl und Weinen. KeraMod richtet sich daher an alle Unternehmen der Lebensmittelindustrie. Als repräsentatives Beispiel für die Branche beteiligt sich Unilever als assoziierter Partner an diesem Konsortium. Wie andere Unternehmen, ist Unilever ebenfalls bestrebt, neue Technologien zur Rohstoff- und Energieeinsparung einzusetzen um die Produktion zu optimieren. Da es für branchenfremde Unternehmen praktisch unmöglich ist, fortschrittliche Analysegeräte selbst zu entwickeln, ist es notwendig, diese auf dem Markt zu erwerben.

KeraMod wird leistungsfähiger sein als aktuelle Technologien und würde gerade in der Qualitätsanalyse beträchtliche Fortschritte bewirken. Zudem kann es auch Umweltverschmutzung durch Zersetzung von (Kunststoff-) Verpackungsmaterial aufdecken, die in Lebensmitteln zu unerwünschten organischen Verbindungen oder Mikroplastik führen. Dies macht die Technologie noch relevanter für die Lebensmittelindustrie.

KeraMod ist damit auch für den Bereich der Umweltanalytik relevant. Aufgrund der Nachhaltigkeitsambitionen der EU sowie deren Mitgliedsstaaten, muss diese Branche immer mehr und immer aufwendigere Analysen durchführen.

Beispiele betreffen den Nachweis von Belastungen durch Mikroplastik und Antibiotika im Grund- und Oberflächenwasser, die von Unternehmen wie Eurofins, SGS, SYNLAB und Fresenius durchgeführt werden.

Mit einem voraussichtlichen Verkaufspreis von ca. 25k Euro, ist KeraMod für Forschungsinstitute, mittlere und kleine KMU sowie Großunternehmen zugänglich. Das Konsortium wird dabei in der Lage sein, verschiedene Kommerzialisierungsstrategien anzuwenden:

1. Rückgriff auf die eigenen, bereits bestehenden Netzwerke der einzelnen Partner. Sie haben jeweils einen guten Ruf und können problemlos auf ihren bestehenden internationalen Kundenstamm zugehen. Beispielsweise werden zuerst Unternehmen in den Benelux-Ländern und Deutschland angesprochen, da diese Partner am besten vertraut sind.
2. Über das internationale Netzwerk von Agilent, von dem JSB ein großer „Value Added Reseller“ ist. Dadurch kann das Konsortium KeraMod schnell bekannt machen und es über bestehende internationale Netzwerke vermarkten. Dieses leistungsstarke Netzwerk öffnet den Weg zur globalen Expansion. KeraMod wird übrigens fester Bestandteil eines Agilent GC sein, aber auch als separates Modul mit GCs anderer Marken verkauft werden. Demnach behindert die Markentreue der Kunden, den Umsatz von KeraMod nicht.
3. Teilnahme an kommerziellen und wissenschaftlichen Konferenzen und Messen, auf denen die Technologie vorgestellt werden kann. Auf diese Weise lernen Wissenschaftler und (zukünftige) Mitarbeiter in der Industrie bereits die Technologie kennen, was den späteren kommerziellen Prozess erleichtert.
4. JSB schaltet bereits Werbung in der Fachliteratur. Eine solche Werbekampagne kann problemlos auf Fachzeitschriften von Verbänden in Deutschland, Belgien und anderen Ländern ausgerollt werden.
5. Als Teilnehmer an diesem Projekt wird WUR, KeraMod für Bildung und Forschung nutzen. Dadurch kommen die Studierenden frühzeitig mit KeraMod in Kontakt, was dafür sorgt, dass sie ihren zukünftigen Arbeitgebern davon erzählen, um Akzeptanz und Umsetzung zu beschleunigen.

Es ist geplant, KeraMod nach dem ersten Jahr des Innovationsprozesses auf europäischer Ebene auszurollen. Die Infrastruktur ist bei JSB bereits vorhanden. Dies erleichtert den Markteintritt, denn JSB ist ein bekannter Anbieter von Analysentechnik. Im zweiten Jahr wird KeraMod sofort weltweit vermarktet.

## Kontinuität über die Projektdauer hinaus

### **Wie können die Projektaktivitäten und -ergebnisse und/oder das entstandene grenzübergreifende Netzwerk nach der Projektlaufzeit weiter genutzt werden? Wie werden die Aktivitäten fortgesetzt und finanziert? Inwieweit sind die Outputs und Ergebnisse relevant und für Dritte nutzbar?**

Dieses Projekt schafft eine disruptive Technologie und eine grenzüberschreitende Partnerschaft im Grenzraum, die sich aufgrund der komplementären Expertise der Partner auch für zukünftige gemeinsame Aktivitäten und Projekte eignet. Das Geschäftsmodell, in diesem Fall ein klassisches Vertriebsmodell, besteht hauptsächlich aus den Verkaufserlösen von KeraMod. Weitere Einnahmen ergeben sich aus dem Verkauf von Ersatzteilen und/oder der Durchführung von Wartungen und Software-Updates. JSB übernimmt die Montage und den Verkauf von den Niederlanden aus. DOCPA und Albellus Software AG werden als bevorzugte Lieferanten für das keramische Heizelement und die Steuerungssoftware in Produktion und Vertrieb fungieren. Darüber hinaus erhält jeder Projektpartner eine Gewinnbeteiligung, unter anderem durch das „Preferred-Supplier-Ship“-System.

Die aus diesem Projekt resultierende IP soll derzeit im Namen aller beteiligten Partner angemeldet werden. Schließlich handelt es sich um eine Zusammenarbeit komplementärer Partner, bei denen jeder einen beträchtlichen Beitrag leisten wird. Ein mehrjähriger, kontinuierlicher Absatz von KeraMod ist gewährleistet, da dieses Konsortium einen teilweise oder vollständig durch Patente geschützten Wissensvorsprung aufbaut. Außerdem können Wettbewerber ihre Produkte nicht plötzlich mitten im Lebenszyklus komplett überarbeiten, weil dies zu wirtschaftlichen und finanziellen Unwägbarkeiten führt.

Die WUR freut sich über das nachhaltige Wissen und die Technologie zur fortschrittlichen 2DGC-Technologie, die für Lehre und Forschung sinnvoll genutzt und in Form von wissenschaftlichen Publikationen veröffentlicht werden. Davon profitiert auch die regionale und globale Wissenschaft. Die wissenschaftlichen Erkenntnisse werden Open Access veröffentlicht, so dass sie Bürgern, Wissenschaftlern und Mitarbeitern von Unternehmen zugänglich sind. Die beteiligten Unternehmen haben sich bereit erklärt, etwaige Mehrkosten einer Open-Access-Publikation zu übernehmen. Die Innovation, sowohl buchstäblich grenzüberschreitend als auch technologisch grenzüberschreitend, bietet auch neue Einblicke und Inspirationen für verwandte und radikal unterschiedliche Technologien innerhalb der analytischen Chemie. Die (analytische) Chemiebranche ist oft konservativ, und es braucht mutige „First-Mover“ wie Unilever, um diese Branchen aufzurütteln und ihnen einen innovativen Schub zu geben. Dieser Impuls wird nicht nur Unternehmen und Wissensinstitutionen effizienter arbeiten lassen, sondern auch Entwickler anderer analytischer chemischer Anwendungen dazu inspirieren, über die üblichen Entwicklungspfade hinauszublicken.

Wie in der Zielgruppen- und Marktstrategie beschrieben, können niederländische und deutsche Unternehmen schnell von KeraMod profitieren, da vorhandene Netzwerke und Reputationen genutzt werden können. Damit wird eine jahrelange nachhaltige Entwicklung im Grenzgebiet und darüber hinaus ermöglicht, denn Forschung in Lebensmitteltechnologie, aber auch Biomassennutzung und Umweltwissenschaften können nachhaltig, ressourcenschonend und kosteneffizient vorankommen. Dies erhöht ihre wirtschaftliche Aktivität und stärkt ihre Wettbewerbsposition.

Nach Projektende bleibt das Konsortium zusammen. Dieser Wunsch wurde von den Projektpartnern geäußert, um die Kontinuität in der Hardware- und Softwareunterstützung von KeraMod zu gewährleisten.



## Beitrag zu regionalen und nationalen politischen Zielsetzungen

### Welchen Beitrag leistet das Projekt zu anderen nationalen und/oder regionalen Zielen?

Das Projekt unterstützt eine Vielzahl nationaler und regionaler Ziele, sowohl im Rahmen expliziter Einzelprogramme, als auch anderer impliziter Ziele. Eine strengere Rohstoffkontrolle in der Lebensmittelindustrie führt zu einer geringeren Ausschussquote und verhindert Lebensmittelverschwendung im Sinne der Programme „Gemeinsam gegen Lebensmittelverschwendung“ (NL) und „Zu gut für die Tonne“ (DE). Gleichzeitig werden die Verbraucher in den Niederlanden und in Deutschland immer kritischer in Bezug auf Qualität und Sicherheit von Lebensmitteln. KeraMod wird ein entscheidendes Werkzeug für den Betrieb flexibler Lebensmittelverarbeitungs- und Herstellungsprozesse in der Qualitätskontrolle von Rohstoffen und/oder hergestellten Endprodukten sein.

Drängende Themen innerhalb der EU sind auch die Boden- und Oberflächenwasserqualität, Stickstoff- und CO<sub>2</sub>-Emissionen sowie Mikroplastik. Das ehrgeizige „Fit for 55“, zusammen mit Programmen wie „Chemiestrategie für Nachhaltigkeit“, „Null Umweltverschmutzung“ und „Abfall und Recycling“ zeigt diese Dringlichkeit. Diese Programme und Ambitionen spiegeln sich in der nationalen und regionalen Politik, sowohl der Niederlande als auch Deutschlands wider und können durch verbesserte und kostengünstigere Analysemethoden unterstützt werden.

Umweltlabore sind für die Überwachung, Durchsetzung und Genehmigungserteilung sehr wichtig, und fokussieren zunehmend auch auf Mikroplastik, PFAS und Antibiotika Detektion. Allerdings unterliegen sie einer hohen Arbeitsbelastung. KeraMod reduziert den Arbeitsaufwand durch schnellere und genauere Analysen. Es wird ebenfalls den ökologischen Fußabdruck von Laboratorien nachhaltiger gestalten, da Verbrauchsmaterialien und Energiekosten verringert werden.

Im Fördergebiet soll die Marktstellung von KMU insbesondere in den Bereichen Lebensmittelherstellung und -produktion gestärkt werden. Dies erhöht die Perspektive dieser KMU auf Eigenständigkeit, erhält so die Gewinne in der Region und sichert Arbeitsplätze.

## Synergie mit anderen Programmen

**Welche Synergieeffekte sind mit anderen laufenden oder abgeschlossenen Projekten im Rahmen von (anderen) EU-Programme zu erwarten? Nutzt das Projekt bereits vorhandenes Wissen oder Erfahrungen aus früheren EU-finanzierten Aktivitäten? Wenn ja, in welcher Form?**

### Synergieeffekte mit anderen Projekten

Mit dem Aufkommen der Mikroreakorteknik ist die Miniaturisierung auch für die GC-Technik, den sogenannten „Mikrogaschromatographen“ ( $\mu$ GC), interessant geworden. Der erwartete Vorteil von  $\mu$ GCs besteht darin, dass eine Analyse vor Ort möglich wird, sodass Proben nicht mehr in ein Labor geschickt werden müssen. Dies soll schnellere, kostengünstigere und zugänglichere Analysen ermöglichen. In der Praxis bedeutet der Begriff „Mikro“ jedoch, dass nur eine der Komponenten sehr klein ist, während der GC insgesamt noch recht groß ist. Inzwischen wird Grundlagenforschung an Mikrosäulen betrieben, die nicht größer als ein Chip sind. Obwohl diese Technologie große thermische und finanzielle Vorteile bieten wird, reicht sie in Bezug auf die Leistung keineswegs an die „Standard“-GCs heran. Durch die kurze Trennstrecke eines solchen Column-on-Chip, ist die Genauigkeit nicht optimal, was zu Materialanhäufungen und einer schlechteren Trennung der Moleküle führt. Andere Probleme betreffen das Material des Chips, ob beschichtet oder nicht, welches zu Reaktionen mit der Probe führt und die die Analyse keine Informationen mehr liefert. Alles in allem ist die herkömmliche GC in Bezug auf (relative) Zykluszeit, Trenneffizienz, Druckabfall und Probenvolumenkapazität immer noch unerreicht. Andere GC-Technologieentwicklungen betreffen hauptsächlich Nachhaltigkeitsbemühungen, bei denen herkömmliche 1DGC und 2DGC Systeme, Energie durch intelligenter Softwaresteuerung und bessere elektronische Komponenten effizienter nutzen. Allerdings geht es hier vor allem um die Weiterentwicklung bestehender Technik, ohne neue, innovative Wege zu beschreiten.

Obwohl die Entwicklung fortschrittlicher Analysegeräte perfekt zu den Prioritäten in (Spitzen-) Sektoren wie High Tech Systems and Materials (Advanced Instrumentation) und Life Sciences (billigere Versorgung) passt, gibt es nach Kenntnis der Antragsteller keine großen Innovationsprojekte an der die GC-Technologie beteiligt ist. Der Halbleiterindustrie, der Labor-Automatisierung und der Entwicklung von Messgeräten für das Gesundheitswesen, wird mittlerweile viel Aufmerksamkeit geschenkt. Durch fehlende Innovationen droht das Gebiet der Analytischen Chemie hierbei zurückzufallen. Das will das Konsortium ändern, indem es in diesem Entwicklungsprozess radikal neue Ansätze verfolgt.

### Vorhandenes Wissen und Erfahrung

JSB und DOCPA haben bereits in einem nun abgeschlossenen INTERREG V-Projekt zusammengearbeitet. Darüber hinaus haben sich die Unternehmen im Rahmen der „Innovationsförderung Mittelstand Spitzenbranchen FuE-Kooperationsprojekte“ um eine Förderförderung 2021 (Prädikat ‚lesbar‘) beworben und erhalten. Beide Projekte konzentrierten sich auf die Entwicklung von Hightech-Systemen. Dabei sind wertvolle Fachkenntnisse entstanden, die genutzt werden können, um das Niveau und die Komplexität nachfolgender Entwicklungsprozesse noch weiter zu steigern. Der letztgenannte Zuschuss trägt auch zur Entwicklung der „PyroClean“-Technologie bei, die zu einer weiteren Diversifizierung des Produktportfolios von JSB und DOCPA führen wird, wobei JSB den Vertrieb übernimmt und DOCPA als bevorzugter Lieferant fungiert. Dieses PyroClean-Projekt endet mit dem Start des KeraMod-Projekts, was bedeutet, dass Geld, Ressourcen und Arbeitskraft für das betreffende Projekt verwendet werden können. Darüber hinaus wird die Entwicklung von KeraMod zu einer weiteren Diversifizierung des Produktportfolios führen, sodass auch die anderen Entwicklungsprozesse noch besser zur Geltung kommen und die Wettbewerbsfähigkeit der beteiligten Partner stärken. Das Vorstehende zeigt, dass es bereits Erfahrungen mit Förderprojekten gibt: die Verfahren, Anforderungen, Best-Effort-Verpflichtung und der notwendigen Verwaltung. Die für JSB und DOPCA übliche größere Größe der Konsortien ist ein nächster Schritt, der zu noch reiferen Organisationen mit mehr Reichweite und Leistung führen wird.

## Chancengleichheit und Nichtdiskriminierung

### Welche Auswirkung hat das Projekt auf Chancengleichheit und Nichtdiskriminierung?

*Das Projekt befasst sich nicht mit Chancengleichheit und Nicht-Diskriminierung und hat keine Auswirkung darauf.*

Dieses Projekt ist nicht direkt mit einem nationalen oder internationalen Programm zur Förderung der Erwerbsbeteiligung und Chancengleichheit von Minderheiten oder Frauen verbunden. Es gibt jedoch eine indirekte Beteiligung. Dieses Projekt wird zu einer Steigerung der Aktivität und des Wissensstandes in Lelystad, Eindhoven (JSB) und Duisburg (DOCPA und Albellus) führen. Die zunehmende wirtschaftliche Aktivität bedeutet, dass mehr Arbeitsplätze zur Verfügung stehen. Beide Unternehmen sind in der Chemie/Analytischen Chemie tätig. In solchen Bereichen ist es üblich, dass Menschen aller Ränge und Hintergründe gleichberechtigt tätig sind. Auswahl solcher Bereiche auf der Grundlage von Kenntnissen und Fähigkeiten und nicht auf der Grundlage von Nationalität, Hintergrund oder Geschlecht. Dies gilt auch für Unternehmen wie JSB, DOCPA und Albellus. Daher führt die zunehmende Aktivität dieser Unternehmen auch zu mehr Möglichkeiten für Minderheiten.

Die geringe Erwerbsbeteiligung von Frauen in den oben genannten Bereichen ist sicherlich ein Punkt nationaler Aufmerksamkeit in den Niederlanden, aber das ist eine kulturelle Tatsache, die sich nur langsam ändert. Dies ist eher ein universitäres Niveau, erfordert jedoch die kontinuierliche Aufmerksamkeit von Unternehmen und Wissensinrichtungen. Dies wird sicherlich etwas sein, das KMU und WUR bei der Festlegung ihrer eigenen (Einstellungs-)Politik berücksichtigen werden.

## Umwelt und biologische Vielfalt

### Welche Auswirkungen hat das Projekt auf die Umwelt und die biologische Vielfalt?

*Positive Effekte auf Umwelt und biologische Vielfalt*

KeraMod bildet ein Werkzeug im analytischen Werkzeugkasten zur Erforschung und Entwicklung von Prozessen und Verfahren zum Schutz der Umwelt (einschließlich Wasser, Natur, Boden) und Biodiversität. Die Stärke von KeraMod liegt in der Möglichkeit, grundlegende chemische Prozesse und molekulare Strukturen zu verstehen und damit zu deren Erkenntnis und Verständnis beizutragen. Dies ermöglicht einen Einblick in die Prozesse in Boden und Wasser zur Vermeidung von Belastungen und zur Bekämpfung der negativen Auswirkungen bereits vorhandener Belastungen. Das gewonnene Wissen und Verständnis ermöglicht dann den Erhalt der Umwelt und der Biodiversität, weil die richtigen Eingriffe vorgenommen werden können.

Natürliche Ressourcen werden durch KeraMod besser genutzt. Dies liegt zum Beispiel daran, dass die Lebensmittelverarbeitungsprozesse flexibler gestaltet werden können, weil Analysen schnell, in Echtzeit und genau durchgeführt werden können. So wird beispielsweise mit weniger Primärrohstoffen eine höhere Rendite erzielt, was durch die geringere intensive Nutzung von Boden und Wasser auch die Umweltbelastung reduziert. Darüber hinaus kann die KeraMod-Technologie direkt für Umweltanalysen wie Boden- und Wasserqualität, Verschmutzung, Mikroplastikkonzentration usw. verwendet werden.

Auf Maschinenebene führt die Innovation zu einer nachhaltigeren analytischen Chemie. Obwohl viele Heiz- und Kühlzyklen durchlaufen werden, werden sie intelligenter und innovativer angegangen, wodurch im Vergleich zur modernen 2DGC-Technologie eine erhebliche Menge an Energie und Verbrauchsmaterialien eingespart wird. Das Aufheizen des stationären, keramischen Hezelements erfordert ein Vielfaches weniger Energie als das Aufheizen von 18 L/min Stickstoffgas. Der Einsatz von Stickstoff entfällt sogar vollständig und führt zu enormen Ressourceneinsparungen im Bereich Analytical Chemicals.

## III. Partner

### Lead Partner Joint Analytical Systems Benelux B.V.

Eindhoven  
Niederlande

NUTS3-Code

NL414

Rechtsform

Privat

Partnertyp

KMU – Kleinunternehmen (<50 Mitarbeiter und <10 Mio. Umsatz)

### Partner DOCPA

Duisburg  
Deutschland

NUTS3-Code

DEA12

Rechtsform

Privat

Partnertyp

KMU – Kleinstunternehmen (<10 Mitarbeiter und <2 Mio. Umsatz)

### Partner Albellus Software AG

Duisburg  
Deutschland

NUTS3-Code

DEA12

Rechtsform

Privat

Partnertyp

KMU – Kleinstunternehmen (<10 Mitarbeiter und <2 Mio. Umsatz)

### Assozierter Partner Unilever

Wageningen  
Niederlande

# Antragsformular

Interreg VI A Deutschland-Niederland



Deutschland – Nederland

## V. Kostenplan

### Joint Analytical Systems Benelux B.V.

Gesamt: 1.418.362,40 €

### Albellus Software AG

Gesamt: 760.347,00 €

### DOCPA

Gesamt: 959.809,20 €

Gesamt Project: 3.138.518,60 €

## VIII. Finanzierungsplan

### Finanzierungsplan

#### Eigenbeitrag

Joint Analytical Systems Benelux B.V.	709.181,20 €	22.60%		
Albellus Software AG	380.173,50 €	12.11%		
DOCPA	479.904,60 €	15.29%		
<b>Gesamt:</b>			<b>1.569.259,30 €</b>	<b>50.00%</b>

#### Förderung

EFRE / EFRO	1.569.259,30 €	50.00%		
<b>Gesamt:</b>			<b>1.569.259,30 €</b>	<b>50.00%</b>

**Gesamt:** 3.138.518,60 €

## IX. Indikatoren

Beschäftigungszunahme	3.00	Anzahl FTE
<p>Dies betrifft eine Erhöhung der Zahl der Arbeitsplätze in den direkt beteiligten Konsortialpartnern. Eine direkte Quantifizierung der Anzahl zusätzlicher Arbeitsplätze bei potenziellen Kunden ist im Voraus schwer abzuschätzen. JSB wird für einen Doktoranden bezahlen (auf die JSB-Gehaltsliste setzen) und möchte einen anderen Mitarbeiter einstellen. Es ist vorgesehen, dass letzterer ein Maschinenbauingenieur sein wird, aber JSB behält sich das Recht vor, hiervon abzuweichen, wenn das Projekt eine andere Funktion erfordert. Albellus (+1 FTE) und DOCPA (+0,5 FTE) liefern ebenfalls eine zusätzliche Annahme. Albellus wird in der Softwareentwicklung einen neue Vollzeitstelle für einen Programmierer schaffen.</p>		
Anzahl der Kommunikationsaktivitäten auf Social Media-Kanälen (Posts, Teilen, Upload)	0.00	Anzahl
<p>Das Konsortium wird keine öffentlichen Aussagen zu diesem Projekt machen. Mit dieser disruptiven Entwicklung betreten die Konsortialpartner einen hart umkämpften Markt, in dem sich die Akteure gegenseitig im Auge behalten. Jede Form von Werbung für dieses Projekt wird Konkurrenten aufwecken, und das ist unerwünscht. Die Veröffentlichung der wissenschaftlichen Informationen erfolgt nur durch die Anmeldung eines oder mehrerer Patente.</p>		
Anzahl öffentlich zugänglicher Veranstaltungen	0.00	Anzahl
<p>Gegen Ende des Projekts, wenn KeraMod in einer realistischen Umgebung bei WUR und Unilever demonstriert wurde, sieht das Konsortium vor, dass KeraMod auf einer Veranstaltung wie WoTS – World of Technologies gezeigt wird. Dies hängt zum Teil vom Fortschritt einer möglichen Patentanmeldung ab. Das Konsortium selbst wird jedoch keine öffentlich zugänglichen Veranstaltungen organisieren.</p>		
Unterstützte Unternehmen	4.00	Anzahl
<p>Das Konsortium besteht aus den drei KMU JSB, DOCPA und ABELLUS. Diese Unternehmen erhalten tatsächlich Unterstützung. Unilever tritt als assoziierter Partner auf und erhält keine Subvention. Dennoch kann gesagt werden, dass die "indirekte" Unterstützung die technische und finanzielle Realisierung der beabsichtigten Innovation sein wird; Denn Unilever profitiert davon in hohem Maße.</p>		
Durch Finanzhilfen unterstützte Unternehmen	3.00	Anzahl
<p>Das Konsortium besteht aus drei KMU, JSB, DOCPA und ABELLUS. Unilever als assoziierter Partner erhält keinen Zuschuss.</p>		
Private Investitionen in Ergänzung öffentlicher Unterstützung	0.00	Euro
<p>Neben dem Eigen- und Sachbeitrag in Form von Stunden und den Auslagen wird keine zusätzliche Finanzierung vermittelt. Die Unternehmen und die Wissensinstitution sind wohlhabend genug, um ihren eigenen Beitrag zu leisten.</p>		

# Antragsformular

KMU, die Produkt- oder Prozessinnovationen einführen

3.00 Anzahl

Das Konsortium besteht aus drei KMU, JSB, DOCPA und ABELLUS. Obwohl JSB das Marketing übernehmen wird, ist es eine gemeinsame Anstrengung, die zur Realisierung und Einführung der Technologie geführt hat. Unilever ist kein KMU, bietet aber mit seinen Einrichtungen eine Plattform, auf der Innovationen in einem realitätsnahen industriellen Umfeld demonstriert werden können, so dass getestet werden kann, ob die Innovation auch die Bedingungen und Anforderungen unter realen Bedingungen erfüllt.

