

Aan de  
Commissie voor Economische Aangelegenheden

Kenteken: 23.0189/III.2.2/AK/ha  
Datum: 24-04-2023  
Betreft: **Commissie voor Economische Aangelegenheden**  
Contact: Andreas Kochs  
Email: kochs@euregio.org  
Doorkiesnr...: +49 2821 – 7930- 25

Geacht commissielid,

Namens de voorzitter van de Commissie voor Economische Aangelegenheden, de heer Dr. Dietzfelbinger, nodigen wij u uit voor de standpuntbepaling van een project in prioriteit 1 + 2 door de inhoudelijke Commissie voor Economische Aangelegenheden en Financiën & Projecten tijdens

**een gezamenlijke digitale vergadering op maandag, 08-05-2023  
van 15.00 tot 16.30 uur**

U ontvangt hierbij de agenda van de vergadering en een toelichting daarop.

Met vriendelijke groeten,

Sjaak Kamps / secretaris

## **A G E N D A**

**Punt 1      Opening dor de voorzitter**

**Punt 2      Interreg VIA Deutschland-Nederland**

a) Standpuntbepaling voor Interreg-projecten

b) Nieuwe Interreg VIA projecten

1. **KeraMod**

2. **BioNanoGel**

3. **MedCamAI**

4. **New Meat**

c) Presentatie van de projecten door de leadpartner (max. 10 min.)

d) Bespreking en standpuntbepaling

**Punt 3      Mededelingen / rondvraag**

**Punt 4      Sluiting**

## **Standpuntbepaling voor Interreg-Projecten**

### **Algemeen**

De beslissing over de projecten in het Interreg VI-programma van de prioriteiten 1 en 2 zal in een programma-brede stuurgroep voor het gehele programmagebied worden genomen. De beslissing over projecten van de prioriteiten 3 en 4 zal in de vier regionale stuurgroepen worden genomen.

De vier Euregio's worden vertegenwoordigd door twee leden met een gezamenlijke stem in deze programma-brede stuurgroep.

Voor de aanvraag- en goedkeuringsprocedure staan 18 weken. Dit betekent dat alleen volledige en kwalitatief hoogwaardige aanvragen in het besluitvormingsproces zullen worden meegenomen. Binnen deze periode van 18 weken is er een tijdsbestek van ca. 3 weken waarin de programmapartners (d.w.z. ook de Euregio) hun standpunt over de projecten moeten bepalen.

### **Procedure standpuntbepaling**

Over projecten met een leadpartner uit de regio dient de commissie voor Economische aangelegenheden en de commissie voor Financiën en Projecten een standpunt over het grensoverschrijdende draagvlak en de grensoverschrijdende impact te formuleren.

De vaststelling van het innovatiegehalte van projecten in de prioriteit 1 en 2 vindt via een extern expertgremium plaats.

De definitieve standpuntbepaling van de Euregio zal door het Dagelijks Bestuur van de Euregio Rijn-Waal worden vastgesteld. Dit votum zal vervolgens aan het afstemmingsgremium en aansluitend aan de programma-brede stuurgroep worden voorgelegd.

## Interreg VI

### KeraMod: toekomstbestendige Tweedimensionale Gaschromatografie

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 geur- 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.

Leadpartner	<b>Joint Analytical Systems Benelux B.V. (Eindhoven)</b>
Projectpartner	<b>DOCPA (Duisburg)</b>  <b>Abellus Software AG (Duisburg)</b>  <b>Geassoc. partner Unilever (Wageningen)</b>
Projectvolume	<b>€ 3.138.518,60</b>
Bovenregionale relevantie	✓
Regionale relevantie	✓

**Standpunt Euregio Rijn-Waal**

Inhoud	Het project past in het samenwerkingsprogramma Deutschland-Nederland Interreg VIA 2021-2027 <b>Prioriteit 1</b> – Een innovatiever programmagebied (bovenregionaal budget)
Focusthema	High Tech Systems & Materialen
Specifieke doelstelling	Het ontwikkelen en versterken van de onderzoeks- en innovatiecapaciteit en de invoering van geavanceerde technologieën.
Interventieveld	Onderzoeks- en innovatieprocessen, technologieoverdracht en samenwerking tussen ondernemingen, onderzoekscentra en universiteiten gericht op de koolstofarme economie, bestendigheid tegen en adaptatie aan klimaatverandering.

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

1. Economie en klimaat	✓
2. Arbeidsmarkt en onderwijs	
3. Leefbaarheid	
4. Euregionale Identiteit	

**Besluitvoorstel**

**Het project te waarderen en een standpunt voor het Dagelijks Bestuur te formuleren.**

## I. Project KeraMod

Projectnummer:	13072
Projecttitel:	KeraMod
Volledige projecttitel	
Duits:	Zukunftssichere zweidimensionale Gaschromatographie
Nederlands:	Toekomstbestendige Tweedimensionale Gaschromatografie
Engels:	Future-Proof Two-Dimensional Gas Chromatography
Projectstart:	01-06-2023
Projecteinde:	31-05-2027
Programma prioriteit:	Een innovatiever programmagebied
Focusthema:	High Tech Systems & Materials (HTSM)
Specifieke doelstelling:	Het ontwikkelen en versterken van de onderzoeks- en innovatiecapaciteit en de invoering van geavanceerde technologieën.
Interventieveld:	Onderzoeks- en innovatieprocessen, technologieoverdracht en samenwerking tussen ondernemingen, onderzoekscentra en universiteiten gericht op de koolstofarme economie, bestendigheid tegen en adaptatie aan klimaatverandering
Economische activiteit:	Andere, niet nader gespecificeerde producerende bedrijfstakken

## II. Projectinformatie

### Samenvatting

#### Duits:

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.

#### Nederlands:

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.

#### Engels:

# Aanvraagformulier



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.



## Projectdoelstelling en toelichting op specifieke doelstelling

### **Hoe draagt het project bij aan het bereiken van de doelstelling van de prioriteit "Een innovatiever programmagebied" en de bijbehorende specifieke doelstelling "Het ontwikkelen en versterken van de onderzoeks- en innovatiecapaciteit en de invoering van geavanceerde technologieën." ?**

Het projectdoel is om geavanceerde scheidingstechnologie voor chemische verbindingen te ontwikkelen en demonstreren. Het zal gebaseerd zijn op radicaal nieuwe concepten die zo snelle en accurate detectie van zeer lage concentraties van chemicaliën in complexe monsters faciliteren. Dit is relevant door de alsmaar dalende grenswaarden door EU-regelgeving voor verontreinigende stoffen in consumptiegoederen en voedingsmiddelen. Als gevolg van de goedkeuring van nieuwe ingrediënten zoals insectencomponenten ligt de focus momenteel met name op voedselveiligheid en het ontwikkelen van geschikte analysemethoden voor de detectie van toxische voedingsstoffen in voedsel. Daarnaast kan een gerichte analyse van grondstofkwaliteiten een aanzienlijke bijdrage leveren aan de verspillingsreductie in het productieproces, omdat een flexibelere productiecontrole mogelijk is afhankelijk van de kwaliteit. Dit is vooral belangrijk voor de voedingsmiddelenindustrie en de projectpartner Unilever, volgens welke er nog te veel grondstoffen en producten verloren gaan in het proces, omdat tijdig ingrijpen niet mogelijk is door langdurige analyse.

Voor flexibelere productieprocessen moeten grondstoffen en eindproducten snel en accuraat geanalyseerd kunnen worden. Tweedimensionale gaschromatografie (2DGC) is zo'n potentiële technologie: het te analyseren monster wordt verdampt en de bestanddelen zoals geur- en smaakstoffen worden als gas door een tweetraps scheidingssysteem geleid. Tussen het eerste en tweede stap zit een schakelsysteem (modulator genaamd) dat momenteel nog zo groot is als een kast. Vergelijk het met een kunstnier met randapparatuur voor dialyse. Contemporaine 2DGC-systemen verkeren in een oude staat van ontwikkeling, zijn groot, duur en inefficiënt. Ze verbruiken enorm veel energie en verbruiksgoederen. Het consortium wil 2DGC grondig herzien en een schakelsysteem ontwikkelen dat niet groter is dan een gum; gebaseerd op nieuwe keramische materialen en voor de branche unieke elektrotechnische en mechanische principes. De innovatie heet KeraMod. De energie-efficiëntie van het schakelsysteem zal als gevolg van elektrificatie van 65% tot minimaal 81% toenemen terwijl de aanschafprijs ervoor halveert. Tevens voorkomt KeraMod het gebruik van veel materiaal, zoals de eliminatie van 540 L stikstof per analyse.

Tevens heeft het consortium de kans om unieke, gepatenteerde technologie uit Duitsland die eerder nog geen weg naar de markt vond, in samenwerking met Nederland in een disruptieve toepassing nu wel op de markt te krijgen. KeraMod herziene technologie door radicaal nieuwe ontwikkelroutes waardoor de analyses sneller, goedkoper, en energie- en grondstoffefficiënter worden. Dit vereist nieuwe keramische materialen, regelektronica en -mechanica, aansturingsoftware en inzicht in de fysisch-chemische processen die tijdens de analyse plaatsvinden.

Dit project draagt bij aan de beleidsdoelstellingen "een competitiever en slimmer Europa door bevordering van een innovatieve en slimme economische transformatie en regionale ICT-connectiviteit"; KeraMod is een disruptieve technologie die de grenzen van de contemporaine 2DGC-technologie verlegt. Het kennisniveau van de projectpartners wordt vergroot en hun productportfolio uitgebreid met een duurzame analysetechniek. Tevens stelt het de afnemers in en buiten het programmagebied in staat de R&D- en kwaliteitsanalyses sneller en accurater uit te voeren. Dit past bij de doelstelling "Het ontwikkelen en versterken van de onderzoeks- en innovatiecapaciteit en de invoering van geavanceerde technologieën". Tevens zullen de genoemde partners KeraMod ook samen naar marktrijpheid leiden, want hun prioriteiten zijn het versterken van de eigen innovatiekracht en duurzame groei; de internationale concurrentiekracht als de werkgelegenheids- en omzetgroei zullen toenemen. Dit past bij de doelstelling "Versterking van de duurzame groei en het concurrentievermogen van kmo's en het scheppen van banen in kmo's".

## Aanleiding en toegevoegde waarde

### Waarom is het project noodzakelijk in het licht van de huidige situatie in het programmagebied?

De groeiende bevolking van Nederland, Duitsland en de wereld vereist steeds meer voedsel. De grootschalige, intensieve landbouw en veeteelt in noordwest Europa gaat gepaard met grote CO<sub>2</sub>-, methaan- en N<sub>2</sub>O- uitstoot, overbemesting en de grootschalige inzet van schaars fosfor. Ondertussen wordt er ook door consumenten en de voedingsmiddelenindustrie veel voedsel verspild: in Nederland, Duitsland en wereldwijd respectievelijk 2 miljoen, 12 miljoen en 1,3 miljard ton voedsel per jaar. Mondiaal zelfs 1/3e van al het voedsel. In Nederland en Duitsland neemt de productie- en toeleveringsketen van voedingsmiddelen respectievelijk 68 % en 48% voor hun rekening. Zowel Nederland (“Samen tegen voedselverspilling”) als Duitsland (“Zu gut für die Tonne”) creëren bewustzijn met programma’s gericht tegen voedselverspilling. Brood, groente en fruit worden het meest verspild.

De voedingsmiddelenindustrie wil de voedselverspilling reduceren, maar ontbeert kosten- en grondstofefficiënte analysemethodes om de wisselende aard en kwaliteit van de grondstoffen inzichtelijk te maken. Productieprocessen kunnen namelijk verregaand geflexibiliseerd en geoptimaliseerd worden als de analyses bij benadering real-time uitgevoerd kunnen worden zodat een directe koppeling tussen grondstofkwaliteit en proces-performance mogelijk is. De producenten van landbouwproducten zijn ook wettelijk verplicht om de zuiverheid van hun producten te controleren, vooral als de producten aan de voedingsindustrie worden geleverd. In de voortdurend groeiende markt voor biologische producten moeten verder strengere richtlijnen in acht worden genomen. Het uitgesproken landelijke karakter van grote delen van het steungebied maakt voedselproductie hier een essentiële economische factor. Door de nauwe integratie met de voedingsindustrie is het gebruik van KeraMod in deze sectoren bijzonder voordelig.

Unilever is een vooraanstaande speler in de voedingsmiddelenindustrie en representeert binnen dit consortium als first-mover een groeiende groep bedrijven die zich actief bezighoudt met verspillingsreductie. Het voelt zich verantwoordelijk de voedselverspilling te reduceren en volgt daarom met grote interesse de nieuwe ontwikkelingen op het gebied van analyse- en GC-technologie. Dat de KeraMod al in de beginfase door een grootbedrijf omarmd wordt, stemt de projectpartners positief voor de marktkansen na afloop van dit ontwikkelproject. Benadrukt dient te worden dat KeraMod ook grote impact op het MKB zal hebben. Het zal aanzienlijk goedkoper zijn dan de contemporaine technologie, wat de technologie bereikbaarder maakt voor het MKB zodat de economische motoren van de Nederlandse en Duitse economieën van krachtige analysetechnologie zijn voorzien.

De potentie van KeraMod is niet enkel beperkt tot de primaire doelgroep van de voedingsmiddelenindustrie. De exacte aard van de te analyseren materialen is in namelijk niet van doorslaggevend belang voor de inzet van 2DGC-technologie. Dat betekent dat er op termijn significante spill-over effecten kunnen optreden. Snelle, accurate 2DGC-analyses zijn namelijk ook gewenst in de (petro)chemische industrie en de milieusector. Voor de chemische industrie als geheel biedt KeraMod een belangrijk bouwsteen in kwaliteitscontrole en onderzoek. Grondstoffen, tussenproducten en eindproducten worden met GC-technologie getest op samenstelling, zuiverheid en vervuiling om een constant kwaliteit te garanderen. Ongeveer 10% van de Duitse en Nederlandse chemische industrie bevindt zich in het steungebied. Tot slot voeren lokale en regionale onderzoeksbureaus verschillende belangrijke taken uit voor de bescherming van de bevolking. Als controleorgaan voor voedsel en drinkwater moeten regelmatig analyses worden uitgevoerd. De 2DGC-methode is geschikt voor de detectie van vervuilende stoffen, onzuiverheden, pesticiden, antibiotica of microplastics, maar ook voor het steeds urgenter onderwerp PFAS en andere "eeuwige chemicaliën".

## Innovatiegehalte

**Beschrijf het innovatieve karakter van het project en licht de uitgangspositie toe. Worden er nieuwe vaardigheden ontwikkeld of wordt de bestaande kennis verder ontwikkeld? Indien van toepassing: In welk stadium van ontwikkeling bevindt zich de innovatie en wat is het Technology Readiness Level (TRL) aan het begin en aan het eind van het project?**

2DGC is een belangrijke tweetraps scheidingstechnologie voor laboratoria in de industrie en het academisch milieu. Het kan de samenstelling van mengsels analyseren wat anders alleen middels dure, tijdrovende monstervoorbereiding mogelijk zou zijn. De technologie is metaforisch vergelijkbaar met auto's op een chaotische parkeerplaats. In de eerste stap worden alle auto's gesorteerd op automerken (Audi, Mercedes, Renault, enz); in de tweede stap worden deze merken verder uitgesplitst naar typeklasse (bv. Audi A1, A3, A4, etc.). Een parkeerwachter regelt de overgang tussen de twee stappen en bepaalt de sorteersnelheid. Het is op het grensvlak van de twee stappen dat het geplande project plaatsvindt: om de parkeerwachter te voorzien van innovatieve en unieke tools. Wetenschappelijk (zie technical annex, Bijlage B1): het te analyseren monster wordt in de eerste stap opgesplitst in groepen van individuele moleculen met verschillende eigenschappen ("merken", bijv. alcoholen en zuren). Deze methode is state-of-the-art, maar is problematisch als meerdere sterk vergelijkbare stoffen in één monster voorkomen. Ook die moeten uit elkaar. Daarvoor scheidt de tweede stap de groepen op basis van andere eigenschappen ("autogrootte", bijv. polariteit). Zo ontstaat er een tweedimensionaal beeld met meer detail.

De moleculaire "verkeerswachter" wordt een modulator genoemd. Om een file aan het einde van de eerste stap te voorkomen, moet elke groep even "geparkeerd" worden voordat ze de tweede stap betreden. De huidige modulator doet dat door elke groep snel te bevriezen en daarna te ontdooien. Bevriezen gebeurt met vele liters ijskoude stikstof (-196 °C) en verwarmen met vele liters hete stikstof (ca. 450 °C). Om deze temperaturen te halen, is een grote kast nodig die veel energie verbruikt. De huidige techniek is drie decennia oud en voldoet niet aan de hedendaagse kosten-, grondstof- en milieueisen. De energieoverdracht is slecht, de afkoel- en opwarmingstijd lang, en de energie-efficiëntie laag. KeraMods ontwikkeling vindt plaats op vier deelgebieden: materiaaltechnologie, elektronica, fysische-chemie en software. Voor technologische informatie voor de expertcommissie, zie Bijlage B1.

1. Efficiënte, thermo-elektrische Peltier-elementen worden gebruikt voor geëlektrificeerde koeling: ijskoude stikstof wordt volledig geëlimineerd. Dit is onbekend in de GC-markt. Peltier-elementen vragen een zeer laag vermogen doch leveren in potentie betere koelprestaties.
2. De verwarming wordt uitgevoerd met een nieuw keramisch verwarmingselement met interne 3D-geprinte architectuur die niet eerder in de analytische chemie is toegepast. Het zal niet groter zijn dan een gum. Opwarmen vraagt door massa-optimalisatie weinig vermogen. Zo verbetert de thermische huishouding aanzienlijk door 'directe' warmteoverdracht op enkel de gewenste positie.
3. Het schakelen tussen warm en koud wordt gefaciliteerd door nieuw te ontwikkelen, accurate meet- en regelmechatronica en -software.
4. Het verloop van de fysisch-chemische processen in KeraMod en de wisselwerking tussen moleculen en het KeraMod-materiaal zullen worden onderzocht om de ontwikkeling van hard- en software adequaat te laten geschieden.

Deze aanpak maakt de verwarmings- en koelcycli slimmer, sneller en kosteneffectiever, omdat het een aanzienlijke hoeveelheid energie en verbruiksartikelen bespaart in vergelijking met de huidige 2DGC. KeraMod realiseert kortere cyclustijden en meer analyses per tijdseenheid; resulterend in meer omzet per analyse met verlaagde energie- en materiaalkosten.

KeraMod gaat van TRL 4 naar TRL 8: in labomgeving worden de componenten via een proof-of-concept ontwikkeld tot een definitieve versie die voldoet aan de gestelde eisen en normen. Dat zal leiden tot een disruptieve innovatie met nieuwe concepten, beter functioneel principe dan de huidige stand van de techniek, verbeterde analytische GC-detectielimieten, en dat voldoet aan de nieuwste duurzaamheids-, kosten- en grondstofeisen.

## Marktkansen

### **Toelichting op de marktkansen, de behoefte/vraag van derden aan het project. Wat zijn de marktkansen en potentiële afnemers?**

KeraMod verlegt de technologische grenzen van de analytische chemie. Dit project biedt tevens de kans om unieke, gepatenteerde technologie uit Duitsland die eerder nog geen weg naar de markt vond, in samenwerking met Nederland in een disruptieve toepassing nu wel op de markt te krijgen. Er wordt ontwikkeld vanuit een beschermde basis; waarvan het resultaat ook gepatenteerd zal worden. Door de unieke technologie kent het project een relatief hoog technisch risicoprofiel. De juiste kennis en expertise zijn aanwezig, maar banken en investeerders stappen als gevolg van dit technisch risico niet graag in.

KeraMod wordt allereerst ontwikkeld als integraal onderdeel van Agilent-GCs. Agilent is de GC-marktleider. KeraMod zal echter ook als losse module verkocht worden bij andere GC-merken. Dit breidt de markt aanzienlijk uit, want de GC-merkloyaliteit van klanten wordt door de verkoop van KeraMod dan niet beperkt.

Aangezien de 2DGC-technologie zijn grootste bewustzijnsniveau heeft in de voedingsindustrie, is deze industrie gedefinieerd als de eerste, relevante toetredingsmarkt. Mondiaal wordt er 1,3 miljard ton verspild (ca. 33% van al het voedsel). Dat kost ontwikkelingslanden € 310 miljard en geïndustrialiseerde landen € 680 miljard per jaar. Binnen de EU komt 40% van de verliezen voor rekening van de voedingsmiddelenindustrie. Voedselverspilling ontstaat enerzijds door procesfouten (vervuiling, gebrekkig proces), anderzijds door ongeschikte grondstoffen (o.a. onvoldoende kwaliteit of smaak).

Menselijke procesfouten kunnen gemitigeerd worden met bewustwording en training, maar procesflexibilisering kan technologisch enkel bereikt worden met slimmere engineering en snelle, accurate kwaliteitsanalyses van zowel grondstoffen als eindproducten.

Omdat KeraMod zal voldoen aan de voorwaarden en wensen van de voedingsmiddelenindustrie – met Unilever als representant - is Unilever zeer geïnteresseerd om in een vroeg stadium als first-mover bij KeraMod betrokken te zijn. Dat KeraMod in de beginfase door een grootbedrijf omarmd wordt, stemt de projectpartners positief voor de marktkansen na afloop van dit ontwikkelproject.

KeraMod kan de 2DGC markt direct bedienen. Deze markt is ongeveer 500-1000 eenheden per jaar en groeit jaarlijks met 7%.

Door het modulaire ontwerp en het spill-over effect biedt ook de 1DGC-markt kansen, want 1DGC kan met KeraMod uitgebreid worden tot 2DGC. De mondiale 1DGC-markt is ca. 100.000 stuks per jaar: ca. 60% in de voedingsmiddelenindustrie, ca. 30% in de chemische industrie en ca. 10% anders. Ongeveer 5.000 1DGCs zullen baat hebben bij uitbreiding. Met een beoogde marktpenetratie en -consolidatie van 10% volgt een realistisch KeraMod-potentieel van zo'n 500 eenheden per jaar; 300 daarvan in de voedingsmiddelenindustrie.

De eerste drie jaar verwacht men 100 stuks te verkopen; elk € 25.000, resulterend in € 2.500.000 omzet in drie jaar. Ingroei wordt geprognosticeerd op 10, 30 en 60 stuks in jaar 1, 2 en 3 respectievelijk. Als first-mover heeft Unilever interesse in 4 stuks na het project (jaar 1). Marktconsolidatie zal plaatsvinden tussen jaar 5-7. Dat levert € 7.500.000 omzet op.

Spill-over wordt voorzien naar de markt van bedrijven en laboratoria die gedetailleerde analyses nodig hebben, maar nu terugdeinzen voor de hoge aanschafkosten van de hedendaagse 2DGC-eenheid (ca. € 60.000). Denk aan R&D-labs van de chemische industrie en de milieusector. Omdat KeraMod 1DGCs kan uitbreiden naar 2DGCs, zullen op termijn ook deze twee voor het programmagebied zeer relevante sectoren bediend worden. Deze sectoren hebben namelijk baat bij 2DGCs voor de analyse van grond- en oppervlaktewateranalyses voor antibioticadetectie, micro-plastics-analyse in bodemonsters, en het analyseren van de complexe samenstelling van chemische grondstoffen, halffabricaten en eindproducten. Dit biedt zicht op nog eens 200 stuks per jaar: € 5.000.000 omzet. De totale omzet per jaar zal dan € 12.500.000 zijn.

