



Rijksdienst voor Ondernemend
Nederland

Handreiking TCO-berekening voor personenauto's

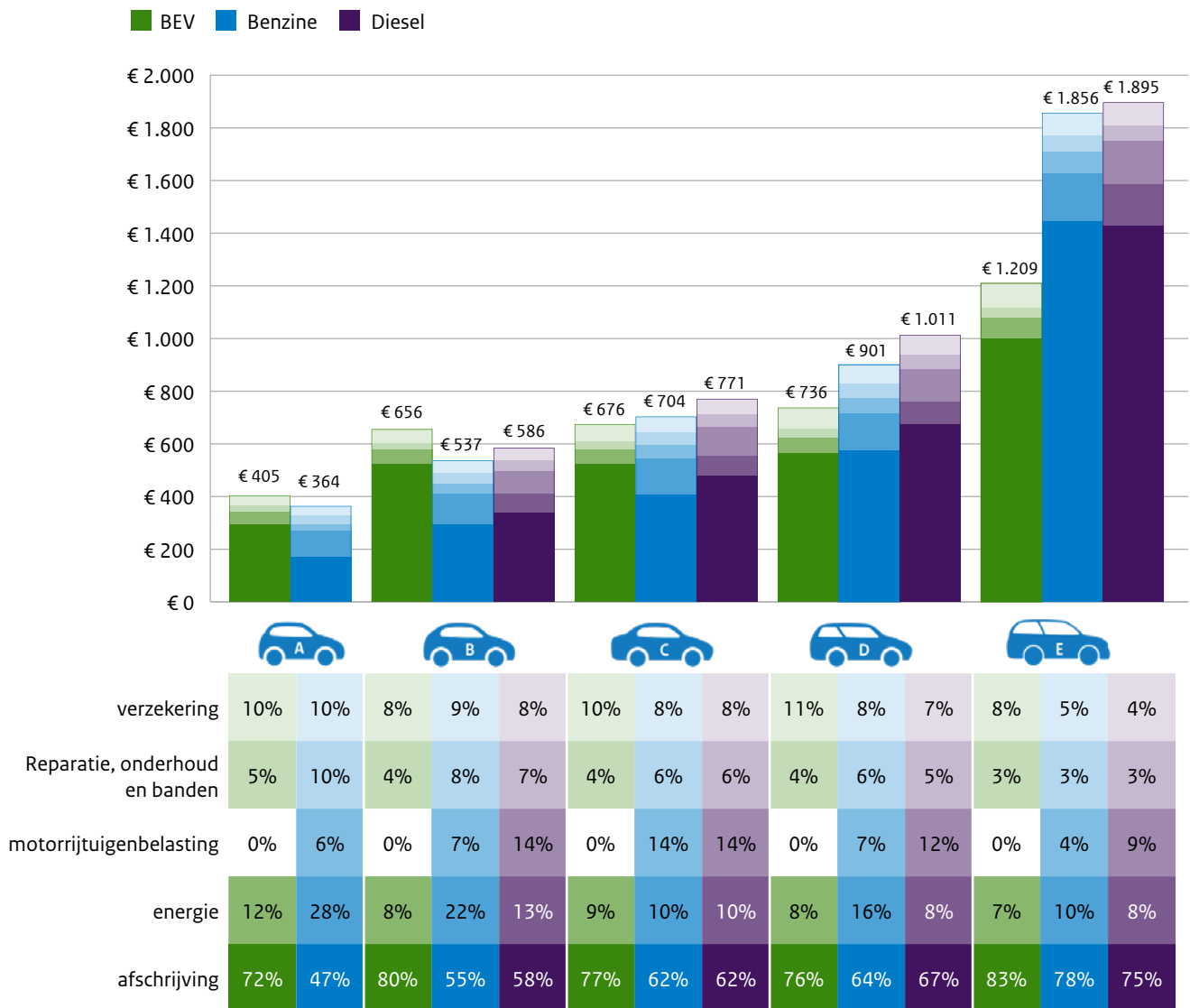
Oktober 2021

>> Duurzaam, Agrarisch, Innovatief
en Internationaal ondernemen

Handreiking TCO-berekening voor personenauto's

Deze handreiking ondersteunt specialisten in het vak bij het in kaart brengen van de totale kosten van het bezit en het gebruik van een personenauto over een bepaalde periode (de zogenaamde "total cost of ownership"; TCO). Het doel van deze handreiking is om door middel van gemeenschappelijke uitgangspunten en inzichten een duidelijke en eenduidige

