



Rijksoverheid

Kabinetsvisie op **Biotechnologie** 2025 - 2040

In een veranderende wereld willen we als Nederland wereldwijd tot de kopgroep behoren in onderzoek, ontwikkeling en toepassing van biotechnologie. Biotechnologie draagt bij aan de maatschappelijke doelstellingen die we hebben op het terrein van gezondheid, van circulaire economie en van voedselproductie. We zetten onze overheidsinstrumenten op het gebied van innovatie en valorisatie hier gericht op in en we maken ons in Nederland en Europa sterk voor een toekomstgericht en veerkrachtig regelgevend kader.

Inhoudsopgave

DEEL I: KABINETSVISIE OP BIOTECHNOLOGIE



H1	Inleiding	05
1.1	Aanleiding	05
1.2	Wat is biotechnologie?	06
1.3	Naar een kabinetsvisie op biotechnologie	07
1.4	Leeswijzer	07



H2	Het belang van een langetermijnvisie op biotechnologie	08
2.1	Kansen voor Nederland	09
2.2	Uitdagingen	09
2.3	Keuzes maken	09
2.4	De rol van de overheid	10



H3	De fundamenteën van de kabinetsvisie op biotechnologie	11
3.1	De uitgangspunten	12
3.2	Aandacht voor internationale ontwikkelingen	12
3.3	Randvoorwaarden	13



H4	Kabinetsvisie op biotechnologie: beoogde maatschappelijke effecten	16
4.1	In 2040 draagt biotechnologie meer bij aan een bloeiende en toekomstbestendige economie	17
4.2	In 2040 draagt biotechnologie eraan bij dat mensen langer in goede gezondheid leven dan nu	17
4.3	In 2040 draagt biotechnologie meer bij aan een leefbaar klimaat en een circulaire economie	19
4.4	In 2040 draagt biotechnologie meer bij aan voedselzekerheid, duurzame landbouw en voedselproductie, en aan dierwaardigheid	19



H5	Samen uitvoering geven aan de kabinetsvisie	21
5.1	Informereren en betrekken maatschappij	21
5.2	Sturen en monitoren	24

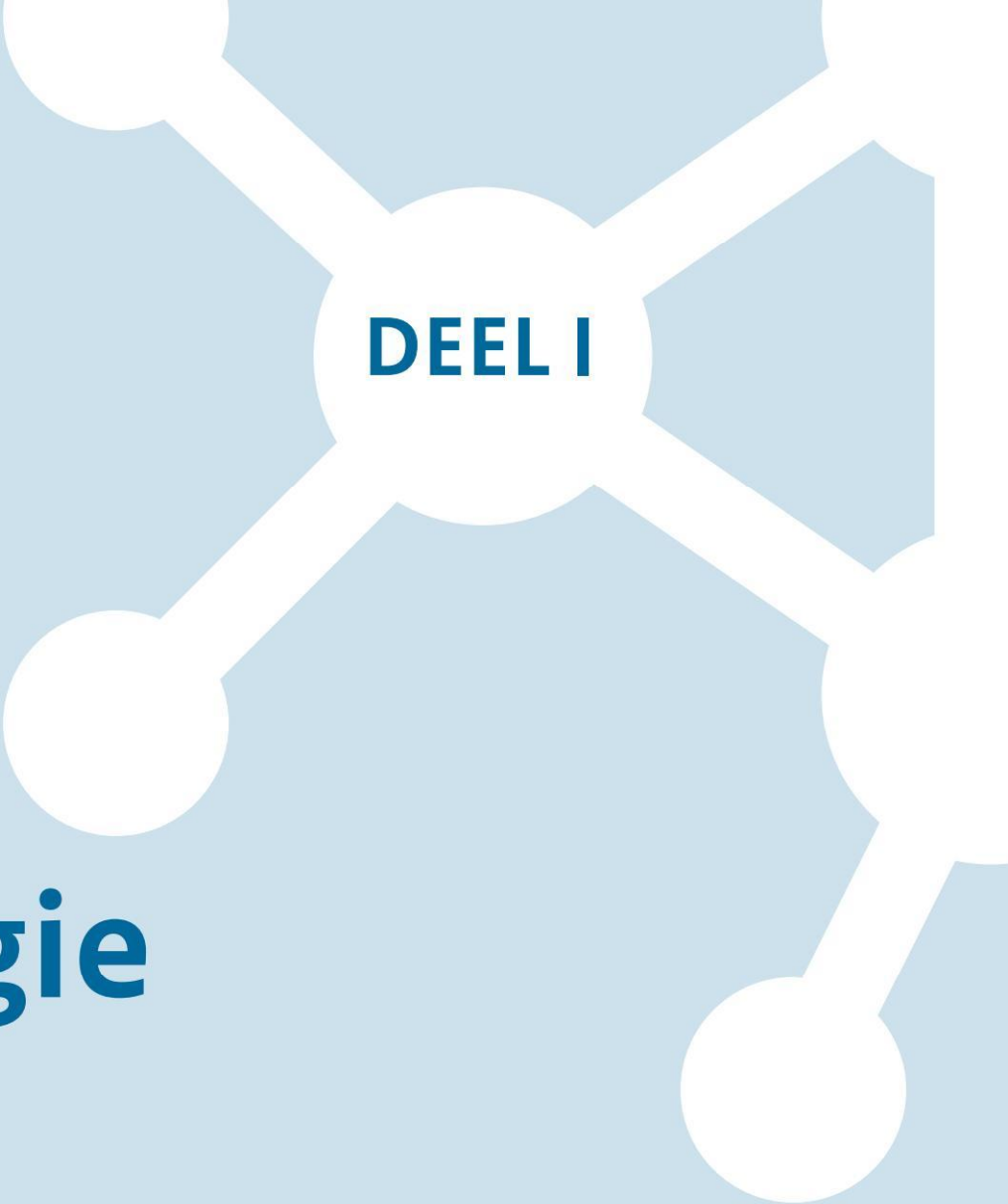
DEEL II: OPMAAT NAAR DE UITVOERINGSAGENDA



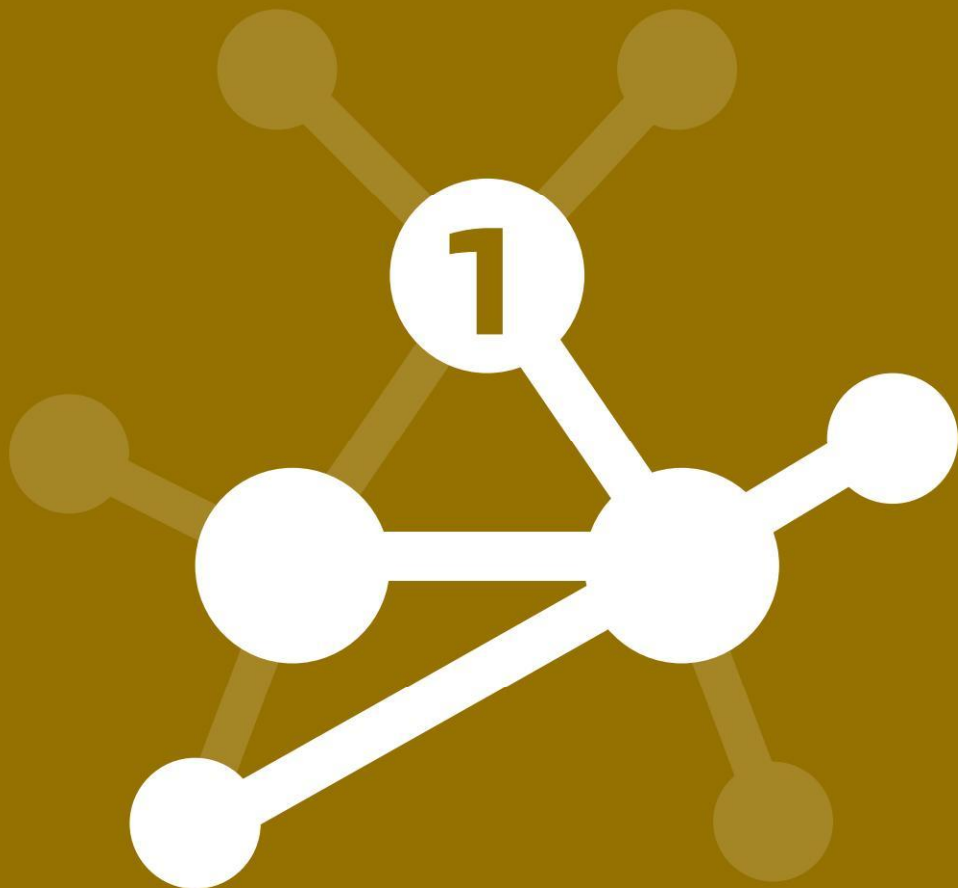
H6	Opmaat naar een uitvoeringsagenda	27
6.1	Economie	27
6.2	Onderzoek, innovatie en mensen	31
6.3	Nationale veiligheid	35
6.4	Wet- en regelgeving	37

Bronnenlijst	43
---------------------	-----------

Kabinetsvisie op Biotechnologie



DEEL I



Inleiding

1.1 Aanleiding

De wereld om ons heen verandert snel. Binnen de biotechnologie is er sprake van een stroomversnelling aan nieuwe ontwikkelingen en ook geopolitiek volgen de ontwikkelingen elkaar snel op. Nieuwe producten en toepassingen hebben de potentie om steeds sneller beschikbaar te komen. Denk bijvoorbeeld aan vaccins, bio-chemicaliën en eiwitten geproduceerd door micro-organismen, of gewassen die beter bestand zijn tegen droogte, ziekten en plagen. Het belang van biotechnologie neemt hiermee verder toe. Biotechnologie biedt grote kansen, zowel voor de economie van Nederland als voor maatschappelijke doelstellingen zoals de door de Verenigde Naties geformuleerde *Sustainable Development Goals* (SDG's) die Nederland onderschrijft.

Biotechnologie biedt grote kansen, zowel voor de economie van Nederland als voor maatschappelijke doelstellingen.

Het kabinet herkent en erkent de potentie van onderzoek naar en de verschillende toepassingen van biotechnologie en de kansen die dit biedt voor onze economie en maatschappij. Naast kansen kan biotechnologie complexe maatschappelijke vragen oproepen waarbij verschillende – mogelijke – botsende waarden in het geding zijn. Bij het benutten van de kansen die biotechnologische toepassingen bieden, hebben we oog voor de veiligheid ervan voor mens, dier en milieu, en voor vraagstukken die biotechnologie kent op het gebied van de nationale veiligheid.

Deze visie vormt het fundament voor een kabinetsbrede aanpak om de verdere ontwikkeling van de biotechnologie in de gewenste richting te sturen.

Nederland is onvoldoende voorbereid op deze snelle ontwikkelingen en laat kansen liggen om het economische en maatschappelijke potentieel van de biotechnologie ten volle te benutten. Dat is een van de conclusies van de COGEM (Commissie Genetische Modificatie) en de Gezondheidsraad in de Trendanalyse Biotechnologie 2023¹. Overheidsinitiatieven om hier beter op te anticiperen, zijn tot nu toe vaak versnipperd en ontberen duidelijk geformuleerde doelstellingen. Een integrale langetermijnvisie op de gewenste ontwikkeling van de biotechnologie die ten goede komt aan de Nederlandse economie en maatschappij, en regie van de overheid om deze visie te realiseren, zijn dan ook noodzakelijk. Het kabinet beschouwt deze visie als basis voor een kabinetsbrede aanpak met aandacht voor biotechnologische ontwikkelingen in Nederland, Europa en wereldwijd.

De kabinetsvisie expliciteert de kansen die biotechnologie biedt, de gehanteerde uitgangspunten en de gestelde randvoorwaarden.

1.2 Wat is biotechnologie?

De kabinetsvisie richt zich op trends en ontwikkelingen in de moderne biotechnologie. Biotechnologie omvat een brede waaier aan activiteiten, toepassingen en producten, waaronder de gezondheidszorg, de biochemische industrie en de landbouw. We hanteren de volgende definitie:

“Biotechnologie is de toepassing van wetenschap en technologie op levende organismen of delen daarvan, op producten en op modellen van levende organismen, met als doel om levende of niet-levende materialen te karakteriseren of te veranderen voor de productie van kennis, goederen en diensten”¹.

Wanneer het gaat over biotechnologie is de term genetisch gemodificeerde organismen (ggo's) ook zeer relevant. Ggo's zijn organismen waarvan het DNA gericht en specifiek is veranderd met als doel een organisme (bacterie, schimmel, plant, dier) een andere, aangepaste of nieuwe eigenschap te geven. Dit omvat dus een (groot) deel van de technieken die gebruikt worden binnen de biotechnologie, zoals recombinant-DNA technologie en CRISPR-Cas². Zowel Europees als nationaal kennen ggo's een centrale (juridische) plek in de huidige wet- en regelgeving. In de kabinetsvisie wordt dan ook met regelmaat ingegaan op ggo's, waaronder in de passages over regelgeving.

Opkomende technologieën, zoals kunstmatige intelligentie, quantumtechnologie en automatisering, hebben de potentie om ontwikkelingen in de biotechnologie nog verder te versnellen. Zo ging de Nobelprijs voor de scheikunde in 2023 naar de ontdekkers van *quantum dots* (moleculen die verschillende kleuren kunnen uitstralen). Deze kunnen gebruikt worden om pathogene virussen en bacteriën te detecteren die schadelijk zijn voor de gezondheid van mensen³. Andersom zal biotechnologie een aanjager zijn voor andere opkomende technologieën.

1.3 Naar een kabinetsvisie op biotechnologie

Het kabinet heeft een visie op biotechnologie ontwikkeld. De kabinetsvisie is het resultaat van een integraal traject met de ministeries van Economische Zaken (EZ), Infrastructuur en Waterstaat (IenW), Volksgezondheid, Welzijn en Sport (VWS), Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur (LVVN), Klimaat en Groene Groei (KGG) en Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (OCW) om een gezamenlijk toekomstperspectief vast te stellen. Het opstellen van een kabinetsvisie gaat gepaard met het maken van keuzes. De kabinetsvisie beschrijft waar we naar toe willen werken en hoe kansen zich tot de dilemma's verhouden. Ook bevat de kabinetsvisie handelingsopties over departementale grenzen heen en geeft aan hoe daar te komen.

De nauwe samenwerking tussen de departementen en de verschillende bijeenkomsten met veldpartijen zijn waardevol gebleken.

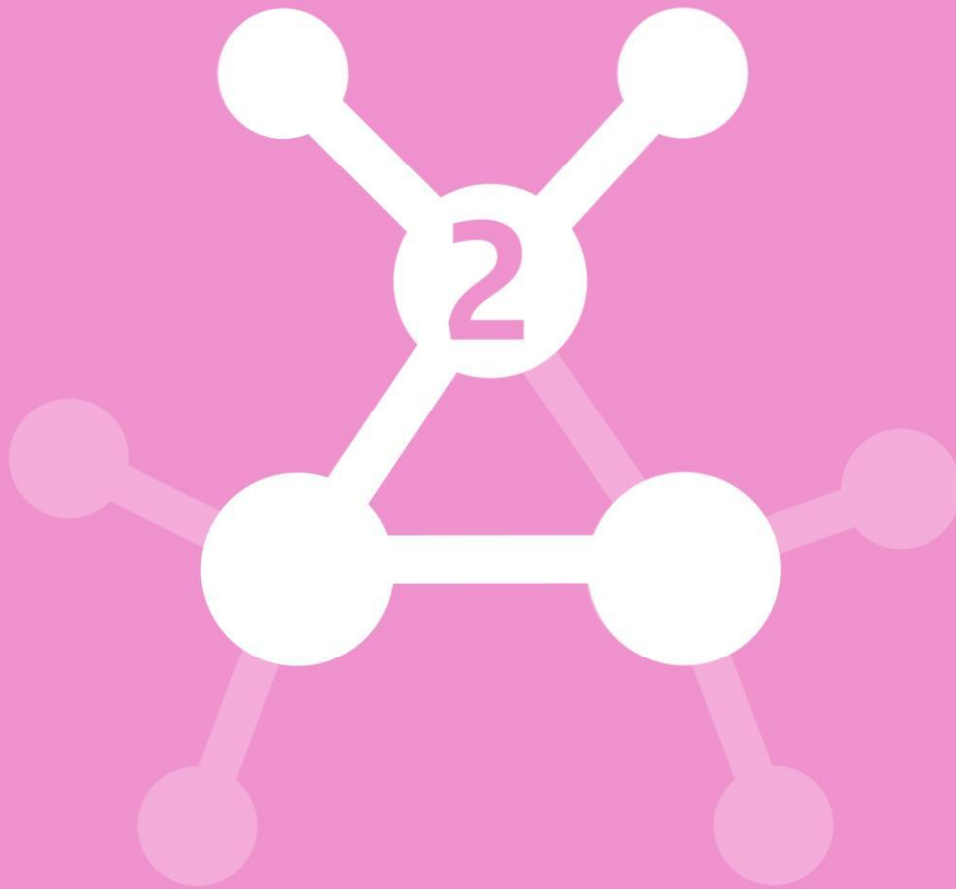
In het voorjaar van 2024 heeft Stichting Toekomstbeeld der Techniek (STT) in opdracht van de betrokken departementen verschillende toekomstbeelden voor biotechnologie uitgewerkt. Met input van diverse partijen uit het veld heeft dit geresulteerd in het rapport *Stippen op de horizon – toekomstbeeld biotechnologie 2030-2050*⁴. De sturingsopties uit STT-rapport zijn meegenomen in het visietraject en vormen één van de bouwstenen voor de kabinetsvisie. Ook sluit de kabinetsvisie

aan bij de ambities in de Nationale Technologiestrategie (NTS)⁵ en bij de bevindingen in het rapport *Groeimarkten voor Nederland*⁶. Bovendien hebben relevante onderzoeksrapporten over de maatschappelijke acceptatie van biotechnologie, bijvoorbeeld van het Rathenau Instituut, een plek gekregen in de kabinetsvisie⁷. De internationale ambities zijn geformuleerd op basis van het *Beoordeling Nieuwe Commissievoorstellen (BNC) fiche: Biotechnologie en Biofabricage*⁸.

De hierboven beschreven bouwstenen hebben ons als kabinet vanaf de zomer van 2024 geholpen om visiedoelen te formuleren. Ook zijn de visiedoelen voorgelegd aan betrokkenen vanuit wetenschap, markt en maatschappij om de inhoudelijke afwegingen toe te kunnen lichten en te valideren. De nauwe samenwerking tussen de departementen en de verschillende bijeenkomsten met veldpartijen zijn waardevol gebleken bij het ontwikkelen van de kabinetsvisie. De uitdagingen¹ vragen immers niet alleen om actie van de overheid maar ook van de andere partijen die een rol spelen in het biotechnologie-ecosysteem. Om de kabinetsvisie te realiseren wil het kabinet de benodigde acties verder vormgeven en uitvoeren samen met partijen in het veld.

