

# Samenwerken met TNO heeft positieve impact op bedrijven

De overheid stelt financiële middelen ter beschikking om innovatie te stimuleren. Onder andere organisaties voor toegepast onderzoek (TO2) worden deels met dit geld gefinancierd. Heeft de inzet van TO2-instellingen, zoals TNO, een positieve invloed op het resultaat van Nederlandse bedrijven?

## IN HET KORT

- TO2-instellingen verschaffen bedrijven die willen innoveren toegang tot moeilijk te onderhouden onderzoekscapaciteit
- De toegevoegde waarde van bedrijven die samenwerken met TNO groeit harder dan die van vergelijkbare bedrijven.
- Mogelijk komt dit doordat de extra onderzoekscapaciteit de kans vergroot om een onderzoek succesvol af te ronden.

## HETTIE BOONMAN

Economisch onderzoeker bij de Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek (TNO)

## MARCEL DE HEIDE

Economisch onderzoeker bij TNO

## JINXUE HU

Economisch onderzoeker bij TNO

## EVGUENI POLIAKOV

Economisch onderzoeker bij TNO

Nederland kent verschillende organisaties voor toegepast onderzoek (TO2-instellingen) die zijn opgericht om door middel van onderzoek de innovatiekracht en concurrentiepositie van Nederland te versterken, om bij te dragen aan het oplossen van maatschappelijke vragen, en om overheidstaken en beleid te ondersteunen. Teneinde deze taken te kunnen uitvoeren, beheren deze instellingen daarnaast ook specifieke onderzoeksfaciliteiten (Ministerie van Economische Zaken, 2013). Bedrijven die willen innoveren, kunnen een beroep doen op deze onderzoekscapaciteit.

De groep van TO2-instellingen bestaat uit Maritiem Research Instituut Nederland, het Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum, TNO (waar het Energieonderzoek Centrum Nederland nu deel van uitmaakt), Deltares en Wageningen Research.

Omdat deze instellingen worden gefinancierd met een rijksbijdrage, worden ze regelmatig extern geëvalueerd op een vergelijkbare en eenduidige wijze (Rathenau, 2015). Maar de TO2-instellingen evalueren daarnaast ook zelf hun rol in het innovatiesysteem, om de verschillende vormen van impact die zij creëren nader te kunnen duiden.

We onderzoeken de economische impact van TO2-instellingen door het effect van de samenwerking met TNO in een innovatietraject op de toegevoegde waarde van bedrijven te schatten (kader 1). TNO dient hier als

voorbeeld voor andere TO2-instellingen, en is gekozen omwille van de beschikbaarheid van gegevens. Met de resultaten kunnen evaluaties naar de effectiviteit en efficiëntie van de TO2-instituten, zoals die van de commissie-Schaaf, nader worden geduid (Schaaf et al., 2017).