communicatie over de kosten van het gebruik en bezit van een personenauto naar de consument op te zetten. De kosten van de drie meest voorkomende aandrijflijnen worden met elkaar vergeleken: batterij elektrisch (BEV), benzine en diesel. Verderop in dit document vindt u de variabelen en uitgangspunten die ten grondslag liggen aan deze TCO-berekening.



Dit betreft de maandelijkse vaste en variabele kosten berekend over de eerste 4 jaar (48 maanden) bij 15.000 km/jaar.

• Een compleet overzicht van de variabelen en uitgangspunten in deze berekening vindt men in dit document: handreiking TCO berekening

Methodiek

Deze handreiking is het product van de samenwerking tussen diverse Formule E-Team (FET)-partijen. De leden van het FET werken aan de bevordering van elektrisch rijden, waaronder de afspraken over Elektrisch Vervoer die in het Klimaatakkoord zijn gemaakt. Het FET is een publiek-private samenwerking tussen het bedrijfsleven, kennisinstellingen en overheden.

<https://nederlandelektrisch.nl/formule-e-team>

Update

Deze handreiking wordt halfjaarlijks geüpdatet met de meest actuele waarden en aannames.

Algemeen

Deze handreiking richt zich op:

- Privé aanschaf en -gebruik van de auto;
- Nieuwe auto's (gebruikperiode 0 tot 4 jaar = 48 maanden);
- Vergelijking BEV met benzine en diesel;
- Segmenten A t/m E;
- Geen rekening gehouden met subsidies, wel met fiscale voordelen.

Niveaus

Een TCO kan grofweg op 3 niveaus worden berekend, elk met een verschillend doel en verschillend publiek.

Niveau 1: Algemeen

Allereerst de algemene TCO-berekening. Dit is een grove indicatie van de kosten gebaseerd op gemiddelden. Een gemiddeld kilometer, gemiddelde aanschafprijs en afschrijving en een gemiddeld energieverbruik en laadmix (in het geval van een Batterij Elektrisch Voertuig, BEV). Hiermee kunnen de kosten van auto's met verschillende energiedragers worden vergeleken. Deze vergelijking kan gemaakt worden voor kleine auto's (segment A) t/m luxe grote auto's (segment E). Zie figuur 1.

Deze vergelijking is bedoeld om de consument snel zicht te bieden in het verschil in totale maandelijkse kosten tussen een nieuwe elektrische auto en een nieuwe brandstofauto uit een specifiek segment.

Deze algemene berekenwijze kan enigszins op maat worden gemaakt door de mogelijkheid om 'eigen kilometer' (3 varianten in plaats van 1 gemiddelde) en 'eigen laadmix' in te kunnen voeren in een rekenmodel.

Niveau 2: Specifiek voor merk/model/uitvoering

De tweede TCO-berekening is een algemene berekening, maar dan toegespitst op een specifiek merk/model. Deze berekening kan (fysiek) in de showroom en online getoond worden. Bij deze berekening wordt uitgegaan van een gemiddeld kilometer en gemiddelde laadmix en laadprijs, maar kan men wel de specifieke

aanschafprijs, afschrijving en het verbruik van het betreffende model meenemen.

Deze vergelijking is bedoeld om de consument snel zicht te bieden in het verschil in totale maandelijkse kosten tussen specifieke automodellen.

Niveau 3: Specifiek voor situatie consument

De laatste en meest nauwkeurige TCO-berekening is specifiek voor de consument op maat berekend. In deze berekening werken we niet meer met gemiddelden, maar kunnen alle variabelen aan de hand van de specifieke situatie van de individuele consument worden ingevuld.

Deze vergelijking is bedoeld om de individuele consument in contact met de autoverkoper/specialist zicht te bieden in de totale maandelijkse kosten van een specifiek automodel, rekening houdend met de klantspecifieke situatie (denk aan oplaadmogelijkheden, inruil, specifieke voordelen of aanbieding).