Pro KMU werden derzeit folgende (Teil-)Produkte bereitgestellt:

JSB: gesamtes KeraMod-System

DOCPA: Keramikheizelement, Mess- und Regelelektronik

Abellus: KeraMod-Software



## Interreg VI

### BioNanoGel - kontinuierliche Arzneimittelabgabe

Das Gesundheitssystem im Grenzgebiet steht vor vielfältigen Herausforderungen. Mit den Ergebnissen dieses Projekts möchte ein Konsortium aus 5 KMU und 2 Universitätskliniken Produkte für drei häufige und verwandte Erkrankungen entwickeln: chronische Sinusitis, Blasenschmerzsyndrom und Stressharninkontinenz.

Es gibt Lösungen für diese Erkrankungen, nämlich orale Medikamente, die nur für kurze Zeit wirken. Wenn dies nicht funktioniert, muss eine invasive Operation durchgeführt werden, die einen Krankenhausaufenthalt und eine längere Spülung erfordert. Die jährlichen damit verbundenen Gesundheitskosten belaufen sich in den Niederlanden und in Deutschland auf mehrere zehn bis hundert Millionen Euro.

Ziel dieses Projekts ist die Entwicklung eines Hydrogels, das Medikamente (Kortikosteroide und Schmerzmittel) transportieren und über einige Wochen abgeben kann. Das Hydrogel wird mit einer Injektion an der richtigen Stelle platziert. Das Gel enthält Nanopartikel, die als Trägermaterial für die Medikamente dienen. Die Medikamente werden für ca. 4 Wochen freigesetzt und besitzen regenerative Eigenschaften.

Es wird Strömungschemie verwendet, eine effiziente Methode zur Herstellung von Partikeln; Dies im Gegensatz zu aktuellen Prozessen, die viel Platz, Energie und Chemikalien benötigen. Damit trägt diese Technologie auch zur Ressourceneffizienz bei.

Die erfolgreiche Umsetzung des vorgeschlagenen Projekts wird zu einem besseren und weniger invasiven Ansatz für drei allgemeine Erkrankungen beitragen. Die Gesundheitskosten für diese Erkrankungen könnten sinken, selbst bei zunehmender Prävalenz im Zusammenhang mit der alternden Bevölkerung in der Grenzregion. Gleichzeitig werden sich die produzierenden KMU des Konsortiums in einem wachsenden globalen Markt etablieren, der derzeit bereits mehrere zehn Milliarden Dollar wert ist. Schließlich trägt die angestrebte Innovation durch einen geringeren Einsatz von Medikamenten, Zusatzstoffen und Energie auch zum Umweltschutz bei.

Leadpartner	<b>BioMed Elements B.V. (Nijmegen)</b>
Projektpartner	<p><b>OxProtect GmbH (Münster)</b></p> <p><b>Noviotissue B.V. (Nijmegen)</b></p> <p><b>INVITE GmbH (Köln)</b></p> <p><b>Westfälische Wilhelms-Universität Münster</b></p> <p><b>Radboud universitair medisch centrum / Radboudumc (Nijmegen)</b></p> <p><b>Sure Laboratories B.V. (Helmond)</b></p>

Projektvolumen	<b>3.264.588,45 €</b>
Überregionale Relevanz	✓
Regionale Relevanz	✓
<b>Stellungnahme Euregio Rhein-Waal</b>	
Inhalt	Das Projekt passt in das Kooperationsprogramm Deutschland-Niederlande Interreg VIA 2021-2027 <b>Priorität 1</b> – Ein innovativeres Programmgebiet (überregionales Budget)
Fokusthema	Health & Care
Spezifische Zielsetzung	Steigerung des nachhaltigen Wachstums und der Wettbewerbsfähigkeit von KMU sowie Schaffung von Arbeitsplätzen in KMU, unter anderem durch produktive Investitionen.
Interventionsbereich	Innovationsprozesse in KMU (in den Bereichen Verfahren, Organisation, Vermarktung und Gemeinschaftsgründungen sowie nutzer- und nachfragebestimmte Innovation)
<b>Strategische Agenda 2025+ Euregio Rhein-Waal</b>	
1. Wirtschaft und Klima	✓
2. Arbeitsmarkt und Bildung	
3. Lebensqualität	✓
4. Euregionale Identität	
<b>Beschlussvorschlag</b>	
<b>Das Projekt zu bewerten und einen Standpunkt für den Vorstand zu formulieren.</b>	

## I. Projekt BioNanoGel

Projektnummer:	13110
Projekttitle:	BioNanoGel
Vollständiger Projekttitle	
Deutsch:	kontinuierliche Arzneimittelabgabe
Niederländisch:	Continue medicatie afgifte
Englisch:	Sustained drug delivery
Projektbeginn:	01.09.2023
Projektende:	31.03.2027
Programmpriorität:	Ein innovativeres Programmgebiet
Fokusthema:	Health & Care
Spezifische Zielsetzung:	Steigerung des nachhaltigen Wachstums und der Wettbewerbsfähigkeit von KMU sowie Schaffung von Arbeitsplätzen in KMU, unter anderem durch produktive Investitionen.
Interventionsbereich:	Innovationsprozesse in KMU (in den Bereichen Verfahren, Organisation, Vermarktung und Gemeinschaftsgründungen sowie nutzer- und nachfragebestimmte Innovation)
Wirtschaftstätigkeit:	Gesundheitswesen

## II. Projektinformationen

### Zusammenfassung

#### **Deutsch:**

Das Gesundheitssystem im Grenzgebiet steht vor vielfältigen Herausforderungen. Mit den Ergebnissen dieses Projekts möchte ein Konsortium aus 5 KMU und 2 Universitätskliniken Produkte für drei häufige und verwandte Erkrankungen entwickeln: chronische Sinusitis, Blasenschmerzsyndrom und Stressharninkontinenz.

Es gibt Lösungen für diese Erkrankungen, nämlich orale Medikamente, die nur für kurze Zeit wirken. Wenn dies nicht funktioniert, muss eine invasive Operation durchgeführt werden, die einen Krankenhausaufenthalt und eine längere Spülung erfordert. Die jährlichen damit verbundenen Gesundheitskosten belaufen sich in den Niederlanden und in Deutschland auf mehrere zehn bis hundert Millionen Euro.

Ziel dieses Projekts ist die Entwicklung eines Hydrogels, das Medikamente (Kortikosteroide und Schmerzmittel) transportieren und über einige Wochen abgeben kann. Das Hydrogel wird mit einer Injektion an der richtigen Stelle platziert. Das Gel enthält Nanopartikel, die als Trägermaterial für die Medikamente dienen. Die Medikamente werden für ca. 4 Wochen freigesetzt und besitzen regenerative Eigenschaften.

Es wird Strömungschemie verwendet, eine effiziente Methode zur Herstellung von Partikeln; Dies im Gegensatz zu aktuellen Prozessen, die viel Platz, Energie und Chemikalien benötigen. Damit trägt diese Technologie auch zur Ressourceneffizienz bei.

Die erfolgreiche Umsetzung des vorgeschlagenen Projekts wird zu einem besseren und weniger invasiven Ansatz für drei allgemeine Erkrankungen beitragen. Die Gesundheitskosten für diese Erkrankungen könnten sinken, selbst bei zunehmender Prävalenz im Zusammenhang mit der alternden Bevölkerung in der Grenzregion. Gleichzeitig werden sich die produzierenden KMU des Konsortiums in einem wachsenden globalen Markt etablieren, der derzeit bereits mehrere zehn Milliarden Dollar wert ist. Schließlich trägt die angestrebte Innovation durch einen geringeren Einsatz von Medikamenten, Zusatzstoffen und Energie auch zum Umweltschutz bei.

#### **Niederländisch:**

Het zorgstelsel in het grensgebied kent diverse uitdagingen. Met de resultaten van dit project wil een consortium van 5 mkb-bedrijven en 2 universitaire ziekenhuizen producten ontwikkelen voor drie veel voorkomende en gerelateerde aandoeningen: chronische bijholteontsteking, blaaspijnsyndroom en stress-urine-incontinentie.

Voor deze aandoeningen bestaan oplossingen, te weten orale medicatie, die slechts voor een korte tijd werken. Wanneer dit niet werkt, moet er een invasieve operatie uitgevoerd worden waarvoor ziekenhuisopnames en langdurige spoelingen nodig zijn. De jaarlijkse gerelateerde zorgkosten bedragen in Nederland en Duitsland vele tientallen tot honderden miljoenen euro's.

Het doel van dit project is om een hydrogel te ontwikkelen welke medicijnen (corticosteroiden en pijnbestrijders) kan dragen en over enkele weken kan afgeven. De hydrogel wordt met een injectie op de juiste locatie geplaatst. De gel bevat nanodeeltjes die als dragermateriaal voor de medicijnen dienen. De medicijnen worden gedurende ongeveer 4 weken afgegeven en bezit regeneratieve eigenschappen.

Er wordt gebruik gemaakt van flow chemie, een efficiënte wijze om deeltjes te maken; dit in tegenstelling tot huidige processen die veel ruimte, energie en chemicaliën vereisen. Deze technologie draagt dus tevens bij aan de hulpbronnen efficiëntie.

Succesvolle uitvoering van het voorgestelde project zal bijdragen aan een betere en minder ingrijpende aanpak van drie veelvoorkomende aandoeningen. De zorgkosten voor deze aandoeningen zullen kunnen dalen, zelfs bij een toenemende prevalentie in verband met de ouder wordende bevolking in het grensgebied. Tegelijkertijd zullen de producerende mkb-bedrijven in het consortium zich een positie verwerven op een groeiende wereldmarkt met een omvang van momenteel reeds enige tientallen miljarden dollar. Tenslotte draagt de nagestreefde innovatie ook bij aan het milieu door middel van een geringer gebruik van medicijnen, hulpstoffen en energie.

#### **Englisch:**

The healthcare system in the border area faces various challenges. With the results of this project, a consortium of 5 SMEs and 2 university hospitals wants to develop products for three common and related conditions: chronic sinusitis, bladder pain syndrome and stress urinary incontinence.

There are solutions for these conditions, namely oral medications, that only work for a short time. When this does not work, an invasive operation must be performed, requiring hospitalization and prolonged lavage. The annual related healthcare costs in the Netherlands and Germany amount to tens to hundreds of millions of euros.

The goal of this project is to develop a hydrogel that can carry drugs (corticosteroids and pain relievers) and release them over a few weeks. The hydrogel is placed in the correct location with an injection. The gel contains nanoparticles that serve as a carrier material for the medicines. The drugs are released for about 4 weeks and possess regenerative properties.

Flow chemistry is used, an efficient way to make particles; this in contrast to current processes that require a lot of space, energy and chemicals. This technology therefore also contributes to resource efficiency.

Successful implementation of the proposed project will contribute to a better and less invasive approach to three common conditions. Healthcare costs for these conditions could fall, even with increasing prevalence associated with the aging population in the border region. At the same time, the manufacturing SMEs in the consortium will establish themselves in a growing global market, currently already worth several tens of billions of dollars. Finally, the pursued innovation also contributes to the environment through a lower use of medicines, additives and energy.

## Projektzielsetzung und Erläuterung des spezifischen Ziels

### **Wie wird das Projekt zur Erreichung der Zielsetzung der Priorität "Ein innovativeres Programmgebiet" und des damit verbundenen spezifischen Ziels "Steigerung des nachhaltigen Wachstums und der Wettbewerbsfähigkeit von KMU sowie Schaffung von Arbeitsplätzen in KMU, unter anderem durch produktive Investitionen." beitragen?**

Das Programmgebiet Interreg Deutschland-Niederland verfügt über mehrere starke technologische Cluster. Eines der Schwerpunktthemen im Interreg-Programm ist Health & Care, ein weiteres Schwerpunktthema umfasst Hightech-Materialien. Dieses Projekt knüpft an diese beiden Fokusthemen an.

Das vorliegende Projekt trägt zu einem innovativeren Programmbereich bei. Das Projekt wird von einer Kombination aus KMU-Organisationen, Wissensinstituten und Krankenhäusern beantragt. Das Projekt ist die erste Zusammenarbeit zwischen Urologie und HNO-Chirurgie in Europa.

Die Dreieckskombination aus KMU, Wissensinstitution und Krankenhaus ist relevant für die Realisierung der gewünschten Innovation, die durch einen iterativen Prozess mit kontinuierlichem Feedback optimal realisiert werden kann. An diesem Projekt sind Kliniker (die Benutzer des Endprodukts) von Anfang bis Ende beteiligt, und Universitätsforscher versorgen KMU-Organisationen mit den neuesten wissenschaftlichen Entwicklungen.

Ein interessanter Aspekt ist, dass dieses Projekt und das Konsortium die erste europäische Zusammenarbeit zwischen Urologen und HNO-Ärzten ist. Die aktuelle wissenschaftliche Ansicht ist, dass die Erkrankungen (Sinusitis, Blasenschmerzsyndrom und Stressharninkontinenz) viele Gemeinsamkeiten haben und auf eine abnormale Reaktion des Gewebes zurückzuführen sind. Trotzdem arbeiten Kliniker mit diesen Spezialisierungen nicht viel zusammen. Das Konsortium in diesem Projekt wird somit zu einer besseren Lösung für diese Erkrankungen und vielleicht noch mehr oder andere Erkrankungen beitragen.

Das Projekt trägt durch den Einsatz der patentierten Plattformtechnologie von BioMed Elements zu nachhaltigem Wachstum und zur Wettbewerbsfähigkeit von KMU im Programmgebiet bei. Diese Technologie basiert auf regenerativem Gel und wurde im Interreg V Projekt Rocket Reloaded entwickelt. Das Gel bietet Optionen für die Arzneimittelabgabe für eine Vielzahl von Anwendungen, und dieses Projekt arbeitet an den ersten konkreten minimalinvasiven Produkten: Arzneimittelabgabe bei Nebenhöhlenentzündungen, Blasenschmerzsyndrom und Belastungsinkontinenz. Wird das Projekt erfolgreich umgesetzt, bietet die Technologie die Möglichkeit, zukünftig neue Anwendungen darauf aufzubauen. Die Beteiligung von Wissensinstitutionen an dem Projekt stellt sicher, dass das aktuellste Wissen auf dem Gebiet der Urologie und Nebenhöhlenerkrankungen geteilt wird, damit die KMU-Organisationen einen besseren Einblick in den Stand der Technik haben. Kurz gesagt, das Projekt bewirkt einen grenzüberschreitenden Wissensaustausch im geografischen Sinne, einen grenzüberschreitenden Wissensaustausch im Sinne der Überwindung von Grenzen zwischen medizinischen Fachgebieten und eine intensive Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Industrie. Das Projekt wird damit dazu beitragen, die Wettbewerbsfähigkeit der pharmazeutischen Industrie im deutsch-niederländischen Grenzraum zu stärken und damit ein nachhaltiges Wachstum zu erzielen.

Eine Bibliographie befindet sich im Anhang.

## Anlass und Wertschöpfung

### **Warum ist das Projekt notwendig? Was ist der Mehrwert des Projekts für das Programmgebiet?**

Das Konsortium möchte dieses Projekt durchführen, weil eine bessere Lösung für Erkrankungen entwickelt wird, die viele Komplikationen mit sich bringen: Rhinosinusitis (RSS), Blasenschmerzsyndrom (BSS) und Belastungsharninkontinenz (SUI). Speziell für die Niederlande und Deutschland sind diese Erkrankungen ein Problem, und daher besteht aus folgenden Gründen Bedarf an besseren Lösungen:

## 1. Prävalenz

In Deutschland leiden 4 bis 5 Millionen Menschen an Belastungsincontinenz (1). In den Niederlanden beträgt die Prävalenz von SUI höher wie 20% (2). Auch das Inkontinenzrisiko steigt mit zunehmendem Alter. Wenn Frauen über 60 Jahre alt sind, leiden sie eher an SUI als an Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Es wird auch darauf hingewiesen, dass SUI aufgrund des Tabus für die Folgen zu wenig gemeldet wird.

In Deutschland und den Niederlanden wurde bei Tausenden von Menschen das Blasenschmerzsyndrom (BSS) diagnostiziert. Es gibt jedoch Scham und Ungewohntheit, was es wahrscheinlich macht, dass viel mehr Menschen an dieser Krankheit leiden (3).

Die Prävalenz der Rhinosinusitis (RSS) in Europa beträgt etwa 10,9 % (4). Zu beachten ist, dass im Ruhrgebiet die Prävalenz sogar über 14 % liegt. Es wurde auch untersucht, dass bei Menschen mit RSS eine gute Chance besteht, dass sie auch andere Atemwegserkrankungen wie COPD und Asthma haben.

Die Erkrankungen sind sowohl in Deutschland als auch in den Niederlanden weit verbreitet, sie sind immer noch tabu und daher ein relevantes Thema im Grenzgebiet. Darüber hinaus ist die Prävalenz von SUI und BSS wahrscheinlich noch höher.

## 2. Pflegekosten

Es gibt eine Studie aus dem Jahr 2002 (5), die die Gesundheitskosten von SHI in Deutschland untersucht hat. Das Ergebnis ist, dass die Kosten im Jahr 2002 etwa 4.000 Mio. € betragen und bis 2040 auf 6.000 Mio. € steigen werden. Dies ist daher ein wesentlicher Kostenposten der gesamten Gesundheitskosten.

Für RSS wurde keine ähnliche Forschung durchgeführt. Es wird auf in den USA durchgeführte Untersuchungen verwiesen, wo die Kosten für RSS 1994 auf etwa 4.400 Millionen Dollar geschätzt wurden. Normalerweise sucht ein Patient mehr als 6 Mal im Jahr den HNO-Chirurgen auf und unterzieht sich im Laufe seines Lebens mehreren Operationen. Gleichzeitig weist der Autor darauf hin, dass dies eine Unterschätzung der gesamten Gesundheitskosten darstellt und dass die Kosten pro Patient wahrscheinlich auch in Deutschland deutlich höher liegen. Dies wird auch durch Untersuchungen zu den Folgen von BPD bestätigt, die zeigen, dass die Kosten steigen, je länger man an BPD leidet (6).

Die Gesundheitskosten für die Indikationen sind enorm und das basiert auf Studien, die vor 2 bis 3 Jahrzehnten durchgeführt wurden. Inzwischen gibt es keine revolutionären Behandlungen, die den Versorgungspfad verändert haben, sodass davon auszugehen ist, dass diese Kosten noch weiter gestiegen sind. Die Grenzregion steht vor der Herausforderung, Pflege bezahlbar zu machen, und dieses Projekt kann die Behandlung beider Indikationen reduzieren und damit die Pflege kostengünstiger machen.

## 3. Arbeitsausfall

SUI und BSS sind klinische Probleme mit schwerwiegenden negativen Auswirkungen auf die Lebensqualität. Mehrere Studien bestätigen, dass diese Bedingungen dazu führen, dass Menschen sich isolieren. Infolgedessen hören die Menschen ab einem bestimmten Zeitpunkt auf zu arbeiten. Es führt sogar zu psychischen Beschwerden und man gerät in einen negativen Teufelskreis. Patienten mit RSS haben etwa doppelt so viele Krankheitstage wie Patienten ohne RSS. Dies ist das Ergebnis von Kopfschmerzen, die die Menschen erfahren. In der Grenzregion fehlt es an Arbeitskräften. Es ist wichtig, die Gesundheit der Menschen zu erhalten und Arbeitsausfall zu verhindern. RSS und SUI sind Erkrankungen, bei denen Menschen nicht nur mehr Pflege, sondern auch Langzeitbetreuung benötigen. Das bedeutet, dass eine bessere Behandlung zu geringeren Arbeitsausfall und damit zu einer höheren Produktivität und Lebensqualität führt.

## Innovationsgrad

**Beschreiben Sie den innovativen Charakter des Projekts und erläutere die Ausgangslage. Werden neue Fähigkeiten entwickelt oder wird bestehendes Wissen weiterentwickelt? Falls zutreffend: In welchem Entwicklungsstadium befindet sich die Innovation und was ist der Technology Readiness Level (TRL) am Anfang und am Ende des Projekts?**

Im Interreg-V-Projekt Rocket Reloaded hat Lead Partner BioMed erfolgreich ein Pre-Prototyp-Hydrogel entwickelt, das die Freisetzung von Kortikosteroiden über eine Woche hinaus verlängern kann, verglichen mit der derzeitigen Freisetzungszeit von wenigen Stunden. Darüber hinaus schien der Vorprototyp Blutungen zu stoppen und die Geweberegeneration zu beschleunigen. Der Vorprototyp besteht aus Nanopartikeln auf Basis von Biopolymeren mit 1 Art von Kortikosteroiden. Diese Nanopartikel können auch, mit anderen Wirkstoffen beladen werden, wodurch sie langsam freigesetzt werden können; auch Arzneimittelabgabe genannt. Die Technologie zur Erzeugung von Partikeln bietet daher Vorteile und kann zukünftig für weitere Indikationen eingesetzt werden. Die Technologie trägt auch zum intelligenten Einsatz von Medikamenten bei, da sie es ermöglicht, während einer Operation die richtige Menge zu verabreichen, indem das Gel auf die Operationsstelle aufgetragen wird. Bei oralen Medikamenten muss eine höhere Dosis verabreicht werden, da das Medikament über die Blutbahn verteilt wird und nur ein Teil davon an der richtigen Stelle ankommt. Um lokal eine wirksame Dosis zu erreichen, muss also auf Systemebene (der Kapsel) eine hohe Dosis vorhanden sein. Orale Medikamente können zu Abhängigkeit und sogar Süchtigkeit führen.

In diesem Projekt verwendet das Konsortium Nanopartikel auf Basis von Biomaterialien als Träger für 4 Arten von Wirkstoffen, die in einem Hydrogel eingekapselt sind. Die 4 Typen bestehen aus 3 Arten von Kortikosteroiden und 1 Art von Antibiotika. Nanopartikel, die für die kontrollierte Freisetzung verwendet werden, werden basierend auf der patentierten Technologie des Lead Partner BioMed mit der Patentnummer EP2012002770 hergestellt. BioMed ist in der Lage, diese Nanopartikel sehr kontrolliert herzustellen, und der Produktionsprozess kann auf umweltfreundliche Weise einfach hochskaliert werden. Bei diesem Verfahren werden Biomaterialien als Rohstoffe zur Entwicklung des Hydrogels verwendet. Diese fortschrittlichen Materialien bieten erhebliche Vorteile gegenüber aktuellen Materialien, die in der Nebenhöhlen- und urologischen Chirurgie verwendet werden. Die Biomaterialien beschleunigen auch die Geweberegeneration. Angesichts der bisherigen Ergebnisse ist es interessant zu wissen, warum das Hydrogel regenerative Eigenschaften hat, um es weiter zu verbessern und damit eine noch bessere Lösung zu schaffen. Deshalb wird im Projekt die Wechselwirkung zwischen Produkt und Blut analysiert. Dies ist eine wesentliche Analyse, um die innovativen Eigenschaften des Produkts gegenüber Wettbewerbern zu untermauern.

Das Setzen des Gels ist eine minimalinvasive Lösung: Das Hydrogel ermöglicht es, eine minimalinvasive Option bei chronischer Sinusitis, Blasenschmerzsyndrom und Belastungsharninkontinenz anzubieten. Das Gel ist injizierbar, sodass keine Operation mehr erforderlich ist. Auch wenn noch eine Entzündung besteht, ist es möglich, eine neue Dosis mit einer Injektion zu verabreichen. Eventuell könnte diese Wiederholungsspritze sogar vom Hausarzt gemacht werden, um den Patienten wohnortnah helfen zu können.

Das Konsortium hat sich zum Ziel gesetzt, das Hydrogel mit Kortikosteroiden von TRL 5 auf das Ende von TRL 7 zu kommen, eine klinische Phase-1-Studie abzuschließen und eine klinische Phase-2-Studie einzureichen. Die Technologie wurde in einem relevanten Umfeld validiert. Mit einem ersten Prototyp wurden mehrere und wiederholte In-vitro-Studien durchgeführt. Dies zeigte, dass die gleiche Freisetzung konsistent von 7 bis 8 Tagen erreicht wurde.