1.4 Leeswijzer

De kabinetsvisie op biotechnologie bestaat uit twee delen. Het eerste deel zet de stip op de horizon: de richting die we op willen en de beweging die we inzetten naar 2040. Hierin staan de ambitie en doelen die we als kabinet op het gebied van biotechnologie hebben centraal, met oog voor de randvoorwaarden die we daaraan stellen. Het tweede deel van de kabinetsvisie is een eerste opmaat richting een uitvoeringsagenda, inclusief opvolging van de kabinetsvisie en de daarbij benodigde acties.



Het belang van een langetermijnvisie op biotechnologie

Biotechnologie biedt economische en maatschappelijke kansen voor Nederland. Maar de inzet van deze technologie kan ook gepaard gaan met risico's. Hoe kunnen we het potentieel van biotechnologie optimaal benutten en tegelijkertijd de risico's minimaliseren? Om antwoord te geven op die vraag is een afgewogen langetermijnvisie op biotechnologie noodzakelijk.

Nederland beschikt over een sterke kennispositie en expertise van toonaangevende Nederlandse bedrijven.

2.1 Kansen voor Nederland

Nederland staat voor diverse (wereldwijde) opgaven zoals het tegengaan van klimaatverandering, de bescherming van ecosystemen en biodiversiteit, en goede gezondheidszorg. Bovendien ligt er een stevige opgave om te zorgen voor een gezonde en schone leefomgeving en het verduurzamen van de industrie. De ontwikkelingen in de biotechnologie vormen een groot maatschappelijk en economisch potentieel voor deze opgaven. McKinsey berekende de mogelijke jaarlijkse maatschappelijke en economische baten van biotechnologie in het komende decennium voor Nederland op €30 miljard⁹. Denk hierbij aan gezondheidswinst en een meer duurzame en efficiënte productie van zowel voeding als materialen.

Het is van belang om oog te hebben voor de ethische dilemma's die biotechnologie met zich meebrengt.

Nederland heeft het in huis om dit potentieel te benutten en de basis daarvoor is in de afgelopen jaren gelegd. Biotechnologie wordt op verschillende manieren gestimuleerd en gefinancierd in Nederland, onder andere met het Missiegedreven Topsectoren- en Innovatiebeleid¹⁰, de Kennis en Innovatie Agenda's (KIA's)¹¹ en door publiek-private samenwerkingen zoals Nationaal Groeifonds-projecten¹². Nederland beschikt over een sterke kennispositie en expertise van toonaangevende Nederlandse bedrijven¹³. Bovendien is er een actief (maatschappelijk) speelveld dat de Rijksoverheid helpt scherp te blijven op de wenselijkheid en de veiligheid van biotechnologische toepassingen. Daarnaast is het een belangrijke troef van Nederland dat de veiligheid van ontwikkelingen in genetische modificatie goed gewaarborgd wordt, zoals blijkt uit recente evaluatie¹⁴.

2.2 Uitdagingen

Tegelijkertijd is het van belang oog te hebben voor de (ethische) dilemma's die biotechnologie met zich meebrengt. Ook veiligheid is hierin een thema. Om de mogelijk negatieve impact van biotechnologie op de maatschappij te minimaliseren, zullen we de (veiligheid)risico's van biotechnologische toepassingen zoveel mogelijk moeten reduceren.

Daarnaast speelt economische en kennisveiligheid een rol in de internationale samenwerking op het gebied van biotechnologie. Die samenwerking vraagt om keuzes én inzet om waardevolle kennis en technologie te beschermen en strategische afhankelijkheden te voorkomen of te verminderen. Een andere uitdaging is dat we in Nederland te maken hebben met beperkte arbeidscapaciteit en een beperkte fysieke ruimte. Ook vanuit die optiek is het nodig om keuzes te maken.

2.3 Keuzes maken

Met deze langetermijnvisie brengen we in kaart waar en hoe biotechnologie economisch en maatschappelijk kan bijdragen, welke uitgangspunten we daarbij hanteren en welke randvoorwaarden noodzakelijk zijn. De keuzes worden daarmee zichtbaar: welke ontwikkelingen en toepassingen willen we al dan niet faciliteren en wat betekent dit voor de beleidsinzet van het kabinet. De toekomstscenario's met de bijbehorende beleidsopties zoals door STT opgesteld⁴ hebben ons hierbij van inspiratie voorzien.

In de kabinetsvisie stellen we doelen met de blik gericht op 2040. Om deze doelen te realiseren, is het nodig prioriteiten te stellen en afwegingen te maken. Met de doelen voor 2040 in gedachten rekenen we terug naar wat op korte en middellange termijn nodig en haalbaar is. We beginnen als departementen niet vanaf nul. We bouwen voort op jarenlang beleid en dat beleid integreren we tot een samenhangend geheel. De kabinetsvisie moet leiden tot een duidelijk handelingsperspectief, zowel voor de overheid als voor alle partijen in het brede speelveld.

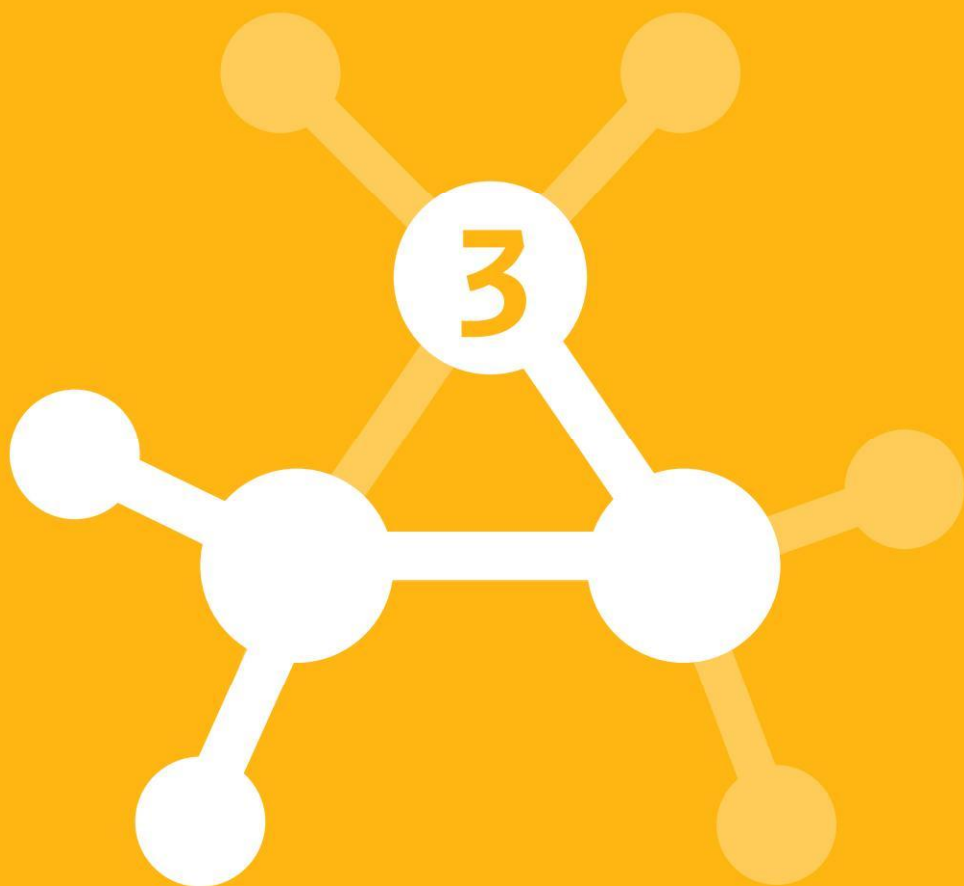
2.4 De rol van de overheid

Biotechnologie is veelomvattend, raakt aan verschillende beleidsterreinen en heeft vaak een internationale context. Om de biotechnologie in Nederland te laten floreren ten bate van de economische en maatschappelijke opgaven waar we voor staan, is het belangrijk dat de inzet van de verschillende overheidsinstanties zo goed mogelijk op elkaar afgestemd is. Een essentieel onderdeel van de kabinetsvisie is de rol die de overheid hierin voor zichzelf ziet. Op sommige beleidsterreinen, zoals op het gebied van veiligheid rondom biotechnologie, ligt regie van de overheid voor de hand. Op andere plekken, zoals bij het innovatiebeleid, is een faciliterende rol passender. In beide gevallen vinden we het van belang dat toekomstige beleidskeuzes in lijn zijn met de kabinetsvisie. Zo borgen we de samenhang in het beleid. De rol van de overheid is verwerkt in de verschillende hoofdstukken van deze kabinetsvisie.

Het is belangrijk om de kansen die biotechnologische ontwikkelingen ons bieden te benutten op een veilige en verantwoorde wijze. Tegelijkertijd ziet het kabinet dat biotechnologie niet altijd een logische afbakening vormt, wanneer biotechnologie onderdeel is van een breder beleidsvraagstuk. Hierbij is het belangrijk om niet de techniek, maar de maatschappelijke waarde van een innovatie als uitgangspunt te gebruiken. Vanuit het perspectief van economisch beleid en maatschappelijke opgaven is biotechnologie – in lijn met de NTS⁵ – wél een voor de hand liggende beleidsafbakening.

Naast de verschillende rollen die de overheid in deze kabinetsvisie en de uitvoering ervan heeft, is het ook van belang te benadrukken dat de overheid maar een onderdeel is binnen het brede veld van de biotechnologie. De doelen in de kabinetsvisie realiseren we samen met alle betrokkenen vanuit wetenschap, markt en maatschappij die hier vanuit uiteenlopende perspectieven en expertises een belangrijke bijdrage aan kunnen leveren.

*Biotechnologie is veelomvattend,
raakt aan verschillende beleidsterreinen
en heeft vaak een internationale context.*



De fundamente van de kabinetsvisie op biotechnologie

Biotechnologie is geen doel op zichzelf. Het is kennis die in dienst zal moeten staan van het maatschappelijk belang. In de kabinetsvisie zetten we positieve maatschappelijke impact centraal. Het kabinet kiest voor innovaties die bijdragen aan brede welvaart: innovaties die de economische doelen en maatschappelijke doelen op het gebied van gezondheid, circulaire economie, voedselproductie en dierwaardigheid helpen realiseren.

De inzet van het kabinet is dat het stimuleren van deze innovaties hand in hand gaat met het borgen van veiligheid. Daarbij hebben we ook oog voor de (veranderende) internationale context. Biotechnologie biedt economische en maatschappelijke kansen voor Nederland. Maar de inzet van deze technologie kan ook gepaard gaan met risico's. Hoe kunnen we het potentieel van biotechnologie optimaal benutten en tegelijkertijd de risico's minimaliseren? Om antwoord te geven op die vraag is een afgewogen langetermijnvisie op biotechnologie noodzakelijk.

*Biotechnologie is geen doel op zichzelf.
Het is kennis die in dienst zal moeten
staan van het maatschappelijk belang.*

Stip op de horizon:

“In een veranderende wereld willen we als Nederland wereldwijd tot de kopgroep behoren in onderzoek, ontwikkeling en toepassing van biotechnologie. Biotechnologie draagt bij aan de maatschappelijke doelstellingen die we hebben op het terrein van gezondheid, van circulaire economie en van voedselproductie. We zetten onze overheidsinstrumenten op het gebied van innovatie en valorisatie hier gericht op in en we maken ons in Nederland en Europa sterk voor een toekomstgericht en veerkrachtig regelgevend kader.”

3.1 De uitgangspunten

Om afgewogen keuzes te maken over welke biotechnologische ontwikkelingen en toepassingen het waard zijn om te faciliteren of te stimuleren, kijken we naar de gewenste maatschappelijke effecten (zie ook hoofdstuk 4). Bij het formuleren van deze maatschappelijke effecten heeft het kabinet zich gebaseerd op zeven uitgangspunten:

- brede welvaart
- veiligheid
- gezondheid van mens, dier en milieu
- natuurlijkheid
- keuzevrijheid
- rechtvaardigheid
- legitimiteit

Voor de maatschappelijke opgaves die nú spelen, zijn de zeven uitgangspunten leidend.

Deze uitgangspunten vertegenwoordigen belangrijke waarden in onze maatschappij^I. Tegelijkertijd zijn er nu en in de toekomst situaties mogelijk waarin deze waarden met elkaar in tegenspraak zijn. Technologieën ontwikkelen zich snel en kunnen zich aanpassen aan wat maatschappelijk gezien nodig en wenselijk is. De maatschappij verandert op haar beurt onder invloed van de technologie. Dat maakt het lastig voorstelbaar en voorspelbaar hoe we ons in 2040 (of eerder) zullen verhouden tot biotechnologie in relatie tot het maatschappelijk belang. Voor de maatschappelijke opgaves die nú spelen, zijn de zeven uitgangspunten leidend.

3.2 Aandacht voor internationale ontwikkelingen

Nederland is een kenniseconomie met sterke internationale banden, een hoge kwaliteit van onderzoek en wetenschap, en een goede digitale en fysieke infrastructuur^{II}. De uitgangspositie van Nederland op het gebied van ontwikkelen en toepassen van biotechnologie is goed, maar staat onder druk¹⁹. De snelle ontwikkelingen in de biotechnologie vinden plaats in een internationale omgeving en zijn onderhevig aan complexe dynamieken. Nederland is niet het enige land dat zich richt op biotechnologisch onderzoek en toepassingen daarvan. Het vraagt inzet en keuzes om tot de kopgroep te behoren, met aandacht voor aanpalende vraagstukken zoals ruimtegebrek, watergebruik en de behoefte aan voldoende talent en mensen. Ook het beschermen van onze kennis en economie vereist inzet van het kabinet. Zo streeft Nederland ernaar om risicovolle strategische afhankelijkheden op het gebied van biotechnologie te voorkomen en te verminderen. Dat betekent dat het kabinet oog houdt voor internationale ontwikkelingen zowel in EU-verband als mondiaal. In de EU spelen grotendeels dezelfde complexe vraagstukken als in Nederland en deze kunnen lang niet altijd zelfstandig op nationale schaal opgepakt worden. Om ontwikkelingen in de biotechnologie zowel proactief te agenderen als richting te geven is het belangrijk dat Nederland een actieve rol speelt in zowel

-
- I. Voor het opstellen van deze uitgangspunten zijn rapporten en adviezen van onder andere de COGEM, Rathenau Instituut, Nuffield Council on Bioethics en onderzoeken van de Rijksoverheid naar publieks- opvattingen geanalyseerd. Ook is er gesproken met leden van de COGEM Subcommissie Ethiek en Maatschappelijke Aspecten.
 - II. Zie ook biotechbedrijven zoals Johnson & Johnson en Rijkswaai in de top 30 van het TNO-innovatieoverzicht: [Top 30 van bedrijven die het meest in R&D investeren - TNO Vector](#)

EU-verband als in de samenwerking met individuele EU-lidstaten. Naast de inzet richting Europa kijken we ook naar wat er mogelijk is op nationaal niveau. Zo kijken we bijvoorbeeld naar de mogelijkheden in de Nederlandse wet- en regelgeving voor een meer toekomstgerichte en veerkrachtige regelgeving (zie ook hoofdstuk 6.4 wet- en regelgeving).

In de kabinetsvisie zijn diverse relevante Europese Mededelingen en kabinetsstandpunten in de BNC-fiches meegenomen. Dit moet helpen bij het creëren van omstandigheden waarin de biotechnologie kan floreren, zoals beschreven in het Draghi-rapport over de toekomst van het Europees concurrentievermogen¹⁵. Hierbij kan ook worden gedacht aan een concurrerende watereconomie zoals beschreven in de *Water Resilience Strategy*¹⁶ van de Europese Commissie. Gelet op de geopolitieke en technologische ontwikkelingen die plaatsvinden in landen zoals China en de VS, is deelname aan internationale overleggen hierover van groot belang.

3.3 Randvoorwaarden

In de kabinetsvisie hebben we een aantal (ethische) uitgangspunten geformuleerd. Twee daarvan hanteren we als randvoorwaarden. Het kabinet vindt het belangrijk dat biotechnologie op een veilige manier ontwikkeld en toegepast wordt en heeft daarbij oog voor een veranderende internationale context. Dit geldt zowel voor de nationale veiligheid (*biosecurity*) als voor de veiligheid voor mens, dier en milieu (*biosafety*).

Veiligheid voor mens, dier en milieu

Biotechnologie kan tot veel nieuwe innovaties leiden met een positieve bijdrage aan de maatschappij en economie. Tegelijkertijd willen we ervoor – blijven – waken dat deze innovaties veilig toegepast worden. Wanneer het gaat over de veiligheid voor mens, dier en milieu is het ‘voorzorgsbeginsel’ daarbij een belangrijk principe.

Het voorzorgsbeginsel

Het voorzorgsbeginsel houdt in dat bepaalde handelingen niet mogen worden verricht als de reële mogelijkheid bestaat dat deze schade veroorzaken aan het milieu of de volksgezondheid en hier nog wetenschappelijke onzekerheid over bestaat. Het voorzorgsbeginsel beoogt om bij mogelijke risico's op een verantwoorde wijze maatregelen te nemen in de context van wetenschappelijke onzekerheid. De onomkeerbaarheid van de eventuele schade is hierbij een belangrijke factor.

Het voorzorgsbeginsel wordt toegepast in Europese en nationale regelgeving op het gebied van onder meer chemische stoffen, levensmiddelen en bij genetisch gemodificeerde organismen. Hierbij geldt dat de maatregelen op het actuele moment proportioneel moeten zijn: de maatregelen dienen in verhouding te staan tot het nagestreefde beschermingsniveau.

Zoals beschreven gaan de wetenschappelijke ontwikkelingen in de biotechnologie snel. Het beheersen van de mogelijke risico's op een verantwoorde én proportionele wijze is daarbij van belang. De balans hierbij luistert nauw. Het kabinet vindt het belangrijk dat zowel het ontwikkelen als het beoordelen van biotechnologische innovaties gebeurt op basis van actuele wetenschappelijke kennis over de technologie en over de risico's. We willen goed voorbereid zijn op de (nabije) toekomst en daarom zetten we concrete stappen op het terrein van verantwoorde en proportionele regelgeving. We lichten dat nader toe in deel II van deze kabinetsvisie. Doelstelling is daarbij: *We streven naar proportionaliteit en 'toekomstgerichtheid' in de (Europese) wet- en regelgeving met transparante, doelmatige en voorspelbare toelatingsprocedures, zodat we perspectief bieden aan ontwikkelaars en financiers van biotechnologische innovaties en deze innovaties optimaal kunnen benutten in onze maatschappij terwijl we de veiligheidsgarantie hoog houden.*

Een groot deel van de wetgevende kaders voor biotechnologische innovaties en toepassingen op het gebied van veiligheid voor mens, dier en milieu is Europees vastgelegd. Europese verordeningen zijn direct van toepassing in elke EU-lidstaat en Europese Richtlijnen moeten in de nationale wetgeving worden opgenomen. Daarbij vindt markttoelating vaak Europees plaats. De nationale implementatie van de Europese Richtlijnen op het gebied van ggo's verschilt tussen de Europese landen; op nationaal niveau zijn er dus meer directe sturingsmogelijkheden dan in het geval van Europese verordeningen. Bij de implementatie van ggo-richtlijnen gaat Nederland niet verder dan wat de Europese Richtlijnen voorschrijven.