## Projectconsortium

### Hoe ziet de rolverdeling binnen het consortium eruit? Hoe wordt de inhoudelijke, personele, organisatorische en financiële deelname van de partners vormgegeven?

**Joint Analytical Systems (JSB):** Nederlandse Lead Partner; sinds 2002 actief op de Europese markt. Levert maatwerkoplossingen voor chromatografische- en massaspectrometrische (C&M) vraagstukken in de sectoren voeding, farmacie, chemie en milieu, waar de markt geen oplossing voor heeft. Vestigingen in Eindhoven (administratie) en Lelystad (werkplaats en ontwikkeling). Bij succesvolle afronding wordt er een assemblage- en productielocatie in Eindhoven opgezet; en wordt er vanuit Lelystad zorggedragen voor verkoop, service en customer-support. Financiert eigen bijdrage met eigen middelen; bekostigt de PhD-kandidaat die aan de WUR promoveert.

**DOCPA:** Duitse partner die technologische oplossingen aanbiedt op het gebied van materiaalkunde, elektronica en software voor analytische technologieën. Bezit het patent op het in te zetten keramische verwarmingselement. Bezit belangrijke vaardigheden om de elektronische en mechatronische componenten en softwaretoepassingen te testen en ontwikkelen. Financiert de eigen bijdrage met eigen middelen.

**Albellus Software AG:** Duitse partner en gespecialiseerd in technische software. Biedt softwareontwikkeling en elektronische oplossingen voor lab-apparatuur. Zal de software van het apparaat ontwikkelen en onderhouden. Zal ook de besturingssoftware en elektronica voor de 2DGC en modulator verzorgen, evenals de software-interface naar de gemeenschappelijke data-acquisitiesoftware. Financiert haar eigen bijdrage uit eigen middelen. Niet eerder in INTERREG NL-DE geparticipeerd.

**Universiteit Wageningen (WUR):** vanuit de WUR participeert prof. dr. ir. Hans-Gerd Janssen (HGJ), deeltijdhoogleraar Recognition-based Analytical Chemistry. Hij en de WUR werken vaker samen met het MKB, waarbij de begeleidde promovendi vervolgens bij die MKB-partners gaan werken. Vanwege administratieve redenen zal de Universiteit Wageningen als informele partner bij het project betrokken zijn. Dit is echter slechts een label dat de werkelijke bijdrage van de WUR onrecht aandoet, want de WUR zal haar activiteiten uitvoeren alsof zij daadwerkelijk een consortiumpartner zijn. Derhalve dient de WUR praktisch als consortiumpartner gezien te worden. Financiert de eigen bijdrage met eigen middelen. De WUR zal zorgdragen voor de promotie van de door JSB betaalde promovendus en de fysisch-chemische processen binnenin KeraMod. Vraagt geen subsidie.

**Unilever:** Nederlands, “geassocieerd partner” actief is op het gebied van voeding en cosmetica. Biedt een representatieve test- en demonstratieomgeving. Vraagt geen subsidie.

### Rolverdeling:

- JSB: prototype-assemblage, concept-design van mechanische componenten, testen, technisch-inhoudelijke overleg. De werkplaats biedt plaats aan haar ontwikkelpersoneel.
- DOCPA: de ontwikkeling van de elektronische en mechanische componenten voor prototyping, ontwikkelen keramisch verwarmingselement en participeren in inhoudelijke werkoverleggen.
- WUR: fundamenteel technische, materiaalkundige en chemische kennis inbrengen vereist is voor ontwikkelen van analytisch chemische apparatuur. Zorgdragen voor kennisoverdracht van chemische en chemisch-analytische knowhow op de promovendus en studenten (neveneffect).
- Albellus Software AG: Software- en elektronicaontwikkeling van 2DGC- en modulatorbesturing en de interface naar gemeenschappelijke data-acquisitiesoftware.
- Unilever: aanbieden faciliteiten voor testen en demonstraties (TRL 8).

De algemene verantwoordelijkheid ligt bij de directeurs van JSB, DOCPA, de divisie manager van Albellus Software AG, en de hoogleraar. Zij zijn het aanspreekpunt voor het stroomlijnen en escaleren van eventuele tegenslagen. De medewerkers kennen elkaar goed en hebben een uitstekende relatie. Hieronder valt de stuurgroep, bestaande uit JSB Manager Benelux, DOCPA Director, Division Manager van Albellus Software AG, en de hoogleraar. Deze stuurgroep voert om de twee weken fysiek of technisch inhoudelijk overleg en houdt toezicht op het materieel ondersteunend personeel.

## Grensoverschrijdend karakter

### **Waarom wordt het project grensoverschrijdend uitgevoerd (en niet nationaal)? En beschrijf eventuele voor- en nadelen.**

Het project zal grensoverschrijdend worden uitgevoerd omdat:

1. de benodigde complementaire expertises zich in andere landen bevinden en hiervoor geen alternatieven in eigen land te vinden zijn;
2. de directeuren en hoogleraar elkaar goed kennen waardoor grenzen vervagen en eventuele problemen als gevolg van de internationale samenwerking kleiner worden;
3. JSB en DOCPA tot eenieder tevredenheid eerder al samengewerkt hebben.
4. Terwijl punten 2 en 3 verzorgen dat de samenwerking laagdrempelig opgestart kan worden, maakt punt 1 dat een grensoverschrijdende samenwerking noodzakelijk is.

Daarnaast is er de unieke kans in dit project om een gepatenteerd technologisch concept uit Duitsland, dat eerder nog geen weg vond naar de markt, in samenwerking met Nederland nu eindelijk te vertalen naar een disruptieve toepassing met positieve impact op zowel de efficiëntie, omzet, als duurzaamheid van bedrijven en kennisinstellingen. Dit komt het consortium, de regio, en ook zelfs bedrijven en kennisinstellingen daarbuiten ten goede.

Het voordeel van deze samenwerking is meerledig. Alle partijen hebben een bewezen track record op het gebied van geleverde technologieën en succesvolle samenwerkingen, wat de slaagkansen van het project aanzienlijk verbetert. De projectefficiëntie wordt verder verhoogd doordat men elkaar al kent: men is al op elkaar ingespeeld en weet hoe eenieder werkt. Het is niet meer nodig om vast te stellen wie wat kan, hoe dat gedaan wordt en hoe de krachten exact gebundeld moeten worden. Uiteraard vraagt elk project om een aanscherping en bijsturing van de workflow, maar dat gaat gemakkelijker vanuit een basis dan vanaf nul. Dat biedt ook de zekerheid dat het project binnen de gestelde termijn afgerond kan worden.

Daarnaast heeft de COVID-19 pandemie samenwerken drastisch getransformeerd. (Grensoverschrijdend) samenwerken is aanzienlijk makkelijker geworden aangezien de digitale middelen daarvoor zijn geëvolueerd en ingeburgerd. Via Microsoft Teams maakt het mogelijk om standaard regelmatig werkoverleggen te voeren. Voor diepgaandere of uitgebreidere sessies kan dan nog altijd gekozen worden voor een fysieke bijeenkomst. Daarbij kan Wageningen een faciliterende rol spelen, aangezien het zich tussen de JSB-werkplaats in Lelystad en de vestigingen van DOCPA en ABELLUS in Duisburg bevindt.

Tenslotte heeft een grensoverschrijdende samenwerking het voordeel dat er geprofiteerd kan worden van twee verschillende werkculturen. Hoewel Nederland en Duitsland cultureel en economisch natuurlijk sterk verbonden zijn heeft men aan weerszijde van de grens een andere scholing genoten en een ietwat andere denkwijze aangeleerd. Dit komt vindingrijkheid ten goede.

In de praktische uitvoering zijn er enkele obstakels. De geografische afstand maakt het bijvoorbeeld minder gemakkelijk om logistieke problemen en/of planningsfouten op te vangen. Wanneer partners in elkaars buurt zijn (stad, regio of provincie) is bijvoorbeeld het nasturen van een onderdeel makkelijk – desnoods kan iemand dit nabrengen met de auto of trein. Bij een grensoverschrijdende samenwerking is dat minder triviaal en duurt een reis langer. Dit obstakel kan worden overkomen door vooraf goed na te denken bij een verzending, maar ook door eerst een korte overlegsessie in te plannen waar een soort ‘checklist’ doorlopen wordt, wat de aandacht en efficiëntie van dergelijke processen ten goede komt.

Een ander mogelijk nadeel is de taalbarrière. Nederlands en Duits lijken veel op elkaar, waardoor men elkaar relatief makkelijk kan begrijpen. Echter, sommige ogenschijnlijk soortgelijke woorden kunnen ook een andere betekenis hebben. Gelukkig zijn de projectpartners ook het Engels op gevorderd niveau machtig om zich te kunnen redden in dergelijke situaties.

## Doelgroep

### Op welke doelgroepen is het project gericht? Hoe worden deze doelgroepen bereikt?

2DGC is geschikt voor de analyse van de moleculen die verantwoordelijk zijn voor geur en smaak in voedingsmiddelen. Dit is bijvoorbeeld terug te zien in de verwerking van tomaten, olijfolie en wijnen. KeraMod is derhalve gericht op kleine MKB'ers en bedrijven zoals Unilever. Als representatief voorbeeld voor de sector participeert Unilever als geassocieerd partner in dit consortium. Net zoals de andere bedrijven wil Unilever voor het R&D naar grondstoffen- en energiebesparing tijdens productie graag ideeën ophalen uit de markt, of juist baanbrekende technologieën uit de markt aanschaffen. Aangezien de voedingsmiddelenindustrie in zowel Nederland als Duitsland geen ervaring heeft met het ontwikkelen van analytische apparatuur, is het derhalve noodzakelijk om geavanceerde, analytische apparatuur aan te schaffen die op de markt voorhanden is.

KeraMod zal krachtiger zijn dan de huidige technologie, wat het ook nuttig maakt voor kwaliteitsanalyses. 2DGC wordt namelijk ook ingezet voor de controle op vervuiling in voedingsmiddelen. Bijvoorbeeld, vervuilingen als gevolg van degradatie van (plastic)verpakkingsmateriaal. Er zitten dan ongewenste, vluchtige organische componenten of micro-plastics in het voedsel. Dit maakt de technologie nog relevanter voor de voedingsmiddelenindustrie.

Doordat KeraMod voor kwaliteitsanalyses ingezet kan worden doordat het onder andere micro-plastics kan analyseren, is het ook relevant voor de milieusector. Deze sector moet vanwege de verduurzamingsambities van de EU-lidstaten en de EU zelf steeds meer analyses verrichten op bodem- en watermonsters, bijvoorbeeld grond- en bodemwater voor de detectie van vervuiling door micro-plastics en antibiotica. Denk hierbij aan Eurofins, SGS, SYNLAB en ALS life sciences.

De consortiumpartners zijn welbekende spelers binnen de Analytische Chemie. Met een vermoedelijke verkoopprijs van ca. 25.000 euro is KeraMod bereikbaar voor kennisinstellingen, grote en kleine MKB-ondernemingen en grootbedrijven. Het consortium zal gebruik kunnen maken van verschillende commercialisatiestrategieën:

1. Vertrouwen op de eigen, reeds bestaande netwerken van de individuele partners. Die hebben elk welgevestigde reputaties en kunnen makkelijk hun oude en bestaande klanten benaderen in binnenland en buitenland. Zo worden bedrijven in de Benelux en Duitsland als eerste benaderd, aangezien die met deze partners het bekendst zijn.
2. Het internationale netwerk van Agilent, van welk merk JSB een grote value added reseller is. Zo kan het consortium via bestaande internationale netwerken snel exposure geven aan KeraMod en het vermarkten. Dit krachtige netwerk opent de weg naar mondiale expansie. Overigens zal KeraMod zowel integraal onderdeel zijn van een Agilent-GC, maar ook nog als losse module verkocht worden bij GC's van andere merken. Zo hindert de merkentrouw van afnemers de afzet van KeraMod niet.
3. Participeren in commerciële en wetenschappelijke conferenties en beurzen waar de technologie geïntroduceerd kan worden. Zo worden wetenschappers en (toekomstige) werknemers in de industrie al bekend met de technologie, wat het navolgend commerciële proces vergemakkelijkt.
4. JSB adverteert momenteel al in het vakblad van de Koninklijke Nederlandse Chemie Vereniging. Zo'n advertentiecampagne zal eenvoudig uitgerold kunnen worden naar de vakbladen van verenigingen in Duitsland, België en andere landen.
5. Als participant in dit project zal de WUR KeraMod voor onderwijs en onderzoek inzetten. Daardoor komen de studenten vroegtijdig met KeraMod in aanraking wat er zorg voor zal dragen dat zij bij hun latere werkgevers hierover vertellen, hetgeen acceptatie en implementatie bespoedigt.

Het plan is om KeraMod na het eerste jaar van het innovatietraject op Europees niveau uit te rollen. De infrastructuur staat immers al. Dit zal marktacceptatie makkelijker maken, omdat JSB een bekende speler voor de afnemers is. In het tweede jaar zal KeraMod gelijk mondiaal vermarkt worden.

## Continuïteit na afloop van de projectlooptijd

### **Hoe kunnen de projectactiviteiten en –resultaten en/of het ontstane grensoverschrijdende netwerk na de projectlooptijd verder worden benut? Hoe worden activiteiten voortgezet en gefinancierd? In hoeverre zijn de outputs en resultaten voor derden relevant en bruikbaar?**

Met dit project ontstaat een disruptieve technologie en een grensoverschrijdend partnerschap in het grensgebied, dat door de complementaire expertise van de partners ook geschikt is voor toekomstige gezamenlijke activiteiten en projecten.

Het businessmodel, in dit geval een klassiek handelsmodel, bestaat primair uit de verkoopopbrengsten van KeraMod. Aanvullende inkomsten komen uit de verkoop van reserveonderdelen en/of het uitvoeren van onderhoud en softwareupdates. JSB zal vanuit Nederland de assemblage en sales op zich nemen. DOCPA en Albellus Software AG zullen optreden als voorkeursleveranciers voor het keramische verwarmingselement en de besturingssoftware in productie en verkoop. Daarnaast krijgt elke projectpartner een deel van de winst, onder andere via het systeem van preferred-suppliership.

Het IP dat voortvloeit uit dit project, wordt momenteel beoogd op naam van alle betrokken partners te zetten. Het is immers een samenwerking tussen complementaire partners waarbij het niet eenduidig aan te wijzen is wie welke inbreng geleverd heeft. Meerjarige, continue afzet van KeraMod zal gegarandeerd zijn omdat dit consortium een kennisvoorsprong opbouwt, al dan niet deels of geheel beschermd met patenten. Daarnaast kunnen concullega's hun producten niet halverwege de levenscyclus opeens volledige herzien omdat dat praktisch, commercieel en financieel onhaalbaar is.

De WUR zal blij zijn met de beklijvende kennis en technologie inzake geavanceerde 2DGC-technologie die nuttig aangewend kan worden voor colleges en onderzoek, en welke verzilverd is in de vorm van wetenschappelijke publicaties. En ook zowel de regionale als de mondiale wetenschap profiteren hiervan. De wetenschappelijke kennis wordt open access gepubliceerd, zodat het voor burger, wetenschapper en bedrijfsmedewerker toegankelijk is. De participerende bedrijven hebben zich bereid verklaard de eventuele meerkosten van een open acces publicatie op zich te nemen. De zowel letterlijk grensoverschrijdende als technologisch grensoverschrijdende innovatie biedt daarnaast nieuwe inzichten en inspiraties voor aanverwante en radicaal andere technologieën binnen de analytische chemie. De (analytisch) chemische sector is veelal conservatief, en gedurfde “first-movers” zoals Unilever zijn nodig om dergelijke sectoren op te schudden en een innovatieve impuls te geven. Dit impuls zal bedrijven en kennisinstellingen niet alleen efficiënter laten werken, maar ook ontwikkelaars van andere analytisch chemische toepassingen inspireren verder te kijken dan de gangbare ontwikkelroutes.

Zoals beschreven bij de doelgroep en marktstrategie, kunnen Nederlandse en Duitse bedrijven al snel van KeraMod profiteren doordat bestaande netwerken en reputaties gebruikt kunnen worden. Dat zal jarenlange duurzame ontwikkelingen mogelijk maken in het grensgebied en daarbuiten, omdat onderzoek binnen de voedingstechnologie, maar ook de biomassa utilisatie en milieuwetenschap, op een duurzame, grondstof- en kostenefficiënte basis een stap vooruit kunnen zetten. Dit vergroot hun economische activiteit en versterkt hun concurrentiepositie.

Na afloop van het project zal het consortium bijeen blijven. Deze wens is door de projectpartners uitgesproken, om continuïteit te waarborgen in de hardware- en softwarematige support van KeraMod.



## Bijdrage aan regionale en nationale beleidsdoelstellingen

### **Welke bijdrage levert het project aan andere nationale en/of regionale doelstellingen?**

Het project ondersteunt een verscheidenheid aan nationale en regionale doelstellingen, zowel in het kader van expliciete individuele programma's als andere impliciete doelstellingen. Strengere controle op grondstoffen in de voedingsmiddelenindustrie leidt tot een lager uitwerpprocentage en voorkomt voedselverspilling zoals gedefinieerd in de programma's "Samen tegen voedselverspilling" (NL) en "Zu gut für die Tonne" (DE). Tegelijk worden consumenten in Nederland en Duitsland kritischer wat betreft de oorsprong, kwaliteit en veiligheid van voedingsmiddelen. KeraMod zal cruciaal zijn voor het ontwikkelen en exploiteren van flexibele voedselverwerkings- en productieprocessen voor accurate kwaliteitscontrole van primaire grondstoffen en/of geproduceerde eindproducten.

Tevens spelen binnen de EU prangende vraagstukken over bodem- en oppervlaktewaterkwaliteit, stikstof- en CO<sub>2</sub>-uitstoot, en micro-plastics. Het ambitieuze "fit for 55" toont samen met o.a. de programma's "Chemicals strategy for sustainability", "Zero pollution" en "Waste and recycling" de urgentie aan. Deze programma's kunnen worden ondersteund door verbeterde en meer kosteneffectieve analysemethoden. Deze programma's en ambitie keren terug in het nationale en regionale beleid van zowel Nederland als Duitsland.

Voor monitoring, handhaving en vergunning-afgifte zijn milieulabs van groot belang, want zij analyseren en monitoren de grond- en waterkwaliteit, onder andere gericht op micro-plastics, PFAS en antibiotica. Ze zijn echter onderhevig aan hoge werkdruk. KeraMod vermindert arbeid door snellere en nauwkeurigere analyses. Het zal ook de ecologische voetafdruk van laboratoria verminderen door verbruiksartikelen te elimineren, waardoor de sector duurzamer wordt.

In het steungebied zal de MKB-marktpositie worden versterkt, met name in de sectoren voedselproductie en -productie. Dit vergroot de vooruitzichten van dit MKB om zelfredzaam te blijven en de winst in de regio te behouden en banen veilig te stellen.

## Synergie met andere programma's

**Welke synergie-effecten zijn er te verwachten met andere lopende of afgeronde projecten binnen (andere) EU-programma's? Wordt in het project gebruik gemaakt van reeds bestaande kennis of ervaring uit voorgaande EU-gesubsidieerde activiteiten? Zo ja, in welke vorm?**

### Synergie-effecten met andere projecten

Met de opkomst van microreactor technologie is miniaturisatie ook interessant geworden voor de GC-technologie, de zogenoemde "micro gas chromatograph" ( $\mu$ GC). Het voorziene voordeel van  $\mu$ GCs is dat on-site analyses mogelijk worden, zodat monsters niet meer naar een lab hoeven. Dit moet snellere, goedkopere en laagdrempeligere analyses mogelijk maken. Echter, in de praktijk duidt de term 'micro' erop dat slechts één van de componenten erg klein is terwijl de GC als geheel nog vrij groot is. Ondertussen wordt er fundamenteel onderzoek verricht naar micro-kolommen die niet groter zijn dan een chip. Hoewel deze technologie grote voordelen zal bieden op thermisch en financieel vlak benadert het op het gebied van prestatie de 'standaard' GCs nog geenszins. De accuratesse is nog niet optimaal door de scherpe hoeken die een dergelijke kolom-op-chip kent, waardoor er sprake is van materiaalophoping en een slechtere scheiding van de moleculen. Andere problemen betreffen het materiaal van de chip, al dan niet gecoat, die reacties met het monsters opleveren waardoor de analyse geen informatie meer verschaft. Al met al is de conventionele GC in (relatieve) termen van cyclustijd, scheidingsefficiëntie, drukval en monstervolume-capaciteit nog altijd niet geëvenaard. Andere GC-technologische ontwikkelingen betreffen vooral verduurzamingsslagen waarbij conventionele GCs en 2DGCs zuiniger met energie omgaan middels slimmere softwarematige aansturing en betere elektronische componenten. Dit is echter vooral betrokken op het doorontwikkelen van bestaande technologie zonder nieuwe, innovatieve paden te betreden.

Hoewel het ontwikkelen van geavanceerde analyseapparatuur uitstekend aansluit bij de prioriteiten binnen (top)sectoren zoals High Tech Systems and Materials (advanced instrumentation) en Life Sciences (goedkopere zorg), zijn er naar weten van aanvragers geen grootschalige innovatietrajecten die betrokken zijn op de GC-technologie. Veel aandacht gaat inmiddels uit naar de semiconductor industrie, verregaande robotisering en de ontwikkeling van meetapparatuur voor de gezondheidszorg. Hierdoor dreigt het vakgebied van de Analytische Chemie achterop te raken in termen van aandacht en innovatie-impuls. Het consortium wil hier verandering in brengen door radicaal nieuwe invalshoeken te hanteren in dit ontwikkeltraject.

### Bestaande kennis en ervaring

JSB en DOCPA hebben elk reeds samengewerkt in een inmiddels afgerond INTERREG V project. Daarnaast hebben de bedrijven in 2021 een ontwikkelingssubsidie aangevraagd en beschikt gekregen (predicaat 'lezenswaardig') in het kader van de "MKB-Innovatiestimulering Topsectoren R&D samenwerkingsprojecten". Beide projecten richtten zich op de ontwikkeling van hightech systemen. Daarmee is waardevolle, technische kennis opgedaan die ingezet kan worden om het niveau en de complexiteit van navolgende ontwikkeltrajecten nog verder omhoog te halen. De laatstgenoemde subsidie draagt ook bij aan het ontwikkelen van de 'PyroClean'-technologie, wat zal resulteren in het nader diversifiëren van het productportfolio van JSB en DOCPA, waarbij JSB de sales op zich neemt en DOCPA op zal treden als preferred supplier. Dit PyroClean-project loopt richting zijn einde wanneer het KeraMod project wordt opgestart, waardoor geld, middelen en mankracht voor onderhavig project aangewend kunnen worden. Daarnaast zal de ontwikkeling van KeraMod verdere diversificatie van het productportfolio bewerkstelligen, waardoor ook de andere ontwikkeltrajecten nog beter tot hun recht komen in het versterken van de concurrentiekracht van de betrokken partners. Uit voorgaande zal blijken dat er ervaring is met subsidiëtrajecten: de procedures, vereisten, inspanningsverplichting en de benodigde administratie. De toegenomen omvang van de voor JSB en DOCPA gebruikelijke consortia is een volgende stap die zal resulteren in nog volwassenere organisaties met meer outreach en output.