## Marktchancen

### **Erläuterung der Marktchancen, des Bedarfs und der Nachfrage Dritter nach dem Projekt. Was sind die Marktchancen und potenziellen Kunden?**

Ziel des Projekts ist es, ein Produkt sowohl für den HNO- als auch für den Urologiemarkt zu entwickeln. Es gibt viele Ähnlichkeiten zwischen den drei Arten von Produkten. Es wurde eine Wirtschaftlichkeitsstudie durchgeführt, die auch die Nachfrage nach dem Produkt betrachtete (siehe Anhang). In der Machbarkeitsstudie ist die Berücksichtigung von Marktwachstum und -größe, Markttreibern und aktuellen Produkten verfügbar.

#### Marktgröße und Marktentwicklung

Die Studie zeigt, dass es für alle Anwendungen einen schnell wachsenden Markt gibt: Der globale Markt für Nasennebenhöhlenentzündungen/-schwellungen wird 2019 auf 1,9 Milliarden USD geschätzt und soll bis 2027 auf 3,5 Milliarden USD wachsen (7). Eine Steigerung von fast 10% pro Jahr. Der globale Markt für alle Blasenerkrankungen wird bis 2029 auf 22 Milliarden USD wachsen (8), wobei das Blasenschmerzsyndrom und die Belastungsincontinenz bis 2029 einen Anteil von 5,3 Milliarden USD haben werden (9).

#### Wettbewerb

Der Propel Mini Spacer wurde kürzlich in Deutschland gegen Nebenhöhlenentzündungen eingeführt (10). Dies ist ein Produkt, das Kortikosteroide enthält und daher direkt mit dem Projekt konkurriert. Der Verkaufspreis beträgt €795 und ist damit deutlich teurer als die aktuellen (einfachen) Produkte, die verwendet werden. Nach derzeitigem Kenntnisstand würde der Verkaufspreis der aus dem Projekt entwickelten Produkte bei rund €250 liegen, was neben einem besseren klinischen Ergebnis die Kosten um mehr als 65% senken würde. Wenn die Betreuung vom Operationssaal in die Ambulanz verlagert werden kann, werden außerdem die Kosten um mehr als 60% reduziert, da weniger Personal, Material und teurer Operationssaal benötigt wird. Wenn die Versorgung vom Krankenhaus zum Hausarzt übertragen werden kann, ist dieser Prozentsatz sogar noch höher. Für die Krankenhäuser in der Grenzregion bedeutet dies eine erhebliche Ersparnis. In Deutschland ist die Begeisterung für Propel aufgrund der hohen Kosten begrenzt. Das Propel enthält auch das verwendete Kortikosteroid Mometason. Diese Art von Kortikosteroiden wird in Deutschland seltener eingesetzt als in den Niederlanden. Beide Typen haben jedoch ein gutes Sicherheitsprofil und werden akzeptiert. In den Niederlanden werden Schwämme auf Biopolymerbasis verwendet, die im Körper abgebaut werden. Dies wird in Kortikosteroide getaucht, um mehr Aktivität zu erzielen. Die Meinung ist jedoch, dass dies keine gute Lösung ist; stärker lokale Freisetzung, aber der Zeitraum ist zu kurz, um ein gutes Ergebnis zu erzielen.

#### Produktion und Vermarktung

BioMed, OxProtect und Sure tragen alle zur Produktion von BioNanoGel bei. Dadurch können sie die Produkte unabhängig von Dritten herstellen. Der Vorteil der Durchflussschemie liegt darin, dass eine Skalierung der Produktion keine hohen Investitionen und viel Platz erfordert. Beispielsweise kann 1 Kilogramm Nanopartikel an einem Tag hergestellt werden, was ausreicht, um 1.500 Produkte herzustellen. Das sind mehr als 350.000 Produkte pro Jahr.

Es ist geplant, innerhalb von 3 Jahren 5% dieses Marktes zu erwerben und dann durch strategische Vertriebspartnerschaften auf 15% dieses Marktes zu wachsen. BioMed hat eine Tochtergesellschaft in den USA, die Verkaufsniederlassungen in den USA (11) und im Nahen Osten hat. BioMed hat nicht die kommerzielle Stärke, die Produkte selbst zu vermarkten, möchte aber mit großen Marketingorganisationen zusammenarbeiten. Derzeit laufen Gespräche mit Acclarent (12) und Spiggle&Theis (13), um aktuelle BioMed-Produkte in das Portfolio aufzunehmen. Sie sind der größte HNO-Marketingakteur in den USA und andere Länder. Darüber hinaus arbeitet BioMed auch mit Neomedic (14) zusammen, einem internationalen Akteur in der Urologie, der in den USA und Europa tätig ist. Mit dem Vertriebsnetz von BioMed kann der Nahe Osten bedient werden. Beide möglichen Partner haben eine Absichtserklärung unterzeichnet, das Produkt in ihr Portfolio aufzunehmen, sobald das Produkt die Marktzulassung erhalten hat.

## Projektkonsortium

### **Wie ist die Rollenverteilung innerhalb des Konsortiums? Wie wird die inhaltliche, personelle, organisatorische und finanzielle Beteiligung der Partner organisiert?**

---

Das Konsortium arbeitet inhaltlich, personell, organisatorisch und finanziell an der Entwicklung der verschiedenen Arten von BioNanoGelen mit.

**BioMed Elements** ist für die Entwicklung und Prüfung der Nanopartikel und des Hydrogels verantwortlich und führt das Projektmanagement durch. Das Management von BioMed hat viel Erfahrung im Bereich des Projektmanagements von Großprojekten.

**Noviotissue** ist für die Einrichtung und Durchführung von In-vitro-Tests des Arbeitsprinzips verantwortlich.

**OxProtect** ist verantwortlich für die Einrichtung und Validierung von Tests zur Wechselwirkung der Gele mit dem Blut.

**Universitätsklinikum Münster**; Die Prüfung der Gele in der Sinus-Anwendung erfolgt durch die HNO-Abteilung des UKM. Die Prüfung der Gele für die verschiedenen urologischen Indikationen obliegt der Klinik für Urologie des UKM.

**RadboudUMC** ist verantwortlich für das Testen der Gele in der Nebenhöhlenanwendung.

**Sure Laboratories** ist für die Einrichtung, Validierung und Durchführung von Sicherheitsstudien der Gele verantwortlich.

Mit der Firma **INVITE** hat das Konsortium aufgrund der einzigartigen Qualitäten dieser Firma für dieses Projekt einen Partner von (knapp) außerhalb des Programmgebiets gewonnen (siehe Erläuterung später in diesem Kapitel). INVITE – genauer gesagt das im Unternehmen angesiedelte Drug Delivery Innovation Center – entwickelt Prozessinnovationen und technologische Lösungen für die F&E-Phase des Projekts. Zusammen mit BioMed ist sie für die Vorbereitung klinischer Studien verantwortlich.

**BioMed Elements** ist ein Spin-off des Chemistry Department der Radboud University. Zunächst konzentrierte sie sich auf die Entwicklung biomedizinischer Geräte. Sie verfügt auch über eine patentierte Technologie zur Herstellung von Nanopartikeln aus Biopolymeren auf Basis der Durchflusschemie. Diese wurden zunächst als Bausteine für medizinische Geräte verwendet, aber seit 2021 wird diese Technologie zur Verkapselung von Medikamenten verwendet. Sie hat jetzt mehrere Patente auf dem Gebiet der Hals-, Ohren- und Nasenchirurgie und Urologie. Dieses Projekt baut auf seiner Expertise und Marktgebiet auf.

**RadboudUMC** ist ein akademisches Krankenhaus mit über 180.000 Patienten und mehr als 4.000 Publikationen im Jahr 2021. Die Abteilung für Urologie verfügt über eine eigene Forschungsabteilung, trägt zur nationalen und internationalen Forschung bei und ist regelmäßig der Hauptpartner. Sie hat 14 Mitarbeiter und ebenso viele Mitarbeiter arbeiten in der Forschung.

**Sure Laboratories** wurde vom ehemaligen Direktor von Bactimm, einem mikrobiologischen Labor, gegründet. Mit mehr als 25 Jahren Erfahrung und einem zertifizierten Qualitätssystem ist sie in der Lage, neue Analysen zu erstellen und zu validieren. Sure trägt durch sein GMP-Wissen zur Herstellung von (prä-)klinischen Prototypen bei.

Als forschungsorientiertes Unternehmen bringt **INVITE** Forschung und Praxis in einer Open-Innovation-Plattform unter einem Dach zusammen. Es beherbergt auch das Drug Delivery Innovation Center (DDIC), ein industriell-akademisches Konsortium bestehend aus renommierten Universitäten, mehreren großen Pharmaunternehmen und ihren Industriepartnern, die spezialisierte Hilfsstoffe, Geräte und Dienstleistungen anbieten. INVITE hat Erfahrung in der Herstellung von biologisch abbaubaren intravesikalen Einsätzen mittels 3D-Druck. Darüber hinaus hat sie Erfahrung im Ausstellen klinischer Studien von Phase 1 bis Phase 4. Dieses Wissen ist notwendig, um den ersten Schritt in Richtung Klinik zu gehen. Diese Erfahrung von INVITE stellt sicher, dass keine teure Auftragsforschungsorganisation erforderlich ist, die normalerweise 1 Million EURO für diese Dienstleistung verlangt. Schließlich kann INVITE Zugang zu verschiedenen Marketingpartnern für mögliche nächste Schritte und Marketing bieten. Diese einzigartige Kombination aus Wissen und Erfahrung macht INVITE zu einem entscheidenden Teil des Konsortiums; im Interreg-Programmgebiet gibt es keine vergleichbare Organisation.

## Grenzübergreifender Charakter

### **Warum wird das Projekt grenzübergreifend (und nicht national) durchgeführt? Und beschreiben Sie eventuelle Vor- und Nachteile.**

Das Projektkonsortium bildet einen starken Medtech-Cluster im Grenzgebiet, der sowohl aus niederländischen als auch aus deutschen Organisationen besteht. Das Fachwissen der Organisationen im Konsortium ist komplementär, wie aus der Beschreibung des Konsortiums hervorgeht. Dieses Fachwissen ist nicht allein in den Niederlanden oder Deutschland verfügbar. Die grenzüberschreitende Zusammenarbeit wird daher zu einem besseren Produkt führen, das schneller auf den Markt kommen kann, als wenn dieses Projekt national durchgeführt würde. Die Zusammenarbeit bietet auch Möglichkeiten für neue Projekte in der Zukunft als Folgeprojekt zu diesem Projekt. Dieses Projekt konzentriert sich auf die Lösung von drei medizinischen Problemen: chronische Nasennebenhöhlenentzündung, Blasenschmerzsyndrom und Stressharninkontinenz. Es wurde bereits beschrieben, dass diese Erkrankungen in Deutschland etwa gleich häufig auftreten wie in den Niederlanden. Die Zulassungsbestimmungen in Bezug auf Arzneimittel und Medizinprodukte sind auf europäischer Ebene geregelt, daher gelten in den Niederlanden und Deutschland die gleichen Regeln. Es gibt jedoch Unterschiede zwischen den Niederlanden und Deutschland in Bezug auf Erstattungen und Behandlungsmethoden für diese Erkrankungen. Die grenzüberschreitende Zusammenarbeit stellt sicher, dass das Konsortium Eingaben von deutschen und niederländischen Chirurgen einbezieht, was die Chance auf ein erfolgreiches Produkt erheblich erhöht, da Erkenntnisse aus Deutschland und den Niederlanden berücksichtigt werden.

## Zielgruppe

### **An welche Zielgruppen richtet sich das Projekt? Wie sollen diese Zielgruppen erreicht werden?**

Das ultimative Ziel ist die Entwicklung mehrerer Medizinprodukte für die Indikation in der Hals-Nasen-Ohren-Chirurgie sowie für die Urologie. Die Nutzer des Produkts sind Chirurgen, aber letztendlich wird natürlich auch Patienten mit chronischer Sinusitis, Blasenschmerzsyndrom oder Belastungsharninkontinenz geholfen.

Chirurgen werden vor allem dadurch erreicht, dass sie Teil der Entwicklung werden, weshalb mehrere Chirurgen an diesem Projekt beteiligt sind. Zweitens wollen wir verschiedene Ergebnisse veröffentlichen, um die Ergebnisse einem breiteren Publikum von Chirurgen zu präsentieren. Drittens werden die teilnehmenden Chirurgen dieses Projekt auch in ihren nationalen Verbänden bekannt machen, mit dem Ziel, mehr Feedback zu sammeln und in Zukunft ein breiteres Konsortium zu bilden.

Es ist nicht einfach, Patienten direkt einzubeziehen. RadboudUMC und UK Münster arbeiten jedoch beide eng mit Patientenorganisationen zusammen, was bedeutet, dass sie zu verschiedenen Zeiten mit Patienten interagieren können. Sie führen nationale und internationale Forschungen und klinische Studien durch und leisten einen wichtigen Beitrag zum Projekt.

## Kontinuität über die Projektdauer hinaus

**Wie können die Projektaktivitäten und -ergebnisse und/oder das entstandene grenzübergreifende Netzwerk nach der Projektlaufzeit weiter genutzt werden? Wie werden die Aktivitäten fortgesetzt und finanziert? Inwieweit sind die Outputs und Ergebnisse relevant und für Dritte nutzbar?**

### **Nutzbarkeit der Projektergebnisse**

Dieses Projekt baut auf einer deutsch-niederländischen Machbarkeitsstudie auf, an der ein Teil des Konsortiums beteiligt war, und weist somit auf einen Mehrwert in der grenzüberschreitenden Zusammenarbeit hin. Auf diese Weise können die Ärzte des Konsortiums Wissen austauschen und die KMU-Organisationen können dieses Wissen nutzen, um neue medizinische Produkte zu entwickeln. Interessanterweise stellt dieses Projekt die erste Zusammenarbeit zwischen Urologen und HNO-Ärzten dar, die zu mehr Erkenntnissen darüber führen könnte, wie Erkrankungen entstehen und wie sie reduziert werden können. Bei positiven Ergebnissen sind die klinischen Partner an einer Zusammenarbeit für weitere Studien interessiert. Ein Teil der während des Projekts und nach dem Projekt gewonnenen Ergebnisse wird veröffentlicht. Dies generiert neues Wissen und lehrt die medizinische Gemeinschaft neue Optionen.

Die Zusammenarbeit mit KMU wird zu neuen Behandlungsmöglichkeiten führen. Die neuen Behandlungsmöglichkeiten bieten Patienten die Chance auf eine bessere und weniger invasive Behandlung ihrer Erkrankung.

### **Mitarbeit im Konsortium nach Markteinführung**

Bei positivem Ausgang des Projektes gibt es verschiedene Optionen für die Nachbereitung der Markteinführung. BioMed Elements hat verschiedene Kontakte zu Marktparteien in Europa und den USA. Wenn das Ergebnis positiv ist, werden diese Parteien kontaktiert, um einen Teil der Nachbereitung zu finanzieren. Darüber hinaus hat BioMed auch Kontakte zu Investoren und die Weiterentwicklung kann teilweise aus eigener Kraft erfolgen.

Sollte das Projekt auf den Markt kommen, werden die KMU-Organisationen weiter zusammenarbeiten. Zunächst muss nach Abschluss des Projekts eine klinische Studie der Phase 3 durchgeführt werden. INVITE spielt dabei eine wichtige Rolle. Zweitens spielt ein Teil des Konsortiums immer noch eine Rolle im Produktionsprozess. BioMed Elements wird das Produkt herstellen, OxProtect und Sure Laboratories führen verschiedene Tests durch, um Produkte auf den Markt zu bringen. Sie werden daher auch in Zukunft Bestandteil des Produkts sein.

Schließlich können die Ergebnisse den Konsortialpartnern auch Optionen für andere medizinische Indikationen aufzeigen.

## Beitrag zu regionalen und nationalen politischen Zielsetzungen

### Welchen Beitrag leistet das Projekt zu anderen nationalen und/oder regionalen Zielen?

Das Innovationsprojekt befasst sich mit einigen der gesellschaftlichen Herausforderungen, die von der Europäischen Kommission identifiziert wurden: • Verbesserung der Pflege bei gleichzeitiger Verfügbarkeit und Bezahlbarkeit der Pflege • Ressourceneffizienz zur Verringerung oder Minimierung der Umweltverschmutzung.

Die Europäische Union hat im November 2022 eine Gesundheitsstrategie auf den Weg gebracht ([https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip\\_22\\_7153](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_22_7153)). Als Säulen für diese Strategie werden dort genannt: Digitalisierung, Fachkräfteforschung. Dieses Projekt trägt durch den Erwerb und die Verbreitung von Wissen durch Veröffentlichungen und klinische Studien zur Forschung und zu besser ausgebildeten Arbeitskräften bei. Die formulierte Hauptmaßnahme besteht darin, die Arzneimittelproduktion vor Ort zu halten. Dieses Projekt fügt sich nahtlos daran an, indem es alle Elemente zur Herstellung der Produkte in der Grenzregion hat.

Das niederländische National Health Policy Memorandum konzentriert sich auf vier Gesundheitsthemen. Das BioNanoGel-Projekt leistet einen Beitrag zu zwei Themen: Verringerung gesundheitlicher Ungleichheiten und vitales Altern. Deutschland hat „Zehn Nationale Gesundheitsziele“ aufgestellt ([www.gvg.org](http://www.gvg.org)). Das Projekt trägt zu den Zielen bei: Gesundes Altern, Verringerung von Depressionen und gesundes Aufwachsen. Belastungsinkontinenz, Blasenschmerzsyndrom und chronische Nebenhöhlenentzündung sind Gründe für Menschen, sich aus Scham aus dem Arbeitsprozess zurückzuziehen. Das Konsortium möchte eine bessere Lösung anbieten, die den Rückstand reduziert. Die drei Erkrankungen sind auch häufiger in älteren als jüngeren Altersgruppen. Darüber hinaus ist die langsame Freisetzung von Medikamenten ein großer Vorteil für ältere Menschen. Die Menschen sind vergesslicher oder sogar dement und deshalb vergessen die Menschen, ihre Medikamente einzunehmen. Ist das Medikament im Körper vorhanden, ist eine Medikamenteneinnahme nicht mehr notwendig.

## Synergie mit anderen Programmen

### Welche Synergieeffekte sind mit anderen laufenden oder abgeschlossenen Projekten im Rahmen von (anderen) EU-Programme zu erwarten? Nutzt das Projekt bereits vorhandenes Wissen oder Erfahrungen aus früheren EU-finanzierten Aktivitäten? Wenn ja, in welcher Form?

Dieses Projekt basiert auf den Ergebnissen eines Pilotprojekts, das im Rahmen von Rocket Reloaded ([http://rocket-innovations.eu/?page\\_id=1035](http://rocket-innovations.eu/?page_id=1035)), einem von OostNL durchgeführten Interreg-Programm, durchgeführt wurde. Das Ergebnis dieses Pilotprojekts war ein Vorprototyp-Gel, das für die Verabreichung von eine Art von Kortikosteroiden gegen Nasenbluten geeignet ist. Das entwickelte Gel war für eine Kortikosteroidfreisetzung über einen Zeitraum von 7 Tagen geeignet.

Das BioNanoGel-Projekt ist ein neues Projekt, das die Erkenntnisse und Erfahrungen aus dem Rocket Reloaded-Projekt nutzen kann. Im BioNanoGel-Projekt werden mehrere Arten von Kortikosteroiden verwendet, die in den Nanopartikeln eingekapselt werden. Zweitens besteht das Ziel darin, die Freisetzungszeitraum von 7 Tagen auf 4 Wochen zu erhöhen. Der dritte und vielleicht wichtigste Unterschied ist das Ziel, die Produkte für komplexere Indikationen wie Blasenschmerzsyndrom, Belastungsharninkontinenz und chronische Sinusitis geeignet zu machen.

## Chancengleichheit und Nichtdiskriminierung

### Welche Auswirkung hat das Projekt auf Chancengleichheit und Nichtdiskriminierung?

*Das Projekt befasst sich nicht mit Chancengleichheit und Nicht-Diskriminierung und hat keine Auswirkung darauf.*

Das Projekt zielt nicht explizit darauf ab, Ziele hinsichtlich Chancengleichheit und Nichtdiskriminierung positiv zu beeinflussen. Die Projektpartner rekrutieren ihre Mitarbeiter jedoch diskriminierungsfrei. Grundsätzlich wird das zu entwickelnde Produkt für jeden verfügbar sein. Sinusitis ist bei Frauen etwa doppelt so häufig wie bei Männern. Das Blasenschmerzsyndrom tritt bei Frauen etwa 10-mal häufiger auf als bei Männern. Stressinkontinenz tritt auch besonders häufig bei Frauen auf, verursacht durch einen schwachen Beckenboden.

## Umwelt und biologische Vielfalt

### Welche Auswirkungen hat das Projekt auf die Umwelt und die biologische Vielfalt?

*Positive Effekte auf Umwelt und biologische Vielfalt*

Dieses Projekt leistet aus folgenden Gründen einen positiven Beitrag zur Umwelt:

#### 1. Weniger Abfall durch Wegwerfen unbenutzter Medikamente

Es ist bekannt, dass viele unbenutzte Medikamente weggeworfen werden und diese auf besondere Weise entsorgt werden müssen. Darüber hinaus ist auch bekannt, dass Medikamente im Grundwasser landen, was für die Umwelt schädlich ist. Beide Entwicklungen werden durch zu viele orale Medikationen verursacht. Ziel dieses Projektes ist es, weniger Medikamente zu verschreiben, diese aber direkt am richtigen Ort zu platzieren. Daher werden nach der Operation keine Medikamente benötigt.

#### 2. Energie- und leistungseffizientes Produktionsverfahren

BioMed Elements verwendet eine Methode, die Partikel in kleinem Maßstab entwickeln kann. Der Prozess kann durch Optimierung der Prozessparameter (Durchflussrate, Temperatur) einfach skaliert werden, ohne dass mehr Platz benötigt wird (14). Dies steht im Gegensatz zur Chargenproduktion, die von pharmazeutischen Unternehmen durchgeführt wird. Bei einer großen Charge gibt es viele Temperatur- und Konzentrationsschwankungen, was bedeutet, dass die Ausbeute begrenzt ist. Die Strömungschemie arbeitet mit hoher Geschwindigkeit durch Röhren von wenigen Millimetern Durchmesser. Dies gewährleistet eine gute Überwachung der Prozessparameter und eine hohe Ausbeute, was wiederum zu weniger Abfall führt (15). Der Einsatz dieser Technologie steckt noch in den Kinderschuhen, aber die Forschung zeigt, dass die Durchflusschemie eine hervorragende Option für die Arzneimittelentwicklung ist und die Produktionskosten um mindestens 40 % senken kann (16).

## III. Partner

### Lead Partner BioMed Elements B.V.

Nijmegen  
Niederlande

NUTS3-Code NL226  
Rechtsform Privat  
Partnertyp KMU – Kleinunternehmen (<10 Mitarbeiter und <2 Mio. Umsatz)

### Partner OxProtect GmbH

Münster  
Deutschland

NUTS3-Code DEA33  
Rechtsform Privat  
Partnertyp KMU – Kleinunternehmen (<10 Mitarbeiter und <2 Mio. Umsatz)

### Partner Noviotissue B.V.

Nijmegen  
Niederlande

NUTS3-Code NL226  
Rechtsform Privat  
Partnertyp KMU – Kleinunternehmen (<10 Mitarbeiter und <2 Mio. Umsatz)

### Partner INVITE GmbH

Köln  
Deutschland

NUTS3-Code DEA23  
Rechtsform Privat  
Partnertyp KMU – Kleinunternehmen (<50 Mitarbeiter und <10 Mio. Umsatz)

# Antragsformular



(Ko-)finanziert von  
der Europäischen Union  
(Mede) gefinancierd  
door de Europese Unie

Interreg VI A Deutschland-Niederland

Deutschland – Nederland

## Partner Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Münster

Deutschland

NUTS3-Code

DEA33

Rechtsform

Öffentlich

Partnertyp

Forschungseinrichtung (Universität/Hochschule/ Institut etc.)

## Partner Radboud universitair medisch centrum / Radboudumc

Nijmegen

Niederlande

NUTS3-Code Rechtsform

NL226

Partnertyp

Privat

Forschungseinrichtung (Universität/Hochschule/ Institut etc.)