We zetten ons zowel in Nederland als binnen Europa in voor toekomstgerichte en veerkrachtige regelgeving die de innovatiekracht niet belemmert en tegelijkertijd voldoende veiligheidsgaranties voor mens, dier en milieu biedt. Streng waar nodig, soepel waar mogelijk. Dit geldt zowel voor Europese Verordeningen als voor Europese Richtlijnen. Het kabinet streeft hierbij naar meer harmonisatie bij de implementatie in de lidstaten. Om dit voor elkaar te krijgen, maken we gebruik van het huidige momentum in Europa en zoeken we actief gelijkgestemde lidstaten op.

Toekomstgericht en veerkrachtige regelgeving definiëren we zoals het COGEM-onderzoeksrapport¹⁷: *“Veerkrachtige regelgeving is regelgeving die technologische en wetenschappelijke ontwikkelingen tijdig en op een juridisch robuuste manier kan adresseren, ten behoeve van het beschermen van publieke belangen en het bevorderen (althans niet onnodig belemmeren) van innovatie”*. Veerkrachtig kan in dit verband worden opgevat als toekomstbestendig en in staat om zich aan te passen aan wetenschappelijke, technologische, maatschappelijke en politieke ontwikkelingen. Deze veerkrachtigheid zorgt ervoor dat de inmiddels verouderde Europese ggo-regelgeving zich weer aan de stand van techniek en wetenschap kan meten. We willen onnodige regeldruk voorkomen, doorlooptijden waar mogelijk reduceren en kaders scheppen die voor- spelbaar, doelmatig, uitvoerbaar en handhaafbaar zijn voor zowel de regulatoire partijen als voor onderzoeks- en marktpartijen. Ook toelatingsprocedures moeten een balans laten zien tussen effectieve borging van de veiligheid en het beperken van de regeldruk. Daarbij willen we binnen gecontroleerde omstandigheden ruimte creëren (maatwerk) om te experimenteren in het zoeken naar deze balans.

We zetten ons zowel in Nederland als binnen Europa in voor toekomstgerichte en veerkrachtige regelgeving die de innovatiekracht niet belemmert en tegelijkertijd voldoende veiligheids- garanties voor mens, dier en milieu biedt.

Nationale veiligheid

Nederland bevindt zich momenteel in een geopolitiek klimaat dat instabieler wordt. Daardoor groeit de urgentie om beschermende maatregelen te nemen voor de nationale veiligheid. In het kader van de Europese Economische Veiligheidsstrategie heeft de Europese Commissie (EC) onder meer biotechnologie als hoog risico- covol voor de economische veiligheid benoemd¹⁸. Daarnaast onderkent de NAVO in haar strategie over biotechnologie en *human enhancement* niet alleen het belang van biotechnologie, maar ook de mogelijke gevaren voor veiligheid¹⁹. In de *Trendanalyse Nationale Veiligheid 2024*²⁰ zijn kansen en risico's benoemd voor de nationale veiligheid van biotechnologie, en voor biomolecular and cell technologies is hetzelfde gedaan in de NTS⁵. Deze (inter)nationale beleidsontwikkelingen benadrukken het belang van zowel het stimuleren van de ontwikkeling van biotechnologie (promote), als van het effectief beschermen van deze technologie (protect).

Nationale veiligheid

Nationale veiligheid is een randvoorwaarde voor een samenleving waarin mensen in vrijheid en vertrouwen vorm kunnen geven aan hun leven en aan hun relaties met elkaar. Nationale veiligheid is een kerntaak van de overheid en dus is het logisch dat mensen voor versterking van de nationale veiligheid naar de overheid kijken. Onder nationale veiligheid verstaan we de bescherming van onze nationale veiligheidsbelangen tegen dreigingen die deze belangen kunnen schaden en daarmee maatschappelijke ontwrichting kunnen veroorzaken. Dit doen we door dreigingen te verminderen en de weerbaarheid tegen de dreigingen te verhogen.

Nationale veiligheid is een kerntaak van de overheid en dus is het logisch dat mensen voor versterking van de nationale veiligheid naar de overheid kijken.

Nationale samenwerking tussen bedrijven, kennistellingen en de overheid is cruciaal voor het behoud en de verdere ontwikkeling van onze kennis- en concurrentiepositie op het terrein van biotechnologie. Daarnaast is internationale samenwerking van belang (partner). Het kabinet ziet de noodzaak om als Europa gezamenlijk op te trekken in het licht van de mondiale concurrentiestrijd waarbij partijen buiten de EU fors investeren in biotechnologie en bio-fabricage⁸.

Dit streven naar meer Europese samenwerking draagt direct bij aan de nationale veiligheid. Om in de toekomst de publieke belangen op het vlak van veiligheid, verdienvermogen en maatschappelijke uitdagingen te kunnen borgen, is het belangrijk dat Nederland voorop blijft lopen in de ontwikkeling van cruciale, hoogwaardige technologieën zoals biotechnologie. Voorwaarde hiervoor is dat de veiligheidsaspecten van biotechnologie binnen Europa goed worden gewaarborgd.

Biotechnologie raakt aan economische veiligheid^{III}, kennisveiligheid^{IV}, territoriale veiligheid^V en fysieke veiligheid. Biotechnologie kan ook door kwaadwillenden worden ingezet voor het verspreiden of schadelijker maken van bestaande ziekteverwekkers²¹. Daarnaast raakt biotechnologie aan de bescherming van vitale processen zoals grootschalige productie, verwerking en/of opslag van biochemische stoffen. De risico's voor onze nationale veiligheidsbelangen zijn afhankelijk van de technologie (bijvoorbeeld fermentatie, nieuwe (gen)technieken), en de biotechnologische toepassing.

-
- III. Zoals gedefinieerd in de [Veiligheidsstrategie voor het Koninkrijk der Nederlanden](#) (Kamerstuk 30 821, nr. 178) behelst economische veiligheid het ongestoord functioneren van het Koninkrijk der Nederlanden als een effectieve en efficiënte economie. Daaronder wordt onder meer geschaard het waarborgen van continuïteit van vitale processen en van de integriteit en exclusiviteit van hoogwaardige kennis en informatie, alsook het verminderen van risicovolle strategische afhankelijkheden.
- IV. De definitie van kennisveiligheid is neergelegd in de [aanpak kennisveiligheid](#) (Kamerstuk 31 288, nr. 894). Het gaat daarbij in de eerste plaats om het voorkomen van ongewenste overdracht van (sensitieve) kennis en technologie met negatieve gevolgen voor de nationale veiligheid van ons land en aantasting van de Nederlandse innovatiekracht. Daarnaast gaat het om heimelijke beïnvloeding van hoger onderwijs en wetenschap door statelijke actoren, die onder andere kan leiden tot vormen van (zelf)censuur met aantasting van de academische vrijheid tot gevolg. Tot slot draait het bij kennisveiligheid om ethische kwesties die kunnen samenhangen met samenwerking met personen en instellingen uit landen waar grondrechten niet worden gerespecteerd.
- V. Biotechnologie kan worden toegepast worden als wapen t.b.v. *human performance enhancement* of als offensief biologisch wapen.



Kabinetsvisie op biotechnologie: beoogde maatschappelijke effecten

In de kabinetsvisie zetten we maatschappelijke impact centraal. Bij het maken van keuzes stimuleren we biotechnologische innovaties die bijdragen aan de SDG's en brede welvaart.²² De maatschappelijke impact waar we op focussen zijn economische ontwikkeling, gezondheid van mens, dier en milieu, circulaire economie, voedselzekerheid, duurzame landbouw en dierwaardigheid.

De beoogde positieve maatschappelijke impact wegen we af tegen de hieronder nader toegelichte ethische uitgangspunten. Ook stellen we randvoorwaarden aan de veiligheid van (toepassingen van) biotechnologie zoals in hoofdstuk 3 is beschreven.

*Bij het maken van keuzes stimuleren we
biotechnologische innovaties die bijdragen
aan de SDG's en brede welvaart.*

Het begrip natuurlijkheid (genetische integriteit) kan in de context van biotechnologie veel emoties oproepen, vooral als het over mens of dier gaat²³. In Nederland hanteren we hier strikte kaders voor. Voor de mens geldt dat het aanpassen van erfelijk materiaal (DNA) niet is toegestaan als deze aanpassingen aan volgende generaties worden doorgegeven (Europees verbod op kiembaanmodificatie). Met andere woorden: het aanpassen van het DNA van embryo's en geslachtscellen is nooit toegestaan. Bij dieren is het gericht wijzigen van erfelijk materiaal alleen toegestaan als daar zwaarwegende redenen aan ten grondslag liggen. Voor planten en micro-organismen gelden in Nederland geen randvoorwaarden op dit vlak. Niet iedereen in onze maatschappij is het daarmee eens, juist daarom is keuzevrijheid van belang. Het moet voor burgers mogelijk zijn te kiezen tussen producten die wel of niet genetisch aangepast zijn.

Ook rechtvaardigheid speelt een belangrijke rol: de kosten en baten van biotechnologie moeten eerlijk verdeeld worden over de maatschappij en biotechnologische toepassingen moeten het welzijn van iedereen bevorderen, ongeacht de sociaaleconomische positie. Al kan een rechtvaardige verdeling verschillen per geval, een rechtvaardige verdeling kan gelden op basis van verdienste, van behoefte, van gelijke verdeling of op basis van 'wie het eerst komt, het eerst maalt'.

Daarnaast is legitimiteit (maatschappelijk draagvlak) het uitgangspunt. Maatschappelijke kennis en voldoende maatschappelijke dialoog over de biotechnologische toepassingen zijn van belang en daar willen we in Nederland op inzetten. Dit komt verder aan de orde in hoofdstuk 5.1.

4.1 In 2040 draagt biotechnologie meer bij aan een bloeiende en toekomstbestendige economie

In 2040 is Nederland (verder) uitgegroeid tot een wereldleider in biotechnologische innovatie en toepassingen. Daarmee draagt biotechnologie bij aan een bloeiende economie en brede welvaart. Biotechnologie heeft zich bewezen als een belangrijke technologie voor de Nederlandse economie, met innovatieve toepassingen die

wereldwijd de toon zetten. Nederland wil tot de kopgroep behoren op specifieke biotechnologische gebieden die ook bijdragen aan het oplossen van maatschappelijke opgaven zoals gezondheid, voedselproductie en de productie van biobased materialen. Dat betekent dat we én zorgen voor een duurzamere en gezondere toekomst voor Nederland én mondiaal concurreren.

Om Nederlandse onderzoekers en bedrijven in staat te stellen zowel nationaal als internationaal te excelleren is blijvende inzet nodig; zowel in de breedte als gericht op de verdere ontwikkeling van specifieke biotechnologie en kansrijke markten daarvoor. Ook moet het investeringsklimaat voor biotechnologiebedrijven sterk verbeterd worden om te zorgen voor een toestroom van kapitaal en snelle groei van startups en scale-ups. Dit vereist heldere, toekomstgerichte en veerkrachtige regelgeving om procedures te versnellen en beter aan te laten sluiten bij de laatste stand van de wetenschap. Hiervoor zet Nederland zich in op zowel Europees als nationaal niveau.

Door goede randvoorwaarden te creëren kunnen Nederlandse bedrijven wereldwijd voorop blijven lopen, terwijl Nederland tegelijkertijd een belangrijke speler blijft om biotechnologische vooruitgang te realiseren.

4.2 In 2040 draagt biotechnologie eraan bij dat mensen langer in goede gezondheid leven dan nu

Het kabinet streeft naar een gezonde en veerkrachtige samenleving waarin mensen langer in goede gezondheid leven. Deze ambitie heeft de overheid uiteengezet in de *Kennis- en Innovatieagenda Gezondheid & Zorg*²⁴. Nederlanders worden steeds ouder waardoor de vraag naar zorg toeneemt. Door in te zetten op preventie en het verminderen van ziektelast zorgen we dat mensen langer in goede gezondheid leven. Over de gehele linie zullen we optimaal gebruik moeten maken van de mogelijkheden die biotechnologie ons biedt. Dit geldt zowel voor terreinen waar de overheid de regie voert, als daar waar de overheid een faciliterende rol heeft zoals bij innovatie.

Biotechnologie biedt waardevolle kansen op het gebied van preventie. Het kabinet zet zich ervoor in de potentie van biotechnologie zo goed mogelijk te benutten voor de preventie van ziekten. Wanneer burgers preventief behandeld kunnen worden heeft dit een aanzienlijk besparend effect op de toenemende druk op de zorg en een positief effect op de kwaliteit van leven. Nieuwe preventieve behandelingen en vaccins vertegenwoordigen daarmee potentieel een grote maatschappelijke waarde.

Nieuwe geneesmiddelen die uit Nederlands onderzoek ontstaan moeten waar mogelijk in Nederland doorontwikkeld en geproduceerd worden.

Ook de potentie van biotechnologie voor de vroege detectie van ziekten en het herkennen van risicofactoren moet zo goed mogelijk worden benut. Net als bij preventie kunnen innovaties op het gebied van diagnostiek en het signaleren van risicofactoren een belangrijk effect hebben op de gezondheid van de maatschappij. Het helpt artsen om vaker in een vroeger stadium een juiste diagnose te stellen en tijdig te beginnen met de behandeling voor een zo gunstig mogelijk resultaat. Een vroege en juiste diagnose kan patiënten veel leed besparen, geeft duidelijkheid aan de patiënt en biedt de snelste route naar een passende behandeling. Ontwikkelingen in het herkennen van risicofactoren voor ziekten dragen hier ook aan bij. Preventieve onderzoeken geven artsen beter inzicht in de risico's die patiënten lopen op bepaalde ziekten. Zo zijn zij er sneller bij wanneer een ziekte ontstaat en kunnen er – indien mogelijk – passende preventieve maatregelen worden ingezet. Denk bijvoorbeeld aan de erfelijke vormen van borstkanker.

Door innovatieve therapieën kunnen patiënten steeds vaker op een passende manier behandeld worden. Tegelijkertijd zijn er ook aandoeningen waarvoor de innovatie slechts beperkt is, terwijl hier wel veel behoefte aan is. Dit kan komen doordat wetenschappelijke ontwikkelingen uitblijven of omdat er onvoldoende financieel rendement op investeringen wordt verwacht om producten voor de patiënt te ontwikkelen. Hierdoor blijven sommige ziekten onbehandeld, dit noemen we onvervulde medische behoeften. Het kabinet streeft ernaar dat biotechnologische ontwikkelingen in de toekomst beter inspelen op deze onvervulde medische behoeften. Mede met het oog op de alsmaar stijgende zorgkosten is het belangrijk dat nieuwe geneesmiddelen kosteneffectief zijn, van meerwaarde zijn voor patiënt en arts, en zo goed mogelijk aansluiten op de maatschappelijke behoefte.

De biotechnologische innovaties in het medische domein volgen elkaar in rap tempo op. Ook Nederland doet hier hard aan mee met publiek en privaat onderzoek. In een gezond innovatief ecosysteem is een goede wisselwerking tussen onderzoekers van kennisinstellingen en de farmaceutische industrie noodzakelijk. De overheid heeft hier vooral een faciliterende rol en stelt waar nodig kaders om de potentie van biotechnologie zo goed mogelijk te benutten voor de behandeling van ziekten. In deze rol zet het kabinet zich in voor een gunstig onderzoeks- en innovatieklimaat. In Nederland beschikken we over goede medische centra waar hoogwaardig klinisch onderzoek plaatsvindt. Het is belangrijk dat we ook in de toekomst een goed klimaat voor klinisch onderzoek hebben. Het faciliteren van klinische studies draagt bij aan de kennis en expertise van de Nederlandse ziekenhuizen en biedt patiënten in sommige gevallen extra mogelijkheden om behandeld te worden. Daarnaast kunnen innovaties sneller opgenomen worden in de zorgpraktijk. Nieuwe geneesmiddelen die uit Nederlands onderzoek ontstaan moeten waar mogelijk in Nederland doorontwikkeld en geproduceerd worden. Dit versterkt de sector en vermindert de afhankelijkheid van derde landen. In combinatie met de toenemende innovatie van productieprocessen en -faciliteiten draagt dit ook bij aan de beschikbaarheid van geneesmiddelen.

4.3 In 2040 draagt biotechnologie meer bij aan een leefbaar klimaat en een circulaire economie

Nederland streeft naar een klimaatneutrale en circulaire economie³². Dat wil zeggen: een economie waarin zoveel mogelijk duurzame en circulaire grondstoffen worden gebruikt, producten en grondstoffen worden hergebruikt en er nauwelijks afval is. Industriële biotechnologie kan met name bij het vervangen van grondstoffen en de hoogwaardige verwerking ervan een cruciale rol spelen.

Biotechnologie zal bijdragen aan het tegengaan van klimaatverandering, een gezonde leefomgeving en verbetering van water-en bodemkwaliteit.

Biotechnologie zal bijdragen aan het tegengaan van klimaatverandering, een gezonde leefomgeving en verbetering van water- en bodemkwaliteit. Met biotechnologie kunnen bijvoorbeeld plantenrassen worden ontwikkeld waarmee emissies van landbouw naar water en bodem afnemen. Dit resulteert in een betere water- en bodemkwaliteit en daarmee beschermen we ook de biodiversiteit. Ook hebben biotechnologische processen de potentie om efficiënter grondstoffen te produceren met minder energieverbruik en mogelijk minder vervuilende reststromen.

Bij substitutie van grondstoffen worden primaire (fossiele) grondstoffen vervangen door secundaire (gebruikte) grondstoffen, duurzame biograndstoffen of beter beschikbare grondstoffen met een lagere milieu-impact. Biotechnologie kan bijvoorbeeld zorgen voor efficiëntere teelt van biograndstoffen. Het kan ook bijdragen

aan de ontwikkeling van nieuwe vervangende grondstoffen. Een voorbeeld zijn biopolymeren uit waterzuiveringsslib die fossiele polymeren kunnen vervangen in een breed scala aan toepassingen zoals verpakkingen, textiel en (interieur)bouw. Hiermee draagt biotechnologie bij aan de substitutie van fossiele grondstoffen door circulaire grondstoffen. Een uitdaging op dit moment is dat in veel gevallen de business case niet uit kan. Een Europese marktvraag naar groene en circulaire producten is noodzakelijk om de competitie met fossiele alternatieven aan te gaan.

Biotechnologie wordt ingezet voor duurzame en hoogwaardige verwerking van grondstoffen. Bij hoogwaardige verwerking wordt de kringloop gesloten door recycling van materialen en grondstoffen. Ook water zou als hulpgrondstof bij voorkeur in een gesloten kringloop gebruikt moeten worden. Biotechnologie biedt diverse oplossingen voor optimalisatie en verwerking van reststromen door enzymen tot secundaire grondstoffen. Dit moet leiden tot minder afval én meer hoogwaardig aanbod van secundaire grondstoffen (*close the loop*). Industriële biotechnologie kan bijvoorbeeld worden ingezet bij het terugwinnen van cellulose uit rioolwater of het enzymatisch recyclen van gemengde plasticstromen. Duurzame grondstoffen zijn schaars. Daarom moet industriële biotechnologie ervoor zorgen dat bijproducten en reststromen duurzamer kunnen worden hergebruikt en opgewaardeerd. We streven naar een situatie waarin reststromen vrijwel altijd gebruikt worden in de productieketen en geen afval worden.

