

# De Biorevolutie

Nederlandse innovaties voor een duurzame en gezonde samenleving



**hollandbio**

# Welkom bij de revolutie



**Vermindering van CO<sub>2</sub>-uitstoot, de strijd tegen het coronavirus, nieuw perspectief voor patiënten, voldoende voedsel voor iedereen. Noem een mondiale uitdaging van deze tijd en biotechnologie draagt bij aan de oplossing. Niet voor niets investeren overheden, kennisinstellingen en bedrijven wereldwijd enorm in zowel de wetenschappelijke als de commerciële ontwikkeling van deze sector.**

Het is moeilijk om een revolutie te herkennen als je er middenin zit. Maar feit is dat de ontwikkelingen in de biotech ongekend hard gaan. Van diagnostiek tot behandeling: we weten steeds beter wat er in en tussen allerlei (micro-)organismen gebeurt. Daarbij was het in kaart brengen van het menselijk genoom in 2003 een belangrijke mijlpaal, omdat daarmee een bron van nieuwe mogelijkheden in de medische wereld werd aangeboord. Een andere relatief recente doorbraak is de Nobelprijs-winnende ontdekking van CRISPRCas, waarmee we DNA snel en heel precies kunnen aanpassen. Dit maakt bijvoorbeeld dat het ontwikkelen van planten die beter tegen klimaatverandering bestand zijn, binnen handbereik komt.

## **Stroomversnelling**

De doorbraken in de biologie vallen samen met de razendsnel voortschrijdende automatisering en de opkomst van artificial intelligence: een combinatie van ontwikkelingen die elkaar versterken en in een stroomversnelling brengen. Zij gaan ons leven dusdanig veranderen (en doen dat al) dat de onderzoekers van het McKinsey Global Institute er de term biorevolutie voor bedachten. We kunnen organismen bewerken op een schaal en een manier die tot voor kort onmogelijk was en die vooral in de gezondheidszorg, de voedselproductie en de chemie een schat aan nieuwe en duurzame mogelijkheden biedt.

Op medisch vlak worden spectaculaire resultaten behaald met innovatieve behandelingen. Denk aan gentherapie en stamceltherapie of het met grote precisie in het lichaam brengen van medicatie. We kunnen daarnaast steeds meer op het gebied van voedsel, supplementen en preventie. Onderzoekers werken aan efficiëntere landbouw, aan gecultiveerd vlees ('kweekvlees'), betere plantenveredeling... Je kunt het zo gek niet bedenken of er zijn biotechtoepassingen voor.

## **Duurzamer en gezonder**

Door de haast oneindige nieuwe mogelijkheden zal de biotech nog veel verder groeien. Onze voeding, de medicijnen die we gebruiken, de materialen die we produceren: er staan ons een hoop veranderingen te wachten. Bovendien komen die veranderingen als geroepen. Omdat ze duurzame, betere en gezondere alternatieven bieden. Die zijn hard nodig, aangezien natuurlijke bronnen opraken en veelgebruikte producten en technieken vervuilend en verspillend zijn. Terwijl ondertussen de wereldbevolking verder groeit: naar 10 miljard mensen in 2050, die allemaal een leven zonder honger en in optimale gezondheid willen.

## Wat is biotechnologie?

Biotechnologie is de verzamelnaam voor technieken waarbij we organismen gebruiken om iets te maken. Dat doen wij mensen eigenlijk al eeuwen: dieren fokken, groente kweken, planten veredelen en drank laten gisten zijn allemaal een vorm van biotechnologie. De afgelopen decennia is onze kennis over erfelijkheid, de werking van DNA en genen enorm toegenomen. Hierdoor zijn we in staat om de eigenschappen van organismen veel gericht aan te passen. Dit biedt talloze nieuwe mogelijkheden voor onder meer voedselproductie, medicatie, preventie en verduurzaming.