## Partner Sure Laboratories B.V.

Helmond

Niederlande

NUTS3-Code

NL414

Rechtsform

Privat

Partnertyp

KMU – Kleinunternehmen (<10 Mitarbeiter und <2 Mio. Umsatz)



# Antragsformular



(Ko-)finanziert von  
der Europäischen Union  
(Mede) gefinanciert  
door de Europese Unie

Interreg VI A Deutschland-Niederland

Deutschland – Nederland

## V. Kostenplan

### BioMed Elements B.V.

Gesamt: 955.737,50 €

### INVITE GmbH

Gesamt: 440.177,50 €

### Noviotissue B.V.

Gesamt: 238.154,00 €

### OxProtect GmbH

Gesamt: 248.355,45 €

### Radboud universitair medisch centrum / Radboudumc

Gesamt: 573.524,00 €

### Sure Laboratories B.V.

Gesamt: 153.153,00 €

# Antragsformular

Interreg VI A Deutschland-Niederland



Deutschland – Nederland

---

## Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Gesamt:	655.487,00 €
Gesamt Project:	3.264.588,45 €

## Finanzierungsplan

### Eigenbeitrag

BioMed Elements B.V.	426.681,20 €	13.07%		
INVITE GmbH	220.088,75 €	6.74%		
Noviotissue B.V.	119.077,00 €	3.65%		
OxProtect GmbH	124.177,73 €	3.80%		
Radboud universitair medisch centrum / Radboudumc	172.057,20 €	5.27%		
Sure Laboratories B.V.	76.576,50 €	2.35%		
Westfälische Wilhelms-Universität Münster	196.646,10 €	6.02%		
<b>Gesamt:</b>			<b>1.335.304,48 €</b>	<b>40.90%</b>

### Förderung

EFRE / EFRO	1.350.498,76 €	41.37%		
MB Niedersachsen	289.392,61 €	8.86%		
Ministerie van Economische Zaken en Klimaat	173.635,56 €	5.32%		
Provincie Gelderland	107.885,92 €	3.30%		
Provincie Noord-Brabant	7.871,12 €	0.24%		
<b>Gesamt:</b>			<b>1.929.283,97 €</b>	<b>59.09%</b>

### Gesamt:

**3.264.588,45 €**

## IX. Indikatoren

Beschäftigungszunahme	4.00	Anzahl FTE
<p>Es wird erwartet, dass die verschiedenen Partner während des Projekts 4 FTE einstellen, um einen reibungslosen Projektabschluss zu gewährleisten. Dies wird wie folgt begründet: BioMed Elements stellt 1 neuen Mitarbeiter ein, der die Entwicklung mitgestaltet wird. OxProtect stellt 1 neuen Mitarbeiter ein, der die Tests einrichtet. Die WWU stellt 1 neuen Mitarbeiter ein, der die Tests durchführt. RadboudUMC stellt 1 neuen Mitarbeiter ein, der die Forschungsaktivitäten leitet und durchführt wird.</p>		
Anzahl der Kommunikationsaktivitäten auf Social Media-Kanälen (Posts, Teilen, Upload)	8.00	Anzahl
<p>Es wird verschiedene Veröffentlichungen in verschiedenen Medien geben. Zunächst wird LinkedIn verwendet. Zu Beginn und halbjährlich wird es eine Aktualisierung der Aktivitäten geben. Darüber hinaus ist das Ziel, mindestens 1 Publikation von 1 der klinischen Zentren zu veröffentlichen. Abschließend findet ein Abschlussmeeting statt, zu dem alle Teilnehmer und die Programmmanagement eingeladen werden.</p>		
Anzahl öffentlich zugänglicher Veranstaltungen	2.00	Anzahl
<p>Ziel ist es, mindestens 1 Veröffentlichung von einem der klinischen Partner und 1 Abschlussveranstaltung zu haben, an der interessierte Parteien teilnehmen können.</p>		
Unterstützte Unternehmen	5.00	Anzahl
<p>Folgende KMU-Organisationen werden unterstützt:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- BioMed Elements</li><li>- Sure Laboratories</li><li>- Noviotissue</li><li>- OxProtect</li><li>- INVITE</li></ul>		
Durch Finanzhilfen unterstützte Unternehmen	5.00	Anzahl
<p>BioMed Elements B.V. Noviotissue B.V. Sure Laboratories B.V. OxProtect GmbH Invite GmbH</p>		
Private Investitionen in Ergänzung öffentlicher Unterstützung	847,524.00	Euro
<p>Dies ist der Eigenbeitrag der KMU-Partner: BioMed Elements, Noviotissue, Sure Laboratories, OxProtect und Invite.</p>		

# Antragsformular

---

KMU, die Produkt- oder Prozessinnovationen einführen

6.00 Anzahl

BioMed Elements will 3 neue Produkte entwickeln: Wirkstofffreisetzungsgel für die Nebenhöhlenchirurgie, Wirkstofffreisetzungsgel für Belastungsinkontinenz und einen Wirkstofffreisetzungstest für das Blasenschmerzsyndrom.

Sure Laboratories möchte eine Reihe von In-vitro-Tests einrichten, die Teil der Sicherheitsprüfung von Medizinprodukten sind: Zytotoxizität, Empfindlichkeit und akute systemische Toxizität.

OxProtect entwickelt Tests zur Sicherheit der Freisetzung, der sogenannten Hämobiokompatibilität.

INVITE entwickelt einen Freigabetest für die Wirksamkeit der Freigabe.

## Interreg VI

### MedCam-AI: AI-basierte Thermographie-Diagnose

In den Niederlanden und Deutschland sind insgesamt 2,4 Millionen Menschen an Diabetes erkrankt. Bei vielen wird die Diagnose zu spät gestellt, was zu körperlichen und finanziellen Komplikationen führt. Häufig entwickeln sich bereits im frühen Stadium Fußprobleme.

Ziel dieses Projekts ist die Entwicklung eines innovativen, nicht-invasiven IR-Scanners zur Diagnose von Anomalien, der der Primär- und Sekundärversorgung zugutekommt. Die Infrarot-Thermografie (IRT) ist eine neue Diagnosemethode die eine rasche Bewertung der Strahlungsenergie im Zusammenhang mit der Hauttemperatur ermöglicht. Da es keine Behandlungen gibt, die auf die zugrundeliegenden Nervenschäden abzielen, ist die Prävention wichtiger Bestandteil der Diabetesversorgung. Die IRT zeigt lokale Temperaturunterschiede, Hautverfärbungen und höhere Durchschnittstemperaturen bei diabetischen Füßen mit hohem Risiko für Neuropathie und Neuroischämie. So will man das Auftreten des diabetischen Fußes verhindern, erhebliche Kosten sparen und den Druck auf das Gesundheitssystem verringern. Für eine kürzere Markteinführungszeit, eine schnellere medizinische Validierung und zusätzliche Geschäftsmöglichkeiten, haben wir uns für zwei weitere Anwendungen entschieden: die Diagnose von ACNES (chronischen Unterleibsschmerzen) und die Erkennung von Entzündungen bei Sportverletzungen.

Der IR- Scanner weist drei innovative Merkmale auf: a. ist kompakt und erschwinglich und für die medizinische Grundversorgung geeignet; b. integriert KI/ML in eine medizinische Kamera; c. nutzt Hightech-Thermografie, die sehr genau und zuverlässig ist.

Im Rahmen dieses Projekts arbeiten KMU und Forschungsinstitute an einer Produktinnovation im Gesundheitswesen, die zu einer starken, wettbewerbsfähigen und nachhaltigen Wirtschaft in der Grenzregion beiträgt. Der Gesundheitssektor steht vor einer großen Herausforderung aufgrund des Drucks auf das Gesundheitswesen, der zum Teil durch die zunehmende Alterung der Bevölkerung und Wohlstandskrankheiten verursacht wird.

Leadpartner	<b>Comvis B.V. (Drunen)</b>
Projektpartner	<p><b>Sensor GmbH (Mönchengladbach)</b></p> <p><b>TrautHoff GmbH (Mönchengladbach)</b></p> <p><b>PECE Zorg B.V. (Eindhoven)</b></p> <p><b>Physio Hassenpflug (Viersen)</b></p> <p><b>Radboud universitair medisch centrum / Radboudumc (Nijmegen)</b></p> <p><b>MSB de Medici (Veldhoven)</b></p> <p><b>Orthopädische praxis piusallee (Münster)</b></p>

	Geassoc. partner Städtische Kliniken Mönchengladbach GmbH
Projektvolumen	<b>2.807.213,50 €</b>
Überregionale Relevanz	✓
Regionale Relevanz	✓

**Stellungnahme Euregio Rhein-Waal**

Inhalt	Das Projekt passt in das Kooperationsprogramm Deutschland-Niederlande Interreg VIA 2021-2027 <b>Priorität 1</b> – Ein innovativeres Programmgebiet (überregionales Budget)
Fokusthema	Health & Care
Spezifische Zielsetzung	Entwicklung und Ausbau der Forschungs- und Innovationskapazitäten und der Einführung fortschrittlicher Technologien.
Interventionsbereich	Forschungs- und Innovationstätigkeiten, darunter auch Vernetzung, in kleinen und mittleren Unternehmen.

**Strategische Agenda 2025+ Euregio Rhein-Waal**

1. Wirtschaft und Klima	✓
2. Arbeitsmarkt und Bildung	
3. Lebensqualität	✓
4. Euregionale Identität	

**Beschlussvorschlag**

**Das Projekt zu bewerten und einen Standpunkt für den Vorstand zu formulieren.**

# Antragsformular

## I. Projekt MedCam-AI

Projektnummer:	13111
Projekttitle:	MedCam-AI
Vollständiger Projekttitle	
Deutsch:	AI-basierte Thermographie-Diagnose
Niederländisch:	AI-gebaseerde thermografische diagnose
Englisch:	AI-based thermographic diagnosis
Projektbeginn:	01.09.2023
Projektende:	31.08.2026
Programmpriorität:	Ein innovativeres Programmgebiet
Fokusthema:	Health & Care
Spezifische Zielsetzung:	Entwicklung und Ausbau der Forschungs- und Innovationskapazitäten und der Einführung fortschrittlicher Technologien.
Interventionsbereich:	Forschungs- und Innovationstätigkeiten, darunter auch Vernetzung, in kleinen und mittleren Unternehmen
Wirtschaftstätigkeit:	Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen



## II. Projektinformationen

### Zusammenfassung

#### Deutsch:

In den Niederlanden und Deutschland sind insgesamt 2,4 Millionen Menschen an Diabetes erkrankt. Bei vielen wird die Diagnose zu spät gestellt, was zu körperlichen und finanziellen Komplikationen führt. Häufig entwickeln sich bereits im frühen Stadium Fußprobleme. Ziel ist die Entwicklung eines innovativen, nicht-invasiven IR-Scanners zur Diagnose von Anomalien, der der Primär- und Sekundärversorgung zugute kommt. Die Infrarot-Thermografie (IRT) ist eine neue Diagnosemethode die eine rasche Bewertung der Strahlungsenergie im Zusammenhang mit der Hauttemperatur ermöglicht. Da es keine Behandlungen gibt, die auf die zugrundeliegenden Nervenschäden abzielen, ist die Prävention wichtiger Bestandteil der Diabetesversorgung. Die IRT zeigt lokale Temperaturunterschiede, Hautverfärbungen und höhere Durchschnittstemperaturen bei diabetischen Füßen mit hohem Risiko für Neuropathie und Neuroischämie. So will man das Auftreten des diabetischen Fußes verhindern, erhebliche Kosten sparen und den Druck auf das Gesundheitssystem verringern. Für eine kürzere Markteinführungszeit, eine schnellere medizinische Validierung und zusätzliche Geschäftsmöglichkeiten, haben wir uns für zwei weitere Anwendungen entschieden: die Diagnose von ACNES (chronischen Unterleibsschmerzen) und die Erkennung von Entzündungen bei Sportverletzungen. Der IR-Scanner weist drei innovative Merkmale auf: a. ist kompakt und erschwinglich und für die medizinische Grundversorgung geeignet; b. integriert KI/ML in eine medizinische Kamera; c. nutzt Hightech-Thermografie, die sehr genau und zuverlässig ist. Im Rahmen dieses Projekts arbeiten KMU und Forschungsinstitute an einer Produktinnovation im Gesundheitswesen, die zu einer starken, wettbewerbsfähigen und nachhaltigen Wirtschaft in der Grenzregion beiträgt. Der Gesundheitssektor steht vor einer großen Herausforderung aufgrund des Drucks auf das Gesundheitswesen, der zum Teil durch die zunehmende Alterung der Bevölkerung und Wohlstandskrankheiten verursacht wird.

#### Niederländisch:

In Nederland en Duitsland samen leiden 2,4 miljoen mensen aan diabetes. Velen van hen worden te laat gediagnosticeerd, met de nodige fysieke en financiële complicaties van dien. Een groot deel van hen krijgt in een vroegtijdig stadium voetproblemen. Het doel is een innovatieve niet-invasieve IR-scanner te ontwikkelen voor het diagnosticeren van afwijkingen, t.b.v. de 1e- en 2elijnszorg. Infraroodthermografie (IRT) is een nieuwe diagnostische methode met veel potentie, die geen fysiek contact vereist. Het is een veilige en betrouwbare techniek die een snelle evaluatie van stralingsenergie gerelateerd aan de huidtemperatuur mogelijk maakt. Vanwege het gebrek aan behandelingen die zich richten op onderliggende zenuwbeschadiging, is preventie een belangrijk onderdeel van diabeteszorg. IRT toont lokale temperatuurverschillen, gevlekte kleuring en hogere gemiddelde temperaturen in diabetische voeten met een hoog risico op neuropathie en neuro-ischemie. Hiermee wil we het ontstaan van een diabetische voet voorkomen, aanzienlijke kosten besparen, en de druk op de gezondheidszorg reduceren. Voor een kortere time-to-market, want sneller medisch te valideren, én extra business kansen, kiezen we voor twee toepassingen meer, te weten het diagnosticeren van ACNES (chronische buikpijn), en het opsporen van ontstekingen bij sportblessures. De IR scanner heeft 3 innovatieve kenmerken: a. het is compact en betaalbaar, wat het geschikt maakt voor de eerstelijnsgezondheidszorg; b. het bevat AI/ML in een medische camera; en c. het gebruikt hightech thermografie dat zéér nauwkeurig en betrouwbaar is. Binnen dit project werken MKB en onderzoeksinstituten aan een productinnovatie op het gebied van gezondheidszorg, die bijdraagt aan een sterke, concurrerende en duurzame economie in de grensregio. De zorgsector in zowel Nederland als Duitsland staat voor een grote uitdaging door de druk op de zorg, mede veroorzaakt door de toenemende vergrijzing en welvaartsziekten.

#### Englisch:

# Antragsformular



Interreg VI A Deutschland-Nederland

Deutschland – Nederland

---

In the Netherlands and Germany combined, 2.4 million people suffer from diabetes. For many, the diagnosis is made too late, which leads to physical and financial complications. Many of them develop foot problems at an early stage. The aim is to develop an innovative, non-invasive IR scanner to diagnose abnormalities that will benefit primary and secondary care. Infrared thermography (IRT) is a new diagnostic method with great potential that does not require physical contact. It is a safe and reliable technique that allows rapid assessment of radiant energy related to skin temperature. In the absence of treatments that target underlying nerve damage, prevention is an important part of diabetes care. IRT shows local temperature differences, patchy discolouration and higher average temperatures in diabetic feet at high risk for neuropathy and neuroischaemia. With this, we aim to prevent the onset of diabetic foot, save significant costs and reduce pressure on the healthcare system. For a shorter time-to-market, faster medical validation and additional business opportunities, we have chosen two additional applications: the diagnosis of ACNES (chronic abdominal pain) and the detection of inflammation in sports injuries. The IR scanner has three innovative features: a. is compact and affordable, making it suitable for primary care; b. it incorporates AI/ML into a medical camera; c. it uses high-tech thermography that is very accurate and reliable. In this project, SMEs and research institutes are working on a healthcare product innovation that contributes to a strong, competitive and sustainable economy in the border region. The healthcare sector in both the Netherlands and Germany is facing a major challenge due to pressures on healthcare caused in part by an ageing population and diseases of affluence.

## Projektzielsetzung und Erläuterung des spezifischen Ziels

### **Wie wird das Projekt zur Erreichung der Zielsetzung der Priorität "Ein innovativeres Programmgebiet" und des damit verbundenen spezifischen Ziels "Entwicklung und Ausbau der Forschungs- und Innovationskapazitäten und der Einführung fortschrittlicher Technologien." beitragen?**

Ziel des Projekts ist die Entwicklung und Validierung eines nicht-invasiven IR-Scanners innerhalb von 3 Jahren. Eine neue Technik zur Diagnose von Entzündungen und anderen Anomalien, einsetzbar für die Primärversorgung.

Die Infrarot-Thermografie (IRT) ist eine neue Diagnosemethode, die keinen Körperkontakt erfordert. Es ist eine nicht-invasive, sichere und zuverlässige Technik, die eine schnelle Bewertung der Strahlungsenergie in Bezug auf die Hauttemperatur ermöglicht. Da es keine Behandlungsmöglichkeiten für die zugrundeliegende Nervenschädigung gibt, ist die Vorbeugung ein wichtiger Aspekt der Diabetesversorgung. Die Infrarot-Thermografie zeigt lokale Temperaturunterschiede, fleckige Verfärbungen und höhere Durchschnittstemperaturen bei diabetischen Hochrisikofüßen mit Neuropathie und Neuroischämie[1] (siehe Anhang 1: Bibliography).

Hauptziel ist, die Entwicklung eines diabetischen Fußes zu verhindern. Wenn Wunden und die ihnen zugrunde liegende Ursache schneller erkannt werden können, lassen sich schwerwiegende Folgen wie Amputationen verhindern. Auf diese Weise wollen wir erhebliche Kosteneinsparungen bei der Behandlung von der steigenden Zahl der Diabetikern erzielen und dazu beitragen den Druck auf das Gesundheitswesen in Deutschland und den Niederlanden zu verringern. Die soziale Auswirkung eines besseren Screenings des Fußes ist die Verhinderung von Komplikationen. KI-Prognosen tragen hierin bei an einer besseren Prävention. Darüber hinaus sehen wir Möglichkeiten für die Diagnose des Anterioren Kutanen Nerveneinklemmung Syndroms (ACNES), eine Ursache für chronische Unterleibsschmerzen (CAP)[2]. Die Umstellung auf diesen präventiven, kostengünstigeren Ansatz wird Zeit brauchen. Kurzfristig können wir bereits viel für die Erkennung von Entzündungen bei Sportverletzungen tun, wodurch die Leistungen der Physiotherapeuten effizienter und wirksamer werden.

Geplante Hauptergebnisse sind:

1. Prototyp eines nicht-invasiven IR-Scanners.
2. KI-basierte robuste Algorithmen für den Scanner.
3. Integration in ein Gesundheitsportal, auf dem Entzündungswerte eingehen, von KI-Algorithmen analysiert werden und von Spezialisten validiert werden können.
4. Neue Protokolle für eine schnellere und genauere Diagnose von Entzündungen und anderen Anomalien.
5. Schlussfolgerungen über die Eignung des IR-Scanners zur Vorbeugung der Entwicklung eines diabetischen Fußes.
6. Schlussfolgerungen über die Eignung der Infrarot-Thermografie als erstes nicht-invasives Diagnoseinstrument zur Diagnose von ACNES.
7. Schlussfolgerungen über die Eignung der Infrarot-Thermografie zur Überwachung und Prävention von Sportverletzungen.

Mit der nicht-invasiven medizinischen Bildgebung können Röntgenstrahlen und MRT stark reduziert werden oder sind teils sogar überflüssig, da wir durch die Erfassung des gestreuten Infrarotlichts tatsächlich um Strukturen herumschauen können. Durch den Einsatz von extrem schnellen Detektoren mit leistungsstarken Algorithmen werden diese Bilder mit Infrarot-Wärmebildern verarbeitet, um viel mehr Informationen über den Blutfluss in Muskeln und Gefäßen zu erhalten.

Im Rahmen dieses Projekts arbeiten KMU und Forschungseinrichtungen an einer Produktinnovation im Gesundheitswesen und leisten damit einen Beitrag zu einer wettbewerbsfähigen und nachhaltigen Wirtschaft in der Grenzregion. Das Gesundheitswesen in den Niederlanden und in Deutschland steht vor einer großen Herausforderung in Bezug auf den Versorgungsdruck, der teilweise durch eine alternde Bevölkerung und Wohlstandskrankheiten (wie Diabetes) verursacht wird. Mit unserem nicht-invasiven IR-Scanner können Entzündungen und andere Anomalien schnell und kostengünstig diagnostiziert werden. Die Innovation wird daher neben einer hohen wirtschaftlichen Rentabilität für die Grenzregion auch eine große soziale Wirkung erzielen können.

Wissenspartner wie Radboudumc und Máxima MC (MSB de Medici) werden ihre Forschungskapazitäten und -einrichtungen im Bereich der KI/ML stärken.

## Anlass und Wertschöpfung

### **Warum ist das Projekt notwendig? Was ist der Mehrwert des Projekts für das Programmgebiet?**

Ulzerationen und Infektionen sind häufig auftretende Fußkomplikationen bei Diabetikern und peripherer Neuropathie. Diese Komplikationen erhöhen die Morbidität und Mortalität - wenn sie nicht schnell behandelt werden, können die Folgen verheerend sein. Jedes Jahr entwickeln 2 % aller Menschen mit Typ-2-Diabetes mellitus ein Fußgeschwür; bei 0,6 % kommt es zu einer Amputation. Die Fünf-Jahres-Überlebensrate der letzteren Gruppe ist gering: nur 30 %. Die frühzeitige Erkennung von diabetischen Fußkomplikationen ist für die Patienten und aus Gründen der Kostenkontrolle im Gesundheitswesen maßgeblich. Im neuen NHG-Standard Diabetes mellitus Typ 2 ist die Beurteilung und Interpretation des Zustands der Füße ein wichtiges Thema. Jeder Patient mit Diabetes wird mindestens einmal im Jahr von seinem Hausarzt oder Internisten auf seinen Fuß untersucht. Sind zusätzliche oder häufigere Untersuchungen erforderlich, können diese auf Wunsch des Hausarztes von einem Podologen oder Pflegekraft durchgeführt werden.

Eine nicht-invasive Diagnosemethode erspart dem Patienten Unannehmlichkeiten, ermöglicht Früherkennung und senkt Kosten. Das Screening wird derzeit mit teuren, nicht mobilen Geräten durchgeführt und erfordert viel Fachwissen. Mit unserer vorgesehenen High-Tech-Kamera haben wir eine innovative Produktidee, um ein kleines, kompaktes System zu bauen, das einfach zu bedienen, mobil und nicht-invasiv ist und ermöglicht schnellere und bessere Untersuchungen. Die frühen Anzeichen, die das Thermogramm des Fußes liefert, können als valides Prognoseinstrument sowohl bei der Erkennung von Geschwüren bei Personen verwendet werden, die sich zu Diabetikern entwickeln als auch bei Personen im Frühstadium der Krankheit, was, wenn es nicht kontrolliert wird, in naher Zukunft zu Amputationen und einer Reihe anderer Komplikationen führen kann. Der Thermograph kann als diagnostisches und prädiktives Werkzeug für Diabetes Mellitus (DM) verwendet werden, was das Gebot der Stunde ist, um die Schwere der Krankheit weltweit zu kontrollieren.

## Innovationsgrad

**Beschreiben Sie den innovativen Charakter des Projekts und erläutere die Ausgangslage. Werden neue Fähigkeiten entwickelt oder wird bestehendes Wissen weiterentwickelt? Falls zutreffend: In welchem Entwicklungsstadium befindet sich die Innovation und was ist der Technology Readiness Level (TRL) am Anfang und am Ende des Projekts?**

### Innovativer Charakter des Projekts

Das Projektergebnis ist ein innovativer nicht-invasiver Infrarot-Thermografie-Scanner, der die Darstellung der Wärmeverteilung auf der Körperoberfläche ermöglicht, wobei diese von den komplexen Beziehungen abhängt, die die Wärmeaustauschprozesse zwischen Hautgewebe, innerem Gewebe, lokalem Gefäßsystem und Stoffwechselaktivität definieren (TRL8). Diese Bildgebungsmodalität liefert funktionelle Informationen, die mit anderen Methoden nur schwer zu messen sind[3]. Der innovative Aspekt dieses Projekts ist die multidisziplinäre und internationale Zusammenarbeit, die die Entwicklung zuverlässiger IRT-Anwendungen für die Gesundheitsfürsorge erleichtert, die durch eine neu entwickelte und klinisch validierte innovative Software für die computergestützte Datenverarbeitung zur Unterstützung der Bildverarbeitung, Bildanalyse und klinischen Einstufung/Klassifizierung unterstützt werden.