Formule

Voor de berekening van de TCO hanteren we de volgende formule: zie bijlage 2 voor een voorbeeldberekening.

$$TCO = \sum_{t=0}^{t=4} \frac{\text{Aanschaf}_t - \text{inruilwaarde}_t + (\text{jaarkm} \cdot \frac{\text{energie}}{\text{km}} \cdot \frac{\text{€}}{\text{energie}_t}) + \text{MRB}_t + \text{ROB}_t + \text{Verzekering}_t}{(1+i)^t}$$

t = jaar van transactie

i = discontovoet = 2,25%

- aanschaf in jaar $t=0$
- inruilwaarde in jaar $t=4$
- overige variabelen jaarlijks (jaar $t=1$ t/m jaar $t=4$)

TCO per km of per maand

Dit bedrag kan vervolgens door het totaal aantal kilometers gedeeld worden (4 jaar * 15.000 km) om tot een prijs per kilometer te komen, of door het totaal aantal maanden (4 jaar * 12 maanden) om tot een bedrag per maand te komen.

Disclaimer

Hoe specifieker hoe nauwkeuriger. Elke TCO-berekening is uniek. Deze handreiking is een hulpmiddel om de verschillende berekeningen die gemaakt worden op elkaar af te stemmen, niet om een exacte waarheid te creëren. In de ene situatie is de elektrische auto goedkoper, in een andere de benzine of diesel auto. Deze methodiek helpt om het algemene beeld over de kosten van elektrisch rijden in perspectief te kunnen plaatsen. Daarom kunnen aan deze handreiking geen rechten worden ontleend.

Segmenten

Door auto's die vergelijkbaar zijn ten aanzien van bepaalde voertuigkarakteristieken in te delen in eenzelfde segment, heeft elk segment grotere modus ook een eigen consumentengroep die op zoek is naar een auto met die karakteristieken. Het ligt voor de hand om segmenten in te delen op basis van karakteristieken van auto's die een grote rol spelen bij de keuze van de consument. Revnext, een bureau dat hierin is gespecialiseerd, heeft een segmentering ontwikkeld², waarbij objectieve rekenregels worden gebruikt die zijn gebaseerd op de grootte en prijs van auto's. Dit biedt een objectieve en meetbare benadering voor het indelen van voertuigen in segmenten en sluit goed aan bij de auto's die de markt (zowel consumenten als producenten) herkent als typisch voor het betreffende segment. De totale markt is ingedeeld in de segmenten

A tot en met E (A=klein, B=compact, C=kleine middenklasse, D=grote middenklasse, E=groot, luxe en duur). Deze segmentindeling wordt tevens gebruikt door de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) en het Ministerie van IenW om marktontwikkelingen te monitoren, beleidseffecten te evalueren en verschillen tussen vergelijkbare brandstofauto's en nulmissie auto's te kunnen analyseren.

Belangrijke voertuig- en kostenkenmerken die als input dienen voor TCO berekeningen kunnen op het bovengenoemde niveau 1 gebaseerd worden op verkoopgemiddelden van de totale nieuwverkopen per segment of op basis van "mandjes" van geselecteerde auto's die representatief zijn voor een segment. Op niveau 2 geldt dit voor een specifieke merk-model-uitvoering binnen een segment en op niveau 3 komen ook de gebruikerskenmerken erbij. In de tabel hieronder staan een aantal voorbeeldauto's per segment.

	A	B	C	D	E
Benzine	KIA Picanto Toyota Aygo Peugeot 108	Renault Captur VW Polo Peugeot 2008 Renault Clio Peugeot 208	KIA Niro Nissan Qashqai VW Tiguan Ford Focus VW Golf Volvo XC40	Skoda Kodiaq VW passat BMW X3 Mercedes CLA	Volvo XC90 BMW 5-serie Audi A6
Diesel		Peugeot 2008 VW Polo	BMW 1-serie Nissan Qashqai VW Golf Ford Focus Mercedes A-klasse	VW passat Skoda Superb Volvo XC60	Volvo XC90 BMW 5-serie Mercedes E-klasse
BEV	VW Up Skoda Citigo	Hyundai Kona Renault ZOE BMW I3 Peugeot e-208	KIA Niro Nissan Leaf Hyundai Ioniq Volvo XC40 VW ID.3	VW ID.4 Polestar 2 Tesla model 3	Tesla model X Tesla model S Audi e-tron Mercedes EQC Jaguar I-pace

Tabel 1: Voorbeeldauto's per segment.