## Vier terreinen waarop de biorevolutie wereldwijd forse impact heeft

### GEZONDHEID

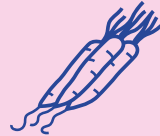


Cel- & genterapie

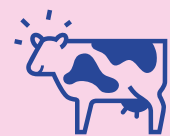


Slimme diagnostiek

### CONSUMENTENPRODUCTEN



Gepersonaliseerd dieet



Dierenverzorging

### VOEDING



Alternatieve eiwitten



Plantenveredeling

### CHEMIE



Bioplastics



Precisiefermentatie

# Nederland in de voorhoede

Je zou denken dat wij in deze veranderende wereld maar een bescheiden rol spelen omdat we een klein land zijn. Dat geldt allerm minst voor de biorevolutie. Nederland is uitstekend gepositioneerd om daarin een toonaangevende rol te spelen. Er wordt veel geld in onderzoek gestoken, er is innovatiekracht en wendbaarheid. Nederlandse kennisinstellingen zijn op biotech vaak wereldwijd toonaangevend, met onder andere hotspots in Leiden, Delft en Wageningen. Ons land heeft wereldleiders in huis op het gebied van chemie, gezondheid en plantenverdeling met grote spelers als DSM, Janssen en Enza Zaden.

Naast deze stevige positie van gevestigde bedrijven telt ons land honderden start-ups en scale-ups, die net zo belangrijk zijn voor het florerende biotech-klimaat. In combinatie met andere sterke punten, zoals goed opgeleid personeel en een goed klimaat voor innovatie, heeft Nederland alles in huis om de vruchten te kunnen plukken van de biorevolutie.

## Kansen verzilveren

Het verzilveren van de kansen uit de biorevolutie leidt volgens berekeningen van McKinsey tot een

economische impact voor Nederland van 27 tot 37 miljard euro per jaar. Die inschatting is opgebouwd uit alle maatschappelijke verbeteringen samen. Effecten als verbeterd welzijn en indirecte productiviteitseffecten zijn in de analyse van de biorevolutie nog niet eens meegenomen. Het merendeel van de maatschappelijke verbeteringen is het resultaat van betere gezondheid en gewonnen levensjaren, met voorop de behandeling van kanker en de bestrijding van infectieziekten. De komende tien jaar wordt daarin nog veel meer

**27-37**  
**miljard euro**



Jaarlijkse directe economische impact van de biorevolutie in Nederland

# 8-10%

Beperking van de totale ziektelast in Nederland dankzij bio-innovaties



# 6x

Verbeterde kwaliteit van chemische producten door nieuwe (biotechnologische) productiemethoden

vooruitgang verwacht. Maar ook in de agrarische sector is veel winst te halen. Een enorme reductie (tot wel de helft) van de uitstoot van stikstof en broeikasgassen als methaan door veeteelt, maar ook beter houdbare of gewoon betere producten. Anders gezegd: de doorsnee appel in 2035 is lekkerder, langer houdbaar, onbespoten en zit in een zak van bioplastic.

## **60.000 extra banen**

Het grotere plaatje laat zien dat Nederland alles in huis heeft om de komende jaren flink door te groeien en dé Europese biotech-hub te worden. Als we door blijven pakken, kunnen bedrijven in alleen al de

medische tak van deze sector in 2030 naar schatting zo'n 60.000 extra banen toevoegen. Dat zijn banen op alle opleidingsniveaus: de helft bij die bedrijven zelf, de andere 30.000 bij toeleveranciers en serviceverleners.

Al met al komt dit overeen met een groei van zeker 3 miljard euro per jaar voor het bbp. Dat bedrag groeit nog verder als je de impact op landbouw en chemie meeneemt. De biorevolutie versterkt dus onze economische groei en de algehele welvaart. In de biotechnologie wordt geld verdiend en het aantal banen groeit enorm.