## Gelijkheid van kansen en non-discriminatie

### **Wat is het effect van het project op gelijke kansen en non-discriminatie?**

*Het project is niet gericht de gelijkheid van kansen en non-discriminatie en heeft geen uitwerking hierop.*

Dit project is niet direct gekoppeld aan een nationaal of internationaal programma voor de bevordering van arbeidsparticipatie en kansengelijkheid voor minderheden of vrouwen. Toch is er wel sprake van een indirecte participatie. Dit project zal er namelijk toe leiden dat de bedrijvigheid en het kennisniveau in zowel Lelystad, Eindhoven (JSB) als Duisburg (DOCPA en Albellus) toenemen. De toenemende economische bedrijvigheid maakt dat er meer arbeidsplaatsen beschikbaar komen. Beide bedrijven zijn actief in de chemie/analytische chemie. In dergelijke vakgebieden is het gebruikelijk dat er mensen van allerlei rang, stand en achtergrond op gelijkwaardige basis actief zijn. Dergelijke vakgebieden selecteren op kennis en kunde, en niet op nationaliteit, achtergrond of gender. Dat geldt ook voor bedrijven zoals JSB, DOCPA en Albellus. Derhalve resulteert de toenemende bedrijvigheid bij deze bedrijven ook in meer kansen voor minderheden.

De lage arbeidsparticipatie van vrouwen in de voorgenoemde vakgebieden is zeker in Nederland een punt van nationale aandacht, maar dat is een cultureel gegeven dat slechts langzaam wijzigt. Dit speelt meer universitair niveau, maar vereist de blijvende aandacht van bedrijven en kennisinstellingen. Dit zal zeker iets zijn waar de mkb'ers en de WUR rekening mee houden bij het vaststellen van het eigen (aanname)beleid.

## Milieu en biodiversiteit

### **Wat is het effect van het project op het milieu en biodiversiteit?**

*Positieve effecten op milieu en biodiversiteit*

KeraMod vormt een gereedschap in de analytische gereedschapskist voor onderzoek naar, en het ontwikkelen van, processen en procedés voor het behoud van milieu (o.a. water, natuur, grond) en biodiversiteit. De kracht van KeraMod schuilt in de mogelijkheid die het biedt om de fundamenteel chemische processen en de moleculaire structuren te doorgronden en zo bij te dragen aan kennis en begrip daarvan. Hierdoor kan inzicht verkregen worden van de processen in de bodem en het water voor de preventie van vervuiling en het tegengaan van de negatieve effecten van de reeds aanwezige vervuiling. De verkregen kennis en het begrip maken vervolgens het behoud van milieu en biodiversiteit mogelijk doordat de juiste interventies toegepast kunnen worden.

De natuurlijke hulpbronnen worden door KeraMod beter benut. Dit komt bijvoorbeeld doordat de voedselverwerkingsprocessen geflexibiliseerd kunnen worden, omdat analyses snel real-time en accuraat verricht kunnen worden. Zo wordt er met minder primaire grondstoffen meer rendement behaald, wat ook de milieu-impact op het milieu vermindert door het lagere intensieve gebruik van bodem en water. Daarnaast kan KeraMod-technologie direct worden gebruikt voor milieu-analyses zoals bodem- en waterkwaliteit, vervuiling, microplasticconcentratie, etc.

Op machineniveau leidt de innovatie tot een verduurzaming van de analytische chemie. Er worden weliswaar vele opwarmings- en afkoelcycli doorlopen, maar die worden intelligenter en innovatiever aangepakt waardoor er ten opzichte van contemporaine 2DGC-technologie een significante hoeveelheid energie en verbruiksmaterialen bespaard worden. Het opwarmen van het stationaire, keramische verwarmingselement vraagt vele malen minder energie dan het opwarmen van 18 L/min aan stikstofgas. Het gebruik van stikstof wordt zelfs volledig geëlimineerd en leidt tot een enorme grondstoffenbesparing door de Analytisch Chemische sector.

## III. Partners

### Leadpartner Joint Analytical Systems Benelux B.V.

Postadres

Hastelweg 250  
5652 CN Eindhoven  
Nederland

NUTS3-Code NL414  
Rechtsvorm Privaat  
Partnersoort MKB – Klein bedrijf (<50 medewerkers en <10 mln. omzet)

### Partner DOCPA

Postadres

Am Volkesberg 17  
47239 Duisburg  
Duitsland

NUTS3-Code DEA12  
Rechtsvorm Privaat  
Partnersoort MKB – Minibedrijf (<10 medewerkers en <2 mln. omzet)

### Partner Albellus Software AG

Postadres

Bürgerstraße 15  
47057 Duisburg  
Duitsland

NUTS3-Code DEA12  
Rechtsvorm Privaat  
Partnersoort MKB – Minibedrijf (<10 medewerkers en <2 mln. omzet)

### Geassocieerde partner Unilever

Postadres

Bronland 14  
6708 WH Wageningen  
Nederland

# Aanvraagformulier



Interreg VI A Deutschland-Nederland

Deutschland – Nederland

## V. Kostenplan

### Joint Analytical Systems Benelux B.V.

Totaal: € 1.418.362,40

### Albellus Software AG

Totaal: € 760.347,00

### DOCPA

Totaal: € 959.809,20

Project totaal: € 3.138.518,60

# Aanvraagformulier

Interreg VI A Deutschland-Nederland



Deutschland – Nederland

## VIII. Financieringsplan

### Financieringsplan

#### Eigen bijdrage

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%		
Totaal:			€ 1.569.259,30	50.00%

#### Subsidie

EFRE / EFRO	€ 1.569.259,30	50.00%		
Totaal:			€ 1.569.259,30	50.00%

Totaal: € 3.138.518,60

## IX. Indicatoren

Werkgelegenheidsgroei	3.00	Aantal FTE
<p>Dit betreft een toename van het aantal arbeidsplaatsen bij de direct betrokken consortiumpartners. Een directe kwantificatie van het aantal extra arbeidsplaatsen bij potentiële afnemers is op voorhand lastig in te schatten.</p> <p>JSB zal een promovendus bekostigen (op de JSB-loonlijst zetten) en wil nog een medewerker aannemen. Voorzien wordt dat deze laatste een mechanical engineer zal zijn, maar JSB houdt zich het recht voor hiervan af te wijken indien het project een andere functie vereist.</p> <p>Ook Albellus (+1 FTE) en DOCPA (+0,5 FTE) voorzien een extra aanname. Albellus zal een nieuwe fulltime functie creëren voor een softwareontwikkelaar.</p>		
Aantal communicatieactiviteiten op social media kanalen (posts, delen, uploads)	0.00	Aantal
<p>Het consortium zal geen publieke uitingen doen over dit project. De consortiumpartners betreden met deze disruptieve ontwikkeling een zeer competitieve markt waarbij de spelers elkaar in de gaten houden. Elke vorm van ruchtbaarheid aan dit project zal concurrenten wakker schudden, en dat is onwenselijk. Publicatie van de wetenschappelijke informatie zal uitsluitend geschieden via het aanvragen van één of meerdere patenten.</p>		
Aantal publiek toegankelijke evenementen	0.00	Aantal
<p>Tegen het einde van het project, wanneer KeraMod in realistische setting bij de WUR en bij Unilever gedemonstreerd is, voorziet het consortium dat KeraMod getoond zal worden op een evenement zoals WoTS – World of Technologies. Dit is mede afhankelijk van de voortgang van een mogelijk patentaanvraag. Het consortium zal echter zelf geen publiek toegankelijke evenementen organiseren.</p>		
Ondernemingen ondersteund	4.00	Aantal
<p>Het consortium bestaat uit de drie MKB'ers, zijnde JSB, DOCPA en ABELLUS. Deze bedrijven ontvangen daadwerkelijk steun. Unilever treedt op als geassocieerd partner en krijgt geen subsidie. Desalniettemin kan men stellen dat de 'indirecte' steun het technisch en financieel verwezenlijken van de beoogde innovatie zal zijn; Unilever heeft daar immers veel baat bij.</p>		
Ondernemingen ondersteund door subsidies	3.00	Aantal
<p>Het consortium telt drie MKB'ers, zijnde JSB, DOCPA en ABELLUS. Unilever als geassocieerd partner verkrijgt geen subsidie.</p>		
Particuliere investeringen voor gelijke delen als overheidssteun (waarvan subsidies, financiële instrumenten)	0.00	Euro
<p>Naast de eigen, in-kind bijdrage in de vorm van uren en de out-of-pocket-kosten, zal er geen additionele financiering geregeld worden. De bedrijven en de kennisinstelling zijn kapitaalkrchtig genoeg om te voorzien in hun eigen bijdrage.</p>		

Midden- en kleinbedrijven die product- of procesinnovatie introduceren

3.00 Aantal

Het consortium telt drie MKB'ers, zijnde JSB, DOCPA en ABELLUS. Hoewel JSB de vermarkting op zich zal nemen, is het een gezamenlijke effort die in de verwezenlijking en introductie van de technologie geresulteerd heeft. Unilever is geen MKB'er, maar biedt met haar faciliteiten wel een platform waar de innovatie in realistische industriële setting gedemonstreerd kan worden zodat men kan toetsen of de innovatie ook onder reële condities aan de voorwaarden en eisen voldoet.

Momenteel worden de volgende (deel)producten voorzien per MKB'er:

JSB: geheel KeraMod systeem

DOCPA: keramisch verwarmingselement, meet- en regelektronica

Albellus: KeraMod-software



## Interreg VI

### BioNanoGel: continue medicatie afgifte

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.

Leadpartner	<b>BioMed Elements B.V. (Nijmegen)</b>
Projectpartner	<b>OxProtect GmbH (Münster)</b> <b>Noviotissue B.V. (Nijmegen)</b> <b>INVITE GmbH (Köln)</b> <b>Westfälische Wilhelms-Universität Münster</b> <b>Radboud universitair medisch centrum / Radboudumc (Nijmegen)</b> <b>Sure Laboratories B.V. (Helmond)</b>
Projectvolume	<b>3.264.588,45 €</b>
Bovenregionale relevantie	✓
Regionale relevantie	✓

### Standpunt Euregio Rijn-Waal

Inhoud	Het project past in het samenwerkingsprogramma Deutschland-Nederland Interreg VIA 2021-2027 <b>Prioriteit 1</b> – Een innovatiever programmagebied (bovenregionaal budget)
Focusthema	Health & Care
Specifieke doelstelling	Het versterken van duurzame groei en het concurrentievermogen van het MKB onder meer door middel van productieve investeringen.
Interventieveld	Innovatieprocessen in kmo's (innovatie op basis van processen, organisatie, marketing, co creatie, gebruikers en vraag)

### Strategische Agenda 2025+ Euregio Rijn-Waal

1. Economie en klimaat	✓
2. Arbeidsmarkt en onderwijs	
3. Leefbaarheid	✓
4. Euregionale Identiteit	

### Besluitvoorstel

Het project te waarderen en een standpunt voor het Dagelijks Bestuur te formuleren.

# Aanvraagformulier



Interreg VI A Deutschland-Nederland

Deutschland – Nederland

## I. Project BioNanoGel

Projectnummer:	13110
Projecttitel:	BioNanoGel
Volledige projecttitel	
Duits:	kontinuierliche Arzneimittelabgabe
Nederlands:	Continue medicatie afgifte
Engels:	Sustained drug delivery
Projectstart:	01-09-2023
Projecteinde:	31-03-2027
Programma prioriteit:	Een innovatiever programmagebied
Focusthema:	Health & Care
Specifieke doelstelling:	Het versterken van duurzame groei en het concurrentievermogen van het MKB onder meer door middel van productieve investeringen.
Interventieveld:	Innovatieprocessen in kmo's (innovatie op basis van processen, organisatie, marketing, co creatie, gebruikers en vraag)
Economische activiteit:	Menselijke gezondheidszorg

## II. Projectinformatie

### Samenvatting

#### Duits:

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.

#### Nederlands:

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 (corticosteroïden 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.

#### Engels:

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.

## Projectdoelstelling en toelichting op specifieke doelstelling

### **Hoe draagt het project bij aan het bereiken van de doelstelling van de prioriteit "Een innovatiever programmagebied" en de bijbehorende specifieke doelstelling "Het versterken van duurzame groei en het concurrentievermogen van het MKB onder meer door middel van productieve investeringen." ?**

Het programmagebied van Interreg Deutschland-Nederland kent diverse sterke technologische clusters. Een van de focusthema's in het Interreg-programma is Health & Care, een ander focusthema omhelst Hightech Materialen. Dit project sluit aan op deze beide focusthema's.

Het onderhavige project draagt bij aan een innovatiever programmagebied. Het project wordt aangevraagd door een combinatie van MKB-organisaties, kennisinstellingen en ziekenhuizen. Het project vormt de eerste samenwerking tussen urologie en KNO-heelkunde in Europa.

De driehoek combinatie van MKB, kennisinstelling en ziekenhuis is relevant voor de totstandkoming van de nagestreefde innovatie die door een iteratief proces met continue feedback optimaal kan worden gerealiseerd. In dit project zijn klinici (de gebruikers van het eindproduct) van begin tot eind betrokken en voorzien universitaire onderzoekers de MKB-organisaties van de laatste ontwikkelingen op wetenschappelijk gebied.

Een interessant aspect is dat dit project en het consortium de eerste Europese samenwerking is tussen urologische en KNO- artsen. De huidige wetenschappelijke opvatting is dat de aandoeningen (bijholteontsteking, blaaspijnsyndroom en stress-urine-incontinentie) veel gemeen met elkaar hebben en het terug te leiden is tot weefsel dat abnormaal reageert. Desondanks werken klinici met deze specialisaties niet veel samen. Het consortium in dit project zal zo een bijdrage leveren aan een betere oplossing voor deze ziektebeelden en wellicht nog meer of andere ziektebeelden.

Het project draagt bij tot duurzame groei en tot het concurrentievermogen van het MKB in het programmagebied door het aanwenden van de gepatenteerde platformtechnologie van BioMed Elements. Deze technologie is gebaseerd op regeneratieve gel en is ontwikkeld in het Interreg V-project Rocket Reloaded. De gel biedt opties voor drug delivery voor een veelvoud aan toepassingen en in dit project wordt toegewerkt naar de eerste concrete minimaal invasieve producten: medicijntoediening bij bijholteontsteking, blaaspijnsyndroom en stress-urine-incontinentie. Bij succesvolle uitvoering van het project biedt de technologie de mogelijkheid om er in de toekomst nieuwe toepassingen op te baseren. De deelname van kennisinstellingen aan het project zorgt ervoor dat de meest actuele kennis op het gebied urologie en bijholte-aandoeningen wordt gedeeld, waardoor de MKB-organisaties meer inzicht hebben in de state-of-the-art kennis. Het project veroorzaakt kortom grensoverschrijdende kennisdeling in geografische zin, grensoverschrijdende kennisdeling in de zin van het slechten van grenzen tussen medische specialismen en een intensieve samenwerking tussen wetenschap en bedrijfsleven. Het project zal daarmee bijdragen aan een versterking van het concurrentievermogen in de geneesmiddelenindustrie in het Duits-Nederlandse grensgebied en daarmee de duurzame groei te bewerkstelligen.

Een literatuurlijst is te vinden in de bijlage.

## Aanleiding en toegevoegde waarde

### Waarom is het project noodzakelijk in het licht van de huidige situatie in het programmagebied?

Het consortium wil dit project uitvoeren omdat een betere oplossing ontwikkeld wordt voor aandoeningen die veel complicaties met zich meebrengen: rhinosinusitis (RSS), blaaspijnsyndroom (BPS) en stress-urine-incontinentie (SUI). Specifiek voor Nederland en Duitsland zijn deze aandoeningen een issue, en dus is er noodzaak tot betere oplossingen, vanwege de volgende redenen:

#### 1. Prevalentie

In Duitsland zijn er 4 tot 5 miljoen mensen die lijden aan stress incontinentie (1). In Nederland is de prevalentie van SUI hoger dan 20% (2) Tevens neemt de kans op incontinentie toe met leeftijd. Wanneer vrouwen ouder zijn dan 60, is de kans groter dan men lijdt aan SUI dan aan cardiovasculaire aandoeningen. Tevens wordt aangegeven dat SUI onder gerapporteerd is vanwege taboe voor de gevolgen.

In Duitsland en Nederland zijn duizenden mensen die de diagnose blaaspijnsyndroom (BPS) hebben. Echter is er schaamte en onbekendheid, waardoor het waarschijnlijk is dat er veel meer mensen lijden aan deze aandoening (3).

De prevalentie van rhinosinusitis (RSS) in Europa is ongeveer 10,9% (4). Daarbij dient opgemerkt worden dat in het Roergebied de prevalentie zelfs hoger dan 14% is. Tevens is onderzocht dat wanneer men RSS heeft, de kans groot is dat men ook andere aandoeningen heeft aan de luchtweg zoals COPD en astma.

Zowel in Duitsland als in Nederland komen de ziektebeelden vaak voor, rust er nog een taboe op en dus een relevant thema in het grensgebied. Tevens geldt dat voor SUI de prevalentie waarschijnlijk nog hoger is.

#### 2. Kosten zorg

Er is een onderzoek uit 2002 (5), waarbij onderzocht is wat de zorgkosten zijn van SUI in Duitsland. Het resultaat is dat in 2002 de kosten ongeveer € 4.000M waren en dit in 2040 toeneemt tot € 6.000M. Dit is dus een grote kostenpost van de totale zorgkosten.

Een soortgelijk onderzoek is er niet gedaan voor RSS. Er wordt gerefereerd naar onderzoek dat in de VS uitgevoerd is, waarbij in 1994 de kosten van RSS geschat zijn op ongeveer \$ 4.400M. Normaliter legt een patiënt in een jaar meer dan 6 keer een bezoek af aan de KNO chirurg en wordt deze gedurende zijn leven meerdere keren geopereerd. De auteur geeft tegelijk aan dat dit een onderschatting is van de totale zorgkosten en dat kosten per patiënt waarschijnlijk veel hoger liggen, ook in Duitsland. Dit wordt ook bevestigd door onderzoek gedaan naar het gevolg van BPS, waaruit blijkt dat de kosten toenemen naarmate men langer lijdt aan BPS (6).

De zorgkosten voor de indicaties zijn enorm en dat is op basis van onderzoeken die 2 tot 3 decennia geleden zijn uitgevoerd. Inmiddels zijn er geen revolutionaire behandelingen die het zorgpad veranderd hebben, dus kan aangenomen worden dat deze kosten nog verder gestegen zijn. De grensregio kampt met de uitdaging om zorg betaalbaar te maken en dit project kan de behandeling voor beide indicaties verlagen en dus zorg goedkoper maken.

#### 3. Uitval arbeidsproces

SUI en BPS zijn een klinisch problemen met een zwaar negatief effect op de kwaliteit van leven. Diverse onderzoeken bevestigen dat deze aandoeningen tot gevolg hebben dat mensen zich afzonderen en isoleren (6). In een bepaald stadium, stoppen mensen met werken als gevolg hiervan. Het leidt zelfs tot psychische klachten en mensen raken in een negatieve vicieuze cirkel.

Patiënten met RSS hebben ongeveer twee keer zoveel ziektedagen als patiënten zonder RSS. Dit is het gevolg van hoofdpijn die mensen ervaren.

In de grensregio is een tekort aan werknemers. Belangrijk is om mensen gezond te houden en uitval van het arbeidsproces te voorkomen. RSS en SUI zijn aandoeningen waarbij mensen niet alleen meer zorg nodig hebben, maar ook langdurig zorg nodig hebben. Dit maakt het dat een betere behandeling leidt tot minder uitval en dus hogere productiviteit en kwaliteit van leven.

## Innovatiegehalte

**Beschrijf het innovatieve karakter van het project en licht de uitgangspositie toe. Worden er nieuwe vaardigheden ontwikkeld of wordt de bestaande kennis verder ontwikkeld? Indien van toepassing: In welk stadium van ontwikkeling bevindt zich de innovatie en wat is het Technology Readiness Level (TRL) aan het begin en aan het eind van het project?**

In het Interreg V project Rocket Reloaded heeft Lead Partner BioMed succesvol een pre-prototype hydrogel ontwikkeld welke de afgifte van corticosteroiden kan verlengen naar langer dan een week, in vergelijking tot de enkele uren wat de huidige tijd is. Daarnaast bleek het pre-prototype ook bloedingen te stoppen en weefselregeneratie te versnellen. Het pre-prototype bestaat uit nanodeeltjes op basis van biopolymeren met 1 type corticosteroiden. Deze nanodeeltjes hebben de mogelijkheid om geladen te worden met andere medicatie waardoor deze langzaam afgegeven kunnen worden; ook wel drug delivery genoemd. De technologie om deeltjes te creëren biedt dus voordelen en kan in de toekomst voor andere indicaties ingezet worden. De technologie draagt ook bij om slim om te gaan met medicatie omdat het mogelijk gemaakt wordt dat tijdens een operatie een juiste hoeveelheid toegediend wordt door de gel op de locatie van de operatie aan te brengen. Bij orale medicatie moet een hogere dosering worden toegediend, omdat het medicijn door de bloedbaan verspreid wordt en slechts een deel op de juiste locatie terecht komt. Om lokaal een effectieve dosis te realiseren, moet er op systeemniveau (de capsule) dus een hoge dosis zijn. Orale medicatie kan leiden tot afhankelijkheid en zelfs verslaving.

Het consortium maakt in dit project gebruik van op biomaterialen gebaseerde nanodeeltjes als drager voor 4 typen medicijnen, die worden geïncapsuleerd in een hydrogel. De 4 typen bestaan uit 3 typen corticosteroiden en 1 type antibiotica. Nanodeeltjes die worden gebruikt voor de gecontroleerde afgifte worden geproduceerd op basis van de gepatenteerde technologie van Lead Partner BioMed met patentnummer EP2012002770. BioMed is in staat om deze nanodeeltjes zeer gecontroleerd te produceren en het productieproces is eenvoudig en milieuvriendelijk op te schalen. In dit proces worden biomaterialen gebruikt als grondstof om de hydrogel te ontwikkelen. Deze geavanceerde materialen bieden aanzienlijke voordelen ten opzichte van huidige materialen die in sinus- en urologische chirurgie worden gebruikt. De biomaterialen versnellen bovendien de weefselregeneratie. Gezien eerdere resultaten, is het interessant te weten waarom de hydrogel regeneratieve eigenschappen heeft om deze verder te verbeteren en daardoor een nog beter oplossing te kunnen maken. Daarom wordt in het project de interactie tussen het product en bloed geanalyseerd. Dit is een essentiële analyse voor de onderbouwing van de innovatieve kenmerken die het product zal bieden ten opzichte van concurrenten.

Het inbrengen van de gel is een minimaal invasieve oplossing: De hydrogel maakt het mogelijk om voor chronische bijholteontsteking, blaaspijnsyndroom en stress urine-incontinentie op een minimaal invasieve optie aan te bieden. De gel is injecteerbaar waardoor er geen operatie meer nodig is. Zelfs al zou er nog sprake zijn van een ontsteking, is het mogelijk om met een injectie een nieuwe dosis te geven. Mogelijkerwijs zou men deze herhaalinjectie zelfs door de huisarts kunnen laten doen, waardoor patiënten dichtbij huis geholpen kunnen worden.