Das Produkt ist in drei verschiedenen Bereichen innovativ:

1. Die Kompaktheit und daher Erschwinglichkeit. Diese beiden Eigenschaften machen das Produkt in der medizinischen Grundversorgung einsetzbar. Die derzeitigen Systeme sind groß, sperrig, teuer und nicht für die Primärversorgung geeignet.
2. Die Anwendung von AI/ML in einer medizinischen Kamera.
3. Der Einsatz von Hightech-Thermografiesystemen, mit denen sich Abweichungen sehr genau messen lassen.

Mehrere Studien haben gezeigt, dass die Infrarot-Thermografie vielversprechend ist, wenn es darum geht, das Risiko eines diabetischen Fußgeschwürs zu beurteilen, Entzündungen bei Sportverletzungen zu erkennen und neuropathische Schmerzzustände wie ACNES zu diagnostizieren. Ein erster Prototyp (TRL5), mit dem wir das Funktionsprinzip zeigen konnten, wurde bereits entwickelt. Weitere Informationen zur Machbarkeitsstudie finden Sie in Anhang 2: Feasibility study Mit der Festlegung von Referenzwerten für die KI-gesteuerte IRT-Messanalyse und der Durchführung einer Machbarkeitsstudie zur Evaluierung der klinischen Umsetzung werden wir zwei wichtige Schritte für die letztendliche Implementierung dieses Instruments zur Analyse der diabetischen Vaskularisation in der klinischen Praxis unternehmen.

### Technologische Herausforderungen

Wir wollen die derzeitige Infrarottechnologie, die Thermografie, professionalisieren. Allerdings ist die Interpretation oft nicht einheitlich, was eine große technologische Herausforderung darstellt. Außerdem wollen wir die Thermografie erweitern und mit der Infrarot-Wellenlängenholografie kombinieren. Dieses Prinzip funktioniert, indem indirektes kohärentes Licht an verborgenen Strukturen, Muskeln und Knochen gestreut wird, die es dann erneut streuen und an eine Kamera zurücksenden, die es über einen empfindlichen Detektor konvertiert und umwandelt. Hierin liegt die nächste Herausforderung: Dieses Licht wird stark gestreut und verwischt das Schattenbild. Um dies zu überwinden, werden wir einen leistungsfähigen Algorithmus verwenden, um das gestreute Lichtsignal um die inneren Gefäße herum zu interpretieren und Knochenstrukturen und Muskeln zu erkennen. Dazu werden wir in Zeitintervallen messen (zeitliche Auflösung). Auf diese Weise können auch sich schnell bewegende Objekte, wie das schlagende Herz oder andere Organe, abgebildet werden, um sie zu untersuchen. Dieses neue Forschungsgebiet der Abbildung von Objekten hinter Verdeckungen oder streuenden Medien wird als Non-Line-of-Sight (NLoS) Imaging bezeichnet. Sie ermöglicht die Abbildung von Bereichen, die kleiner als ein Millimeter sind. Mit dieser Genauigkeit und Auflösung könnte eine Kamera, an die ein Computer angeschlossen ist, wahrscheinlich durch die Haut hindurch sehen, um Bewegungen selbst in den kleinsten Kapillaren zu erkennen.

## Marktchancen

**Erläuterung der Marktchancen, des Bedarfs und der Nachfrage Dritter nach dem Projekt. Was sind die Marktchancen und potenziellen Kunden?**

## Marktbedürfnisse

Ca. 25% der Diabetiker entwickelt Fußprobleme (in Deutschland und den Niederlanden zusammen über 2,4 Millionen Menschen). Sie sind die häufigste Ursache für Krankenhausaufenthalte bei Diabetespatienten und schränken die Lebensqualität der Patienten erheblich ein. Im schlimmsten Fall kommt es zur Amputation eines Zehs, Fußes oder Beins. Während die Amputationsrate in der Allgemeinbevölkerung rückläufig ist, ist die Rate bei Patienten mit DM unverändert und mehr als 20 Mal höher als in der nicht-diabetischen Bevölkerung[1]. Eine Selbstuntersuchung ist schwierig oder unmöglich und eine häufige Untersuchung durch medizinisches Fachpersonal ist kostspielig und nicht durchführbar. In vielen Fällen werden die Betroffenen zu spät an einen Spezialisten überwiesen, da viele Ärzte das Risiko eines diabetischen Fußes aufgrund mangelnder Ausbildung oder Kenntnisse nicht richtig einschätzen können[4]. Offenkundig ist der Bedarf der Patienten an besseren Methoden zur Diagnose und damit zur Prävention des diabetischen Fußes immens.

## Business case für Endnutzer

Die Einführung der Innovation führt zu Einsparungen der hohen Kosten für die Behandlung des diabetischen Fußes. Nach einer schwedischen Analyse beliefen sich die Kosten für ein Geschwür, das ohne Amputation abheilt, auf etwa 17.000 Euro, die Kosten für eine Amputation auf etwa 32.000 Euro. In den Niederlanden werden jedes Jahr 2 500 Amputationen bei Menschen mit Diabetes vorgenommen. Laut Prof. J. Reekers (AMC), Dr. H. van Overhagen (HagaZiekenhuis) und Prof. N. Schaper (MUMC) könnten jährlich 1.000 Amputationen vermieden werden[5]. In Deutschland sind die Amputationszahlen im Verhältnis zur Einwohnerzahl sogar noch höher, nämlich rund 30.000 Amputationen pro Jahr. Nach Angaben der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin (DGG) könnten bis zu 80% der Amputationen an Ober- oder Unterschenkel vermieden werden[6].

## Wirtschaftliche/kommerzielle Risiken

R(isk): Medizinprodukteverordnung und europäische Vorschriften für den Datenschutz der Nutzer.

M(itigation): Radboud-Universität interne Spezialisten im Bereich AGV/GDPR leisten Unterstützung Die beteiligten Krankenhäuser haben auch Inputs in diesem Bereich, so dass die europäischen GDPR-Vorschriften streng überwacht werden.

R: Die Genauigkeit der KI ist für Krankenhäuser wichtig: Fehler können weitreichende Folgen haben (medizinisch-ethische Prüfung).

M: Comvis/Sensor wird auf dem Sportmarkt und bei Physiotherapeuten ansetzen. Wenn die Zuverlässigkeit das höchste Niveau erreicht hat, wird der Krankenhaussektor erschlossen werden.

R: Akzeptanz des Systems bei den Endverbrauchern, Ärzten und Krankenschwestern.

M: Wir arbeiten mit dem Radboud- und dem Máxima-Krankenhaus zusammen, um die Bedürfnisse der Endnutzer zu erfüllen und die Effektivität im Vergleich zu bestehenden Alternativen zu beweisen. Es werden Akzeptanztests mit Ärzten durchgeführt. Wir stellen die Benutzerfreundlichkeit durch KI-Lösungen sicher. Durch die externe Kalibrierung und Automatisierung sind für die (End-)Nutzer keine Kontrollen und Konfigurationseingriffe erforderlich.

R: Produktpreis, auch im Verhältnis zur technischen Lebensdauer. Es handelt sich um ein Hightech-Produkt, das in der ersten Phase der Markteinführung zu relativ teuren Produkten führen wird.

M: Durch eine schnelle Diagnose werden Zeit und Kosten gespart und zusätzliche Behandlungen vermieden. Wir werden im dritten Jahr Kommunikationsmaterialien entwickeln, die den Business Case für die Käufer klar und deutlich aufzeigen.

R: Ängste der Kunden, die mit der Thermografie analysiert werden sollen (ethische Frage).

M: Ausarbeitung von verständlichen, zugänglichen Texten, die Vor- und Nachteile ansprechen. Untermauert mit wissenschaftlichen Beweisen.

R: Cybersecurity; sichere Speicherung (Datenschutz).

M: Sichere Software, die Daten im Einklang mit den Anforderungen/Gesetzen zum Datenschutz und zur Sicherheit speichert.

## Projektkonsortium

### **Wie ist die Rollenverteilung innerhalb des Konsortiums? Wie wird die inhaltliche, personelle, organisatorische und finanzielle Beteiligung der Partner organisiert?**

#### Comvis (Drunen)

Spezialisiert auf die Entwicklung von Bildverarbeitungssoftware und Inspektionssystemen für die automatische Inspektion und Qualitätsbestimmung von Oberflächen.

Rolle: Verantwortlich für die Softwareentwicklung.

#### Radboud UMC (Nijmegen)

Eine der 8 Universitäts-Kliniken in NL

Aufgabe: Entwicklung, Validierung, Test und Durchführung einer klinischen Machbarkeitsstudie für eine vollautomatische KI-gesteuerte Software zur Analyse von IRT-Messungen des diabetischen Fußes.

#### PECE Zorg (Eindhoven)

PECE Care, Teil der PECE Care Gruppe, breites Spektrum an internen Spezialisierungen, von Knie- und Schulterexpertise bis hin zu orthopädischer Rehabilitation, Sportphysiotherapie und manueller Therapie. Wir arbeiten auch mit vielen anderen Gesundheitsdienstleistern, Universitätszentren und Krankenhäusern zusammen.

Aufgabe: - Unterstützung bei der Validierung des Produkts in der Physiotherapie in Deutschland

- Input über gewünschte Funktionalitäten und Ergonomie
- kundenbezogene Informationen
- zwischenzeitliche Produkttests
- Nutzungsanforderungen definieren
- sorgen für den für die Zertifizierung notwendigen Input
- überwachen die Qualität des Produkts
- validieren den technologischen Betrieb und bewerten seine Zuverlässigkeit.
- Datenerfassung
- Hilfe bei der Entwicklung eines Markteinführungsplans.
- validieren den Business Case.
- sind Startkunden

#### Sensor GmbH (Mönchengladbach)

Spezialisiert in Messtechnik und Systemlösungen im deutschsprachigen Raum, Insbesondere im Bereich "Wärmebildkameras"

Rolle: verantwortlich für die Hardware-Entwicklung.

#### MSB de Medici / Máxima MC (Eindhoven und Veldhoven)

Das größte medizinische Zentrum in der Region Südost-Brabant. Die bei Máxima MC tätigen medizinischen Fachkräfte sind in der Partnerschaft MSB de Medici zusammengeschlossen. MSB de Medici beschäftigt auch medizinisches Forschungspersonal und junge Ärzte. SolviMáx veröffentlichte mehr als 30 PubMed-Artikel, darunter fünf RCTs zu ACNES.

Aufgabe: Validierung der Technik für die Anwendung bei ACNES-Patienten im Rahmen einer klinischen (Pilot-)Studie.

#### Trauthoff (Mönchengladbach)

Anbieter in der Infrarot- und Sicherheitstechnik, Kernkompetenz sind Wärmebildkameras und -systeme.

Rolle: Bereitstellung von Fachwissen im Bereich Infrarot und unterstützende Rolle bei der Hardware-Entwicklung.

#### Physio Hassenpflug (Viersen)

Praxis für Physiotherapie.

Aufgabe

- Unterstützung bei der Validierung des Produkts in der Physiotherapie in Deutschland
- Input über gewünschte Funktionalitäten und Ergonomie
- kundenbezogene Informationen
- zwischenzeitliche Produkttests
- Nutzungsanforderungen definieren
- sorgen für den für die Zertifizierung notwendigen Input
- überwachen die Qualität des Produkts

# Antragsformular

- 
- validieren den technologischen Betrieb und bewerten seine Zuverlässigkeit.
  - Datenerfassung
  - Hilfe bei der Entwicklung eines Markteinführungsplans.
  - validieren den Business Case.
  - sind Startkunden

Orthopädische Praxis piusaltee (Münster)

Orthopädische Praxis.

Aufgabe: - Unterstützung der Validierung des Produkts in der Physiotherapie in Deutschland

- Input über gewünschte Funktionalitäten und Ergonomie
- kundenbezogene Informationen
- zwischenzeitliche Produkttests
- Nutzungsanforderungen definieren
- sorgen für den für die Zertifizierung notwendigen Input
- überwachen die Qualität des Produkts
- validieren den technologischen Betrieb und bewerten seine Zuverlässigkeit.
- Datenerfassung
- Hilfe bei der Entwicklung eines Markteinführungsplans.
- validieren den Business Case.
- sind Startkunden

Die organisatorische Beteiligung der einzelnen Partner wird in Arbeitspaket 1: Projektmanagement beschrieben.



## Grenzübergreifender Charakter

### **Warum wird das Projekt grenzübergreifend (und nicht national) durchgeführt? Und beschreiben Sie eventuelle Vor- und Nachteile.**

Als gute Nachbarn pflegen die Niederlande und Deutschland traditionell enge Beziehungen auf politischer, kultureller und wirtschaftlicher Ebene. Deutschland und die Niederlande sind eng miteinander verflochten und stehen in der Grenzregion gemeinsam vor denselben Herausforderungen. Das Projekt wird daher für beide Länder die gleichen Auswirkungen auf die sozialen Probleme im Zusammenhang mit Diabetes-Fußkomplikationen haben.

Es gibt jedoch viele Unterschiede zwischen dem niederländischen und dem deutschen Gesundheitssystem, Unterschiede, die sich auch auf das Patientenverhalten selbst auswirken. Indem wir zusammenarbeiten, können wir von der Umsetzung des jeweils anderen lernen, um eine bessere Gesundheitsversorgung zu erreichen, insbesondere in der deutsch-niederländischen Grenzregion. Auf diese Weise können wir beide Gesundheitssysteme verbessern und es ihnen ermöglichen, sich aneinander anzunähern. Die Zusammenarbeit zwischen Gesundheitsdienstleistern über die Grenze hinweg kann zu größerer Effizienz führen (zum Beispiel durch den Austausch von Wissen, Erfahrung und teurer medizinischer Forschung). Beide Länder gehören zu den innovativsten Volkswirtschaften in Europa. Durch eine intensive Zusammenarbeit mit internationalen Partnern kann ein höherer Mehrwert geschaffen werden. In wirtschaftlicher Hinsicht, aber auch in Bezug auf die Qualität der Versorgung.

In Bezug auf Know-how, Arbeitsweise und soziales Engagement haben niederländische und deutsche Unternehmen viele Gemeinsamkeiten und ergänzen sich in wichtigen Bereichen. Sowohl die Niederlande als auch Deutschland verfügen über Hightech-Fähigkeiten und eine Innovationskraft von Weltrang.

Im Rahmen dieses Projekts ist die grenzüberschreitende Zusammenarbeit von entscheidender Bedeutung. Sensor (Deutschland) und Trauthoff (Deutschland) entwickeln die Kamera, und Comvis (Niederlande) entwickelt die Software. Bei dieser Innovation stützen sich die Parteien auf das Know-how des jeweils anderen. Die Zusammenarbeit mit deutschen und niederländischen Partnern - mit ihrem Wissen und ihrer Erfahrung - macht unsere Lösung daher noch innovativer. Deutsche Unternehmen legen großen Wert auf Stabilität, Verlässlichkeit und Sicherheit, mit dem Risiko, dass die Innovationsgeschwindigkeit hinter der von Unternehmen aus anderen Ländern zurückbleibt. Die Niederlande zeichnen sich durch die pragmatische Umsetzung von Wissen in praktische Anwendungen aus. Die Kreativität und der schnelle Systemwechsel niederländischer Anbieter in der Medizintechnik können eine nützliche Ergänzung zur deutschen Arbeitsweise sein[7]. Für niederländische Unternehmen hat die Zusammenarbeit mit deutschen Partnern ebenfalls große Vorteile. Zum Beispiel ist die Grundlagenforschung in Deutschland auf einem sehr hohen Niveau und es ist ein großer Testmarkt für Innovationen. Außerdem hat Deutschland den größten MedTech-Sektor in Europa und den drittgrößten weltweit[8]. Durch die bilaterale Innovationskooperation zwischen Comvis, Radboudumc, Máxima MC und PECE Zorg auf niederländischer Seite und Sensor, Trauthoff, Physio Hassenpflug und Orthopädische praxis piusallee auf deutscher Seite der Grenzregion kann eine innovative Lösung für eine gemeinsame Herausforderung schneller entwickelt und getestet werden.

## Zielgruppe

### **An welche Zielgruppen richtet sich das Projekt? Wie sollen diese Zielgruppen erreicht werden?**

Wir sehen drei verschiedene Marktchancen: Diabetes, chronische Unterleibsschmerzen und Sport. Unser Hauptziel ist der Diabetesmarkt. Diabetes ist eine der häufigsten chronischen Krankheiten sowohl in den Niederlanden als auch in Deutschland. Mehr als 1,2 Millionen Niederländer sind an Diabetes erkrankt, das heißt, einer von 14 Niederländern (mehr als 7 % der niederländischen Bevölkerung). Schätzungen zufolge wird die Zahl der Diabetiker im Jahr 2040 bei fast 1,5 Millionen liegen[9]. In Deutschland gibt es derzeit mehr als 8,5 Millionen Menschen mit Diabetes[10], etwa 7,2 % der Erwachsenen im Alter von 18 bis 79 Jahren sind bekanntermaßen an Diabetes mellitus erkrankt. Etwa 90 bis 95 % von ihnen haben einen Typ-2-Diabetes[11]. Das Risiko für einen Menschen mit Diabetes mellitus, im Laufe seines Lebens ein diabetisches Fußsyndrom zu entwickeln, wird auf bis zu 34 % geschätzt[12].

Der zweite Markt, der mit Máxima MC erforscht werden soll, ist der Markt für chronische Unterleibsschmerzen (CAP). Die Bauchdecke ist eine oft übersehene Ursache für CAP, obwohl bei einem von 50 Patienten, die wegen akuter Bauchschmerzen eine Notaufnahme aufsuchen, das Anteriore Kutane Nerveneinklemmungssyndrom (ACNES) vorliegen kann[13]. Ein Diagnoseinstrument für ACNES gibt es nicht, die Diagnose wird anhand der Krankengeschichte und der körperlichen Untersuchung gestellt. Daher kann die Diagnose von ACNES schwierig sein und wird von Ärzten oft übersehen[14]. Wie bei anderen chronischen neuropathischen Schmerzsyndromen stellen wir die Hypothese auf, dass bei ACNES ein signifikanter Temperaturunterschied in der Haut, die von dem betroffenen Nerv innerviert wird, festgestellt werden kann[15][16]. Wenn dies der Fall ist, kann die Infrarot-Thermografie als erstes nicht-invasives, objektives Diagnoseinstrument zur Diagnose von ACNES eingesetzt werden. Bis eine Innovation im Gesundheitswesen tatsächlich Teil eines bestehenden Gesundheitsprozesses wird, ist es ein weiter Weg. Daher werden wir uns in der Zwischenzeit an die Sportwelt wenden, da dieser Markt weniger strenge Vorschriften erfordert. Sportverletzungen sind eines der größten Probleme im Sport. Der IRT kann helfen, eine Verletzung im frühen Stadium zu erkennen, bevor sie in Erscheinung tritt, und bietet damit die Möglichkeit, präventiv zu handeln.

Mit der geplanten Lösung richten wir uns daher an Allgemeinmediziner, Physiotherapiepraxen und Krankenhäuser in Deutschland und den Niederlanden. In den Niederlanden arbeiten über 12 700 Allgemeinmediziner in rund 5 000 Praxen. Fast alle Patienten mit Diabetes mellitus haben jährlichen Kontakt mit der Allgemeinpraxis; 88 % der Männer und 87 % der Frauen haben mindestens einmal im Jahr Kontakt wegen Diabetes mellitus. In Deutschland gibt es 55.116 Hausärzte (2020), die in rund 22.000 Hausarztpraxen arbeiten. Daneben gibt es in Deutschland rund 9.061 internistische Praxen.

Deutschland ist der größte inhereuropäische Markt für Medizinprodukte und wird auch in Zukunft ein Wachstumsmarkt sein, so der Branchenverband BVMed. Mit einer Bruttowertschöpfung von rund 370 Milliarden Euro ist der deutsche Gesundheitssektor der mit Abstand größte europäische Markt und nach den USA und Japan der drittgrößte der Welt. Die Größe des Marktes hat auch dazu beigetragen, dass sich erfolgreiche Medizintechnik-Unternehmer weiter entwickeln konnten. Der Medizintechnikmarkt erreichte 2019 eine Bruttowertschöpfung von über 33,4 Milliarden Euro[17].

## Kontinuität über die Projektdauer hinaus

### **Wie können die Projektaktivitäten und -ergebnisse und/oder das entstandene grenzübergreifende Netzwerk nach der Projektlaufzeit weiter genutzt werden? Wie werden die Aktivitäten fortgesetzt und finanziert? Inwieweit sind die Outputs und Ergebnisse relevant und für Dritte nutzbar?**

Die Hauptpartner, die für die anschließende Kommerzialisierung verantwortlich sind, sind die Sensor GmbH und Comvis. Sie verfügen über ausreichende finanzielle Kapazitäten, um den Business Case nach der Umsetzung des Projekts zu realisieren, da es sich bei beiden Unternehmen um bestehende Firmen handelt, die bereits über Vertriebs- und Marketingpersonal verfügen. Sensor Invest wird sich nach Abschluss des Projekts als Investitionspartner beteiligen. Da der Weg zur Aufnahme in den Gesundheitsprozess lang ist, unter anderem wegen der strengen Anforderungen an die medizinische Zertifizierung, werden wir unser Produkt zunächst auf dem Sportmarkt einführen. Auf diese Weise können wir vor der endgültigen Einführung auf dem Diabetesmarkt Umsätze generieren und eine hohe Akzeptanz erreichen.

### Wissen und Erfahrung weitergeben

Die Ergebnisse sind auch für andere Allgemeinmediziner, Physiotherapeuten und Krankenhäuser von Bedeutung. Die Radboud und das MMC werden als Ergebnis dieses Projekts Artikel verfassen. Und sie werden diese aktiv in ihrem Netzwerk verbreiten, sowohl intern unter ihren Ärzten als auch extern in der Region und der Versorgungskette.

## Marketing- und Vertriebsstrategie

Comvis und Sensor GmbH werden gemeinsam auftreten und ein kombiniertes Produkt vermarkten. Sensor wird die Kameras und Comvis die dazugehörige Software anbieten. Trauthoff wird die Infrarotrüstung für die Kamera liefern. Das Produkt wird im B2B-Bereich für das Gesundheitswesen in der 1st- und 2nd-Line-Versorgung angeboten. Dafür haben die Unternehmen bereits eigene Vertriebsmitarbeiter und Vertriebskanäle. Wir werden in den Niederlanden und in Deutschland beginnen. Nach dem dritten Jahr werden wir auch nach Vertriebspartnern für den Export in das übrige Europa suchen.

## Geschäftsmodell

Das vorgesehene Geschäftsmodell besteht aus 3 Einnahmequellen:

1. Verkauf von IR-Scannern (mit einem Produktpreis ab etwa 2.500 Euro und einer Bruttomarge von etwa 875 Euro). Hier wenden wir eine Abstufung an, die auf der Qualität des Produkts basiert:
  - a. Einsteigermodell: 2.500 Euro.
  - b. Standardmodell: 4.000 Euro.
  - c. Hochwertiges Modell: 11.000 Euro.
2. Software-Abonnement für das KI-gesteuerte Softwareprogramm: 1.000 Euro (pro Jahr).
3. Kommerziell angebotene und skalierbare Implementierungsprojekte bei Gesundheitsdienstleistern (Hausärzte, Physio-Praxen usw.), einschließlich Anwenderschulung und Nachbetreuung.

In den kommenden Jahren wollen wir auch ein kombiniertes, abgeleitetes Modell in Betracht ziehen, ähnlich dem, das bei Mobiltelefonen verwendet wird. Ein All-in-Abo. Dabei werden wir die Kameras nicht verkaufen, sondern sie weiterhin selbst besitzen (wahrscheinlich eine Leasingstruktur). Die Kunden erhalten dann alle 3 Jahre eine neue Kamera, die mit den neuesten Upgrades ausgestattet ist. Natürlich wird der Preis für das Abonnement dann im Vergleich zu den oben genannten Beträgen steigen.

## Vorhersage

Umsatz Jahr 1: € 48.000, Gewinn Jahr 1: € 16.800  
Umsatz Jahr 2: € 181.700, Gewinn Jahr 2: € 72.680  
Umsatz Jahr 3: 376.880 Euro, Gewinn Jahr 3: 169.596 Euro  
Umsatz Jahr 4: 696.442 Euro, Gewinn Jahr 4: 313.399 Euro  
Umsatz Jahr 5: 1.185.298 Euro, Gewinn Jahr 5: 533.384 Euro

## Analyse der Wettbewerber

Derzeit sind uns drei Technologien zur Temperaturmessung bekannt, die als kommerzielle Produkte für die Diagnose von Fußproblemen zur Verfügung stehen, von denen zwei bereits experimentell klinisch angewendet wurden. Diese Technologien sind: scannende Infrarotthermometer, Flüssigkristallthermografie (LCT) und in eine Waage integrierte Temperatursensoren. Es besteht auch die Möglichkeit, herkömmliche IR-Kamerasysteme zu verwenden. Beide Technologien wurden jedoch noch nicht in der Standardversorgung eingesetzt[17].