4.4 In 2040 draagt biotechnologie meer bij aan voedselzekerheid, duurzame landbouw en voedselproductie, en aan dierwaardigheid

Nederland en de EU beschikken over een robuuste voedselvoorziening met een hoge graad van voedselzekerheid. We moeten ervoor zorgen dat deze voedselzekerheid ook in de toekomst op peil blijft. Wereldwijd staat de landbouw voor complexe uitdagingen: het verlagen van emissies, robuuster worden tegen klimaat-

verandering, en blijven zorgen voor voedselzekerheid rekening houdend met een groeiende bevolking. Om dit te garanderen moet de landbouw efficiënter worden tegen een lagere impact op de omgeving en de biodiversiteit. Biotechnologie zal hierin een rol spelen, zowel in de landbouw zelf, als via alternatieve voedselproductie met biotechnologie. Tegelijkertijd blijft keuzevrijheid gewaarborgd: mensen en bedrijven moeten kunnen kiezen voor grondstoffen en producten met of zonder ggo's, in het bijzonder als het om voedsel gaat.

Mede dankzij biotechnologie hebben we een duurzaam en innovatief landbouwsysteem en een competitieve landbouw- en veredelingssector, en zijn landbouw en voedselproductie beter bestand tegen klimaatverandering, droogte en ziekte. Biotechnologie is een sleuteltechnologie in de plantenveredeling. Na een eeuw klassieke veredeling bieden moderne technieken nieuwe mogelijkheden voor snellere en preciezere gewasontwikkeling. Nieuwe Genomische Technieken (NGT's) geven veredelaars mogelijkheden om gewassen sneller te verbeteren. We willen veredelaars meer mogelijkheden geven om rassen te ontwikkelen die beter bestand zijn tegen ziekten, plagen en weerextremen zoals droogte, natheid en verzilting. Daarmee zorgen we voor een robuust landbouwsysteem dat bestand is tegen klimaatverandering. Innovatie en kennisontwikkeling in dit domein stimuleren we via publiek-private samenwerking. Door het simpel te maken voor veredelaars om NGT's te gebruiken in de ontwikkeling van nieuwe plantenrassen en deze rassen beschikbaar te hebben voor Nederlandse telers, kan de Nederlandse landbouw- en veredelingssector internationaal competitief blijven en bijdragen aan de wereldwijde voedselzekerheid.

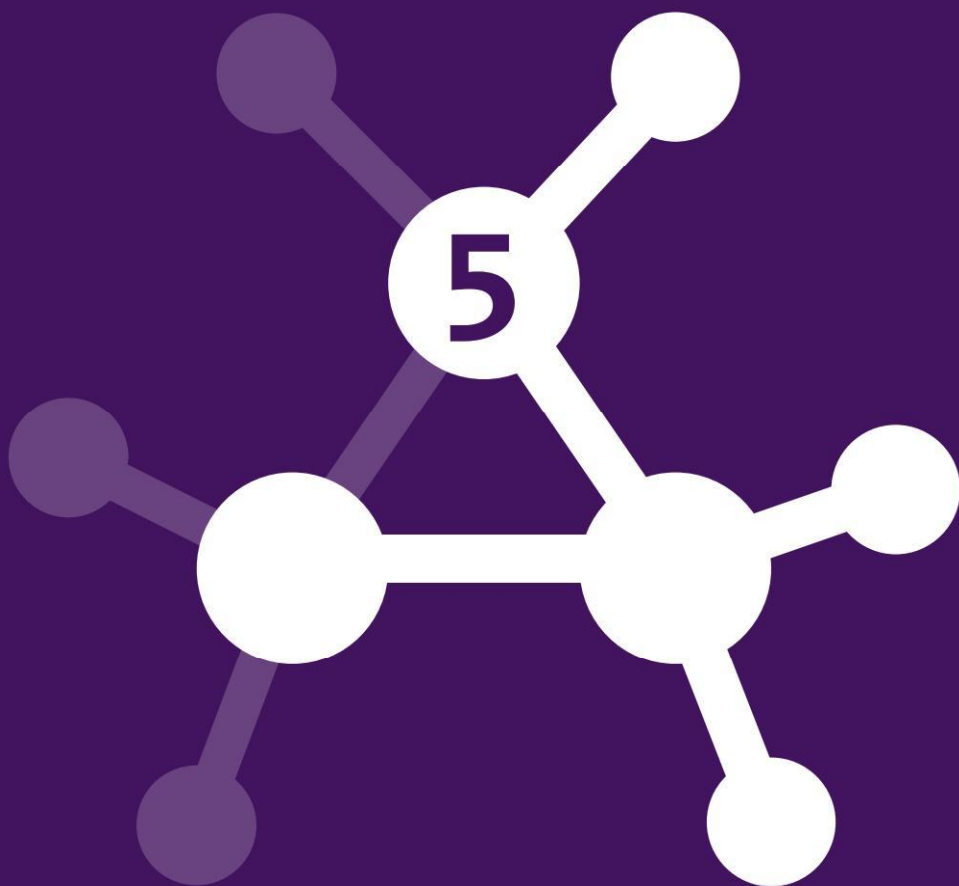
Daarnaast willen we dat biotechnologie een belangrijke rol gaat spelen in de voedselproductie, en investeren we in cellulaire agricultuur (precisiefermentatie en kweekvlees). Deze biotechnologische benaderingen van voedselproductie kunnen zorgen voor een robuuster voedselsysteem met minder landgebruik en lagere CO₂-uitstoot, door efficiënte productie van dierlijke eiwitten en nutriënten. Daarbij kunnen laagwaardige gewassen (zoals gras) en zij- en reststromen worden verwerkt tot producten die geschikt zijn voor menselijke consumptie. Zo ontstaat voor consumenten een breder aanbod van eiwitrijke producten en verhogen we de voedselzekerheid. Deze technieken kunnen bijdragen aan de wereldwijde groeiende behoefte aan dierlijke eiwitten als aanvulling op het huidige landbouwsysteem.

Hiermee ontwikkelen we duurzame voedselproductie die minder afhankelijk is van de klimaatomstandigheden in de landbouw, en daarmee ten goede komt aan de voedselzekerheid. Tenslotte kunnen deze nieuwe manieren van voedselproductie ook kansen bieden voor een alternatief verdienmodel voor boeren.

Dierproeven worden internationaal en in Nederland nog breed ingezet voor de ontwikkeling van (bio)technologische toepassingen en producten, en het testen hiervan op veiligheid voor de mens. Denk aan innovatieve geneesmiddelen en genetisch gemodificeerde voedingsmiddelen. Soms zijn proefdieren zelf onderhevig aan genetische modificatie om ze beter te laten aansluiten bij onderzoeksvragen. De ontwikkeling van biotechnologie kan bijdragen aan minder proefdiergebruik door alternatieve modellen voor onderzoek te ontwikkelen. Nederland zet vol in op deze transitie naar proefdiervrije innovatie²⁶. Er worden nieuwe proefmodellen ontwikkeld, gevalideerd, en ingezet om proefdieren te vervangen. Voor de genetische modificatie van dieren voor productiedoeleinden blijven we het “nee, tenzij”-principe^{VI} hanteren: het vindt niet plaats tenzij er zwaarwegende belangen zijn en er een grondige ethische analyse aan ten grondslag ligt.

Mede dankzij biotechnologie hebben we een duurzaam en innovatief landbouwsysteem en een competitieve landbouw- en veredelingssector, en zijn landbouw en voedselproductie beter bestand tegen klimaatverandering, droogte en ziekte.

VI. Dit is vastgelegd in de [Wet dieren](#).



Samen uitvoering geven aan de kabinetsvisie

Bij het opstellen van deze kabinetsvisie is dankbaar gebruik gemaakt van de inzichten en input die we van partijen buiten de Rijksoverheid hebben ontvangen. Ook het realiseren van de kabinetsvisie kunnen en willen we als Rijksoverheid niet alleen doen. Om hiervan een succes te maken, werken we graag samen met alle betrokken en relevante partijen. Daarbij zijn de volgende twee zaken van belang:

- We vinden het belangrijk dat er in de maatschappij kennis is over biotechnologie: wat we onder deze technologie verstaan en in welke toepassingsdomeinen deze een rol kan spelen, welke kansen biotechnologie kan bieden en welke (ethische) vraagstukken en eventuele risico's daarbij een rol spelen (hoofdstuk 5.1).
- Hoe we de samenwerking met alle partijen bij het realiseren van deze kabinetsvisie voor ons zien, werken we uit in dit hoofdstuk 5.2).

5.1 Informeren en betrekken maatschappij

Wet- en regelgeving en beleid op het gebied van biotechnologie, moet in de eerste plaats gebaseerd zijn op (actuele) kennis over de mogelijkheden en risico's van nieuwe ontwikkelingen. Adviesraden zoals de Gezondheidsraad en COGEM zullen een rol blijven vervullen om de overheid te adviseren, onder meer met de meerjarige trendanalyse biotechnologie, maar ook door rapporten en adviezen uit te brengen over concrete ontwikkelingen in en rondom de biotechnologie.

In de tweede plaats moet er bij het tot stand komen van wet- en regelgeving en

beleid rekening worden gehouden met kennis over wat in de maatschappij als wenselijk of onwenselijk wordt ervaren. Om tot gedragen regulering en beleid te komen voor nieuwe ontwikkelingen, is het van belang dat er een goed beeld is van bestaande zorgen en de maatschappelijke consequenties van biotechnologische toepassingen. Daarbij gaat het zowel over regulering van in Nederland ontwikkelde biotechnologieën als van technologieën en/of producten die elders zijn ontwikkeld en in Nederland worden toegepast.

Een enkele keer zal dit betekenen dat bepaalde onwenselijke toepassingen worden verboden. Een voorbeeld hiervan is het huidige Europese verbod op kiembaanmodificatie omdat bij deze toepassing de menselijke waardigheid in het geding komt (mede doordat de effectiviteit en veiligheid van de techniek niet vaststaat). Vaker zal er geen sprake zijn van een categorisch verbod, maar gaat het om het vaststellen van randvoorwaarden bij wenselijke technieken. Over het algemeen geldt dat burgers meestal niet uitgesproken voor- of tegenstander zijn van specifieke biotechnologieën⁷. Zij kunnen wel zorgen hebben over de toepassing ervan. Het is dan afhankelijk van de context of de toepassing aanvaardbaar wordt beschouwd.

Zo vinden de meeste mensen het aanvaardbaar dat er onderzoek wordt gedaan met embryo's die overgebleven zijn na een IVF-behandeling, mits het gaat om onderzoek dat de fertiliteitszorg ten goede komt en dit onderzoek getoetst wordt door een medisch-ethische toetsingscommissie. De verkoop van voedsel dat een product is van genetische modificatie, wordt door veel mensen aanvaardbaar beschouwd mits de milieurisico's zijn getoetst en consumenten worden geïnformeerd, bijvoorbeeld via etikettering.

Om biotechnologiebeleid in de toekomst goed te kunnen blijven onderbouwen, is maatschappelijke dialoog over nieuwe ontwikkelingen van belang.

Door ervoor te zorgen dat maatschappelijke belangen en perspectieven van burgers voldoende worden meegewogen bij de totstandkoming van wet- en regelgeving en beleid, draagt regulering bij aan het draagvlak voor biotechnologie. Bij nieuwe technologische ontwikkelingen blijft dit steeds van belang.

Om biotechnologiebeleid in de toekomst goed te kunnen blijven onderbouwen, is maatschappelijke dialoog over nieuwe ontwikkelingen van belang. Enerzijds zorgt zo'n dialoog ervoor dat mensen geïnformeerd worden over belangrijke ontwikkelingen en in contact komen met perspectieven van anderen. Anderzijds kan een maatschappelijke dialoog waardevolle informatie geven over de standpunten en de zorgen of verwachtingen die er leven rondom biotechnologie.

In zo'n dialoog zullen ethische uitgangspunten een belangrijke rol spelen, zeker als het gaat om de vraag naar de wenselijkheid van bepaalde biotechnologische ontwikkelingen. Er bestaat altijd een wisselwerking tussen ethische uitgangspunten en het maatschappelijke draagvlak. In de loop van tijd kan het draagvlak voor bepaalde technieken veranderen door veranderingen in de maatschappij.

Volgens een analyse van het Rathenau Instituut, geschreven tijdens het traject voor deze kabinetsvisie, zijn er drie waarden die vaak terugkeren bij maatschappelijke dialogen over biotechnologie⁷:

- Natuurlijkheid: dit heeft betrekking op het gevoel van ongemak als de natuur wordt aangepast om de mens te dienen, zeker als commerciële doeleinden een rol spelen.
- Grenzen aan de maakbaarheid: hierbij spelen twijfels of het streven om alles beter of efficiënter te maken (en dus niet te accepteren hoe de natuur in elkaar zit) altijd goed is.
- Rechtvaardigheid: hierbij spelen zorgen of geavanceerde technologieën zoals biotechnologie zullen leiden tot te grote machtsposities, en of deze technologieën ongelijkheid tussen sociaaleconomische groepen verder zullen vergroten.

Zeker bij nieuwe toepassingen van technologieën waarbij bovengenoemde aspecten spelen, is het van belang dat een maatschappelijke dialoog wordt of is gevoerd. Dit kan op verschillende manieren. Denk aan de huidige DNA-dialogen, georganiseerd door een groot aantal organisaties²⁷ en de maatschappelijke dialoog over het gebruiken van dieren voor orgaantransplantatie bij de mens, onder andere georganiseerd

door het Rathenau Instituut en NEMO Kennislink²⁸. Deze dialogen vonden plaats als bijeenkomsten waarin mensen (begeleid door inhoudelijke experts) met elkaar in gesprek gingen over de wenselijkheid van biotechnologische toepassingen, en via het delen van informatie en artikelen op websites (bijvoorbeeld van NEMO Kennislink).

Daarnaast kunnen wetenschappers die betrokken zijn bij het ontwikkelen van nieuwe technologieën ook zelf in gesprek gaan met ethici en burgers. Op deze manier kunnen zorgen die mensen hebben en maatschappelijke aspecten die samenhangen met de technologie, van meet af aan van het begin worden meegenomen in het onderzoek. Zo ontstaat maatschappelijk verantwoord innoveren (MVI). Ook het veilig en duurzaam ontwerpen van technologieën draagt bij aan maatschappelijke acceptatie (*Safe and Sustainable by Design*).

Rol van de overheid bij stimuleren dialoog en transparantie

Als er nieuwe ontwikkelingen zijn met impact op de samenleving, heeft de overheid een rol om op basis van gedegen kennis al dan niet over te gaan tot regulering. In de Trendanalyse Biotechnologie 2023 wordt bijvoorbeeld gewezen op de relatief nieuwe mogelijkheid om stamcellen te gebruiken om biologische systemen na te bootsen. Hierdoor ontstaan nieuwe ethische discussies, zoals over de wenselijkheid van het tot stand brengen van hersenorganoïden en embryo-achtige structuren. Via de Embryowet en de (toekomstige) Wet zeggenschap lichaamsmateriaal kunnen er wat betreft dit voorbeeld randvoorwaarden gesteld worden aan dergelijk onderzoek, en indien wenselijk, bepaalde toepassingen verboden worden.

Als de maatschappelijke impact van de technologie groot is en er nog onvoldoende dialoog heeft plaatsgevonden, kan het nodig zijn vanuit de overheid een maatschappelijke dialoog te faciliteren. Voorbeelden hiervan zijn de eerdergenoemde DNA-dialoog over kiembaanmodificatie in 2020-2021²⁹ en de maatschappelijk dialoog over het gebruiken van dieren voor orgaantransplantatie bij de mens. Onderdeel hiervan waren bijeenkomsten waarbij mensen met elkaar in debat gaan om een goed te krijgen van zorgen die mensen hebben en kansen die zij zien. Beide dialogen zijn tot stand gekomen met subsidie van het ministerie van VWS.

Maatschappelijke dialoog gefaciliteerd door de overheid

De bijdrage van het onderzoeks- en innovatieveld aan de maatschappelijke dialoog kan vanuit de overheid worden gestimuleerd. Zo is er een informatieve website van NEMO Kennislink over biotechnologie die IenW sinds 2016 financiert: www.biotechnologie.nl. Het is daarnaast ook mogelijk om te stimuleren dat onderzoekers en onderzoeksinstellingen het maatschappelijk perspectief in een vroeg stadium betrekken bij innovaties met maatschappelijke impact, bijvoorbeeld door hieraan voorwaarden te stellen voor financiering (subsidievoorwaarden). Een goed voorbeeld is het ZonMw-onderzoeksprogramma PSIDER¹ dat zich richt op onderzoek naar organoïden, embryomodellen en kunstmatige geslachtscellen. Hierin wordt in de subsidievoorwaarden bij een onderzoeksproject de betrokkenheid van een sociaal wetenschapper gevraagd. Zo stimuleert de overheid Maatschappelijk Verantwoord Innoveren (MVI) als integraal onderdeel van het onderzoek.

Naast communicatie en debat is ook participatie van belang. De overheid kan bijvoorbeeld via proeverijen bijdragen aan de maatschappelijke acceptatie van voedsel gemaakt met biotechnologie (zoals kweekvlees en -vis).

Individuele informatievoorziening

Actuele kennis over biotechnologie is niet alleen nodig om goede keuzes te kunnen maken over beleid, maar ook als het gaat om individuele keuzes van burgers. De overheid blijft ervoor zorgen dat burgers goed geïnformeerd worden over de kansen en risico's van biotechnologische toepassingen met mogelijke directe consequenties voor de burger zelf.

Deze informatie kan verschillende vormen aannemen. Bijvoorbeeld consumenteninformatie over levensmiddelen geproduceerd met ggo's, of informatie over deelname aan medisch-wetenschappelijk onderzoek (bijvoorbeeld gentherapie). Hierbij behoudt de burger ruimte om zelf een bewuste keuze te maken tussen bijvoorbeeld voedsel geproduceerd met of zonder moderne biotechnologie. Van belang is dat de informatie begrijpelijk en feitelijk is.

5.2 Sturen en monitoren

Uitvoeringsagenda

Om de doelen in de kabinetsvisie te realiseren, stelt het kabinet een uitvoeringsagenda op. De uitwerking daarvan doen we met het brede speelveld biotechnologie, dat eerder is betrokken bij de totstandkoming van deze kabinetsvisie. Het kabinet zal bij de uitwerking de huidige samenwerking tussen betrokken departementen continueren. De minister van Economische Zaken blijft in samenwerking met de Staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat hiervoor het eerste aanspreekpunt. De uitwerking van de verschillende acties ligt bij de departementen die daarvoor verantwoordelijk zijn. Voor onderwerpen zoals kennisveiligheid of arbeidsveiligheid zullen daarnaast de ministeries van Justitie en Veiligheid, Onderwijs, Cultuur en Wetenschap, Defensie en respectievelijk Sociale Zaken en Werkgelegenheid worden betrokken.