Het consortium heeft zich als doel gesteld om de hydrogel met corticosteroiden van TRL 5 naar het eind van TRL 7 te komen waarbij een fase 1 klinische studie is afgerond en een aanvraag voor een fase 2 klinische studie wordt gedaan. De technologie is gevalideerd in een relevante omgeving. Er zijn meerdere en herhaaldelijk in-vitro studies uitgevoerd met een initieel prototype. Daaruit bleek dat consistent dezelfde release gerealiseerd werd van 7-8 dagen.



## Marktkansen

### **Toelichting op de marktkansen, de behoefte/vraag van derden aan het project. Wat zijn de marktkansen en potentiële afnemers?**

Het project heeft als doel om zowel een product voor de KNO- als voor de urologiemarkt te ontwikkelen. Er bestaan veel overeenkomsten tussen de drie type producten. Er is een economische haalbaarheidsstudie uitgevoerd waarbij ook is gekeken naar de vraag naar het product (zie bijlage). In de haalbaarheidsstudie is aandacht voor marktgroei en -omvang, marktdrivers en huidige producten beschikbaar.

#### Marktomvang en marktontwikkeling

Uit de studie blijkt dat er sprake is van een snelgroeiende markt voor alle toepassingen:

De wereldwijde markt voor bijholteontsteking/zwelling wordt geschat op \$1,9 miljard in 2019 en verwacht te groeien naar \$3,5 miljard in 2027 (7). Een stijging van bijna 10% per jaar.

De wereldwijde markt voor alle blaasaandoeningen groeit naar \$22 miljard in 2029 (8), waarbij het blaaspijnsyndroom en stress-urine-incontinentie een aandeel hebben van \$5,3 miljard in 2029 (9).

#### Concurrentie

In Duitsland is recent de Propel Mini Spacer op de markt uitgebracht voor bijholteontstekingen (10). Dit is een product waar corticosteroiden in zitten en dus direct concurreert met het project. De verkoopprijs is € 795, wat veel duurder is dan de huidige (simpele) producten die gebruikt worden. Op basis van het huidige inzicht, zou de verkoopprijs van de producten ongeveer € 250 zijn, wat de kosten dus met meer dan 65% zou verlagen, naast dat het een beter klinisch resultaat geeft. Daarnaast geldt dat wanneer zorg van de operatiekamer naar de polikliniek verplaatst kan worden, de kosten met meer dan 60% verlaagd worden door minder personeel, materiaal en dure ruimte. Als zorg van het ziekenhuis naar de huisarts verplaatst kan worden, is dit percentage nog veel hoger. Dit is dus een aanzienlijke besparing voor de ziekenhuizen in de grensregio. In Duitsland is er beperkt animo voor Propel door de hoge kosten. Tevens bevat de Propel de corticosteroïde mometasome gebruikt. Dit type corticosteroïde wordt in Duitsland minder frequent gebruikt dan in Nederland. Echter beide typen hebben een goed veiligheidsprofiel en zijn geaccepteerd. In Nederland wordt gebruik gemaakt van op biopolymeer gebaseerde sponsjes welke afbreken in het lichaam. Deze wordt gedompeld in corticosteroiden om meer activiteit te krijgen. De opinie is echter dat dit geen goede oplossing; lokale afgifte, maar de periode is te kort om een goed resultaat te verkrijgen.

#### Productie en Marketing

BioMed, OxProtect en Sure Laboratories dragen allen bij aan de productie van BioNanoGel. Daarmee kunnen ze onafhankelijk van derden de producten maken. Het voordeel van het gebruik van flow chemie is dat het opschalen van productie niet gepaard gaat met hoge investeringen en veel ruimte. In 1 dag kan bijvoorbeeld 1 kilogram nanodeeltjes gemaakt worden wat voldoende is om 1.500 producten te maken. Dit zijn meer dan 350.000 producten per jaar.

Het plan is om binnen 3 jaar 5% van deze markt te verwerven en daarna door te groeien naar het bezit van 15% van deze markt door strategische distributiepartnerschappen. BioMed Elements heeft een dochteronderneming in de Verenigde Staten (BioMed ENT, Inc., 11) welke verkoopactiviteiten heeft in de VS en het Midden-Oosten. BioMed heeft niet de commerciële slag om de producten zelf op de markt te zetten, maar wil samenwerken met grote marketingorganisaties. Op het moment zijn er gesprekken gaan met Acclarent (12) en Spiggle & Theis Medizintechnik (13) om huidige producten van BioMed in het portfolio op te nemen. Zij zijn grote distributeurs in de Verenigde Staten en daarbuiten op het gebied van KNO. Daarnaast werkt BioMed ook samen met Neomedic (14), een internationale speler in de urologie en actief in de VS en Europa. Met het distributienetwerk van BioMed kan het Midden-Oosten bediend worden. Beide mogelijke partners hebben een intentieverklaring getekend om het product in hun portfolio te nemen wanneer het product markttoelating behaald heeft.

## Projectconsortium

### **Hoe ziet de rolverdeling binnen het consortium eruit? Hoe wordt de inhoudelijke, personele, organisatorische en financiële deelname van de partners vormgegeven?**

In het consortium wordt ten behoeve van de ontwikkeling van de diverse typen BioNanoGels op inhoudelijk, personeel, organisatorisch en financieel samengewerkt.

**BioMed Elements** is verantwoordelijk voor het ontwikkelen en testen van de nanodeeltjes en hydrogel en voert het projectmanagement uit. De directie van BioMed heeft veel ervaring op het gebied van projectmanagement van grote projecten.

**Noviotissue** is verantwoordelijk voor het opzetten en uitvoeren van in-vitro testen van het werkingsprincipe.

**OxProtect** is verantwoordelijk voor het opzetten en valideren van testen op de interactie van de gels en bloed.

**Universiteitsziekenhuis Münster**; De afdeling KNO van het UM is verantwoordelijk voor het testen van de gels in de bijholtetoepassing. De afdeling Urologie van het UKM is verantwoordelijk voor het testen van de gels voor de verschillende urologische indicaties.

Het **RadboudUMC** is verantwoordelijk voor het testen van de gels in de bijholtetoepassing

**Sure Laboratories** is verantwoordelijk voor het opzetten, valideren en uitvoeren van veiligheidsstudies van de gels.

Met het bedrijf **INVITE** heeft het consortium een partner van (net) buiten het programmagebied aangetrokken, vanwege de voor dit project unieke kwaliteiten van dit bedrijf (zie toelichting verderop in dit hoofdstuk). INVITE - meer specifiek het Drug Delivery Innovation Centre dat in het bedrijf is ondergebracht - ontwikkelt procesinnovaties en technologische oplossingen voor de R&D fase van het project. Ze is samen met BioMed verantwoordelijk voor de voorbereiding van klinische studies.

**BioMed Elements** is een spin-off van de afdeling Chemie van de Radboud Universiteit. In eerste instantie richtte ze zich op het ontwikkelen van biomedische hulpmiddelen. Tevens heeft ze een gepatenteerde technologie om op basis van flow chemie nanodeeltjes te maken van biopolymeren. Deze werden initieel gebruikt als bouwstenen voor medische hulpmiddelen, maar sinds 2021 wordt deze technologie gebruikt om medicatie te encapsuleren. Inmiddels heeft ze diverse patenten op het gebied van Keel, Neus- en Oorchirurgie en Urologie. Dit project bouwt voor op haar expertise en marktgebied.

**RadboudUMC** is een academisch ziekenhuis met ruim 180.000 patiënten en meer dan 4.000 publicaties in 2021. De afdeling Urologie heeft een eigen onderzoeksafdeling, draagt bij aan nationaal en internationaal onderzoek en is daarbij regelmatig de lead partner. Ze heeft 14 stafleden en hetzelfde aantal medewerkers werken in het onderzoek.

**Sure Laboratories** is opgericht door voormalig directeur van Bactimm, een microbiologisch laboratorium. Met meer dan 25 jaar ervaring, een gecertificeerd kwaliteitssysteem, is ze in staat om nieuwe analyses op te zetten en te valideren. Sure draagt bij door haar GMP-kennis ten behoeve van productie van (pre-)klinische prototypen.

**Noviotissue** richt zich op effectiviteitstesten opzetten van medische producten op humaan weefsel. Dit is een begin om minder gebruik te maken van dierenstudies, maar staat nog in de kinderschoenen. Echter is het doel voor Noviotissue om testen op te zetten en valideren om later als volwaardig alternatief gebruikt te worden.

**Universiteitsziekenhuis Munster** is een academisch ziekenhuis met ruim 500.000 patiënten en een van de grootste van Duitsland. In dit project doen de afdelingen KNO en Urologie mee aan het project. De afdeling KNO is een Europees gerenommeerde afdeling waar hoogwaardig onderzoek uitgevoerd wordt door 18 stafleden. De afdeling Urologie heeft 19 stafleden en voert jaarlijks vele klinische studies uit.

**OxProtect** is een spin-off van de universiteit van Munster en heeft expertise op het gebied van testen van medicatie en de invloed op regeneratie en hemostase. Ze heeft in het verleden projecten uitgevoerd met chronische aandoeningen die veel raakvlakken hebben met de drie typen aandoeningen.

Als onderzoeksgeoriënteerd bedrijf brengt **INVITE** onderzoek en praktische toepassingen samen onder één dak in een open innovatieplatform. Ze herbergt verder het Drug Delivery Innovation Centre (DDIC), een industrieel-academisch consortium bestaande uit gerenommeerde universiteiten, verschillende grote bedrijven uit de farmaceutische industrie en hun industriële partners die gespecialiseerde hulpstoffen, apparatuur en diensten leveren. INVITE heeft ervaring met de productie van biologisch afbreekbare intravesicale inserts via 3D-printen. Daarnaast heeft ze ervaring met het opzetten van klinische studies van fase 1 tot en met fase 4. Deze kennis is nodig om de eerste stap te zetten naar de kliniek. Deze ervaring van INVITE zorgt ervoor dat er geen dure contract research organisatie nodig is, welke normaliter 1 miljoen EURO vragen voor deze service. Tot slot kan INVITE toegang bieden tot diverse marketing partners voor een mogelijk vervolg en marketing. Door deze unieke combinatie van kennis en ervaring is INVITE een cruciaal onderdeel van het consortium; er is in het Interreg-programmagebied geen vergelijkbare organisatie te vinden.

## Grensoverschrijdend karakter

### **Waarom wordt het project grensoverschrijdend uitgevoerd (en niet nationaal)? En beschrijf eventuele voor- en nadelen.**

Het projectconsortium vormt een sterk medtech-cluster in het grensgebied dat bestaat uit zowel Nederlandse als Duitse organisaties. De expertise van de organisaties in het consortium is complementair zoals blijkt uit de beschrijving van het consortium. In alleen Nederland of alleen Duitsland is deze expertise niet aanwezig. De grensoverschrijdende samenwerking zal dus resulteren in een beter product dat sneller naar de markt kan dan wanneer dit project nationaal uitgevoerd zou worden. De samenwerking biedt ook mogelijkheden voor nieuwe projecten in de toekomst als vervolg op dit project.

In dit project staat de oplossing voor drie medische problemen centraal: chronische bijholteontsteking, blaaspijnsyndroom en stress-urine-incontinentie. Eerder is beschreven dat deze aandoeningen ongeveer net zo vaak in Duitsland als in Nederland voorkomen. De toelatingsregelgeving met betrekking tot medicijnen en medische hulpmiddelen is op Europees niveau geregeld en dus gelden dezelfde regels in Nederland en Duitsland.

Er zijn echter verschillen tussen Nederland en Duitsland in termen van vergoedingen en behandelmethoden voor deze aandoeningen. De grensoverschrijdende samenwerking zorgt ervoor dat het consortium input omvat van Duitse en Nederlandse chirurgen en daarmee is de kans op een succesvol product veel groter omdat rekening gehouden wordt met kennis uit Duitsland en Nederland.

## Doelgroep

### **Op welke doelgroepen is het project gericht? Hoe worden deze doelgroepen bereikt?**

Het uiteindelijke doel is om meerdere medische hulpmiddelen te ontwikkelen voor indicatie in de Keel-, Neus- en Oorchirurgie alsook ten behoeve van de Urologie. De gebruikers van het hulpmiddel zijn chirurgen, maar uiteindelijk worden natuurlijk patiënten, die leiden aan chronische bijholteontsteking, blaaspijnsyndroom of stress urine-incontinentie, geholpen.

De voornaamste manier om chirurgen te bereiken is ten eerste om ze deelgenoot te maken van de ontwikkeling, vandaar dat er diverse chirurgen betrokken zijn bij dit project. Ten tweede willen we diverse resultaten publiceren om ze aan een breder publiek van chirurgen de uitkomsten te presenteren. Ten derde zullen de deelnemende chirurgen ook dit project kenbaar maken in hun nationale verenigingen met het doel om meer feedback te verzamelen en in het vervolg een breder consortium te vormen.

Het is niet gemakkelijk om patiënten direct te betrekken. Echter, het RadboudUMC en UK Münster werken beide nauw samen met patiëntorganisaties waardoor ze wel in staat zijn om op meerdere momenten met patiënten te interacteren. Ze voeren nationaal en internationaal onderzoek en klinische studies uit waardoor ze een belangrijke bijdrage leveren aan het project.

## Continuïteit na afloop van de projectlooptijd

**Hoe kunnen de projectactiviteiten en –resultaten en/of het ontstane grensoverschrijdende netwerk na de projectlooptijd verder worden benut? Hoe worden activiteiten voortgezet en gefinancierd? In hoeverre zijn de outputs en resultaten voor derden relevant en bruikbaar?**

### **Bruikbaarheid van de resultaten van het project**

Dit project bouwt op een Duits-Nederlandse haalbaarheidsstudie waar een deel van het consortium bij betrokken was en geeft dus aan dat er een meerwaarde zit in de grensoverschrijdende samenwerking. De artsen in het consortium kunnen op die manier kennis uitwisselen en de MKB-organisaties kunnen met die kennis verder gaan met nieuwe medische hulpmiddelen ontwikkelen. Interessant is dat met dit project de eerste samenwerking plaatsvindt tussen urologen en KNO-artsen, wat kan leiden tot meer inzicht in hoe aandoeningen ontstaan en kunnen verminderen. De klinische partners zullen bij positieve resultaten geïnteresseerd zijn in samenwerking ten behoeve van verdere studies. Een deel van de resultaten die opgedaan zijn tijdens het project en na het project zullen gepubliceerd worden. Dit genereert nieuwe kennis en leert de medische gemeenschap nieuwe opties.

De samenwerking met de mkb-bedrijven zal leiden tot nieuwe behandelopties. De nieuwe behandelopties bieden patiënten de kans op een betere en minder ingrijpende behandeling van hun aandoening.

### **Samenwerking in het consortium na marktintroductie**

Bij een positieve uitkomst van het project zijn er diverse opties voor het vervolg tot marktintroductie. BioMed Elements heeft diverse contacten met marktpartijen in Europa en de VS. Bij een positieve uitkomst zullen deze partijen benaderd worden om een deel van het vervolg te financieren. Daarnaast heeft BioMed ook contacten met investeerders en kan deels de verdere ontwikkeling uit eigen middelen gedaan worden.

Mocht het project naar de markt gaan, blijven de MKB-organisaties gezamenlijk verder gaan. Ten eerste dient na afronding van het project een fase 3 klinische studie uitgevoerd te worden. Daar speelt INVITE een belangrijke rol in. Ten tweede speelt een deel van het consortium nog een rol in het productieproces. BioMed Elements gaat het product maken, OxProtect en Sure Laboratories voeren diverse testen uit die producten moeten vrijgeven voor de markt. Zij blijven dus een onderdeel van het product uitmaken in de toekomst.

Tot slot kunnen de resultaten de consortiumpartners ook opties bieden voor andere medische indicaties.

## Bijdrage aan regionale en nationale beleidsdoelstellingen

### **Welke bijdrage levert het project aan andere nationale en/of regionale doelstellingen?**

Het innovatieproject pakt een aantal van de door de Europese Commissie geïdentificeerde maatschappelijke uitdagingen aan: • Verbetering van de zorg, terwijl zorg beschikbaar en betaalbaar blijft • Hulpbronnefficiëntie om vervuiling te verminderen of te minimaliseren.

De Europese Unie heeft in november 2022 een gezondheidszorgstrategie gelanceerd ([https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip\\_22\\_7153](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_22_7153)). Daar worden pijlers genoemd voor deze strategie: digitalisering, onderzoeken opgeleide arbeidskrachten. Dit project draagt bij aan onderzoek en beter opgeleide arbeidskrachten door kennis op te doen en te verspreiden middels publicaties en klinische studies. De belangrijkste actie die geformuleerd wordt is om de productie van medicijnen lokaal te houden. Het BioNanoGel project sluit hierbij naadloos aan door in de grensregio alle elementen voor productie van de producten te hebben.

In de Nederlandse Landelijke Nota Gezondheidsbeleid staan vier gezondheidsvraagstukken centraal. Het BioNanoGel project draagt bij aan twee vraagstukken: Gezondheidsachterstanden verkleinen en vitaal ouder worden. Duitsland heeft sinds 2000 “Zehn Nationale Gesundheitsziele” opgesteld ([www.gvg.org](http://www.gvg.org)). Het project draagt bij aan de doelen: gezond ouder worden, verminderen depressie en gezond opgroeien. Stressincontinentie, blaaspijnsyndroom en chronische bijholteontsteking zijn redenen voor mensen om zich te onttrekken aan het arbeidsproces als gevolg van schaamte. Het consortium heeft als doel om een betere oplossing aan te bieden waardoor de achterstanden verkleind worden. De drie aandoeningen komen ook vaker voor op oudere dan op jongere leeftijd. Daarnaast is langzame afgifte van medicatie een enorm voordeel voor ouderen. Men is meer vergeetachtig of zelfs dement en daarom vergeten mensen hun medicatie in te nemen. Indien de medicatie aanwezig is in het lichaam, is het slikken van medicatie niet meer nodig.

## Synergie met andere programma's

### **Welke synergie-effecten zijn er te verwachten met andere lopende of afgeronde projecten binnen (andere) EU-programma's? Wordt in het project gebruik gemaakt van reeds bestaande kennis of ervaring uit voorgaande EU-gesubsidieerde activiteiten? Zo ja, in welke vorm?**

Dit project is gebaseerd op de resultaten van een pilotproject dat binnen Rocket Reloaded ([http://rocket-innovations.eu/?page\\_id=1035](http://rocket-innovations.eu/?page_id=1035)), een Interreg programma uitgevoerd door OostNL is uitgevoerd. Het resultaat van dit pilotproject was een pre-prototype gel dat geschikt was voor de afgifte van een type corticosteroiden voor neusbloedingen. De ontwikkelde gel was geschikt voor een afgifte van corticosteroiden gedurende een periode van 7 dagen.

Het BioNanoGel project is een nieuw project dat gebruik kan maken van de kennis en ervaringen opgedaan uit het Rocket Reloaded project. In het BioNanoGel project worden ten eerste meerdere typen corticosteroiden gebruikt die in de nanodeeltjes gevangen worden. Ten tweede is het doel om de afgifteperiode te verlengen van 7 dagen naar 4 weken. Ten derde, en wellicht het meest belangrijke verschil, is het doel om de producten geschikt te maken voor meer complexe indicaties zoals het blaaspijnsyndroom, stress-urine-incontinentie en chronische bijholteontsteking.

## Gelijkheid van kansen en non-discriminatie

### **Wat is het effect van het project op gelijke kansen en non-discriminatie?**

*Het project is niet gericht de gelijkheid van kansen en non-discriminatie en heeft geen uitwerking hierop.*

Het project richt zich niet expliciet op het positief beïnvloeden van doelstellingen ten aanzien van gelijkheid van kansen en non-discriminatie. De projectpartners werven hun personeel echter op basis van non-discriminatie. Het te ontwikkelen product zal in principe beschikbaar zijn voor iedereen. Bij vrouwen komt een sinusitis ongeveer tweemaal zo vaak voor als bij mannen. Het blaaspijnsyndroom komt ongeveer 10 maal zoveel voor bij vrouwen als bij mannen. Ook stress-urine-incontinentie komt met name bij vrouwen voor, veroorzaakt door een zwakke bekkenbodem.

## Milieu en biodiversiteit

### **Wat is het effect van het project op het milieu en biodiversiteit?**

#### *Positieve effecten op milieu en biodiversiteit*

Dit project heeft een positieve bijdrage aan het milieu vanwege de volgende redenen:

#### 1. Minder afval door het weggooien van ongebruikte medicijnen

Het is bekend dat veel ongebruikte medicatie weggegooid wordt en dit dient op een speciale wijze afgevoerd te worden. Daarnaast is het ook bekend dat medicijnen in het grondwater terecht komen wat schadelijk is voor het milieu. Beide ontwikkelingen worden veroorzaakt doordat er te veel orale medicatie voorgeschreven wordt.

Dit project heeft als doel om minder medicijnen voor te schrijven, maar juist direct op de juiste locatie te plaatsen. Er is daarom geen medicatie meer nodig na de operatie.

#### 2. Productiemethode die effectief is in termen van energie en output

BioMed Elements maakt gebruik van een methode die op kleine schaal deeltjes kan ontwikkelen, wat eenvoudig schaalbaar is. Het proces is door optimalisatie van procesparameters (flowsnelheid, temperatuur) eenvoudig op te schalen zonder dat er meer fysieke ruimte nodig is (14). Dit in tegenstelling tot batch productie wat door farmaceuten gedaan wordt. Bij een grote batch is er veel variatie van temperatuur en concentratie, waardoor de opbrengst beperkt is. Flow chemie werkt door buisjes van enkele millimeters doorsnede met een hoge snelheid. Dit zorgt voor een goede bewaking van procesparameters en een hoge opbrengst dat weer zorgt voor minder afval (15). Het gebruik van deze technologie staat nog in de kinderschoenen, maar onderzoek wijst uit dat de flowchemie een uitstekende optie is voor medicijnontwikkeling en de productiekosten met minimaal 40% gereduceerd kunnen worden (16).

## III. Partners

### Leadpartner BioMed Elements B.V.

Postadres

Kerkenbos 1077V  
6546 BB Nijmegen  
Nederland

NUTS3-Code NL226

Rechtsvorm Privaat

Partnersoort MKB – Minibedrijf (<10 medewerkers en <2 mln. omzet)

### Partner OxProtect GmbH

Postadres

Mendelstraße 11  
48149 Münster  
Duitsland

NUTS3-Code DEA33

Rechtsvorm Privaat

Partnersoort MKB – Minibedrijf (<10 medewerkers en <2 mln. omzet)

### Partner Noviotissue B.V.

Postadres

Kerkenbos 1077V  
6546 BB Nijmegen  
Nederland

NUTS3-Code NL226

Rechtsvorm Privaat

Partnersoort MKB – Minibedrijf (<10 medewerkers en <2 mln. omzet)

### Partner INVITE GmbH

Postadres

Otto-Bayer-Straße 32  
51061 Köln  
Duitsland

NUTS3-Code DEA23

Rechtsvorm Privaat

Partnersoort MKB – Klein bedrijf (<50 medewerkers en <10 mln. omzet)

# Aanvraagformulier



(Ko-)financierd van  
der Europäischen Union  
(Mede) gefinancierd  
door de Europese Unie

Interreg VI A Deutschland-Nederland

Deutschland – Nederland

## Partner Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Münster, Duitsland

NUTS3-Code

DEA33

Rechtsvorm

Publiek

Partnersoort

Onderzoeksinstelling (universiteit/ hogeschool/ instituut etc.)