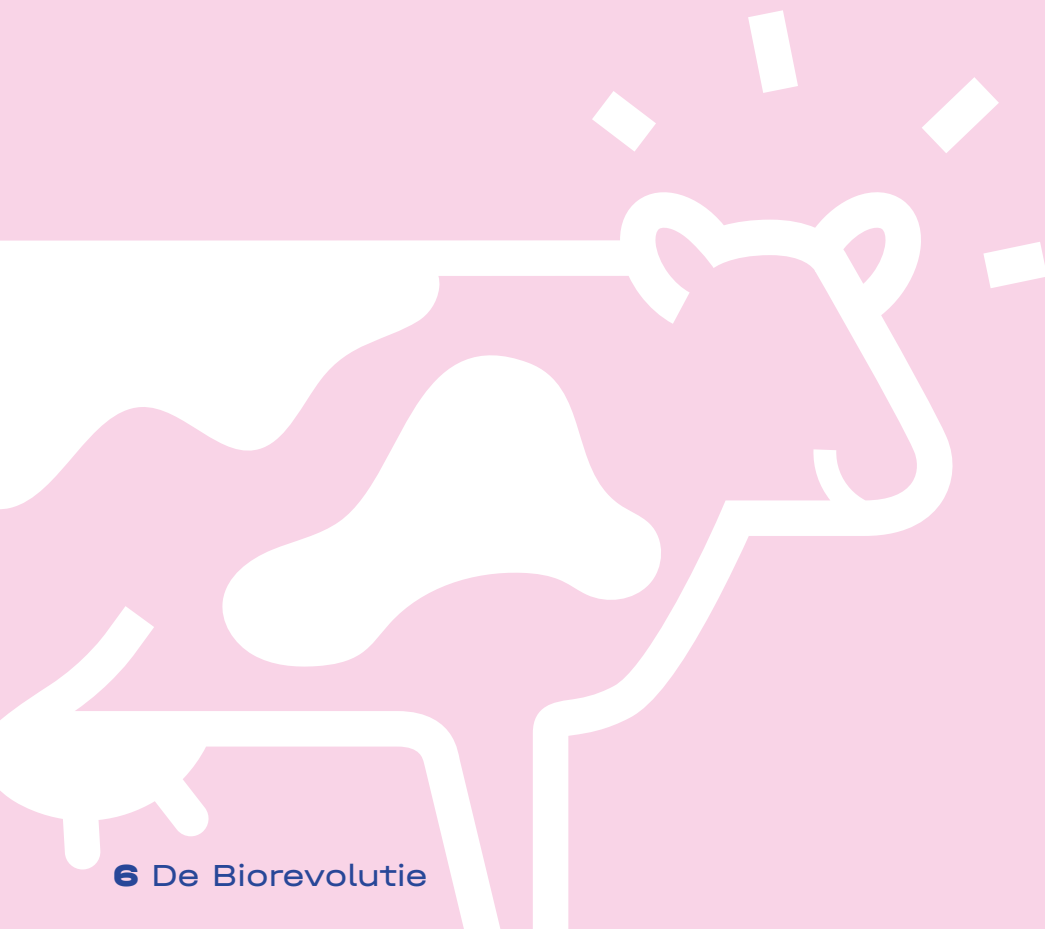
## Onderzoekers staan te trappelen

De technische en economische mogelijkheden van de biotech zijn enorm. Onderzoekers staan te trappelen om steeds geavanceerdere en innovatievere toepassingen te ontwikkelen. Maar is de maatschappij ook klaar voor deze biorevolutie? Elke vernieuwing, iedere verandering gaat gepaard

met enige weerstand en het is goed om daarbij stil te staan. Zo geeft het McKinsey Global Institute aan dat 70% van de maatschappelijke en economische baten uit de biorevolutie staat of valt bij hoe breed we deze innovaties gaan omarmen als samenleving.