Gelijktijdig stelt een werkgroep vanuit het biotech-bedrijfsleven op verzoek van het ministerie van EZ een actieagenda op. Deze richt zich specifiek op de sleuteltechnologie *biomolecular and cell technologies* in het kader van de uitwerking van de NTS. In deze actieagenda worden knelpunten geadresseerd gericht op valorisatie en markttoepassingen die nodig zijn om Nederland te laten behoren tot de mondiale top op *precision health* en duurzame productie.

Instrumentarium en financiële dekking

Het kabinet realiseert zich dat de financiële middelen momenteel beperkt zijn. De opvolging van de visie start direct met het nagaan welke ruimte er is in bestaande (nationale) wet- en regelgeving met betrekking tot biotechnologie. Daarnaast sluit het kabinet aan op Europese discussies zoals de aangekondigde EU Biotech Act, de ontwikkeling van een Important Project of Common European Interest (IPCEI) op het terrein van biotechnologie en de verdere ontwikkeling van NGT's in de landbouw. Het kabinet zal de doelen en de aanpak in de kabinetsvisie als inzet gebruiken in de diverse Europese discussies rondom biotechnologie.

Bovendien heeft de minister van EZ³⁰ aangegeven dat hij zal bezien hoe bestaande financiële middelen en bijbehorend innovatie-instrumentarium van het ministerie van EZ ingezet kunnen worden op onderwerpen in deze kabinetsvisie. Ook is er momenteel ruim € 1271 miljoen beschikbaar^{VII} voor onderzoek en opschaling op het gebied van biotechnologie via lopende groeifondsprogramma's (Biobased Circular, Oncode Accelerator, RegmedXB, CropXR, Biotech Booster, Cellulaire Agricultuur NL, Centrum voor Proefdiervrije Biomedische Translatie, Pharma NL)³¹.

Het kabinet zal de doelen en de aanpak in de kabinetsvisie als inzet gebruiken in de diverse Europese discussies rondom biotechnologie.

Het kabinet verwacht dat in 2026 duidelijker wordt waar additionele financiering eventueel noodzakelijk is om de doelen uit de kabinetsvisie te kunnen realiseren. Dit zal worden bekeken binnen de reguliere budgettaire besluitvormingsprocessen.

Monitoring

Het kabinet informeert met een jaarlijkse rapportage de Tweede Kamer over de voortgang van de uitwerking en realisatie van de gestelde doelen in de kabinetsvisie. Daarnaast organiseert het kabinet op gezette tijden een bijeenkomst voor het brede speelveld waar de betrokken departementen een nadere toelichting geven op de voortgang.

VII. Zie figuur 1 op pagina 29: overzicht van NGF-projecten met biotechnologiecomponent.

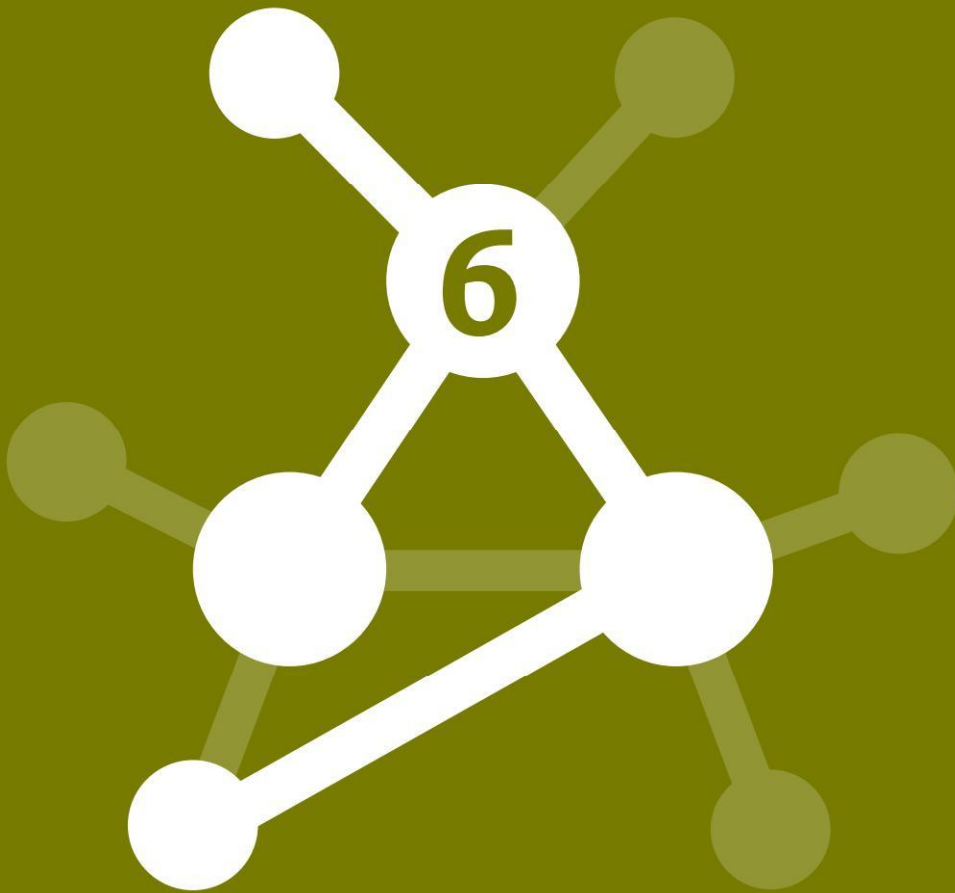


DEEL II

Opmaat naar de uitvoeringsagenda

*In dit deel gaan we nader in op hoe we de kabinetsvisie op biotechnologie willen verwezenlijken. Dat doen we aan de hand van vier thema's: **economie, onderzoek, innovatie en menselijk kapitaal, nationale veiligheid en wet- en regelgeving.***

Per thema beschrijven we op hoofdlijnen wat er speelt, wat we binnen dat thema willen bereiken en welke concrete acties daarvoor nodig zijn. Hiermee geven we een eerste aanzet voor de uitvoeringsagenda biotechnologie op basis van de kabinetsvisie.



Opmaat naar een uitvoeringsagenda

6.1 Economie

In 2040 is Nederland (verder) uitgegroeid tot een wereldleider in biotechnologische innovatie en toepassingen. Daarmee draagt biotechnologie bij aan een bloeiende economie door brede welvaart te bevorderen. Biotechnologie heeft zich bewezen als een belangrijke technologie die op commerciële schaal wordt toegepast voor de Nederlandse economie, met innovatieve toepassingen die wereldwijd de toon zetten. Nederland wil tot de kopgroep behoren op specifieke biotechnologische gebieden die bijdragen aan het oplossen van maatschappelijke opgaven, zoals duurzame landbouw, gepersonaliseerde geneeskunde en de productie van biobased materialen. Dat betekent dat we én mondiaal concurreren én zorgen voor een duurzamere en gezondere toekomst voor Nederland.

De blijvende brede inzet van de onderzoeksmiddelen van het ministerie van OCW en de meer gerichte inzet van de innovatiemiddelen van het ministerie van EZ zijn nodig voor de verdere ontwikkeling van specifieke technologieën en kansrijke groeimarkten. Dit om Nederlandse onderzoekers en bedrijven in staat te stellen om

Biotechnologie heeft zich bewezen als een belangrijke technologie die op commerciële schaal wordt toegepast voor de Nederlandse economie.

zowel nationaal als internationaal te excelleren. Ook moet het investeringsklimaat voor biotechnologiebedrijven in 2040 sterk verbeterd zijn om te zorgen voor een toestroom van kapitaal en een snelle groei van startups en scale-ups. Dit moet hand in hand gaan met het creëren van een sterke Europese vraag naar biotechnologische producten. En dit vereist ook heldere, proportionele en toekomstgerichte regelgeving om (toelatings)procedures te versnellen en beter aan te sluiten bij de laatste stand van de wetenschap. Dat vraagt inzet op zowel Europees als nationaal niveau.

Het uitgangspunt is dat biotechnologische innovaties toegankelijk zijn voor mensen en bedrijven in Nederland, of het nu gaat om nieuwe medicijnen, nieuwe voedingsmiddelen of grondstoffen voor productie.

In een concurrerende economie zijn het innovatieklimaat en een goede thuismarkt^{VIII} van belang. Dit biedt bedrijven - van startups en scale-ups tot grote multinationals - de stabiliteit en schaal die nodig zijn om te innoveren en te groeien. Het is belangrijk dat startups en scale-ups de mogelijkheid hebben om nieuwe producten te testen en investeringen aan te trekken. Dit biedt ook internationale bedrijven mogelijkheden om te profiteren van de toegang tot een concurrerende en goed ontwikkelde markt. Het uitgangspunt is dat biotechnologische innovaties toegankelijk zijn voor mensen en bedrijven in Nederland, of het nu gaat om nieuwe medicijnen, nieuwe voedingsmiddelen of grondstoffen voor productie. De overheid spant zich binnen de gangbare kaders in om innovaties toe te laten tot de Nederlandse markt.

Daarbij let de overheid ook op een goede balans tussen het beschermen van intellectueel eigendom (IE) en de toegang tot de Nederlandse markt. Nederland zal, gelet op alle uitdagingen, dit niet alléén kunnen waarmaken. Het vereist internationale samenwerking op het vlak van onderzoek, ontwikkeling en innovatie (OO&I). In Europa trekken we samen op om de concurrentiepositie rondom biotechnologie te versterken zoals ook aangekondigd door de Europese Commissie⁸. Daarnaast moeten we ervoor zorgen dat Nederland weerbaar is tegen misbruik van biotechnologie en risicovolle strategische afhankelijkheden van derde landen^{IX} (zie ook hoofdstuk 6.3 nationale veiligheid).

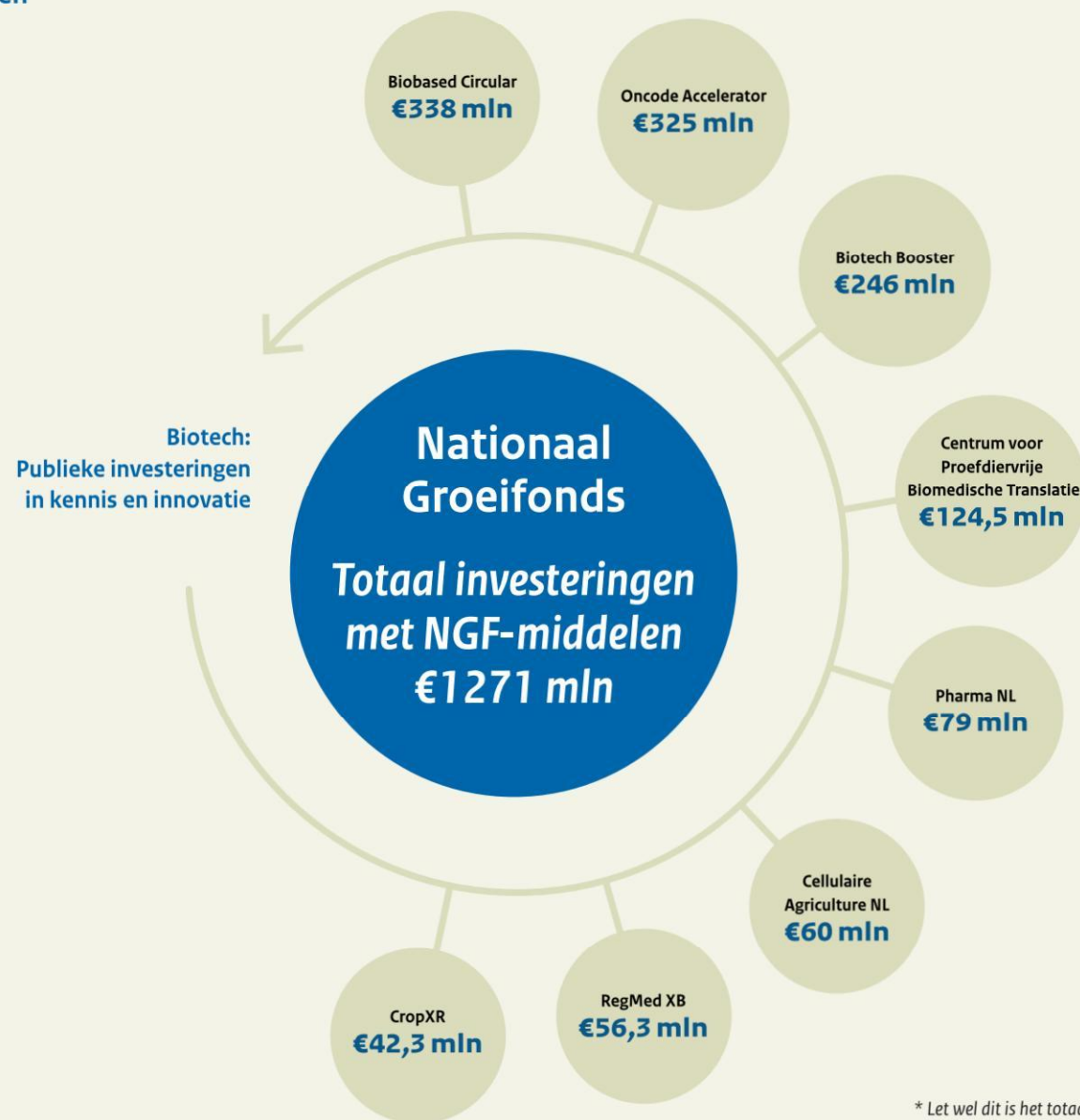
6.1.1 We zetten in om de bijdrage aan onze economie te vergroten en de koploperspositie te behouden en mogelijk uit te breiden. Nederland heeft een goed functionerend ecosysteem dat wordt gekenmerkt door samenwerking tussen bedrijfsleven, overheid, kennisinstellingen en investeerders. Voortbouwend op dit ecosysteem willen we dat biotechnologie in 2040 nóg meer waarde heeft voor (specifieke groeiemarkten binnen) onze economie, en willen we onze koploperspositie behouden en waar mogelijk verder uitbreiden. Mede dankzij biotechnologie kunnen de sectoren Life sciences & health, Agri & Food, Tuinbouw & Uitgangsmaterialen en Chemie blijven floreren en kunnen nieuwe sectoren ontstaan en doorgroeien.

Via het Nationaal Groeifonds (NGF) is de afgelopen jaren in diverse projecten gericht geïnvesteerd in biotechnologie ontwikkeling en toepassing in verschillende subsectoren. Voor de periode na 2030 zal gekeken moeten worden hoe de ontwikkeling in innovatie en toepassingen verder gestimuleerd kan worden om daarmee de positie van Nederland als wereldleider in biotechnologie te behouden en te versterken.

VIII. Onder thuismarkt wordt een nationale markt verstaan waarbij producten die in Nederland worden geproduceerd, in eigen land verkocht kunnen worden. Voor bedrijven is een thuismarkt van belang voor investeringen en verdere ontwikkeling.

IX. Zie ook de Wet [veiligheidstoets investeringen, fusies en overnames](#) (Vifo).

Figuur 1: Overzicht van NGF-projecten met biotechnologiecomponent



* Let wel dit is het totaal toegekende, voorwaardelijk toegekende en gereserveerde middelen vanuit het Nationaal Groeifonds.

Nationale Technologiestrategie (NTS) en toepassingen

De NTS biedt zoals eerder aangegeven aanknopingspunten voor het maken van keuzes voor O&O op het gebied van biotechnologie, dit geldt voor zowel publieke als private partijen⁴². Voor *Biomolecular and cell technologies* en andere prioriteiten uit de NTS stellen innovatiecoalities actieagenda's op. Deze coalities bestaan uit experts uit het Nederlandse bedrijfsleven, kennisinstellingen en ecosysteem-partners. In de actieagenda's komen concrete stappen om ervoor te zorgen dat de NTS-ambities kunnen worden behaald.

Inzet specifieke markten en opschaling

Gezien de Nederlandse kennispositie biedt biotechnologie grote kansen voor het verwaarden van kennis. Zo staat Nederland op de derde plek in de EU wat betreft patenten in *industrial biotechnology*^{32, 6}. In de Trendanalyse Biotechnologie 2023 is het kabinet opgeroepen tot meer inzet om te zorgen dat biotechnologie meer economische waarde krijgt in markten met grote groeipotentie, en dat innovaties ook daadwerkelijk hun weg vinden richting commercialisering op significante schaal.

De Trendanalyse zoomt daarbij in op de kansen van de biotechnologie op drie gebieden:

- De industriële biotechnologie kan een bijdrage leveren aan de ambitie om een volledig circulaire economie te realiseren.
- In de agrosector kan biotechnologie de ambities rond voedselzekerheid en verdere verduurzaming dichterbij brengen, zoals verwoord in de *The Farm to Fork Strategy*³³ van de EU en de *Nationale Eiwitstrategie*³⁴.
- Op het terrein van gezondheid speelt de biotechnologie een rol bij de bestrijding van infectieziekten, de behandeling van kanker, het voorkomen of behandelen van erfelijke aandoeningen en, in de toekomst, mogelijk bij de transplantatie van dierlijke organen in de mens (xenotransplantatie).

Het kabinet gaat actiever industriebeleid voeren door het gericht stimuleren van specifieke gebieden zoals hierboven benoemd. Ook ziet het kabinet in haar industrie- en innovatiebeleid een actieve rol voor biotechnologie. Er liggen kansen op de groeiemarkten *Advanced Therapy Medicinal Products* (ATMP's), alternatieve eiwitproductie en veredeling van gewassen.

Beschikbaarheid van publiek-private onderzoek- en testfaciliteiten is essentieel om innovaties om te zetten naar toepassingen. Een belangrijk aandachtspunt hierbij is de financiering. Ook zal het kabinet in kaart brengen wat de uitdagingen zijn voor opschaling (met name de financiering van faciliteiten) in de verschillende markten.

Daarnaast is het creëren van een Europese marktvraag essentieel om een investeerbare business case te krijgen. Zo kunnen op dit moment groene en circulaire producten moeilijk concurreren met het goedkopere fossiele alternatief. Met marktcreatie op Europees niveau kunnen we de businesscase voor groene en circulaire producten verbeteren.

Gezien de Nederlandse kennispositie biedt biotechnologie grote kansen voor het verwaarden van kennis.

6.1.2 We kijken naar de mogelijkheden om meer (inter)nationale investeringen aan te trekken

Een uitdaging voor onderzoek, opschaling en productie op het gebied van biotechnologie in Nederland en in Europa is toegang tot financiering. In lijn met de ambities van de Europese Commissie kijken we ook in Nederland naar de mogelijkheden om (inter)nationale investeerders aan te trekken⁸. Dat vereist inzet op zowel nationaal niveau als in Europees verband gericht op betere toegang van Nederlandse bedrijven (met name startups en scale-ups) tot publiek en privaat kapitaal voor biotechnologisch onderzoek en productie. Een stabiel en voorspelbaar systeem voor intellectuele eigendomsrechten (IE-rechten) in samenspraak met Europa is daarbij noodzakelijk.