## Data

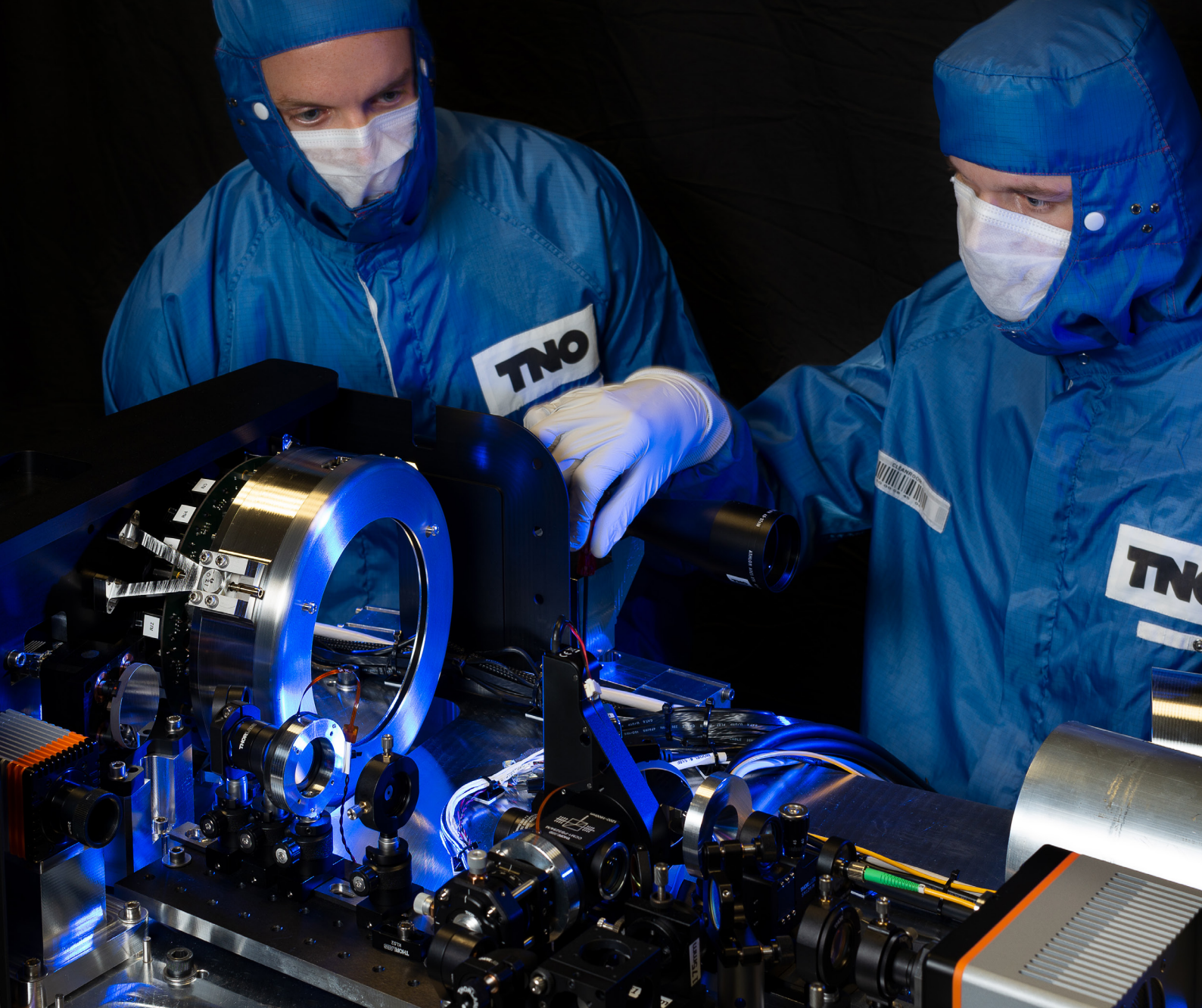
Voor de analyse gebruiken we de niet-openbare microdata van ongeveer 8.000 bedrijven uit de *R&D-enquête* van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) en de *Community Innovation Survey* (CIS), aangevuld met productiestatistiek van het CBS. De data gaan over de periode 2005–2018 en tachtig procent van de bedrijven komt uit de sector industrie.

Een deel van deze bedrijven is geselecteerd voor de interventiegroep, en een deel voor de controlegroep (tabel 1). Bedrijven in de interventiegroep zijn uitgekozen op basis van informatie uit het administratie systeem van TNO. Dit zijn Nederlandse bedrijven die aan Onderzoek & Ontwikkeling (O&O) doen en bovendien samenwerken met TNO. Deze samenwerking kan plaatsvinden in de vorm van contractonderzoek, of onderzoek uitgevoerd met publieke cofinanciering (andere samenwerkingen nemen we niet mee; zie voor een extra uitleg Poliakov et al. (2019)). De controlegroep bestaat uit bedrijven die ook aan O&O doen, maar niet met TNO.

## Methode

We vergelijken de groei op jaarbasis van de toegevoegde waarde van bedrijven uit de interventiegroep met die uit de controlegroep. Deze opzet vormt de basis voor het schatten van de effecten van door TNO ontwikkelde kennis die wordt toegepast door bedrijven in producten en diensten of het bijbehorende productieproces.