## Partner Radboud universitair medisch centrum / Radboudumc

Nijmegen, Nederland

NUTS3-Code

NL226

Rechtsvorm

Privaat

Partnersoort

Onderzoeksinstelling (universiteit/ hogeschool/ instituut etc.)

## Partner Sure Laboratories B.V.

Helmond  
Nederland

NUTS3-Code

NL414

Rechtsvorm

Privaat

Partnersoort

MKB – Minibedrijf (<10 medewerkers en <2 mln. omzet)



# Aanvraagformulier



Interreg VI A Deutschland-Nederland

Deutschland – Nederland

## V. Kostenplan

### BioMed Elements B.V.

Totaal: € 955.737,50

### INVITE GmbH

Totaal: € 440.177,50

### Noviotissue B.V.

Totaal: € 238.154,00

### OxProtect GmbH

Totaal: € 248.355,45

### Radboud universitair medisch centrum / Radboudumc

Totaal: € 573.524,00

### Sure Laboratories B.V.

Totaal: € 153.153,00

# Aanvraagformulier

Interreg VI A Deutschland-Nederland



Deutschland – Nederland

---

## Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Totaal:	€ 655.487,00
Project totaal:	€ 3.264.588,45

# Aanvraagformulier

## Financieringsplan

### Eigen bijdrage

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%		
Totaal:			€ 1.335.304,48	40.90%

### Subsidie

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%		
Totaal:			€ 1.929.283,97	59.09%

Totaal: € 3.264.588,45

## IX. Indicatoren

Werkgelegenheidsgroei	4.00	Aantal FTE
<p>Er wordt verwacht dat gedurende het project de diverse partners 4 FTE aannemen om het project in goede banen te leiden. Dit is als volgt onderbouwd: BioMed Elements neemt 1 nieuwe medewerker aan die de ontwikkeling mede gaan uitvoeren. OxProtect neemt 1 nieuwe medewerker aan die de testen gaat opzetten. WWU neemt 1 nieuwe medewerker aan die de testen gaat uitvoeren.</p> <p>RadboudUMC neemt 1 nieuwe medewerker aan die de onderzoeksactiviteiten gaat sturen en uitvoeren.</p>		
Aantal communicatieactiviteiten op social media kanalen (posts, delen, uploads)	8.00	Aantal
<p>Er zullen diverse publicaties zijn middels diverse media. Ten eerste zal gebruik gemaakt worden van LinkedIn. Bij aanvang en gedurende elk half jaar zal er een update komen van de activiteiten. Daarnaast is het doel om minimaal 1 publicatie uit te brengen door 1 van de klinische centra. Tot slot zal er een afsluitingsbijeenkomst komen waarin alle deelnemers en programmamanagement uitgenodigd worden.</p>		
Aantal publiek toegankelijke evenementen	2.00	Aantal
<p>Het doel is om minimaal 1 publicatie uit te brengen door een van de klinische partners en 1 slotbijeenkomst waarin geïnteresseerden kunnen deelnemen.</p>		
Ondernemingen ondersteund	5.00	Aantal
<p>De volgende MKB organisaties worden ondersteund:</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>		
Ondernemingen ondersteund door subsidies	5.00	Aantal
<p>BioMed Elements B.V. Noviotissue B.V. Sure Laboratories B.V. OxProtect GmbH</p> <p>Invite GmbH</p>		
Particuliere investeringen voor gelijke delen als overheidssteun (waarvan subsidies, financiële instrumenten)	847,524.00	Euro
<p>Dit is de eigen bijdrage van de SME partners: BioMed Elements, Noviotissue, Sure Laboratories, OxProtect en Invite.</p>		

# Aanvraagformulier

---

Midden- en kleinbedrijven die product- of procesinnovatie introduceren

6.00 Aantal

BioMed Elements wil 3 nieuwe producten ontwikkelen: Drug release gel voor bijholtechirurgie, drug release gel voor stress urine incontinentie en een drug release test voor blaaspijnsyndroom.

Sure Laboratories wil een aantal in-vitro testen opzetten die onderdeel uitmaken van veiligheidstesten van medische producten: cytotoxiciteit, sensitiviteit en acute systemische toxiciteit.

OxProtect ontwikkelt testen voor de veiligheid van de afgifte, zogenaamde hemobiocompatibiliteit.

INVITE ontwikkelt een release test voor de effectiviteit van de afgifte.

## Interreg VI

### MedCam-AI: AI-gebaseerde thermografische diagnose

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 van dit project 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.

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

	Geassoc. partner Städtische Kliniken Mönchengladbach GmbH
Projectvolume	<b>2.807.213,50 €</b>
Bovenregionale relevantie	✓
Regionale relevantie	✓

### Standpunt Euregio Rijn-Waal

Inhoud	Het project past in het samenwerkingsprogramma Deutschland-Nederland Interreg VIA 2021-2027 <b>Prioriteit 1</b> – Een innovatiever programmagebied (bovenregionaal budget)
Focusthema	Health & Care
Specifieke doelstelling	Het ontwikkelen en versterken van de onderzoeks- en innovatiecapaciteit en de invoering van geavanceerde technologieën.
Interventieveld	Onderzoek en innovatie in kleine en middelgrote ondernemingen, waaronder netwerkactiviteiten.

### Strategische Agenda 2025+ Euregio Rijn-Waal

1. Economie en klimaat	✓
2. Arbeidsmarkt en onderwijs	
3. Leefbaarheid	✓
4. Euregionale Identiteit	

### Besluitvoorstel

**Het project te waarderen en een standpunt voor het Dagelijks Bestuur te formuleren.**

# Aanvraagformulier



Interreg VI A Deutschland-Nederland

Deutschland – Nederland

## I. Project MedCam-AI

Projectnummer:	13111
Projecttitel:	MedCam-AI
Volledige projecttitel	
Duits:	AI-basierte Thermographie-Diagnose
Nederlands:	AI-gebaseerde thermografische diagnose
Engels:	AI-based thermographic diagnosis
Projectstart:	01-09-2023
Projecteinde:	31-08-2026
Programma prioriteit:	Een innovatiever programmagebied
Focusthema:	Health & Care
Specifieke doelstelling:	Het ontwikkelen en versterken van de onderzoeks- en innovatiecapaciteit en de invoering van geavanceerde technologieën.
Interventieveld:	Onderzoek en innovatie in kleine en middelgrote ondernemingen, waaronder netwerkactiviteiten
Economische activiteit:	Vervaardiging van informaticaproducten en van elektronische en optische producten



## II. Projectinformatie

### Samenvatting

#### Duits:

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.

#### Nederlands:

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.

#### Engels:

# Aanvraagformulier



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.

## Projectdoelstelling en toelichting op specifieke doelstelling

### **Hoe draagt het project bij aan het bereiken van de doelstelling van de prioriteit "Een innovatiever programmagebied" en de bijbehorende specifieke doelstelling "Het ontwikkelen en versterken van de onderzoeks- en innovatiecapaciteit en de invoering van geavanceerde technologieën." ?**

Het concrete doel binnen dit project is om in 3 jaar een niet-invasieve IR-scanner te ontwikkelen en te valideren. We zullen een nieuwe techniek ontwikkelen voor het diagnosticeren van ontstekingen en andere afwijkingen, die beschikbaar gesteld zal worden voor de eerstelijnszorg.

Infraroodthermografie (IRT) is een nieuwe diagnostische methode die geen fysiek contact vereist. Het is een niet-invasieve, 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. Infraroodthermografie toont lokale temperatuurverschillen, gevlekte kleuring en hogere gemiddelde temperaturen in diabetische voeten met een hoog risico op neuropathie en neuro-ischemie[1] (zie bijlage 1: Bibliography).

Ons doel met deze techniek is om de ontwikkeling van een diabetische voet te voorkomen. Als wonden en de onderliggende oorzaak sneller kunnen worden onderzocht, kunnen ernstige gevolgen zoals amputaties worden voorkomen. Hiermee willen we aanzienlijke kostenbesparingen realiseren voor de behandeling van diabetespatiënten (een groep die aan beide kanten van de grens snel groeit), en de druk op de gezondheidszorg in zowel Duitsland als Nederland verminderen. De maatschappelijke impact van het beter kunnen monitoren van de voet is het voorkomen van complicaties. AI-voorspellingen dragen hierin bij aan een betere preventie. Daarnaast zien we mogelijkheden voor het diagnosticeren van Anterior Cutaneous Nerve Entrapment Syndrome (ACNES), een bron van chronische buikpijn (CBP) [2]. Het vergt tijd om een dergelijk product voor een medische toepassing te commercialiseren. Op kortere termijn gaan we derhalve omzetten genereren, door het product toe te passen voor het opsporen van ontstekingen bij sportblessures, hetgeendienstverlening van fysiotherapeuten verbeterd.

De beoogde resultaten zijn:

1. Prototype van een niet-invasieve IR-scanner.
2. Op AI gebaseerde robuuste algoritmen voor de scanner.
3. Integratie in een gezondheidsportaal, waarmee ontstekingswaarden worden geanalyseerd door AI-algoritmen en gevalideerd door specialisten.
4. Nieuwe protocollen voor een snellere en nauwkeurigere diagnose van ontstekingen en andere afwijkingen.
5. Validatie IR-scanner inzake het voorkomen van diabetische voeten.
6. Validatie infraroodthermografie als het allereerste niet-invasieve diagnostische hulpmiddel bij het diagnosticeren van ACNES.
7. Validatie IRT om sportblessures te monitoren en te voorkomen.

Met niet-invasieve medische beeldvorming kunnen röntgenfoto's en MRI drastisch worden verminderd of in veel gevallen zelfs overbodig zijn, omdat we door het verstrooide infraroodlicht daadwerkelijk om structuren heen kunnen kijken. Met de toepassing van extreem snelle detectoren met krachtige algoritmes gaan we deze beelden verwerken met infrarood warmtebeelden om zo veel meer informatie te verkrijgen over de doorbloeding in spieren en bloedvaten.

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 als het gaat om werkdruk, mede veroorzaakt door vergrijzing en welvaartsziekten (zoals diabetes). Met behulp van onze niet-invasieve IR-scanner kunnen ontstekingen en andere afwijkingen snel en kosteneffectief worden gediagnosticeerd. De innovatie zal naast een hoog economisch rendement voor de grensregio ook een grote maatschappelijke impact realiseren. Kennispartners als het Radboudumc en Máxima MC (MSB de Medici) versterken hun onderzoekscapaciteit en -faciliteit op het gebied van AI/ML.

## Aanleiding en toegevoegde waarde

### **Waarom is het project noodzakelijk in het licht van de huidige situatie in het programmagebied?**

Ulceratie en infectie zijn veel voorkomende voetcomplicaties bij mensen met diabetes en perifere neuropathie. Deze complicaties verhogen de ziekte-/sterftecijfers. Vroegtijdige behandeling is essentieel! Elk jaar ontwikkelt 2% van alle mensen met diabetes mellitus type 2 een voetzweer; 0,6% ondergaat een amputatie. De vijfjaarsoverleving van die laatste groep is laag: slechts 30%. Vroege detectie van diabetische voetcomplicaties is van cruciaal belang voor patiënten en vanwege de kostenbeheersing van de gezondheidszorg. In het nieuwe NHG-Standaard Diabetes mellitus type 2 is het beoordelen en interpreteren van de conditie van de voeten een belangrijk onderwerp. Elke patiënt met diabetes krijgt minstens één keer per jaar een voetscreening van de primaire zorgverlener, die wordt gedaan door een huisarts of internist. Wanneer aanvullende of frequentere screening nodig is, kan dit op verzoek van de primaire behandelaar worden uitgevoerd door een podotherapeut, diabetesverpleegkundige of praktijkondersteuner.

Een niet-invasieve diagnostische methode is noodzakelijk om ongemak van de patiënt te elimineren, vroege detectie mogelijk te maken en de kosten te verlagen. Screening gebeurt nu met dure, niet-mobiele apparatuur en vereist ook veel specialisme. Met onze beoogde high tech camera hebben we een innovatief productidee waarmee we een klein, compact systeem kunnen bouwen dat gemakkelijk te gebruiken en niet-invasief is. Dit maakt het op veel meer plaatsen bruikbaar en zorgt voor snellere en betere screenings. De vroege tekenen van het thermogram van de voet kunnen worden gebruikt als een geldig prognostisch hulpmiddel bij het detecteren van de ontwikkeling van diabetes. Ook voor personen die zich in de eerdere stadia van de ziekte bevinden, wat kan leiden tot amputatie en andere mogelijke toekomstige complicaties, indien niet gecontroleerd. De thermograaf kan worden gebruikt als een diagnostisch en voorspellend hulpmiddel voor Diabetes Mellitus (DM) en dat is van uiterst belang om de ernst van de ziekte wereldwijd te beheersen.

## Innovatiegehalte

**Beschrijf het innovatieve karakter van het project en licht de uitgangspositie toe. Worden er nieuwe waarden ontwikkeld of wordt de bestaande kennis verder ontwikkeld? Indien van toepassing: In welk stadium van ontwikkeling bevindt zich de innovatie en wat is het Technology Readiness Level (TRL) aan het begin en aan het eind van het project?**

### Innovatief karakter van het project

Het projectresultaat is een AI-based, niet-invasieve infrarood thermografie-scanner die de weergave van de thermische verdeling van het lichaamsoppervlak mogelijk maakt, waar het afhangt van de complexe relaties die de warmtewisselingsprocessen tussen huidweefsel, intern weefsel, lokale vasculatuur en metabole activiteit definiëren (TRL8). Deze beeldvormingsmodaliteit biedt functionele informatie die niet gemakkelijk kan worden gemeten met andere methoden[3]. Een uniek aspect van dit project is de multidisciplinaire en internationale samenwerking die de ontwikkeling van betrouwbare IRT-toepassingen voor de gezondheidszorg mogelijk maakt. Hierdoor is het mogelijk een klinisch gevalideerde op AI gebaseerde software te ontwikkelen, waarbij sprake is van computerondersteunde dataverwerking (beeldverwerking, beeldanalyse en klinische grading/classificatie).

Het product is innovatief op 3 verschillende gebieden:

1. De compactheid en betaalbaarheid. Deze twee kenmerken maken het product goed implementeerbaar in de eerstelijnsgezondheidszorg. De huidige systemen zijn te groot, niet handzaam en te duur en derhalve in geen enkele praktijk aanwezig.
2. De toepassing van AI/ML in een medische camera.
3. Het gebruik van hightech thermografische systemen die het mogelijk maken om afwijkingen zeer nauwkeurig te meten.

Verschiede studies hebben aangetoond dat infraroodthermografie veelbelovend is bij het beoordelen van het risico op diabetische voet-ulcera, het detecteren van ontstekingen bij sportblessures en het diagnosticeren van neuropathische pijnandoeningen zoals ACNES. In een 1e prototype (TRL5) hebben we werkingsprincipe reeds aangetoond. Meer informatie over de haalbaarheidsstudie is te vinden in bijlage 2: Feasibility study Met de vaststelling van referentiewaarden voor AI-gestuurde IRT-meetanalyse en de uitvoering van een haalbaarheidsstudie voor evaluatie van klinische implementatie, zullen we twee belangrijke stappen zetten voor de uiteindelijke implementatie van onze tool in een klinische praktijk.

### Technologische uitdagingen

De infraroodtechnologie moet professioneel inzetbaar zijn in 1e en 2e lijns zorg. Echter, vaak is de interpretatie bij artsen en therapeuten niet unaniem, wat een grote technologische uitdaging is. Verder willen we thermografie uitbreiden en combineren met infrarood golflengte holografie. Dit principe werkt door indirect coherent licht te verstrooien op verborgen structuren, spieren en botten, die deze vervolgens opnieuw verstrooien en terugsturen naar een camera die het convergeert en converteert via een gevoelige detector. Uitdaging hierin is dat licht enorm verstrooid wordt, waardoor het schaduwbeeld vervaagt. Om dit te ondervangen, zullen we een sterk algoritme gebruiken om het verstrooide lichtsignaal rond de interne bloedvaten te interpreteren, waardoor botstructuren en spieren worden onthuld. We zullen dit doen door te meten met tijdsintervallen (temporele resolutie). Op deze manier kunnen ook snel bewegende objecten, zoals het kloppend hart of andere organen, in beeld worden gebracht, waardoor ze kunnen worden geïnspecteerd. Dit nieuwe onderzoeksgebied van beeldvormingsobjecten achter occlusies of verstrooiingsmedia wordt nonline-of-sight (NLoS) beeldvorming genoemd. Hiermee kunnen gebieden worden afgebeeld die nog kleiner zijn dan een millimeter. Met deze nauwkeurigheid en het resolutieniveau kan een camera waarop een computer is aangesloten waarschijnlijk door de huid kijken om beweging te zien in zelfs de kleinste haarvaten.

## Marktkansen

**Toelichting op de marktkansen, de behoefte/vraag van derden aan het project. Wat zijn de marktkansen en potentiële afnemers?**

## Behoeften van de markt

Ongeveer 25% van de patiënten met diabetes ontwikkelt ook voetproblemen (met het aantal mensen dat momenteel diabetes heeft in beide landen samen, komt dit neer op meer dan 2,4 mln mensen). Het is de belangrijkste oorzaak van ziekenhuisopname bij patiënten met diabetes en vermindert de kwaliteit van leven van een patiënt aanzienlijk. In het ergste geval vereisen deze problemen dat een teen, voet of een been wordt geamputeerd. Hoewel de amputatiecijfers in de algemene bevolking zijn afgenomen, blijven de percentages onder patiënten met DM onveranderd en zijn ze meer dan 20x hoger dan in de niet-diabetische populatie[1]. Zelfonderzoek is vrijwel onmogelijk, vanwege de gevolgen van DM, en het is duur en niet haalbaar om frequent onderzoek door beroepsbeoefenaren in de gezondheidszorg te doen. In veel gevallen worden de getroffen personen te laat doorverwezen naar een specialist, omdat een groot aantal artsen het risico op diabetische voet niet goed kan inschatten vanwege een gebrek aan training of kennis[4]. Het spreekt voor zich dat de behoefte van patiënten aan betere diagnosemethoden en dus preventie van diabetische voet groot is.

## Businesscase voor eindgebruikers

Implementatie van de innovatie leidt tot kostenbesparingen. De kosten van de behandeling van diabetische voet zijn hoog: volgens een Zweedse analyse bedroegen de kosten ongeveer 17.000 euro voor een zweer die geneest zonder amputatie, en de kosten i.v.m. een amputatie ca. 32.000 euro. Jaarlijks worden er in Nederland 2.500 amputaties uitgevoerd bij mensen met diabetes. Volgens prof. dr. J. Reekers (AMC), dr. H. van Overhagen (HagaZiekenhuis) en prof. dr. N. Schaper (MUMC) konden jaarlijks 1.000 amputaties worden voorkomen[5]. In Duitsland zijn de amputatiecijfers nog hoger in verhouding tot het aantal inwoners, namelijk ongeveer 30.000 amputaties per jaar veroorzaakt door DM. Volgens deskundigen van de Duitse Vereniging voor Vaatchirurgie en Vaatgeneeskunde (DGG) kan tot 80% van de amputaties van het boven- of onderbeen worden vermeden[6].

## Economische/commerciële risico's

R(isico): Medical Devices Regulation en Europese regels voor de privacy van gebruikersgegevens.

M(itigatie): De Radboud Universiteit heeft specialisten op het gebied van AGV/GDPR in huis die ondersteuning bieden. De betrokken ziekenhuizen hebben ook inbreng op dit gebied, dus de Europese GDPR-regels worden streng gecontroleerd.

R: Nauwkeurigheid van AI is belangrijk voor ziekenhuizen: fouten kunnen verstrekkende gevolgen hebben (medisch-ethische test).

M: vanwege een snellere acceptatie en korte time-to-market wordt er gestart in de sportmarkt en fysiotherapeuten. Bij een hoger betrouwbaarheidsniveau, wordt de ziekenhuissector aangeboord.

R: Acceptatie van het systeem door eindgebruikers, artsen en verpleegkundigen.

M: We werken samen met het Radboud en Máxima Ziekenhuis om de behoeften van eindgebruikers te incorporeren en feedback van artsen mee te nemen. Wij zorgen voor gebruiksgemak door middel van AI-oplossingen. Door externe kalibratie en automatisering zijn er geen controles en configuratie-interventies nodig voor (eind)gebruikers.

R: Productprijs, ook ten opzichte van de technische levensduur. Het is een hightech product dat in de eerste fase van de marktintroductie tot relatief dure producten zal leiden.

M: Er wordt tijd en kosten bespaard en extra behandelingen worden voorkomen door snel te diagnosticeren. We zullen in het 3e projectjaar communicatiemateriaal ontwikkelen dat de business case voor kopers duidelijk en sterk laat zien.

R: Angst bij cliënten om geanalyseerd te worden met thermografie (ethische kwestie).

M: Werk begrijpelijke, toegankelijke teksten uit die ingaan op voor- en nadelen. Onderbouwd met wetenschappelijk bewijs.

R: Cyberbeveiliging; veilige opslag (privacy).

M: Veilige software die gegevens opslaat in overeenstemming met de vereisten/wetgeving rond privacy en beveiliging.

# Aanvraagformulier



Interreg VI A Deutschland-Nederland

Deutschland – Nederland

---

**Hoe ziet de rolverdeling binnen het consortium eruit? Hoe wordt de inhoudelijke, personele, organisatorische en financiële deelname van de partners vormgegeven?**

## Comvis (Drunen)

Gespecialiseerd in de ontwikkeling van machine vision software en inspectiesystemen voor geautomatiseerde inspectie en kwaliteitsbepaling van oppervlakken.

Rol: verantwoordelijk voor softwareontwikkeling.

## Radboud UMC (Nijmegen)

Een van de 8 universitair medische centra in Nederland.

Rol: het ontwikkelen, valideren, testen en uitvoeren van een klinische haalbaarheidsstudie voor volledig geautomatiseerde AI-gestuurde software om IRT-metingen van de diabetische voet te analyseren.

## PECE Care (Eindhoven)

Dit bedrijf heeft een breed scala aan specialisaties in huis, van knie- en schouderexpertise tot orthopedische revalidatie, sportfysiotherapie en manuele therapie. Ook werken ze samen met vele andere zorgverleners, universitaire centra en ziekenhuizen. Het bundelen specialistische kennis en ervaring is wat zij doen zodat altijd vertrouwd kan worden op de beste, effectieve behandeling.

Rol: biedt ondersteuning bij het valideren van het product binnen de fysio-zorg in Duitsland. Ze geven input over gewenste functionaliteiten en de beste ergonomie om het product te gebruiken. Ze brengen klantgerelateerde informatie binnen. Ze testen het product tussendoor en helpen de gebruikerseisen aan te scherpen. Verder leveren ze input die nodig is voor certificering en bewaken ze de kwaliteit van het product. Ze valideren de technologische werking en beoordelen de betrouwbaarheid ervan. Ze nemen ook deel aan het verzamelen van gegevens en helpen bij het ontwikkelen van een go-to-market-plan. Verder lanceren ze klanten en valideren ze de business case.

## Sensor GmbH (Mönchengladbach)

Met de bundeling van competenties, jarenlange ervaring en klantloyaliteit is Sensor een toonaangevend bedrijven voor meettechnologie en systeemoplossingen in het Duitstalige gebied. Vooral op het gebied van "warmtebeeldcamera's" bieden ze oplossingen voor vele toepassingen.