## Beitrag zu regionalen und nationalen politischen Zielsetzungen

### Welchen Beitrag leistet das Projekt zu anderen nationalen und/oder regionalen Zielen?

In der Hightech-Strategie 2025 der Bundesregierung (veröffentlicht im September 2018) ist Gesundheit und Pflege ein Schwerpunktthema, das auch die Prävention und Heilung von Krankheiten umfasst. Die Verringerung des Risikos von Typ-2-Diabetes und die Früherkennung und Behandlung der Krankheit ist eines der zehn nationalen Gesundheitsziele.

Gesundheit ist auch eines der wichtigsten gesellschaftlichen Themen im Rahmen der aufgabenorientierten Spitzenbereiche und der Innovationspolitik der niederländischen Regierung. Das Projekt trägt zu folgendem Auftrag von Health & Care bei: Bis 2030 soll der Anteil der Menschen mit einer chronischen Krankheit oder einer lebenslangen Behinderung, die entsprechend ihren Wünschen und Fähigkeiten an der Gesellschaft teilhaben können, um 25% steigen. Mit Hilfe unserer Innovation können schwerwiegende Fußprobleme (die zu Amputationen führen können) bei Menschen, die an Diabetes leiden, verhindert werden. Letztendlich wird dies zur Erfüllung der zentralen Aufgabe beitragen: Bis 2040 werden alle niederländischen Bürger mindestens fünf Jahre länger bei guter Gesundheit leben, während die gesundheitlichen Ungleichheiten zwischen den untersten und obersten sozioökonomischen Gruppen um 30% abnehmen werden.

## Synergie mit anderen Programmen

### Welche Synergieeffekte sind mit anderen laufenden oder abgeschlossenen Projekten im Rahmen von (anderen) EU-Programme zu erwarten? Nutzt das Projekt bereits vorhandenes Wissen oder Erfahrungen aus früheren EU-finanzierten Aktivitäten? Wenn ja, in welcher Form?

Máxima MC nimmt derzeit am ITEA3-Projekt namens INNO4HEALTH (<https://inno4health.eu/>) teil. Ziel dieses Projekts ist es, mit Hilfe von Wearables die Gesundheit/Fitness von Patienten kontinuierlich zu überwachen, was ihnen helfen kann, sich besser auf eine Operation vorzubereiten und/oder sich besser zu erholen. Auch die Fitness und Gesundheit von Sportlern soll überwacht werden, um ihnen zu optimalen Leistungen zu verhelfen. Dieses Projekt umfasst die Zusammenarbeit mit wichtigen Industriepartnern und KMU in den Bereichen Technologie, Gesundheit und Sport, Universitäten, Krankenhäusern und Sportvereinen. Von der Chirurgie Maxima MC leiten wir einen Anwendungsfall zur Prähabilitation (Fitmachen von Patienten vor der Operation), indem wir eine Studie einrichten und durchführen, in der die kontinuierliche Überwachung mit Wearables bei einer Gruppe von Patienten validiert wird, die sich vor ihrer Darmkrebsoperation prähabilitieren. Die Kenntnisse und Erfahrungen aus diesem Projekt, zum Beispiel im Bereich des Projektmanagements, der europäischen Zusammenarbeit mit verschiedenen Parteien und der Validierung neuer technischer Innovationen, werden für die Durchführung des aktuellen Projekts sehr nützlich sein. In diesem Interreg-Projekt werden Diagnoseinstrumente entwickelt, auf deren Grundlage Interventionen entwickelt werden können.

## Chancengleichheit und Nichtdiskriminierung

### Welche Auswirkung hat das Projekt auf Chancengleichheit und Nichtdiskriminierung?

*Das Projekt hat einen begrenzten Fokus auf Chancengleichheit und Nicht-Diskriminierung und hat nur eine begrenzte Wirkung darauf.*

Personen mit einem niedrigeren sozioökonomischen Status sind schlechter gestellt als Personen in höheren Statusgruppen. Menschen mit hohem Einkommen und hohem Bildungsniveau leben nicht nur im Durchschnitt länger, sondern auch länger bei guter Gesundheit als Menschen mit niedrigem Einkommen und niedrigem Bildungsniveau. Untersuchungen in mehreren westlichen Ländern zeigen, dass Typ-2-Diabetes bei Menschen mit niedrigem sozioökonomischem Status (SES) häufiger vorkommt. Der festgestellte Zusammenhang zwischen niedrigem SES, geringerer Bildung und höherem Risiko, an Typ-2-Diabetes zu erkranken, scheint bei Frauen stärker zu sein als bei Männern[19]. Mehrere Studien, darunter eine große Kohortenstudie, zeigen, dass arbeitsbedingter Stress bei Frauen, nicht aber bei Männern, mit einem erhöhten Risiko für die Entwicklung von Typ-2-Diabetes verbunden ist. Menschen mit niedrigem SES und Diabetes haben ein höheres Risiko für Komplikationen, wie z. B. den diabetischen Fuß. Bei Diabetespatienten mit hohem Einkommen haben 3,3% 3 oder mehr Komplikationen. Bei einkommensschwachen Patienten ist dieser Anteil mehr als doppelt so hoch: 7,1%[20]. Eine schnellere Diagnose des diabetischen Fußes ermöglicht ein schnelleres Eingreifen, wenn Symptome auftreten, und verhindert sogar viele Amputationen. Somit kann das Projekt einen kleinen Beitrag zum Abbau sozioökonomischer Ungleichheiten im Gesundheitsbereich leisten.

## Umwelt und biologische Vielfalt

### Welche Auswirkungen hat das Projekt auf die Umwelt und die biologische Vielfalt?

*Neutrale Auswirkung auf Umwelt und biologische Vielfalt*

Auf einer direkt messbaren Ebene hat das Projekt neutrale Auswirkungen auf die Umwelt und die Biodiversität. Mögliche positive Auswirkungen können jedoch die folgenden sein. Gesundheitseinrichtungen und Krankenhäuser verbrauchen bei der Versorgung von Patienten viel Energie, Lebensmittel und Rohstoffe. Bei einer Operation fallen durchschnittlich 12 kg Abfall an. Bei komplizierten Operationen können es sogar bis zu 28 Kilo sein. Durch die Vermeidung von Operationen und Krankenhauseinweisungen wird also eine große Menge CO<sub>2</sub> eingespart. Diabetische Fußgeschwüre werden häufig als Grund für Krankenhauseinweisungen bei Diabetikern genannt. Außerdem können durch die Implementierung unserer Lösung in das Gesundheitssystem die Transportkilometer verringert werden. Dies liegt daran, dass die Versorgung häufiger in der Primärversorgung, also in der Nähe des Wohnorts des Patienten, erfolgen kann, anstatt in Krankenhäuser fahren zu müssen.

## III. Partner

### Lead Partner Comvis B.V.

Drunen  
Niederlande

NUTS3-Code NL413  
Rechtsform Privat  
Partnertyp KMU – Kleinstunternehmen (<10 Mitarbeiter und <2 Mio. Umsatz)

### Partner Sensor GmbH

Mönchengladbach  
Deutschland

NUTS3-Code DEA15  
Rechtsform Privat  
Partnertyp KMU – Mittleres Unternehmen (<250 Mitarbeiter und <50 Mio. Umsatz)

### Partner TrautHoff GmbH

Mönchengladbach  
Deutschland

NUTS3-Code DEA15  
Rechtsform Privat  
Partnertyp KMU – Kleinunternehmen (<50 Mitarbeiter und <10 Mio. Umsatz)

### Partner PECE Zorg B.V.

Eindhoven  
Niederlande

NUTS3-Code NL414  
Rechtsform Privat  
Partnertyp KMU – Kleinunternehmen (<50 Mitarbeiter und <10 Mio. Umsatz)

# Antragsformular

## Partner Physio Hassenpflug

Viersen  
Deutschland

NUTS3-Code                      DEA1E  
Rechtsform                      Privat  
Partnertyp                      KMU – Kleinunternehmen (<10 Mitarbeiter und <2 Mio. Umsatz)

## Partner Radboud universitair medisch centrum / Radboudumc

Nijmegen  
Niederlande

NUTS3-Code                      NL226  
Rechtsform                      Privat  
Partnertyp                      Forschungseinrichtung (Universität/Hochschule/ Institut etc.)

## Partner MSB de Medici

Veldhoven  
Niederlande

NUTS3-Code                      NL414  
Rechtsform                      Privat  
Partnertyp                      KMU – Mittleres Unternehmen (<250 Mitarbeiter und <50 Mio. Umsatz)

## Partner Orthopädische praxis piusallee

Münster  
Deutschland

NUTS3-Code                      DEA33  
Rechtsform                      Privat  
Partnertyp                      KMU – Kleinunternehmen (<50 Mitarbeiter und <10 Mio. Umsatz)

## Assoziierter Partner Städtische Kliniken Mönchengladbach GmbH

Mönchengladbach  
Deutschland

# Antragsformular

Interreg VI A Deutschland-Niederland



(Ko-)finanziert von  
der Europäischen Union  
(Mede) gefinancierd  
door de Europese Unie

Deutschland – Nederland

## V. Kostenplan

### Comvis B.V.

Gesamt: 357.038,50 €

### MSB de Medici

Gesamt: 239.183,00 €

### Orthopädische praxis piusallee

Gesamt: 72.163,00 €

### PECE Zorg B.V.

Gesamt: 63.203,00 €

### Physio Hassenpflug

Gesamt: 63.203,00 €

### Radboud universitair medisch centrum / Radboudumc

Gesamt: 693.339,50 €

### Sensor GmbH



# Antragsformular

Interreg VI A Deutschland-Niederland



Deutschland – Nederland

---

Gesamt: 687.771,00 €

**TrautHoff GmbH**

Gesamt: 631.312,50 €

Gesamt Project: 2.807.213,50 €

## Finanzierungsplan

### Eigenbeitrag

Comvis B.V.	178.519,25 €	6.36%		
MSB de Medici	119.591,50 €	4.26%		
Orthopädische praxis piusallee	36.081,50 €	1.29%		
PECE Zorg B.V.	31.601,50 €	1.13%		
Physio Hassenpflug	31.601,50 €	1.13%		
Radboud universitair medisch centrum / Radboudumc	208.001,85 €	7.41%		
Sensor GmbH	343.885,50 €	12.25%		
TrautHoff GmbH	315.656,25 €	11.24%		
Gesamt:			1.264.938,85 €	45.07%

### Förderung

EFRE / EFRO	1.079.592,20 €	38.46%		
Ministerie van Economische Zaken en Klimaat	138.804,74 €	4.94%		
MWIKE NRW	231.341,23 €	8.24%		
Provincie Gelderland	55.102,69 €	1.96%		
Provincie Noord-Brabant	37.433,79 €	1.33%		
Gesamt:			1.542.274,65 €	54.93%

Gesamt: 2.807.213,50 €

## IX. Indikatoren

<p>Beschäftigungszunahme</p> <p>Der Beschäftigungszuwachs findet hauptsächlich erst nach Abschluss des Projekts statt.</p>	<p>6.00 Anzahl FTE</p>
<p>Anzahl der Kommunikationsaktivitäten auf Social Media-Kanälen (Posts, Teilen, Upload)</p> <p>Mindestens 1 Beitrag pro Jahr, am Ende des Projekts 3 Beiträge - ein separater Beitrag (diabetes, ACNES, sport) für jede Anwendung.</p>	<p>5.00 Anzahl</p>
<p>Anzahl öffentlich zugänglicher Veranstaltungen</p> <p>Abschlussveranstaltung</p>	<p>1.00 Anzahl</p>
<p>Unterstützte Unternehmen</p> <p>Comvis, PECE Zorg, Sensor, Trauthoff, Physio Hassenpflug, Orthopädische praxis piusallee, MSB de Medici</p>	<p>7.00 Anzahl</p>
<p>Durch Finanzhilfen unterstützte Unternehmen</p> <p>Comvis, PECE Zorg, Sensor, Trauthoff, Physio Hassenpflug, Orthopädische praxis piusallee, MSB de Medici</p>	<p>7.00 Anzahl</p>
<p>Private Investitionen in Ergänzung öffentlicher Unterstützung</p> <p>Comvis: 178.519,25 PECE Zorg: 31.601,50 Sensor: 343.885,50 Trauthoff: 315.656,25 Physio Hassenpflug: 31.601,50 Orthopädische praxis piusallee: 36.081,50 MSB de Medici: 119.591,50</p>	<p>1,056,937.00 Euro</p>
<p>KMU, die Produkt- oder Prozessinnovationen einführen</p> <p>Comvis, Sensor und Trauthof führen eine Produktinnovation ein. PECE Care, Physio Hassenpflug, MSB de Medici und Ortpädische Praxis Piusallee führen eine Dienstleistungs-/Prozessinnovation ein.</p>	<p>7.00 Anzahl</p>

## Interreg VI

### New Meat: Gesünderes, verbessertes und nachhaltigeres Fleisch mit pflanzlichen Fetten

In *New Meat* soll ein neues innovatives Verfahren entwickelt und erprobt werden, das es ermöglicht, unverarbeitetes Fleisch durch superkritisches CO<sub>2</sub> so zu veredeln, dass es einen höheren Mehrwert im Hinblick auf Gesundheit, Geschmack, Ressourceneffizienz und Nachhaltigkeit erhält. Das Verfahren macht unverarbeitetes Fleisch in hoher Qualität gesünder, länger haltbar und die Herstellung nachhaltiger.

Mit vier deutsch-niederländischen Projektpartnern soll ein maschineller Demonstrationsprototyp entwickelt werden, der vor allem festere, sehnigere Fleisch-Teilstücke durch eine schonende Behandlung mit CO<sub>2</sub> zarter und damit hochwertiger macht. Gleichzeitig können ungesunde Fette aus den Fleischstücken extrahiert werden, um diese mit gesunden ungesättigten Fettsäuren zu ersetzen und so einen bedeutenden Gesundheitseffekt zu erzeugen. Das Fleisch wird durch die Behandlung zudem länger haltbar und mögliche Medikamentenrückstände, die sich vor allem im Fettgewebe einlagern, werden automatisch entfernt. Gegen Projektende wird eine Markteinführung von Verfahren und Demonstrationsprototyp mit Hilfe von im Projekt erarbeiteten Produkt- und Marketingstrategien im bestmöglichen Umfang vorbereitet.

Das deutsch-niederländische Grenzgebiet ist durch seinen bedeutenden Fokus auf Fleischproduktion, -verarbeitung und -veredelung prädestiniert für ein Projekt wie *New Meat*. In dieser Region finden sich Betriebe der gesamten Fleischbranche und machen es zu einer der wichtigsten Veredelungsregionen im europäischen Raum.

Das Konsortium setzt sich aus verschiedenen Partnern aus den Bereichen Produktentwicklung, Humantoxikologie, Produktanalyse (gesundheitliche Fragestellungen), Marketing, Kommunikation und Projektmanagement in Deutschland und den Niederlanden zusammen. Assoziiert sind weitere Experten aus den Bereichen Lebensmitteltechnologie und Lebensmittelverarbeitung, die das Konsortium bei der Entwicklung des *New Meat*-Verfahrens unterstützen wollen.

Leadpartner	<b>GIQS e.V. (Kleve)</b>
Projektpartner	<b>Wind plus Sonne GmbH (Gronau)</b> <b>Xjensa B.V. (Enschede)</b> <b>Spheres4Life B.V. (Enschede)</b> Geassocieerde partner Lenis GmbH (Gronau) Geassocieerde partner DIL Deutsches Institut für Lebensmitteltechnik e.V. (Quakenbrück)
Projektvolumen	<b>€ 1.575.070,00</b>
Überregionale Relevanz	✓
Regionale Relevanz	✓

**Stellungnahme Euregio Rhein-Waal**

Inhalt	Das Projekt passt in das Kooperationsprogramm Deutschland-Niederlande Interreg VIA 2021-2027 <b>Priorität 1</b> – Ein innovativeres Programmgebiet (überregionales Budget)
Fokusthema	Agro & Food
Spezifische Zielsetzung	Entwicklung und Ausbau der Forschungs- und Innovationskapazitäten und der Einführung fortschrittlicher Technologien.
Interventionsbereich	Forschungs- und Innovationstätigkeiten, darunter auch Vernetzung, in KMU

**Strategische Agenda 2025+ Euregio Rhein-Waal**

1. Wirtschaft und Klima	✓
2. Arbeitsmarkt und Bildung	
3. Lebensqualität	✓
4. Euregionale Identität	

**Beschlussvorschlag**

**Das Projekt zu bewerten und einen Standpunkt für den Vorstand zu formulieren.**

## I. Projekt New Meat

Projektnummer:	13118
Projekttitle:	New Meat
Vollständiger Projekttitle	
Deutsch:	Gesünderes, verbessertes und nachhaltigeres Fleisch mit pflanzlichen Fetten
Niederländisch:	Gezonder, beter en duurzamer vlees met plantaardige vetten
Englisch:	Healthier, improved and more sustainable meat with vegetable fats
Projektbeginn:	01.10.2023
Projektende:	30.09.2026
Programmpriorität:	Ein innovativeres Programmgebiet
Fokusthema:	Agro & Food
Spezifische Zielsetzung:	Entwicklung und Ausbau der Forschungs- und Innovationskapazitäten und der Einführung fortschrittlicher Technologien.
Interventionsbereich:	Forschungs- und Innovationstätigkeiten, darunter auch Vernetzung, in kleinen und mittleren Unternehmen
Wirtschaftstätigkeit:	Herstellung von Nahrungsmitteln und Getränken

## II. Projektinformationen

### Zusammenfassung

#### Deutsch:

In *New Meat* soll ein neues innovatives Verfahren entwickelt und erprobt werden, das es ermöglicht, unverarbeitetes Fleisch durch superkritisches CO<sub>2</sub> so zu veredeln, dass es einen höheren Mehrwert im Hinblick auf Gesundheit, Geschmack, Ressourceneffizienz und Nachhaltigkeit erhält. Das Verfahren macht unverarbeitetes Fleisch in hoher Qualität gesünder, länger haltbar und die Herstellung nachhaltiger.

Mit vier deutsch-niederländischen Projektpartnern soll ein maschineller Demonstrationsprototyp entwickelt werden, der vor allem festere, sehnigere Fleisch-Teilstücke durch eine schonende Behandlung mit CO<sub>2</sub> zarter und damit hochwertiger macht. Gleichzeitig können ungesunde Fette aus den Fleischstücken extrahiert werden, um diese mit gesunden ungesättigten Fettsäuren zu ersetzen und so einen bedeutenden Gesundheitseffekt zu erzeugen. Das Fleisch wird durch die Behandlung zudem länger haltbar und mögliche Medikamentenrückstände, die sich vor allem im Fettgewebe einlagern, werden automatisch entfernt. Gegen Projektende wird eine Markteinführung von Verfahren und Demonstrationsprototyp mit Hilfe von im Projekt erarbeiteten Produkt- und Marketingstrategien im bestmöglichen Umfang vorbereitet.

Das deutsch-niederländische Grenzgebiet ist durch seinen bedeutenden Fokus auf Fleischproduktion, -verarbeitung und -veredelung prädestiniert für ein Projekt wie *New Meat*. In dieser Region finden sich Betriebe der gesamten Fleischbranche und machen es zu einer der wichtigsten Veredelungsregionen im europäischen Raum.

Das Konsortium setzt sich aus verschiedenen Partnern aus den Bereichen Produktentwicklung, Humantoxikologie, Produktanalyse (gesundheitliche Fragestellungen), Marketing, Kommunikation und Projektmanagement in Deutschland und den Niederlanden zusammen. Assoziiert sind weitere Experten aus den Bereichen Lebensmitteltechnologie und Lebensmittelverarbeitung, die das Konsortium bei der Entwicklung des *New Meat*-Verfahrens unterstützen wollen.

#### Niederländisch:

In *New Meat* wordt een nieuw innovatief proces ontwikkeld en getest dat het mogelijk maakt onbewerkt vlees met behulp van superkritisches CO<sub>2</sub> te verfijnen op een manier die meer waarde toevoegt in termen van gezondheid, smaak, efficiënt gebruik van hulpbronnen en duurzaamheid. Het proces maakt hoogwaardig onbewerkt vlees gezonder, duurzamer en de productie duurzamer.

Met vier Duits-Nederlandse projectpartners moet een mechanisch demonstratieprototype worden ontwikkeld dat met name stevigere, draderige stukken vlees malser en dus van hogere kwaliteit maakt door een zachte behandeling met CO<sub>2</sub>. Tegelijkertijd kunnen ongezonde vetten aan de vleesdelen worden onttrokken om ze te vervangen door gezonde onverzadigde vetzuren, wat een aanzienlijk gezondheidseffect oplevert. Het vlees zal door de behandeling ook langer houdbaar zijn en eventuele medicijnresten, die zich voornamelijk in het vetweefsel ophopen, worden automatisch verwijderd. Tegen het einde van het project zullen een marktintroductie van het proces en een demonstratieprototype op de best mogelijke schaal worden voorbereid met behulp van de in het project ontwikkelde product- en marketingstrategieën.

De Duits-Nederlandse grensregio is voorbestemd voor een project als *New Meat* vanwege de grote aandacht voor de productie, verwerking en veredeling van vlees. Bedrijven uit de gehele vleesindustrie zijn in deze regio te vinden, waardoor het een van de belangrijkste verwerkingsregio's van Europa is.

Het consortium bestaat uit verschillende partners op het gebied van productontwikkeling, humane toxicologie, productanalyse (gezondheidsvraagstukken), marketing, communicatie en projectmanagement in Duitsland en Nederland. Geassocieerd zijn verder deskundigen op het gebied van voedseltechnologie en voedselverwerking die het consortium willen ondersteunen bij de ontwikkeling van het *New Meat* proces.

#### Englisch:

# Antragsformular



Interreg VI A Deutschland-Nederland

Deutschland – Nederland

---

In *New Meat*, a new innovative process will be developed and tested that allows unprocessed meat to be improved by supercritical CO<sub>2</sub> in a way that adds more value in terms of health, taste, resource efficiency and sustainability. The process makes high quality unprocessed meat healthier, longer lasting and the production more sustainable.

With four German-Dutch project partners, a mechanical demonstration prototype is to be developed that makes firmer, stringier meat cuts in particular more tender and thus of higher quality through gentle treatment with CO<sub>2</sub>. At the same time, unhealthy fats can be extracted from the meat cuts to replace them with healthy unsaturated fatty acids, thus producing a significant health effect. The meat will also have a longer shelf life as a result of the treatment, and possible drug residues, which accumulate primarily in the fatty tissue, will be automatically removed. Towards the end of the project, a market launch of the process and demonstration prototype will be prepared on the best possible scale with the help of product and marketing strategies developed in the project.

The German-Dutch border region is predestined for a project like *New Meat* due to its significant focus on meat production, processing and refinement. Companies from the entire meat industry can be found in this region, making it one of the most important processing regions in the European area.

The consortium is made up of various partners from the fields of product development, human toxicology, product analysis (health issues), marketing, communication and project management in Germany and the Netherlands. Associated are further experts from the fields of food technology and food processing who want to support the consortium in the development of the *New Meat* process.



## Projektzielsetzung und Erläuterung des spezifischen Ziels

### Wie wird das Projekt zur Erreichung der Zielsetzung der Priorität "Ein innovativeres Programmgebiet" und des damit verbundenen spezifischen Ziels "Entwicklung und Ausbau der Forschungs- und Innovationskapazitäten und der Einführung fortschrittlicher Technologien." beitragen?

Ziel von *New Meat* ist es, mithilfe neuer fortschrittlicher Technologien ein Verfahren zu entwickeln, mit dem man unverarbeitetes Fleisch durch die Behandlung mit superkritischem CO<sub>2</sub> so veredeln kann, dass es gesünder, zarter, länger haltbar und nachhaltiger wird.