In soortgelijke evaluaties in het buitenland is de impact van TO2-instellingen op de omzet van bedrijven waarmee ze samenwerken onderzocht (Åström, 2015; Comin, 2018; Robin en Schubert, 2010). In de relevante literatuur wordt omzet echter niet gezien als een goede indicator om de impact van innovatie in te schatten. Daarom gebruiken wij de toegevoegde waarde van bedrijven als afhankelijke variabele. Het onderzoek wijkt ook af van eerdere Nederlandse evaluaties, omdat het stoelt op tijdreeksdata, en er gebruik is gemaakt van econometrische methoden en technieken.



Tabel 1 laat zien dat bedrijven uit de interventie- en controlegroep op een aantal aspecten verschillen. Voor een correcte schatting van de impact van TNO is het echter van belang dat bedrijven uit de beide groepen die ten opzichte van elkaar worden geanalyseerd, vergelijkbaar zijn. Anders worden de resultaten mogelijk beïnvloed door het feit dat bedrijven die met TNO samenwerken bepaalde karakteristieken hebben die maken dat hun groei in toegevoegde waarde hoger is dan bedrijven die TNO niet inschakelen voor hun onderzoek. Er is dan sprake van een *selection bias*.

We gebruiken twee methoden om vergelijkbare bedrijven te selecteren, en daarmee deze *selection bias* aan te pakken: Propensity Score Matching en Nearest Neighbour Matching. Het matchen van bedrijven uit de interventie- en controlegroep gebeurt op basis van de belangrijkste determinanten van toegevoegde waarde, omdat dit de variabele is die verklaard wordt in het model. Deze determinanten zijn arbeid (uitgedrukt in aantal werknemers), kapitaal (zoals de waarde van productiemachines), en kennis (uitgaven aan O&O). Propensity Score Matching kent een bepaalde kans aan bedrijven toe dat ze gebruikmaken van TNO op basis van bovengenoemde elementen, en matcht

## Verantwoording

KADER 1

De studie naar de economische impact van TNO is uitgevoerd door TNO zelf. Een onafhankelijke stuurgroep, bestaande uit Wolter Hassink (Universiteit Utrecht) en

Bart Verspagen (UNU-MERIT), is opgezet om de gebruikte methoden en resultaten te toetsen.

## Karakteristieken interventie- en controlegroep

TABEL 1

	Interventiegroep	Controlegroep
Aantal bedrijven	264	1.089
O&O-intensiteit [uitgaven aan O&O / toegevoegde waarde]	0,12	0,07
Input-intensiteit TNO [financiering van TNO / toegevoegde waarde]	0,002	-
Productiviteit [toegevoegde waarde / FTE]	117.705	80.510
Omvang bedrijven [FTE]	984	205
% van de winst voortkomend uit product- of procesinnovatie	26%	24%

Noot: De getallen geven de gemiddelden aan

Bron: Poliakov et al. (2019) | ESB



**Regressieresultaten: Effect op groei toegevoegde waarde in één jaar** TABEL 2

	Propensity Score Matching	Nearest Neighbour Matching
Coëfficiënt van de TNO-services-dummy	0,144**	0,168*
*/** Significant op respectievelijk tien- en vijfprocentniveau		
Bron: Poliakov et al. (2019)   ESB		

vervolgens bedrijven met een vergelijkbare waarschijnlijkheid. Nearest Neighbour Matching linkt bedrijven die dicht bij elkaar liggen op de determinanten.

De econometrische schatting van de impact van TNO wordt voor elk van de matchingmethoden uitgevoerd in twee fasen. In de eerste fase worden bedrijven gematcht; in de tweede fase wordt het gemiddelde verschil in de groei van de toegevoegde waarde geschat. Na de eerste fase blijven er nog ongeveer 260 bedrijven over in de interventiegroep, en 1.000 in de controlegroep. In de tweede fase worden bedrijven uit de interventie- en controlegroep herhaaldelijk vergeleken in het gegeven tijdsframe: in totaal zijn er ongeveer 2.900 observaties. We nemen een dummy op om de bedrijven uit de interventie- en controlegroep van elkaar te onderscheiden.

**Resultaten**

De resultaten van de schattingen voor beide methoden zijn gegeven in tabel 2 en geven het *average exogenous treatment effect* (oftewel het gemiddelde interventie-effect) van TNO weer.