Rol: verantwoordelijk voor hardware ontwikkeling.

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

Grootste medisch centrum in de regio Zuidoost-Brabant. Medisch specialisten die in het Máxima MC werken, zijn verenigd in de maatschap MSB de Medici. Bij MSB de Medici werken ook medisch onderzoeksmedewerkers en artsen in opleiding. Bij MMC bevindt "SolviMáx", Expertisecentrum voor ACNES en een Center of Excellence voor chronische buikwand- en liespijn, zich als onderdeel van de chirurgische afdeling.

Rol: valideren van de techniek voor gebruik bij ACNES-patiënten, d.m.v. een klinische (pilot) studie.

## Trauthoff (Mönchengladbach)

Toonaangevende leverancier op het gebied van infrarood- en veiligheidstechnologie. Hun kerncompetentie is warmtebeeldcamera's en -systemen.

Rol: expertise leveren op het gebied van infrarood en ondersteunende rol in hardware-ontwikkeling.

## Fysio Hassenpflug (Viersen)

Rol: ondersteuning bij het valideren van het product binnen de fysio-zorg in Duitsland. Ze geven input over gewenste functionaliteiten en de beste ergonomie. Ze verzamelen klantgerelateerde informatie, testen het product en helpen de gebruikerseisen aan te scherpen. Ze leveren input voor certificering en bewaken de kwaliteit van het product, valideren de technologische werking en beoordelen de betrouwbaarheid, verzamelen gegevens en helpen bij het ontwikkelen van een go-to-market-plan. Verder lanceren ze klanten en valideren ze de business case.

## Orthopedische praktijk piusaltee (Münster)

Rol: ondersteuning bij het valideren van het product binnen de fysio-zorg in Duitsland. Ze geven input over gewenste functionaliteiten en de beste ergonomie. Ze verzamelen klantgerelateerde informatie, testen het product en helpen de gebruikerseisen aan te scherpen. Ze leveren input voor certificering en bewaken de kwaliteit van het product, valideren de technologische werking en beoordelen de betrouwbaarheid, verzamelen gegevens en helpen bij het ontwikkelen van een go-to-market-plan. Verder lanceren ze klanten en valideren ze de business case.

Organisatorische participatie van elke partner wordt uitgewerkt in Werkpakket 1: projectmanagement.

---



## Grensoverschrijdend karakter

### **Waarom wordt het project grensoverschrijdend uitgevoerd (en niet nationaal)? En beschrijf eventuele voor- en nadelen.**

Als goede burens onderhouden Nederland en Duitsland van oudsher nauwe betrekkingen op politiek, cultureel en economisch niveau. Duitsland en Nederland zijn nauw met elkaar verweven en staan samen voor dezelfde uitdagingen in het grensgebied. Het project zal dus dezelfde impact hebben op de maatschappelijke problemen rond diabetes voetcomplicaties voor beide landen.

Er zijn echter veel verschillen tussen de Nederlandse en Duitse gezondheidszorgstelsels, verschillen die ook van invloed zijn op het gedrag van patiënten zelf. Door samen te werken kunnen we leren van elkaars implementatie om tot betere gezondheidszorg te komen, met name in de Nederlands-Duitse grensregio. Op deze manier kunnen we beide zorgstelsels verbeteren en naar elkaar toe laten groeien. Samenwerking tussen zorgaanbieders over de grens kan leiden tot meer efficiëntie (bijvoorbeeld door het delen van kennis, ervaring en duur medisch onderzoek). Beide landen behoren tot de meest innovatieve economieën van Europa. Door intensief samen te werken met internationale partners kan er meer toegevoegde waarde worden gecreëerd. Economisch, maar ook qua kwaliteit van zorg.

Op het gebied van expertise, manier van werken en maatschappelijke betrokkenheid hebben Nederlandse en Duitse bedrijven veel gemeen en vullen ze elkaar aan op cruciale gebieden. Nederland en Duitsland beschikken elk over hightech capaciteiten en innovatiekracht van wereldklasse.

Binnen dit project is grensoverschrijdende samenwerking essentieel. Sensor (Duitsland) en Trauthoff (Duitsland) ontwikkelen de camera en Comvis (Nederland) ontwikkelt de software. Voor deze innovatie doen de partijen een beroep op elkaars expertise. Van wege de grensoverschrijdende complementaire kennis, wordt de oplossing een stuk innovatiever. Duitse bedrijven hechten veel belang aan stabiliteit, betrouwbaarheid en zekerheid, met het risico dat de snelheid van innovatie achterblijft bij bedrijven uit andere landen. Nederland blinkt uit in het pragmatisch vertalen van kennis naar praktische toepassing. De creativiteit en snelle systeemwisseling van Nederlandse leveranciers in MedTech kan een nuttige aanvulling zijn op de Duitse manier van werken[7]. Voor Nederlandse bedrijven heeft samenwerken met Duitse partijen ook enorme voordelen. Zo is fundamenteel onderzoek in Duitsland van een zeer hoog niveau en is het een grote testmarkt voor innovaties. Bovendien heeft Duitsland de grootste MedTech-sector van Europa en de op twee na grootste wereldwijd[8]. Door bilaterale innovatiesamenwerking tussen Comvis, Radboudumc, Máxima MC en PECE Zorg aan Nederlandse zijde en Sensor, Trauthoff, Physio Hassenpflug en Orthopädische praxis piusaltee aan de Duitse kant van het grensgebied kan sneller een innovatieve oplossing voor een gemeenschappelijke uitdaging worden ontwikkeld en getest.

## Doelgroep

### **Op welke doelgroepen is het project gericht? Hoe worden deze doelgroepen bereikt?**

We zien drie verschillende marktkansen: diabetes, chronische buikpijn en sport. De primaire sector is de diabetesmarkt. Diabetes is een van de meest voorkomende chronische ziekten in beide landen. Ruim 1,2 miljoen Nederlanders hebben diabetes (ruim 7% van de Nederlanders). Naar schatting zullen er in 2040 bijna 1,5 miljoen mensen met diabetes zijn[9]. Er zijn momenteel meer dan 8,5 miljoen mensen met diabetes in Duitsland[10], ongeveer 7,2% van de volwassenen van 18 tot 79 jaar heeft diabetes mellitus. Ongeveer 90 tot 95% van hen heeft diabetes type 2[11]. Het risico voor een persoon met diabetes mellitus om diabetisch voetsyndroom te ontwikkelen in de loop van hun leven wordt verondersteld tot 34% te zijn[12].

De tweede markt, die met Máxima MC wordt verkend, is de markt voor chronische buikpijn (CAP). De buikwand is een vaak over het hoofd geziene bron van CAP, hoewel bij 1 op de 50 patiënten die een spoedafdeling bezoeken voor acute buikpijn, het Anterior Cutaneous Nerve Entrapment Syndrome (ACNES) aanwezig kan zijn[13]. Een diagnostisch hulpmiddel voor ACNES is afwezig, de diagnose wordt gesteld op basis van de geschiedenis van de patiënt en lichamelijk onderzoek. Daarom kan het diagnosticeren van ACNES een uitdaging zijn en wordt de diagnose vaak gemist door artsen [14]. Net als bij andere chronische neuropathische pijnsyndromen, veronderstellen we dat een significant verschil in temperatuur van de huid geïnnerveerd door de aangetaste zenuw kan worden gedetecteerd in ACNES[15][16]. Als dat zo is, kan infraroodthermografie worden gebruikt als het allereerste niet-invasieve objectieve diagnostische hulpmiddel bij het diagnosticeren van ACNES. Het is nog ver weg om een zorginnovatie daadwerkelijk onderdeel te laten worden van een bestaand zorgproces. Daarom richten we ons in de overbruggingsperiode op de sportwereld, omdat deze markt minder strenge regelgeving vereist en we daardoor de investering sneller terugverdienen. Sportblessures zijn een van de belangrijkste problemen in de sport. IRT kan helpen bij het identificeren van een letsel voordat het zich voordoet, waardoor een mogelijkheid voor preventieve actie wordt geboden.

Met de beoogde oplossing richten we ons op huisartsen, fysiotherapiepraktijken en ziekenhuizen in zowel Duitsland als Nederland. Er werken ruim 12.700 huisartsen in zo'n 5.000 huisartsenpraktijken in Nederland. Bijna alle patiënten met diabetes mellitus hebben jaarlijks contact met de huisartsenpraktijk; 88% van de mannen en 87% van de vrouwen heeft minstens één keer per jaar contact voor diabetes mellitus. Er zijn 55.116 huisartsen in Duitsland (2020), werkzaam in ongeveer 22.000 huisartsenpraktijken. Daarnaast zijn er ongeveer 9.061 internistenpraktijken in Duitsland.

Duitsland is de grootste binnenmarkt voor medische producten in Europa en zal ook in de toekomst een groeiemarkt blijven, aldus ondernemersvereniging BVMed. Met een bruto toegevoegde waarde van zo'n 370 miljard euro is de Duitse zorgsector veruit de grootste Europese markt, en na de VS en Japan de op twee na grootste ter wereld. De omvang van de markt droeg er ook toe bij dat succesvolle medische technologieondernemers zich konden blijven ontwikkelen. De markt voor medische technologie bereikte in 2019 een bruto toegevoegde waarde van ruim 33,4 miljard euro[17].

## Continuïteit na afloop van de projectlooptijd

**Hoe kunnen de projectactiviteiten en –resultaten en/of het ontstane grensoverschrijdende netwerk na de projectlooptijd verder worden benut? Hoe worden activiteiten voortgezet en gefinancierd? In hoeverre zijn de outputs en resultaten voor derden relevant en bruikbaar?**

De belangrijkste partners die verantwoordelijk zijn voor de commercialisering zijn Sensor GmbH en Comvis. Zij hebben voldoende financiële capaciteit om de business case na implementatie van het project te realiseren, aangezien beide bedrijven een gezonde bedrijfsvoering hebben, een goede vermogenspositie en sales- en marketingmedewerkers in dienst hebben. Sensor Invest is reeds in beeld als investeringspartner. Omdat de weg om onderdeel te worden van het zorgproces lang is, mede door de strenge eisen m.b.t. medische certificering, zullen we ons product introduceren op de sport-/fysiemarkt. Dit kan inkomsten en tractie genereren voorafgaand aan de definitieve implementatie in de diabetesmarkt.

## Kennis en ervaring delen

De resultaten zijn relevant voor andere huisartsen, fysiotherapeuten en ziekenhuizen. Het Radboud en MMC zullen naar aanleiding van dit project artikelen produceren. En dat gaan ze actief verspreiden in hun netwerk, zowel intern onder hun artsen als extern in de regio en zorgketen.

## Marketing- en verkoopstrategie

Comvis en Sensor GmbH zullen gezamenlijk optreden en een gecombineerd product op de markt brengen. Sensor zal de camera's aanbieden en Comvis de bijbehorende software. Trauthoff gaat infraroodapparatuur leveren voor de camera. Deze wordt B2B aangeboden aan zorgpartijen in de 1e en 2e lijns zorg. Hiervoor hebben de bedrijven al eigen verkoopmedewerkers en verkoopkanalen. We starten in Nederland en Duitsland. Na jaar 3 gaan we ook op zoek naar distributiepartners voor export over de rest van Europa.

## Business case

Het beoogde businessmodel bestaat uit 3 inkomstenstromen:

1. Verkoop van IR-scanner (met een productprijs vanaf ongeveer 2.500 euro met een brutomarge van ongeveer 875 euro). Hier passen we een gradatie toe op basis van de kwaliteit van het product:
  - a. Instapmodel: 2.500 euro.
  - b. Standaard model: 4.000 euro.
  - c. High-end model: 11.000 euro.
2. Software-abonnement voor het AI-gestuurde softwareprogramma: 1.000 euro (per jaar).
3. Commercieel aangeboden en schaalbare implementatieprojecten bij zorgverleners (huisartsen, fysiotherapeuten, etc.), waaronder gebruikerstraining en nazorg.

We willen de komende jaren ook kijken naar een gecombineerd, afgeleid model, vergelijkbaar met het model dat wordt gebruikt in mobiele telefoons. Een all-in abonnement. In het kader hiervan zullen we geen camera's verkopen, maar ze zelf blijven bezitten (waarschijnlijk een lease-constructie). Klanten krijgen dan elke 3 jaar een nieuwe camera, uitgerust met de nieuwste upgrades. Uiteraard gaat de prijs van het abonnement dan omhoog ten opzichte van de hierboven genoemde bedragen.

## Prognose

Omzet jaar 1: € 48.000, winst jaar 1: € 16.800  
Omzet jaar 2: € 181.700, winst jaar 2: € 72.680  
Omzet jaar 3: € 376.880, winst jaar 3: € 169.596  
Omzet jaar 4: € 696.442, winst jaar 4: € 313.399  
Omzet jaar 5: € 1.185.298, winst jaar 5: € 533.384

## Concurrentieanalyse

Er zijn momenteel drie temperatuurmeettechnologieën bij ons bekend die beschikbaar zijn als commerciële producten voor de diagnose van voetproblemen, waarvan er twee experimentele klinische toepassing hebben gehad. Deze technologieën zijn: scannen met infraroodthermometer, vloeistofkristalthermografie (LCT) en temperatuursensoren geïntegreerd in een weegschaal. Er is ook een optie om traditionele IR-camerasystemen te gebruiken. Geen van beide technologieën is echter gebruikt in de standaard gezondheidszorg[18].

## Bijdrage aan regionale en nationale beleidsdoelstellingen

### Welke bijdrage levert het project aan andere nationale en/of regionale doelstellingen?

Binnen de High Tech Strategy 2025 van de Duitse overheid (gepubliceerd in september 2018) is gezondheid en zorg een prioritair thema, inclusief een focus op het voorkomen en genezen van ziekten. Het verhogen van het risico op type 2 DM en het vroegtijdig opsporen en behandelen van de ziekte is een van de tien nationale gezondheidsdoelen.

Gezondheid is ook een van de grote maatschappelijke thema's binnen de missie-gedreven topsectoren en het innovatiebeleid van de Nederlandse overheid. Het project draagt bij aan de volgende Health & Care missie: in 2030 zal het aandeel mensen met een chronische ziekte of levenslange beperking dat kan deelnemen aan de samenleving volgens hun wensen en mogelijkheden met 25% zijn toegenomen. Met behulp van onze innovatie kunnen ernstige voetproblemen (mogelijk resulterend in amputatie) worden voorkomen voor mensen met diabetes. Uiteindelijk zal dit bijdragen aan de centrale missie: in 2040 leven alle Nederlanders minstens vijf jaar langer in goede gezondheid, terwijl de gezondheidsongelijkheid tussen de laagste en hoogste sociaaleconomische groepen met 30% is afgenomen.

## Synergie met andere programma's

### Welke synergie-effecten zijn er te verwachten met andere lopende of afgeronde projecten binnen (andere) EU-programma's? Wordt in het project gebruik gemaakt van reeds bestaande kennis of ervaring uit voorgaande EU-gesubsidieerde activiteiten? Zo ja, in welke vorm?

Máxima MC neemt momenteel deel aan het ITEA3-project INNO4HEALTH (<https://inno4health.eu/>). Het doel van dit project is om wearables te gebruiken om de gezondheid/fitheid van patiënten continu te monitoren, wat hen kan helpen zich beter voor te bereiden op een operatie of beter te herstellen. Op dezelfde manier zullen ook de fitheid en gezondheid van atleten worden gemonitord om hen te helpen optimaal te presteren. Dit project omvat samenwerking met grote industriële partners en MKB's op het gebied van technologie, gezondheid en sport, universiteiten, ziekenhuizen en sportclubs. Vanuit chirurgie Maxima MC leiden we een use case over prehabilitatie (patiënten fit krijgen voor de operatie), zetten we een onderzoek op waarin continue monitoring mbv wearables worden gevalideerd in een groep patiënten die prevalideren voor hun darmkankeroperatie. Kennis en ervaring uit dit project, bijvoorbeeld op het gebied van projectmanagement, Europese samenwerking met diverse partijen en validatie van nieuwe technische innovaties, zal zeer nuttig zijn voor de uitvoering van het huidige project. In dit Interreg-project worden diagnostische instrumenten ontwikkeld, op basis waarvan vervolgens interventies kunnen worden ontwikkeld.

## Gelijkheid van kansen en non-discriminatie

### Wat is het effect van het project op gelijke kansen en non-discriminatie?

*Het project is beperkt gericht de gelijkheid van kansen en non-discriminatie en heeft een beperkte uitwerking hierop.*

Personen met een lagere sociaaleconomische status zijn slechter af dan mensen in hogere posities op de sociale ladder. Mensen met een hoog inkomen en een hoog opleidingsniveau leven niet alleen gemiddeld langer, maar ook langer in goede gezondheid dan mensen met een laag inkomen en een laag opleidingsniveau. Onderzoek in verschillende westerse landen toont aan dat diabetes type 2 vaker voorkomt bij mensen met een lage sociaaleconomische status (SES). De gevonden relatie tussen lage SES, lager onderwijs en een groter risico op het ontwikkelen van diabetes type 2 lijkt sterker te zijn voor vrouwen dan voor mannen[19]. Verschillende studies, waaronder een grote cohortstudie, tonen aan dat werkgerelateerde stress geassocieerd is met een verhoogd risico op het ontwikkelen van diabetes type 2 bij vrouwen, maar niet bij mannen. Mensen met een lage SES en diabetes hebben een hoger risico op complicaties, zoals diabetische voet. Onder diabetespatiënten met een hoog inkomen heeft 3,3% 3 of meer complicaties. Voor patiënten met een laag inkomen is dit meer dan het dubbele: 7,1%. Snellere diagnose van diabetische voet zorgt voor snellere interventie in geval van symptomen en voorkomt zelfs veel amputaties. Omdat ons product in de 1e lijn terecht betaalbaar wordt, wordt de toegankelijkheid van detectie vergroot en leveren we een bijdrage leveren aan het verminderen van sociaal-economische gezondheidsongelijkheid.

## Milieu en biodiversiteit

### **Wat is het effect van het project op het milieu en biodiversiteit?**

#### *Neutrale uitwerking op milieu en biodiversiteit*

Op een direct meetbaar niveau heeft het project een neutrale impact op het milieu en de biodiversiteit. Mogelijke positieve effecten kunnen echter de volgende zijn. Zorginstellingen en ziekenhuizen gebruiken veel energie, voedsel en grondstoffen bij de zorg voor patiënten. Eén handeling levert gemiddeld 12 kg afval op. Voor ingewikkelde operaties kan dit oplopen tot 28 kilo. Met het voorkomen van operaties en ziekenhuisopnames wordt dus enorm veel CO<sub>2</sub> bespaard. Diabetische voetulcera worden vaak genoemd als reden voor ziekenhuisopname voor diabetici. Door onze oplossing in de zorg te implementeren, kunnen bovendien transportkilometers afnemen. Dit komt door de reden dat zorg vaker kan worden geregeld in primer care, dicht bij de woonplaats van de patiënt, in plaats van naar ziekenhuizen te moeten reizen.

## III. Partners

### Leadpartner Comvis B.V.

Drunen  
Nederland

NUTS3-Code NL413  
Rechtsvorm Privaat  
Partnersoort MKB – Minibedrijf (<10 medewerkers en <2 mln. omzet)

### Partner Sensor GmbH

Mönchengladbach  
Duitsland

NUTS3-Code DEA15  
Rechtsvorm Privaat  
Partnersoort MKB – Middelgroot bedrijf (<250 medewerkers en <50 mln. omzet)

### Partner TrautHoff GmbH

Mönchengladbach  
Duitsland

NUTS3-Code DEA15  
Rechtsvorm Privaat  
Partnersoort MKB – Klein bedrijf (<50 medewerkers en <10 mln. omzet)

### Partner PECE Zorg B.V.

Eindhoven  
Nederland

NUTS3-Code NL414  
Rechtsvorm Privaat  
Partnersoort MKB – Klein bedrijf (<50 medewerkers en <10 mln. omzet)

# Aanvraagformulier



(Ko-)financierd van  
der Europäischen Union  
(Mede) gefinancierd  
door de Europese Unie

Interreg VI A Deutschland-Nederland

Deutschland – Nederland

## Partner Physio Hassenpflug

Viersen  
Duitsland

NUTS3-Code                   DEA1E  
Rechtsvorm                   Privaat  
Partnersoort                   MKB – Minibedrijf (<10 medewerkers en <2 mln. omzet)

## Partner Radboud universitair medisch centrum / Radboudumc

Nijmegen  
Nederland

NUTS3-Code                   NL226  
Rechtsvorm                   Privaat  
Partnersoort                   Onderzoeksinstituut (universiteit/ hogeschool/ instituut etc.)

## Partner MSB de Medici

Veldhoven  
Nederland

NUTS3-Code                   NL414  
Rechtsvorm                   Privaat  
Partnersoort                   MKB – Middelgroot bedrijf (<250 medewerkers en <50 mln. omzet)

## Partner Orthopädische praxis piusallee

Münster  
Duitsland

NUTS3-Code                   DEA33  
Rechtsvorm                   Privaat  
Partnersoort                   MKB – Klein bedrijf (<50 medewerkers en <10 mln. omzet)

## Geassocieerde partner Städtische Kliniken Mönchengladbach GmbH

Mönchengladbach  
Duitsland

# Aanvraagformulier

## V. Kostenplan

### Comvis B.V.

Totaal: € 357.038,50

### MSB de Medici

Totaal: € 239.183,00

### Orthopädische praxis piusallee

Totaal: € 72.163,00

### PECE Zorg B.V.

Totaal: € 63.203,00

### Physio Hassenpflug

Totaal: € 63.203,00

### Radboud universitair medisch centrum / Radboudumc

Totaal: € 693.339,50

### Sensor GmbH



# Aanvraagformulier

Interreg VI A Deutschland-Nederland



Deutschland – Nederland

---

Totaal: € 687.771,00

**TrautHoff GmbH**

Totaal: € 631.312,50

Project totaal: € 2.807.213,50

# Aanvraagformulier

## Financieringsplan

### Eigen bijdrage

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%		
Totaal:			€ 1.264.938,85	45.07%

### Subsidie

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%		
Totaal:			€ 1.542.274,65	54.93%

Totaal: € 2.807.213,50

# Aanvraagformulier

## IX. Indicatoren

Werkgelegenheidsgroei	6.00	Aantal FTE
De groei in werkgelegenheid ontstaat vooral pas na afloop van het project.		
Aantal communicatieactiviteiten op social media kanalen (posts, delen, uploads)	5.00	Aantal
Ieder jaar minimaal 1 post, op het einde van het project 3 stuks - voor iedere toepassing (diabetes, ACNES, sport) een eigen uiting.		
Aantal publiek toegankelijke evenementen	1.00	Aantal
Eindevenement		
Ondernemingen ondersteund	7.00	Aantal
Comvis, PECE Zorg, Sensor, Trauthoff, Physio Hassenpflug, Orthopädische praxis piusallee, MSB de Medici		
Ondernemingen ondersteund door subsidies	7.00	Aantal
Comvis, PECE Zorg, Sensor, Trauthoff, Physio Hassenpflug, Orthopädische praxis piusallee, MSB de Medici		
Particuliere investeringen voor gelijke delen als overheidssteun (waarvan subsidies, financiële instrumenten)	1,056,937.00	Euro
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		
Midden- en kleinbedrijven die product- of procesinnovatie introduceren	7.00	Aantal
Comvis, Sensor en Trauthoff introduceren een productinnovatie. PECE Zorg, Physio Hassenpflug MSB de Medici en Orthopädische praxis piusallee introduceert een dienst-/procesinnovatie.		