Tabel 2: variabelen en uitgangspunten aankoopsperspectief nieuwe auto particulier

Variabele / uitgangspunt	TCO niveau 1: Algemeen per segment (verkoopgemiddelde)	TCO niveau 2/3: specifiek voor gebruik	Bron en toelichting (zie bijlage voor link naar bron)	
Kilometrage/jaar Gem. over alle brandstoffen	15.000 km	15.000 km	Aanname gebaseerd op combinatie van 3 CBS bronnen ³	
Looptijd	4 jaar (48 maanden)	4 jaar (48 maanden)	Uitgangspunt	
Aanschafprijs Incl. BPM en BTW	BEV A: €25.500 B: €41.000 C: €44.000 D: €55.000 E: €88.500	*	Trendrapport Nederlandse markt personen-auto ⁴ Revnext/RVO Verkoop-gewogen o.b.v. verkoopjaar 2020 Let op: In het E-segment is het aanbod heel divers waardoor segmentgemiddelden niet direct vergelijkbaar zijn tussen brandstoffen.	
	Benzine A: €15.500 B: €25.500 C: €37.000 D: €50.000 E: €124.000	*		
	Diesel A: - B: €28.000 C: €38.000 D: €52.000 E: €111.500	*		
Inruilwaarde Percentage van aanschafprijs na 4 jaar en 15.000 km/jaar	BEV: A: 49% B: 42% C: 47% D: 56% E: 50%	*/**		
		Km/jaar	10.000	20.000
		A	51%	47%
		B	44%	41%
		C	48%	45%
		D	57%	54%
	E	51%	49%	
	Benzine: A: 52% B: 49% C: 52% D: 49% E: 48%	*/**		
		Km/jaar	10.000	20.000
		A	55%	49%
		B	51%	47%
		C	53%	50%
		D	50%	47%
	E	49%	47%	
	Diesel: A: - B: 46% C: 43% D: 41% E: 42%	*/**		
		Km/jaar	10.000	20.000
		A	-	-
		B	48%	45%
C		45%	42%	
D		42%	40%	
E	43%	41%		
			Gemiddelde van inruilwaarde voertuigen uit tabel 1 van deze handreiking. Autotelex, bewerking RVO. Op basis van actuele inruilwaarde (inruilwaarde in 2021 van personenauto's met bouwjaar 2017)	

Variabele / uitgangspunt	TCO niveau 1: Algemeen per segment (verkoopgemiddelde)	TCO niveau 2/3: specifiek voor gebruik	Bron en toelichting (zie bijlage voor link naar bron)		
Energieverbruik (kWh of Liter)/100 km	BEV A: 14,86 B: 15,78 C: 16,98 D: 17,98 E: 23,83	*	Gemiddeld verbruik op basis van nieuwverkoppen in 2020 RDW: WLTP waarde		
	Benzine A: 5,14 B: 6,04 C: 7,10 D: 7,20 E: 9,44	*			
	Diesel A: - B: 4,83 C: 5,03 D: 5,41 E: 10,20	*			
Gemiddelde prijs Per eenheid brandstof (€/kWh of €/liter)	BEV gem:	€0,28	**	'Laadmix Op basis van privé koop en privé lease laadmix uit het Nationaal Laadonderzoek 2021 Elaad / VER ⁵ 'Prijs thuisladen' Milieu Centraal ⁶ Marktonderzoek laadpas top10 CBS brandstofprijzen ⁷ (jaargemiddelde over periode: juni 2020 t/m mei 2021)	
	Thuis 68%	€0,22	Wel eigen laadpaal €0,26		
	Publiek 20%	€0,34	Thuis 81%		€0,22
	Kantoor 5%	€0,34	Publiek 9%		€0,34
	snel 7%	€0,63	Kantoor 4%		€0,34
	Kosten eigen laadpaal: €175 Afschrijving per jaar (aanschaf €1.500 - €3.000)	Snel 6%	€0,63		
		Kosten laadpaal:	€1.500-€3.000		
		Geen eigen laadpaal	€0,37		
		Publiek 79%	€0,34		
	Benzine €1,617		€1,617		
Diesel €1,268		€1,268			
MRB € per jaar	BEV €0	€0	CARbontax ⁸ Revnext Op basis van massa voertuig.		
	Benzine A: € 264 B: € 436 C: € 621 D: € 744 E: € 1.021	*			
	Diesel A: - B: € 1.035 C: € 1.324 D: € 1.565 E: € 2.047	*			