Das **New Meat-Verfahren** soll aus fünf unterschiedlichen Schritten bestehen:

1. Schonende **Extraktion von gesättigten Fettsäuren** aus Fleisch (Risikofaktor Gesundheit)
2. **Hinzufügen von neuen, natürlichen Fetten** auf pflanzlicher Basis (z.B. Olivenöl), um dem Fleisch ungesättigte Fettsäuren hinzuzufügen. Die natürliche Fleischoptik und Geschmack bleiben erhalten
3. **Anreichern** mit gesundheits- und geschmacksfördernden Elementen (Omega 3-Fette, Gewürze etc.)
4. **Zarter machen** von festen, sehnigen Teilstücken: So können auch weniger attraktive Fleischstücke einer höheren Güteklasse zugeführt werden (aus Suppenfleisch werden Steaks). Positive Nebeneffekte: längere Haltbarkeit (Keim-/Bakterienreduzierung) und Entfernung möglicher Medikamentenrückstände (Antibiotika)
5. Aufbereitung und **Wiederverwertung** des extrahierten tierischen Fettes für die Lebensmittelindustrie

Das Verfahren mit superkritischem CO<sub>2</sub> findet grundsätzlich bereits für einige wenige Produkte im Lebensmittelbereich Anwendung – so nutzt man es etwa zur Koffein-Extraktion aus Kaffeebohnen. In der Fleischerverarbeitung hingegen kennt man eine entsprechende Anwendung noch nicht, hier ist die Extraktion um einiges komplexer, als es beim Koffeinentzug der Fall ist. Die Technologie der Fettsäuren-Extraktion im Fleisch mittels CO<sub>2</sub> und das Ersetzen mit gesunden, ungesättigten Fetten und Zusatzstoffen (z.B. Gewürzen) wurde im Vorfeld im Labormaßstab nachgewiesen und anschließend patentiert. Eine vergleichbare Technologie existiert derzeit nicht. In der Fleischindustrie wird CO<sub>2</sub> bisher lediglich für die Begasung unter Schutzfolie verwendet. Hier hemmt es die Keimentwicklung auf Fleisch- und Wurstwaren.

Entsprechend veredelte Fleischprodukte gibt es im **Markt** bislang nicht. Fleisch wird zwar bereits als Hybridprodukt (Produkt aus Fleisch- und Gemüseanteilen) angeboten, dabei handelt es sich allerdings um bereits verarbeitetes (Hack-) Fleisch – meist aus weniger tiergerechten Haltungsformen– mit untergemischtem Gemüseanteil.[1] (Fußnoten siehe Anlage 2)

Im Projekt werden neben der Verfahrensentwicklung die folgenden Aspekte als **Hauptschwerpunkte** definiert:

- Auswirkungen auf die **menschliche Gesundheit**:  
Die wissenschaftliche Debatte um das Für und Wider von tierischen Fetten in unserer Ernährung ist dem Konsortium sehr bewusst. Durch die Einbindung von Fachleuten soll daher dafür gesorgt werden, dass im Hinblick auf Herstellung und Kennzeichnung die richtigen Entscheidungen getroffen werden. Sollen gesättigte Fettsäuren vollständig entfernt werden oder nicht, welche Verbraucherhinweise sind relevant hinsichtlich der Gesundheitsaussage etc.
- Analyse der **Zusammensetzung/Produktqualität** des bearbeiteten Fleisches:  
Mit Hilfe mikrobiologischer Verfahren sollen die Auswirkungen der Extraktion auf das Fleisch analysiert werden. Ein Schwerpunkt ist die Analyse der Fettzusammensetzung sowie die Auswirkungen auf den Eisengehalt. Auch wird beantwortet, welche genauen Gesundheitsaspekte das behandelte Fleisch für die menschliche Ernährung mit sich bringt und in welchem Ausmaß sich die Haltbarkeit verbessert.
- **Vermarktung/Vertrieb**:  
Um einen effektiven Markteinstieg gewährleisten zu können, soll der Bereich Vermarktung und Vertrieb mitberücksichtigt werden. Ziel ist es, Vertriebsmöglichkeiten (Start-up/Lizenzierung) für das Verfahren sowie Online-Vertriebsstrukturen für die neuen Fleischprodukte zu entwickeln, um hier einen nachhaltigen – weil kostengünstigen und landesweit uneingeschränkten – Vertrieb zu etablieren. Zugleich soll eine Strategie entwickelt werden, die dem Verbraucher die Vorteile der neuen Lebensmittel einfach und ehrlich vermitteln kann: Gesundheit, Geschmack, Textur, Ressourceneffizienz und Nachhaltigkeit.

## Anlass und Wertschöpfung

### Warum ist das Projekt notwendig? Was ist der Mehrwert des Projekts für das Programmgebiet?

Je besser es einer Gesellschaft geht, desto mehr Fleisch wird hergestellt und gegessen. Der Fleischkonsum ist in Deutschland und den Niederlanden seit der Nachkriegszeit stetig und rasant angestiegen und befindet sich trotz zuletzt leichter Rückläufe weiterhin auf sehr hohem Niveau.[2] Ein hoher Fleischverbrauch verursacht allerdings verschiedene Wohlstandsprobleme und birgt zahlreiche Risiken: für die menschliche Lebensqualität und Gesundheit, für die Tierhaltung, für die Gesundheitssysteme und nicht zuletzt für das Klima. Trotz allem ist Fleisch nach wie vor für viele Menschen unwiderstehlich.

Der Kulturanthropologe Prof. Hirschfelder spricht von einem „Widerspruch zwischen gesellschaftlicher (Selbst) Wahrnehmung und realem Konsumverhalten“ und schreibt über Fleisch: „Auf der einen Seite ist breite Ablehnung allgegenwärtig: Im öffentlichen Raum und in den Medien ebenso wie in der Politik werden Fleischproduktion und -konsum als ökologisches und moralisches Problem diskutiert – man gewinnt beinahe den Eindruck, niemand äße mehr Fleisch. Wer hingegen Werbeprospekte studiert, durch die Innenstädte streift, in Autobahnrasthöfen einkehrt oder einen Supermarkt besucht, sieht überall Fleisch und Wurst.“[3] Deshalb bildet die folgende Aussage die Basis für New Meat: Wir wollen weiter Fleisch konsumieren, dies aber gerne auf eine bessere – weil gesündere, nachhaltigere und klimafreundlichere – Weise.

Durch das *New Meat*-Verfahren möchte das Konsortium Fleisch auf eine neue Weise zur Verfügung stellen und **Mehrwerte für Verbraucher, Erzeuger, Einzelhändler und das Gesundheitssystem** schaffen:

**Gesundheit:** Fleisch ist in geringen Mengen sehr gesund. Es enthält tierische Proteine und Fette, Vitamine und weitere wertvolle Nährstoffe. Wer zu viel Fleisch isst, erhöht allerdings sein Risiko im Hinblick auf Herz-Kreislaufkrankungen, Diabetes, Darmkrebs und Hautkrankheiten. Dies trifft insbesondere auf Menschen mit Vorerkrankungen zu. Zwischen Fleisch und Fleischersatzprodukten gibt es aktuell nahezu keine Alternative, will man nicht auf die genannten Vorteile verzichten und die Risikofaktoren meiden. Das mit dem *New Meat*-Verfahren behandelte Fleisch vereint die Vorteile von Fleisch und verringert gleichzeitig Nachteile wie zu viele gesättigte Fette.

**Ressourceneffizienz:** Das wir in Zukunft weniger Fleisch produzieren und essen sollten, wenn wir schädliche Klimaeinflüsse reduzieren wollen, ist unbestritten. Dass Fleisch teurer werden wird, scheint ebenfalls gewiss: gesetzliche Auflagen werden erhöht, Kosten für Produktionsressourcen steigen. Mehr hochwertiges, unverarbeitetes Fleisch vom einzelnen, geschlachteten Tier der menschlichen Ernährung zuführen zu können als bislang erhöht die Effizienz und ist damit ein wichtiger Baustein für die moderne Fleischerzeugung. Zudem können beim *New Meat*-Verfahren auch Ressourcen wie Gewürze, Salz oder Konservierungsmittel reduziert bzw. vollständig eingespart werden.

**Geschmack:** Wer Verzicht übt, nimmt in der Regel auch Nachteile in Kauf. Das *New Meat*-Verfahren möchte diesen Kompromiss überflüssig machen, da weiterhin Fleisch gegessen werden kann, ohne große gesundheitliche Nachteile und geschmackliche Einbußen in Kauf nehmen zu müssen. Im Gegenteil: Durch den schonenden Einsatz von Gewürzen innerhalb der Fettstruktur sind sogar Geschmacksoptimierungen möglich.

**Nachhaltigkeit:** Neben den genannten nachhaltigen Aspekten ist der Punkt der verlängerten Haltbarkeit durch den Einsatz des *New Meat*-Verfahrens von besonderer Bedeutung. Durch die gezielte CO<sub>2</sub>-Behandlung wird die Bakterien- und Keimentwicklung gehemmt, ohne dass eine Schutzatmosphäre unter Folie angebracht werden muss. Durch die verbesserte Haltbarkeit können Produkte länger gelagert und müssen nicht so schnell entsorgt werden. Auf diese Weise könnte *Food Waste* im Bereich Frischfleisch deutlich reduziert werden. Der schnelle Verderb wird verhindert.

## Innovationsgrad

**Beschreiben Sie den innovativen Charakter des Projekts und erläutere die Ausgangslage. Werden neue Fähigkeiten entwickelt oder wird bestehendes Wissen weiterentwickelt? Falls zutreffend: In welchem Entwicklungsstadium befindet sich die Innovation und was ist der Technology Readiness Level (TRL) am Anfang und am Ende des Projekts?**

Hochwertige Fleischprodukte, bei denen Gesundheitsgefahren minimiert, der Geschmack und die Textur verbessert sowie insgesamt weniger Ressourcen verbraucht und durch eine längere Haltbarkeit nachhaltig produziert wird, fehlen bislang auf dem Markt. *New Meat* möchte in diese Marktlücke stoßen.

### **Innovative Veredelung**

Dazu sollen „schlechte“ gesättigte Fettsäuren im Fleisch mittels einer CO<sub>2</sub>-Behandlung extrahiert und durch „gesunde“ mehrfach ungesättigte (pflanzliche) Fettsäuren ersetzt werden. Durch das Entziehen des tierisches Fettes verschwinden nicht nur die gesundheitlich bedenklichen Fettsäuren, auch Bakterien und Keime werden abgetötet und Medikamenten-Rückstände aus dem Fettgewebe entfernt (siehe AP3).

Die „Extraktion“ zur Stofftrennung ist im Food-Bereich nicht unbekannt. Mit ihrer Hilfe können Inhaltsstoffe eines Stoffgemisches durch dessen unterschiedliche physikalisch-chemische Eigenschaften separiert werden. Viele der chemischen Verfahren verwenden dazu allerdings organische Lösungsmittel (Ethanol/Aceton), wo die rückstandsfreie Entfernung von giftigen Restspuren sehr aufwändig ist.

In *New Meat* soll durch superkritisches CO<sub>2</sub> jedoch ein schonendes Verfahren zur Anwendung kommen. Es findet bereits seit geraumer Zeit im Lebensmittelbereich Verwendung – etwa als „grünes“ Lösungsmittel zur schonenden Koffein-Extraktion aus Kaffee oder Bitterstoffen aus Hopfen. Im Fleischbereich wurde die Technologie bislang jedoch noch nicht eingesetzt. In *New Meat* kann auf bestehende Extraktionsgeräte auf dem Markt zurückgegriffen werden. Eine solche Maschine müsste im Projektverlauf aber umgebaut und an die besonderen Bedürfnisse der Fleischbehandlung angepasst werden. Geht man von einem Volumen von 5 Litern einer kleinen Anlage aus, dann könnten 5kg Fleisch/10 Min. oder 1500kg/Woche behandelt werden. Eine Skalierung ist möglich.

Mit überkritischem CO<sub>2</sub> lassen sich Fette kostengünstig, ungiftig, schonend und rückstandslos extrahieren und die Strukturen bleiben weitestgehend erhalten. In einem weiteren Schritt kann unter CO<sub>2</sub>-Einwirkung pflanzliches Fett (z.B. Olivenöl) in das Fleisch eingetragen werden. Dabei werden die Fette nicht hydriert wie bei anderen Verfahren, sondern bleiben ungesättigt erhalten. Zugleich können dann auch natürliche Zusatzstoffe wie Gewürze wohldosiert direkt in das Fleisch gegeben werden und von innen ihre Wirkung entfalten.

Mit einer CO<sub>2</sub>-Behandlung können aber auch zähere oder sehnigere Fleischstücke veredelt werden – etwa Fleisch von Milchkühen, die bislang nicht zur höchsten Fleischkategorie gehören. Die Qualität leidet nicht unter der Behandlung – das Fleisch behält Form und Geschmack, ist weiterhin fest im Schnitt, jedoch viel zarter als zuvor. Ein weiterer Vorteil ist, dass sich die Haltbarkeit des Fleisches durch das Verfahren verlängert und nicht wie sonst üblich unter Schutzatmosphäre verpackt werden muss.

Am Markt existieren bereits verschiedene Verfahren, um Fleisch zarter zu machen. Sie sind allerdings oft langwierig (Reifung), lebensmittelrechtlich problematisch (Enzyme), hygienisch bedenklich (Steaker), sehr energieintensiv (Druckwellen), verändern das Produkt zu stark (Tumbler) oder dringen nicht tief genug vor (Ultraschall). Mit der CO<sub>2</sub>-Behandlung können diese Nachteile überwunden und schonend veredelt werden.

### **TRL**

Die für *New Meat* eingesetzten Verfahren sind im Labor getestet (TRL 4) und patentiert worden. Im Projekt soll ein maschineller Demonstrationsprototyp entwickelt und das Verfahren weiter optimiert werden, in dem mit den verschiedenen Parametern, ungesättigten Fetten und Zusatzstoffen experimentiert wird. Gegen Projektende wird TRL 8 angestrebt, sodass die erarbeiteten Produkt- und Marketingstrategien anschließend auf dem Markt angewendet werden können

## Marktchancen

### **Erläuterung der Marktchancen, des Bedarfs und der Nachfrage Dritter nach dem Projekt. Was sind die Marktchancen und potenziellen Kunden?**

Die *New Meat*-Technologie ermöglicht es der Fleischbranche, gesündere, zartere und geschmackvollere Produkte mit höheren Gewinnspannen zu verkaufen: im Projekt soll dies für Rind-, Schaf- und Schweinefleisch nachgewiesen werden. Sie bietet Antworten und Lösungen auf derzeit herrschende Herausforderungen von Branche und Markt:

- Verbraucher wollen sich gesund ernähren und schränken den Fleischkonsum aufgrund der bekannten Gesundheitsrisiken ein
- Verbraucher wollen mehr für ihr Geld: Wenn traditionell minderwertige Fleischstücke schmackhafter und zarter würden, könnten neue Bevölkerungsschichten gewonnen werden
- Gesellschaft und Regierungen tendieren zu umweltfreundlichen und gesünderen Lösungen: *New Meat* wird es ermöglichen, Fleisch ohne die damit verbundenen Risiken zu genießen – und gleichzeitig einen positiven Einfluss auf die Umwelt zu haben

### **Marktgröße**

In Deutschland wurde von der Fleischbranche 2021 ein Umsatz von 40,1 Milliarden Euro erzielt.[4] Die Niederlande als Europas größter Fleischexporteur (140 Länder) kamen mit ihrem Fleischsektor 2020 auf einen Produktionswert von 10,4 und einen Exportwert von 8,6 Mrd. Euro.[5] Die deutsch-niederländische Grenzregion mit ihrem großen (auch grenzüberschreitenden) Gewicht der Fleischbranche hat hierbei traditionell einen wichtigen Anteil. Insgesamt verzeichnen die Fleischmärkte weltweit nach wie vor ein hohes Wachstum. Aufstrebende Mittelschichten der Schwellenländern haben dabei einen wachsenden Marktanteil.

Für die neuen Fleischprodukte sind grundsätzlich alle Verbraucher, die rotes Fleisch konsumieren, als Kunden interessant. Ein spezielles Gewicht liegt zudem auf denen, die Fleisch aus gesundheitlichen Gründen reduzieren bzw. vermeiden müssen, aber grundsätzlich essen würden.

### **Marktpotential**

Je nach Fleischqualität (Art, Zuschnitt, Geschmack, Zartheit, Ernährung und Alter) variieren die Marktpreise stark. Mit qualitativ hochwertigerem Fleisch würden am Markt auch entsprechend hohe Preise erzielt werden können. Durch die verbesserte Haltbarkeit können die Produkte zudem länger im Handel belassen und für längere Zeit hochpreisig vermarktet werden.

*New Meat* ermöglicht es, dass die traditionell weniger zarten und geschmackvollen (günstiger angebotenen) Fleischteile gesünder und in Textur und Geschmack attraktiver werden. Das heißt, dass genau diese Teilstücke als qualitativ höherwertig vermarktet werden können und somit durch einen höheren Preis und Verbrauch das Marktvolumen und der Wert steigen. Ein Beispiel: 1kg Suppenfleisch kostet ca. 12€, 1kg Entrecôte hingegen 40€. Mit der Möglichkeit, das Suppenfleisch hochwertig vermarkten zu können, ist somit eine enorme Gewinnsteigerung möglich.

Vor dem Hintergrund einer sich wandelnden Wahrnehmung der Verbraucher in Hinblick auf Umweltauswirkungen und Nachhaltigkeit, sind Konsumenten bereit, mehr für gesündere Produkte zu bezahlen.

Der Vertrieb des Fleischprodukts soll zunächst über den Online-Handel erfolgen und hierfür ein passendes Marketing entwickelt werden. Der Onlinevertrieb von Lebensmitteln hat sich etabliert und die Zahl jener, die sich (frische) Lebensmittel nach Hause liefern lassen, steigt weiter an.[6] Diese Gruppe überschneidet sich mit der, die sich bewusst für höherwertige und gesündere Lebensmittel entscheidet und dafür höhere Preise bezahlt (für die Vermarktung siehe „Kontinuität über die Projektdauer hinaus“).

Die extrahierten tierischen Fette können als Restströme des Verfahrens sehr gut für andere Anwendungen in der Lebensmittelbranche oder anderen Branchen (z.B. zur Seifenherstellung) verwendet werden. Sie sollen deshalb ebenfalls vermarktet werden. Durch das CO<sub>2</sub>-Verfahren sind die Extrakte im Gegensatz zu anderen Verfahren besonders sauber und steril gewonnen.

Die Verfahrens-Vermarktung soll entweder über die Gründung eines Spin-offs oder über Lizenzvermarktung an andere Unternehmen erfolgen (siehe „Kontinuität über die Projektdauer hinaus“).

## Projektkonsortium

### **Wie ist die Rollenverteilung innerhalb des Konsortiums? Wie wird die inhaltliche, personelle, organisatorische und finanzielle Beteiligung der Partner organisiert?**

Vier Partner bilden das New Meat-Konsortium. Hierbei gilt das Prinzip der fachlichen Komplementarität: Jeder Partner wurde vor dem Hintergrund seiner exklusiven Kompetenz im Bereich von Produktentwicklung, Marktexpertise, Laboranalyse, Marktzugang, Marketing, Kommunikation und Projektmanagement ausgewählt.

Das Unternehmen *Lenis GmbH* und das *DIL Deutsches Institut für Lebensmitteltechnik e.V.* werden als assoziierte Partner aufgenommen, da sie mit Ihrem Fachwissen und Ihrer Expertise dem Konsortium bei der Projektdurchführung wichtige Hilfestellung geben können und wollen.

#### **GIQS e.V. (Kleve, NRW)**

Seit mittlerweile 20 Jahren als Lead-Partner in Interreg-Projekten aktiv. Zu den Kernaufgaben zählen die inhaltliche, finanzielle und organisatorische Betreuung und Koordination sowie die Projektkommunikation. Der Verein unterhält ein breites Netzwerk im Bereich Landwirtschaft und Ernährung – und dort speziell in die Fleischerzeugung.

GIQS e.V. übernimmt im Projekt die Aufgabe des Lead-Partners und zusammen mit Xjensa den Wissenstransfer und die Kommunikation.

#### **Wind plus Sonne GmbH (WPS) (Gronau, NRW)**

WPS hat das innovative Verfahren patentiert, mit dem die Extraktion von tierischen Fetten aus Frischfleisch mit Hilfe von superkritischem CO<sub>2</sub> möglich ist.

Im Projekt ist Wind plus Sonne für die Weiterentwicklung und Optimierung des Verfahrens, den Bau eines Demonstrationsprototypen sowie die Durchführung der Versuche zur Extraktion, dem Ersatz des tierischen Fettes mit pflanzlichen Fetten und anderen Hilfsstoffen und Additiven zuständig.

#### **Xjensa B.V. (Enschede, OV)**

Xjensa beschäftigt Experten mit mehr als 30 Jahren Berufserfahrung in der Vermittlung hochtechnischer Lösungen in einer Weise, die die Kunden verstehen und schätzen. Es prüft und bewertet den technischen Ansatz und die Ergebnisse, identifiziert und segmentiert Kunden und Märkte und formuliert dann die Alleinstellungsmerkmale für jede der Zielgruppen: Käufer, Investoren, Regulierungsbehörden und die Medien. Anschließend entwickelt man die Strategien und Botschaften, um aus dem geistigen Eigentum ein lebensfähiges Produkt und Unternehmen zu schaffen.

Xjensa ist im Projekt für die Entwicklung einer Produktstrategie, einer Marketingstrategie sowie eines Businessplans zuständig und soll dabei helfen, die Markteinführung von Verfahren und Produkt bestmöglich vorzubereiten.

#### **Spheres4Life B.V. (S4L) (Enschede, OV)**

Sheres4Life ist ein Start-up, das im Frühjahr 2022 gegründet wurde. Es beschäftigt Biochemiker und Humantoxikologen, die langjährige wissenschaftliche und kommerzielle Erfahrung in international führenden Projekten in der Zell- und Gewebebiologie besitzen – mit einem Schwerpunkt auf Fetten, Eisen und antioxidativen Proteinen und Enzymen.

Im Projekt wird Sheres4Life die mit dem New Meat-Verfahren bearbeiteten Fleischproben analysieren und mit konventionell bearbeiteten und zubereiteten Proben vergleichen. Dabei wird unter anderem die Mikrobiologie (Bakterien) untersucht, es werden aber auch toxikologische Fragestellungen bearbeitet und geschaut, ob und wie sich das neue Verfahren positiv auf den menschlichen Körper und die menschliche Gesundheit auswirkt.

### **Assoziierte Partner**

#### **Lenis GmbH (Gronau, NRW)**

Das Familienunternehmen der Familie Niehoff ist bereits seit mehr als 80 Jahren in der Kaffeebranche tätig. Seit geraumer Zeit verwendet das Unternehmen auch das Extraktionsverfahren mit superkritischem CO<sub>2</sub>, um zertifiziertes Bio-Koffein aus Kaffeebohnen zu gewinnen und anschließend an Hersteller von Kosmetik-Produkten oder Lifestyle-

# Antragsformular

Getränken zu verkaufen.

Im Projekt wird die Lenis GmbH dem Konsortium mit ihrem Wissen und Ihrer Erfahrung über das Extraktionsverfahren als Ansprechpartner zur Verfügung stehen und ihre Kontakte und ihr Netzwerk den Projektpartner zur Verfügung stellen.

**DIL Deutsches Institut für Lebensmitteltechnik e.V.** (Quakenbrück, NDS)

Das DIL ist ein Industrieforschungsinstitut, dem mehr als 150 Unternehmen aus den Bereichen Lebensmittelproduktion, Maschinenbau, Messtechnik und Verfahrenstechnik als Mitglieder angehören. Es hat sich zur Aufgabe gemacht, als Bindeglied zwischen Wissenschaft und Praxis bei der Produktentwicklung und Herstellung von Lebensmitteln Unterstützung zu gewährleisten.

Im Projekt wird das DIL dem Projektkonsortium als beratendes Organ zur Seite stehen sowie bei der Klärung von (juristischen) Zulassungsfragen beim auf den Markt bringen von Demonstrationsprototyp, Verfahren und neuem Fleischprodukt behilflich sein.

## Grenzübergreifender Charakter

### Warum wird das Projekt grenzübergreifend (und nicht national) durchgeführt? Und beschreiben Sie eventuelle Vor- und Nachteile.

In der deutsch-niederländischen Grenzregion gibt es eine der höchsten Viehdichten Europas. Hier finden sich Betriebe der gesamten – oftmals binational aufgestellten – Fleisch erzeugenden Kette (von der Tierproduktion bis zur Verarbeitung) und machen dieses Gebiet zudem zu einer der **wichtigsten Veredelungsregionen im europäischen Raum**. Rinder sind ökonomisch gesehen die wichtigsten Nutztiere in der deutschen Landwirtschaft. Etwa in jedem zweiten landwirtschaftlichen Betrieb werden Rinder gehalten, um Milch, Fleisch oder beides zu erzeugen. Schweinefleisch ist zudem der wichtigste Fleischlieferant Deutschlands und spielt eine entscheidende Rolle in der heimischen Landwirtschaft. Im Vergleich der Bundesländer untereinander, konzentriert sich die Tierhaltung im Wesentlichen auf die Länder Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen und Bayern.