Zorgen voor voldoende kansen om in Nederland een biotechnologiebedrijf te starten en op te schalen

Het kabinet wil dat het ecosysteem voor biotechnologie-startups versterkt wordt zodat meer startups succesvol kunnen doorgroeien. Naast ondersteuning bij het opzetten van een biotechnologiebedrijf op basis van kennis, is het van belang dat biotechnologiebedrijven voldoende toegang hebben tot (groei)kapitaal en de juiste mensen kunnen aantrekken en behouden. Daarnaast is markttoegang van belang voor startups en scale-ups. Bedrijven zouden de markt moeten kunnen betreden zonder onnodige barrières, en de gehele interne markt moeten kunnen bedienen. Dit beperkt de kapitaalbehoefte van deze bedrijven en vergroot daarmee de kans op succes. Het kabinet zal onderzoeken hoe gerichte ondersteuning voor ondernemers in NTS-technologieën, waaronder biotechnologiebedrijven, kan worden ingericht.

Kennis en innovatie zijn belangrijk voor een gezonde en duurzame samenleving.

Gericht aantrekken buitenlandse bedrijven die het Nederlandse biotechnologie-ecosysteem kunnen versterken

Het kabinet zet zich in voor het versterken van het biotechnologie-ecosysteem in Nederland. Hierbij heeft de Netherlands Foreign Investment Agency (NFIA) een belangrijke rol bij het gericht aantrekken van buitenlandse bedrijven. In afstemming met NFIA zal het kabinet nagaan hoe het opzetten of uitbouwen van internationale activiteiten (en bijbehorende investeringen) in Nederland geïntensiveerd kunnen worden. Ook Invest-NL speelt een belangrijke rol door private investeerders aan te trekken en zelf te investeren in fondsen gericht op biotechnologische innovaties en toepassingen. Een voorbeeld hiervan is de investering in het Forbion BioEconomy Fund³⁵ gericht op innovatieve bedrijven die biotechnologie inzetten om bij te dragen aan duurzaamheid. Het kabinet zal daarnaast aansluiten bij initiatieven vanuit de Europese Commissie, die een studie uitvoert naar obstakels voor investeringen en het opzetten van investeringsfondsen.

Het kabinet staat positief tegenover de recente EU Biotech Hub⁸ en ziet dit initiatief als een goede aanvulling op het bestaand instrumentarium om bedrijven snel door het regelgevingskader te laten navigeren. Eenvoudiger navigeren in regelgeving kan bijdragen aan snellere opschaling.

Waar het medische biotechnologie betreft ziet het kabinet raakvlakken met nationale initiatieven zoals het expertisecentrum *Future Affordable Sustainable Therapy Development* (FAST)^x. Voor de ontwikkeling van medische biotechnologische toepassingen wordt het expertisecentrum FAST meer operationeel ingezet om meer bedrijvigheid te genereren rondom nieuwe therapieën. Denk hierbij aan support voor bedrijven om eenvoudiger door het regelgevend kader te navigeren.

6.2 Onderzoek, innovatie en mensen

Kennis en innovatie zijn belangrijk voor een gezonde en duurzame samenleving. Nederland heeft, zoals genoemd, een zeer sterke positie op het gebied van onderzoek en innovatie in biotechnologie³⁶. Deze sterke positie willen we behouden en versterken zodat we ook in 2040 vooraanstaand zijn op dit gebied. Om dit te bereiken zetten we in op het generieke onderzoek- en onderwijsbeleid van het ministerie van OCW. De doelstellingen van dit beleid zullen ook ten goede komen aan het specifieke terrein van de biotechnologie. Daarmee blijft het kabinet investeren in een brede wetenschappelijke kennisbasis. Hiermee bouwen we voort op een sterk ecosysteem voor biotechnologie, met ruimte voor zowel ongebonden als thematisch en toegepast onderzoek, interdisciplinaire en transdisciplinaire samenwerking en met voldoende toegang tot hoogwaardige faciliteiten en onderzoekinfrastructuur (digitaal en fysiek).

X. FAST is een netwerkorganisatie van en voor innovatoren op het gebied van therapieontwikkeling, legt verbindingen tussen partijen en heeft een loket met een wegwijsfunctie. Op het gebied van regelgeving heeft FAST een signalerende functie en kan partijen wegwijs maken.

Daarnaast maken we strategische keuzes bij de inzet van innovatiemiddelen gericht op valorisatie. Hierbij bouwen we voort op de NTS en trekken we gezamenlijk op in EU-verband. Dit doen we door aan te sluiten bij Europese ontwikkelingen en kansen, bijvoorbeeld door het stimuleren en ondersteunen van Nederlandse deelname aan Horizon Europa, het kaderprogramma van de Europese Unie voor onderzoek en innovatie (O&I). Hierbij hebben we voortdurend aandacht voor voldoende en divers talent. Aansluiten bij behoeften van de arbeidsmarkt en de maatschappij is hierbij van belang zodat onderzoek en innovatie bijdragen aan het identificeren, doorgronden en mogelijk oplossen van complexe maatschappelijke uitdagingen, nu en in de toekomst. Ook is het noodzakelijk aandacht te hebben voor de ethische aspecten van de ontwikkeling van nieuwe technologieën en toekomstige toepassingen.

6.2.1 We versterken de brede wetenschappelijke kennisbasis

Een brede kennisbasis is cruciaal voor het faciliteren van baanbrekend (biotechnologisch) onderzoek. Een stevige basis zorgt voor wendbaarheid: als we niet alleen op de biotechnologieën van nu, maar ook op andere wetenschappelijke terreinen sterk zijn en blijven, kunnen we inspelen op verwachte en onverwachte ontwikkelingen. We streven dan ook naar een sterk en goed geëquipeerd systeem van kennisontwikkeling en -toepassing, met goed opgeleide werknemers en ruimte voor kennisoverdracht, waarin actueel en relevant biotechnologisch onderzoek bijdraagt aan maatschappelijke oplossingen. Hierbij is specifiek aandacht voor praktijkgericht onderzoek. Praktijkgericht onderzoek is in de biotechnologiesector een onmisbaar type onderzoek, dat bijdraagt aan de aansluiting van onderzoek op de arbeidsmarkt en op (regionale) maatschappelijke vraagstukken.

Meer samenwerking en kennisuitwisseling

Nederlandse kennisinstellingen staan gezamenlijk sterker in de internationale strijd om kennis en talent als ze meer samenwerken en kennis uitwisselen over wat waar gebeurt. Dat geldt ook voor ons onderwijs, dat altijd gebruik moet kunnen maken van de laatste wetenschappelijke inzichten. Daarom moedigen we instellingen in het hoger onderwijs aan zich gezamenlijk in te zetten voor het verder verbeteren van de samenhang tussen onderwijs en onderzoek en scherpe keuzes te maken over hun inhoudelijke profilering en onderlinge taakverdeling.

Betere toegang tot infrastructuur en faciliteiten

We blijven investeren in moderne, hoogwaardige (nationale en internationale) wetenschappelijke infrastructuur en faciliteiten, die toegankelijk zijn voor relevante (onderzoeks-)teams en organisaties. Zo kunnen onderzoekers in Nederland excellent onderzoek in de biotechnologie blijven uitvoeren. Het kan gaan om (fysieke of virtuele) faciliteiten, bronnen of diensten (zoals gespecialiseerde apparaten, databanken of collecties) die een wezenlijke toevoeging zijn voor het onderzoekslandschap voor biotechnologie^{XI}.

Een brede kennisbasis is cruciaal voor het faciliteren van baanbrekend (biotechnologisch) onderzoek.

Daarnaast zetten we in op hoogwaardige en toekomstbestendige faciliteiten en onderzoeksinfrastructuur voor toegepast onderzoek. Daarmee kunnen toegepaste onderzoeksinstellingen (TO2), hogescholen en rijkskennisinstellingen kennis en toepassingen ontwikkelen voor maatschappelijke oplossingen en transities. Deze zijn zo ingericht dat ze naast het toegepast onderzoek ook toegankelijk zijn voor innovatieve startups en scale-ups.

Meer transparantie en toegankelijkheid van onderzoeksdata en -resultaten

Transparantie en toegankelijkheid van onderzoeksdata en -resultaten zijn essentieel voor de controleerbaarheid en voor het verdere gebruik van onderzoek. We streven daarom naar zoveel mogelijk open uitwisseling van data en resultaten, met als uitgangspunt: open waar mogelijk, gesloten waar nodig. Onderzoekers worden ondersteund met data-infrastructuur van uitstekende kwaliteit. Hierbij houden we oog voor de risico's voor ongewenste kennisoverdracht en mitigeren we waar nodig.

XI. Voorbeelden van relevante infrastructuur waar Nederland al partner in is: ISBE (Infrastructure for Systems Biology Europe), MIRRI (Microbial Resource Research Infrastructure), Elixir (Distributed Infrastructure for life-science information), INSTRUMENT (Integrated Structural Biology Infrastructure) en IBISBA (Industrial Biotechnology Innovation and Synthetic Biology Accelerator).

Zie ook: [CoBioTech: European Research Infrastructures & Services](#)

6.2.2 We maken strategische keuzes bij de inzet van innovatiemiddelen gericht op valorisatie

Valorisatie is één van de knelpunten in het Nederlandse onderzoeks- en innovatie-ecosysteem: ondanks onze hoge wetenschappelijke impact scoren we relatief laag op maatschappelijke impact en commercialisering van kennis. Zo genereren onze universiteiten vergeleken met universiteiten in andere landen minder spin-outs en scoort Nederland relatief laag op de commercialisering en maatschappelijke impact van kennis³⁷. Ook blijven private *research&development-uitgaven* (R&D-uitgaven) aan experimentele ontwikkeling in Nederland zo'n 50% achter ten opzichte van het OESO-gemiddelde³⁸.

Het verbeteren van de samenwerking in het biotechnologie-ecosysteem is een belangrijke en noodzakelijke stap om onze kennis over biotechnologie beter om te zetten in bedrijvigheid en toepassingen. Via het Nationaal Groeifonds-project Biotech Booster³⁹ investeren we in het verbeteren van de aansluiting tussen kennis en toepassing. De bestaande kennis binnen het Nederlandse ecosysteem krijgt zo een grotere maatschappelijke en economische impact.

Het verbeteren van de samenwerking in het biotechnologie-ecosysteem is een belangrijke en noodzakelijke stap om onze kennis over biotechnologie beter om te zetten in bedrijvigheid en toepassingen.

Biotech Booster

Biotech Booster biedt een nieuwe landelijke aanpak voor valorisatie. Het programma identificeert, begeleidt en financiert kansrijke ideeën op een bedrijfsmatige manier. Veelbelovende ideeën worden gescout en geselecteerd. Na selectie krijgen ze toegang tot niveau 1 van het programma via één van de vijf landelijke thematische clusters. Onderzoekers en ondernemers werken binnen deze clusters samen aan de ontwikkeling van de maatschappelijke en commerciële waarde van deze ideeën. Zo ontstaat een proof-of-principle (PoP). Deze PoP-projecten krijgen ondersteuning en begeleiding van experts, en daarnaast maximaal € 200.000 subsidie voor twee jaar.

Vervolgens selecteren topondernemers de beste PoP-projecten voor doorontwikkeling in niveau 2 van het Biotech Booster-programma. Projecten die toegelaten worden, ontvangen financiering, begeleiding en ondersteuning van verscheidene experts. Zo ontwikkelen de projecten zich in twee jaar tijd tot commerciële en/of investeerbare proposities met een onderbouwde business case. Hiervoor is per project € 1.900.000 subsidie beschikbaar voor maximaal twee jaar.

Succesvolle proposities ontvangen aan het einde van het programma ondersteuning van de betrokken topondernemers bij het vinden van nieuwe partners. Zo kunnen zij doorgroeien via een start-up of binnen een bestaand bedrijf.

Het resultaat: meer bedrijvigheid en meer biotechnologische toepassingen. Biotech Booster kreeg bijna € 50 miljoen direct onvoorwaardelijk toegekend voor drie jaar. Voor de periode vanaf 2025 is ruim € 196 miljoen voorwaardelijk toegekend.

3% doelstelling in R&D-investeringen

Het kabinet onderschrijft het belang van de (Europese) doelstelling om in 2030 3% van het bruto binnenlandsproduct (BBP) aan R&D te besteden in Nederland^{xii}. R&D is een belangrijke factor in het verhogen van onze arbeidsproductiviteit. Daarom werken we aan verschillende trajecten die een bijdrage leveren aan het verhogen van de R&D-uitgaven. De nadruk ligt daarbij op het creëren van een grotere hefboom op onze publieke uitgaven, om zo meer private uitgaven uit te lokken. Deze trajecten zullen bijvoorbeeld gericht zijn op het stroomlijnen van onnodig ingewikkelde regels om zo de juiste randvoorwaarden te scheppen voor R&D-intensieve bedrijven. Eén optie die we in ieder geval gaan verkennen is de inzet van *regulatory sandboxes* en proeftuinen, zoals genoemd in de motie Dassen in relatie tot de NTS⁴⁰. Ook in de biotechnologie is regeldruk een terugkerend onderwerp, en deze verkenning zal voor dit domein relevante inzichten bieden.

Biotechnologie draagt bij aan het vergroten van de maatschappelijke waarde

Onderzoek en innovaties op het gebied van biotechnologie zijn bij uitstek van grote waarde voor de maatschappij. Dankzij nieuwe producten en concepten wordt onze leefomgeving schoner en gezonder, maken we gebruik van hernieuwbare grondstoffen, produceren we genoeg voedsel op een volhoudbare manier en hebben we meer oog voor dierwaardigheid.

Hierbij is het van groot belang om over grenzen en disciplines heen te kijken. We blijven dan ook investeren in de volledige kennisketen, met aandacht voor de ontwikkeling van biotechnologisch én interdisciplinair onderzoek. Zo kunnen de sociale en geesteswetenschappen bijvoorbeeld belangrijke bijdragen leveren aan het begrijpen en toepassen van de ethische, morele en juridische aspecten die verbonden zijn aan de ontwikkeling en toepassing van biotechnologie. Voor aansluiting met de praktijk zetten we ook in op *transdisciplinair* onderzoek waarin bedrijven, maatschappelijke organisaties en eindgebruikers een belangrijke rol toebedeeld krijgen.

Eén van de belangrijkste wegen waarlangs maatschappelijke waarde van (biotechnologisch) onderzoek tot stand komt, is het onderwijs. Het onderwijs – van beroepsopleidingen tot wetenschappelijk onderwijs – leidt immers mensen op tot

bekwame professionele arbeidskrachten, die essentiële bijdragen leveren op alle lagen in de biotechnologiesector. Paragraaf 6.2.3 gaat dieper in op het opleidingsaanbod (en studenteninstroom) voor strategische tekortsectoren in Nederland.

We werken samen met EU-landen

Ook in de EU wordt biotechnologie erkend als sleuteltechnologie die van grote meerwaarde kan zijn voor de maatschappelijke en economische ontwikkeling van Europa. We zoeken in ons onderzoeksbeleid dan ook de samenwerking op. Dit doen we enerzijds door actief aan te sluiten bij Europese ontwikkelingen en kansen, bijvoorbeeld door het stimuleren en ondersteunen van een succesvolle Nederlandse deelname aan het EU-kaderprogramma Horizon Europa. Zo bevorderen we internationale samenwerking en breiden we onze kennisbasis verder uit. Daarnaast zetten we in op de juiste randvoorwaarden voor een ambitieus volgend kaderprogramma, gebaseerd op excellentie en impact. Dat doen we zodat ecosystemen rond strategische onderzoeksprioriteiten en technologiegebieden in onderlinge verbinding op Europees niveau kunnen floreren⁴¹.

6.2.3 We zetten in op voldoende en divers talent

De vraag naar arbeidskrachten in het algemeen is groot. Vooral het invullen van vacatures op mbo- en hbo-niveau is steeds lastiger. Dit geldt ook voor de biotechnologiesector. Samen met onderwijsinstellingen, werkgevers en werknemers zetten we ons in om voldoende talent voor technische beroepen zoals in de biotechnologie (onderzoek, innovatie en productie) op te leiden, aan te trekken en te behouden.

Betere aansluiting van het opleidingsaanbod op de arbeidsmarkt

In de biotechnologiesector is net als in veel andere technische sectoren sprake van arbeidsmarktcrisissen. Daarom is het van onverminderd belang dat het onderwijsaanbod aansluit bij de behoeftes van de arbeidsmarkt en de maatschappij. Onderwijsinstellingen hebben de regie in het (waar nodig) doorontwikkelen en bijsturen van het onderwijsaanbod. Arbeidsmarktrelevantie en spreiding van het opleidingsaanbod zijn belangrijke uitgangspunten. We blijven onderwijsinstellingen – in samenwerking met bedrijven – ruimte bieden om daar waar mogelijk het huidige opleidingsaanbod

XII. Deze norm is voor het eerst benoemd in het Lissabon Akkoord in 2002.

te verbreden en te vernieuwen om nieuwe technologische ontwikkelingen (en oog voor ethische aspecten) een plek te geven. Waar nodig kunnen zij nieuwe opleidingen starten. In het kader van opleiden voor de arbeidsmarkt van de toekomst stimuleren we – en maken daar waar mogelijk afspraken over – het opleidingsaanbod gericht op maatschappelijke opgaven en strategische tekortsectoren zoals de techniek.

Voorbeelden van biotechnologie-initiatieven in het onderwijs

Een concreet voorbeeld in het funderend onderwijs (bo/vo) is het programma Techkwadraat. In dit programma krijgen scholen de ruimte om hun leerlingen kennis te laten maken met biotechnologie, als onderdeel binnen de bredere thema's wetenschap, techniek en technologie.⁴²

Vanuit het NGF-programma zetten binnen het project CropXR kennisinstellingen en bedrijven zich in om (gebruikmakend van grote hoeveelheden data en AI) nieuwe gewasvariëteiten te genereren. Dit project stimuleert ook kennisverspreiding op dit terrein in het onderwijs. Zo is er een hbo-educatieprogramma voor praktijkonderzoek en is er een Learning Community (wo/hbo) opgezet, waarbij studenten toegepast onderzoek uitvoeren.⁴³

In Biotech Talent Unlocked zetten kennisinstellingen uit Nederland en Duitsland zich in de grensregio Eems Dollard Regio (EDR) in om voldoende en passend geschoold talent voor de circulaire- en biobased economie te organiseren. Het consortium richt zich op het vergroten van de zichtbaarheid van carrièreperspectief in deze regio voor Duits en Nederlands jong talent (mbo, BSc & MSc) met een achtergrond in biotechnologie of aanverwante opleidingen.⁴⁴

Meer instroom van studenten in het bètatechnisch onderwijs

Naast een passend opleidingsaanbod is de instroom van studenten in bètatechnisch onderwijs een factor die bijdraagt aan het verminderen van arbeidsmarktkrapte in Nederland. Met gezamenlijke inzet van de overheid, het onderwijs, werkgevers en werknemers zetten we in op het verhogen van de instroom van studenten in bètatechnisch onderwijs in hbo- en wo-instellingen en zetten in op het verminderen van onnodige studentenuitval in deze opleidingen. Dit kan ook ten goede komen aan de biotechnologiesector.