# circa 50%

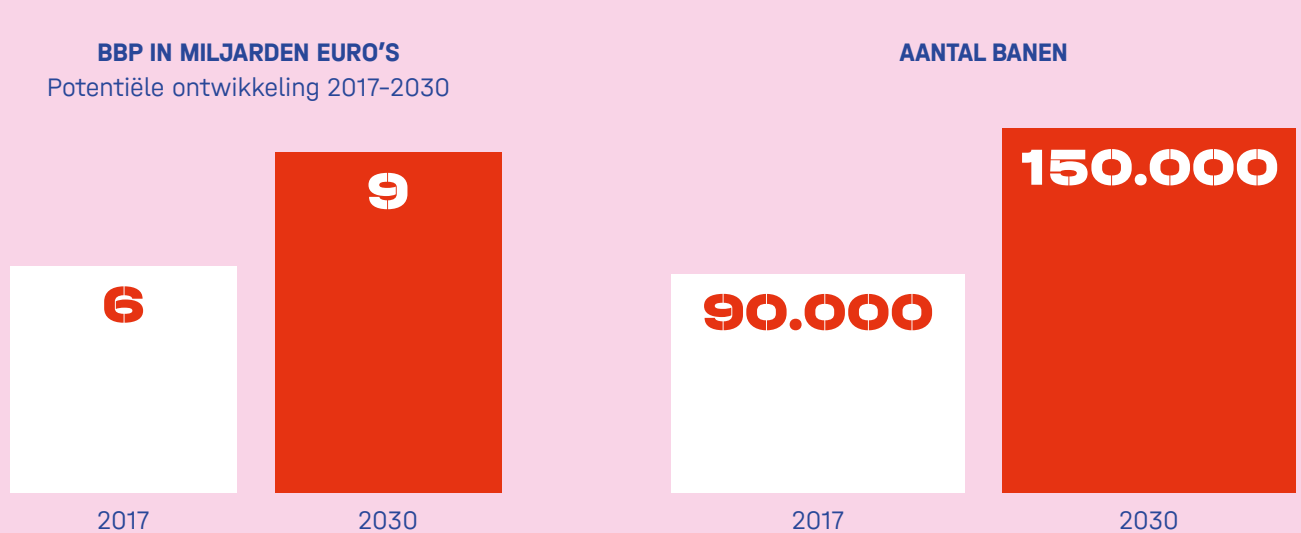
**Beperking van de uitstoot van methaan en stikstof door veeteelt dankzij  
alternatieve eiwitten en verbeterde voedselproductie**



Toepassingen die bijvoorbeeld bijdragen aan een duurzamere landbouw en veeteelt zullen een warm welkom vinden. Dat geldt natuurlijk ook voor een betere gezondheidszorg, met meer maatwerk. Maar mensen hebben soms wel twijfels of morele bedenkingen bij specifieke technieken. Ze vinden bijvoorbeeld dat het niet aan de mens is om te 'sleutelen aan DNA'. Een ander veelgehoord bezwaar is dat ontwikkelingen met zich mee kunnen brengen

dat de verschillen tussen rijk en arm in de wereld nog verder toenemen. Dat zijn reële zorgen, die aandacht verdienen. Het is tenslotte in ieders belang dat alle mensen evenveel kunnen profiteren van de innovaties en het succes van de biorevolutie. Daarin schuilt ook een opdracht aan toonaangevende landen in de biotech-sector, waarbij Nederland een leidende rol kan innemen.