## Interreg VI

### New Meat: Gezonder, beter en duurzamer vlees met plantaardige vetten

In *New Meat* wordt een nieuw innovatief proces ontwikkeld en getest dat het mogelijk maakt onbewerkt vlees met behulp van superkritisch CO2 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 CO2. 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.

Leadpartner	<b>GIQS e.V. (Kleve)</b>
Projectpartner	<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)
Projectvolume	<b>€ 1.575.070,00</b>
Bovenregionale relevantie	✓
Regionale relevantie	✓

### Standpunt Euregio Rijn-Waal

Inhoud	Het project past in het samenwerkingsprogramma Deutschland-Nederland Interreg VIA 2021-2027 <b>Prioriteit 1</b> – Een innovatiever programmagebied (bovenregionaal budget)
Focusthema	Agro & Food
Specifieke doelstelling	Het ontwikkelen en versterken van de onderzoeks- en innovatiecapaciteit en de invoering van geavanceerde technologieën.
Interventieveld	Onderzoek en innovatie in kleine en middelgrote ondernemingen, waaronder netwerkactiviteiten

### Strategische Agenda 2025+ Euregio Rijn-Waal

1. Economie en klimaat	✓
2. Arbeidsmarkt en onderwijs	
3. Leefbaarheid	✓
4. Euregionale Identiteit	

### Besluitvoorstel

Het project te waarderen en een standpunt voor het Dagelijks Bestuur te formuleren.

## I. Project New Meat

Projectnummer:	13118
Projecttitel:	New Meat
Volledige projecttitel	
Duits:	Gesünderes, verbessertes und nachhaltigeres Fleisch mit pflanzlichen Fetten
Nederlands:	Gezonder, beter en duurzamer vlees met plantaardige vetten
Engels:	Healthier, improved and more sustainable meat with vegetable fats
Projectstart:	01-10-2023
Projecteinde:	30-09-2026
Programma prioriteit:	Een innovatiever programmagebied
Focusthema:	Agro & Food
Specifieke doelstelling:	Het ontwikkelen en versterken van de onderzoeks- en innovatiecapaciteit en de invoering van geavanceerde technologieën.
Interventieveld:	Onderzoek en innovatie in kleine en middelgrote ondernemingen, waaronder netwerkactiviteiten
Economische activiteit:	Vervaardiging van voedingsmiddelen en dranken

## II. Projectinformatie

### Samenvatting

#### Duits:

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.

#### Nederlands:

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.

#### Engels:

# Aanvraagformulier

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.



## Projectdoelstelling en toelichting op specifieke doelstelling

### Hoe draagt het project bij aan het bereiken van de doelstelling van de prioriteit "Een innovatiever programmagebied" en de bijbehorende specifieke doelstelling "Het ontwikkelen en versterken van de onderzoeks- en innovatiecapaciteit en de invoering van geavanceerde technologieën." ?

Het doel van New Meat is om met behulp van nieuwe geavanceerde technologieën een proces te ontwikkelen voor het verfijnen van onbewerkt vlees door het te behandelen met superkritisch CO<sub>2</sub> om het gezonder, mals, langer houdbaar en duurzamer te maken.

Het *New Meat* proces zou uit vijf verschillende stappen bestaan:

1. Zachte **extractie van verzadigde vetzuren** uit vlees (risicofactor gezondheid)
2. **Toevoeging van nieuwe, natuurlijke plantaardige vetten** (bijv. olijfolie) om onverzadigde vetzuren aan het vlees toe te voegen. Het natuurlijke uiterlijk en de smaak van het vlees blijven behouden
3. **Verrijking** met elementen die de gezondheid en de smaak bevorderen (omega 3-vetten, kruiden, enz.)
4. **Mals maken** van stevige, pezige stukken: op die manier kunnen zelfs minder aantrekkelijke stukken vlees een hogere kwaliteitscategorie krijgen (soepvlees wordt biefstuk). Positieve neveneffecten: langere houdbaarheid (vermindering van kiemen/bacteriën) en verwijdering van eventuele medicijnresten (antibiotica)
5. Verwerking en **recycling** van gewonnen dierlijk vet voor de voedingsindustrie

Het proces met superkritisch CO<sub>2</sub> wordt al gebruikt voor enkele producten in de voedingssector – het wordt bijvoorbeeld gebruikt om cafeïne uit koffiebonen te extraheren. In de vleesverwerking daarentegen is een vergelijkbare toepassing nog niet bekend; hier is de extractie veel complexer dan bij cafeïne-extractie. De technologie om vetzuren uit vlees te extraheren door middel van CO<sub>2</sub> en deze te vervangen door gezonde, onverzadigde vetten en additieven (bijv. kruiden) werd vooraf bewezen op laboratoriumschaal en vervolgens gepatenteerd. Momenteel bestaat er geen vergelijkbare technologie. In de vleesindustrie is CO<sub>2</sub> tot nu toe alleen gebruikt voor begassing onder beschermende folie. Hier remt het de ontwikkeling van ziektekiemen op vlees- en worstproducten.

Tot nu toe zijn er geen vleesproducten op de **markt** die op deze manier zijn verfijnd. Vlees wordt wel al aangeboden als hybride product (product met vlees en plantaardige componenten), maar dat is al bewerkt (gehakt) vlees – meestal uit minder diervriendelijke vormen van veehouderij – met een bijgemengde plantaardige component.[1] (Voetnoten zie bijlage 2)

Naast de procesontwikkeling zijn de volgende aspecten gedefinieerd als de **belangrijkste aandachtspunten** in het project:

- Impact op **de menselijke gezondheid**:

Het consortium is zich zeer bewust van het wetenschappelijke debat over de voor- en nadelen van dierlijke vetten in onze voeding. De betrokkenheid van deskundigen zal er dan ook voor zorgen dat de juiste beslissingen worden genomen met betrekking tot productie en etikettering. Moeten verzadigde vetzuren volledig worden verwijderd of niet, welke consumenteninformatie is relevant in termen van gezondheidsclaims, enz.

- Analyse van de **samenstelling/productkwaliteit** van het verwerkte vlees:

Microbiologische methoden zullen worden gebruikt om de effecten van de extractie op het vlees te analyseren. Een focus is de analyse van de vetsamenstelling en de effecten op het ijzergehalte. Ook zullen antwoorden worden gegeven op de precieze gezondheidsaspecten van het behandelde vlees voor de menselijke voeding en in hoeverre de houdbaarheid is verbeterd.

- **Marketing/distributie**:

Om een effectieve toetreding tot de markt te kunnen garanderen, moet ook rekening worden gehouden met het gebied van marketing en distributie. Het doel is afzetmogelijkheden (start-up/licensing) voor het proces en online distributiestructuren voor de nieuwe vleesproducten te ontwikkelen om een duurzame – want kosteneffectieve en onbeperkte landelijke – distributie tot stand te brengen. Tegelijkertijd moet een strategie worden ontwikkeld waarmee de voordelen van de nieuwe voedingsmiddelen eenvoudig en eerlijk aan de consument kunnen worden overgebracht: gezondheid, smaak, textuur, efficiënt gebruik van hulpbronnen en duurzaamheid.

## Aanleiding en toegevoegde waarde

### Waarom is het project noodzakelijk in het licht van de huidige situatie in het programmagebied?

Hoe welvarender een samenleving is, hoe meer vlees er wordt geproduceerd en gegeten. De vleesconsumptie in Nederland en Duitsland is sinds de naoorlogse periode gestaag en snel gestegen en ligt, ondanks recente lichte dalingen, nog steeds op een zeer hoog niveau.[2] De hoge vleesconsumptie veroorzaakt echter diverse welzijnsproblemen en brengt talrijke risico's met zich mee: voor de levenskwaliteit en de gezondheid van de mens, voor de veehouderij, voor de gezondheidsstelsels en, niet in de laatste plaats, voor het klimaat. Ondanks alles blijft vlees voor veel mensen onweerstaanbaar.

De cultureel antropoloog prof. Hirschfelder spreekt van een "tegenstelling tussen maatschappelijke (zelf)waarneming en werkelijk consumentengedrag" en schrijft over vlees: "Aan de ene kant is de brede afwijzing alomtegenwoordig: in de publieke sfeer en in de media, maar ook in de politiek, worden de productie en consumptie van vlees besproken als een ecologisch en moreel probleem – men krijgt bijna de indruk dat niemand meer vlees eet. Aan de andere kant ziet iedereen die reclamefolders bestudeert, door stadscentra dwaalt, stopt bij benzinstations langs de snelweg of een supermarkt bezoekt, overal vlees en worst." [3] Daarom vormt de volgende uitspraak de basis voor New Meat: We willen vlees blijven consumeren, maar we willen dat op een betere manier doen – omdat het gezonder, duurzamer en klimaatvriendelijker is.

Met het *New Meat* proces wil het consortium vlees op een nieuwe manier beschikbaar maken en *toegevoegde waarde creëren voor consumenten, producenten, detailhandel en de gezondheidszorg*:

**Gezondheid:** Vlees is zeer gezond in kleine hoeveelheden. Het bevat dierlijke eiwitten en vetten, vitamines en andere waardevolle voedingsstoffen. Te veel vlees eten verhoogt echter het risico op hart- en vaatziekten, diabetes, darmkanker en huidziekten. Dit geldt vooral voor mensen met reeds bestaande aandoeningen. Er is momenteel bijna geen alternatief tussen vlees en vleesvervangers als men niet wil afzien van de genoemde voordelen en de risicofactoren wil vermijden. Vlees dat is behandeld met het *New Meat* proces combineert de voordelen van vlees, terwijl de nadelen zoals te veel verzadigd vet worden vermindert.

**Efficiënt gebruik van hulpbronnen:** Het staat buiten kijf dat we in de toekomst minder vlees moeten produceren en eten als we de schadelijke gevolgen voor het klimaat willen beperken. Dat vlees duurder zal worden lijkt ook zeker: wettelijke eisen zullen toenemen, de kosten voor productiemiddelen zullen stijgen. De mogelijkheid om meer hoogwaardig, onverwerkt vlees van het individuele, geslachte dier aan de menselijke voeding te leveren dan voorheen verhoogt de efficiëntie en is daarmee een belangrijke bouwsteen voor de moderne vleesproductie. Bovendien kan het *New Meat* proces middelen als kruiden, zout of conserveringsmiddelen verminderen of volledig elimineren.

**Smaak:** Wie afstand doet aanvaardt meestal ook nadelen. Het *New Meat* proces wil dit compromis overbodig maken, omdat vlees gegeten kan blijven worden zonder grote gezondheidsnadelen en smaakverlies te hoeven accepteren. Integendeel, door het zachte gebruik van kruiden binnen de vetstructuur kan zelfs de smaak worden geoptimaliseerd.

**Duurzaamheid:** Naast de genoemde duurzame aspecten is vooral het punt van de verlengde houdbaarheid door het gebruik van het *New Meat* proces van belang. De gerichte CO<sub>2</sub>-behandeling remt de ontwikkeling van bacteriën en ziektekiemen zonder dat een beschermende atmosfeer onder folie hoeft te worden aangebracht. Door de verbeterde houdbaarheid kunnen producten langer worden bewaard en hoeven ze niet zo snel te worden weggegooid. Zo kan voedselverspilling in de versvleessector aanzienlijk worden teruggedrongen. Snel bederf wordt voorkomen.

## Innovatiegehalte

**Beschrijf het innovatieve karakter van het project en licht de uitgangspositie toe. Worden er nieuwe vaardigheden ontwikkeld of wordt de bestaande kennis verder ontwikkeld? Indien van toepassing: In welk stadium van ontwikkeling bevindt zich de innovatie en wat is het Technology Readiness Level (TRL) aan het begin en aan het eind van het project?**

Vleesproducten van hoge kwaliteit die de gezondheidsrisico's tot een minimum beperken, de smaak en textuur verbeteren, in totaal minder hulpbronnen gebruiken en duurzaam geproduceerd zijn door een langere houdbaarheid, ontbreken op de markt. *New Meat* wil dit gat in de markt opvullen.

### Innovatieve veredeling

Daartoe worden "slechte" verzadigde vetzuren in vlees geëxtraheerd door middel van een CO<sub>2</sub>-behandeling en vervangen door "gezonde" meervoudig onverzadigde (plantaardige) vetzuren. Door het dierlijke vet te extraheren, verdwijnen niet alleen de vetzuren die een gezondheidsrisico vormen, maar worden ook bacteriën en ziektekiemen gedood en medicijnresten uit het vetweefsel verwijderd (zie WP3).

De "Extractie" voor het scheiden van stoffen is niet onbekend in de voedingssector. Met hun hulp kunnen ingrediënten van een mengsel van stoffen worden gescheiden door de verschillende fysisch-chemische eigenschappen. Veel van de chemische processen gebruiken hiervoor echter organische oplosmiddelen (ethanol/acetone), waarbij de verwijdering van toxische restsporen zonder residuen zeer complex is.

In *New Meat* wordt echter een zachtaardig proces toegepast door middel van superkritisch CO<sub>2</sub>. Het wordt al enige tijd gebruikt in de levensmiddelensector – bijvoorbeeld als "groen" oplosmiddel voor de voorzichtige extractie van cafeïne uit koffie of bittere stoffen uit hop. De technologie is echter nog niet gebruikt in de vleessector. In *New Meat* kunnen op de markt bestaande extractieapparaten worden gebruikt. Een dergelijke machine zou echter in de loop van het project moeten worden aangepast aan de speciale behoeften van de vleesbehandeling. Uitgaande van een volume van 5 liter van een klein apparaat zou 5 kg vlees/10 min. of 1500 kg/week kunnen worden behandeld. Schaalvergroting is mogelijk.

Met superkritisch CO<sub>2</sub> kunnen vetten kosteneffectief, niet-toxisch, voorzichtig en zonder reststoffen achter te laten worden geëxtraheerd, en de structuren blijven grotendeels behouden. In een volgende stap kan plantaardig vet (bijv. olijfolie) aan het vlees worden toegevoegd onder invloed van CO<sub>2</sub>. Hierbij worden de vetten niet gehydrogeneerd zoals bij andere methoden, maar blijven ze onverzadigd. Tegelijkertijd kunnen natuurlijke additieven, zoals kruiden, in goed gedoseerde doses rechtstreeks aan het vlees worden toegevoegd en hun effect van binnenuit ontvouwen.

De CO<sub>2</sub>-behandeling kan echter ook worden gebruikt om hardere of strengere stukken vlees te verfijnen – bijvoorbeeld vlees van melkkoeien die voorheen niet tot de hoogste vleescategorie behoorden. De kwaliteit lijdt niet onder de behandeling – het vlees behoudt zijn vorm en smaak, is nog steeds stevig van snit, maar veel malser dan voorheen. Een ander voordeel is dat het proces de houdbaarheid van het vlees verlengt en dat het niet onder beschermende atmosfeer hoeft te worden verpakt, zoals gewoonlijk het geval is.

Er zijn al verschillende processen op de markt om vlees malser te maken. Deze zijn echter vaak langdurig (rijping), problematisch vanuit het oogpunt van de levensmiddelenwetgeving (enzymen), hygiënisch gezien twijfelachtig (steakers), zeer energie-intensief (drukgolven), veranderen het product te veel (tumblers) of dringen niet diep genoeg door (ultrageluid). Met CO<sub>2</sub>-behandeling kunnen deze nadelen worden overwonnen en voorzichtig worden verfijnd.

### TRL

De voor *New Meat* gebruikte processen zijn getest in het laboratorium (TRL 4) en gepatenteerd. In het project wordt een mechanisch demonstratieprototype ontwikkeld en wordt het proces verder geoptimaliseerd door te experimenteren met de verschillende parameters, onverzadigde vetten en additieven. Tegen het einde van het project wordt gestreefd naar TRL 8, zodat de ontwikkelde product- en marketingstrategieën vervolgens op de markt kunnen worden toegepast.

## Marktkansen

### **Toelichting op de marktkansen, de behoefte/vraag van derden aan het project. Wat zijn de marktkansen en potentiële afnemers?**

De *New Meat* technologie stelt de vleesindustrie in staat gezondere, malsere en smaakvollere producten met hogere winstmarges te verkopen: het project zal dit aantonen voor rund-, schapen- en varkensvlees. Het biedt antwoorden en oplossingen voor de huidige industrie- en markttuitdagingen:

- Consumenten willen gezond eten en beperken de vleesconsumptie vanwege bekende gezondheidsrisico's
- Consumenten willen meer voor hun geld: als stukken vlees van traditioneel lage kwaliteit lekkerder en malser worden, kunnen nieuwe segmenten van de bevolking over de streep worden getrokken
- De samenleving en regeringen bewegen zich in de richting van milieuvriendelijke en gezondere oplossingen: *New Meat* maakt het mogelijk om van vlees te genieten zonder de bijbehorende risico's – en tegelijkertijd een positief effect op het milieu te hebben

### **Marktgrootte**

In Duitsland realiseert de vleessector in 2021 een omzet van 40,1 miljard euro.[4] Nederland, als grootste vleesexporteur van Europa (140 landen), realiseert met zijn vleessector in 2020 een productiewaarde van 10,4 en een exportwaarde van 8,6 miljard euro.[5] De Duits-Nederlandse grensregio met zijn grote (ook grensoverschrijdende) gewicht van de vleessector heeft hierin traditioneel een belangrijk aandeel. In het algemeen blijven de vleesmarkten wereldwijd een hoge groei vertonen. Opkomende middenklassen in de nieuw geïndustrialiseerde landen hebben een groeiend marktaandeel.

In principe zijn alle consumenten die rood vlees consumeren interessante klanten voor de nieuwe vleesproducten. Speciale aandacht gaat ook uit naar degenen die om gezondheidsredenen vlees moeten verminderen of vermijden, maar het in principe wel zouden eten.

### **Marktpotentieel**

Afhankelijk van de kwaliteit van het vlees (soort, snit, smaak, malsheid, voeding en leeftijd) lopen de marktprijzen sterk uiteen. Met vlees van hogere kwaliteit kunnen ook dienovereenkomstig hoge prijzen op de markt worden bereikt. Door de verbeterde houdbaarheid kunnen de producten ook langer op de markt blijven en langer tegen hoge prijzen worden verkocht.

*New Meat* maakt het mogelijk dat traditioneel minder malse en smakelijke (tegen een lagere prijs aangeboden) stukken vlees gezonder en aantrekkelijker van textuur en smaak worden. Dit betekent dat juist deze stukken als kwalitatief beter op de markt kunnen worden gebracht, waardoor het marktvolume en de waarde toenemen door een hogere prijs en consumptie. Een voorbeeld: 1 kg soepvlees kost ongeveer 12 euro, terwijl 1 kg entrecote 40 euro kost. Met de mogelijkheid om het soepvlees met een hogere kwaliteit op de markt te kunnen brengen, is dus een enorme winstverhoging mogelijk.

Tegen de achtergrond van een veranderende kijk van de consument op milieueffecten en duurzaamheid, zijn consumenten bereid meer te betalen voor gezondere producten.

Het vleesproduct zal in eerste instantie via de onlinehandel worden gedistribueerd en daarvoor moet passende marketing worden ontwikkeld. Online voedseldistributie heeft zich gevestigd en het aantal mensen dat (vers) voedsel aan huis laat bezorgen blijft groeien.[6] Deze groep overlapt met degenen die bewust kiezen voor kwalitatief beter en gezonder voedsel en daar hogere prijzen voor betalen (voor marketing zie "Continuïteit na afloop van de projectlooptijd").

De geëxtraheerde dierlijke vetten kunnen als reststromen van het proces zeer goed worden gebruikt voor andere toepassingen in de levensmiddelenindustrie of andere industrieën (bijvoorbeeld voor de productie van zeep). Zij kunnen dus ook op de markt worden gebracht. Dankzij het CO<sub>2</sub>-proces worden de extracten op een bijzonder schone en steriele manier verkregen, in tegenstelling tot andere processen.

De commercialisering van het proces moet plaatsvinden via de oprichting van een spin-off of via licentieverkoop aan andere bedrijven (zie "Continuïteit na afloop van de projectlooptijd").

## Projectconsortium

### Hoe ziet de rolverdeling binnen het consortium eruit? Hoe wordt de inhoudelijke, personele, organisatorische en financiële deelname van de partners vormgegeven?

Vier partners vormen het *New Meat* consortium. Hier geldt het principe van professionele complementariteit: elke partner is geselecteerd op basis van zijn exclusieve competentie op het gebied van productontwikkeling, marktkennis, laboratoriumanalyse, markttoegang, marketing, communicatie en projectmanagement.

Het bedrijf *Lenis GmbH* en het *DIL Deutsches Institut für Lebensmitteltechnik e.V.* zijn opgenomen als geassocieerde partners, omdat zij met hun specialistische kennis en deskundigheid het consortium bij de uitvoering van het project in belangrijke mate kunnen en willen bijstaan.

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

Al 20 jaar actief als lead partner in Interreg-projecten. Tot haar kerntaken behoren inhoudelijke, financiële en organisatorische ondersteuning en coördinatie alsmede projectcommunicatie. De vereniging onderhoudt een breed netwerk op het gebied van landbouw en voeding – en met name in de vleesproductie.

GIQS e.V. neemt de rol van lead partner in het project op zich en verzorgt samen met Xjensa de kennisoverdracht en communicatie.

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

WPS heeft het innovatieve proces gepatenteerd dat de extractie van dierlijke vetten uit vers vlees met behulp van superkritisch CO<sub>2</sub> mogelijk maakt.

In het project is Wind plus Sonne verantwoordelijk voor de verdere ontwikkeling en optimalisatie van het proces, de bouw van een demonstratieprototype en de uitvoering van de experimenten op het gebied van extractie, de vervanging van dierlijk vet door plantaardige vetten en andere hulpstoffen en additieven.

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

Xjensa heeft deskundigen in dienst met meer dan 30 jaar professionele ervaring in het communiceren van zeer technische oplossingen op een manier die klanten begrijpen en waarderen. Het beoordeelt en evalueert de technische aanpak en resultaten, identificeert en segmenteert klanten en markten, en formuleert vervolgens de *unique selling propositions* voor elk van de doelgroepen: kopers, investeerders, regelgevers en de media. Vervolgens worden de strategieën en boodschappen ontwikkeld om de IP om te zetten in een levensvatbaar product en bedrijf.

In het project is Xjensa verantwoordelijk voor de ontwikkeling van een productstrategie, een marketingstrategie en een businessplan en moet het de marktintroductie van het proces en het product zo goed mogelijk helpen voorbereiden.

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

Sheres4Life is een in het voorjaar van 2022 opgerichte start-up. Het heeft biochemici en humaan toxicologen in dienst die jarenlange wetenschappelijke en commerciële ervaring hebben in internationaal toonaangevende projecten in de cel- en weefselbiologie – met een focus op vetten, ijzer en antioxidante eiwitten en enzymen.

In het project zal Sheres4Life de met het New Meat proces verwerkte vleesmonsters analyseren en vergelijken met conventioneel verwerkte en bereide monsters. Er zal onder andere gekeken worden naar de microbiologie (bacteriën), maar ook toxicologische vragen zullen aan bod komen en er zal gekeken worden of en hoe het nieuwe proces een positief effect heeft op het menselijk lichaam en de menselijke gezondheid.