We zetten in op een leven lang ontwikkelen

Ook blijvende en slimme inzet op leven lang ontwikkelen (LLO) is nodig om de arbeidsmarkttekorten terug te dringen en de arbeidsproductiviteit te vergroten. LLO kan het aanpassingsvermogen van individuen en bedrijven vergroten, wat in het kader van de snelle biotechnologische ontwikkelingen van groot belang is.⁴⁵ Voor LLO zijn structurele en culturele veranderingen nodig, die zowel publieke als private inzet en investeringen vragen. Dit moet leiden tot een sterke leercultuur, waarin het voor iedereen helder is dat investeren in leren en ontwikkelen lonend is. Zowel voor mensen en hun loopbaan als voor een dynamische arbeidsmarkt en voor Nederland als geheel.

6.3 Nationale veiligheid

Veiligheid is een kerntaak van de overheid en dus is het logisch dat mensen voor versterking van de nationale veiligheid naar de overheid kijken. Onder nationale veiligheid verstaan we de bescherming van onze nationale veiligheidsbelangen tegen dreigingen die deze belangen kunnen schaden en daarmee maatschappelijke ontwrichting kunnen veroorzaken. Dit betekent enerzijds dat de overheid zich inzet voor verhoging van de weerbaarheid tegen misbruik en veiligheidsrisico's van onderzoek, productie en toepassing van biotechnologie. Anderzijds draagt de overheid bij aan weerbaarheid tegen toepassingen van biotechnologie die een risico vormen voor onze defensie of veiligheid, en zet de overheid zich in voor het benutten van mogelijkheden om onze defensie of veiligheid te versterken. Het kabinet werkt aan mitigatie van veiligheidsrisico's op nationaal, Europees en internationaal niveau, omdat veiligheidsrisico's grensoverschrijdend zijn en niet alleen door Nederland opgelost kunnen worden.

6.3.1 We versterken onze weerbaarheid tegen ongewenste overdracht van biotechnologiekennis, technologie en goederen, zowel fysiek als digitaal

In Nederland is bij zowel kennisinstellingen als bedrijven veel kennis en expertise over (toepassingen van) biotechnologie aanwezig. Kennis en innovatie, zoals kennis over sensitieve technologieën, worden steeds vaker door actoren ingezet als strategisch machtsmiddel. Statelijke actoren proberen deze kennis te verwerven met klasieke middelen, waaronder spionage. De inzet daarvan kan een bedreiging vormen

voor onze nationale veiligheid, de kennissector zelf en onze Europese waarden. Voor biotechnologie geldt dat als kritieke kennis in verkeerde handen valt de effecten in potentie grootschalig en catastrofaal kunnen zijn voor economie en maatschappij. Denk aan de impact op de voedselzekerheid en toegang tot medicijnen.

Betrouwbare waardeketens zijn cruciaal voor zowel ons verdienvermogen als onze nationale veiligheid.

Het kabinet zet op verschillende manieren in op het vergroten van de weerbaarheid tegen ongewenste overdracht van biotechnologiekennis, technologie en goederen. *Het Dreigingsbeeld Statelijke Actoren*⁴⁶ laat zien dat Nederlandse kennisinstellingen en wetenschappers doelwit zijn van diverse (digitale) aanvalscampagnes om hoogwaardige technologie buit te maken en dat kennis en technologie ook op reguliere wijze worden verkregen, bijvoorbeeld via academische samenwerkingen. Het kabinet werkt samen met de kennissector aan het vergroten van de weerbaarheid in de academische sector.

Met de kabinetsbrede aanpak kennisveiligheid hoger onderwijs en wetenschap⁴⁷ zet het kabinet in op het voorkomen van ongewenste overdracht van kennis en technologie. Als sluitstuk van deze aanpak werkt het kabinet aan de invoering van een screeningsplicht voor buitenlandse onderzoekers en masterstudenten die toegang willen tot sensitieve onderdelen van de kennisinstellingen. Ook ziet de aanpak toe op het tegengaan van heimelijke beïnvloeding en bewustwording van risico's bij (internationale) samenwerking met onderzoekers en instellingen. Ook bij het wetsvoorstel screening kennisveiligheid wordt gezien of biotechnologie onder de werking van de wet komt te vallen.

6.3.2 We streven ernaar om geen risicovolle strategische afhankelijkheden^{XIII} op het gebied van biotechnologie te hebben
Het verminderen en voorkomen van risicovolle strategische afhankelijkheden maakt onderdeel uit van het bredere economische veiligheidsbeleid en dient ter

versterking van onze open strategische autonomie. Betrouwbare waardeketens zijn cruciaal voor zowel ons verdienvermogen als onze nationale veiligheid. Afhankelijkheden zijn niet per definitie problematisch: wederzijdse afhankelijkheden vormen de hoeksteen van het mondiale handelssysteem waar Nederland als handelsnatie bij gebaat is. Landen kunnen zich specialiseren, innovatie wordt gestimuleerd, producten blijven toegankelijk, wetenschappelijke kennis circuleert en onze welvaart en koopkracht nemen toe.

Het kabinet draagt al op verschillende manieren bij aan het voorkomen en verminderen van de Nederlandse risicovolle strategische afhankelijkheden in waardeketens. Een voorbeeld in het kader van nationale economische veiligheid is de voorgestelde uitbreiding van de Wet veiligheidstoets investeringen, fusies en overnames (Wet Vifo)^{XIV} met onderdelen van biotechnologie. Voor de nationale veiligheid is het belangrijk dat Nederland de eigen capaciteit tot technologieontwikkeling blijft ontwikkelen en deze tijdig beschermt tegen risico's voor de nationale veiligheid.

XIII. Zoals gecommuniceerd in de Kabinetsaanpak Strategische Afhankelijkheden (Kamerstuk 30 821, nr. 181) is een afhankelijkheid strategisch wanneer het betreffende product, dienst of technologie cruciaal is voor het borgen van publieke belangen van Nederland en/of de EU, of als de afhankelijkheid een risico vormt voor de continuïteit van vitale processen of de toegang tot gevoelige informatie voor derden. Om te bepalen of een strategische afhankelijkheid ook als risicovol kan worden bestempeld, zal het risico op leveringsonderbrekingen beoordeeld moeten worden. Dit hangt onder meer af van de mate van marktconcentratie en de mogelijkheid tot substitutie, de aard van de betrekkingen met het land waarvan we afhankelijk zijn en de mate van wederzijdse afhankelijkheid. Bij een hoog risico spreken we van een risicovolle strategische afhankelijkheid.

XIV. Deze wet introduceert een veiligheidstoets voor investeringen, fusies en overnames. Daarmee wordt voorkomen dat via afgeschermd transacties door statelijk actoren zeggenschap wordt verkregen over een bedrijf met kritieke technologie dat van essentieel belang is voor bijvoorbeeld het oplossen van maatschappelijke uitdagingen of vitale processen in Nederland.

6.3.3 We maken de samenleving weerbaar tegen misbruik van biotechnologie door kwaadwillenden

Dual-use karakter van biologische capaciteiten

In de *Trendanalyse Nationale Veiligheid 2024*²⁰ wordt aangegeven dat technologie vaker als machtsinstrument en wapen worden gebruikt en daarmee een risico vormt voor de nationale veiligheid. De ontwikkeling van nieuwe biologische wapens brengt risico's met zich mee voor de krijgsmacht, de samenleving en het milieu. Het bezit en de ontwikkeling van biologische wapens voor offensieve doeleinden is een directe schending van het Biologische en Toxine Wapenverdrag (BTWC). Onderzoek naar de schending is complex omdat biologische capaciteiten over het algemeen *dual-use* zijn. Dit houdt in dat de capaciteiten die voor regulier defensief biologisch onderzoek gebruikt worden, ook gebruikt kunnen worden wanneer er offensieve intenties zijn¹⁴. Voorbeelden van *dual-use* toepassingen zijn: een virus te (re)creëren, misbruik van genetische informatie ten behoeve van biologische wapens of discriminatie, of diefstal van gevoelige (genetische) persoonsgegevens. Door technologische ontwikkelingen nemen de mogelijkheden voor *dual-use* gebruik toe en verandert het perspectief op traditionele biologische wapens. Daarnaast verhoogt de synergie tussen technologieën, zoals AI en biotechnologie, de risico's doordat het aanpassen van risicovolle virussen makkelijker. Biotechnologie wordt bovendien breder beschikbaar, ook voor niet-statelijke actoren, door bijvoorbeeld AI of *do-it-yourself* kits.

Overheid reguleert export van biotechnologische goederen of diensten

Nederland controleert de export van bepaalde strategische goederen, technologieën of diensten voor de nationale veiligheid. Hiermee wordt getracht ongewenste verspreiding van wapens te voorkomen, de verspreiding van gevoelige technologieën te beheersen en ervoor te zorgen dat export geen activiteiten ondersteunt die in strijd zijn met het belang van Nederland. Dit geldt ook voor export van bepaalde biotechnologische goederen of diensten. Denk bijvoorbeeld aan export van gevaarlijke pathogenen of goederen om pathogenen grootschalig te kunnen kweken.

6.4 Wet- en regelgeving

Het kabinet zet zich in voor een sterke en duurzame interne Europese markt. Met de interne markt actieagenda⁴⁸ werkt het kabinet aan uniforme toepassing van regels voor de Europese interne markt, waarbij onnodige belemmeringen zo veel

mogelijk worden weggenomen voor burgers, onderzoekers en ondernemers. We willen het momentum in de EU benutten om de concurrentiekracht verder te versterken en toekomstgerichte regelgeving te realiseren. Bijvoorbeeld door proactief te handelen in lijn met de Europese Mededeling *boosting biotechnology and biomanufacturing* en de aangekondigde EU Biotech Act⁴⁹.

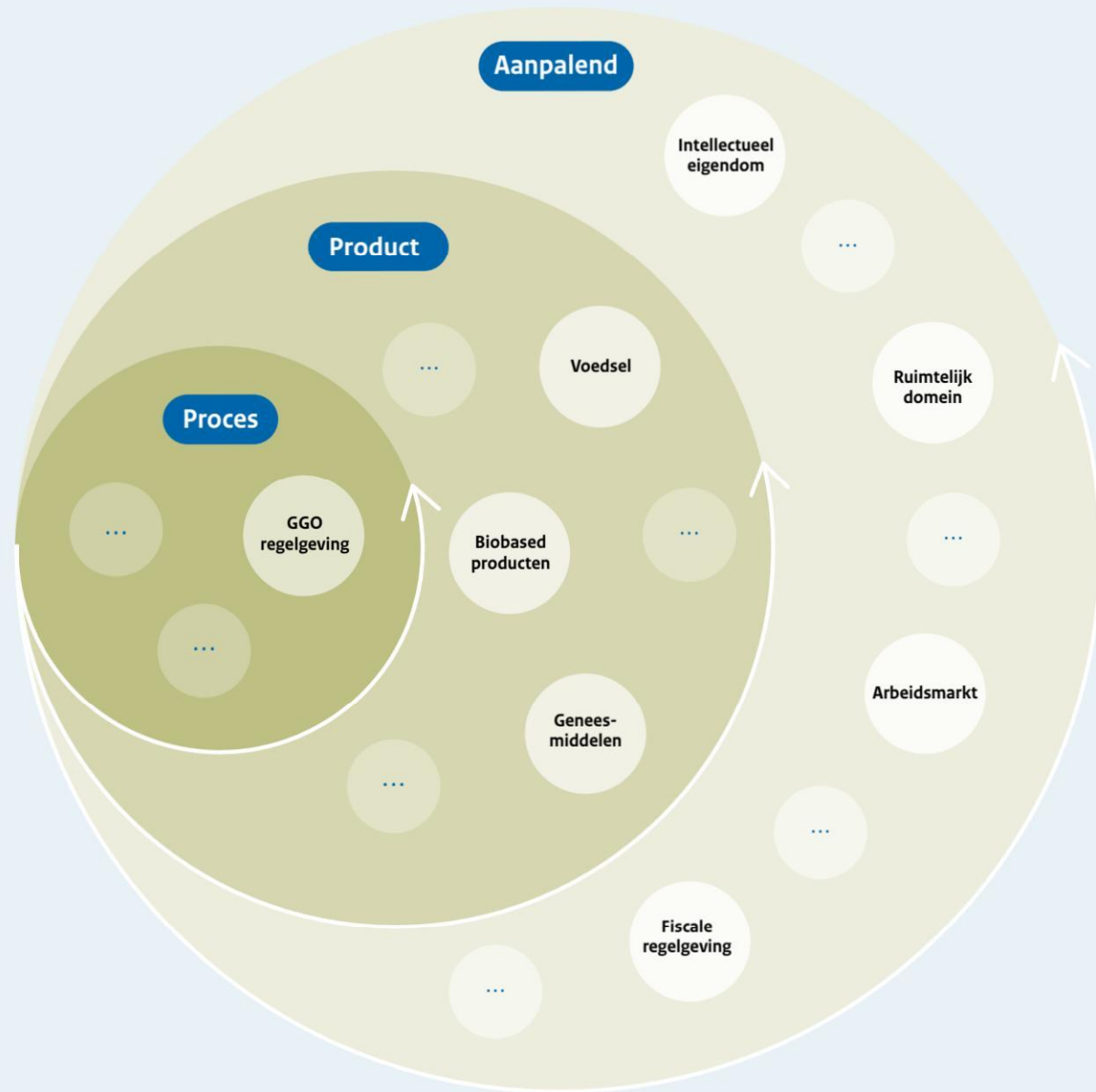
Gezien de snelle technologische ontwikkelingen moeten de regels toekomstgericht en veerkrachtig zijn, met mogelijkheid tot maatwerk. Zo beschermen we onze randvoorwaarden op het gebied van veiligheid én blijven procedures proportioneel, transparant en voorspelbaar.

Gezien de snelle technologische ontwikkelingen moeten de regels toekomstgericht en veerkrachtig zijn, met mogelijkheid tot maatwerk.

Met deze visie richten we ons in eerste instantie op de specifieke wet- en regelgeving waarop het kabinet in de *Trendanalyse Biotechnologie 2023* wordt aangesproken en die binnen de directe invloedssfeer van de betrokken departementen valt. Hierbij wordt bedoeld op specifieke wet- en regelgeving rondom biotechnologie (ggo-regelgeving en regelgeving voor de toepassing van biotechnologie in bijvoorbeeld voedsel, geneesmiddelen en biobased producten)^{xv}. Deze wet- en regelgeving wil het kabinet toekomstgericht en veerkrachtig maken. Daarnaast kijken we naar samenhang met aanpalende regelgeving, zoals op het gebied van het aantrekken van voldoende (durf)kapitaal, regelgeving over het ruimtelijke domein (Omgevingswet, netcongestie), over de arbeidsmarkt (internationale kenniswerkers, huisvesting, etc.), over intellectueel eigendom en fiscale regelgeving. Dit zullen we nader uitwerken in de uitvoeringsagenda. Het is hierbij goed om te benadrukken dat het kabinet regeldruk voor bedrijven merkbaar wil aanpakken en dit als prioriteit heeft gesteld. Met oog voor de beleidsdoelstellingen die via regelgeving worden nagestreefd, moeten regels geen onnodige regeldruk opleveren.

XV. Zie figuur 2 op de volgende pagina: Wet -en regelgeving rondom biotechnologie

Figuur 2: Wet- en regelgeving rondom biotechnologie



6.4.1 We zetten in op toekomstgerichte en proportionale Europese en nationale (biotechnologie) regelgeving

Het is belangrijk dat de Europese en nationale (biotechnologie) regelgeving toekomstgericht en veerkrachtig is met bijpassende toelatingsprocedures, en aansluit op de nieuwste wetenschappelijke inzichten. Dit biedt perspectief en voorspelbaarheid aan kennisinstellingen, bedrijven en investeerders die biotechnologische innovaties ontwikkelen of financieren. Ook geeft het helderheid aan partijen in de maatschappij, bijvoorbeeld aan gebruikers die in afwachting zijn van deze innovaties of aan consumenten die keuzevrijheid in levensmiddelen belangrijk achten. Veerkrachtig kan in dit verband worden opgevat als toekomstbestendig en in staat om zich aan te passen aan wetenschappelijke, technologische, maatschappelijke en politieke ontwikkelingen. Het COGEM-onderzoeksrapport noemt daarbij het concept *regulatory disconnection*, dat verwijst naar onduidelijkheid over welke regels gelden voor nieuwe technologische toepassingen en/of naar situaties waarin de toepasselijke regels als te streng of juist te soepel worden ervaren²². Veel technologieregulering heeft als tweeledig doel om publieke belangen als de volksgezondheid en het milieu te beschermen én om innovatie te bevorderen. Regulering die nieuwe technologische ontwikkelingen niet kan meenemen, schiet waarschijnlijk tekort in het beschermingsdoel en/of in het innovatiedoel. In de uitvoeringsagenda zullen we nader ingaan op de strategieën die ingezet kunnen worden als er sprake is van *regulatory disconnection*.

Heldere regelgeving vraagt om harmonisatie. In algemene zin steunt Nederland de harmonisatie van Europese regelgeving en streeft het dus naar minder nationale verschillen bij de implementatie ervan in de lidstaten. Voor biotechnologie regelgeving zal Nederland strategisch bepalen waar extra inspanningen nodig zijn. Nederland pakt hier al decennia een proactieve rol in en blijft deze rol ook in de toekomst vervullen. Denk aan initiatieven rondom nieuwe genomische technieken in de zaadveredeling en bij de herziening van farmaceutische wetgeving, waarbij voorstellen voor harmonisatie en centralisatie worden gedaan. Of aan initiatieven die nog van start gaan zoals de EU Biotech Act. Daarnaast nemen we als Nederland het initiatief om samen met de andere Europese lidstaten tot een geharmoniseerde interpretatie en uitvoering van de ggo-definitie te komen. We nemen hierin het initiatief binnen Europa en zoeken actief de samenwerking met gelijkgestemde Europese landen om samen in te zetten op toekomstgerichte en veerkrachtige Europese biotechnologie regelgeving.

We werken aan een wendbaar milieuveiligheidssysteem op het gebied van ggo-vergunningverlening: een systeem dat zowel méér aanvragen als complexere aanvragen kan accommoderen
We onderzoeken hoe we het nationale milieuveiligheidssysteem voor ggo-aanvragen kunnen verbeteren zodat het efficiënter en eenvoudiger wordt en meer complexe aanvragen kan verwerken, terwijl de milieuveiligheid gewaarborgd blijft. Bij de inrichting van dit nieuwe systeem trekken we lessen uit ervaringen in andere Europese landen (als België, Zweden, Denemarken en Spanje). Het gaat hierbij dus niet alleen zozeer om het bieden van meer helderheid en het terugdringen van drempels, maar bovenal om het inrichten van een systeem om de opkomende (bio)technologische ontwikkelingen te kunnen accommoderen.