## Groei biotech-sector in Nederland



**De doorsnee appel in 2035 is lekkerder, langer houdbaar, onbespoten en zit in een zak van bioplastie**

# De to-do-lijst

**Hoe realistisch en kansrijk de vooruitzichten ook zijn, al die mooie resultaten komen er niet vanzelf. Wat is er nodig om de ambities waar te maken, de vruchten te plukken van onze goede uitgangspositie, kennisniveau en infrastructuur? Vier belangrijke vereisten:**

## **1. Het versterken van valorisatie en ondernemerschap**

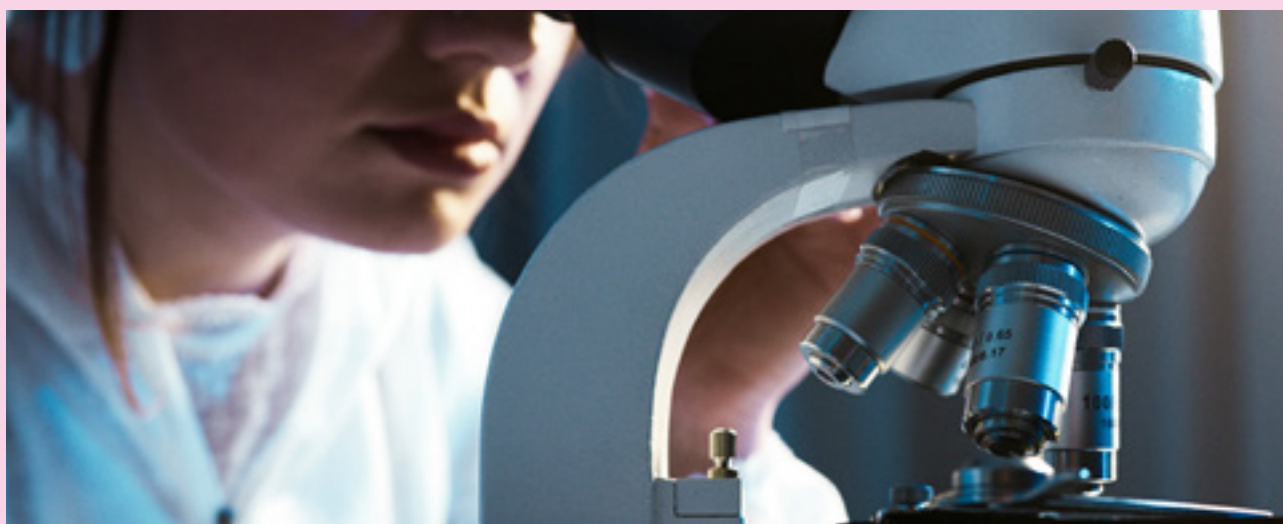
Stilstand is achteruitgang, de remmende voorsprong: het zijn clichés, maar zo waar. Juist het feit dat Nederland op terreinen als chemie en landbouw zo'n sterke positie heeft, dwingt ons om volop mee te doen met de vernieuwing in die sectoren. Willen we als land ook in 2050 nog geld verdienen met waar we nu goed in zijn, dan moeten we bij de ontwikkeling van groene chemie en bij de verduurzaming van de agrarische sector voorop zien te lopen. De bestaande productiewijzen en verdienmodellen zijn simpelweg niet toekomstbestendig.

Concreet betekent dit dat ondernemers hard moeten werken om het potentieel ten volle te benutten, dat investeerders de mogelijkheden moeten zien en ernaar handelen en dat beleidsmakers een klimaat moeten scheppen waarin dat eenvoudiger kan. En kennisinstellingen mogen nog meer aandacht besteden aan valorisatie: veelbelovende

ontdekkingen in dito producten omzetten. Want daar zijn we nu nog géén uitblinker in.

Ergens op het pad van onderzoek en innovatie naar het bestormen van de wereldmarkt ziet Nederland zijn voorsprong teruglopen en zelfs veranderen in een achterstand. McKinsey wijst erop dat, in vergelijking met de Verenigde Staten, Nederland beter scoort op de basisvereisten zoals opleidingsniveau en wetenschappelijke kennis. Een toepassing ontwikkelen en daar patent op krijgen lukt ook nog wel. Maar Nederland zet te vaak de laatste stap niet. Amerikanen zijn ondernemender, Chinezen vandaag de dag ook. Vanaf het moment dat kennis wordt omgezet in een commercieel product, lopen die landen daardoor uit.