### Geassocieerde partners

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

Het familiebedrijf Niehoff is al meer dan 80 jaar actief in de koffie-industrie. Sinds enige tijd gebruikt het bedrijf ook het extractieproces met superkritisch CO<sub>2</sub> om gecertificeerde ecologische cafeïne uit koffiebonen te halen en vervolgens te verkopen aan fabrikanten van cosmetische producten of lifestyle-dranken.

In het project zal Lenis GmbH met zijn kennis en ervaring van het winningsproces het consortium als contactpartner ter beschikking staan en zijn contacten en netwerk ter beschikking stellen aan de projectpartners.

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

Het DIL is een industrieel onderzoeksinstituut waarvan meer dan 150 bedrijven uit de sectoren levensmiddelenproductie, machinebouw, meettechniek en procestechniek lid zijn. Het heeft zich tot taak gesteld ondersteuning te bieden als schakel tussen wetenschap en praktijk bij de productontwikkeling en productie van levensmiddelen.

In het project zal het DIL optreden als adviesorgaan voor het projectconsortium en helpen bij het verduidelijken van (juridische) goedkeuringskwesaties bij het op de markt brengen van het demonstratieprototype, het proces en het nieuwe vleesproduct

## Grensoverschrijdend karakter

### **Waarom wordt het project grensoverschrijdend uitgevoerd (en niet nationaal)? En beschrijf eventuele voor- en nadelen.**

De Nederlands-Duitse grensregio heeft een van de hoogste veedichtheden van Europa. Bedrijven uit de hele vleesproductieketen (van dierlijke productie tot verwerking), vaak met een binationale structuur, zijn hier te vinden, waardoor dit gebied een van de **belangrijkste verwerkingsregio's** van Europa is. Rundvee is economisch gezien de belangrijkste veestapel in de Duitse landbouw. Op ongeveer elke tweede boerderij wordt vee gehouden voor de productie van melk, vlees of beide. Varkensvlees is tevens Duitslands belangrijkste vleesleverancier en speelt een doorslaggevende rol in de binnenlandse landbouw. Bij een vergelijking van de deelstaten onderling is de veeteelt vooral geconcentreerd in de deelstaten Nedersaksen, Noordrijn-Westfalen en Beieren.

Als we uitsluitend kijken naar de rundvee- en varkenshouderij, zijn de cijfers voor de rundveestapel in 2020 als volgt: 2.378.582 (in Nedersaksen) en 1.2995.28 (in NRW), en voor de varkensstapel in 2020: 8.314.800 (Nedersaksen) en 6.817.500 (NRW).[7] Niet alleen de veeteelt, maar ook de vleesverwerkende bedrijven zijn grotendeels gevestigd in Noordrijn-Westfalen en Nedersaksen. Deze bedrijven bepalen het beeld van een van de belangrijkste verwerkingsregio's in Duitsland en in het grensgebied tussen Duitsland en Nederland. Een vergelijkbare structuur is ook in Nederland te vinden. In de acht provincies van het Interreg-programmagebied zijn er 3.260.236 runderen en 11.025.790 varkens[8].

Kijkend naar bovenstaande cijfers wordt meer dan duidelijk hoezeer het programmagebied wordt gekenmerkt door specialisatie in de productie/verwerking en verfijning van vlees. Niet alleen bevindt zich hier de knowhow, maar er is ook een enorme economische meerwaarde/voordeel voor de onderzochte economische sectoren. Tegen deze achtergrond wordt het belang voor het programma duidelijk en ook de noodzaak om juist op deze structuren in het project voort te bouwen. Een dergelijke samenwerking tussen Nederland en Duitsland dient ter versterking van het respectievelijke **concurrentievermogen** en ter verbetering van de **continuïteit van de voedselvoorziening**.

De grensoverschrijdende bundeling van **kennis en knowhow** brengt ook enorme voordelen met zich mee: Nederland is een exportmarkt, Duitsland is meer zelfvoorzienend, wat betekent dat er telkens rekening wordt gehouden met verschillende mogelijkheden op het gebied van kennisoverdracht. Voor het succes van het project *New Meat* is het van groot belang dat de deelnemende instellingen/bedrijven nauw samenwerken in een voor de betreffende markt zeer gespecialiseerde regio. Op die manier kan niet alleen rekening worden gehouden met internationale ontwikkelingen, maar kunnen ook regionale aspecten een belangrijke bijdrage leveren. De geografische nabijheid van zowel de oorspronkelijke productie als de verwerkende bedrijven vereenvoudigt de samenwerking en biedt de mogelijkheid om de nieuwste resultaten zo goed mogelijk te implementeren. Juist deze structuur van de grensregio maakt samenwerking tussen de landen onontbeerlijk. Het in het project te ontwikkelen proces zal vooral in de vleesverwerking en dus juist op dit gebied worden toegepast. Waardeketens eindigen niet bij de landsgrenzen, maar overschrijden deze en kunnen zonder nauwe samenwerking niet economisch levensvatbaar zijn.

## Doelgroep

### Op welke doelgroepen is het project gericht? Hoe worden deze doelgroepen bereikt?

Van veganistisch tot koolhydraatarm, van lactosevrij tot superfood – de voedingstrends van de laatste jaren zijn divers en vooral één ding: gezondheidsbewust en duurzaam. Steeds meer mensen letten goed op hun voeding en vragen zich vooral af wat het effect is op het menselijk organisme. Evenwicht en optimale voedingsstoffenvoorziening spelen daarbij een grote rol. De **eerste doelgroep** is dus het deel van de bevolking dat zeer bewust voedsel koopt en consumeert en een zo groot mogelijk effect op de eigen gezondheid wil bereiken.

De **tweede groep** waarvoor het nieuw te ontwikkelen vleesproduct bestemd is, zijn mensen met (dieetgerelateerde) reeds bestaande aandoeningen. Zo is het aantal mensen met obesitas en mensen met hart- en vaatziekten in veel landen in Europa en Noord-Amerika alarmerend hoog – in het geval van obesitas is dit cijfer 73% in de VS, 68% in Hongarije en Portugal, 60% in Duitsland en 48% in Nederland.[9] Ziekten van hart en bloedvaten, darmkanker, huidziekten en diabetes betekenen vaak dat eerdere eetgewoonten moeten worden veranderd om het risico voor de betrokkene tot een minimum te beperken. Vooral het afzien van vet (vooral onverzadigde vetzuren in vlees) is zeer relevant. Toch is vlees een integraal onderdeel van een evenwichtige en gevarieerde voeding. Met het *New Meat* proces is het mogelijk de positieve aspecten van vlees te combineren met plantaardige ingrediënten en zo een toegevoegde gezondheidswaarde te bieden.

Wat de bovengenoemde groep betreft, vormen de **derde doelgroep** voor het nieuwe vleesproduct vooral zorginstellingen die zich in de eerste plaats richten op voeding. Zo kunnen deze instellingen specifiek inspelen op de behoeften van hun patiënten (revalidatieklinieken voor obesitas, hartcentra, enz.). Met een product dat onschadelijk is voor de gezondheid en zelfs heilzaam, kunnen voedingsplannen worden verbeterd en dus evenwichtiger worden gemaakt.

Vooral gastronomische bedrijven merken de veranderende eetgewoonten van hun gasten. Ook hier is er een roep om moderne producten met een hoog smaakniveau, maar die ook gezond en zo mogelijk duurzaam geproduceerd moeten zijn. Als **vierde doelgroep** kunnen innovatieve restaurants die met hun tijd meegaan daarom met het nieuwe vlees een product aanbieden dat al deze aspecten combineert.

De **vijfde doelgroep** en tegelijkertijd de eerste geadresseerde voor het nieuw te ontwikkelen proces is de vleesverwerkende industrie, die de vleesbehandeling direct ter plaatse kan toepassen of eerder verwerkte producten aanbiedt (bijv. vleesverwerkers, slaggers, rechtstreekse verkoop met slachting/verkoop op de boerderij). In deze uitdagende tijden is het essentieel om het productaanbod uit te breiden met innovatieve producten. Alleen op die manier is het mogelijk een goed functionerende diversificatiestrategie te volgen om mogelijke marktrisico's op te vangen. Een uitbreiding van het productassortiment is vooral voor vlees belangrijk geworden en zal ook in de toekomst steeds meer aan belang winnen.

## Continuïteit na afloop van de projectlooptijd

### Hoe kunnen de projectactiviteiten en –resultaten en/of het ontstane grensoverschrijdende netwerk na de projectlooptijd verder worden benut? Hoe worden activiteiten voortgezet en gefinancierd? In hoeverre zijn de outputs en resultaten voor derden relevant en bruikbaar?

Het doel van *New Meat* is het beschreven proces zodanig te ontwikkelen dat het een hoge marktrelevantie heeft en gemakkelijk door derden kan worden toegepast. Zij hoeven geen specifieke wetenschappelijke voorkennis te hebben om de technologie toe te passen. Het uiteindelijke doel is dan ook om een robuuste en reproduceerbare procedure te ontwikkelen die altijd tot even goede resultaten leidt.

Na afloop van het project kan het product op de markt worden gebracht via een nieuw onderneming, waarbij een of meer van de deelnemende projectpartners een spin-off bedrijf oprichten. Maar ook licentiemarketing is denkbaar, zodat andere bedrijven de technologie kunnen overnemen voor hun eigen productie tegen een passende vergoeding. Het consortium is voorstander van een gemengde strategie voor marktintroductie. Zo zou een nieuw op te richten bedrijf de technologie eerst zelf moeten produceren – idealiter met een externe partner. Dit bedrijf verleent vervolgens rechten, bouwt en verkoopt machines of laat ze extern produceren, brengt ze verder op de markt en geeft advies aan derden. Op die manier stelt de nieuwe onderneming het knowhowvoordeel veilig, is ze onafhankelijk en kan ze toch snel haar marktaandeel vergroten via derden.

Het project beperkt zich bewust niet tot de Duitse en Nederlandse markt. Door *Xjensa* in het consortium op te nemen worden deskundigen bij het project betrokken die ook oog hebben voor de – op het gebied van vleesproducten – zeer grote Amerikaanse markt en daar ook zeer goed in de vleesindustrie vertegenwoordigd zijn. Het consortium heeft dus toegang tot verschillende markten en wil de ervaringen, contacten en resultaten gebruiken voor de productmarkt in de Duits-Nederlandse grensregio. De Amerikaanse vleesmarkt staat bijvoorbeeld bekend als zeer duur en experimenteel in vergelijking met de lokale markt als het gaat om innovaties in de vleesverwerking. De klant staat veel meer open voor innovatie. Deze inzichten zijn belangrijk en kunnen grote voordelen bieden voor projectie naar andere afzetgebieden.

## Bijdrage aan regionale en nationale beleidsdoelstellingen

### Welke bijdrage levert het project aan andere nationale en/of regionale doelstellingen?

*New Meat* sluit aan bij de doelstellingen van innovaties voor gezondere voeding zoals gedefinieerd in het thema *Agro & Food*.<sup>[10]</sup> Het is tegelijkertijd ook te verbinden met de *Sustainable Development Goals* van de VN over vermindering van voedselverspilling, beteugeling van ondervoeding en efficiënt gebruik van hulpbronnen.<sup>[11]</sup> Op Europees niveau vragen *Green Deal* en *Farm to Fork* strategie om gezonder en duurzamer voedsel.<sup>[12]</sup>

Soortgelijke doelstellingen zijn ook te vinden op **nationaal niveau**: Het *Nationaal Preventieakkoord* wil bijvoorbeeld obesitas en chronische ziekten terugdringen door betere voeding. Voor producten die niet optimaal zijn maar waar toch vraag naar is, zoals vlees, moet de samenstelling zoveel mogelijk worden verbeterd. Ook is er aandacht voor het verminderen van voedselverspilling.<sup>[13]</sup> Aan Duitse zijde wordt gewerkt aan een nationale *Ernährungsstrategie*<sup>[14]</sup>, die gericht is op het verminderen van voedselverspilling en ook strategieën bevat voor het verminderen van verzadigde vetten als oorzaak van ziekten.<sup>[15]</sup>

Op **regionaal niveau** richt *Nedersaksen*, waar de voedingsindustrie wordt gedomineerd door de vleesindustrie, zich steeds meer op een verschuiving naar duurzame voeding, rekening houdend met de afwegingen tussen het economische belang van de vleesindustrie en gezonde en duurzame voeding.<sup>[16]</sup> Zij kondigen ook een pakket maatregelen tegen voedselverspilling aan.<sup>[17]</sup> *NRW* benadrukt ook het belang van gezonde voeding en een veranderend consumentenbewustzijn, evenals het belang van de voedingsindustrie als aanjager van innovatie.<sup>[18]</sup> Daarnaast willen zij onderzoeksgelden uittrekken voor het terugdringen van voedingsgerelateerde ziekten.<sup>[19]</sup> *Gelderland* en *Overijssel* definiëren het doel van een gezonde, veilige en duurzame voedselproductie voor 2030 en roepen ook op tot een gezonder voedingspatroon voor 2040.<sup>[20]</sup> *Noord-Brabant* werkt aan een duurzame voedsel economie waarin gezonde voeding een belangrijke plaats inneemt.<sup>[21]</sup>



## Synergie met andere programma's

### Welke synergie-effecten zijn er te verwachten met andere lopende of afgeronde projecten binnen (andere) EU-programma's? Wordt in het project gebruik gemaakt van reeds bestaande kennis of ervaring uit voorgaande EU-gesubsidieerde activiteiten? Zo ja, in welke vorm?

Het idee om vlees te behandelen met (superkritisch) CO<sub>2</sub> om verzadigde vetten te extraheren is afkomstig van de uitvinder, chemicus en toxicoloog Gregor Luthe van de projectpartner *Wind plus Sonne* uit het innovatieproject *AllerGoFree*, dat werd gefinancierd als onderdeel van het Interreg-project *FOOD2020 fase II*[22]. In *AllerGoFree* werd een proces voor allergenreductie in fruit ontwikkeld, dat eveneens gebaseerd was op een drukproces met CO<sub>2</sub> en leidde tot hydrolyse van allergenen. Uit deze projectactiviteiten ontstonden de eerste ideeën voor het malser maken van vlees met behulp van CO<sub>2</sub>, en later werd het idee toegevoegd om onverzadigde vetten te extraheren met CO<sub>2</sub> in zijn superkritische fase. *New Meat* bouwt dus voort op de activiteiten en ervaringen die daar zijn opgedaan.

Met betrekking tot de behandeling van levensmiddelen met **superkritisch CO<sub>2</sub>** kan *New Meat* putten uit de ervaringen en resultaten van de twee projecten *BioLyco* (Horizon 2020)[23] en *NAMASTE* (FP7)[24]. Bij *BioLyco* werden gezondheidsbevorderende omega-3 antioxidanten uit tomatenpoeder geëxtraheerd en klaargemaakt voor de verkoop. Bij *NAMASTE* werden belangrijke stoffen uit zijstromen van citrusvruchten en tarwe geëxtraheerd om nieuwe levensmiddelen en diervoeders te produceren. Daarnaast staat ook de geassocieerde partner *Lenis GmbH* met zijn jarenlange kennis van en ervaring met de extractie van cafeïne met superkritisch CO<sub>2</sub> beschikbaar zijn voor het project (zie projectconsortium of WP 3).

Op het gebied van **verzadigde vetzuren** heeft het *EATWELL* project (FP7)[25] een belangrijke bijdrage geleverd aan de verbetering van het voedingsbeleid in de EU door wetenschappelijk bewijs over de negatieve gezondheidseffecten op mensen en de effectiviteit van voorlichtingscampagnes over gezonde voeding in de EU-lidstaten te onderzoeken en te evalueren. De activiteiten in *New Meat* op het gebied van product- en marketingstrategie kunnen hierop voortbouwen.

Ook op het gebied van **voedselverspilling** zijn er in het verleden verschillende financieringsprojecten op EU-niveau geweest. Zo werkte het *SUN* project (Interreg V A)[26] aan het efficiënt gebruik van grondstoffen in de voedingssector en de ontwikkeling van duurzame producten uit zijstromen. Het doel was om het merendeel van de (vroegere) nevenstromen als voedsel te behouden, wat in lijn is met het project *New Meat*, waarbij – in dit geval in de vleessector – zoveel mogelijk van het dier moet worden verfijnd en hoogwaardig op de markt gebracht. Zelfs de gewonnen vetten moeten als nevenstroom van de projectactiviteiten terugvloeien naar de voedingssector. Een ander voorbeeld van een project op het gebied van voedselverspilling is *STREFOWA* (Interreg Midden-Europa)[27], waar de nadruk lag op strategieën om voedselverspilling tegen te gaan en waar *best practice* voorbeelden werden ontwikkeld.

Het *REAMIT* project (Interreg NWE)[28], waarin *New Meat* lead partner GIQS geassocieerd partner was, volgde een andere aanpak. Het project richtte zich op de toeleveringsketens van fruit, groenten, vlees en vis, waarbij innovatieve technologie werd gebruikt om de efficiëntie van de hulpbronnen te verbeteren en voedselverspilling te verminderen. Een soortgelijke aanpak werd gevolgd door het *Food Heroes* project (Interreg NWE)[29], dat zich richtte op het verminderen van voedselverspilling in de weinig opvallende eerste delen van de waardeketens voor vis, vlees, fruit en groenten.

*New Meat* wil voortbouwen op de bovengenoemde projectresultaten om zijn eigen benadering van gezondere, duurzame en hulpbronnefficiënte voeding met vleesproducten beter na te streven en nieuwe voedingsmiddelen van hoge kwaliteit te ontwikkelen.

## Gelijkheid van kansen en non-discriminatie

### **Wat is het effect van het project op gelijke kansen en non-discriminatie?**

*Het project is beperkt gericht de gelijkheid van kansen en non-discriminatie en heeft een beperkte uitwerking hierop.*

Het project is neutraal wat gelijke kansen betreft, aangezien de verwachte resultaten voor alle relevante doelgroepen even belangrijk zullen zijn. De verbetering van de vleeskwaliteit – vooral wat betreft de gezondheidsaspecten – is van groot belang voor alle burgers en biedt een grote meerwaarde. De verbeterde houdbaarheid verhoogt ook de veiligheid van het vleesproduct. Dit, evenals de aspecten van vermindering van voedselverspilling en het positieve milieueffect door een bijzonder grondstofbesparend proces, heeft een groot bijkomend voordeel voor de bevolking als geheel. Alle burgers kunnen in gelijke mate profiteren van de projectresultaten (bijv. kinderen, jongeren, gezinnen, ouderen, mensen met een handicap, enz.).

## Milieu en biodiversiteit

### **Wat is het effect van het project op het milieu en biodiversiteit?**

*Positieve effecten op milieu en biodiversiteit*

Veeteelt en vleesproductie staan meer dan ooit in het middelpunt van de maatschappelijke discussie: Uitstoot van broeikasgassen, overschotten van voedingsstoffen, concurrentie om land en het in het milieu terecht komen van diergeneesmiddelen zijn slechts enkele van de negatieve effecten.[30] Een duurzame benadering van vlees als product is dan ook onontbeerlijk. Vooral een efficiënt gebruik ervan kan de genoemde problemen verminderen. Het doel moet daarom niet zijn om de vleesproductie af te schaffen (economische doelstellingen voor Nederland, Nedersaksen en NRW), maar om de producten ervan duurzamer en gezonder te maken.

Door het proces van vermalsing van delen die zonder verwerking slechts in beperkte mate voor consumptie geschikt zouden zijn, kan een groter deel van de karkassen voor menselijke consumptie worden gebruikt. Tegen de achtergrond van een steeds groeiende wereldbevolking en een stijgende vleesconsumptie biedt de hogere vleesopbrengst dus de mogelijkheid om de productie te verlagen of niet verder te hoeven verhogen.

Dit aspect wordt nog bevorderd door de langere houdbaarheid en dus ook de langere bewaartijd. In Duitsland wordt jaarlijks ongeveer 13 miljoen ton voedselafval geproduceerd, waarvan ongeveer 7 miljoen ton theoretisch zou kunnen worden vermeden.[31] De langere houdbaarheid kan de voedselverspilling sterk verminderen en tegelijkertijd een belangrijke bijdrage leveren aan duurzaamheid. Een gezondere voeding levert ook voordelen op voor de gezondheidszorg: wie gezonder eet wordt minder ziek en heeft minder therapie nodig.

Ook met de voor het proces benodigde CO<sub>2</sub> wordt op duurzame wijze omgegaan. Het consortium beschikt over schone, gezuiverde (gerecycleerde) CO<sub>2</sub> uit de staalproductie, die ook tijdens het winningsproces wordt gecirculeerd en bij elke run opnieuw wordt gebruikt.

## III. Partners

### Leadpartner GIQS e.V.

Kleve  
Duitsland

NUTS3-Code	DEA1B
Rechtsvorm	Privaat
Partnersoort	Vereniging/NGO

### Partner Wind plus Sonne GmbH

Gronau  
Duitsland

NUTS3-Code	DEA34
Rechtsvorm	Privaat
Partnersoort	MKB – Klein bedrijf (<50 medewerkers en <10 mln. omzet)

### Partner Xjensa B.V.

Enschede  
Nederland

NUTS3-Code	
Rechtsvorm	NL213
Partnersoort	Privaat
	MKB – Minibedrijf (<10 medewerkers en <2 mln. omzet)

### Partner Spheres4Life B.V.

Enschede  
Nederland

NUTS3-Code	NL213
Rechtsvorm	Privaat
Partnersoort	MKB – Minibedrijf (<10 medewerkers en <2 mln. omzet)

### Geassocieerde partner Lenis GmbH

Gronau  
Duitsland

# Aanvraagformulier



Interreg VI A Deutschland-Nederland

Deutschland – Nederland

---

Geassocieerde partner DIL Deutsches Institut für Lebensmitteltechnik e.V.

Quakenbrück  
Duitsland

# Aanvraagformulier

## V. Kostenplan

### GIQS e.V.

Totaal: € 155.267,00

### Spheres4Life B.V.

Totaal: € 331.156,00

### Wind plus Sonne GmbH

Totaal: € 750.876,00

### Xjensa B.V.

Totaal: € 337.771,00

Project totaal: € 1.575.070,00

## VIII. Financieringsplan

### Financieringsplan

#### Eigen bijdrage

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%		
Totaal:			€ 736.113,00	46.73%

#### Subsidie

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%		
Totaal:			€ 838.957,00	53.27%

Totaal: € 1.575.070,00

## IX. Indicatoren

Werkgelegenheidsgroei	1.00	Aantal FTE
Nieuwe medewerkers bij Sphres4Life (FG3), Xjensa (FG3) en Wind plus Sonne		
Aantal communicatieactiviteiten op social media kanalen (posts, delen, uploads)	30.00	Aantal
Berichten aan het begin en einde van het project, posten van korte clips (shorts, reels), leesbijdragen en foto's		
Aantal publiek toegankelijke evenementen	0.00	Aantal
In het project zijn geen evenementen gepland		
Ondernemingen ondersteund	4.00	Aantal
De drie MKB-projectpartners plus de geassocieerde onderneming Lenis GmbH		
Ondernemingen ondersteund door subsidies	3.00	Aantal
Alle projectpartners zonder GIQS		
Particuliere investeringen voor gelijke delen als overheidssteun (waarvan subsidies, financiële instrumenten)	736,113.00	Euro
Berekende bedrag		
Midden- en kleinbedrijven die product- of procesinnovatie introduceren	1.00	Aantal
Wind plus Sonne GmbH zal aan het eind het New Meat proces als product- en procesinnovatie introduceren.		