Betrachtet man ausschließlich die Rinder- und Schweinezucht, ergeben sich folgende Zahlen zu Rinderbeständen im Jahr 2020: 2.378.582 (in Niedersachsen) und 1.2995.28 (in NRW) sowie zu Schweinebeständen im Jahr 2020: 8.314.800 (Niedersachsen) und 6.817.500 (NRW).[7] Nicht nur die Tierproduktion, auch die Betriebe der Fleischverarbeitung sind zu einem Großteil in Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen angesiedelt. Diese Betriebe prägen das Bild einer der wichtigsten Veredelungsregionen in Deutschland und im Grenzgebiet Deutschland-Niederlande. Eine vergleichbare Struktur ist auch in den Niederlanden vorzufinden. Für die acht Provinzen des Interreg-Programmgebiet ergeben sich für den Bereich Rind ein Viehbestand von 3.260.236 und für den Bereich Schwein von 11.025.790 Tieren.[8]

Mit Blick auf die oben angegebenen Zahlen, wird mehr als deutlich, wie sehr das Programmgebiet durch die Spezialisierung auf Fleischproduktion/-verarbeitung bzw. Veredelung geprägt ist. Nicht nur das Know-how ist hier angesiedelt, auch ein enormer ökonomischer Mehrwert/Nutzen steht für die untersuchten Wirtschaftszweige. Vor diesem Hintergrund wird die Bedeutung für das Programm deutlich und auch der Bedarf, genau auf diesen Strukturen im Projekt aufzubauen. Eine derartige Kooperationen zwischen den Niederlanden und Deutschland dient der Stärkung der jeweiligen **Wettbewerbsfähigkeit** und der Verbesserung der **Versorgungssicherheit** mit Lebensmitteln.

Gerade die grenzüberschreitende Bündelung des **Wissens und Know-hows** bringt zudem enorme Vorteile mit sich: die Niederlande sind ein Export-Markt, Deutschland eher Selbstversorger, womit jeweils unterschiedliche Potenziale in puncto Wissenstransfer berücksichtigt werden. Für den Projekterfolg von *New Meat* ist es von großer Bedeutung, wenn die beteiligten Institutionen/Betriebe in einer für den jeweiligen Markt stark spezialisierten Region eng zusammen arbeiten. So können nicht nur internationale Entwicklungen berücksichtigt werden, sondern auch regionale Aspekte einen wichtigen Beitrag leisten. Die geographische Nähe zur Urproduktion sowie zu Verarbeitungsbetrieben vereinfacht die Zusammenarbeit und bietet die Chance neueste Ergebnisse möglichst effektiv umzusetzen. Eben diese Struktur der Grenzregion macht die Zusammenarbeit zwischen den Ländern unabdinglich. Das im Projekt zu entwickelnde Verfahren wird vor allem in der Fleischverarbeitung Anwendung finden und somit genau in diesem Bereich. Wertschöpfungsketten enden nicht an Landesgrenzen, sondern gehen über diese hinweg und können ohne eine enge Zusammenarbeit nicht wirtschaftlich sein.

## Zielgruppe

### An welche Zielgruppen richtet sich das Projekt? Wie sollen diese Zielgruppen erreicht werden?

Von Vegan bis Low Carb, von laktosefrei bis Superfood – die Ernährungstrends der letzten Jahre sind vielfältig und vor allem eins: gesundheitsbewusst und nachhaltig. Immer mehr Menschen achten genau auf ihre Ernährung und hinterfragen besonders die Wirkung auf den menschlichen Organismus. Ausgewogenheit und optimale Nährstoffversorgung spielen hier eine große Rolle. Somit ist die **erste Zielgruppe** der Teil der Bevölkerung, der sehr bewusst Lebensmittel einkauft und verzehrt und dabei einen möglichst großen Effekt auf die eigene Gesundheit erzielen möchte.

Die **zweite Gruppe**, an welche das zu entwickelnde neue Fleischprodukt adressiert ist, sind Personen mit (ernährungsbedingten) Vorerkrankungen. So ist die Anzahl von an Adipositas leidenden und Menschen mit Herzinfarkt-Problemen und Gefäßerkrankungen in vielen Ländern Europas und Nordamerikas erschreckend hoch – im Falle von Adipositas sind dies in den USA 73%, in Ungarn und Portugal 68%, in Deutschland 60% und in den Niederlanden 48%. [9] Erkrankungen des Herz-Kreislaufsystems, Darmkrebs, Hautkrankheiten und Diabetes haben vielfach zur Folge, dass bisherige Essgewohnheiten geändert werden müssen, um das Risiko für die betroffene Person möglichst gering zu halten. Besonders der Verzicht auf Fett (insbesondere von ungesättigten Fettsäuren in Fleisch) ist von hoher Relevanz. Trotzdem ist Fleisch in einer ausgewogenen und abwechslungsreichen Ernährung ein fester Bestandteil. Mit dem *New Meat*-Verfahren ist es möglich, die positiven Aspekte von Fleisch mit pflanzlichen Inhaltsstoffen zu kombinieren und so für einen gesundheitlichen Mehrwert zu sorgen.

Mit Blick auf die oben genannte Gruppe, kommen als **dritte Zielgruppe** des neuen Fleischprodukts insbesondere Einrichtungen des Gesundheitswesens in Betracht, die ihre Schwerpunkte vorrangig auf Ernährung gerichtet haben. So kann in diesen Einrichtungen speziell auf die Bedürfnisse ihrer Patienten eingegangen werden (Rehakliniken für Adipositas, Herzzentren etc.). Mit einem gesundheitlich unbedenklichen und sogar fördernden Produkt können Ernährungspläne aufgewertet und somit ausgewogener gestaltet werden.

Besonders Gastronomiebetriebe spüren die veränderten Essgewohnheiten ihrer Gäste. So wird auch hier der Ruf nach modernen Produkten laut, die geschmacklich auf hohem Niveau angesiedelt sind, aber gleichzeitig auch gesund sein sollen und nach Möglichkeit auch noch nachhaltig produziert wurden. Als **vierte Zielgruppe** können deshalb innovative, mit der Zeit gehende Restaurants mit dem neuen Fleisch ein Produkt anbieten, welches all diese Aspekte vereint.

Als **fünfte Zielgruppe** und zugleich erster Adressat für das zu entwickelnde neue Verfahren steht die fleischverarbeitende Branche im Fokus, welche die Fleischbehandlung direkt vor Ort anwenden kann oder zuvor bearbeitete Produkte anbietet (z.B. Fleischverarbeiter, Metzgereien, Direktvermarktung mit Schlachtung/Ab-Hof-Verkauf). In diesen herausfordernden Zeiten ist eine Erweiterung der Produktpalette um innovative Erzeugnisse unumgänglich. Nur so ist es möglich, eine funktionierende Diversifikationsstrategie zu verfolgen, um mögliche Marktrisiken abzufedern. Eine Erweiterung der Produktpalette ist gerade für Fleisch wichtig geworden und wird auch in Zukunft von immer wachsender Bedeutung sein.



## Kontinuität über die Projektdauer hinaus

### **Wie können die Projektaktivitäten und -ergebnisse und/oder das entstandene grenzübergreifende Netzwerk nach der Projektlaufzeit weiter genutzt werden? Wie werden die Aktivitäten fortgesetzt und finanziert? Inwieweit sind die Outputs und Ergebnisse relevant und für Dritte nutzbar?**

Ziel von *New Meat* ist es, das beschriebene Verfahren so weit zu entwickeln, dass es eine hohe Marktrelevanz besitzt und eine einfache Anwendung durch Dritte möglich ist. Sie sollen für die Anwendung der Technologie keine spezifischen wissenschaftlichen Vorkenntnisse besitzen müssen. Endziel ist es also, ein robustes und reproduzierbares, immer zu gleich guten Ergebnissen führendes Verfahren zu entwickeln, welches dann bei den jeweiligen Anwendergruppen etabliert wird.

Die Produktvermarktung kann nach Projektende entweder über eine Ausgründung erfolgen, bei der von einem oder mehreren der beteiligten Projektpartner ein Spin-off gegründet wird. Denkbar ist aber auch eine Lizenzvermarktung, sodass andere Unternehmen die Technologie gegen entsprechende Vergütung für die eigene Produktion übernehmen können. Favorisiert wird vom Konsortium eine Mischstrategie in der Markteinführung. So soll mit einem neu zu gründenden Unternehmen zunächst selbst – idealerweise mit einem externen Partner – produziert werden. Dieses Unternehmen vergibt dann Rechte, baut und verkauft Maschinen bzw. lässt diese fremdproduzieren, vermarktet diese weiter und steht Dritten beratend zur Seite. Hierdurch sichert sich das neue Unternehmen den Knowhow-Vorsprung, ist unabhängig und kann dennoch schnell den Marktanteil durch Dritte vergrößern.

Dabei soll sich ganz bewusst nicht allein auf den deutschen und niederländischen Markt beschränkt werden. Durch die Einbeziehung von *Xjensa* ins Konsortium sind Experten am Projekt beteiligt, die auch den – bezogen auf Fleischprodukte – sehr großen US-amerikanischen Markt im Blick haben und auch bestens in der dortigen Fleischindustrie vernetzt sind. Das Konsortium nutzt somit Zugänge zu verschiedenen Märkten und will damit die Erfahrungen, Kontakte und Ergebnisse für den Produktmarkt im deutsch-niederländischen Grenzgebiet nutzen. Der US-amerikanische Fleischmarkt ist im Vergleich zum hiesigen Markt mit Blick auf Innovationen im Bereich Fleisch-Processing zum Beispiel als sehr hochpreisig und experimentierfreudig bekannt. Der Kunde steht Innovativem viel aufgeschlossener gegenüber. Diese Erkenntnisse sind wichtig und können einen großen Nutzen für die Projektion auf andere Absatzgebiete bieten.

## Beitrag zu regionalen und nationalen politischen Zielsetzungen

### **Welchen Beitrag leistet das Projekt zu anderen nationalen und/oder regionalen Zielen?**

*New Meat* schließt an das im Fokusthema *Agro & Food* definierte Ziele von Innovationen für eine gesündere Ernährung an.[10] Es ist zugleich auch anschlussfähig an die UN-Nachhaltigkeitsziele zu *Food Waste*-Reduktion, Eindämmung von Fehlernährung und Ressourceneffizienz.[11] Auf europäischer Ebene fordern *Green Deal* und *Farm to Fork*-Strategie gesündere und nachhaltigere Lebensmittel.[12]

Ähnliche Zielsetzungen finden sich auch auf den **nationalen Ebenen**: So wird im niederländischen *Nationaal Preventieakkoord* darauf abgezielt, Übergewicht und chronische Krankheiten durch bessere Ernährung zu verringern. Bei nicht optimalen, aber doch nachgefragten Produkten wie Fleisch soll die Zusammensetzung möglichst verbessert werden. Auch auf die Verringerung von *Food Waste* wird ein Schwerpunkt gelegt.[13] Auf deutscher Seite arbeitet man an einer nationalen *Ernährungsstrategie*[14], die auf eine Reduzierung von *Food Waste* abzielt und auch Strategien für eine Reduzierung gesättigter Fette als Krankheitsursache mit einschließt.[15]

Auf **regionaler Ebene** setzt *Niedersachsen*, dessen Ernährungswirtschaft von der Fleischindustrie dominiert wird, verstärkt auf eine Umstellung auf nachhaltige Ernährung, bei der Zielkonflikte zwischen der wirtschaftlichen Bedeutung der Fleischindustrie und einer gesunden und nachhaltigen Ernährung berücksichtigt werden.[16] Man kündigt zudem ein Maßnahmenpaket gegen *Food Waste* an.[17] Auch *NRW* betont die Bedeutung gesunder Ernährung und das veränderte Verbraucherbewusstsein sowie die Bedeutung der Food-Branche als Innovationsmotor.[18] Zudem möchte man Forschungsgelder für die Verringerung ernährungsbedingter Krankheiten bereitstellen.[19] *Gelderland* und *Overijssel* definieren für 2030 das Ziel einer gesunden, sicheren und nachhaltigen Lebensmittelproduktion und fordern für 2040 auch eine gesündere Ernährung.[20] *Noord-Brabant* arbeitet an einer nachhaltigen Ernährungswirtschaft, in der gesundes Essen einen bedeutenden Stellenwert einnimmt.[21]

## Synergie mit anderen Programmen

### **Welche Synergieeffekte sind mit anderen laufenden oder abgeschlossenen Projekten im Rahmen von (anderen) EU-Programme zu erwarten? Nutzt das Projekt bereits vorhandenes Wissen oder Erfahrungen aus früheren EU-finanzierten Aktivitäten? Wenn ja, in welcher Form?**

Die Idee, Fleisch mit (superkritischem) CO<sub>2</sub> zu behandeln, um gesättigte Fette zu extrahieren, entsprang beim Erfinder, Chemiker und Toxikologen Gregor Luthe vom Projektpartner *Wind plus Sonne* aus dem Innovationsprojekt *AllerGoFree*, welches im Rahmen des Interreg-Projekts *FOOD2020 Phase II*[22] gefördert wurde. Bei *AllerGoFree* wurde ein Verfahren zur Allergenminderung in Früchten entwickelt, welches ebenfalls auf einem Druckverfahren mit CO<sub>2</sub> basierte und zur Hydrolyse von Allergenen führte. Aus diesen Projektaktivitäten entstanden erste Ideen für das zarter Machen von Fleisch mit Hilfe von CO<sub>2</sub> und später kam dann auch die Idee hinzu, ungesättigte Fette mit CO<sub>2</sub> in seiner superkritischen Phase zu extrahieren. *New Meat* baut somit auf den dort geleisteten Aktivitäten und Erfahrungen auf.

Bezüglich der Behandlung von Lebensmittel mit **superkritischen CO<sub>2</sub>** kann *New Meat* auf die Erfahrungen und Ergebnisse der beiden Projekte *BioLyco* (Horizon 2020)[23] und *NAMASTE* (FP7)[24] zurückgreifen. Bei *BioLyco* wurden gesundheitsfördernde Omega-3-Antioxidantien aus Tomatenpulver extrahiert und die Vermarktung vorbereitet. Bei *NAMASTE* wurden wichtige Stoffe aus zitrus- und weizenhaltigen Nebenströmen extrahiert, um daraus neue Lebens- und Futtermittel herzustellen. Darüber hinaus wird der assoziierte Partner *Lenis GmbH* dem Projekt auch mit seinem langjährigen Wissen über und seine Erfahrungen mit der Extraktion von Koffein mit superkritischem CO<sub>2</sub> zur Verfügung stehen (siehe Projektkonsortium bzw. AP 3).

Für den Bereich der **gesättigten Fettsäuren** hat das Projekt *EATWELL* (FP7)[25] einen wichtigen Beitrag zur Verbesserung der Ernährungspolitik in der EU geleistet, in dem wissenschaftliche Erkenntnisse über die negative gesundheitliche Wirkung auf den Menschen sowie die Effektivität von Aufklärungskampagnen zu gesunder Ernährung in den EU-Mitgliedsstaaten untersucht und evaluiert wurden. Die Aktivitäten in *New Meat* bezüglich der Produkt- und Marketingstrategie können hierauf aufbauen.

Und auch im Bereich **Food Waste** gab es in der Vergangenheit verschiedene Förderprojekte auf EU-Ebene. So wurde im Projekt *SUN* (Interreg V A)[26] an einer effizienten Nutzung von Rohstoffen im Lebensmittelbereich gearbeitet und die Entwicklung nachhaltiger Produkte aus Nebenströmen durchgeführt. Ziel war es, den Großteil von (bisherigen) Nebenströmen als Lebensmittel zu erhalten, was sich mit dem Vorhaben von *New Meat* deckt, wo – hier im Fleischbereich – so viel wie möglich vom Tier veredelt und hochwertig vermarktet werden soll. Selbst die extrahierten Fette sollen als Nebenstrom der Projektaktivitäten ja wieder in den Lebensmittelsektor zurückfließen. Ein anderes Beispiel für ein Projekt im Bereich *Food Waste* ist *STREFOWA* (Interreg Central Europe)[27], wo es um Strategien zur Reduzierung von Lebensmittelabfällen ging und wo *Best-Practice*-Beispiele erarbeitet wurden.

Einen anderen Ansatz verfolgte das Projekt *REAMIT* (Interreg NWE)[28], in dem der *New Meat*-Leadpartner GIQS assoziierter Partner war. Dort wurde sich auf die Lieferketten von Obst, Gemüse, Fleisch und Fisch konzentriert und diese mit innovativer Technologie in Bezug auf Ressourceneffizienz verbessert und so die Lebensmittelverschwendung eingedämmt. Einen ähnlichen Ansatz verfolgte das Projekt *Food Heroes* (Interreg NWE)[29], in welchem der Fokus auf der Reduzierung der Lebensmittelverschwendung in den wenig beachteten ersten Teilen der Lebensmittelwertschöpfungsketten Fisch, Fleisch, Obst und Gemüse ging.

*New Meat* möchte auf den genannten Projektergebnissen aufbauen, um seinen eigenen Ansatz zu einer gesünderen, nachhaltigen und ressourceneffizienten Ernährung mit Fleischprodukten besser nachzugehen und hochwertige neue Lebensmittel zu entwickeln.

## Chancengleichheit und Nichtdiskriminierung

### Welche Auswirkung hat das Projekt auf Chancengleichheit und Nichtdiskriminierung?

*Das Projekt hat einen begrenzten Fokus auf Chancengleichheit und Nicht-Diskriminierung und hat nur eine begrenzte Wirkung darauf.*

Das Projekt ist in Bezug auf die Chancengleichheit neutral, da die zu erwarteten Ergebnisse für alle relevanten Zielgruppen gleichermaßen von Bedeutung sein werden. Die Verbesserung der Fleischqualität – vor allem in Hinsicht auf gesundheitliche Aspekte – ist für alle Bürgerinnen und Bürger von großer Bedeutung und bietet einen hohen Mehrwert. Durch die verbesserte Haltbarkeit wird zudem die Sicherheit des Fleischproduktes gesteigert. Diese sowie auch die Aspekte der Verringerung von *Food Waste* und die positiven Umweltauswirkungen durch ein besonders ressourcenschonendes Verfahren, haben einen großen Zusatznutzen für die Gesamtbevölkerung. Von den Projektergebnissen können alle Bürgerinnen und Bürger gleichermaßen profitieren (z.B. Kinder, Jugendliche, Familien, Senioren, Menschen mit Behinderung etc.) – auch geschlechtsunabhängig bzw. unabhängig von Religionen und Weltanschauungen.

## Umwelt und biologische Vielfalt

### Welche Auswirkungen hat das Projekt auf die Umwelt und die biologische Vielfalt?

*Positive Effekte auf Umwelt und biologische Vielfalt*

So stark wie nie stehen Nutztierhaltung und Fleischproduktion im Fokus gesellschaftlicher Diskussionen: Treibhausgasemissionen, Nährstoffüberschüsse, Flächenkonkurrenz und der Eintrag von Tierarzneimitteln in die Umwelt sind nur einige negativen Auswirkungen.[30] Daraus resultierend ist ein nachhaltiger Umgang mit dem Produkt Fleisch unabdingbar. Besonders dessen effiziente Nutzung kann die Verringerung der genannten Probleme bewirken. Ziel muss deshalb sein, die Fleischerzeugung nicht abschaffen zu wollen (wirtschaftliche Ziele für die Niederlande, Niedersachsen und NRW), aber ihre Produkte nachhaltiger und gesünder zu machen.

Durch den Prozess des Zartmachens von Teilstücken, die ohne die Bearbeitung nur eingeschränkt für den Verzehr geeignet wären, wird es möglich, einen höheren Anteil tierischer Schlachtkörper für die menschliche Ernährung zu nutzen. Vor dem Hintergrund einer immer weiter steigenden Weltbevölkerung und einem steigendem Fleischkonsum bietet die höhere Fleischausbeute so die Chance, die Produktion zu reduzieren bzw. nicht weiter erhöhen zu müssen.

Dieser Aspekt wird durch die verlängerte Haltbarkeit und dadurch auch verlängerte Lagerzeit noch weiter begünstigt. In Deutschland entstehen pro Jahr ca. 13 Mio. t Lebensmittelabfälle, von denen rund 7 Mio. t theoretisch vermeidbar wären.[31] Durch die längere Haltbarkeit kann *Food Waste* massiv reduziert und gleichzeitig ein großer Beitrag zur Nachhaltigkeit geschaffen werden. Eine gesündere Ernährung schafft zudem Vorteile im Hinblick auf das Gesundheitswesen: wer sich gesünder ernährt, wird weniger krank und muss weniger therapiert werden.

Nachhaltig wird zudem mit dem für das Verfahren notwendigen CO<sub>2</sub> umgegangen. So steht dem Konsortium sauberes aufgereinigtes (recyceltes) CO<sub>2</sub> aus der Stahlproduktion zur Verfügung, welches während der Extraktion zudem zirkuliert und bei jedem Durchgang wiederverwendet wird.

## III. Partner

### Lead Partner GIQS e.V.

Kleve  
Deutschland

NUTS3-Code                      DEA1B  
Rechtsform                        Privat  
Partnertyp                         Vereine/NGO

### Partner Wind plus Sonne GmbH

Gronau  
Deutschland

NUTS3-Code                      DEA34  
Rechtsform                        Privat  
Partnertyp                         KMU – Kleinunternehmen (<50 Mitarbeiter und <10 Mio. Umsatz)

### Partner Xjensa B.V.

Enschede  
Niederlande

NUTS3-Code                      NL213  
Rechtsform                        Privat  
Partnertyp                         KMU – Kleinstunternehmen (<10 Mitarbeiter und <2 Mio. Umsatz)

### Partner Spheres4Life B.V.

Enschede  
Niederlande

NUTS3-Code                      NL213  
Rechtsform                        Privat  
Partnertyp                         KMU – Kleinstunternehmen (<10 Mitarbeiter und <2 Mio. Umsatz)

### Assoziierter Partner Lenis GmbH

Gronau Deutschland

# Antragsformular



Interreg VI A Deutschland-Niederland

Deutschland – Nederland

---

Assoziierter Partner DIL Deutsches Institut für Lebensmitteltechnik e.V.

Quakenbrück  
Deutschland

# Antragsformular

Interreg VI A Deutschland-Niederland



Deutschland – Nederland

## V. Kostenplan

### GIQS e.V.

Gesamt: 155.267,00 €

### Spheres4Life B.V.

Gesamt: 331.156,00 €

### Wind plus Sonne GmbH

Gesamt: 750.876,00 €

### Xjensa B.V.

Gesamt: 337.771,00 €

Gesamt Project: 1.575.070,00 €

## VIII. Finanzierungsplan

### Finanzierungsplan

#### Eigenbeitrag

GIQS e.V.	26.211,50 €	1.66%		
Spheres4Life B.V.	165.578,00 €	10.51%		
Wind plus Sonne GmbH	375.438,00 €	23.84%		
Xjensa B.V.	168.885,50 €	10.72%		
Gesamt:			736.113,00 €	46.73%

#### Förderung

EFRE / EFRO	587.269,88 €	37.29%		
Ministerie van Economische Zaken en Klimaat	75.506,14 €	4.79%		
MWIKE NRW	125.843,56 €	7.99%		
Provincie Overijssel	50.337,42 €	3.20%		
Gesamt:			838.957,00 €	53.27%

Gesamt: 1.575.070,00 €

## IX. Indikatoren

Beschäftigungszunahme	1.00	Anzahl FTE
Neueinstellungen bei Sphres4Life (FG3), Xjensa (FG3) sowie Wind plus Sonne		
Anzahl der Kommunikationsaktivitäten auf Social Media-Kanälen (Posts, Teilen, Upload)	30.00	Anzahl
Posts zu Beginn und am Ende des Projekts, Posts von kurzen Clips (Shorts, Reels), Lesebeiträgen und Fotos		
Anzahl öffentlich zugänglicher Veranstaltungen	0.00	Anzahl
Es sind keine Veranstaltungen im Projekt geplant		
Unterstützte Unternehmen	4.00	Anzahl
Die drei KMU-Projektpartner plus das assoziierte Unternehmen Lenis GmbH		
Durch Finanzhilfen unterstützte Unternehmen	3.00	Anzahl
Alle Projektpartner ohne GIQS		
Private Investitionen in Ergänzung öffentlicher Unterstützung	736,113.00	Euro
Berechneter Wert		
KMU, die Produkt- oder Prozessinnovationen einführen	1.00	Anzahl
Die Wind plus Sonne GmbH wird das New Meat-Verfahren als Produkt- und Prozessinnovation am Ende einführen.		