Die achterstand goedmaken vergt ook een cultuuromslag. Een hoogleraar die in de medische hoek een bedrijf begint: dat zou in de polder juist wat meer aanmoediging verdienen.







## 2. Financiering die snelle (door) groei stimuleert

Als een bedrijf wil groeien, heeft het geld nodig. Dat is nu vaak een knelpunt voor Nederlandse bedrijven. Dat ons land zijn kennispositie niet volledig benut in de vorm van bedrijvigheid en innovaties, is onder meer te wijten aan hardnekkige gaten in het financieringslandschap. Het Nederlandse biotech-financieringslandschap kent twee grote lacunes. Allereerst is het private en publieke aanbod van financiering in de vroege fase te gering, in vergelijking met de duidelijke vraag. Reguliere kredietverstrekkers vinden de biotech-sector

te risicovol, en ook durfinvesteerdere begeben zich slechts mondjesmaat in deze vroege fase. Publieke financieringsinstrumenten zijn niet toegespitst op kennis- en kapitaalintensieve start-ups met een lange ontwikkelhorizon. Bovendien zijn ze veelal gekoppeld aan complexe processen en onaantrekkelijke voorwaarden. Bedrijven krijgen, kortom, vaak niet voldoende kapitaal bij elkaar voor een vlotte en goede volgende stap in het langdurige ontwikkelproces. Meer en beter passend financieringsaanbod voor startende biotech-bedrijven zou een enorm verschil kunnen maken.

**Juist het feit dat Nederland op terreinen als chemie en landbouw zo'n sterke positie heeft, dwingt ons om volop mee te doen met de vernieuwing in die sectoren**

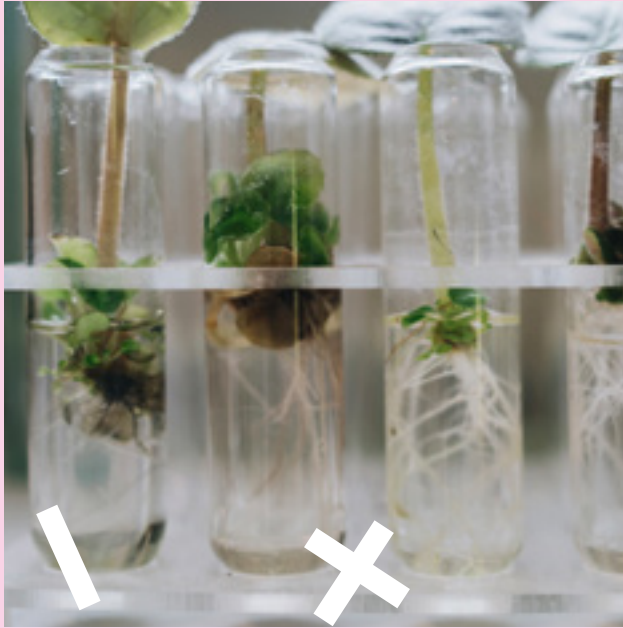
Dan is er ook nog de beruchte 'Valley of Death': de financieringskloof tussen start- en scale-up waarin biotech-bedrijven meer dan eens vastlopen. In deze fase zijn de benodigde investeringsbedragen doorgaans te groot voor publieke instrumenten, en private financiers hebben slechts ruimte voor enkele investeringen. De opbrengst van de financieringsrondes is in Nederland in de regel lager dan wenselijk. Dit leidt ertoe dat een bedrijf aan een infuus van druppelfinanciering komt te liggen. Door die afgeknepen financiering moeten bedrijven soms zelfs beknibbelen op de omvang en kwaliteit van bijvoorbeeld het klinisch onderzoek of de opschaling via een pilotfabriek. Het resultaat is dat de doorgroei van biotech-bedrijven stagneert, dat een bedrijf in financiële nood raakt, of dat het voor een appel en een ei opgekocht wordt door een buitenlandse speler. Ook in deze fase zou de overheid een belangrijke rol kunnen spelen, bijvoorbeeld via publieke instrumenten die dienen als vliegwiel voor het losmaken van extra private investeringen. McKinsey raadt Nederland aan een plan te maken

hoe die groei (beter) te faciliteren. Dat kan voor een deel met publieke fondsen, dus met geld dat van ons allemaal is, maar vooral door grote investeerders aantrekkelijke voorwaarden en zekerheid te bieden. Bedrijven in de VS komen nu zoveel makkelijker aan groeikapitaal dan hun Europese concurrenten, dat die laatste meteen op achterstand staan.

### **3. De weg effenen voor biotech-innovaties**

Voedselvoorziening, betere zorg, duurzaamheid: zoals gezegd draait het in de biotech niet om zomaar wat leuke nieuwe producten en technieken. De sector draagt bij aan belangrijke gezamenlijke doelen en biedt zichtbare oplossingen voor problemen op wereldniveau. En aangezien iedereen er baat bij heeft, lijkt het ook logisch dat iedereen meedoet. Het onderwijs, de financiële sector, de regering, de wetgever: ze kunnen allemaal hun steentje bijdragen, en moeten beseffen wat er te winnen valt. De maatschappelijke en economische noodzaak van een bloeiende biotechsector is overtuigend bewezen.





## In dit betekenisvolle werk geven mensen natuurlijk de doorslag

Toch erkent de Europese Commissie dat veel regelgeving op het gebied van gentechnieken sterk verouderd en ongeschikt is. Terwijl mondiale duurzaamheidsdoelen schreeuwen om nieuwe toepassingen uit deze sector. Daarom staat de biotech-sector te springen om wetgeving die de ontwikkeling en inzet van alle innovaties die bijdragen aan de grote uitdagingen van deze eeuw stimuleert. Daarbij helpen kleine maatregelen ook al. Denk aan een lager btw-tarief voor horeca die gecultiveerd vlees op het menu zet. Alle maatregelen samen dragen bij aan de grote doelen die Nederland wil halen op het vlak van gezondheid, duurzame voedselproductie en circulaire economie.

### 4. De onderliggende infrastructuur versterken

Een aantrekkelijke vestigingsplek zijn en blijven voor biotechnologische bedrijven begint met een state-of-the-art (digitale) infrastructuur. Artificial

intelligence en big data zijn belangrijke ingrediënten voor succes in deze sector. Daarnaast is er de fysieke behoefte. Biotech-bedrijven hebben vaak een combinatie van labruimte en kantoren nodig. Hun huisvesting begint veelal in zogeheten incubators in de start-upfase, en van daaruit moeten ze als de tijd daar is snel kunnen groeien. Van beleidsmakers vraagt dit om mee en vooruit te denken over hoe we de schaarse ruimte in Nederland inzetten, hoe biotech daar een plek in kan krijgen en welke (gedeelde) faciliteiten groeiende bedrijven op dit terrein nodig hebben. En niet in de laatste plaats zijn het natuurlijk mensen die door betekenisvol werk de doorslag geven. Voldoende geschikt personeel is daarom van doorslaggevend belang. Biotech heeft behoefte aan deskundigen op alle opleidingsniveaus. We moeten daarom nadenken over welke vaardigheden we de professionals van morgen moeten bijbrengen.

# Sleutel in handen

Biotech maakt het leven beter met innovaties die mens, dier en planeet vooruithelpen. In ons kennisrijke Nederland hebben we zelf - de sector, beleidsmakers, politiek en burgers - de sleutel in handen om de biorevolutie tot een klinkend succes te maken. Samen maken we dit waar.

## Meer weten of meedoen?

Klik dan [hier](#) of neem contact op:

[info@hollandbio.nl](mailto:info@hollandbio.nl)

+31 (0)70 - 833 1333



**hollandbio**