Variabele / uitgangspunt	TCO niveau 1: Algemeen per segment (verkoopgemiddelde)	TCO niveau 2/3: specifiek voor gebruik	Bron en toelichting (zie bijlage voor link naar bron)
Kosten (ROB) Reparatie Onderhoud Banden € per jaar op basis van 15.000 km/jaar	BEV A: €270 B: €315 C: €360 D: €405 E: divers (Rekenwaarde €450)	*/** A: €0,018/km B: €0,021/km C: €0,024/km D: €0,027/km E: Divers: (Rekenwaarde €0,030/km)	CARbontax ⁹ Revnext Vereenvoudigde weergave op basis van formule met vaste en variabele componenten Aanname: kosten BEV zijn 40% lager dan benzine ¹⁰
	Benzine A: €450 B: €525 C: €600 D: €675 E: divers (Rekenwaarde €750)	*/** A: €0,030/km B: €0,035/km C: €0,040/km D: €0,045/km E: Divers: (Rekenwaarde €0,050/km)	
	Diesel A: - B: €525 C: €600 D: €675 E: divers (Rekenwaarde €750)	*/** A: - B: €0,035/km C: €0,040/km D: €0,045/km E: Divers: (Rekenwaarde €0,050/km)	
Kosten verzekering € per jaar op basis van 15.000 km/jaar	BEV A: €495 B: €660 C: €825 D: €990 E: divers (Rekenwaarde €1.150)	*/** A: €0.033/km B: €0,044 /km C: €0.055/km D: €0.066/km E: divers (Rekenwaarde €0,077/km)	CARbontax ¹¹ Revnext Vereenvoudigde weergave op basis van formule met vaste en variabele componenten Aanname: Kosten BEV zijn 10% hoger dan benzine
	Benzine A: €450 B: €600 C: €750 D: €900 E: divers (Rekenwaarde €1.050)	*/** A: €0,03/km B: €0,04/km C: €0,05/km D: €0,06/km E: divers (Rekenwaarde €0,070/km)	
	Diesel A: - B: €600 C: €750 D: €900 E: divers (Rekenwaarde €1.050)	*/** A: - B: €0,04/km C: €0,05/km D: €0,06/km E: divers (Rekenwaarde €0,070/km)	

* Afhankelijk van het specifieke merk/model

** Afhankelijk van het persoonlijke gebruik (o.a. kilometrage).

Bijlage 1: bronnen

- 1 Rapport werkgroep discontovoet 2,25% [rapport-werkgroep-discontovoet-2020.pdf \(cloud-wp.nl%40ssl\)](#)
- 2 Een uitgebreide toelichting is binnenkort beschikbaar in het rapport “Segmentatie Nederlandse markt personenauto’s” in opdracht van Planbureau voor de Leefomgeving en Rijkswaterstaat.
- 3 Combinatie van 3 CBS bronnen om tot het gemiddelde kilometrage te komen
www.cbs.nl/nl-nl/maatwerk/2020/27/gemiddeld-kilometrage-personenauto-s-per-365-dagen
www.cbs.nl/nl-nl/cijfers/detail/83702NED
www.cbs.nl/nl-nl/cijfers/detail/71107ned?q=verkeersprestaties
- 4 Trendrapport Nederlandse markt personenauto’s: Revnext/RVO [Trendrapport Nederlandse markt personenauto’s \(rvo.nl\)](#)
- 5 Nationaal laadonderzoek Elaad en VER: [Rapport_Nationaal_Laadonderzoek_2020.pdf \(elaad.nl\)](#)
- 6 Milieuentraal [Opladen elektrische auto | Milieu Centraal](#)
- 7 CBS brandstofprijzen: [Pompprijzen motorbrandstoffen; locatie tankstation, brandstofsoort \(cbs.nl\)](#)
- 8 Autoparkmodel ontwikkeld door Revnext: [technische-achtergrondrapportage-revnext-.pdf](#)
- 9 Autoparkmodel ontwikkeld door Revnext: [technische-achtergrondrapportage-revnext-.pdf](#)
- 10 BOVAG, door VMS | Insight: onderzoek naar Reparatie, onderhoud en banden bij elektrische voertuigen: <https://mijn.bovag.nl/downloads/onderzoek-cijfers/update-het-effect-van-elektrisch-aangedreven-perso/update-ev-onderzoek-2021.pdf>
- 11 Autoparkmodel ontwikkeld door Revnext: [technische-achtergrondrapportage-revnext-.pdf](#)