De resultaten laten zien aan dat samenwerken met TNO in een innovatietraject effect heeft op bedrijven. De additionele groei in toegevoegde waarde voor ondernemingen die TNO inschakelen wordt geschat tussen de veertien en zeventien procent. Dit betekent dat bedrijven die met TNO samenwerken een groei in toegevoegde waarde kennen die gemiddeld 1,14 tot 1,17 maal de groei is van bedrijven die ook aan O&O doen, maar niet met TNO. In het tweede jaar na de samenwerking, en verder in de tijd, is het effect niet meer waarneembaar met de gebruikte methoden en technieken. Dit is ingegeven door het feit dat het aantal bedrijven uit de interventiegroep waarvoor gegevens beschikbaar zijn, voor opeenvolgende jaren over onderzoek en innovatie uit de CBS-databases beperkt is, en steeds verder afneemt met de jaren. De dataset wordt dan te klein om een correcte schatting van de impact te kunnen doen.

**Discussie**

De vraag is nu hoe dit verschil in groei van toegevoegde waarde is te verklaren. De methoden en technieken die zijn toegepast in het onderzoek, en de gebruikte data kunnen daar geen uitsluitel over geven. Een interne analyse van de rol van TO2-instellingen in het Nederlandse innovatiesysteem, en met name bij het ondersteunen van innovatietrajecten bij bedrijven, biedt een mogelijke verklaring.

Het samenwerken met bijvoorbeeld TNO verschaft bedrijven die zelf weinig onderzoekscapaciteit hebben op een bepaald gebied, toegang tot onderzoeksinfrastructuur: onderzoekers met specifieke kennis en ervaring, en bijbehorende onderzoeksfaciliteiten. Deze toegang vergroot de kans op het succesvol uitvoeren en afronden van het onderliggende onderzoek. Met andere woorden: projecten met TO2-instellingen zoals TNO lukken waarschijnlijk vaker dan innovatietrajecten zonder dit soort organisaties.

Een deel van dit succes kan vermoedelijk ook verklaard worden omdat er een zekere mate van preselectie van onderzoeksprojecten plaatsvindt voordat een samenwerking wordt aangegaan. Niet alleen van de kant van de onderneming – omdat deze moet betalen voor de diensten van TNO – maar ook door TNO zelf, dat de projecten zal evalueren op haalbaarheid, op basis van ervaring met het uitvoeren van onderzoek.

**Literatuur**

Åström, T., C. Rosemberg Montes, T. Fridholm et al. (2015) *Impact analysis of the technical-industrial research institutes in Norway*. Technopolis Sweden en Technopolis Ltd, in opdracht van de Onderzoeksraad Noorwegen. Te vinden op [www.forskningsradet.no](http://www.forskningsradet.no).

Comin, D., G. Licht, M. Pellens en T. Schubert (2018) *Do companies benefit from public research organizations? The impact of the Fraunhofer Society in Germany*. Papers in Innovation Studies, 2018/07. CIRCLE, Lunds Universitet.

Ministerie van Economische Zaken (2013) *Visie op het toegepaste onderzoek*. Brief aan de Tweede Kamer, in het kader van het bedrijfslevenbeleid, 5 juli. Te vinden op [zoek.officielebekendmakingen.nl](http://zoek.officielebekendmakingen.nl).

Poliakov, E., J. Hu en M. de Heide (2019) *A microeconomic assessment of RTO's impact on firms output: the case of TNO*. TNO Working Paper. Te vinden op [www.tno.nl](http://www.tno.nl).

Rathenau (2015) *Protocol voor de monitoring en evaluatie van de Toegepast Onderzoeksorganisaties in Nederland*. Rathenau Instituut, 16 december.

Robin, S. en T. Schubert (2010) *Cooperation with public research institutions and success in innovation: evidence from France and Germany*. Fraunhofer ISI Discussion Paper, 24.

Schaaf, A., G. Declerck, M. Jonkman et al. (2017) *Evaluatieonderzoek organisaties voor toegepast onderzoek (TO2): van excellente instituten naar vitale innovatie ecosystemen*.