Grensgevallen in de huidige Nederlandse ggo-regelgeving

Nieuwe ontwikkelingen in de biotechnologie, zoals biosensoren en genetisch gemodificeerde algen in bioreactoren in de buitenlucht, vormen met regelmaat grensgevallen in de huidige Nederlandse ggo-regelgeving. Deze regelgeving kent een duidelijke scheiding tussen ingeperkt gebruik (IG), dat wat binnen geclassificeerde ruimten zoals laboratoria plaatsvindt, en introductie in het milieu (IM) voor alle toepassingen buiten geclassificeerde ruimten. Voor deze grensgevallen gaat het vaak om activiteiten die niet kunnen plaatsvinden in een standaard ingeperkte ruimte, maar waarbij het ook niet de bedoeling is om een ggo in het milieu te introduceren. In deze gevallen is maatwerk nodig om de voorschriften uit de regelgeving passend te krijgen. Dit levert voor zowel de aanvrager als de vergunningverlener complexe en tijdsintensieve procedures op. Daarom gaan we de huidige Nederlandse afbakening van de IG- en IM-kaders nader onderzoeken. Hoe kunnen deze kaders en de bijbehorende procedures vormgegeven worden zodat we aansluiten bij de nieuwste ontwikkelingen in de biotechnologie?

Daarnaast kijken we vanuit de huidige stand van de wetenschap wat dit betekent voor hoe om te gaan met de ggo-definitie in de regelgeving. Daarbij sluiten we aan bij hoe andere Europese lidstaten dergelijke vraagstukken oplossen aanpakken.

Het meewegen van maatschappelijke baten in de milieurisicobeoordeling kan een invulling zijn van meer proportionaliteit

Wanneer onderzoek wordt gedaan met genetische modificatie geldt het voorzorgsbeginsel (zie ook hoofdstuk 3.3). In de Nederlandse regelgeving betekent dit dat vooraf vastgesteld moet worden dat de biotechnologische toepassing een ten hoogste verwaarloosbaar klein risico kent voor mens en milieu. Een ziekteverwekkend ggo met kans op onomkeerbare verspreiding kan een voorbeeld zijn van een niet-verwaarloosbaar klein risico. Qua verspreiding hebben we hierbij in Nederland rekening te houden met een land dat dichtbevolkt is met mensen en dieren.

Wanneer de baten van een innovatie dusdanig groot zijn, kan het in uitzonderlijke gevallen wenselijk zijn om een afweging te kunnen maken tussen baten en milieurisico's (proportionaliteit). Wanneer het milieurisico als klein (maar niet verwaarloosbaar klein) wordt ingeschat en er geen alternatieven zijn, kunnen milieurisico's aanvaardbaar worden geacht. Het uitgangspunt blijft te streven naar een verwaarloosbaar klein risico, waarbij de ambitie is om in *uitzonderlijke* gevallen de afweging te maken om de baten mee te laten wegen, mits deze afweging in de praktijk uitvoerbaar is. Deze uitvoerbaarheid onderzoeken we momenteel met de betrokken departementen en organisaties. Een voorbeeld zijn bepaalde gentherapieën waarbij er geen sprake is van een verwaarloosbaar klein milieurisico, maar waar wel grote baten voor de patiënt tegenover staan.

We zetten in op heldere Europese en nationale (biotechnologie) regelgeving voor kennisinstellingen en bedrijven

We zorgen ervoor dat regelgeving en procedures helder zijn, verkleinen de drempels waar mogelijk, en geven gerichte ondersteuning waar nodig. We zetten daarbij in op het doelmatiger, efficiënter en beter toepasbaar maken van de regelgeving op een aantal manieren. Met het instellen van de EU Biotech Hub worden kennisinstellingen en bedrijven op verschillende manieren geholpen.

Zowel bij de nationale als de Europese regelgeving en procedures wil het kabinet dat deze doelmatig en efficiënt zijn en kijken we hoe deze verder verbeterd kunnen worden. Dit willen we doen vanuit het perspectief van de ontwikkelaar van de biotechnologische innovaties (*customer journey*) om zo beter zicht te krijgen op de samenhang van de specifieke en aanpalende regelgeving en bijbehorende procedures.

Voor het borgen van de veiligheid zijn risicobeoordelingen essentieel. De methoden die hiervoor gebruikt worden zijn óók in ontwikkeling: het is van belang dat deze innovatieve testmethoden (zoals *lab on a chip*) bekend zijn, ingezet kunnen worden en - mede daardoor - door de betreffende autoriteiten geaccepteerd worden. Dit is bijvoorbeeld belangrijk als het gaat om testmethoden waardoor minder dierproeven nodig zijn.

Proefdiervrije innovaties

Het internationale beoordelingssysteem voor markttoelating van biotechnologische innovaties en toepassingen berust momenteel nog voor een groot deel op het gebruik van dierproeven. Tegelijkertijd gaat de ontwikkeling van proefdiervrije innovaties ontzettend snel. Nederland speelt hierin een voor-aanstaande rol en blijft hier actief op inzetten¹. Deze innovaties hebben (in potentie) beter voorspelbare resultaten voor de mens met positieve effecten op het gebied van efficiëntie en veiligheid. Ze vormen een goede aanvulling op de bestaande (proefdier)methoden, en kunnen deze in de toekomst deels vervangen. De innovatie in testmethoden draagt daarmee bij aan de veiligheid van stoffen en geneesmiddelen. Voordat een dergelijke testmethode gebruikt mag worden voor de risicobeoordeling van een biotechnologische toepassing, zoals een geneesmiddel, moet deze uitvoerig gevalideerd zijn en geaccepteerd worden door de betreffende toelatingsautoriteit.

De Nederlandse overheid zet daarom in op samenwerking tussen de direct betrokkenen om te werken aan standaardisering van de techniek en doorgeleiding naar de praktijk. Validatie is hier een nadrukkelijk onderdeel van, waarbij gestreefd wordt naar acceptatie van nieuwe testmethoden in (internationale) regelgeving. Nederland werkt samen met andere EU-lidstaten aan harmonisering van proefdiervrij innovatiebeleid en zet in op die sectoren waar proefdiervrije innovaties de meeste impact hebben. Nederland is gebonden aan internationale regelgeving en zal zich inzetten voor internationale richtlijnen en een beoordelingssysteem dat sneller en effectiever de state-of-art testmethoden accepteert.

Nieuwe biotechnologische innovaties en toepassingen die op de markt komen, zijn vaker gebaseerd op Safe and Sustainable by Design (SSbD) principes
Binnen Europa en daarbuiten wordt het potentieel van het SSbD-principe herkend. Als doel van de mogelijke EU Biotech Act⁶³ wordt de noodzaak voor veiligheid, duurzaamheid en verantwoord gebruik expliciet genoemd. Het Nederlands kabinet onderschrijft dit in het bijbehorende BNC-fiche⁸ waarbij het SSbD-principe specifiek wordt genoemd. Internationaal wordt binnen de Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (OESO) op het terrein van biotechnologie momenteel gewerkt aan de *Safer Innovation Approach* die vergelijkbaar is met het safe by design-concept.

Als er vroeg in de ontwikkelketen (vanaf het ontwerp) direct aandacht is voor veiligheid en duurzaamheid leidt dit vaker tot veilige biotechnologische innovaties met minder risicobeheersmaatregelen aan het einde.

Als er vroeg in de ontwikkelketen (vanaf het ontwerp) direct aandacht is voor veiligheid en duurzaamheid leidt dit vaker tot veilige biotechnologische innovaties met minder risicobeheersmaatregelen aan het einde. Dit betekent niet dat huidige biotechnologische innovaties en toepassingen onveilig zijn; bedrijven en onderzoeksinstellingen zijn intrinsiek gemotiveerd om veiligheid te waarborgen, en voor ggo's wordt dit geborgd via de regelgeving. Een SSbD-strategie vraagt ook om het meenemen van de maatschappelijke blik op veiligheid, dat kan bijdragen aan acceptatie van innovaties. Het is nuttig als ontwikkelaars-in-spe leren over SSbD-principes en deze in hun latere onderzoek een plek geven. Dit leren kan bijvoorbeeld via kennissuitwisseling aan studenten in het hoger onderwijs.

Voorbeelden van Safe-and-Sustainable-by-Design elementen

Het genetisch veranderen van micro-organismen is met behulp van genome editing-technieken steeds eenvoudiger en veelzijdiger geworden. Hierdoor zijn biotechnologen steeds meer in staat om micro-organismen zodanig aan te passen dat zij exact de gewenste eigenschappen hebben om efficiënt gewenste stoffen te produceren onder laboratoriumomstandigheden. Biotechnologen ontwikkelen hierbij ook steeds geavanceerdere technische maatregelen om mogelijke risico's van deze productieorganismen op het milieu te beperken. Dit gebeurt bijvoorbeeld door te zorgen dat het micro-organisme alleen kan overleven in een bioreactor, omdat het afhankelijk is van een bepaalde stof die niet (veel) in de natuur voorhanden is (biologische inperking), of door ervoor te zorgen dat het micro-organisme zich niet kan voortplanten (genetische inperking). Uiteraard zal de veiligheid van dergelijke maatregelen wel eerst bewezen moeten worden voordat ze in het milieu toegepast mogen worden.

Een andere ontwikkeling is dat verschillende vakgebieden naar elkaar toe bewegen; technologieën worden gecombineerd zoals nano- en biotechnologie. Dit kan tot nieuwe risico's leiden. Een SSbD-strategie zorgt ervoor dat de veiligheidsvragen systematisch benoemd en onderzocht worden. Door veiligheidsonderzoek een vaste plek te geven bij de ontwikkeling van nieuwe toepassingen, wordt kennis opgebouwd over mogelijke risico's en kunnen deze tijdig gemitigeerd worden.

6.4.2 In Europa en nationaal zoeken we naar ruimte voor maatwerk
Naast onze inzet in Nederland en Europa om de procedures eenduidig, toegankelijk en voorspelbaar te laten zijn, zoeken we óók naar ruimte voor maatwerk binnen de huidige Europese kaders om biotechnologische innovaties te stimuleren.

Er is meer ruimte om te experimenteren met biotechnologische innovaties binnen bestaande wet- en regelgeving.

Bedrijven ervaren de huidige wetgeving als complex, langdurig en onvoorspelbaar: dat kwam naar voren in het rapport *Drempels en beleidsopties voor stimulering innovatie precisiefermentatie*⁵⁰. Er is onder andere behoefte aan meer mogelijkheden voor proeverijen, minder administratieve lasten, een eenduidige interpretatie van de wetgeving en een gelijk Europees speelveld. Daarom zal de overheid inzetten op het vergroten van bewustwording van het toelatingsproces van innovatieve producten zoals precisiefermentatie of novel foods voortgekomen uit biotechnologie. Daarnaast willen we bedrijven tegemoetkomen in hun wens voor meer mogelijkheden tot proeverijen. Verder zullen we, om uitvoering te geven aan de motie Meulenkamp/Bromet⁵¹, de mogelijkheden verkennen om proeverijen uit te breiden naar producten gemaakt met innovatieve fermentatie. Het draagvlak voor soortgelijke innovaties (bijvoorbeeld cellulaire agricultuur) willen we bij andere lidstaten vergroten. Drempels waar we zelf direct invloed op hebben, pakken we aan. Zo geven we invulling aan de eerdere toezegging van de staatssecretaris van LNV om knelpunten in de *Novel Food Procedure* in kaart te brengen en waar mogelijk weg te nemen⁵².

De knelpunten in de route van proefdiervrije innovaties van lab naar praktijk worden in kaart gebracht en aangepakt⁵³. We helpen de bedrijven 'navigeren' in de wet- en regelgeving op dit terrein. Dit gebeurt in samenwerking tussen bedrijven en competente autoriteiten, zoals het Centrum voor Proefdiervrije Biomedische Translatie⁵⁴.

We willen experimenteerruimte creëren in de toelatingsprocedures van geneesmiddelen en chemische stoffen door de toepassing van innovatieve testmethoden die de afhankelijkheid van dierproeven verminderen. Dit kan bijvoorbeeld door het opzetten van een *regulatory sandbox* waarbij bedrijven kunnen experimenteren met innovaties en autoriteiten bekender raken met de technologie, zonder dat dit directe consequenties heeft voor de toelatingsprocedure van een product.

Pilots, proeverijen en *regulatory sandboxes* zoals hierboven genoemd zijn verschillende manieren om ruimte voor maatwerk te vinden en op verantwoorde manier te kunnen werken aan bekendheid en draagvlak voor innovaties. Zowel de EU Mededeling *boosting biotechnology and biomanufacturing*⁵⁵, de Europese herziening van de farmaceutische wetgeving als de motie Dassen/Grinwis⁵⁶ stellen voor om *regulatory sandboxes* in te zetten om sneller te komen tot (bio)technologische innovaties.

Pilots, proeverijen en regulatory sandboxes zijn verschillende manieren om ruimte voor maatwerk te vinden en op verantwoorde manieren te kunnen werken aan bekendheid en draagvlak voor innovaties.

Bronnenlijst

1. Kamerstuk 27428, nr. 397 - Trendanalyse biotechnologie 2023
2. [Ontwikkelingen | Biotechnologie](#)
3. Zor, E., Mollarasouli, F., Karadurmus, L., Ozcelikay, G., & Ozkan, S. A. (2022). Carbon Dots in the Detection of Pathogenic Bacteria and Viruses. *Critical Reviews in Analytical Chemistry*, 54(2), 219–246.
4. Kamerstuk 27 428, nr. 404 - Update visietraject biotechnologie incl. aanbieding STT-rapport 'Stippen op de horizon - toekomstbeeld biotechnologie 2030-2050'
5. Kamerstuk 33 009, nr. 140 - Nationale Technologiestrategie (NTS)
6. Kamerstuk 33 009, nr. 137 - Rapport 'Groeimarkten voor Nederland'
7. Rathenau Instituut (2024). [Naar een visie op biotechnologie](#).
8. Kamerstuk 22 112, nr. 3946 - Fiche: Mededeling biotechnologie en biofabricage
9. McKinsey (2020). The Bio Revolution: Innovations transforming economies, societies, and our lives. Doorberekening voor Nederland.
10. Kamerstuk 33009, nr. 102 - Missiegedreven Topsectoren- en Innovatiebeleid
11. Kamerstuk 33009, nr. 135 - Kennis- en Innovatieconvenant 2024-2027
12. [Home | Nationaal Groeifonds](#).
13. VNO-NCW (2021). Toekomstpact Biotechnologie: Nederland 2025
14. Kamerstuk 27 428, nr. 401 - Beleidsevaluatie Veiligheid Biotechnologie
15. EC (2024). [The Draghi report: A competitiveness strategy for Europe](#).
16. EC (2025). [European Water Resilience Strategy](#).
17. COGEM (2025). [Grijze gebieden in de regulering van groene en rode biotechnologie](#).
18. EC (2023). [Commission Recommendation on critical technology areas for the EU's economic security for further risk assessment with Member States](#).
19. NATO (2024). [Summary of NATO's Biotechnology and Human Enhancement Technologies Strategy](#).
20. Kamerstuk 30 821, nr. 231 - [Trendanalyse Nationale Veiligheid: Stapelingen van dreigingen in tijden van onzekerheid](#).
21. Lipsitch, M. (2018). Why do exceptionally dangerous Gain-of-Function experiments in influenza? *Methods in Molecular Biology*, 589–608. https://doi.org/10.1007/978-1-4939-8678-1_29
22. [Thema Brede welvaart | CPB.nl](#)
23. COGEM (2022). On the nature of nature – [A study on the use and meaning of nature and \(un\)naturalness in the literature on genetic modification](#).
24. [Kennis- en Innovatieagenda 2020-2023 | Health~Holland](#)
25. Kamerstuk 32 852, nr. 33 - Rijksbrede programma Circulaire Economie 'Nederland circulair in 2050'
26. [Waarom TPI | Transitie Proefdiervrije Innovatie](#)
27. [De DNA dialogen - NEMO Kennislink](#)
28. [Het dier als donor | Rathenau Instituut](#)
29. DNA-dialoog (2021). [Resultaten van de DNA-dialoog – Zo denken Nederlanders over het aanpassen van embryo-DNA](#).
30. Kamerstuk 33 009, nr. 150 – Uitwerking Nationale Technologiestrategie
31. [Home | Nationaal Groeifonds](#).
32. [Home - Biobased Circular](#).
33. EC (2019). [Farm to Fork Strategy: For a fair, healthy and environmentally-friendly food system](#).
34. Kamerstuk 35 570, nr. 70 – Nationale Eiwitstrategie.
35. [Invest-NL investeert in innovatieve biotechnologiebedrijven via fonds van Forbion | Invest-NL](#).
36. [Europees innovatiescorebord - Europese Commissie](#).
37. Dealroom.co (2024). [The European Deep Tech Report 2023](#).
38. Kamerstuk 33009 nr. 117. - Innovatie en Impact. Eigen berekening EZK op basis van de Main Science and Technology Indicators van de OESO.
39. [Home - Biotech Booster](#).
40. Kamerstuk 36 600 XIII, nr. 40 - motie van de leden Dassen en Grinwis over een verkenning naar hoe sandboxes voor andere technologieën kunnen worden ingericht in de Nationale Technologiestrategie
41. Kamerstuk 33009, nr. 149 - De Nederlandse visie op het Europese kaderprogramma voor onderzoek en innovatie voor 2028-2034.
42. [Homepage • Techkwadraat](#).
43. [Home | CropXR](#).
44. [Biotech Talent Unlocked - Interreg](#)

- 45. Kamerstuk 30 012, nr. 156 - Vervolg Beleidslijnen Leven Lang Ontwikkelen (LLO)
- 46. Kamerstuk 30 821, nr. 175 - Dreigingsbeeld Statelijke Actoren 2 (DBSA 2)
- 47. Kamerstuk 31 288, nr. 894 – Voortgang aanpak kennisveiligheid in hoger onderwijs en wetenschap
- 48. Kamerstuk 22112, nr. 3437 - Herijking inzet interne markt
- 49. EC (2024). [Building the future with nature: Boosting Biotechnology and Biomanufacturing in the EU.](#)
- 50. Kamerstuk 33 009, nr. 144 - Rapport Drempels en beleidsopties voor stimulering innovatie precisiefermentatie
- 51. Kamerstuk 36 600 XIV, nr. 60 - Gewijzigde motie van de leden Meulenkamp en Bromet over proeverijen met producten voortkomend uit innovatieve fermentatie onder gecontroleerde en veilige omstandigheden mogelijk maken (t.v.v. 36600-XIV-18).
- 52. Kamerstuk 36 600 XIV, nr. 61 - Gewijzigde motie van de leden Meulenkamp en Grinwis over het opstellen van een overzicht van bestaande obstakels binnen de Europese Novel Foods-procedures en het wegnemen van de knelpunten daarin (t.v.v. 36600-XIV-19).
- 53. Kamerstuk 32336, nr. 154 - Voortgang Transitie naar Proefdiervrije Innovatie (TPI)
- 54. [CPBT - Centrum voor Proefdiervrije Biomedische Translatie | Centre for Animal-Free Biomedical Translation.](#)
- 55. EC (2024). [Commission takes action to boost biotechnology and biomanufacturing in the EU.](#)
- 56. Kamerstuk 36 600 XIII, nr. 40 - motie van de leden Dassen en Grinwis over een verkenning naar hoe sandboxes voor andere technologieën kunnen worden ingericht in de Nationale Technologiestrategie.

Colofon

April 2025

De kabinetsvisie op biotechnologie is opgesteld door de ministeries van Economische Zaken, Infrastructuur & Waterstaat, Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid & Natuur, Volksgezondheid, Welzijn & Sport, Onderwijs, Cultuur & Wetenschap, Klimaat & Groene Groei.