Bijlage 2: voorbeeldberekening BEV segment C

	variabele	kosten	actie
Jaar T=0			
	Aanschaf	€ 44.000	(rekenwaarde tabel)
	energiekosten	€ 713	(15.000km * 0.1698 kWh/km * 0.28€/kWh)
	MRB	€ 0	(rekenwaarde tabel)
	ROB	€ 360	(rekenwaarde tabel)
	verzekering	€ 825	(rekenwaarde tabel)
	subtotaal	€ 45.898	som van bovenstaande
	totaal incl discontovoet	€ 45.898	(subtotaal / (100%+2,25%) ^ 0
Jaar T=1			
	energiekosten	€ 713	(15.000km * 0.1698 kWh/km * 0.28€/kWh)
	MRB	€ 0	(rekenwaarde tabel)
	ROB	€ 360	(rekenwaarde tabel)
	verzekering	€ 825	(rekenwaarde tabel)
	subtotaal	€ 1.898	som van bovenstaande
	totaal incl discontovoet	€ 1.856	(subtotaal / (100%+2,25%) ^ 1
Jaar T=2			
	energiekosten	€ 713	(15.000km * 0.1698 kWh/km * 0.28€/kWh)
	MRB	€ 0	(rekenwaarde tabel)
	ROB	€ 360	(rekenwaarde tabel)
	verzekering	€ 825	(rekenwaarde tabel)
	subtotaal	€ 1.898	som van bovenstaande
	totaal incl discontovoet	€ 1.816	(subtotaal / (100%+2,25%) ^ 2
Jaar T=3			
	energiekosten	€ 713	(15.000km * 0.1698 kWh/km * 0.28€/kWh)
	MRB	€ 0	(rekenwaarde tabel)
	ROB	€ 360	(rekenwaarde tabel)
	verzekering	€ 825	(rekenwaarde tabel)
	subtotaal	€ 1.898	som van bovenstaande
	totaal incl discontovoet	€ 1.776	(subtotaal / (100%+2,25%) ^ 3
Jaar T=4			
	inruilwaarde	-€ 20.680	€44.000 * 47% inruilwaarde
	subtotaal	-€ 20.680	
	totaal incl discontovoet	-€ 18.919	(subtotaal / (100%+2,25%) ^ 4
Jaar T=0 t/m T=4			
	totaal gemaakte kosten	€ 32.427	som de totale kosten jaar T=0 t/m T=4
	€/maand	€ 676	totaal gemaakte kosten / 48 maanden
	€/km	€ 0,54	totaal gemaakte kosten / 60.000 km

Dit is een publicatie van:

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland
Croeselaan 15 | 3521 BJ Utrecht
Postbus 8242 | 3503 RE Utrecht
T +31 (0) 88 042 42 42
E: klantcontact@rvo.nl
www.rvo.nl

© Rijksdienst voor Ondernemend Nederland | Oktober 2021
Publicatienummer: 21403023 | 72660

De Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO.nl) stimuleert duurzaam, agrarisch, innovatief en internationaal ondernemen. Met subsidies, het vinden van zakenpartners, kennis en het voldoen aan wet- en regelgeving. RVO.nl werkt in opdracht van ministeries en de Europese Unie.

RVO.nl is een onderdeel van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat