



Planbureau voor de Leefomgeving

EMISSIERAMINGEN LUCHTVERONTREINIGENDE STOFFEN 2025

Rapportage bij de Klimaat- en Energieverkenning 2024



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport

TNO



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH



Colofon

Emissieramingen luchtverontreinigende stoffen 2025. Rapportage bij de Klimaat- en Energieverkenning 2024

© PBL Planbureau voor de Leefomgeving
Den Haag, 2025
PBL-publicatienummer: 5494

Contact

Winand.Smeets@pbl.nl

Projectleiding

Winand Smeets, Pieter Hammingh en Daan Stroeken

Auteurs

PBL: Winand Smeets, Pieter Hammingh, William van Dijk, Gerben Geilenkirchen, Marije Hoff, Durk Nijdam, Arjan Plomp, Martijn van Sebille, Lena Schulte-Uebbing, Shruti Setty, Daan Stroeken, Michel Traa, Bas van Doren, Paul Vethman, Cees Volkers en Henk Westhoek.

RIVM: Natascha Staats, Margreet van Zanten en Dirk Wever.

TNO: Mark Bolech, Rianne Dröge, Emiel van Eijk, Jorrit Harmsen, Jessica de Ruiter, Antoon Visschedijk en Marijke Menkveld.

WUR: Twan Cals en Gerard Velthof.

Redactie figuren

Beeldredactie PBL

Omslagfoto

ANP/Robin Utrecht

Eindredactie en productie

Uitgeverij PBL

Toegankelijkheid

Het PBL hecht veel waarde aan de toegankelijkheid van zijn producten. Mocht u problemen ervaren bij het lezen ervan, dan kunt u contact opnemen via info@pbl.nl. Vermeld daarbij s.v.p. de naam van de publicatie en het probleem waar u tegenaan loopt.

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: PBL & RIVM (2025), *Emissieramingen luchtverontreinigende stoffen 2025. Rapportage bij de Klimaat- en Energieverkenning 2024*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.

Het PBL doet onderzoek naar de leefomgeving en het leefomgevingsbeleid in Nederland en daarbuiten. Denk aan milieu, natuur en ruimtelijke inrichting. Met onze verkenningen, analyses en evaluaties leveren we strategische kennis voor beleid, politiek, maatschappelijke organisaties en het bredere publiek. We geven daarbij niet alleen feiten en inzichten over het hier en nu, maar kijken ook vooruit naar de nabije en verdere toekomst. We doen ons onderzoek gevraagd en ongevraagd, onafhankelijk en wetenschappelijk onderbouwd.

Inhoud

Colofon	2
Samenvatting	4
Bevindingen	7
1 Inleiding	30
1.1 Over de Emissieramingen Luchtverontreinigende stoffen 2025	30
1.2 Emissiedoelstellingen	35
1.3 Beleidswijzigingen ten opzichte van de ERL 2023	39
1.4 Aanpak, onzekerheden en definities	42
2 Stikstofoxiden	46
2.1 Ontwikkelingen in nationale emissies	46
2.2 Toets op haalbaarheid emissiedoelen	53
2.3 Sectorale ontwikkelingen	57
3 Ammoniak.....	81
3.1 Ontwikkelingen in nationale emissies	81
3.2 Toets op haalbaarheid emissiedoelen	89
3.3 Sectorale ontwikkelingen	93
4 Fijnstof (PM_{2,5}).....	111
4.1 Ontwikkelingen in nationale emissies	111
4.2 Toets op haalbaarheid emissiedoelen	116
4.3 Sectorale ontwikkelingen	119
5 Zwaveldioxide.....	131
5.1 Ontwikkelingen in nationale en sectorale emissies	131
5.2 Toets op haalbaarheid emissiedoelen	134
6 Niet-methaan vluchtige organische koolwaterstoffen.....	137
6.1 Ontwikkelingen in nationale en sectorale emissies	137
6.2 Toets op haalbaarheid emissiedoelen	140
Referenties	144
Bijlagen	147
Bijlage 1 Sectorindeling	147
Bijlage 2 Emissies volgens de Europese definitie	150

Samenvatting

De uitstoot van luchtverontreinigende stoffen is de afgelopen decennia sterk gedaald en zal de komende jaren naar verwachting blijven dalen. Daarmee is de kans heel erg groot dat Europese emissiedoelen voor de luchtverontreinigende stoffen in 2030 worden gehaald. Maar ondanks een forse verwachte daling van de ammoniakuitstoot – onder meer door het vervallen van de derogatie – liggen wettelijke nationale doelen voor stikstofdepositie op natuur ver buiten bereik.

Luchtvervuiling is schadelijk voor de menselijke gezondheid en de natuur. Tweejaarlijks brengt het PBL de verwachte uitstoot in kaart van stikstofoxiden (NO_x), ammoniak, fijnstof (PM_{2,5}), zwaveldioxide en niet-methaan vluchtige organische tabelstoffen (NMVOS). Deze raming is verplicht onder de Europese NEC-richtlijn, die een gestage vermindering van de deken van luchtverontreiniging in de hele EU beoogt. De kans is heel erg groot dat de Europese NEC-emissiedoelen voor 2030 worden gehaald, vooral door Europese emissie-eisen voor mobiliteit en industrie, en door klimaat- en mestbeleid.

Geraamde stikstofoxide-uitstoot daalt sneller dan ammoniakuitstoot

Driekwart van de stikstofneerslag op stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden uit Nederlandse bronnen is afkomstig uit de landbouw, vooral door ammoniakuitstoot. Het overige kwart komt van stikstofoxiden met name van verkeer en industrie. In de periode 2022 tot 2030 daalt de stikstofoxidenemissie naar verwachting anderhalf keer zo snel als de ammoniakemissie. Tussen 2030 en 2035 blijft de stikstofoxidenemissie in hetzelfde tempo dalen, terwijl de daling van ammoniakemissie afvlakt.

Ammoniakuitstoot landbouw daalt meer dan in vorige rapport werd geraamd

Door een uitzonderingspositie (derogatie) mogen Nederlandse boeren meer mest uitrijden dan de Nitraatrichtlijn voorschrijft. Per 1 januari 2026 vervalt deze derogatie. Daardoor neemt naar verwachting de ammoniakuitstoot af. Ook door beëindigingsregelingen voor veehouderijen en door emissiearme stallen daalt de nationale ammoniakemissie door de landbouw. In totaal gaat het naar verwachting om een afname van de ammoniakemissie door de landbouw van 110 kiloton in 2022 naar 90 kiloton in 2030. Grofweg de helft daarvan komt door het vervallen van de derogatie. De nieuwe ammoniakraming in 2030 valt 15 kiloton (of 15 procent) lager uit dan de vorige raming.

Doel stikstofdepositie in Omgevingswet ver buiten bereik

Volgens de Omgevingswet moet in 2035 de stikstofneerslag in 74 procent van de stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden onder de kritische depositiewaarde (KDW) liggen, met een tussendoel van 50 procent in 2030. Om dat 2035-doel te halen moet de ammoniakuitstoot verder omlaag dan tot nu toe werd aangenomen. Dat blijkt uit recent onderzoek van het RIVM. Op basis van nieuwe wetenschappelijke inzichten zijn er nieuwe KDW's vastgesteld die voor veel gebieden flink lager liggen dan voorheen. Bij de oude KDW's volstond een daling van 33 procent ten opzichte van de in 2023 geraamde uitstoot om het 2035-doel te halen. Maar volgens recente berekening van het RIVM moet de ammoniakuitstoot door de landbouw in 2035 een ordegrootte 70 tot 80 procent lager liggen dan de uitstoot die in 2023 werd geraamd om het doel uit de Omgevingswet te halen, ervan uitgaande dat er in de andere sectoren geen aanvullende emissiedaling bovenop de raming is. Om het tussendoel voor 2030 te halen is volgens diezelfde berekening een daling van 55 tot 65 procent nodig ten opzichte van de in 2023 geraamde uitstoot. Met een daling van 15 procent, die in deze

nieuwe raming voor zowel 2030 als 2035 wordt geschat, liggen de doelen voor stikstofdepositie ver buiten bereik.

Aandacht nodig voor binnenvaart bij Schone Lucht Akkoord

Het Schone Lucht Akkoord (SLA) is een afspraak tussen het Rijk, provincies en gemeenten. Het hoofddoel is om door een betere luchtkwaliteit minstens 50 procent gezondheidswinst te boeken in 2030 vergeleken met 2016. De afname van de uitstoot die werd geraamd in het vorige emissierapport uit 2023, zou een gezondheidswinst opleveren van 46 procent. Wat de gezondheidsgevolgen zijn van de uitstoot die in dit nieuwe rapport is geraamd, zal het RIVM nog berekenen. Een subdoel in het Schone Lucht Akkoord – dalende emissietrends voor stikstofoxiden en fijnstof (PM_{2,5}) in verschillende sectoren – wordt heel erg waarschijnlijk gehaald. Er is een ander subdoel voor de binnenvaart; die sector heeft een specifiek doel van 35 procent emissiereductie voor stikstofoxiden in 2035 ten opzichte 2015. Het is onwaarschijnlijk dat dit doel wordt gehaald.

Klimaat- en mestbeleid dragen bij aan schonere lucht

Europese en nationale emissienormen hebben in alle sectoren geleid tot een sterke daling van de uitstoot en leiden tot een verdere daling in de komende jaren. Met name in de mobiliteitssector zijn die normen de komende jaren bepalend voor de verdere daling. Naast deze emissienormen is er ook ander beleid, zoals klimaat- en mestbeleid, dat de komende jaren een flinke extra daling bewerkstelligt van de luchtverontreinigende stoffen. Stikstofoxiden ontstaan vooral bij verbrandingsprocessen. Doordat door klimaatbeleid het gebruik van fossiele brandstoffen vermindert, is er direct een daling van de stikstofoxidenuitstoot in de industrie en de energiesector. Uitfasering van steenkool in elektriciteitscentrales en een verwachte productieafname bij olieraffinaderijen zorgen voor een lagere uitstoot van zwaveldioxide. De uitstoot van zwaveldioxide was overigens al drastisch afgenomen in de afgelopen decennia. Mestbeleid, dat bedoeld is om de water- en bodemkwaliteit te verbeteren, leidt tot minder ammoniakuitstoot.

BEVINDINGEN

BEVINDINGEN

Bevindingen

Introductie

De Emissieramingen Luchtverontreinigende Stoffen (ERL) 2025 is een aparte publicatie bij de Klimaat- en Energieverkenning (KEV) 2024. Het PBL brengt de ERL tweejaarlijks uit op verzoek van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. Daarmee voldoet Nederland aan de Europese verplichting om elke twee jaar over de uitstoot van luchtverontreinigende stoffen te rapporteren aan de Europese Commissie. Voor Nederland is, net als voor andere Europese landen, in de NEC-richtlijn vastgelegd hoeveel het maximaal van bepaalde stoffen mag uitstoten. Daarnaast is de ERL de basis voor de jaarlijkse berekeningen van het RIVM voor de toekomstige ontwikkelingen van de luchtkwaliteit en stikstofdepositie in Nederland. Deze informatie wordt vervolgens gebruikt voor de monitoring en evaluatie van het stikstofreductiebeleid, de monitoring van het Schone Lucht Akkoord en de monitoring van de luchtkwaliteit onder de Omgevingswet.

In de ERL schetsen we hoe de nationale emissies van vijf luchtverontreinigende stoffen zich naar verwachting tot 2035 ontwikkelen en geven we een doorkijk naar de ontwikkelingen tot en met 2040. We onderzoeken ook of de Europese en nationale emissiedoelen voor 2030 haalbaar zijn, uitgaande van het vastgestelde, voorgenomen en geagendeerde beleid. In de ERL rapporteert het PBL over de volgende vijf stoffen: stikstofoxiden (NO_x), ammoniak (NH₃), fijnstof (PM_{2,5}), zwaveldioxide (SO₂) en niet-methaan vluchtige organische stoffen (NMVOS)¹. In de ERL 2025 lichten we de uitstoot van de stoffen SO₂ en NMVOS beknopter toe, omdat deze minder prioriteit hebben in het nationale beleid. We presenteren de emissiecijfers volgens een Nederlandse definitie en volgens de definitie in de Europese NEC-richtlijn. De emissies volgens de Nederlandse definitie staan centraal in deze publicatie; daarin worden alle emissies meegenomen die daadwerkelijk op Nederlands grondgebied plaatsvinden en die bepalend zijn voor de ontwikkeling van de luchtkwaliteit en depositie. In de Europese definitie tellen minder broncategorieën² mee en deze gebruiken we alleen voor het toetsen aan de Europese emissiedoelen.

De emissies van de onderzochte luchtverontreinigende stoffen hebben diverse oorzaken, die sterk verschillen per stof en sector³ (zie figuur 1). Stikstofoxiden ontstaan bijvoorbeeld voornamelijk bij de verbranding van brandstoffen, waarvoor mobiliteit in 2022 met 72 procent de grootste bron was. De uitstoot van ammoniak komt vooral voor rekening van de landbouw en is voornamelijk afkomstig uit dierlijke mest; in 2022 kwam 91 procent van de ammoniak uit de landbouw. Fijnstof (PM_{2,5}) wordt vooral uitgestoten bij de verbranding van fossiele brandstoffen in de sectoren

¹ De ERL presenteert in de getallenbijlage ook emissieramingen voor fijnstof (PM₁₀) omdat deze nodig zijn voor luchtkwaliteit- en gezondheidsschadeberekeningen door het RIVM. Fijnstof (PM₁₀) bevat ook de grotere fijnstofdeeltjes tot 10 micrometer. De ERL-publicatie beschrijft alleen de raming voor fijnstof (PM_{2,5}) met deeltjes tot 2,5 micrometer.

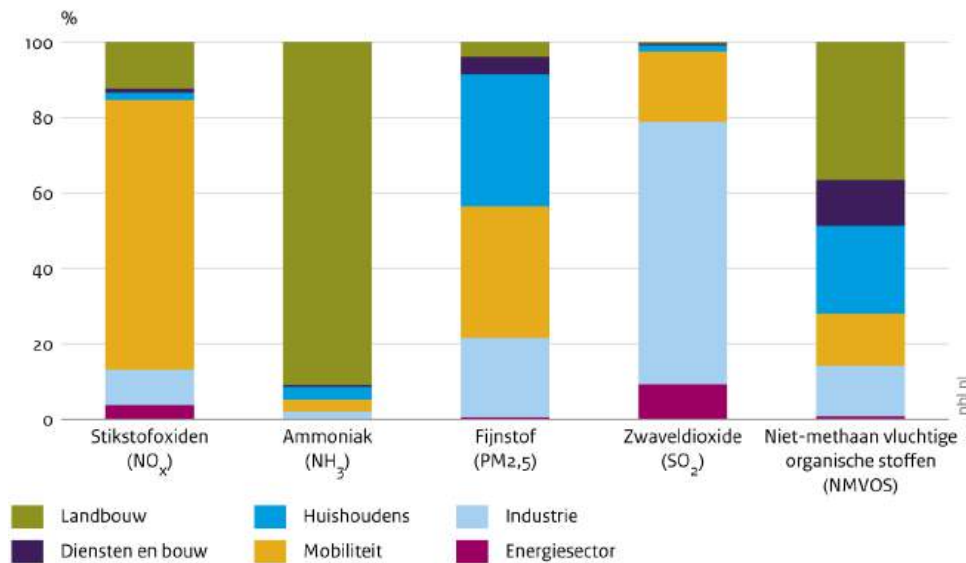
² Onder de Europese definitie tellen emissies door zeescheepvaart en emissies van NO_x en NMVOS door veeteelt en akkerbouw niet mee. Ook worden de emissies van het wegverkeer berekend op basis van verkochte brandstof; bij de Nederlandse definitie gebeurt dit op basis van verreden kilometers oftewel verbruikte brandstof in Nederland.

³ Zie bijlage 1 voor de gehanteerde sectorindeling.

mobiliteit en industrie, hout in kachels bij huishoudens, maar ook door slijtage van banden, remmen en wegdek en bij de op- overslag van materialen in de industrie- en dienstensector. Bij de uitstoot van zwaveldioxide is de industrie met 70 procent de voornaamste bron van emissie. De niet-methaan vluchtige organische stoffen (NMVOS) worden uitgestoten door onder andere het gebruik van kuilvoer in de landbouw, productgebruik en het stoken van hout in kachels bij huishoudens, industriële processen, verfgebruik en op- en overslag van NMVOS-houdende producten en benzinegebruik bij de mobiliteit.

Deze stoffen zijn schadelijk voor de volksgezondheid en de natuur. Vooral concentraties van fijnstof (PM_{2,5}) en stikstofoxiden in de lucht zijn schadelijk voor de gezondheid bij inademing. Daarnaast dragen de emissies van stikstofoxiden, ammoniak, zwaveloxiden en NMVOS ook bij aan de hoeveelheid fijnstof in de buitenlucht, aangezien deze door chemische reacties worden omgevormd tot secundair fijnstof. Stikstofoxiden en NMVOS dragen ook bij aan ozonvorming (smog) op leefniveau, wat ook schadelijk is voor de gezondheid. De emissies van ammoniak en stikstofoxiden zorgen voor de stikstofdepositie op Natura-2000-gebieden, en kunnen zo de stikstofgevoelige natuur aantasten. De achteruitgang van de natuur in deze door de wet beschermde natuurgebieden is de kern van de huidige stikstofproblematiek. Van deze stikstofdepositie uit binnenlandse en buitenlandse bronnen is ruim twee derde in de vorm van ammoniak, en de rest in de vorm van stikstofoxiden (RIVM 2024b).

Figuur 1
Aandeel sectoren in emissie luchtverontreinigende stoffen op Nederlands grondgebied, 2022



Bron: Emissieregistratie 2024

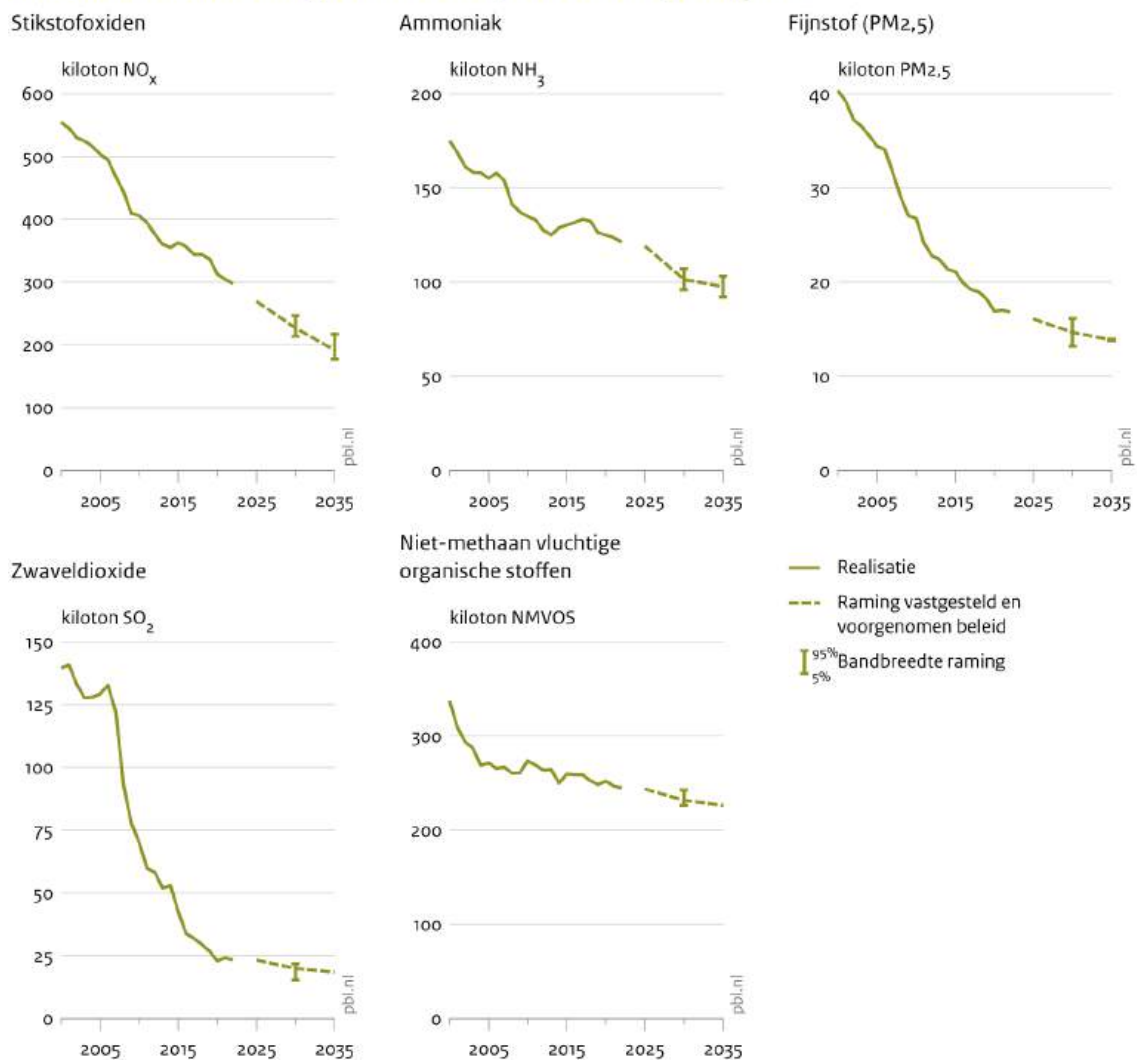
Algemene observaties

1. Stikstofoxiden- en ammoniakemissies blijven naar verwachting tot 2030 sterk dalen

De emissies van stikstofoxiden, fijnstof (PM_{2,5}) en zwaveldioxide daalden in de afgelopen twee decennia constant (figuur 2, kerntabel 1). Aangescherpte emissie-eisen waren hiervoor een drijvende kracht. Deze leidden tot de toepassing van nageschakelde technieken (zoals de-NO_x-installaties of fijnstoffilters) en het gebruik van schonere brandstoffen. De emissie van ammoniak daalde tot 2013. Daarna stagneerde deze daling tot 2017 door het loslaten van het melkquotum – waardoor melkveebedrijven konden groeien. De emissie van niet-methaan vluchtige organische stoffen (NMVOS) daalde tot 2004 sterk door specifiek beleid gericht op deze stoffen. Er kwam hierna geen nieuw beleid, waardoor de uitstoot van NMVOS na 2004 minder hard daalde.

Figuur 2

Emissie luchtverontreinigende stoffen op Nederlands grondgebied



Bron: Emissieregistratie 2024 (realisatie); ERL 2025

De dalende trend in emissies zet naar verwachting voor alle stoffen door richting 2030 - met het vastgestelde en voorgenomen beleid (zie figuur 2). Opvallend is dat het relatieve emissiereductietempo in procent per jaar⁴ bij stikstofoxiden en ammoniak in de periode 2022-2030 hoger ligt dan in de periode 2000-2022 (zie kerntabel 2). Bij stikstofoxiden wordt dat vooral verklaard door emissievermindering bij mobiliteit (schonere zeescheepvaart en binnenvaart, schoner wegverkeer en mobiele werktuigen en visserij). Na 2030 houdt het verhoogde relatieve reductietempo voor stikstofoxiden aan vanwege onder andere de intensivering van reducties bij vrachtauto's door de verwachte elektrificatie. Bij ammoniak wordt het hogere relatieve emissiereductietempo de komende jaren bepaald door de effecten van het vervallen van derogatie onder de nitraatrichtlijn, beëindigingsregelingen en meer en effectievere emissiearme stallen. Het reductietempo van ammoniak neemt af na 2030 omdat er weinig beleid is voor die periode. Het relatieve emissiereductietempo van stikstofoxiden ligt in de periode 2022-2030 circa anderhalf keer hoger dan het reductietempo van ammoniak en tussen 2030-2035 ruim een factor 4 hoger (zie kerntabel 2).

De absolute verwachte emissiereductietempo's in kiloton per jaar nemen af voor alle stoffen, behalve ammoniak, tussen 2022 en 2030 ten opzichte van de periode 2000-2022 (zie kerntabel 3). Dat komt doordat de uitstoot al flink is teruggedrongen voor de meeste stoffen: hoe minder emissies er zijn, hoe moeilijker (en duurder) het wordt om de restemissies verder te verminderen.

Met het geagendeerde beleid, waarvoor we een inschatting konden maken, is de nationale uitstoot van ammoniak (circa 2 kiloton; 2 procent van het totaal) en niet-methaan vluchtige organische stoffen (circa 4 kiloton; minder dan 2 procent van het totaal) hoger dan bij vastgesteld en voorgenomen beleid (zie kerntabel 1). Deze hogere geraamde uitstoot van beide stoffen is het gevolg van de geagendeerde nieuwe derogatie onder de nitraatrichtlijn, in combinatie met een Europese toelating van meststoffen uit dierlijke mest als kunstmestvervangers (RENURE). Deze toename van uitstoot door geagendeerd beleid zorgt er per saldo voor dat daling bij ammoniak en niet-methaan vluchtige organische stoffen tussen 2022 en 2030 iets minder groot is dan bij alleen vastgesteld en voorgenomen beleid. Voor stikstofoxiden zijn de effecten van het geagendeerde beleid op de nationale uitstoot heel beperkt (circa 1 kiloton minder uitstoot; minder dan 0,5 procent van het totaal). Op de uitstoot van fijnstof (PM_{2,5}) en zwaveldioxide zijn de effecten van het geagendeerde beleid nihil.

De dalende emissietrends voor alle vijf stoffen dragen bij aan een schonere lucht en een vermindering van de stikstofdepositie op stikstofgevoelige natuur. De geraamde emissietrends per luchtverontreinigende stof worden verderop in deze bevindingen nader toegelicht.

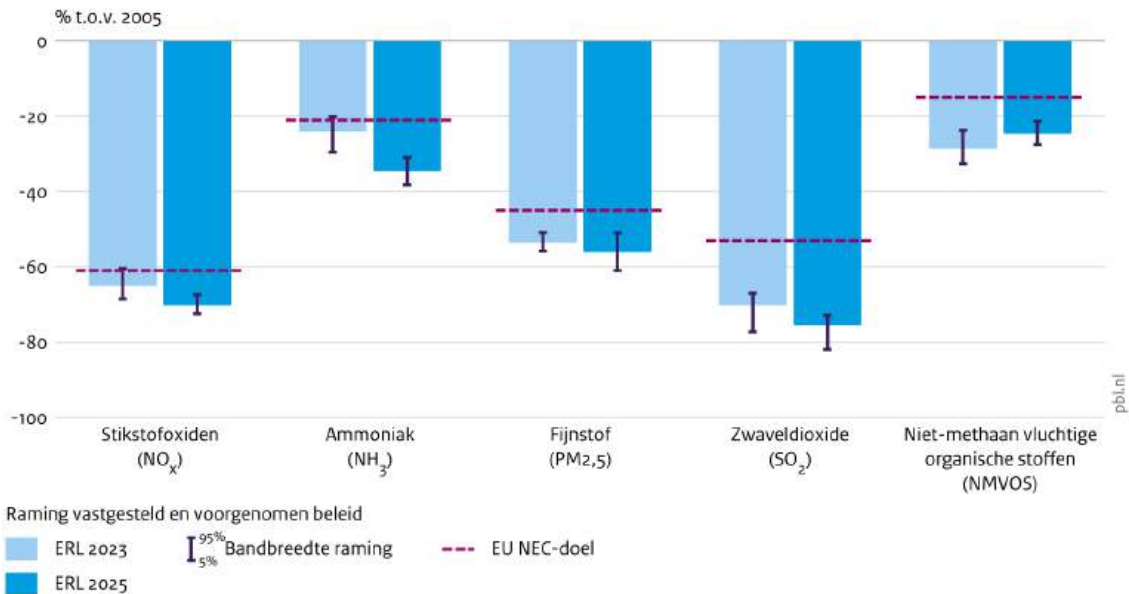
2. Kans op het halen van alle Europese emissiedoelen in 2030 is heel erg groot

In de Europese Unie zijn in 2016 reductiedoelen afgesproken voor de uitstoot van luchtverontreinigende stoffen. Deze reductiedoelen zijn vastgelegd in de *national emission ceiling directive* ofwel NEC-richtlijn en worden meestal aangeduid als de NEC-doelen. Het gaat om reductiedoelen in 2030 ten opzichte van het basisjaar 2005. De NEC-doelen garanderen een tussen landen afgesproken vermindering van grensoverschrijdende (grootschalige) luchtverontreiniging in Europa en dragen zo bij aan een schonere lucht en een lagere stikstofdepositie op natuur.

⁴ Het relatieve emissiereductietempo in procent per jaar wordt als volgt uitgerekend: $\left(\frac{\text{emissie in eindjaar}}{\text{emissie in startjaar}}\right)^{\frac{1}{\text{het aantal jaren tussen startjaar en eindjaar}}}-1 \times 100$.

Figuur 3

Verandering emissie luchtverontreinigende stoffen volgens Europese definitie volgens ERL 2023 en ERL 2025, 2005 – 2030



Bron: ERL 2023; ERL 2025

De NEC-doelen zijn echter niet afgestemd op het voldoen aan natuurverplichtingen die voortvloeien uit de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn (VHR) en zijn ook niet afgestemd op het overal halen van de Europese luchtkwaliteitsnormen.

Uit deze ERL 2025 blijkt dat uitgaande van het vastgesteld en voorgenomen beleid de kans *heel erg groot* is (groter dan 95 procent) dat het reductiedoel tussen 2005 en 2030 wordt gehaald voor alle vijf de NEC-stoffen (zie figuur 3). Voor fijnstof (PM_{2,5}), zwaveldioxide en niet-methaan vluchtige organische stoffen was deze kans bij de vorige ERL 2023 ook al *heel erg groot*. Voor ammoniak en stikstofoxiden is de kans op het halen van de NEC-reductiedoelen gewijzigd van *erg groot* in de ERL 2023 naar *heel erg groot* in deze ERL 2025. Een heel erg grote kans op het halen van de doelen betekent dat de geraamde bandbreedte voor de afname van de emissies lager ligt dan de benodigde afname volgens het NEC-doel (zie figuur 3). Wat verder opvalt is dat de geraamde reducties in deze ERL 2025 voor alle stoffen behalve NMVOS sterker zijn dan in de ERL 2023. Per stof zijn daar verschillende verklaringen voor die te maken hebben met onder andere extra beleid, methodische wijzigingen of gewijzigde groeiverwachtingen. Deze verklaringen worden hierna bij de 'Geraamde emissietrends per stof' nader toegelicht. De effecten van het geagendeerde beleid leiden niet tot andere conclusies met betrekking tot de kansen op het halen van de NEC-doelen.

Dat de kans op het halen van de NEC-doelen in 2030 heel erg groot is, komt onder andere doordat er bij het afspreken van deze doelen in 2016 in Europa nog maar beperkt rekening kon worden gehouden met de positieve neveneffecten op de NEC-emissies van het na 2016 aangescherpte Europese en nationale klimaat- en energiebeleid en het nationale stikstofbeleid. Alhoewel het halen van de NEC-doelen in 2030 in Nederland een belangrijke bijdrage levert aan het verminderen van de gezondheidsschade en de schade aan stikstofgevoelige natuur, worden hiermee de depositiedoelen uit de Omgevingswet (zie bevinding 4) en het hoofdoel en enkele sectordoelen uit het Schone Lucht Akkoord nog niet gehaald (zie bevinding 3). Om deze doelen wel te halen, is blijvende

aandacht nodig voor nationaal en lokaal emissiereductiebeleid dat verder gaat dan de NEC-doelen voor 2030.

3. Vooral voor het nationaal emissiedoel binnenvaart onder het Schone Lucht Akkoord is extra aandacht nodig

Het Schone Lucht Akkoord (SLA) is een afspraak tussen het Rijk, de provincies en een groot aantal gemeenten. Doel van dit akkoord is om in 2030 de gezondheidsschade door luchtverontreiniging van Nederlandse bronnen met minimaal 50 procent te verminderen ten opzichte van 2016. Dit hoofddoel voor gezondheidswinst wordt getoetst in voortgangsrapportages van het RIVM. We doen dit niet in de ERL, omdat we in de ERL geen luchtconcentraties of gezondheidseffecten berekenen. In de laatste voortgangsrapportage (RIVM 2024a) wordt een gezondheidswinst van 46 procent becijferd door dalende emissies vanuit Nederlandse bronnen. Dit gaat uit van het vastgesteld en voorgenomen beleid uit de ERL 2023, van lokale SLA-uitvoeringsplannen en van het vervallen van derogatie. Als alle SLA-maatregelen volledig worden uitgevoerd, en er ook maximale neveneffecten optreden van vergaand klimaat- en mest- en stikstofbeleid, dan wordt een afname van gezondheidsschade berekend van precies 50 procent. In 2026 zal de voortgangsrapportage worden geactualiseerd, waarbij ook de nieuwe emissieramingen uit deze ERL 2025 meegenomen zullen worden.

Het Schone Lucht Akkoord bevat naast het hoofddoel ook emissiedoelstellingen voor verschillende stoffen en sectoren die in deze ERL worden getoetst (zie paragraaf 1.2 en tabel 1). Uit deze ERL volgt dat met het vastgestelde en voorgenomen beleid het eerste SLA-emissiedoel (Artikel 1) haalbaar is: een dalende trend in stikstofoxide-emissies en fijnstofemissies (PM_{2,5}) voor de zes SLA-sectoren⁵. De kans dat de geraamde emissies in 2030 onder die van 2016 liggen, is voor alle sectoren namelijk groter dan 95 procent. De effecten van het geagendeerde beleid op de stikstofoxide-emissies en fijnstofemissies (PM_{2,5}) zijn dermate beperkt dat dit niet tot andere conclusies leidt, gelet op het hier getoetste doel.

Daarnaast staan er in het SLA specifieke emissiedoelen voor de SLA-sectoren ‘binnenvaart plus recreatievaart’, ‘houtstook in woningen’ en ‘industrie’ (zie tabel 1.2 in paragraaf 1.2) waarvoor we de volgende conclusies trekken:

- Het reductiedoel voor de ‘binnenvaart en recreatievaart’ voor stikstofoxide-emissies en fijnstofemissies (PM_{2,5}) is 35 procent reductie in 2035 ten opzichte van 2015. De kans dat het doel voor stikstofoxiden in de binnenvaart wordt gehaald is 25 procent. De kans dat het fijnstofdoel (PM_{2,5}) voor de binnenvaart wordt gehaald is 45 procent. De effecten van het geagendeerde beleid op de stikstofoxide-emissies en fijnstofemissies (PM_{2,5}) zijn dermate beperkt dat dit, gelet op het hier getoetste doel, niet tot andere conclusies leidt.
- Het emissiedoel voor de SLA-sector ‘houtstook in woningen’ is het realiseren van een dalende trend voor fijnstofemissies (PM_{2,5}) en stikstofoxiden-emissies tussen 2016 en 2030. De kans dat dit doel voor het fijnstof (PM_{2,5}) wordt gehaald is groter dan 95 procent. Voor stikstofoxiden is de kans op het halen van dit doel 60 procent. De ramingen voor houtstook in woningen zijn erg onzeker vanwege onzekerheid in de prognose van de omvang van het houtverbruik en het type kachels dat mensen gebruiken. Houtstook in woningen is een belangrijke bron van

⁵ De zes sectoren volgens het SLA zijn wegverkeer, mobiele werktuigen, landbouw, ‘binnenvaart en recreatievaart’, ‘industrie en energiesector’ en huishoudens.

fijnstof (PM_{2,5}) met een aandeel van 25 procent in de nationale emissies in 2022. De bijdrage van houtstook aan de nationale uitstoot van stikstofoxiden is marginaal. De effecten van het geagendeerde beleid op de fijnstofemissies (PM_{2,5}) en stikstofoxiden-emissies zijn dermate beperkt dat dit, gelet op het hier getoetste doel, niet tot andere conclusies leidt.

- Het emissiedoel voor de SLA-sector ‘industrie’ (inclusief energiesector, op- en overslag en afvalverwerking) is de realisatie van een continue daling van de stikstofoxide-emissies en fijnstofemissies (PM_{2,5}) tussen 2016 en 2030. Alhoewel er niet voor ieder geraamd jaar tussen 2022 en 2030 kansen konden worden uitgerekend, lijkt deze doelstelling voor stikstofoxide-emissies tussen 2016 en 2030 wel haalbaar met het vastgestelde en voorgenomen beleid. We zien in de realisaties en rekenwaarden een continue daling. Voor fijnstof (PM_{2,5}) is deze doelstelling tussen 2016 en 2030 niet haalbaar. Zo zijn er tussen 2016 en 2030 perioden waarin de fijnstofemissies (PM_{2,5}) stijgen. Dit had in het verleden te maken met fluctuaties in energieprijzen en productie. Richting 2030 stijgen deze emissies door het veronderstelde herstel van het productieniveau na corona en de veronderstelde groei van industriële subsectoren. Ondanks dat er geen continue daling wordt verwacht ligt de fijnstofemissie (PM_{2,5}) in 2030 wel onder die van 2016. De effecten van het geagendeerde beleid op de stikstofoxide-emissies en fijnstofemissies (PM_{2,5}) zijn dermate beperkt dat dit gelet op het hier getoetste doel niet tot andere conclusies leidt.
- Uit het bovenstaande volgt dat voor zover het om de emissiedoelen uit het Schone Luchtakkoord gaat, dat vooral het emissiedoel voor de SLA-sector binnenvaart voor stikstofoxiden en fijnstof (PM_{2,5}) om extra aandacht vraagt.

Tabel 1

Kansen op halen emissiedoelen uit het Schone Luchtakkoord (SLA) met het vastgestelde en voorgenomen beleid

Doelen SLA	Stikstofoxiden (NO _x)	Fijnstof (PM _{2,5})
Artikel 1: dalende emissietrend tussen 2016-2030 voor de SLA-sectoren wegverkeer en mobiele werktuigen, landbouw, scheepvaart^a, industrie^b, huishoudens	>95%	>95%
35% emissiereductie tussen 2015-2035 voor de SLA-sector binnenvaart inclusief recreatievaart	25%	45%
Dalende emissietrend tussen 2016-2030 voor houtstook in woningen	60%	>95%
Continu dalende emissies tussen 2016-2030 voor de SLA-sector industrie^{b,c}	lijkt haalbaar	Niet haalbaar

^{a)} Scheepvaart volgens SLA betreft de broncategorieën binnenvaart en recreatievaart.

^{b)} Industrie volgens SLA betreft de KEV-sectoren industrie en energiesector plus voor fijnstof de op- en overslagbedrijven voor droge bulkgoederen die vallen onder de KEV-sector diensten.

^{c)} Deze conclusies zijn gebaseerd op een analyse van de realisaties van 2016 tot en met 2022 en van de rekenwaarden tot en met 2030 (eerder ook wel middenwaarden genoemd). Er zijn geen geraamde bandbreedtes beschikbaar voor alle opeenvolgende jaren van 2022 tot 2030.

4. Ammoniakuitstoot neemt aanzienlijk af vergeleken met de vorige ERL 2023-raming, maar wettelijke doelen voor stikstofdepositie liggen ver buiten bereik

In de ERL toetsen we de emissieramingen aan bindende wettelijke emissiedoelen en aan niet bindende doelen, zoals streefdoelen of indicatieve emissiedoelen. Door het vorige kabinet-Rutte IV waren indicatieve nationale doelen per sector geformuleerd voor stikstofuitstoot (LNV 2023). Het ging om indicatieve reductiedoelen tussen 2019 en 2030 voor ammoniakemissies uit de landbouw en stikstofoxide-emissies uit de sectoren 'industrie en energie' en mobiliteit. De status van deze doelen onder het nieuwe kabinet-Schoof is echter onbekend. Daarom toetsen we in deze ERL niet langer aan deze emissiereductiedoelen. In de Omgevingswet zijn wel nationale doelen voor stikstofdepositie vastgelegd. Met deze doelen wordt vereist dat de stikstofdepositie in 2025, 2030 en 2035 op respectievelijk minimaal 40, 50 en 74 procent van het areaal stikstofgevoelige natuur in Natura 2000-gebieden onder de kritische depositiewaarde (KDW⁶) ligt.

In dit ERL-rapport staan Nederlandse emissies centraal. We kunnen bij deze emissieramingen nog geen cijfers geven voor het areaal stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden waarin de stikstofneerslag onder de kritische depositiewaarde ligt. Hierover zal het RIVM later in het jaar rapporteren. Wel kunnen we de nieuwe raming op hoofdlijnen vergelijken met eerder onderzochte ordegroottes voor binnenlandse emissiereducties die nodig zijn om de wettelijke depositiedoelen te halen. In deze vergelijking beperken we ons tot de binnenlandse emissiereductie voor ammoniak uit de landbouw, aangezien dit veruit de grootste bijdrage⁷ levert aan de stikstofdepositie op stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden (RIVM 2024b).

Het RIVM heeft in 2024 berekend hoeveel extra emissiereductie voor ammoniak uit de landbouw nodig was om de wettelijke depositiedoelen te halen, ervan uitgaande dat er in de andere sectoren geen aanvullende emissiedaling bovenop de raming is. Dit deed het instituut op basis van nieuwe wetenschappelijke inzichten, waaronder nieuwe KDW's⁸ (RIVM 2024d). De emissiereductieopgave om wettelijke depositiedoelen in 2030 en 2035 te halen, is door het RIVM uitgedrukt als een relatieve emissiereductie bovenop de geraamde uitstoot in 2030 en 2035 volgens de ERL 2023. In het rapport concludeert het RIVM dat de gevolgen van de nieuwe wetenschappelijke inzichten voor de emissiereductieopgave groot zijn.

Daar waar bij oude inzichten de uitstoot van ammoniak van de landbouw in 2035 nog een geschatte 33 procent⁹ lager moest liggen dan de ERL 2023-raming om het doel uit de Omgevingswet te halen, is dit volgens de nieuwe inzichten een geschatte 70 tot 80 procent geworden. Om het depositiedoel voor 2030 te halen moet volgens de nieuwe inzichten de emissie 55 tot 65 procent lager

⁶ De KDW is de wetenschappelijk vastgestelde grens voor stikstofdepositie waarboven het risico bestaat dat natuur significante schade lijdt door de invloed van stikstof.

⁷ Van de bijdrage van *binnenlandse* bronnen aan de stikstofdepositie op stikstofgevoelige natuur in Natura 2000-gebieden was in 2022 driekwart afkomstig uit de landbouw (RIVM, 2024b). Deze bijdrage van de landbouw bestaat uit ammoniak en stikstofoxiden; de bijdrage van ammoniak is dominant.

⁸ Het belangrijkste nieuwe inzicht was dat de KDW voor veel natuurhabitattypen lager is geworden; deze natuurtypen blijken gevoeliger voor stikstof te zijn dan eerder gedacht.

⁹ Het RIVM heeft eerder ingeschat dat bij oude inzichten een restemissie van ordegrootte 63 kiloton ammoniak voor de landbouw nodig was om het wettelijke depositiedoel voor 2035 te kunnen halen, en dit was 33 procent lager dan de ERL 2023-raming (RIVM, 2022; LNV, 2022; LNV 2023).

liggen dan de raming uit de ERL 2023.

De huidige raming voor ammoniak van de landbouw voor 2035 ligt 15 [9-21] procent lager dan de ERL 2023-raming. Deze verwachte daling is aanzienlijk maar fors minder dan de ingeschatte reductie van 70 tot 80 procent die nodig is om het depositiedoel te halen. Ook voor 2030 ligt de huidige raming 15 [9-20] procent lager dan de raming uit de ERL 2023. Ook hier is dus een erg groot verschil met de ingeschatte reductie van 55 tot 65 procent om het doel in 2030 te halen. De wettelijke doelen voor stikstofdepositie liggen daarmee ver buiten bereik met de huidige ERL 2025-raming.

5. Klimaat- en mestbeleid dragen in belangrijke mate bij aan de verwachte emissiereducties van luchtverontreinigende stoffen

Uit deze emissieraming blijkt dat het klimaat- en mestbeleid in belangrijke mate bijdragen aan de geraamde daling van nationale emissies van luchtverontreinigende stoffen. Positieve neveneffecten van het klimaatbeleid zijn er vooral bij de uitstoot van stikstofoxiden en zwaveloxiden door de industrie en energiesector, evenals bij stikstofoxiden in de gebouwde omgeving. Het aangescherpte mestbeleid heeft positieve neveneffecten voor de uitstoot van ammoniak en NMVOS door de landbouw. Voor overige stoffen zijn er tot 2030 geen grote effecten te verwachten van het klimaat- en mestbeleid.

De verwachte daling van de stikstofoxide-emissies bij stationaire bronnen in de industrie, de gebouwde omgeving, diensten en de bouw tussen 2022 en 2030, is voor circa twee derde het gevolg van verminderd energetisch brandstofverbruik. Dit hangt sterk samen met het klimaatbeleid. De overige ruwweg een derde reductie komt door het Europese en nationale bronbeleid waarbij emissie-eisen worden opgelegd aan installaties en apparaten. Onder dit beleid worden nieuwe installaties nog altijd schoner, bijvoorbeeld door schonere branders en de toepassing van katalysatoren. De autonome vervanging van oude installaties zorgt er daardoor voor dat de landelijke emissies langzaam en geleidelijk verder dalen.

In de energiesector dalen de emissies van stikstofoxiden en zwaveldioxide tussen 2022 en 2030 vooral door het klimaatbeleid. Daardoor wordt er veel meer elektriciteit met wind en zon opgewekt en veel minder met fossiele brandstoffen. Dit zorgt direct voor een daling van de uitstoot van stikstofoxiden, die vooral bij verbrandingsprocessen ontstaan. Klimaatbeleid zorgt zo voor een forse daling van de uitstoot van stikstofoxiden in de industrie en de energiesector. Ook zorgt klimaatbeleid in deze periode voor de uitfasering van steenkool in de elektriciteitscentrales en voor een afname in de omvang van de olieraffinage, wat resulteert in een lagere uitstoot van zwaveldioxide. Deze uitstoot van zwaveldioxide was overigens al drastisch afgenomen in de afgelopen decennia (zie figuur 2).

In de mobiliteitssector draagt het klimaatbeleid ook bij aan minder uitstoot van luchtverontreinigende stoffen. Dit gebeurt middels elektrificatie van met name het wegverkeer, maar het effect is tot 2030 bescheiden. Het bronbeleid met emissie-eisen is tot 2030 bepalend voor de geraamde daling in emissies bij mobiliteit. Nieuwe voertuigen met verbrandingsmotoren hebben dankzij strenge Europese emissienormen al een zeer lage uitstoot van luchtverontreinigende stoffen. Ook bij de lucht- en scheepvaart is de winst van klimaatbeleid enigszins beperkt. Dit komt doordat het beleid waarschijnlijk vooral leidt tot vervanging van fossiele brandstoffen door hernieuwbare brandstoffen wat geen of weinig effect heeft op de uitstoot van luchtverontreinigende stoffen. Vooral het bronbeleid met emissie-eisen zorgt hier voor een daling. Het klimaatbeleid voor de lucht- en scheepvaart is daarnaast minder streng dan bij het wegverkeer. Na 2030 levert de elektrificatie van

het vrachtverkeer naar verwachting wel een grotere bijdrage aan de verdere emissiereductie van stikstofoxiden.

Uit deze ERL blijkt dat ook het mestbeleid, bedoeld om de bodemkwaliteit en grondwater- en oppervlaktewaterkwaliteit te verbeteren, substantiële positieve neveneffecten heeft op de uitstoot van luchtverontreinigende stoffen. Vooral de uitstoot van ammoniak neemt af. Grofweg de helft van de daling (met 16 procent) van de nationale ammoniakemissies tussen 2022 en 2030 bij vastgesteld en voorgenomen beleid is naar verwachting het effect van het Europese besluit om de derogatie in het kader van de Nitraatrichtlijn te laten vervallen. De andere helft van de daling wordt bewerkstelligd door stalmaatregelen en beëindigingsregelingen, die het gevolg zijn van het stikstofbeleid.

Het klimaatbeleid speelt dus een grote rol in de vermindering van luchtverontreinigende emissies, maar niet alle klimaatmaatregelen hebben altijd een positief effect. Wanneer klimaatbeleid leidt tot minder verbranding van brandstoffen, zorgt dat vrijwel altijd voor lagere emissies van stikstofoxiden. Voorbeelden zijn elektrificatie, energiebesparing, vervanging van fossiele elektriciteitsproductie door wind en zonne-energie en het stimuleren (en op termijn verplicht stellen) van emissievrije wegvoertuigen. Er zijn echter ook voorbeelden van klimaatbeleid die niet direct leiden tot een vermindering van luchtemissies. Voorbeelden hiervan zijn de toepassing van CCS (*carbon capture and storage*), de vervanging van aardgas in een verbrandingsproces door groen gas of waterstof, en de bijmenging van biobrandstoffen in wegverkeer, luchtvaart en scheepvaart. Deze maatregelen zullen doorgaans geen grote verandering geven in de uitstoot van luchtverontreinigende stoffen. Het is ook denkbaar dat er ten gevolge van dit beleid negatieve neveneffecten optreden. Wanneer aardgas op grote schaal zou worden vervangen door houtige biomassa, dan kan de hoeveelheid fijnstof substantieel toenemen. Wanneer wordt overgegaan op waterstofverbranding, kunnen de hogere verbrandingstemperaturen een toename van de stikstofoxide-emissies veroorzaken. Dit soort effecten kunnen wel worden tegengegaan met techniek. Het uiteindelijke effect hangt sterk af van het ontwerp en de implementatie van een maatregel bij een specifiek proces of bedrijf.

Geraamde emissietrends per stof

Ammoniak

In 2022 was er 31 procent minder ammoniakuitstoot dan in 2000, landbouw veroorzaakt meeste uitstoot

Tussen 2000 en 2022 is de nationale emissie van ammoniak met 54 kiloton afgenomen, oftewel met 31 procent (zie figuur 4, kerntabel 1, ER 2024). Die daling is vooral toe te schrijven aan een afname van het aantal varkens en pluimvee, emissiearmere varkensstallen en minder emissies bij uitrijden van dierlijke mest. De ammoniakuitstoot komt in 2022 uit op 121 kiloton.

De meeste ammoniakemissies zijn afkomstig uit de landbouw: 110 kiloton in 2022, oftewel een aandeel van 91 procent. De rundveehouderij draagt voor de helft bij aan deze landbouwemissies en is veruit de grootste bron. De daling van de ammoniakuitstoot vond vooral plaats tussen 2000 en 2013. Deze daling is vanaf 2013 gestopt als gevolg van de groei van de melkveestapel door het loslaten van het melkquotum. Tussen 2013 en 2017 nam de uitstoot door de landbouw hierdoor met 8

kiloton toe. De uitstoot is in de periode 2017-2022 weer met 12 kiloton gedaald. Tussen 2013 en 2022 is de uitstoot door de landbouw daarmee weinig veranderd; een daling van 3 procent.

16 [11-21] procent emissiedaling 2022-2030 is mogelijk met vastgesteld en voorgenomen beleid, vooral door emissiereducties in de landbouw

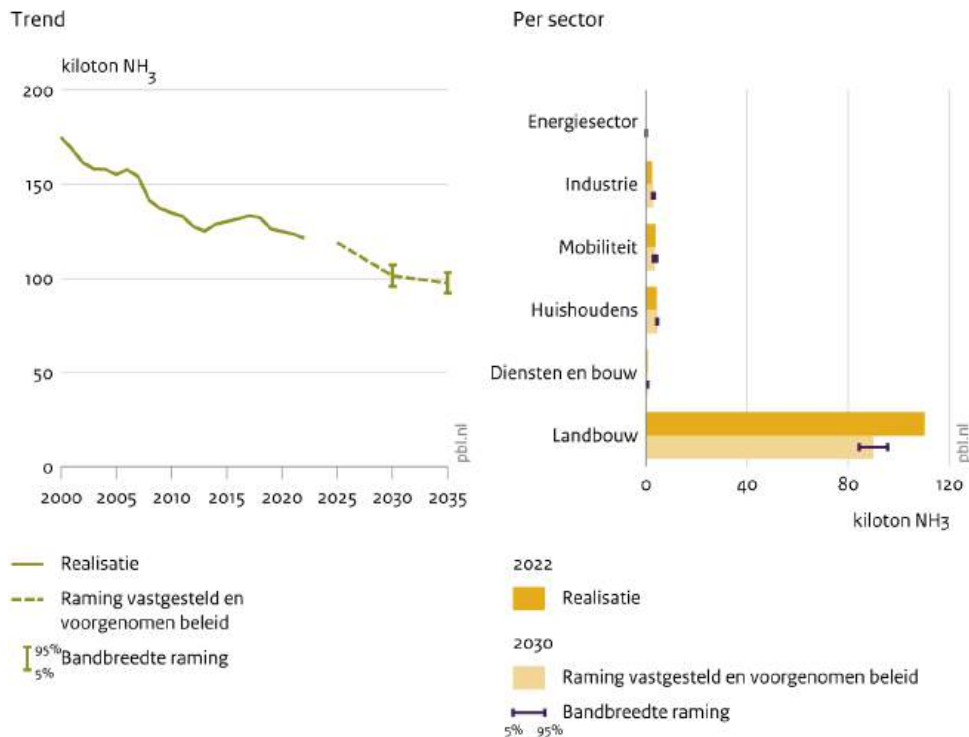
Naar verwachting zullen de nationale emissies van ammoniak tussen 2022 en 2030 gaan dalen. De geraamde nationale uitstoot komt in 2030 bij vastgesteld en voorgenomen beleid uit op 101 [96-107] kiloton. De verwachte emissiereductie 2022-2030 komt dan uit op 20 [14-25] kiloton, een daling van 16 [11-21] procent.

De daling van 16 procent wordt bijna volledig veroorzaakt door aanpassingen in de landbouw. In de landbouw daalt de ammoniakuitstoot tussen 2022 en 2030 naar verwachting met 20 kiloton, oftewel 19 [13-24] procent. De geraamde uitstoot door de landbouw in 2030 komt dan uit op 90 [84 tot 96] kiloton. Deze geraamde daling bij de landbouw betekent een verwachte grote verandering. In de historische emissieontwikkeling van de afgelopen tien jaar bleven de ammoniakemissies namelijk nagenoeg onveranderd (zie figuur 4). De uitstoot in de landbouw daalt tussen 2022 en 2030 door het vervallen van derogatie¹⁰ onder de nitraatrichtlijn, door beëindigingsregelingen voor veehouderijen en door meer en effectievere emissiearme stallen. De emissies door de industrie stijgen met 0,5 kiloton door de toename in mestvergisting. De emissies door mobiliteit blijven op een gelijk niveau.

Het Europese besluit om de derogatie van Nederland op de Nitraatrichtlijn te laten vervallen, leidt naar verwachting tot een reductie van 9 kiloton ammoniak tussen 2022 en 2030. Dit besluit heeft een direct en indirect effect op de ammoniakemissies. Het directe effect is dat vanaf 2026 het merendeel van de melkveebedrijven 30 procent minder stikstof via dierlijke mest kan uitrijden. Deze lagere stikstofgift kan ten dele gecompenseerd worden door extra gebruik van kunstmest. Maar omdat ook de totale gebruiksnorm voor stikstof vanaf 2026 20 procent lager wordt in een groot deel van Nederland, zal het totale kunstmestgebruik grofweg ongewijzigd blijven. Het directe effect op de ammoniakuitstoot van Europese regels is relatief zeker en is circa een afname van 5 kiloton. Het indirecte en relatief onzekere effect van het vervallen van derogatie is een mogelijke extra krimp van de veestapel. Doordat de druk op de mestmarkt fors zal toenemen, stijgen de kosten voor verwerking en export van dierlijke mest waardoor de kans bestaat dat een deel van de bedrijven zal stoppen of (tijdelijk) minder dieren zal houden. In de raming gaan we uit van een extra krimp van de veestapel door verlies van derogatie met een geschat effect van 3 kiloton ammoniak aan stalemissies. Een effect van iets minder dan 1 kiloton hangt nog samen met een daling van de veestapel door de verhoging van de afroaming van productierechten. We rekenen dit effect mee onder het effect van het vervallen van derogatie, omdat deze afroaming een gevolg is van de strengere mestplafonds die onderdeel uitmaken van de derogatiebeschikking.

¹⁰ Europa heeft besloten om Nederland vanaf 2026 geen derogatie meer te verlenen in het kader van de nitraatrichtlijn. Nederland had in Europa een uitzonderingspositie waarbij het meer dierlijke mest op het land mocht gebruiken dan volgens de generieke Europese gebruiksnormen is toegestaan.

Figuur 4
Emissie ammoniak op Nederlands grondgebied



Bron: Emissieregistratie 2024 (realisatie); ERL 2025

Het geraamde effect van de beëindigingsregelingen voor veehouderijen is een afname van 5 kiloton aan ammoniak. Bij de beëindigingsregelingen gaat het om de Maatregel gerichte aankoop 1e tranche (MGA-1), de Landelijke beëindigingsregeling veehouderijlocaties (LBV), de Landelijke beëindigingsregeling veehouderijlocaties met piekbelasting (LBV-plus) en de Vrijwillige opkoopregeling kalverhouderijen provincie Gelderland. Beëindigingsregelingen verlagen de emissies doordat ze leiden tot minder dieren in stallen en dus lagere emissies uit stallen en mestopslagen bij boerderijen, maar ze hebben geen effect op de toedieningsemissies op landbouwgrond doordat Nederland een mestoverschot heeft.

Het geraamde effect van meer en effectievere emissiearme stallen is een afname van 6 kiloton aan ammoniak. Dit is het gevolg van de emissienormering voor stallen zoals opgenomen in het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) en verdergaand provinciaal beleid in Noord-Brabant en Limburg. Vooral bij de varkenshouderij en de pluimveehouderij leiden de schonere stallen tot een daling van de emissies. De geraamde verbetering bij de melkveehouderij door schonere stallen is beperkt.

Geagendeerd beleid zal leiden tot hogere ammoniakemissies

Het geagendeerde beleid leidt naar verwachting tot hogere ammoniakemissies dan het vastgestelde en voorgenomen beleid. Met het geagendeerde beleid waarvoor we een effectschatting hebben kunnen maken, komen de nationale ammoniakemissies in 2030 uit op 98-110 kiloton¹¹. Dit betekent een geraamde emissiedaling tussen 2022 en 2030 van 12-23 kiloton, een daling van 10-19

¹¹ Voor de raming met geagendeerd beleid bepalen we alleen een bandbreedte en geen rekenwaarde.

procent. Dit is 1-2 procentpunt minder daling dan op basis van vastgesteld en voorgenomen beleid. Voor alleen de landbouw komen de ammoniakemissies inclusief geagendeerd beleid naar verwachting uit op 87-98 kiloton in 2030. De onder- en bovengrens van deze bandbreedte ligt daarmee respectievelijk 2 tot 3 kiloton hoger dan bij vastgesteld en voorgenomen beleid. De emissiedaling 2022-2030 is dan 11-21 procent. Dit is 2 en 3 procentpunt minder daling dan met vastgesteld en voorgenomen beleid.

Er zijn drie geagendeerde beleidsmaatregelen waarvoor het PBL een effectinschatting kon maken. Dit zijn de in het Hoofdlijnenakkoord voorgestelde nieuwe derogatie, een Europese toelating van meststoffen uit dierlijke mest als kunstmestvervangers (RENURE) en de Sbv-regeling (subsidie-module bewezen en niet-bewezen innovaties verduurzaming veehouderij). Het effect van alleen een nieuwe derogatie schatten we in op een extra emissie van 3-9 kiloton ammoniak in vergelijking met de raming bij vastgesteld en voorgenomen beleid. Met een nieuwe derogatie kan er meer dierlijke mest worden gebruikt op Nederlandse landbouwgrond. Dit vermindert de druk op de mestmarkt, waardoor er meer dieren kunnen worden gehouden. Het effect van alleen de toelating van RENURE als kunstmestvervanger hebben we berekend op een extra emissie van 1 tot 2 kiloton¹². Toelating van RENURE vermindert de druk op de mestmarkt omdat er dan meer dierlijke mest als kunstmestvervanger aangewend kan worden op Nederlandse landbouwgrond. Hierdoor kunnen er meer dieren gehouden worden. De subsidieregeling Sbv leidt naar verwachting tot een emissiedaling van circa 1 kiloton. De vormgeving van deze geagendeerde maatregelen bepaalt hoeveel hoger of lager de emissies in 2030 zullen komen te liggen. Zo zal het effect van een eventuele nieuwe derogatie afhangen van de voorwaarden die de Europese Commissie hieraan verbindt. Bij de hogere geraamde ammoniakuitstoot met 9 kiloton is verondersteld dat Nederland zijn derogatie volledig terugkrijgt als voorheen. De hogere geraamde uitstoot met 3 kiloton heeft betrekking op een beperkte vorm van nieuwe derogatie. Het effect van de toelating van RENURE overlapt met de maatregel 'verlies van derogatie', waardoor de effecten van deze twee geagendeerde maatregelen niet optelbaar zijn.

Daarnaast is er een aantal geagendeerde maatregelen waarvan het effect niet is ingeschat, omdat deze maatregelen op de peildatum van beleid nog niet concreet waren uitgewerkt. Deze maatregelen kunnen zeker relevant zijn voor de ammoniakemissie. Dit zijn onder andere het voorstel voor bedrijfsspecifieke emissiedoelen op basis van een afrekenbare stoffenbalans, een nieuw stelsel voor beoordeling van emissiearme stallen, de brede beëindigingsregeling voor de veehouderij en investeringen in innovaties.

De verschuiving met 2 en 3 kiloton van de onder- en bovenkant van de bandbreedte bij geagendeerd beleid (zie kerntabel 1) is minder dan verwacht zou kunnen worden op basis van de hiervoor gekwantificeerde effecten van individuele maatregelen. Dit komt doordat we er in de onzekerhedenanalyse bij vastgesteld en voorgenomen beleid al rekening mee houden dat de krimp van de melkveestapel door het verlies van derogatie kleiner is dan in de raming met het vastgestelde en voorgenomen beleid, of zelfs niet optreedt. Veehouders zouden er mogelijk toch in kunnen slagen om de spanning op de mestmarkt op te lossen zonder extra krimp, bijvoorbeeld als zij meer mest kunnen exporteren dan verwacht in de raming.

¹² Bij deze effectschatting is geen rekening gehouden met mogelijk hogere uitrijemissies bij gebruik van RENURE of emissies bij gebruik van de dikke fractie (zie paragraaf 3.2.1)

Het tempo van emissiereductie bij landbouw valt fors terug tussen 2030 en 2035

In 2035 komen de nationale ammoniakemissies met vastgesteld en voorgenomen beleid uit op 98 [92-103] kiloton) met een uitstoot in de landbouw van 87 [81-92] kiloton. De nationale emissies liggen daarmee 4 kiloton lager dan in 2030; de emissies in de landbouw liggen 3 kiloton lager. In 2035 komt de geraamde uitstoot door mobiliteit 0,8 kiloton lager uit dan in 2030.

Het geraamde absolute emissiereductietempo waarin de emissies bij de landbouw dalen, neemt fors af na 2030. Tussen 2022 en 2030 is de geraamde daling voor de landbouw gemiddeld 2,5 kiloton ammoniak per jaar (zie kerntabel 3). Tussen 2030 en 2035 is dit 0,8 kiloton per jaar. Ook het relatieve emissiereductietempo ligt tussen 2030 en 2035 fors lager dan in de periode 2022 tot 2030 (zie kerntabel 2). De verklaring hiervoor is dat na 2030 alleen nog het beleid voor emissiearme stallen doorwerkt. Dit zorgt voor een geleidelijke vermindering van emissies als oude stallen door nieuwe worden vervangen. De volledige effecten van het Europese besluit tot afbouw van de derogatie en van de huidige beëindigingsregelingen zijn al voor 2030 gerealiseerd.

De daling van de ammoniakuitstoot bij mobiliteit is toe te schrijven aan de verdergaande elektrificatie van het personenauto- en vrachtautopark die bij vastgesteld en voorgenomen beleid wordt verwacht. Door een verdere toename van mestvergisting zullen de emissies door de sector industrie tussen 2030 en 2035 stijgen met 0,2 kiloton.

In de raming van 2025 komt de ammoniakuitstoot in 2030 15 kiloton lager uit dan in de raming van 2023, als gevolg van nieuw Europees en nationaal beleid voor de landbouw

De geraamde nationale uitstoot van ammoniak in 2030 bij vastgesteld en voorgenomen beleid ligt in de ERL 2025 15 kiloton lager (circa 13 procent) dan in de ERL 2023 (zie figuur 3.3). Dit grote verschil is hoofdzakelijk toe te schrijven aan nieuw beleid voor de landbouw, dat nog geen onderdeel uitmaakte van de ERL 2023. Het gaat hier om het Europese besluit tot afbouw en het vervallen van de derogatie. En daarnaast om de landelijke beëindigingsregelingen veehouderijlocaties LBV en LBV+. Circa 1 kiloton van het verschil wordt verklaard door veranderde inzichten over de uitstoot van ammoniak door benzineauto's. De emissies van de sector mobiliteit zijn in de ERL 2025 daarom lager ingeschat dan in de ERL 2023.

Stikstofoxiden

Uitstoot stikstofoxiden bijna gehalveerd tussen 2000 en 2022, vooral door reducties in wegverkeer en energiesector

Tussen 2000 en 2022 is de nationale emissie van stikstofoxiden met 257 kiloton gedaald, oftewel met 46 procent (zie figuur 5, kerntabel 1). De stikstofoxide-uitstoot kwam in 2022 uit op 297 kiloton. Het wegverkeer veroorzaakte het grootste deel van de gerealiseerde daling. Dit was het gevolg van aangescherpte Europese emissienormen voor wegverkeer en van nationaal en lokaal beleid om vervuilende voertuigen uit te faseren en het aantal schone voertuigen in het wagenpark te vergroten. Omdat reducties in de scheepvaart (zeescheepvaart en binnenscheepvaart) zijn achtergebleven, was de scheepvaart in de mobiliteitssector in 2022 de grootste bron van uitstoot. De energiesector droeg tussen 2000 en 2022 ook fors bij aan de halvering van de uitstoot, met een

reductie van 43 kiloton. Reducties in de andere sectoren in de periode 2000-2022 zijn kleiner en liggen tussen de 9 en 20 kiloton per sector.

24 [17-28] procent emissiereductie tussen 2022 en 2030 is mogelijk met vastgesteld en voorgenomen beleid, vooral door schonere mobiliteit

Met vastgesteld en voorgenomen beleid dalen de stikstofdioxide-emissies in 2030 naar 227 [214-247] kiloton. Dat is een reductie van 24 [17-28] procent. Veruit de grootste reductie in deze periode vindt plaats in de sector mobiliteit, gevolgd door de energiesector, de industrie en de landbouw.

Binnen de mobiliteit nemen de zeescheepvaartemissies tot 2030 naar verwachting het sterkst af. Dat komt doordat nieuwe schepen moeten voldoen aan de strenge NO_x-emissiewetgeving op de Noordzee¹³. De uitstoot in het wegverkeer neemt af doordat het aandeel schonere wegvoertuigen en schonere mobiele werktuigen met minder uitstoot van stikstofdioxiden steeds groter wordt. Ook draagt de elektrificatie van wegvoertuigen en werktuigen bij aan de daling van de uitstoot van stikstofdioxiden. In de energiesector zijn er minder emissies door verdere verduurzaming van het elektriciteitsaanbod, met name uit zon- en windenergie. In de industrie daalt de uitstoot door onder andere maatregelen in de basismetalenindustrie en door verminderd energetisch brandstofverbruik in de raffinaderijen en enkele andere industrietakken. In de landbouwsector verminderen de stikstofdioxide-emissies uit energieverbruik, door schonere verbrandingstechnieken en een verminderde inzet van brandstoffen. In de landbouwsector dalen de stikstofdioxide-emissies ook doordat er een kleinere hoeveelheid mest wordt toegediend. Dit is het gevolg van de afbouw van de derogatie. De stikstofdioxide-uitstoot daalt in mindere mate ook doordat het landbouwareaal kleiner wordt en door de introductie van bemestingsvrije bufferstroken.

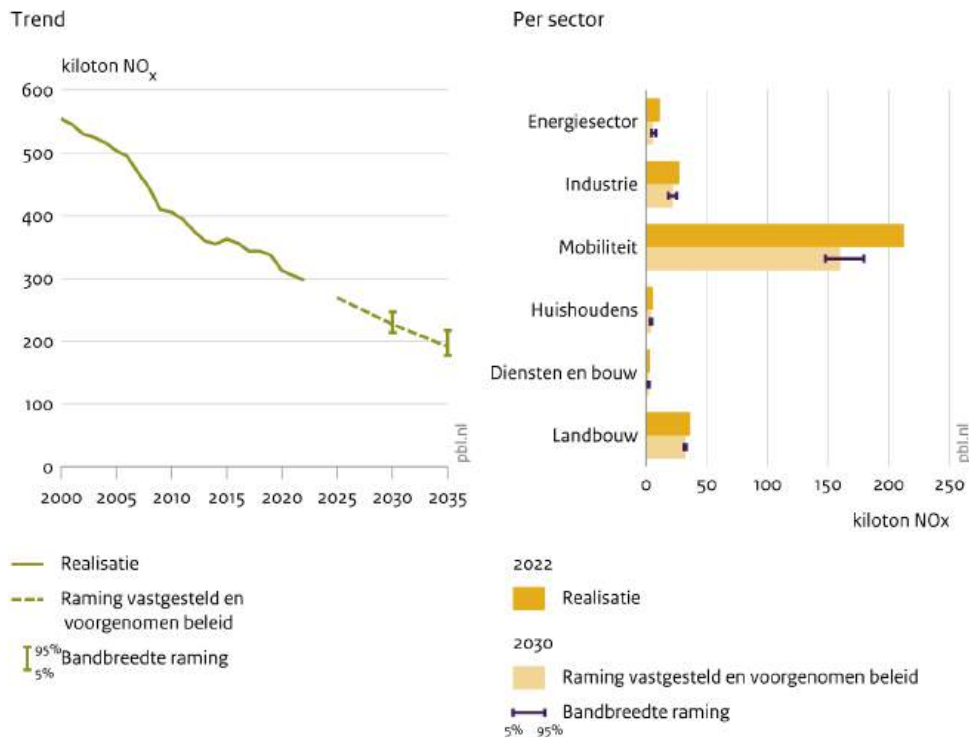
Tussen 2022 en 2030 is een reductie mogelijk van 18-28 procent als ook het geagendeerde beleid wordt uitgewerkt en uitgevoerd

Met het geagendeerde beleid waarvoor in deze ERL een inschatting kon worden gemaakt, is het mogelijk dat in 2030 de totale uitstoot van stikstofdioxiden ruim 1 kiloton lager uitkomt, namelijk op 213-245 kiloton. Dit komt overeen met een emissiereductie tussen 2022 en 2030 van 18-28 procent. Bij zowel de industrie als de mobiliteit leidt het geagendeerde beleid waarvan een inschatting kon worden gemaakt tot een reductie in de stikstofdioxide-uitstoot van circa 1 kiloton. In de industrie gaat het bij geagendeerd beleid om extra effecten van de Scherper Vergunnen-maatregel uit het Schone Lucht Akkoord, de herziening van de Richtlijn Industriële Emissies en de maatwerk aanpak en de NIKI¹⁴. Bij de mobiliteit gaat het om een saldo van extra reductie-effecten van de beoogde aanscherping van de handhaving op het correct gebruik van SCR-katalysatoren in vrachtauto's en een emissietoename door de beoogde verhoging van de maximumsnelheid op snelwegen gedurende de dag naar 130 kilometer per uur. In de landbouw leidt het geagendeerde beleid waarvan een inschatting kon worden gemaakt tot een toename van circa een halve kiloton. Het gaat hierbij om de extra effecten van een nieuwe derogatie in het kader van de nitraatrichtlijn en het toelaten van RENURE (kunstmestvervangers).

¹³ Vanaf 2021 geldt op de Noordzee een zogeheten emissiecontrolegebied voor stikstofdioxiden oftewel Nitrogen Emission Control Area (kortweg NECA). Zie paragraaf 2.3.1.

¹⁴ Nationale Investeringsregeling Klimaatprojecten Industrie.

Figuur 5
Emissie stikstofoxiden op Nederlands grondgebied



Bron: Emissieregistratie 2024 (realisatie); ERL 2025

Emissiereductietempo stikstofoxiden zet verder door tussen 2030 en 2035, grootste bijdragen aan reducties zijn van wegverkeer en zeescheepvaart

In 2035 komen de nationale stikstofoxide-emissies met vastgesteld en voorgenomen beleid uit op 191 [177-217] kiloton. Tussen 2030 en 2035 daalt de stikstofoxide-uitstoot bij vastgesteld en voorgenomen beleid verder met 35,5 kiloton (zie figuur 2.1 en tabel 2), een reductie van 16 procent. Het relatieve emissiereductietempo blijft tussen 2030 en 2035 gelijk aan dat van de periode 2022-2030 (zie kerntabel 2). Het absolute emissiereductietempo neemt tussen 2030 en 2035 licht af (zie kerntabel 3). Van de afname van 35,5 kiloton tussen 2030 en 2035 komt 30 kiloton door reducties in de sector mobiliteit.

De reductie van stikstofoxiden-uitstoot in de mobiliteit is vooral toe te schrijven aan reducties bij het wegverkeer en de zeescheepvaart. De uitstoot door het wegverkeer neemt tussen 2030 en 2035 af doordat het vracht-, bestelauto- en personenautoverkeer verder elektrificeert. Ook neemt de uitstoot af door de instroom van euro-7-voertuigen en de uitstroom van oude, relatief vervuilende voertuigen. Vooral de elektrificatie van het vrachtverkeer levert een grote bijdrage aan de verder emissiereductie bij het wegverkeer. De zeescheepvaart gaat naar verwachting minder uitstoten door de verdere groei van het aantal nieuwe schepen dat voldoet aan de relatief strenge NO_x-emissiewetgeving op de Noordzee. In de industrie dalen de emissies tussen 2030 en 2035 beperkt verder. Dit komt door een afnemend energetisch brandstofverbruik door klimaatbeleid en voor een kleiner deel door een schoner installatiepark.

In de raming van 2025 komen de NO_x-emissies in 2030 18-20 kiloton lager uit dan in de raming van 2023, met name door lagere uitstoot in de mobiliteit

De geraamde nationale uitstoot van stikstofoxiden in 2030 bij vastgesteld en voorgenomen beleid is in de ERL 2025 18-20 [12-26] kiloton¹⁵ minder dan in de ERL 2023, en komt uit op 227 [214-247] kiloton (zie figuur 2.3). Het grootste verschil (meer dan 17,5 kiloton) wordt verklaard door lagere ramingen in de sector mobiliteit in deze ERL 2025. Zo vallen vooral de ramingen voor de binnenvaart lager uit. Dat komt deels door het gebruik van verbeterde methodieken en modellen in deze ERL, en deels doordat er meer beleid is voor de verduurzaming van brandstoffen. De groei van het verkeersvolume is daarnaast minder sterk dan we in 2023 verwachtten. Bij de zeescheepvaart is de groeiverwachting van de op- en overslagactiviteiten in de havens omlaag bijgesteld. Voor het personenautoverkeer wordt nu een sterkere groei verwacht van het aantal elektrische auto's. Het ingroeitempo van elektrische voer- en werktuigen is overigens inherent onzeker (zie paragraaf 2.3.1). Door een verbeterde modellering kan bij oude benzineauto's beter het effect van veroudering van de katalysator worden geraamd op de uitstoot, met als gevolg een lagere raming van de uitstoot ten opzichte van de ERL 2023.

Verder valt op dat de geraamde procesemissies uit de landbouw (veeteelt en akkerbouw) per saldo 2,5 kiloton minder zijn in de ERL 2025 dan in de ERL 2023. Dit komt met name doordat in de ERL 2025 is verondersteld dat de veestapel sterker krimpt dan in de ERL 2023 wat leidt tot lagere stikstofoxidenemissies. Ook kan door het vervallen van de derogatie minder mest worden toegediend. Wel is het kunstmestgebruik in 2030 daardoor circa 11 procent hoger verondersteld in deze ERL 2025 dan in de ERL 2023 wat juist tot wat hogere stikstofoxidenemissies leidt.

Fijnstof (PM_{2,5})

De uitstoot van fijnstof (PM_{2,5}) was in 2022 16,8 kiloton, wat een daling betekent van 58 procent ten opzichte van 2000

De grootste fijnstofreducties tussen 2000 en 2022 zijn er bij mobiliteit¹⁶ (74 procent, 16,7 kiloton), bij industrie (53 procent, 4,0 kiloton) en bij huishoudens (31 procent, 2,7 kiloton). De reductie in de mobiliteitssector is met name te danken aan Europese wetgeving waardoor nieuwe voertuigen standaard voorzien zijn van roetfilters. Ook bij de zeescheepvaart zijn de fijnstofemissies aanzienlijk afgenomen, dankzij aangescherpte zwavelnormen voor zeevaartbrandstoffen. In 2022 was de zeescheepvaart de grootste emissiebron van fijnstof (PM_{2,5}) van de sector mobiliteit. De afname in de industrie is voor een belangrijk deel het gevolg van de installatie van stofverwijderingstechnieken zoals het plaatsen van doekfilters en elektrostatische filters op puntbronnen. De afname bij huishoudens is te danken aan de autonome vervanging van verouderde kachels en open haarden door schonere kachels. Hierdoor nam de fijnstofuitstoot van houtkachels af, terwijl het totale houtverbruik iets is toegenomen.

¹⁵ In de ERL 2023 wordt voor stikstofoxiden de meest waarschijnlijke rekenwaarde als een bereik gegeven (245-247 kiloton) omdat er voor de energiesector geen meest waarschijnlijke puntraming te bepalen is (zie PBL, TNO & RIVM 2023).

¹⁶ Zie bijlage 1 voor de gehanteerde sectorindeling.

13 [4-22] procent emissiereductie tussen 2022 en 2030 is mogelijk met vastgesteld en voorgenomen beleid, vooral door schonere mobiliteit en houtkachels in woningen

Met vastgesteld en voorgenomen beleid dalen de fijnstofemissies (PM_{2,5}) in 2030 naar 14,7 [13,2 – 16,1] kiloton. Dat is een reductie van 2,1 [0,7-3,6] kiloton ofwel 13 [4-22] procent. De reductie wordt voornamelijk gerealiseerd in de sectoren mobiliteit en huishoudens. In de mobiliteitssector nemen de emissies af door de Europese emissiewetgeving, zoals de Stage V-emissienormen, die hebben geleid tot standaard toepassing van roetfilters bij nieuwe mobiele werktuigen en motoren van binnenvaartschepen. Bij zeeschepen is het gebruik van roetfilters echter niet verplicht, waardoor de relatieve afname kleiner is. Voor wegverkeer blijven de uitlaatemissies dalen door roetfilters, maar nemen de slijtage-emissies toe door zowel een hoger verkeersvolume als door grotere en zwaardere voertuigen. De emissiedaling in de sector huishoudens zet naar verwachting door dankzij de Europese *Ecodesign*-richtlijn voor houtkachels. Deze stelt emissie-eisen aan nieuwe kachels en is van kracht vanaf 2022. Het houtverbruik daalt marginaal in de raming en blijft nagenoeg op het niveau van 2022. De emissieraming van de sector huishoudens kent wel een grote onzekerheid. Het is erg onzeker hoe het houtgebruik door huishoudens en het kachelpark (het type kachels dat mensen gebruiken) zich de komende jaren zal ontwikkelen. We verwachten een dalende trend in de uitstoot, maar een toename valt niet geheel uit te sluiten (zie figuur 6). Waar de uitstoot van de sector huishoudens en mobiliteit in 2022 nog even groot waren, zal de sector huishoudens in 2030 de grootste emissiebron van fijnstof (PM_{2,5}) zijn, met 0,7 kiloton meer uitstoot dan de sector mobiliteit (zie figuur 6).

Het geagendeerde beleid heeft een zeer beperkt effect op de emissies van fijnstof (PM_{2,5}). Het geagendeerde beleid waarvan een inschatting kon worden gemaakt, leidt tot een extra reductie van de uitstoot van fijnstof (PM_{2,5}) van minder dan 0,1 kiloton in 2030.

De uitstoot van fijnstof (PM_{2,5}) zal in de periode 2022-2035 met 18 procent afnemen tot 13,9 kiloton

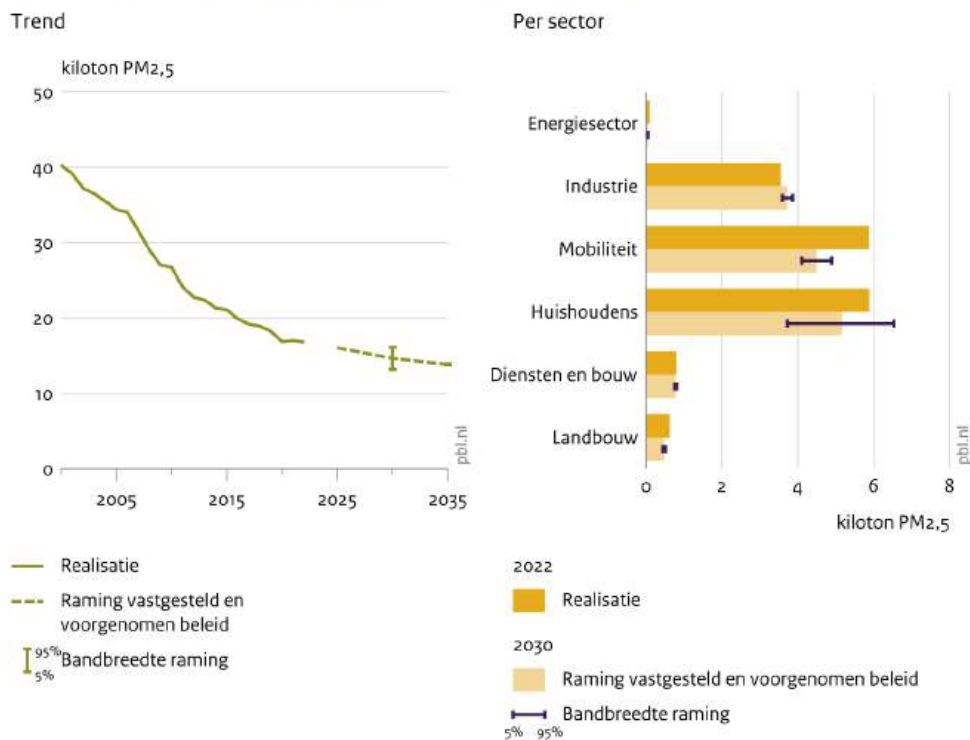
In 2035 komen de nationale fijnstofemissies (PM_{2,5}) met vastgesteld en voorgenomen beleid uit op 13,9 kiloton. De afname tussen 2030 en 2035 vindt plaats bij de huishoudens en de mobiliteit, waar dezelfde trends doorzetten als die in de periode 2022-2030. De emissies bij de overige sectoren zullen vrijwel gelijk blijven.

In de raming van 2025 komt de uitstoot van fijnstof (PM_{2,5}) in 2030 3 procent lager uit dan in de ERL 2023

De uitstoot van fijnstof (PM_{2,5}) ligt met 14,7 kiloton in 2030 3 procent lager dan de verwachting in de ERL 2023, waarin we uitkwamen op 15,1 kiloton. De lagere geraamde uitstoot is te danken aan de sectoren huishoudens (0,2 kiloton), mobiliteit (0,1 kiloton), industrie (0,1 kiloton) en landbouw (0,1 kiloton). Voor de energiesector is er geen wijziging in de uitstoot, en voor de sectoren diensten en bouw valt de raming 0,1 kiloton hoger uit.

Bij huishoudens is de lagere uitstoot in deze ERL 2025 het gevolg van een methodische wijziging in het berekenen van de emissies die vrijkomen bij het afsteken van vuurwerk. Ook de historische statistieken van deze vuurwerkemissies zijn naar beneden bijgesteld. Wordt dit buiten beschouwing gelaten, dan komt de raming van de sector huishoudens eigenlijk 0,1 kiloton hoger uit in 2030, doordat we verwachten dat er door de gestegen gasprijzen meer hout wordt verbruikt in houtkachels dan in de vorige raming. Bij mobiliteit is de lagere uitstoot in deze ERL 2025 een optelsom van meerdere veranderingen.

Figuur 6
Emissie fijnstof (PM_{2,5}) op Nederlands grondgebied



Bron: Emissieregistratie 2024 (realisatie); ERL 2025

Zwavedioxide

De emissies van zwavedioxide op Nederlands grondgebied zijn tussen 2000 en 2022 drastisch afgenomen van 139,3 kiloton in 2000 naar 23,3 kiloton in 2022. Dit is een afname van 116 kiloton. De verwachte emissies van zwavedioxide zijn in 2030 circa 3 kiloton lager dan in 2022. In de energiesector daalt de zwavedioxide-uitstoot naar verwachting door het verbod op de inzet van kolen voor elektriciteitsproductie. Daarnaast daalt de zwavedioxide-uitstoot in de industrie naar verwachting door een afnemende omvang van de olieraffinage en door schonere productietechnieken in de basismetaalsector. Deze trend in de industrie zet na 2030 nog door.

Voor het geagendeerd beleid, met name het beleid om scherper te vergunnen, konden we in deze raming voor 2030 geen effect inschatten op zwavedioxide omdat er net als in de ERL 2023 specifieke gegevens op installatieniveau ontbreken. Dit wordt uitgebreider toegelicht in tekstkader 2.1 (zie paragraaf 2.3.2).

Een belangrijk verschil tussen ERL 2023 en ERL 2025 is dat er in deze ERL 2025 een trendmatige emissiedaling wordt verwacht. Deze trendmatige daling komt enerzijds door enkele bedrijfssluitingen en verwachte proceswijzigingen, met name in de sector basismetaal en bij de kolencentrales. Anderzijds wordt de trendmatige daling van de zwavedioxide-uitstoot veroorzaakt door een verwachte afname in de omvang van de olieraffinage.

Niet-Methaan Vluchtige Organische Stoffen (NMVOS)

Tussen 2000 en 2022 zijn de nationale emissies van NMVOS met 92 kiloton afgenomen naar een emissieniveau van 245 kiloton in 2022. Na een tijdelijke toename van de nationale NMVOS-emissies in 2020, als gevolg van het gebruik van handdesinfectiemiddelen tijdens de coronacrisis, nemen de emissies nu weer af. In 2022 is de totale emissie van NMVOS met circa 7 kiloton afgenomen ten opzichte van 2020.

Tussen 2022 en 2030 daalt de emissie van NMVOS naar verwachting per saldo met 13 kiloton naar een emissieniveau van 232 kiloton. In de sector landbouw daalt de uitstoot in deze periode met 11 kiloton en in de sector mobiliteit met 8 kiloton aan uitstoot. Daarentegen is er tussen 2022 en 2030 naar verwachting een toename van de emissies van NMVOS in de sectoren diensten en bouw (2,5 kiloton), huishoudens (1,9 kiloton) en industrie (1,2 kiloton).

De sterke afname van NMVOS-uitstoot in de landbouw komt door de daling van het aantal dieren en van het gebruik van dierlijke mest (zie de trend voor ammoniak, zoals hierboven beschreven). De landbouw blijft wel de grootste bron van NMVOS-uitstoot in Nederland. De daling bij mobiliteit komt voornamelijk door aanscherping van de Europese emissienormen voor nieuwe voertuigen en door nationale maatregelen om de NMVOS-emissie uit ontgassing van de binnenvaart terug te dringen. De stijging bij diensten en bouw en de industrie wordt veroorzaakt door een toenemend productgebruik als gevolg van economische groei in deze sectoren. In de sector huishoudens nemen emissies toe door stijgende consumptie van NMVOS-houdende producten (zoals schoonmaakmiddelen en cosmetica) als gevolg van bevolkings- en welvaarts groei.

Met het geagendeerde beleid waarvan een inschatting kon worden gemaakt, komt de geraamde uitstoot van NMVOS in 2030 circa 4 kiloton hoger uit dan bij alleen het vastgesteld en voorgenomen beleid. Deze toename komt vooral door geagendeerd beleid voor de landbouw (zie de trend voor ammoniak, zoals hierboven beschreven).

De nationale emissies van NMVOS dalen bij vastgesteld en voorgenomen beleid tussen 2030 en 2035 licht verder met minder dan 6 kiloton naar een emissieniveau van 226 kiloton. Dit komt vooral door de dalende uitstoot in de sector mobiliteit als gevolg van het schoner wordende wagenpark.

Kerndata Emissieramingen Luchtverontreinigende stoffen 2025

Kerntabel 1

Emissies^{a,b} van luchtverontreinigende stoffen op Nederlands grondgebied, in kiloton

	2000	2022	Raming 2030	Bandbreedte raming 2030	Bandbreedte raming inclusief deel geagendeerd beleid met inschatting 2030	Raming 2035	Bandbreedte raming 2035	Bandbreedte raming inclusief deel geagendeerd beleid met inschatting 2035
Stikstofoxiden	554	297	227	214 - 247	213 - 245	191	177 - 217	176 - 216
Ammoniak	175	121	101	95,9 - 107	98,2 - 110	97,6	92,2 - 103	94,4 - 106
Fijnstof (PM_{2,5})	40,3	16,8	14,7	13,2 - 16,1	13,2 - 16,1	13,9	-	-
Zwavel dioxide	140	23,3	20,0	15,4 - 21,8	15,4 - 21,8	18,5	-	-
Niet-methaan vluchtige organische koolwaterstoffen	337	245	232	227 - 243	231 - 247	226	-	-

^a De ramingen 2030 en 2035 zijn op basis van het vastgestelde en voorgenomen beleid.

^b Voor 2035 zijn alleen bandbreedtes voor onzekerheden en geagendeerd beleid bepaald voor de stoffen stikstofoxiden en ammoniak.

Kerntabel 2

Relatief emissiereductietempo^a van luchtverontreinigende stoffen op Nederlands grondgebied bij vastgesteld en voorgenomen beleid, in procent per jaar

	2000-2022	2022-2030	2030-2035
Stikstofoxiden	2,8%	3,3%	3,3%
Ammoniak	1,6%	2,2%	0,8%
Fijnstof (PM _{2,5})	3,9%	1,7%	1,1%
Zwavel dioxide	7,8%	1,9%	1,6%
Niet-methaan vluchtige organische koolwaterstoffen	1,4%	0,7%	0,5%

^a Het relatieve emissiereductietempo in procent per jaar wordt als volgt uitgerekend: $\left(\frac{\text{emissie in eindjaar}}{\text{emissie in startjaar}}\right)^{\frac{1}{\text{het aantal jaren tussen startjaar en eindjaar}}} - 1 \times 100$

Kerntabel 3

Absoluut emissiereductietempo van luchtverontreinigende stoffen op Nederlands grondgebied bij vastgesteld en voorgenomen beleid, in kiloton per jaar

	2000-2022	2022-2030	2030-2035
Stikstofoxiden	11,7	8,8	7,1
Ammoniak	2,4	2,5	0,8
Fijnstof (PM _{2,5})	1,1	0,3	0,2
Zwavel dioxide	5,3	0,4	0,3
Niet-methaan vluchtige organische koolwaterstoffen	4,2	1,7	1,1

VERDIEPING

VERDIEPING

1 Inleiding

In de Emissieramingen luchtverontreinigende stoffen (ERL) schetst het PBL elke twee jaar de verwachte ontwikkelingen in de Nederlandse uitstoot van luchtverontreinigende stoffen. De ERL is elke twee jaar een aparte publicatie bij de Klimaat- en Energieverkenning (KEV), die jaarlijks verschijnt (zie PBL et al. 2024; hierna KEV 2024). De ERL is het resultaat van samenwerking tussen het PBL, het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), TNO en Wageningen University & Research (WUR).

1.1 Over de Emissieramingen Luchtverontreinigende stoffen 2025

Een tweejaarlijkse cyclus voor de ERL

Op verzoek van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat maakt het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) de tweejaarlijkse ramingen van de uitstoot van luchtverontreinigende stoffen. Hoofddoel van de ERL is om de verwachte toekomstige effecten in beeld te brengen van het beleid op de emissies van zes luchtverontreinigende stoffen (zie tekstkader). Het volgen van de ontwikkeling van de emissies van deze zes stoffen is belangrijk omdat deze stoffen schadelijk zijn voor de volksgezondheid en de natuur (zie tekstkader). Al vanaf 1990 wordt er door Europa en in lidstaten beleid gevoerd om de uitstoot van deze zes luchtverontreinigende stoffen terug te dringen tot aanvaardbare niveaus.

De beleidsmatige aanleiding voor de ERL is tweeledig. Ten eerste verplicht de Europese richtlijn voor vermindering van luchtverontreinigende stoffen (de NEC-richtlijn¹⁷, 2016) Nederland ertoe de uitstoot van luchtverontreinigende stoffen in Nederland te verminderen (zie tekstkader). In de NEC-richtlijn zijn per lidstaat nationale reductiedoelen vastgelegd voor 2030 ten opzichte van 2005 (zie verderop voor de Nederlandse doelen). De richtlijn verplicht landen emissieramingen op te stellen en deze tweejaarlijks aan de Europese Commissie te rapporteren. Deze rapportage wordt aangeduid als de *Informative Inventory Report*. Het RIVM bundelt in deze rapportage de cijfers over historische emissies (opgesteld door de RIVM-emissieregistratie) en de door het PBL geraamde uitstoot in deze ERL-rapportage (PBL-KEV/ERL). De staatssecretaris Openbaar Vervoer en Milieu informeert de Tweede Kamer regelmatig over de uitvoering van de NEC-richtlijn en gebruikt daarbij deze rapportage, de ERL (IenW 2023). Het eerste doel van de ERL is dus om te rapporteren over de voortgang van emissiereductie, volgens de Europese NEC-richtlijn.

Ten tweede zijn de emissieramingen uit de ERL nodig om de toekomstige ontwikkeling van¹⁸ de depositie van stikstof op natuurgebieden (stikstofdepositie) in Nederland te kunnen bepalen. Hiervoor voert het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) berekeningen uit. Het instituut rapporteert hierover in aparte publicaties. Het RIVM berekent later in het jaar met behulp van de ERL de mogelijke ontwikkeling van de stikstofdepositie op stikstofgevoelige Natura 2000-

¹⁷ National Emissions reduction Commitments (NEC) Directive (2016/2284/EU).

¹⁸ Het gaat om concentraties van fijnstof – PM_{2,5} en PM₁₀ – en stikstofdioxide en zwaveldioxide in de buitenlucht.

gebieden. Dit wordt gedaan voor de monitoring onder de Wet stikstofreductie en Natuurverbetering (Wsn)¹⁹ (RIVM 2023 en 2024)²⁰. Op basis van de emissieramingen uit de ERL berekent het RIVM ook later in het jaar de mogelijke ontwikkeling in de mate waarin Nederlanders worden blootgesteld aan luchtverontreiniging. Dit wordt gedaan voor de monitoring onder het Schone Lucht Akkoord (SLA)²¹ (RIVM 2024a).

Emissieramingen voor zes luchtverontreinigende stoffen

Het PBL stelt elke twee jaar ramingen op voor de vijf luchtverontreinigende stoffen waarvoor reductiedoelen zijn vastgelegd in de Europese NEC-richtlijn. Het gaat om stikstofoxiden (NO_x), ammoniak (NH₃), fijnstof (PM_{2,5}), zwaveldioxide (SO₂) en niet-methaan vluchtige organische stoffen (NMVOS). Het Nederlandse lucht- en stikstofbeleid is naast op deze vijf stoffen ook gericht op fijnstof (PM₁₀).

Het Europese en Nederlandse luchtkwaliteitsbeleid is gericht op de vermindering van de schadelijke gezondheidseffecten van luchtverontreiniging en nadelige effecten op de natuur. Daarvoor zijn alle zes de stoffen relevant. Vooral concentraties van fijnstof (PM_{2,5}) en stikstofoxiden in de lucht zijn schadelijk voor de gezondheid bij inademing. Emissies van stikstofoxiden, ammoniak, zwaveloxiden en NMVOS dragen ook bij aan de hoeveelheid fijnstof in de buitenlucht, aangezien deze door chemische reacties worden omgevormd tot secundair fijnstof. Stikstofoxiden en NMVOS dragen ook bij aan ozonvorming (smog) op leefniveau, wat ook schadelijk is voor de gezondheid.

De emissies van ammoniak en stikstofoxiden zijn verantwoordelijk voor de stikstofdepositie op natuurgebieden, waar ze de stikstofgevoelige natuur kunnen aantasten. De achteruitgang van de natuur in de door de wet beschermde Natura-2000-gebieden is de kern van de huidige stikstofproblematiek. Van deze stikstofdepositie is ruim twee derde in de vorm van ammoniak, en de rest in de vorm van stikstofoxiden (RIVM 2024b).

We lichten de mogelijke uitstoot van fijnstof PM₁₀ niet apart toe in deze publicatie. De cijfers voor fijnstof PM₁₀ zijn wel te vinden in bijlage van dit rapport en in de tabellenbijlage op de website. Met fijnstof PM₁₀ bedoelen we fijnstofdeeltjes kleiner dan 10 micrometer en bij fijnstof PM_{2,5} gaat het om deeltjes kleiner dan 2,5 micrometer. De uitstoot van stikstofoxiden duiden we in dit onderzoek aan als NO_x en dit betreft de uitstoot van zowel stikstofmonoxide (NO) als stikstofdioxide (NO₂).

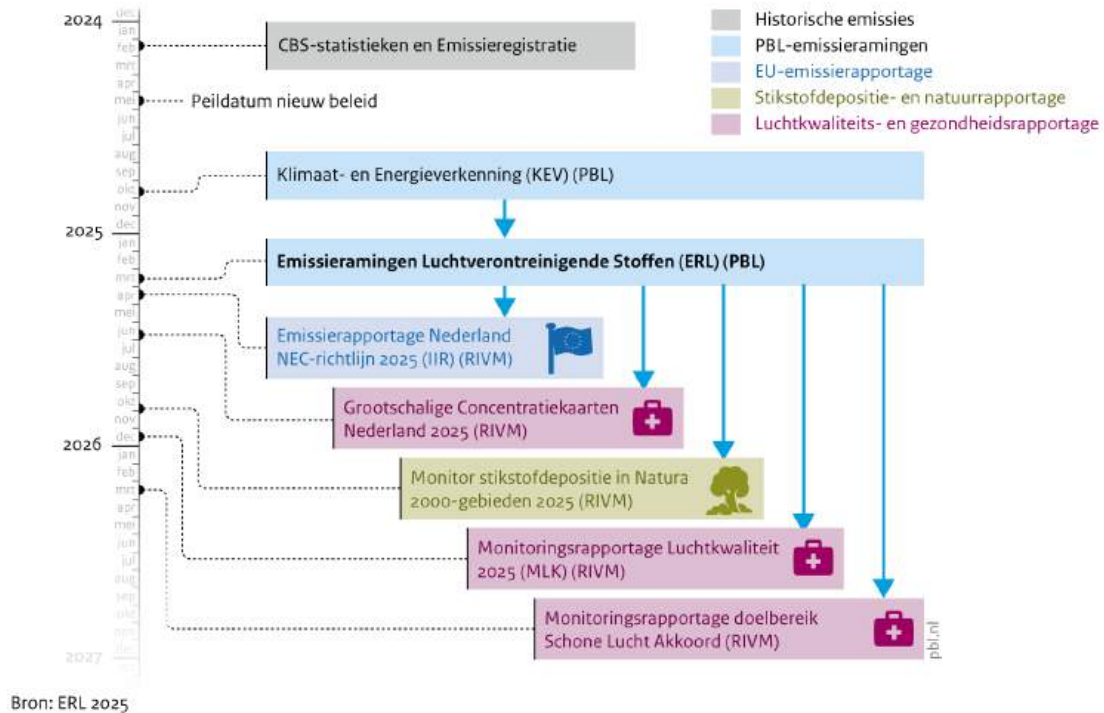
¹⁹ Een consortium van PBL, RIVM en WUR monitort op structurele wijze de voortgang van het beleidsprogramma behorend bij de Wet stikstofreductie en natuurverbetering (Wsn). Het RIVM rapporteert de ontwikkeling van de stikstofdepositie in de Monitor stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden (RIVM 2023).

²⁰ De bronvermeldingen naar het RIVM uit 2023 (voor de ontwikkeling in depositie) en 2024 (voor de ontwikkeling in blootstelling) betreffen de resultaten van berekeningen gebaseerd op de vorige ERL 2023.

²¹ Het RIVM monitort tweejaarlijks of de doelen uit het SLA haalbaar zijn met de beleidsinspanningen van het Rijk, de provincies en de deelnemende gemeenten.

Figuur 1.1

Tweejaarlijkse rapportcyclus emissieramingen luchtverontreinigende stoffen en vervolgrapportages



In de ERL rapporteert het PBL alleen over de ontwikkelingen van emissies. In figuur 1.1 is de tweejaarlijkse cyclus schematisch weergegeven van de PBL-emissieramingen, net als de vervolgrapportages door het RIVM. De ramingen starten altijd met de meest actuele statistieken van het CBS en de Nederlandse emissiecijfers zoals die zijn vastgelegd door de Emissieregistratie bij het RIVM.

In de figuur is, naast bovengenoemde rapportages, een derde monitoringrapportage van het RIVM opgenomen (RIVM 2024b). Deze Monitoringsrapportage Luchtkwaliteit viel tot 2024 onder de monitoring van het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL). Op 1 januari 2024 is het NSL gestopt en is de Omgevingswet in werking getreden. De monitoring van de luchtkwaliteit is nu geregeld onder de Omgevingswet, en gaat op vergelijkbare wijze door als in het NSL. De monitoringrapportage onder de Omgevingswet heeft het specifieke doel om te volgen of, en in hoeverre, Nederland op tijd kan voldoen aan de Europese grenswaarden voor luchtkwaliteit (stikstofdioxide en fijnstof).

In de ERL 2025 is te zien in hoeverre de emissiedoelen in 2030 en 2035 haalbaar zijn

In de ERL 2025 presenteren we ramingen van de uitstoot van luchtverontreinigende stoffen voor de jaren 2025, 2030 en 2035. Daarnaast geven we een kwalitatieve analyse voor de ontwikkelingen die de uitstoot bepalen tussen 2035 en 2040. Met de ramingen tot en met 2035 brengen we in beeld wat de verwachte effecten op emissies zijn van het bestaande beleid en van andere aspecten, zoals macro-economische ontwikkelingen. We toetsen vervolgens voor de jaren 2030 en 2035 in hoeverre Nederland door middel van beleid kan voldoen aan de Europese en nationale emissiedoelen.

Hoewel we kort stilstaan bij de ontwikkeling van de uitstoot (emissietrends) uit het verleden, kijken we in de ERL vooral naar de toekomstige trends van emissies. In deze publicatie geven we per

sector een beeld van het totaal effect van beleidsmaatregelen op nationale emissies. Het doel van de ERL is niet om effecten van afzonderlijke beleidsmaatregelen in beeld te brengen maar soms geven we voor de transparantie wel inzicht in de mogelijke effecten van afzonderlijke maatregelen. Nieuw ten opzichte van de ERL 2023 (zie PBL, RIVM & TNO 2023; hierna ERL 2023) is dat we in deze ERL ook ramingen voor 2035 geven. Deze raming heeft een centrale rekenwaarde, ook wel aangeduid als middenraming, met daar omheen een bandbreedte. Voor overige stoffen hebben we de raming voor 2035 ingeperkt tot de bepaling van een centrale rekenwaarde bij vastgesteld beleid en bij vastgesteld en voorgenomen beleid en zonder bandbreedte. Daarmee ontbreken voor 2035 bandbreedtes voor de stoffen fijnstof (PM_{2,5}), fijnstof (PM₁₀), zwaveldioxide en niet-methaanvluchtige organische stoffen. Voor 2035 en deze stoffen ontbreekt ook een integrale analyse van geagendeerd beleid²². De keuze om onzekerheden en geagendeerd beleid voor 2035 alleen te doen voor de stikstofverbindingen ammoniak en stikstofoxiden heeft te maken met de beschikbare capaciteit; we hebben voorrang gegeven aan de deze stoffen vanwege de stikstofproblematiek waar Nederland mee te maken heeft.

De ERL is een separate publicatie bij de KEV 2024

De ERL 2025 sluit aan op de uitgangspunten en de geraamde ontwikkelingen uit de KEV 2024. Dit geldt op het gebied van prijsontwikkelingen van energie en CO₂-uitstoot, de ontwikkelingen van de omvang van uiteenlopende activiteiten in sectoren (energiesector, industrie, mobiliteit, huishoudens, diensten en bouw en landbouw) en het daarbij horend energieverbruik. In de ERL vertalen we verwachte ontwikkelingen uit de KEV voor wat betreft activiteitsniveaus en brandstofverbruik in de verschillende sectoren door naar emissies van luchtverontreinigende stoffen. In de ERL kijken we verder specifiek naar de toekomstige effecten van stikstof- en luchtkwaliteitsbeleid, dat is gericht op (versnelde) invoering van schonere processen en betere reinigingstechnieken voor de uitstoot van luchtverontreinigende stoffen.

Welk beleid rekenen we door in de ERL?

In de ERL toetst het PBL in hoeverre Nederland²³ met behulp van beleid kan voldoen aan de Europese en nationale emissiedoelen. We houden daarbij rekening met het klimaat- en energiebeleid, het stikstofbeleid, het luchtkwaliteitsbeleid en overig beleid dat van invloed is op de emissies zoals het mestbeleid. In de ERL nemen we provinciaal en lokaal beleid mee voor zover dit relevant is voor de emissies op nationaal niveau. Hierbij is beleid meegenomen dat per 1 mei 2024 openbaar en voldoende concreet was. Zoals vermeld in de KEV 2024 zijn daarnaast ook voorgestelde maatregelen uit het hoofdlijnenakkoord (tussen de fracties van PVV, VVD, NSC en BBB) van 16 mei 2024 meegenomen. Hiervoor is gekozen omdat sommige voorgestelde beleidswijzigingen in dit hoofdlijnenakkoord al concreet waren omschreven. Beleidswijzigingen uit het Regeerprogramma van het huidig kabinet van 13 september konden, op een enkele uitzondering²⁴ na, niet worden meegenomen in de berekeningen van de KEV en de ERL.

²² Het hangt van de sector af of er in de tekst mogelijk toch kort iets wordt gezegd over het effect van geagendeerd beleid in 2035. Soms is dit wel gedaan maar integraal is hier niet gerekend.

²³ Exclusief de BES-eilanden (Bonaire, Sint Eustatius en Saba).

²⁴ De uitzondering betreft de verlaging van de korting van de MRB voor elektrische voertuigen.

Wat verstaan we onder vastgesteld, voorgenomen en geagendeerd beleid?

Beleed doorloopt verschillende fasen van ontwikkeling alvorens het definitief in werking treedt en effect heeft. Vanaf de openbaarmaking van een beleidsplan of -intentie tot de definitieve vaststelling van een beleidsinstrument, kan beleid sterk wijzigen en kan een beleidsplan zelfs volledig van tafel verdwijnen. Daarom maakt het PBL bij het opstellen van ramingen in de KEV en de ERL altijd onderscheid in drie beleidscategorieën. Het PBL brengt bij start van de KEV en de ERL alle openbare beleidsinstrumenten in beeld. Vervolgens beoordeelt het PBL de status (fase van ontwikkeling) van deze beleidsinstrumenten en wordt elk beleidsinstrument ingedeeld als 'Vastgesteld beleid', 'Voorgenomen beleid' of 'Geagendeerd beleid'. De peildatum voor vaststelling van de status van beleid voor de KEV 2024 en de ERL 2025 is 1 mei 2024. We omschrijven de drie beleidscategorieën als volgt:

- 'Vastgesteld beleid' omvat de beleidsinstrumenten waar op 1 mei 2024 een definitief akkoord op is gegeven. Bij de Rijksoverheid is dat een akkoord door de Eerste Kamer. Bij Europese richtlijnen is dat na omzetting in Nederlandse wetgeving en akkoord door de Eerste Kamer. Bij Europese verordeningen is sprake van een definitief akkoord na goedkeuring door de Europese Raad en het Europese parlement. Bij de provincies is dit na goedkeuring bij de Gedeputeerde Staten.
- 'Voorgenomen beleid' betreft beleidsinstrumenten van de Rijksoverheid, de Europese Unie en provincies die op 1 mei 2024 nog geen definitief akkoord hadden, maar die wel al concreet waren uitgewerkt en openbaar waren. Beleidsinstrumenten die ter consultatie²⁵ zijn aangeboden, vallen sowieso onder het voorgenomen beleid aangezien deze voorafgaand aan het consultatieproces concreet uitgewerkt moeten zijn.
- 'Geagendeerd beleid' omvat beleidsplannen, -intenties²⁶ of -contouren die voor het zomerreces op 5 juli 2024 openbaar waren, officieel waren medegedeeld, maar die nog niet of beperkt concreet waren uitgewerkt.

Onderscheid in drie ramingen

Met de drie beleidscategorieën worden drie verschillende ramingen voor de toekomstige ontwikkeling van emissies opgesteld: één raming met vastgesteld beleid (V), één raming met vastgesteld en voorgenomen beleid (VV) en één raming met vastgesteld, voorgenomen en geagendeerd beleid (VV+G).

In de ERL staan de ramingen met het vastgestelde plus voorgenomen beleid centraal omdat deze het beste beeld geven van waar we uitkomen met al het concreet uitgewerkte beleid. Daar waar ramingen met alleen het vastgestelde beleid substantieel afwijken, lichten we dat toe. Naast het vastgestelde en voorgenomen beleid gaat de ERL ook in op de mogelijke effecten van het geagendeerde beleid. Een beeld van de mogelijke bijdrage van dit geagendeerde beleid is relevant voor de discussie over mogelijke restopgaves, waar eventueel extra beleid voor nodig is. In de ERL nemen we alleen geagendeerde maatregelen mee waarvoor voldoende aanknopingspunten zijn om een inschatting mee te kunnen maken van de mogelijke effecten. De mogelijke effecten van het geagendeerde beleid geven we, in verband met de vele onzekerheden, alleen weer in bandbreedtes.

²⁵ Consultatie van wet- en regelgeving aan burgers, bedrijven en instellingen.

²⁶ Intenties zoals doelen voor emissiereductie worden niet meegenomen; we nemen in de ERL en KEV alleen intenties mee voor zover het maatregelen betreft.

De cijfers voor de ramingen voor alle beleidscategorieën staan in de bijlagen bij dit rapport en in de separate tabellenbijlage op de PBL-website.

1.2 Emissiedoelstellingen

De landelijke doelen voor vermindering van uitstoot van luchtverontreinigende stoffen zijn vastgelegd in de Europese NEC-richtlijn (zie tabel 1.1). Deze doelen zijn wettelijk bindend. Daarnaast staan er specifieke doelen voor emissievermindering in Nederland in het Schone Lucht Akkoord (SLA) (zie tabel 1.2). De SLA-doelen voor emissiereductie zijn inspanningsverplichtingen of streefdoelen die niet wettelijk bindend zijn. Het SLA is ondertekend door het Rijk, 12 provincies en 117 gemeenten (d.d. 24 oktober 2024).

De status van nationale sectordoelen voor emissiereductie van stikstof onder het kabinet-Schoof is onbekend, waardoor het toetsen aan deze emissiedoelen niet langer mogelijk is

In de ERL toetsen we de emissieramingen aan bindende wettelijke emissiedoelen en aan niet bindende doelen zoals streefdoelen- of indicatieve emissiedoelen. Door het vorige kabinet (Rutte IV) waren indicatieve nationale doelen per sector geformuleerd voor stikstofuitstoot. Het ging om indicatieve reductiedoelen tussen 2019 en 2030 voor ammoniakemissies uit de landbouw en stikstofoxide-emissies uit de sectoren 'industrie en energie' en mobiliteit (zie tekstkader 'Nationale sectordoelen ammoniak en stikstofoxiden kabinet-Rutte IV', LNV 2023). De status van deze doelen onder het nieuwe kabinet-Schoof is echter onbekend. Daarom toetsen we in de ERL niet langer aan deze emissiedoelen.

In de Omgevingswet zijn wel nationale doelen voor stikstofdepositie vastgelegd. Deze doelen worden aangeduid als omgevingswaarden en vereisen dat de stikstofdepositie in 2025, 2030 en 2035 op respectievelijk minimaal 40, 50 en 74 procent van het areaal stikstofgevoelige natuur in Natura 2000-gebieden onder de kritische depositiewaarde (KDW) ligt. De kritische depositiewaarde is de wetenschappelijk vastgestelde grens voor stikstofdepositie waarboven het risico bestaat dat natuur significante schade ondervindt door stikstof.

In dit ERL-rapport staan Nederlandse emissies centraal en kunnen we nog geen cijfers geven voor het Natura-2000-areaal onder de KDW dat behoort bij deze nieuwe emissieramingen. Hierover zal het RIVM later in het jaar rapporteren. Wel kunnen we in dit rapport op hoofdlijnen duiden hoe de nieuw geraamde nationale emissiereducties van stikstof relateren aan eerder onderzochte binnenlandse emissiereducties die qua orde grootte nodig zijn om de wettelijke depositiedoelen te halen. In deze duiding die opgenomen is in de bevindingen beperken we ons tot de binnenlandse emissiereductie voor ammoniak uit de Nederlandse landbouw aangezien dit veruit de grootste bijdrage levert aan de stikstofdepositie op stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden (RIVM 2024b). Daarbij drukken we de emissiereductieopgave om wettelijke depositiedoelen te halen uit als een relatieve emissiereductie bovenop de geraamde emissies voor ammoniak van de landbouw volgens de ERL 2023. Deze reductiepercentages heeft het RIVM in 2024 berekend (RIVM, 2024d). In de berekeningen wordt ervan uitgegaan dat er in de andere sectoren geen aanvullende emissiedaling bovenop de raming is. Deze publicatie uit 2024 is opgesteld om te laten zien wat het effect is van nieuwe wetenschappelijke inzichten, waaronder nieuwe KDW's, op het halen van de wettelijke depositiedoelen. Het rapport concludeert dat de gevolgen van de nieuwe inzichten voor de emissiereductieopgave groot zijn. De reductieopgave om de wettelijke depositiedoelen te halen is hierdoor fors toegenomen. Daar waar bij oude inzichten nog een geschatte emissiedaling van

ammoniak door de landbouw van 33 procent²⁷ (ten opzichte van de raming volgens de ERL 2023) nodig was om 74 procent van het areaal onder de KDW te brengen is dit met nieuwe inzichten een geschatte 70 tot 80 procent geworden. Om in 2030 50 procent van het areaal onder de KDW te brengen is er bij nieuwe inzichten een geschatte reductie van ammoniakemissies door de landbouw nodig van ordegrootte 55 tot 65 procent. In de bevindingen vergelijken we deze reductiepercentages met de reductiepercentages volgens dit ERL-rapport.

Indicatieve nationale doelen per sector voor ammoniak en stikstofoxiden, volgens het kabinet-Rutte IV

In de vorige ERL vergeleken we onze ramingen met de indicatieve nationale sectordoelen voor de emissies van ammoniak en stikstofoxiden, die het kabinet-Rutte IV begin 2023 openbaar maakte (LNV 2023). Deze nationale sectordoelen van het vorige kabinet waren vastgelegd als een richtinggevend doel voor nationale emissiereductie in 2030 ten opzichte van 2019. Met deze indicatieve emissiedoelen wilde het vorige kabinet sturing geven aan de beleidsopgave die het kabinet-Rutte IV zich had gesteld; namelijk om het wettelijke stikstofdoel voor 2035 uit de Omgevingswet al in 2030 te behalen.

De sectordoelen voor emissiereductie bedroegen 41 procent reductie voor ammoniak door de landbouw, 38 procent reductie voor stikstofoxiden door de industrie en energiesector en 25 procent reductie van uitstoot door mobiliteit. De reductie van 41 procent voor ammoniak door de landbouw is overgenomen uit het Nationaal Programma Landelijk Gebied (NPLG 2022; NPLG 2023). Het kabinet-Schoof heeft dit beleidsprogramma en de versnelling van de stikstofreductie van het vorige kabinet losgelaten.

De indicatieve emissiereductiedoelen voor 2030 voor de drie meest relevante sectoren waren zo opgesteld dat met deze emissiereducties het wettelijke stikstofdoel in 2035 gehaald zou kunnen worden. Dit was gegeven de verwachte toekomstige emissiereducties in het buitenland, en bij andere sectoren dan de drie meest relevante sectoren. En gelet op het gehanteerde afwegingskader voor de verdeling van inspanningen over sectoren.

De nationale emissiereductiedoelen van het vorige kabinet waren nog afgeleid uit berekeningen op basis van oude kritische depositiewaarden (normen) voor stikstofdepositie op natuur. De kritische depositiewaarden zijn in 2023 herzien op basis van nieuw wetenschappelijk onderzoek, en zijn strenger geworden. Dat betekent dat de natuur gevoeliger is voor stikstofdepositie dan eerder werd aangenomen. De opgave om de wettelijke stikstofdoelen te halen is daarmee groter geworden (RIVM, 2024d).

²⁷ De oude reductieopgave van ordegrootte 33 procent daling van emissies van ammoniak door de landbouw in 2035 ten opzichte van de raming volgens de ERL 2023 komt overeen met een restemissie in 2035 van 63 kiloton (exclusief emissies van particuliere dieren en van toediening van landbouwmest op niet-landbouwgrond) (RIVM 2022; LNV 2022; LNV 2023).

Het kabinet-Schoof heeft aangegeven te willen werken aan een andere koers in het stikstofbeleid. In het Hoofdlijnenakkoord en het Regeerprogramma van de coalitie PVV, VVD, NSC en BBB staat dat het kabinet gaat werken aan een juridisch houdbaar alternatief voor het sturen op de kritische depositiewaarde.

Toets op het halen van de NEC-doelen

In de NEC-richtlijn zijn twee sets landelijke emissiedoelen afgesproken (zie tabel 1.1). De eerste set geldt vanaf 2020 tot en met 2029. De tweede strengere set geldt vanaf 2030. De doelen zijn geformuleerd als een procentuele vermindering van de uitstoot ten opzichte van 2005. In combinatie met de geregistreerde historische emissies in 2005 kunnen de gestelde reductiepercentages omgerekend worden in zogenoemde emissieplafonds voor landelijke uitstoot. De uitstoot in Nederland mag in de periode 2020-2029 en na 2030 niet boven het emissieplafond uitkomen. Het gaat hierbij dus niet om harde absolute emissieplafonds. De reductiedoelen zijn in de richtlijn hard vastgelegd als relatieve verplichtingen ten opzichte van 2005. Mochten de emissies in 2005 naar boven of beneden worden bijgesteld door nieuwe inzichten, dan wijzigt het toekomstige emissieplafond voor Nederland automatisch mee.

De NEC-doelen zijn bedoeld om een bijdrage te leveren aan het verminderen van de effecten van luchtverontreiniging op de menselijke gezondheid en het milieu. De NEC-doelen zijn echter niet afgestemd op het voldoen aan de natuurverplichtingen die voortvloeien uit Vogel- en Habitatrichtlijn (VHR) en zijn ook niet afgestemd op het overal behalen van de Europese luchtkwaliteitsnormen.

Tabel 1.1

Emissiereductieverplichtingen en emissieplafonds van de Europese NEC-richtlijn, 2020 en 2030

Stof	Statistiek 2005 ^a (kiloton)	Emissiereductie- verplichting 2020-2029 ^b (procent)	Emissiereductie verplichting vanaf 2030 ^c (procent)	Emissie- plafond 2020 ^d (kiloton)	Emissie-pla- fond 2030 ^e (kiloton)
NO _x	395	45	61	217	154
NH ₃	155	13	21	135	122
PM _{2,5}	29	37	45	18	16
SO ₂	68	28	53	49	32
NMVOS ^f	204	8	15	188	173

- De emissies voor historische jaren, in dit geval 2005, kunnen wijzigen door veranderde wetenschappelijke inzichten of methoden. Als dat zich voordoet worden bij het verschijnen van een nieuwe emissiestatistiek wijzigingen ook verwerkt in de hele historische reeks. Meestal gaat het om kleine wijzigingen.
- De emissiereductieverplichting voor 2020 moet ook in de jaren daarna gehaald worden; deze verplichting blijft geldig tot en met 2029 waarna vanaf 2030 een strenger plafond gaat gelden.
- De emissiereductieverplichting geldt voor elk jaar vanaf 2030.
- De emissieplafonds zijn afgeleid uit het in de EU-richtlijn vastgelegde reductiedoel en de Nederlandse emissietotalen uit de statistiek voor 2005.
- Idem als onder voetnoot d; plafonds gelden voor elk jaar vanaf 2030.
- Niet-methaan vluchtige organische stoffen, oftewel: alle naar de lucht uitgestoten organische stoffen behalve methaan.

Toets op het halen van de SLA-emissiedoelen

Het Schone Lucht Akkoord (SLA) uit 2020 is gericht op vermindering van de gezondheidsschade door luchtverontreiniging (IenW 2020). Hoofddoel van het SLA is het realiseren van minimaal 50 procent gezondheidswinst in Nederland in 2030 ten opzichte van 2016²⁸. Dit doel is geformuleerd als een te realiseren vermindering van gezondheidseffecten. De haalbaarheid van dit doel wordt in de ERL niet getoetst, omdat we ons in de ERL richten op de emissies²⁹. Daarbij kunnen we ook geen duiding geven van hoe de nieuwe nationale emissiecijfers relateren aan dit doel dat geformuleerd is in termen van gezondheidswinst.

Daarnaast zijn er doelen per sector vastgelegd in het SLA; deze zijn deels geformuleerd als een te behalen vermindering van uitstoot en deels als een te behalen gezondheidswinst. In de ERL kijken we naar uitstoot, en beoordelen we alleen in hoeverre Nederland kan voldoen aan de SLA-doelen voor uitstoot (RIVM 2024a). Het RIVM rapporteert apart over de doelen voor gezondheidswinst in het SLA, in de Monitoringsrapportage Doelbereik Schone Lucht Akkoord (RIVM, 2024a).

De emissiedoelen uit het SLA zijn onder te verdelen in specifiek geformuleerde streefdoelen voor uitstootvermindering van de binnenvaart, door houtstook in woningen en van de industrie en energiesector en een algemeen reductiedoel voor emissies (ambitie) dat van toepassing is op zes sectoren. De SLA-emissiedoelen zijn gegeven in tabel 1.2. Hierna lichten we het algemene reductiedoel en de sectorale streefdoelen kort toe.

Tabel 1.2

Sectorale doelen voor emissies in het Schone Lucht Akkoord

Stof	Artikel 1 voor de SLA-sectoren wegverkeer en mobiele werktuigen, landbouw, scheepvaart ^a , industrie ^b , huishoudens	Emissiedoel voor de SLA-sector industrie ²	Emissiedoel voor houtstook in woningen	Emissiedoel voor de SLA-sector binnenvaart incl. recreatievaart
NO_x en fijnstof (PM₁₀ en PM_{2,5})	Dalende trend emissies per sector	Continu dalende emissies t/m 2030, t.o.v. 2016	Dalende trend emissies in 2030 t.o.v. 2016	35% reductie emissies in 2035 t.o.v. 2015

^{a)} Scheepvaart volgens SLA betreft de broncategorieën binnenvaart en recreatievaart.

^{b)} Industrie volgens SLA betreft de KEV-sectoren industrie en energiesector plus voor fijnstof de op- en overslagbedrijven voor droge bulkgoederen die vallen onder de sector diensten en bouw.

²⁸ Het gaat concreet om 50 procent vermindering van de negatieve gezondheidseffecten door luchtverontreiniging (fijnstof en NO₂) veroorzaakt door binnenlandse bronnen.

²⁹ Exclusief de overzeese gebieden.

In artikel 1 van het SLA is het algemene reductiedoel vastgelegd om een dalende trend in emissies te realiseren voor stikstofoxiden, fijnstof PM_{2,5} en fijnstof PM₁₀ (zie tabel 1.2). De zes sectoren volgens het SLA zijn wegverkeer, mobiele werktuigen, landbouw, ‘binnenvaart en recreatievaart’³⁰, ‘industrie en energiesector’ en huishoudens. Deze sectorindeling volgens het SLA wijkt af van die van het Klimaatakkoord. De sector ‘industrie en energiesector’³¹ in het SLA omvat de ERL-sectoren industrie en energiesector, en voor fijn stof ook de ‘op- en overslagbedrijven voor droge bulkgoederen’³² die deel uitmaken van de ERL-sector ‘diensten en bouw’.

In de bijlage van het SLA zijn, aanvullend op het algemene reductiedoel voor emissies dat voor zes genoemde sectoren geldt, ook zogeheten sectorale streefdoelen vastgelegd. Daarbij zijn er drie specifieke streefdoelen³³ geformuleerd voor de te behalen vermindering van uitstoot. Deze doelen gelden voor de ‘industrie en energiesector’, ‘het stoken van hout in woningen’ en de ‘binnenvaart en recreatievaart’. Bij ‘het stoken van hout in woningen’ gaat het om het binnenshuis stoken van hout in kachels en open haarden. Streefdoelen binnen het Schone Lucht Akkoord hebben betrekking op stikstofoxiden, fijnstof PM_{2,5} en fijnstof PM₁₀. Het streefdoel voor de ‘binnenvaart en recreatievaart’ is een vermindering van emissies van deze stoffen van 35 procent in 2035 ten opzichte van 2015, wat aansluit bij de Green Deal voor deze sector. Het streefdoel voor ‘het stoken van hout in woningen’ is dat er sprake is van een dalende trend van emissies ten opzichte van 2016. Het streefdoel voor de ‘industrie en energiesector’ is om een continue daling van emissie naar de lucht te realiseren.

1.3 Beleidswijzigingen ten opzichte van de ERL 2023

In de ERL onderzoeken we elke twee jaar de effecten van wijzigingen in het vastgestelde, voorgenomen en geagendeerde beleid voor de emissies van luchtverontreinigende stoffen. In deze paragraaf geven we voor de onder paragraaf 1.1 onderscheiden beleidscategorieën beknopt weer welke veranderingen in beleid er zijn opgetreden ten opzichte van de ramingen van twee jaar geleden. Voor wijzigingen in het klimaat- en energiebeleid verwijzen we naar tabel 1.1, 1.2 en 1.3 in hoofdstuk 1 van de KEV 2024. Deze maatregelen zijn hier dus niet apart vermeld, tenzij het maatregelen betreft die gericht zijn op zowel klimaat als luchtkwaliteit en/of stikstof.

In deze paragraaf richten we ons specifiek op wijzigingen in beleidsinstrumenten waarvan het doel is om de uitstoot van luchtverontreinigende stoffen te verminderen. Het gaat dan om wijzigingen in

³⁰ In artikel 1 van het SLA wordt de sector scheepvaart genoemd; scheepvaart volgens het SLA betreft de broncategorieën binnenvaart en recreatievaart.

³¹ De SLA-sector ‘industrie en energiesector’ wordt in het SLA vaak aangeduid als industrie; in deze ERL gebruiken we consequent de aanduiding ‘industrie en energiesector’.

³² Voorbeelden van droge bulkgoederen zijn ijzererts, zand, graan en steenkool. Volgens de CBS-statistiek zijn droge bulkgoederen gedefinieerd als ‘vaste (geen vloeibare) goederen die niet per stuk worden verpakt en geladen, zoals containers of pallets, maar los in het ruim van een schip worden gestort.

³³ Er zijn ook streefdoelen voor wegverkeer, mobiele werktuigen en landbouw. Deze zijn geformuleerd als een te behalen gezondheidswinst; de haalbaarheid van dit type SLA-doelen toetsen we niet in de ERL.

het stikstofbeleid (beleid dat gericht is op de reductie van emissies van stikstofverbindingen die neerslaan op gevoelige natuur, o.a. de Structurele aanpak stikstof die later is opgenomen in het programma Stikstofreductie en Natuurverbetering) en het luchtbeleid (beleid gericht op vermindering van gezondheidsschade door luchtverontreiniging, o.a. het Schone Luchtakkoord). Daarnaast vermelden we de wijzigingen die verband houden met het mestbeleid, die ook grote neveneffecten kunnen hebben op de uitstoot van verontreinigende stoffen naar de lucht.

In de tabellen 1.3 tot en met 1.6 staan de belangrijkste wijzigingen in het stikstof-, lucht- en mestbeleid die in deze ERL zijn meegenomen ten opzichte van de ERL 2023. Per onderscheiden beleids-categorie staat in deze tabellen wat er in twee jaar tijd gewijzigd is in het beleid tussen de peildatum van 1 mei 2024 voor de ERL 2025 (inclusief voorgestelde maatregelen uit het hoofdlijnenakkoord van 16 mei 2024) en de peildatum van 1 mei 2022 voor de ERL 2023. Maatregelen die na 1 mei 2022 (na 16 mei voor het hoofdlijnenakkoord) openbaar zijn gemaakt, zijn niet opgenomen in de tabellen.

In tabel 1.3 staan de belangrijkste wijzigingen in de categorie vastgesteld beleid. Voor de categorie voorgenomen beleid staan deze wijzigingen in tabel 1.4. In tabel 1.5 staan de wijzigingen voor geagendeerde beleidsmaatregelen waarvoor we een effectschatting hebben kunnen maken. In tabel 1.6 staan de wijzigingen in geagendeerde maatregelen, waarvoor we in deze ERL geen inschatting kon worden gemaakt, omdat ze nog onvoldoende zijn uitgewerkt om kwantitatief te kunnen analyseren. Meer gedetailleerde informatie over de beleidsactualisatie tot 1 mei 2024 is te vinden in de ERL-nevenpublicatie *Beleidsverzicht en factsheets beleidsinstrumenten* (PBL & TNO 2025).

Tabel 1.3

De belangrijkste wijzigingen in het vastgestelde stikstof-, lucht- en mestbeleid ten opzichte van de ERL 2023

Sector	Beleidsinstrumenten
Algemeen	Geen
Energiesector	Geen
Industrie	Aanpassing van de generieke eisen in het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal)
Mobiliteit	Routekaart en Convenant Schoon en Emissieloos Bouwen (SEB), Tijdelijke subsidieregeling walstroom zeeschepen klimaat 2024-2026, Euro-7 emissienormen wegverkeer, aanscherping EU CO ₂ -emissienormen zwaar wegverkeer na 2030, Subsidieregeling Minder energieverbruik in de visserij (ENERGIEVIS), Verduurzaming dieselspoorlijnen Zutphen-Oldenzaal & Almelo-Mariënberg
Huishoudens	Geen
Diensten en bouw	Geen
Landbouw – veehouderij en akkerbouw	Landelijke beëindigingsregeling veehouderijlocaties (Lbv), landelijke beëindigingsregeling veehouderijlocaties met piekbelasting (Lbv-plus), het omschakelprogramma duurzame landbouw, de regeling provinciale maatregelen PAS-melders (RPMP), provinciale versnellingsmaatregelen NPLG, afbouw en vervallen derogatie onder de Nitraatrichtlijn

Tabel 1.4

De belangrijkste wijzigingen in het voorgenomen stikstof-, lucht- en mestbeleid ten opzichte van de ERL 2023

Sector	Beleidsinstrumenten
Algemeen	Geen
Energiesector	Geen
Industrie	Geen
Mobiliteit	Uitbreiding Subsidieregeling Verduurzaming Binnenvaartschepen (SRVB), Tijdelijke subsidieregeling walstroom zeeschepen 2024-2027, CO ₂ -differentiatie vrachtautoheffing, terugsluis opbrengsten vrachtautoheffing voor verduurzaming vrachtverkeer
Huishoudens	Geen
Diensten en bouw	Geen
Landbouw – veehouderij en akkerbouw	Afoming van varkens- en pluimveerechten en verhoogde afoming van fosfaatrechten melkvee bij overdracht van rechten, aanscherping uitstootnormen fijnstof uit pluimveestallen, bijmengverplichting groengas

Tabel 1.5

De belangrijkste wijzigingen in het geagendeerde stikstof-, lucht- en mestbeleid met effectschatting ten opzichte van de ERL 2023

Sector	Beleidsinstrumenten
Algemeen	Geen
Energiesector	Geen
Industrie	Scherper vergunnen vanuit het Schone Lucht Akkoord en de herziening van de Richtlijn Industriële Emissies (effectschatting aangepast t.o.v. ERL 2023)
Mobiliteit	Verhoging maximumsnelheid hoofdwegennet overdag naar 130 km/u, herinvoering rode diesel voor de landbouw, verscherpte handhaving op correct gebruik SCR-katalysatoren vrachtverkeer (dit was in ERL 2023 nog voorgenomen beleid)
Huishoudens	Geen
Diensten en bouw	Geen
Landbouw – veehouderij en akkerbouw	Terugdraaien afbouw en vervallen derogatie onder de Nitraatrichtlijn, herziening aanwijzing heel Nederland als kwetsbaar gebied onder de Nitraatrichtlijn, Europese toelating meststoffen gewonnen uit dierlijke mest (RENURE), subsidiemodule bewezen en niet-bewezen innovaties verduurzaming veehouderij (Sbv)

Tabel 1.6

De belangrijkste wijzigingen in het geagendeerde stikstof-, lucht- en mestbeleid zonder effectschatting ten opzichte van de ERL 2023

Sector	Beleidsinstrumenten
Algemeen	Geen
Energiesector	Geen
Industrie	Aanpak Piekbelasters Industrie, Scherper vergunnen vanuit het Schone Lucht Akkoord en de herziening van de Richtlijn Industriële Emissies (effectschatting aangepast t.o.v. ERL 2023)
Mobiliteit	Subsidieregeling verduurzaming binnenvaart n.a.v. ETS2 opt-in, subsidieregeling verduurzaming landbouwwerktuigen naar aanleiding van de ETS2 opt-in
Huishoudens	Geen
Diensten en bouw	Geen
Landbouw – veehouderij en akkerbouw	Landelijke beëindigingsregeling veehouderijlocaties <i>kleine sectoren</i> , Maatregel gebiedsgerichte beëindiging (MGB), landelijke verplaatsingsregeling met piekbelasting (Lvvp), provinciale koplopersmaatregelen NPLG, brede beëindigingsregeling, inzet op aanpassing Europese natuurrichtlijnen ^a , investering 5 miljard in agrarische sector / afschaffing transitiefonds ^a , stikstofaanpak wordt gebaseerd op bedrijfsspecifieke emissiedoelen en gebaseerd op de gebiedsgerichte aanpak ^a , agrarisch natuurbeheer door boeren ^a

^a Uit het Hoofdlijnenakkoord (PVV, VVD, NSC & BBB 2024a)

1.4 Aanpak, onzekerheden en definities

In de ERL 2025 volgen we de aanpak van de KEV 2024. In de KEV 2024 wordt een beeld geschetst van de toekomstige ontwikkelingen in de omvang van verschillende activiteiten in de economie, en het daarmee samenhangend energieverbruik. In paragraaf 1.3 van de KEV 2024 wordt deze aanpak uitgebreid toegelicht (PBL, TNO, CBS & RIVM 2024).

In de ERL gebruiken we de resultaten van de KEV 2024 en vertalen we deze naar emissies van luchtverontreinigende stoffen. Om deze vertaling te kunnen maken kijken we in de ERL specifiek naar de effecten die verschillende technologische ontwikkelingen kunnen hebben voor de emissies van luchtverontreinigende stoffen. Een deel van deze technologische ontwikkelingen zijn al geanalyseerd en gekwantificeerd in de KEV 2024 en de resultaten daarvan nemen we integraal over in de ERL 2025. Specifieke technologische ontwikkelingen die aangrijpen op de uitstoot van luchtverontreinigende stoffen worden in de KEV niet geanalyseerd, zoals bijvoorbeeld de ingroei van technieken voor emissiereductie van stikstofoxiden, ammoniak en fijnstof bij mobiliteit en bij de landbouw. Hier kijken we in de ERL naar en we maken zo goed mogelijk inschattingen van deze ontwikkelingen.

Voor de emissiestatistieken gaan we uit van de Emissieregistratie 2024

Startpunt voor de ramingen in deze ERL 2025 zijn de definitieve emissiecijfers uit de Emissieregistratie (ER) van begin 2024. De Emissieregistratie bij het RIVM stelt elk jaar samen met kennispartners de officiële emissiecijfers vast voor Nederland. De Emissieregistratie-ronde van begin 2024 bevatte de definitieve emissiestatistieken tot en met het jaar 2022; deze reeks tot en met 2022 is

het startpunt geweest van deze ramingen. De ramingen van de Emissieregistratie-ronde van begin 2025 kwamen te laat om nog te kunnen verwerken in deze ERL 2025. Daarbij willen we in dit rapport de historische cijfers laten zien die als startpunt hebben gediend voor het opstellen van de emissieramingen. Dat zijn de cijfers zoals die begin 2024 door de Emissieregistratie bekend waren.

Integrale doorrekening van vastgesteld en voorgenomen beleid

De ramingen van de effecten van vastgesteld beleid en de combinatie van vastgesteld en voorgenomen beleid op de uitstoot worden als eerste integraal doorgerekend met het KEV- en ERL-modelinstrumentarium. Daarbij berekenen we een centrale meest plausibele rekenwaarde (de nationale uitstoot in kiloton) voor jaren in de toekomst. Rondom deze rekenwaarden bepalen we, met behulp van een Monte Carlo-analyse, onzekerheidsbandbreedtes. Deze bandbreedtes geven aan hoe onzeker de ontwikkeling van uitstoot is gegeven de spreiding in emissies die we toekennen aan relevante onzekere factoren die ervoor kunnen zorgen dat de uitstoot in de toekomst hoger of lager kan uitkomen dan aangenomen in de centrale raming. In de Monte Carlo-analyse berekenen we bandbreedtes zowel voor de totale nationale uitstoot (nationale emissietotalen) als voor de totale uitstoot per sector.

Bij het opstellen van de emissieramingen spelen veel verschillende onzekerheden een rol. Zo is er bijvoorbeeld onzekerheid rond de verwachte ontwikkelingen in de activiteitsniveaus (energiedragers) in de economie, en rond de verwachte effectiviteit van beleidsinstrumenten (zie ook paragraaf 1.3 in de KEV 2024). In de ERL gebruiken we als eerste de resultaten van de onzekerhedenanalyse uit de KEV. De KEV geeft de onzekerheden in bijvoorbeeld de verwachte volumeontwikkeling van activiteiten en in de verwachte ontwikkeling van het brandstofverbruik (in Petajoule). Vervolgens berekenen we wat deze onzekerheid in volumeontwikkeling of brandstofverbruik uit de KEV betekenen voor de uitstoot van luchtverontreinigende stoffen (in kiloton). Aanvullend brengen we in deze rapportage de onzekere factoren in beeld die specifiek alleen betrekking hebben op de emissies van luchtverontreinigende stoffen. Het gaat dan bijvoorbeeld om de onzekerheid rond de ingroei en effectiviteit van verbeterde technieken voor de vermindering van de uitstoot van luchtverontreinigende stoffen zoals bijvoorbeeld verbeterde branders, roetfilters en de-NO_x-katalysatoren.

De statistische techniek van de Monte Carlo-analyse wordt nader toegelicht in de KEV 2024 in paragraaf 1.3. Met deze techniek is het mogelijk om een inschatting te maken van de kans op het halen van een emissiedoel in een bepaald jaar. Voor het jaar 2030 is voor alle stoffen een onzekerhedenanalyse uitgevoerd. Voor het jaar 2035 hebben we dit alleen gedaan voor de stikstofverbindingen ammoniak en stikstofoxiden (zie paragraaf 1.1.).

Partiële doorrekening van geagendeerd beleid

Nadat deze twee ramingen voor 'vastgesteld beleid' en voor 'vastgesteld en voorgenomen beleid' zijn opgesteld, analyseren we de gevolgen die het geagendeerd beleid heeft voor de uitstoot. Het gaat bij deze doorrekening om het deel van het geagendeerde beleid dat voldoende aanknopingspunten biedt voor een inschatting van de effecten ervan. Omdat ook dit deel van het beleid per definitie nog niet concreet is uitgewerkt, moeten we hiervoor meer aannames doen dan bij vastgesteld en voorgenomen beleid, bijvoorbeeld over mogelijke beleidsmatige uitwerkingen of verwachte gedragsreacties. De mogelijke effecten van het geagendeerde beleid bepalen we met partiële modelberekeningen of expertinschattingen. Hierbij hanteren we meestal de meest gunstige en de minst gunstige aannames, oftewel *best case* en *worst case*. De effecten van geagendeerd beleid worden als bandbreedte ingeschat ten opzichte van de rekenwaarde van de centrale raming met vastgesteld en voorgenomen beleid. Met een Monte Carlo-analyse bepalen we vervolgens een

derde raming, die rekening houdt met het samengestelde effect van het vastgestelde en voorgenomen plus het geagendeerde beleid.

Onzekerheid in de toekomstige emissietrend

Onzekerheden in de statistieken, zoals gerapporteerd binnen de Emissieregistratie, worden niet meegenomen in de onzekerhedenanalyses voor de emissieramingen. De reden hiervoor is dat we met de ramingen juist de onzekerheid in de toekomstige trend in beeld willen brengen. Ook willen we een inschatting maken van de kans om toekomstige emissiedoelen te bereiken, waarbij die doelen veelal in relatieve zin zijn gesteld. Omdat de statistiek onzeker is en wordt bijgesteld bij voortschrijdende inzicht, zijn veel doelen relatief gesteld, zoals de Europese NEC-doelen. Die verplichten tot een procentuele reductie ten opzichte van 2005. Mocht de statistiek door het beschikbaar komen van nieuwe wetenschappelijk inzichten over de omvang van emissies, bijvoorbeeld na nieuwe metingen, een keer fors wordt bijgesteld, bijvoorbeeld naar boven, zal hierdoor ook de raming hoger uitkomen. De emissielijn 2005-2030 in kiloton kan soms significant naar boven of beneden verschuiven door nieuwe inzichten maar de procentuele reductietrend 2005-2030 verandert doorgaans veel minder omdat begin- en eindpunt van de lijn dezelfde kant op bewegen. De emissietrend, oftewel de procentuele afname van de uitstoot over een periode, zal daarmee doorgaans minder beïnvloed worden door gewijzigde wetenschappelijke inzichten (over de hoogte van emissies) dan de absoluut in kiloton geraamde emissieniveaus.

Interpretatie van het halen van emissiedoelen

In de KEV 2024 en de ERL 2025 geven we voor het eerst specifiek aan hoe groot of klein de kans is dat een emissiedoel wordt gehaald. Voor doelen buiten de bandbreedte geven we aan dat de kans op het bereiken van het doel kleiner is dan 5 procent als het aan de ongunstige kant ligt, of groter dan 95 procent als het aan de gunstige kant ligt. Voor doelen die binnen de bandbreedte liggen geven we de berekende kans, afgerond op vijftallen procenten. Aanvullend op het noemen van kansen zullen we waar dat behulpzaam is een kwalitatieve duiding geven aan de kans; de duiding van de kansen op het halen van doelen wordt weergegeven in tabel 1.7.

Tabel 1.7
Kansen met bijbehorende kwalitatieve duidingen en een alternatieve duiding

Kansen	Duiding	Alternatieve duiding
Minder dan 5%	Heel erg onwaarschijnlijk	Heel erg kleine kans
Ca. 5, 10 en 15%	Erg onwaarschijnlijk	Erg kleine kans
Ca. 20, 25, 30 en 35%	Onwaarschijnlijk	Kleine kans
Ca. 40, 45, 50, 55 en 60%	Even waarschijnlijk als onwaarschijnlijk	[geen label]
Ca. 65, 70, 75 en 80%	Waarschijnlijk	Grote kans
Ca. 85, 90 en 95%	Erg waarschijnlijk	Erg grote kans
Meer dan 95%	Heel erg waarschijnlijk	Heel erg grote kans

Uitstoot volgens nationale en Europese definitie

In de ERL maken we nationale ramingen volgens twee definities; de nationale definitie, hierna de Nederlands grondgebied-definitie genoemd, en de Europese NEC-definitie. Het eerste belangrijke verschil is dat bij de NEC-definitie geen rekening wordt gehouden met de uitstoot van zeescheepvaart. Ten tweede worden de emissies van stikstofoxiden en niet-methaan vluchtige organische stoffen door de veeteelt en de akkerbouw niet meegerekend onder de NEC-richtlijn, maar wel

volgens de nationale definitie van uitstoot van luchtverontreinigende stoffen. Het derde verschil is dat de uitstoot door wegvervoer volgens de NEC-definitie berekend moet worden op basis van in Nederland verkochte brandstof terwijl de grondgebied definitie deze emissies berekent op basis van in Nederland verreden kilometers oftewel in Nederland verbruikte brandstof. De emissies van de luchtvaart worden, bij beide definities, meegenomen tot een uitstoothoogte van 3000 voet (ruim 900 meter) . Voor een uitgebreide toelichting bij de verschillen in definities verwijzen we naar bijlage 1 van dit rapport.

In deze publicatie met alle trends, tabellen en figuren gaan we uit van de Nederlands grondgebied-definitie. We hebben de keuze voor de Nederlands grondgebied-definitie gemaakt omdat deze cijfers centraal staan in het Nederlandse stikstofbeleid, het luchtbeleid en de daarbij geformuleerde doelen. De emissies volgens de Nederlands grondgebied-definitie geven een nagenoeg volledig beeld van alle emissies op Nederlands grondgebied die, naast de buitenlandse emissies, de stikstofdepositie en luchtkwaliteit in Nederland bepalen. In de hoofdstukken geven we in een aparte paragraaf wel de kans dat de afgesproken NEC-doelen worden gehaald. Daarbij geven we ook een figuur met de ontwikkeling van de emissies volgens de Europese definitie. De emissietabellen volgens de Europese definities hebben we toegevoegd in bijlage 2.

2 Stikstofoxiden

In dit hoofdstuk beschrijven we de ontwikkelingen in de nationale en sectorale emissies van stikstofoxiden van 2000 tot en met 2030, 2035 en met een doorkijk naar 2040. Stikstofoxiden komen vrij bij verbranding van brandstoffen (fossiele brandstoffen, biomassa en waterstof), doordat stikstof uit dierlijke mest en kunstmest vervluchtigt naar de lucht en vervluchtigt vanuit landbouwgronden. In dit hoofdstuk gaat het om de emissies op het Nederlands grondgebied inclusief de emissies van de zeescheepvaart. Alleen bij de toets aan de Europese NEC-doelen presenteren we nationale emissies volgens de EU-definitie zonder de zeescheepvaart. Stikstofemissies door de zeescheepvaart en die ontstaan door procesemissies in de landbouw vallen namelijk buiten de Europese emissiedoelen (zie ook bijlage 1).

In paragraaf 2.1 bespreken we eerst de ontwikkelingen in het nationale emissietotaal voor de realisaties en de ramingen. We vergelijken hier ook de geraamde emissies volgens de ERL 2025 met de ramingen van de ERL 2023. Vervolgens toetsen we in paragraaf 2.2 of de NEC- en SLA-emissiedoelen voor stikstofoxiden gehaald kunnen worden. In paragraaf 2.3 gaan we dieper in op de ontwikkelingen in de emissies per sector.

2.1 Ontwikkelingen in nationale emissies

2.1.1 Ontwikkelingen tot 2030

In 2022 is de uitstoot van stikstofoxiden 257 kiloton (46 procent) minder dan in 2000

Tussen 2000 en 2022 is de nationale emissie van stikstofoxiden (NO_x) gedaald van 554 naar 297 kiloton; een daling van 46 procent (tabel 2.1, figuur 2.1, figuur 2.2). Het jaarlijkse absolute reductie-tempo komt in deze periode uit op gemiddeld bijna 12 kiloton per jaar. De mobiliteitssector draagt in absolute termen met een reductie van 157 kiloton verreweg het meeste bij aan deze afname. De energiesector draagt bij met een reductie van 43 kiloton. De reducties in de andere sectoren in de periode 2000-2022 zijn kleiner en liggen tussen de 9 en 20 kiloton. In relatieve termen uitgedrukt daalt de stikstofoxide-uitstoot tussen 2000 en 2022 het snelst in de energiesector (met 79 procent) gevolgd door de sectoren diensten en bouw (met 75 procent), de huishoudens (met 70 procent), mobiliteit (42 procent), industrie (41 procent) en landbouw (29 procent).

De forse absolute daling bij de mobiliteit kan voor een groot deel worden toegeschreven aan de Europese emissienormen voor nieuwe wegvoertuigen en mobiele werktuigen die in de afgelopen decennia stapsgewijs zijn aangescherpt (zie tabel 2.5). Ook nationale en lokale maatregelen om de instroom van schone voertuigen en de uitstroom van vervuilende voertuigen uit het wagenpark te stimuleren hebben bijgedragen aan de daling. Door de reducties bij het wegverkeer draagt het wegverkeer steeds minder bij aan de uitstoot door mobiliteit. De uitstoot door mobiliteit in 2022 wordt gedomineerd door de zeescheepvaart. Het aandeel van de scheepvaart in de uitstoot van mobiliteit is toegenomen van 30 procent in 2000 naar 49 procent in 2022 terwijl het aandeel van het wegverkeer is gedaald van 43 procent in 2000 naar 27 procent in 2022. De uitstoot door de zeescheepvaart en binnenvaart bedraagt in 2022 respectievelijk 104 en 18,7 kiloton. Driekwart van de zeescheepvaartemissies vindt buitengaats plaats en een kwart binnengaats.

De NO_x-reducties in de energie- en industriesector zijn in sterke mate gerelateerd aan de effecten van toegepaste NO_x-reducerende technieken zoals Lage-NO_x-branders en Selectieve (non-)Katalytische Reductie (SCR/SNCR). Deze technieken vallen onder de ‘beste beschikbare technieken’ (BBT) die in milieuvergunningen worden opgelegd op basis van de Europese RIE-richtlijn (Richtlijn Industriële Emissies). Deze NO_x-maatregelen zijn het gevolg van het Europese en nationale beleid voor het verbeteren van de luchtkwaliteit en verminderen van schadelijke deposities.

24 [17-28] procent emissiereductie 2022-2030 met vastgesteld en voorgenomen beleid

Bij het vastgestelde en voorgenomen beleid dalen de emissies van 297 kiloton in 2022 naar 227 [214-247] kiloton in 2030. Dat is een reductie van 70,3 [50,7-83,4] kiloton tussen 2022 en 2030, oftewel 24 [17-28] procent (figuur 2.1 en tabel 2.1). Het absolute emissiereductietempo ligt in deze periode 2022-2030 met 8,8 kiloton per jaar wat lager dan in de periode 2000-2022 (11,7 kiloton per jaar), het relatieve emissiereductietempo ligt tussen 2022-2030 juist wat hoger (kerntabel 2). Veruit de grootste reductie (met 52,4 kiloton) vindt plaats in de sector mobiliteit, gevolgd door de energiesector (5,7 kiloton), de industrie (5,5 kiloton) en de landbouw (4,2 kiloton).

NO_x-reductie 2022-2030 vooral door schoner wegverkeer, zeescheepvaart en mobiele werktuigen

De emissiereductie bij de mobiliteit komt doordat het wegverkeer (19,0 kiloton reductie) steeds schoner wordt door de verwachte snelle groei van het aantal elektrische voertuigen, in combinatie met de strengere emissienormen voor moderne dieselbestelauto's. In de binnenvaart (3,3 kiloton reductie) neemt het aantal motoren dat voldoet aan de relatief strenge Stage-V NO_x-emissienormen van de EU toe, mede als gevolg van nationaal stimuleringsbeleid. Bij de zeescheepvaart (22,6 kiloton reductie) neemt het aantal schepen toe dat voldoet aan de relatief strenge Tier-III NO_x-emissiewetgeving van de Internationale Maritieme Organisatie (IMO) voor de Noordzee. Het park van mobiele werktuigen (6,9 kiloton reductie) wordt steeds schoner door de verdergaande groei van het aantal relatief schone Stage-V dieselwerktuigen in combinatie met de snelle elektrificatie van het machinepark in de bouwsector die het gevolg is van nationaal stimuleringsbeleid.

Toename aandeel hernieuwbare elektriciteit draagt bij aan verdere reductie NO_x-emissies

De emissiereductie in de energiesector (5,7 kiloton) wordt vooral verklaard door de forse toename van elektriciteitsproductie uit wind en zon in Nederland en andere Europese landen. Door deze ontwikkeling daalt de elektriciteitsproductie uit gas en kolen tussen 2022 en 2030.

De daling bij de industrie (5,5 kiloton) is het resultaat van een optelsom van ontwikkelingen in verschillende bedrijfstakken. De grootste emissiereductie (1,8 kiloton) komt door het *Roadmap Plus*-programma en de voorgenomen plannen voor Groene staalproductie van Tata Steel in IJmuiden. Een verminderd energetisch brandstofverbruik voor het raffineren van olie zorgt voor emissiereducties bij de raffinaderijen (1,1 kiloton), de voedingsindustrie (1,0 kiloton) en overige industrie (0,8 kiloton).

De afname in de landbouw (4,2 kiloton) komt voor ruwweg de helft doordat er bij verbranding minder NO_x vrijkomt (deels bij de glastuinbouw en deels overige vuurhaarden landbouw) en de helft door minder procesemissies (uit de veehouderij en akkerbouw). Het overgrote deel van de reducties van NO_x die bij verbranding ontstaat, komt door schonere installaties, de rest door minder energetisch brandstofverbruik. De daling van de procesemissies is vooral het resultaat van een kleinere hoeveelheid mest die wordt toegediend als gevolg van de afbouw van de derogatie en in mindere mate van het kleiner worden van het landbouwareaal en de introductie van bemestingsvrije

bufferstroken. De kleinere hoeveelheid mest wordt naar verwachting voor een beperkt deel gecompenseerd met meer kunstmest waardoor er weer wat meer NO_x-emissies vrijkomen.

18-28 procent reductie 2022-2030 is mogelijk als ook het geagendeerde beleid wordt uitgewerkt en uitgevoerd

Als ook het geagendeerde beleid (dat we in de Klimaat- en Energieverkenning hebben gekwantificeerd) tijdig zou zijn uitgewerkt en gerealiseerd, dan is het mogelijk dat in 2030 de totale emissie ruim 1 kiloton lager uitkomt: op 213 – 245 kiloton. Dit komt overeen met een emissiereductie tussen 2022 en 2030 van 18-28 procent (figuur 2.1 en tabel 2.1). Bij zowel de industrie als de mobiliteit leidt het geagendeerde beleid waarvan een inschatting kon worden gemaakt, tot een reductie van circa 1 kiloton. In de industrie gaat het dan om extra effecten van de Scherper Vergunnen-maatregel uit het Schone Lucht Akkoord en de herziening van de Richtlijn Industriële Emissies en de maatwerk-aanpak en NIKI. Bij de mobiliteit gaat het om een saldo van extra reductie-effecten van de beoogde aanscherping van de handhaving op het correct gebruik van SCR-katalysatoren in vrachtauto's en een emissietoename door de beoogde verhoging van de maximumsnelheid op snelwegen gedurende de dag naar 130 kilometer per uur. In de landbouw leidt het geagendeerde beleid waarvan een inschatting kon worden gemaakt tot een extra reductie van ruim een halve kiloton. Het gaat om de extra effecten van een nieuwe derogatie in het kader van de nitraatrichtlijn en het toelaten van RENURE.

2.1.2 Ontwikkelingen tot 2035

Emissiereductietempo stikstofoxiden neemt licht af tussen 2030 en 2035, grootste reducties bij wegverkeer en zeescheepvaart

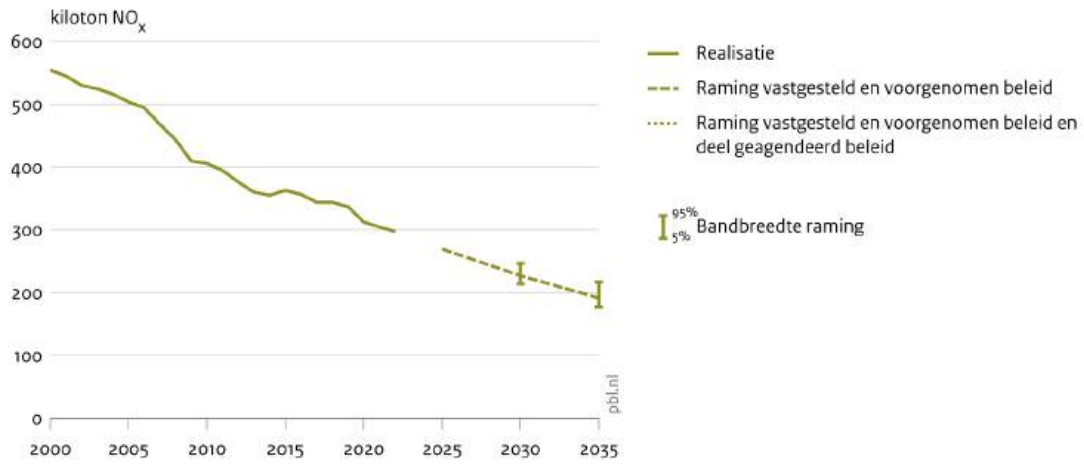
Tussen 2030 en 2035 daalt de stikstofoxide-uitstoot bij vastgesteld en voorgenomen beleid verder met 35,5 kiloton (figuur 2.1 en tabel 2.1). Het absolute jaarlijkse emissiereductietempo ligt in deze periode 2030-2035 met 7,1 kiloton per jaar wat lager dan in de periode 2022-2030 (8,8 kiloton per jaar, kerntabel 3), maar het relatieve emissiereductietempo blijft op hetzelfde niveau als in de periode 2022-2030 (kerntabel 2). De totale stikstofoxide-uitstoot komt daarmee in 2035 uit op 191 [177-217] kiloton. Tussen 2022 en 2035 dalen de stikstofoxide-emissies naar verwachting met 106 [80-120] kiloton, wat neerkomt op een reductie van 36 [27-40] procent. Van de daling van 35,5 kiloton tussen 2030 en 2035 komt 30 kiloton door reducties in de sector mobiliteit.

De reductie in de mobiliteit is vooral toe te schrijven aan reducties bij het wegverkeer en de scheepvaart. De uitstoot door het wegverkeer vermindert tussen 2030 en 2035 nog eens met 15 kiloton. Het personenauto-, bestelauto- en vrachtverkeer wordt schoner door de verdergaande elektrificatie van het wagenpark, de instroom van euro-7-voertuigen en de uitstroom van oude, relatief vervuilende voertuigen. Buiten het wegverkeer is vooral bij de zeescheepvaart sprake van een grote afname van de uitstoot van in totaal 12 kiloton (14 procent) tussen 2030 en 2035. Dit is het gevolg van de verdere groei van het aantal Tier-III-schepen. Bij mobiele werktuigen en de binnenvaart is de afname bij beide met circa 1 kiloton is relatief bescheiden.

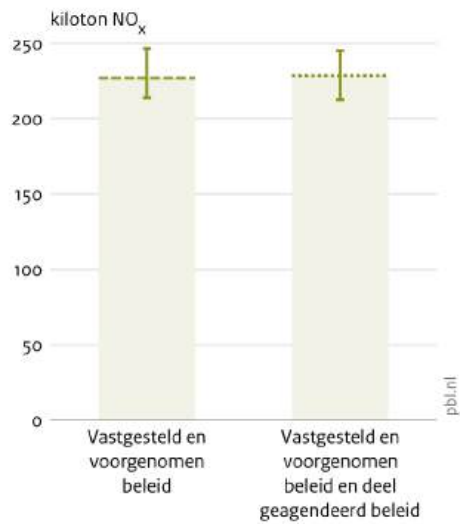
Figuur 2.1

Emissie stikstofoxiden op Nederlands grondgebied

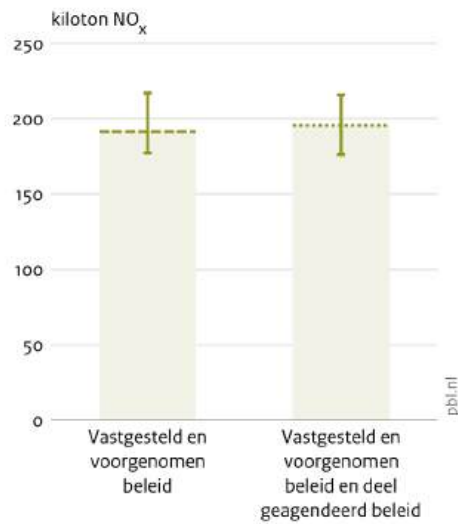
Trend



Bandbreedte raming, 2030



Bandbreedte raming, 2035



Bron: Emissieregistratie 2024 (realisatie); ERL 2025

Tabel 2.1

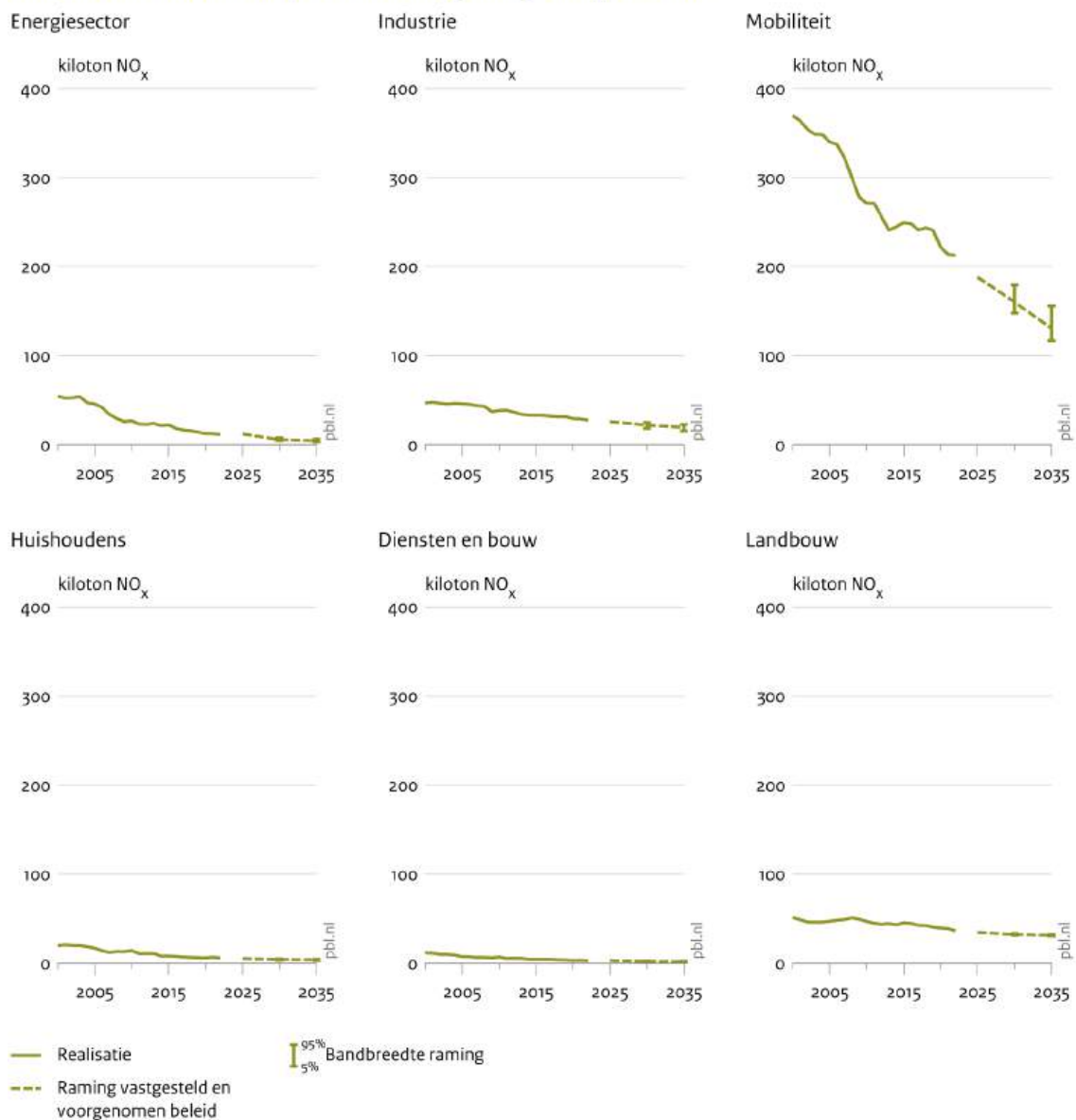
Emissies van stikstofoxiden per sector op Nederlands grondgebied in kiloton, de raming is met vastgesteld en voorgenomen beleid

	2000	2022	2030	Bandbreedte 2030	Bandbreedte inclusief deel geagendeerd beleid met inschatting 2030	2035	Bandbreedte 2035	Bandbreedte inclusief deel geagendeerd beleid met inschatting 2035
Energiesector	54,6	11,6	5,9	4,5 - 8,0	4,5 - 8,0	4,4	3,1 - 6,5	3,0 - 6,4
Industrie	47,0	27,7	22,2	18,5 - 25,1	17,5 - 24,1	19,6	15,5 - 23,0	13,6 - 21,1
Mobiliteit	370	213	160	148 - 180	147-179	131	117 - 156	117 - 156
Huishoudens	19,9	5,9	4,2	3,4 - 4,9	3,3 - 4,7	3,8	3,1 - 4,5	2,9 - 4,3
Diensten en bouw	11,8	3,0	2,2	1,6 - 2,7	1,6 - 2,7	1,7	1,1 - 2,2	1,0 - 2,2
Landbouw	51,4	36,6	32,4	31,4 - 33,4	32,0 - 34,1	31,4	30,5 - 32,5	31,1 - 33,3
Totaal^a	554	297	227	214 - 247	213 - 245	191	177 - 217	176 - 216

^{a)} Het totaal aan emissies op Nederlands grondgebied dat de input vormt voor de modellering door het RIVM van de concentraties van luchtverontreinigende stoffen in de buitenlucht en de stikstofdepositie op natuur.

Figuur 2.2

Emissie stikstofoxiden op Nederlands grondgebied per sector



Bron: Emissieregistratie 2024 (realisatie); ERL 2025

De absolute stikstofoxidereducties in de sectoren industrie (met 2,6 kiloton), energie (1,5 kiloton) en landbouw (1,0 kiloton) zijn veel kleiner. In de industrie dalen de emissies tussen 2030 en 2035 beperkt verder. De reductie wordt voor een groter deel bepaald door een afnemend energetisch brandstofverbruik door klimaatbeleid en voor een kleiner deel door het verwachte schoner worden van het installatiepark. In de energiesector dalen de emissies ook beperkt verder. Deze afname is vooral toe te schrijven aan de verdere toename van elektriciteitsproductie uit wind en zon tussen 2030 en 2035. In de landbouwsector nemen de emissies tussen 2030 en 2035 beperkt af. De daling komt door een dalende uitstoot vanuit de glastuinbouw en door een autonome afname van het landbouwareaal, waardoor het gebruik van kunstmest en dierlijke mest afneemt.

2.1.3 Doorkijk naar 2040

Tempo in afname van stikstofdioxide-emissies neemt tussen 2035 en 2040 verder af, grootste reducties bij wegverkeer en zeescheepvaart

Uit de doorkijk naar 2040 volgt dat het tempo van de reductie van stikstofdioxide-emissies bij vastgesteld en voorgenomen beleid tussen 2035 en 2040 naar verwachting iets lager ligt in vergelijking met de periode 2030-2035. De verwachte reducties komen bijna geheel op het conto van de sector mobiliteit. De hiervoor geschetste trends in de emissieafname van stikstofdioxiden door de sector mobiliteit tot 2035 zetten tot 2040 door. De relatieve afname van de uitstoot tussen 2035 en 2040 is van dezelfde orde grootte als die tussen 2030 en 2035. En ook voor deze periode 2035-2040 geldt dat de grootste afname wordt verwacht bij het wegverkeer en bij de zeescheepvaart. De onderliggende oorzaken zijn vergelijkbaar met die in de periode tot 2035: een verdergaande elektrificatie van het wagenpark en de verdere groei van het aantal Tier-III-schepen.

In de energiesector is er in deze periode een lichte stijging van de stikstofdioxide-emissies, die samenhangt met een lichte stijging van de inzet van biomassa-gestookte installaties.

2.1.4 Verschil met ERL-2023

Geraamde NO_x-emissies in 2030 met vastgesteld en voorgenomen beleid aanzienlijk lager dan in de ERL-2023, met name door lagere uitstoot van de binnenvaart, zeevaart en personenautoverkeer

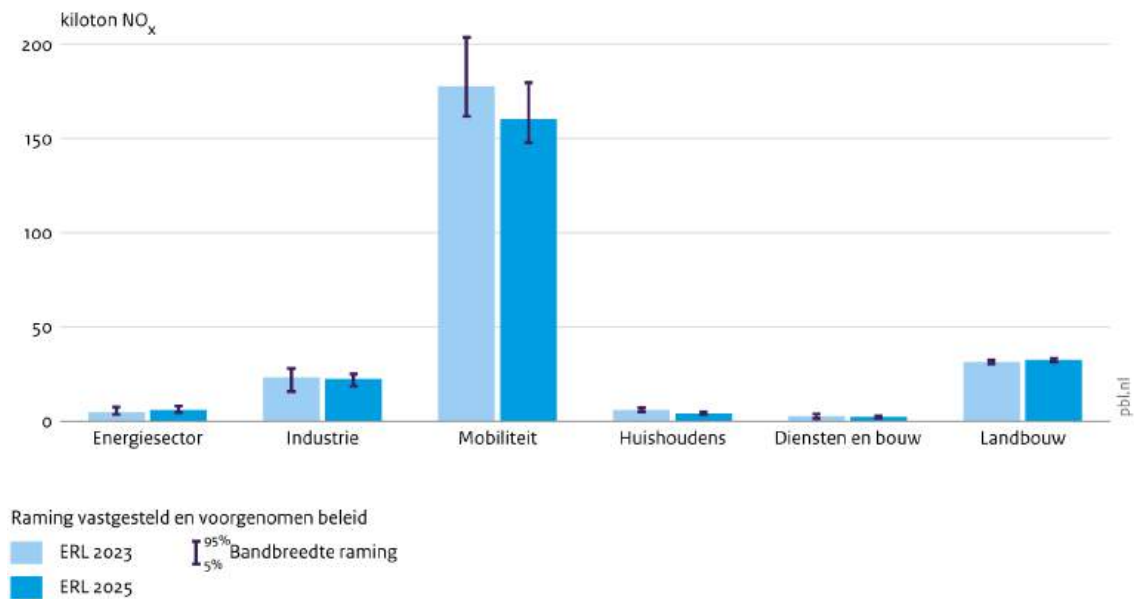
De geraamde nationale uitstoot van stikstofdioxiden in 2030 bij vastgesteld en voorgenomen beleid ligt in de ERL 2025 met 227 [214-247] kiloton 18-20 [12-26] kiloton³⁴ lager dan in de ERL-2023 (figuur 2.3). Het grootste verschil (circa 17,5 kiloton) wordt verklaard door lagere ramingen in de sector mobiliteit in deze ERL 2025. Zo vallen de ramingen lager uit voor de binnenvaart (7,3 kiloton door verbeterde methodieken en modellen, beleid voor verduurzaming brandstoffen en groei verkeersvolume omlaag bijgesteld), de zeescheepvaart (3,8 kiloton door een lagere groeiverwachting van de op- en overslag), personenautoverkeer (3,1 kiloton door een hogere verwachte groei van het aantal elektrische auto's en een verbeterde modellering van het effect van veroudering van de katalysator op de uitstoot van oude benzineauto's), visserij (0,9 kiloton door een nieuwe SCR-retrofitregeling) en het railverkeer (1,2 kiloton door met name een methodewijziging in de historische emissiereeks).

De raming voor de huishoudens valt in de ERL-2025 1,7 kiloton lager uit dan in de ERL-2023, wat vooral komt door het verplaatsen van een emissie categorie (hobbylandbouwdieren met 1,8 kiloton) naar de landbouw. Dit komt doordat er in de Emissieregistratie sinds 2024 wijzigingen zijn doorgevoerd in de toedeling van enkele emissiebronnen (zie paragraaf 3.1). In de industrie valt de raming in de ERL 2025 1,0 kiloton lager uit door een saldo van verschillende kleinere wijzigingen.

³⁴ In de ERL 2023 wordt voor stikstofdioxiden de meest waarschijnlijke rekenwaarde als een bereik gegeven (245-247 kiloton) omdat er voor de energiesector geen meest waarschijnlijke puntraming te bepalen is (zie PBL, TNO en RIVM 2023).

Figuur 2.3

Emissie stikstofoxiden op Nederlands grondgebied in 2030 volgens ERL 2023 en ERL 2025



Bron: ERL 2023; ERL 2025

De raming voor de landbouw valt in deze ERL-2025 1,1 kiloton hoger uit dan de ERL 2023. Hiervoor zijn verschillende oorzaken. Zo leidt de genoemde verplaatsing van de emissie categorie hobby-landbouwdieren vanuit de huishoudens tot een toename van 1,8 kiloton. De geraamde procesemissies (veeteelt en akkerbouw) uit de landbouw zijn per saldo 2,5 kiloton lager dan in de ERL 2023. Dit komt met name doordat verondersteld is dat de veestapel in de ERL-2025 sterker krimpt dan in 2023 is verondersteld. Ook kan door het vervallen van de derogatie minder mest worden toegediend. Wel is het kunstmestgebruik in 2030 daardoor circa 11 procent hoger verondersteld in deze ERL 2025 dan in de ERL 2023, wat tot circa 2,0 kiloton meer NO_x-emissie leidt.

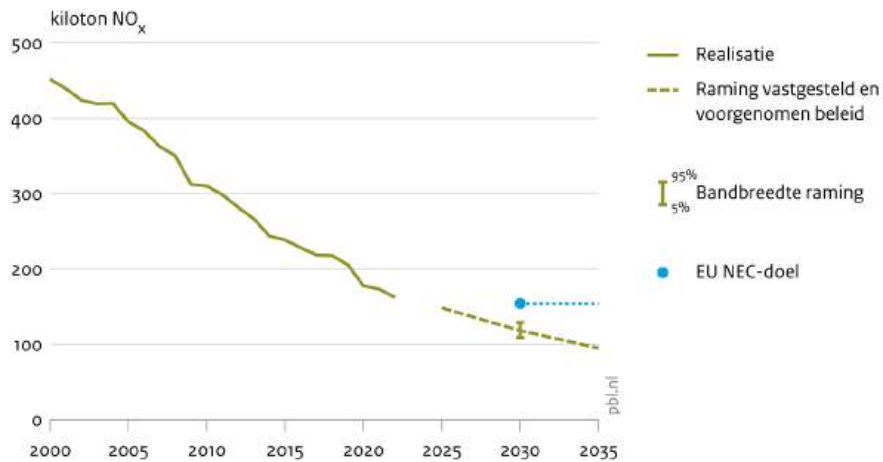
2.2 Toets op haalbaarheid emissiedoelen

Toets op NEC-doel voor stikstofoxiden

De kans dat Nederland in 2030 het Europese emissiedoel voor stikstofoxiden haalt is heel erg groot bij vastgesteld en voorgenomen beleid

De Nederlandse reductieverplichting voor stikstofoxiden vanaf 2030 is 61 procent ten opzichte van 2005 (paragraaf 1.2). Dit komt overeen met een emissieplafond van 154 kiloton (zie tabel 2.2). In 2030 daalt de uitstoot bij vastgesteld en voorgenomen beleid naar 118 [109-129] kiloton (zie figuur 2.4). Dat betekent een reductie van 70 [67-72] procent ten opzichte van 2005. De kans dat Nederland in 2030 het Europese emissiedoel voor stikstof haalt, is groter dan 95 procent en is daarmee heel erg groot. Met het geagendeerde beleid nemen de stikstofoxide-emissies in 2030 met 1 tot 2 kiloton verder af en de totale emissie komt dan uit op 108-127 kiloton.

Figuur 2.4
Emissie stikstofoxiden volgens Europese definitie



Bron: Emissieregistratie 2024 (realisatie); ERL 2025

Tabel 2.2

Emissieramingen met het vastgestelde en voorgenomen beleid volgens de EU-definitie en NEC-plafond voor stikstofoxiden voor 2030, in kiloton

	NEC-plafond 2030 ^a	Raming 2030	Bandbreedte raming 2030	Bandbreedte raming inclusief deel geagendeerd beleid met inschatting 2030
Emissie	154	118	109 – 129	108 – 127

^{a)} Dit plafond is gebaseerd op een relatieve reductieverplichting ten opzichte van 2005, zie paragraaf 1.2.

In de ERL 2023 lag de bovenkant van de bandbreedte bij vastgesteld en voorgenomen beleid met 157 kiloton nog iets boven dan het EU-plafond. Dat is nu duidelijk niet meer zo. Hiervoor is al toegelicht dat de geraamde NO_x-emissies in 2030 met vastgesteld en voorgenomen beleid in deze ERL 2025 aanzienlijk lager zijn dan in de ERL 2023 met name door lagere uitstoot van de mobiliteit. Vergeleken met de vorige ERL 2023 is de kans dat het doel wordt gehaald dus toegenomen.

Het Nederlandse NO_x-emissietotaal in 2022 is volgens de EU-definitie 162 kiloton en volgens de Nederlands-grondgebied-definitie is deze 297 kiloton (zie figuur 2.4). Dit verschil komt vooral doordat de emissies door de zeescheepvaart (104 kiloton) en veehouderij en kunstmest niet worden meegerekend in de Europese definitie.

Toets op sectorale streefdoelen voor emissies Schone Lucht Akkoord (SLA)

De kans dat de SLA-ambitie voor dalende emissietrends 2016-2030 van stikstofoxiden in alle sectoren wordt gehaald is groter dan 95 procent

In het SLA is de algemene ambitie opgenomen om voor NO_x-emissies uit het wegverkeer en mobiele werktuigen, landbouw, scheepvaart, industrie en huishoudens, een dalende trend in te zetten

tussen 2016 en 2030 (zie paragraaf 1.2). Uit deze ERL blijkt dat dit doel voor emissievermindering bij al deze sectoren wordt gerealiseerd met het vastgestelde en voorgenomen beleid met een kans groter dan 95 procent. De effecten van het geagendeerde beleid zijn bij industrie, landbouw en mobiliteit zodanig beperkt (rond of veel kleiner dan 1 kiloton) dat dit geen invloed heeft op deze conclusie.

SLA-emissiedoel voor continue daling van stikstofdioxide-emissie 'industrie' lijkt haalbaar

De sector 'industrie' in het Schone Lucht Akkoord omvat voor stikstofdioxiden omvat de sectoren industrie en energiesector. Het SLA hanteert voor de 'industrie' een bredere definitie dan de Emissie-registratie en de KEV. Voor deze sector 'industrie' staat in het SLA het streven naar een continue daling van de stikstofdioxide-emissies vanaf 2016. Alhoewel er niet voor ieder geraamd jaar tussen 2022 en 2030 kansen konden worden uitgerekend, lijkt deze doelstelling van een continue daling voor stikstofdioxide-emissies tussen 2016 en 2030 wel haalbaar uitgaande van de realisaties en ramingen met het vastgestelde en voorgenomen beleid (zie tabel 2.4).

Tussen 2016 en 2030 dalen de stikstofdioxide-emissies naar verwachting met 46 [39-53] procent in de SLA-sector industrie, uitgaande van het vastgestelde en voorgenomen beleid (tabel 2.3). Met het geagendeerde beleid neemt de reductie nog iets verder toe. In de industrie gaat het dan om extra effecten van de geagendeerde maatregelen Scherper Vergunnen van het Schone Lucht Akkoord en de herziening van de Richtlijn Industriële Emissies en de maatwerkaanpak.

60 procent kans op halen van SLA-doel voor stikstofdioxide-emissies voor houtstook woningen 2016-2030

Voor de SLA-sector 'houtstook' streeft de overheid naar een continue daling van de stikstofdioxide-emissies vanaf 2016. Tot en met 2030 dalen de stikstofdioxide-emissies naar verwachting met 3 [-25 tot 33] procent (tabel 2.3) uitgaande van het vastgestelde en voorgenomen beleid. Gelet op de bandbreedte kunnen de stikstofdioxide-emissies in deze periode zowel toe- als afnemen. Deze onzekerheid heeft te maken met de onzekerheid van de samenstelling van het 'kachelpark' en bijbehorende emissiefactoren, maar ook de onzekerheid in houtstookprognoses. De bovenkant van de bandbreedte (33 procent reductie ten opzichte van 2016) wordt bepaald door een schoner kachelpark en een lagere houtstook, bijvoorbeeld omdat door lagere aardgasprijzen er toch minder hout wordt verstoekt. De onderkant van de bandbreedte (25 procent toename ten opzichte van 2016) wordt bepaald door een minder schoon kachelpark en hogere houtstook, bijvoorbeeld omdat houtstokers meer belang hechten aan het stoken van hernieuwbare brandstoffen of het risico op hoge energieprijzen op deze manier willen mitigeren. De kans op het halen van dit doel komt in deze ERL uit op 60 procent (tabel 2.4).

25 procent kans op halen van het SLA-emissiedoel 2035 voor stikstofdioxiden door de binnen- en recreatievaart

De emissie van stikstofdioxiden door de binnenvaart en recreatievaart daalt tussen 2015 en 2035 naar verwachting met 30 [14-43] procent (tabel 2.3), uitgaande van het vastgestelde en voorgenomen beleid. Het doel in het Schone Lucht Akkoord is 35 procent reductie. De kans op het halen van dit doel komt in deze ERL uit op 25 procent (tabel 2.4).

In de ERL 2023 kwam de geraamde emissiereductie voor de periode 2015-2035 nog uit op 16 procent en lag daarmee verder van het doel van 35 procent reductie af. Ten opzichte van twee jaar geleden is er dus vooruitgang geboekt. De grotere emissiereductie in de binnenvaart in deze ERL is het gevolg van het toepassen van verbeterde methodieken en modellen, meer beleid voor

verduurzaming van de vloot en een omlaag bijgestelde groei van het verwachte verkeersvolume (zie paragraaf 2.3 voor meer toelichting).

Tabel 2.3

Emissieramingen en sectorale emissiedoelen Schone Lucht Akkoord voor stikstofoxiden in procent reductie ten opzichte van referentiejaar SLA

SLA-reductiedoel	Geraamde reducties 2030 ^a met vastgesteld en voorgenomen beleid	Bandbreedte geraamde reductie 2030 ^a met vastgesteld en voorgenomen beleid	Bandbreedte geraamde reductie in 2030 met vastgesteld en voorgenomen beleid en deel geëvalueerd beleid met inschatting
Industrie, energiesector en de op- en overslagbedrijven voor droge bulkgoederen: continu dalende emissies 2016-2030	46%	39% – 53%	41% – 55%
Houtstook in woningen: Dalende trend emissies in 2030 ten opzichte van 2016	3%	-25% tot 33%	-25% tot 33%
Binnenvaart en recreatievaart: 35% reductie emissies in 2035 ten opzichte van 2015	30%	14% – 43%	14% – 43%

^a Voor de binnenvaart en recreatievaart wordt hier de raming voor 2035 gegeven.

Tabel 2.4

Kansen op halen van SLA-doelen voor stikstofoxiden

SLA-reductiedoel	Kans op halen doel met vastgesteld en voorgenomen beleid	Kans op halen doel met vastgesteld en voorgenomen beleid en deel geëvalueerd beleid met inschatting
Industrie, energiesector en de op- en overslagbedrijven voor droge bulkgoederen: continu dalende emissies 2016-2030 ^a	Lijkt haalbaar	Lijkt haalbaar
Houtstook in woningen: Dalende trend emissies in 2030 ten opzichte van 2016	60%	60%
Binnenvaart en recreatievaart: 35% reductie emissies in 2035 ten opzichte van 2015	25%	25%

^a De conclusies over de kans op het halen van het doel zijn gebaseerd op een analyse van de realisaties van 2016 tot en met 2022 en van de rekenwaarden tot en met 2030 (eerder ook wel middenwaarden genoemd). Er zijn geen geraamde bandbreedtes beschikbaar voor alle opeenvolgende jaren van 2022 tot 2030.

2.3 Sectorale ontwikkelingen

In deze paragraaf gaan we verder in op de ontwikkelingen bij de sectoren die relatief veel stikstof-oxiden uitstoten. Dit zijn op volgorde van de uitstoot in 2022: de sectoren mobiliteit, landbouw, industrie, energiesector, huishoudens, diensten en bouw. In de landbouw onderscheiden we de procesemissies en de verbrandingsemissies van stikstofoxiden.

2.3.1 Mobiliteit

Sector mobiliteit grootste bron van stikstofoxiden in Nederland

De sector mobiliteit veroorzaakt veruit de grootste emissie van stikstofoxiden in Nederland (zie tabel 2.1, figuur 2.2) met een bijdrage van 72 procent aan het nationale totaal in 2022. Bijna de helft van de uitstoot van mobiliteit in 2022 is afkomstig van de zeescheepvaart. De uitstoot van de zeescheepvaart bedroeg 104 kiloton in 2022. Dit betreft de emissie door zeeschepen die varen of voor anker liggen op het Nederlands Continentaal Plat (NCP), zeeschepen die varen op de binnenwateren (van, naar en in de havengebieden) en zeeschepen die aan wal liggen in de havens. Het merendeel van de uitstoot door de zeescheepvaart vindt buitengaats plaats; de emissie buitengaats op het NCP bedroeg in 2022 78 kiloton en de emissie binnengaats (varend en aan de wal) 25 kiloton (figuur 2.3). De buitengaatsse emissie door zeeschepen die varen op het NCP, vindt voor een deel plaats in de nabijheid van het vasteland en voor een deel op afstand van het vasteland. De impact van die emissie op de luchtkwaliteit en stikstofdepositie in Nederland is daarmee kleiner dan van bronnen die op het vasteland emitteren.

Het wegverkeer was met een uitstoot van 56 kiloton ook een significante veroorzaker van de uitstoot van de sector mobiliteit in 2022, evenals de mobiele werktuigen (24 kiloton) en de binnenvaart en recreatievaart (22 kiloton). De luchtvaart stootte met 3,4 kiloton relatief weinig uit. Dit betreft alleen de uitstoot tijdens het opstijgen en landen en op de luchthavens. De uitstoot boven een hoogte van 3.000 voet (ruim 900 meter) is niet inbegrepen. De redenen hiervoor zijn toegelicht in paragraaf 1.4.

Uitstoot stikstofoxiden door mobiliteit met 42 procent afgenomen tussen 2000 en 2022

Er is sprake van een structureel dalende trend in het emissietotaal van de sector mobiliteit; tussen 2000 en 2022 is de emissie met 42 procent (157 kiloton) gedaald. Deze daling kan voor een groot deel worden toegeschreven aan de Europese emissienormen voor nieuwe voertuigen en werktuigen. Deze zogeheten euronormen stellen eisen aan de maximale uitstoot van verschillende verontreinigende stoffen van nieuwe voer- en werktuigen. De normen zijn de afgelopen decennia stapsgewijs aangescherpt. Hierdoor is het bijvoorbeeld noodzakelijk geworden om op steeds meer nieuwe voer- en werktuigen katalysatoren toe te passen om aan de uitstootnorm van stikstofoxiden te voldoen. Ook nationale en lokale maatregelen om de instroom van schone voertuigen en de uitstroom van vervuilende voertuigen uit het wagenpark te stimuleren hebben bijgedragen aan de daling³⁵.

³⁵ Zo zijn stimuleringsregelingen van kracht geweest voor de vervroegde aanschaf van Euro V- en Euro VI-vrachtauto's (voordat deze normen verplicht werden). De uitstroom van oude en vervuilende auto's werd gestimuleerd via sloopregelingen (nationaal en lokaal), milieuzones en belastingverhogingen

De daling van de uitstoot tussen 2000 en 2022 komt voor 79 procent op het conto van het personenauto- en vrachtautoverkeer en de mobiele werktuigen. De emissie van het vrachtverkeer daalde tussen 2000 en 2022 met 43 kiloton, wat neerkomt op een afname van 63 procent. Ook de emissie door het personenautoverkeer daalde tussen 2000 en 2022 met 44 kiloton (70 procent reductie). De uitstoot van mobiele werktuigen nam in deze periode met 37 kiloton (60 procent) af. 'Mobiele werktuigen' is een verzamelnaam voor allerlei typen werktuigen die worden gebruikt in verschillende sectoren, zoals landbouwtractoren en -machines, graafmachines, bouwkranen en vorkheftrucks. De emissie door deze werktuigen wordt tot de sector mobiliteit gerekend.

De emissie van stikstofdioxide door de zeescheepvaart op Nederlands grondgebied (inclusief het NCP) was in 2022 circa 7 kiloton (7 procent) lager dan in het jaar 2000. De afgelopen 7 jaar fluctueert de uitstoot van de zeescheepvaart tussen de 100 en 110 kiloton. Er is geen sprake van een structurele trend in de uitstoot. Er gelden wel emissienormen voor nieuwe scheepsmotoren. Deze zogeheten Tier-I- en Tier-II-emissienormen zijn door de Internationale Maritieme Organisatie (IMO) van de Verenigde Naties vastgesteld en zijn sinds 2000 respectievelijk 2011 van kracht. Ze hebben geleid tot een bescheiden verduurzaming van de vloot. Omdat het vervoersvolume toenam is er echter nog geen sprake geweest van een structureel dalende trend in het emissietotaal.

De uitstoot van mobiliteit daalt bij vastgesteld en voorgenomen beleid met 52 kiloton tussen 2022 en 2030

De dalende trend in de emissie van stikstofdioxide door de sector mobiliteit zet in de komende jaren door. Tussen 2022 en 2030 daalt de uitstoot bij het vastgestelde en voorgenomen beleid naar verwachting met 52 [33-65] kiloton. Dit is een afname van 25 [16-30] procent. Deze afname is hoofdzakelijk het gevolg van de strenge emissiewetgeving vanuit de EU en de IMO (VN) die het gebruik van SCR-katalysatoren (Selectieve Katalytische Reductie³⁶) op vrijwel alle nieuwe dieselmotoren in het wegverkeer, de scheepvaart en het machinepark noodzakelijk maakt. Ook de verwachte elektrificatie van het wagenpark en het machinepark in de bouw draagt hieraan bij.

- De emissie van het wegverkeer daalt in deze periode met 19 kiloton als gevolg van de uitstroom van oude, relatief vervuilende voertuigen uit het wagenpark via sloop en export, en de snelle groei van het aantal elektrische voertuigen en het aantal dieselbestelauto's met SCR-katalysator als gevolg van de euro-6d-emissienormen van de EU.
- De emissie van de zeescheepvaart daalt met 23 kiloton door het toenemende aantal schepen dat is uitgerust met een SCR-katalysator om aan de Tier-III emissienormen van de IMO te kunnen voldoen. Deze schepen moeten op de Noordzee voldoen aan strengere emissiewetgeving voor stikstofdioxide.
- De emissie van mobiele werktuigen daalt met 7 kiloton door de toename van het aantal dieselwerktuigen met SCR-katalysator als gevolg van de Stage-V-emissiewetgeving van de EU, in combinatie met de snelle elektrificatie van het machinepark in de bouwsector die het gevolg is van nationaal stimuleringsbeleid.

voor oude(re) auto's in de vorm van bijvoorbeeld de fijnstoftoeslag in de motorrijtuigenbelasting (mrb) voor dieselauto's zonder roetfilter.

³⁶ In een SCR-katalysator worden stikstofdioxide onder invloed van een ureumoplossing omgezet in stikstofgas en water. Door het gebruik van een SCR-katalysator voor dieselmotoren kan de uitstoot van stikstofdioxide in potentie met meer dan 80 tot 90 procent worden teruggebracht. In de praktijk is de effectiviteit vaak wat lager omdat de katalysator niet onder alle omstandigheden goed functioneert.

- De emissie van de binnenvaart daalt met 3 kiloton als gevolg van de vervanging van oude, relatief vervuilende motoren door nieuwe motoren met SCR-katalysator die aan de relatief strenge Stage-V-emissienormen van de EU voldoen. Deze vervanging is mede het gevolg van nationaal stimuleringsbeleid.

Deze ontwikkelingen lichten we hieronder toe.

Emissie wegverkeer daalt snel door schonere dieseltechnologie en elektrificatie wagenpark

De emissie van stikstofoxiden door het wegverkeer daalt tussen 2022 en 2030 naar verwachting met 19 kiloton (zie figuur 2.5). Dit is een afname van 34 procent. Bij alle voertuigcategorieën wordt een afname verwacht van de uitstoot. De afname is het grootst bij het personenautoverkeer (7 kiloton, oftewel 39 procent) en bij bestelauto's (6 kiloton, oftewel 58 procent). In beide gevallen is dit het gevolg van de natuurlijke vervanging van oude, relatief vervuilende auto's door moderne, relatief schone euro-6- en op termijn euro-7 benzine- en dieselauto's en in steeds grotere mate door elektrische auto's. Waar bij de broeikasgassen de elektrificatie van het wagenpark de grote aanjager is van de verwachte afname van de uitstoot in de komende decennia, leidt bij de luchtverontreinigende stoffen het aangescherpte Europese bronbeleid voor benzine- en dieselauto's (de zogeheten 'euronormen') tot een forse afname van de uitstoot. De elektrificatie van het wagenpark versterkt dit effect maar is niet de dominante factor.

Door aangescherpt Europees bronbeleid, mede in reactie op dieselgate, hebben met name moderne dieselpersonen- en bestelauto's een substantieel lagere uitstoot van stikstofoxiden per voertuigkilometer dan oudere voertuigen. Zo ligt de uitstoot van een moderne euro-6d-dieselbestelauto per gereden kilometer ruim 95 procent lager dan die van de dieselbestelauto's die tot 2014 werden verkocht (RIVM 2024c). Moderne voertuigen zijn dus veel schoner dan oudere voertuigen. Dit geldt ook voor moderne benzinepersonenauto's in vergelijking met oude generaties, zij het dat nieuwe benzineauto's al veel langer een lagere uitstoot hebben van stikstofoxiden dan nieuwe dieselauto's. Bij benzineauto's speelt echter dat door veroudering van de driewegkatalysator de uitstoot van stikstofoxiden gedurende de levensduur van de auto substantieel kan toenemen, waardoor oudere auto's toch een veel hogere uitstoot per kilometer kunnen hebben dan nieuwe auto's (ook al zijn de verschillen in uitstoot bij de eerste introductie op de markt bescheiden). Als gevolg van de vervanging van oudere door moderne voertuigen daalt de uitstoot van stikstofoxiden relatief snel, ondanks een verwachte groei van het verkeersvolume.

Nieuwe euro-7 normen voor wegverkeer hebben vooral ná 2030 effect

Afgelopen jaar is in de EU overeenstemming bereikt over aanscherping van de Europese emissienormen voor het lichte (personenauto's en bestelauto's) en zware (vrachtauto's en bussen) wegverkeer. De eerste voertuigen die aan deze nieuwe euro-7 normen voldoen komen naar verwachting eind 2027 op de weg. Vanaf 2028 geldt euro 7 voor alle nieuwe personen- en bestelauto's en vanaf medio 2029 voor alle nieuwe vrachtauto's en bussen. Euro 7 voorziet in verlengde duurzaamheidseisen voor de uitlaatgasnabehandelingstechnologie (zoals katalysatoren en roetfilters) op de voertuigen. Door veroudering van deze technologie neemt de emissie per gereden kilometer van de huidige voertuigen toe naarmate ze ouder worden. De euro-7 normen moeten dit effect beperken. Daarnaast zorgt een verlaagde limietwaarde in combinatie met verbeterde testprocedures voor lagere emissies van zware voertuigen over de gehele levensduur.

In 2030 zijn de effecten van de nieuwe euro-7-normen beperkt omdat ze dan nog maar net van kracht zijn en een klein deel van de vloot aan de nieuwe norm voldoet. Veroudering speelt bij die

relatief nieuwe voertuigen op dat moment bovendien nog geen rol. Na 2030 neemt het effect wel toe, maar de impact van de nieuwe normen interfereert sterk met het Europese bronbeleid voor de CO₂-uitstoot van nieuwe voertuigen en het nationale beleid om de verkoop van nulemissie-voertuigen te stimuleren. Als gevolg van dit beleid is naar verwachting een groot deel van de nieuwe voertuigen die tussen 2030 en 2035 worden verkocht in Nederland elektrisch aangedreven³⁷. Het aantal euro-7 benzine- en dieselveertuigen blijft daardoor beperkt.

Elektrificatie vrachtverkeer leidt tot verdere daling emissie

Ook het vrachtverkeer over de weg wordt snel schoner. De uitstoot van stikstofoxiden door het vrachtverkeer daalt tussen 2022 en 2030 naar verwachting met 4,3 kiloton (17 procent). Dit is eveneens het gevolg van de natuurlijke vervanging van het wagenpark. Het vrachtautopark verjongt relatief snel, waardoor momenteel al een groot deel van de kilometers wordt afgelegd door Euro-VI-voertuigen, de huidige emissienorm die al sinds 2014 van kracht is. Het huidige park is dus al relatief schoon. Nieuwe dieselveertuigen zijn niet per definitie veel schoner dan de oude die ze vervangen, omdat die oude ook steeds vaker al aan dezelfde Euro-VI-norm voldeden. De afname van de uitstoot van stikstofoxiden door het vrachtverkeer tussen 2022 en 2030 is daarom kleiner dan die bij het personen- en bestelautoverkeer.

Nulemissie-vrachtauto's zijn uiteraard wel schoner dan de oude voertuigen die ze vervangen. Het aandeel nulemissie in het totale vrachtautokilometrage was in 2022 nog minimaal maar groeit naar verwachting naar circa 15 procent in 2030 (Revnext & PBL 2024b). Mede hierdoor daalt de uitstoot van stikstofoxiden door het vrachtverkeer verder tot 2030. De snelle groei van het aantal nulemissie-vrachtauto's is het gevolg van aangescherpt Europees bronbeleid voor nieuwe vrachtvoertuigen in combinatie met het Nederlandse stimuleringsbeleid voor emissieloze vrachtvoertuigen. Zo is er al een aantal jaar een subsidieregeling van kracht voor nieuwe emissieloze vrachtvoertuigen (de Aanschafsubsidie Zero-Emissie Trucks; AanZET) en is het kabinet voornemens om voor emissieloze voertuigen lagere kilometertarieven te introduceren in de vrachtautoheffing die in 2026 wordt ingevoerd in Nederland.

Emissie bussempark daalt snel door afspraken over inzet emissieloze lijnbussen

De uitstoot van stikstofoxiden door lijnbussen en touringcars en door brom- en motorfietsen was in 2022 al relatief laag (in beide gevallen minder dan 1 kiloton) en daalt naar verwachting verder tot 2030 (tabel 2.5). Het lijnbussenpark verduurzaamt snel als gevolg van de afspraken die zijn gemaakt in het Bestuursakkoord Zero Emissie Busvervoer (BAZEB). Daarin hebben verschillende betrokken overheden afgesproken dat vanaf 2025 alle nieuw lijnbussen nulemissie moeten zijn aan de uitlaat en vanaf 2030 de hele vloot. Het aandeel nulemissie in het totale kilometrage van lijnbussen lag in 2022 al boven de 20 procent en groeit naar verwachting snel verder. De uitstoot van stikstofoxiden door bussen in Nederland is tussen 2000 en 2022 met ruim 90 procent gedaald en daalt tussen 2022 en 2030 naar verwachting nog eens met bijna 80 procent.

³⁷ Het aandeel nulemissie in de nieuwverkopen van personenauto's ligt in 2030 naar verwachting tussen de 60 en 90 procent (Revnext & PBL 2024a). Bij bestelauto's zal dit naar verwachting tussen de 86 en 98 procent zijn en bij vrachtauto's tussen de 37 en 78 procent (Revnext & PBL 2024b). In 2035 moeten alle nieuwe personen- en bestelauto's nulemissie zijn aan de uitlaat.

Emissie mobiele werktuigen daalt mede door nieuw beleid voor verduurzaming bouwsector

De uitstoot van stikstofoxiden door mobiele werktuigen daalt tussen 2022 en 2030 naar verwachting met 7 kiloton (29 procent). De inzet van werktuigen neemt naar verwachting licht toe, maar als gevolg van de strenge Europese emissienormen voor nieuwe werktuigen (Stage-IV en Stage-V) ligt de uitstoot van stikstofoxiden door nieuwe generaties werktuigen aanzienlijk lager dan die van eerdere generaties. Ook de elektrificatie van het machinepark neemt richting 2030 toe, onder invloed van de afspraken en beleidsmaatregelen uit het programma Schoon en Emissieloos Bouwen (SEB).

In dit programma wordt door overheden, marktpartijen en kennisinstellingen gewerkt aan de transitie naar nulmissie bouwen in 2030 en daarna. Bouwwerktuigen waren in 2022 goed voor 43 procent van de totale uitstoot van stikstofoxiden door mobiele werktuigen. Binnen het SEB-programma is een routekaart ontwikkeld voor de verduurzaming van de bouwsector. In het bijbehorende convenant zijn concrete afspraken gemaakt over de uitvoering van de ambities. De aanschaf van emissieloze bouwmaschinen en vaartuigen wordt via de Subsidieregeling Schoon en Emissieloos Bouwmateriaal (SSEB) gesubsidieerd. Ook is er budget voor retrofit van bestaande machines met schone technologie en voor innovaties en haalbaarheidsstudies. De effecten van het SEB-programma op de verkoop en inzet van emissieloze bouwmaschinen zijn ontleend aan TNO (2024a). Het aantal emissieloze bouwmaschinen neemt naar verwachting toe tot circa 10 tot 41 duizend in 2030³⁸. De grote bandbreedte laat zien dat deze inschatting onzeker is. Dit komt onder meer omdat niet duidelijk is hoe stringent de wettelijke verplichting is om voor bouw- en sloopwerken 'adequate maatregelen' te nemen om stikstofreductie te bewerkstelligen en hoe stringent toezicht en handhaving op de maatregelen uit de routekaart zal zijn³⁹. De onzekerheid in de groei van het aantal emissieloze machines is verwerkt in de bandbreedtes rond de emissieramingen.

Verder herstel luchtvaart van coronacrisis leidt tot lichte toename uitstoot tot 2030

De emissie van stikstofoxiden door de luchtvaart neemt naar verwachting met 0,4 kiloton (11 procent) toe tussen 2022 en 2030. In 2022 was de luchtvaartsector nog herstellende van de coronacrisis. Het aantal vluchten lag dat jaar 18 procent lager dan voorafgaand aan de coronacrisis in 2019 (CBS 2024b). In 2023 en 2024 heeft het herstel van de coronacrisis doorgezet en naar verwachting resulteert na 2024 nog een verdere groei van het aantal vliegtuigbewegingen. Dit verklaart de lichte groei van de uitstoot tot 2030. De geraamde uitstoot in 2030 ligt circa 8 procent lager dan de uitstoot in 2019 (precoronacrisis). Bij de emissies door de luchtvaart volgens de nationale definitie gaat het om de emissies tijdens het landen en opstijgen (tot een hoogte van 3000 voet) en de emissies op de luchthavens zelf. Dit wordt toegelicht in paragraaf 1.4.

Emissiedaling binnenvaart door groei van relatief schone Stage-V-motoren

De emissie van stikstofoxiden door de binnenvaart en recreatievaart daalt tussen 2022 en 2030 naar verwachting met 3,3 kiloton (15 procent). Dit is het gevolg van het toenemende aantal relatief schone Stage-V-motoren in de binnenvaartvloot. De Stage-V-emissienormen voor de binnenvaart zijn sinds 2021 van kracht in de EU. Nieuwe motoren die vanaf dat jaar in nieuwe of bestaande schepen worden geïnstalleerd, moeten zijn voorzien van een SCR-katalysator om aan de nieuwe emissienorm voor stikstofoxiden te voldoen. Omdat binnenvaartmotoren lang meegaan, duurt het

³⁸ In de rekenwaarde is gerekend met circa 25.000 emissieloze bouwmaschinen (TNO 2025).

³⁹ De routekaart bevat transitiepaden waarin in de periode tot 2030 steeds strengere milieu-eisen worden gesteld aan de in te zetten machines en voer- en vaartuigen in de bouw.

lang voordat nieuwe technologie een significant aandeel heeft in de vloot. Veel motoren in de binnenvaart worden na verloop van tijd gereviseerd, waarna de motor weer min of meer in nieuwstaat verkeert. Door revisie kunnen de motoren in de binnenvaart tot wel 30 à 40 jaar meegaan. Bij de revisie van de motor blijven de emissienormen gelden waaraan de motor moest voldoen bij verkoop en blijft de uitstoot nagenoeg gelijk. De penetratie van Stage-V-motoren in de vloot verloopt dus veel langzamer dan bijvoorbeeld de instroom van Euro VI-vrachtauto's.

Om stikstofreducties in de binnenvaartvloot te versnellen, heeft het kabinet een subsidieregeling ingevoerd voor de inbouw van SCR-katalysatoren in bestaande schepen (retrofit) en voor de installatie van nieuwe Stage-V-motoren. In totaal is 43 miljoen euro aan budget beschikbaar in 2024 en 2025 voor deze Subsidieregeling Verduurzaming Binnenvaartschepen (SRVB). Het budget voor 2024 is inmiddels al drie keer overtekend⁴⁰. Er is dus veel animo voor de regeling. Beoogd wordt de SRVB-regeling te verlengen tot en met 2029. Hiervoor is budget gereserveerd. Deze verlenging is in de ERL 2025 meegenomen als voorgenomen beleid en draagt daarmee bij aan de hier geschetste emissietrends. Aangenomen is dat het beschikbare budget tot en met 2029 volledig wordt uitgeput. Hoe groot het additionele effect is van de SRVB-regeling ten opzichte van de autonome motorvervanging is onzeker omdat er geen goede data beschikbaar zijn over het historische (autonome) vervangingstempo. Het is dus niet goed mogelijk om betrouwbaar in te schatten hoeveel eerder SRVB-deelnemers hun motor vervangen dan ze zonder de regeling hadden gedaan. Aannames hieromtrent zijn ontleend aan PBL & WUR (2024).

Emissie zeescheepvaart gaat afnemen door strengere emissie-eisen op de Noordzee

De emissie van stikstofoxiden door de zeescheepvaart daalt tussen 2022 en 2030 naar verwachting met 23 kiloton (22 procent). Dit betekent een verwachte trendbreuk met de voorgaande jaren waarin de emissies vanaf 2015 ruwweg onveranderd bleven. De verwachte daling in de komende jaren is hoofdzakelijk het gevolg van het toenemende gebruik van SCR-katalysatoren in de zeevaart. Vanaf 2021 heeft de Internationale Maritieme Organisatie (IMO) van de VN op de Noordzee een zogeheten emissiecontrolegebied voor stikstofoxiden ingesteld (kortweg NECA, *Nitrogen Emission Control Area*). Hierdoor moeten nieuwe schepen die vanaf 2021 zijn gebouwd, op de Noordzee aan de strengere Tier III-emissienormen voldoen (daarbuiten mag hun uitstoot hoger zijn). Deze normen zijn veel strenger dan de Tier II-normen die sinds 2011 gelden.

Effectiviteit Tier-III-regelgeving voor de zeevaart op de Noordzee onzeker

De omvang van de emissiedaling bij de zeevaart is onzeker en sterk afhankelijk van enerzijds de goede werking van de SCR-technologie en anderzijds de (handhaving op de) naleving van de NECA-regelgeving. Om aan de Tier-III-emissienormen te voldoen wordt in veel gevallen gebruik gemaakt van een SCR-katalysator. Uit ervaring met andere toepassingen is bekend dat deze technologie niet onder alle omstandigheden goed functioneert. Vooral bij lage motorbelasting bestaat een risico dat de temperatuur van het uitlaatgas te laag is voor een effectieve werking van de katalysator. Dit leidt tot relatief hoge emissieniveaus. Op basis van de ervaring met andere toepassingen en eerste metingen aan zeeschepen met een SCR-katalysator is een inschatting gedaan van het effect van de katalysatoren onder verschillende praktijkomstandigheden (TNO 2020). Met name bij lage motorbelasting (10-15 procent) is de effectiviteit van de SCR-katalysator waarschijnlijk beperkt. Dit komt met name voor tijdens het varen in havengebieden, waardoor de afname van de emissie daar

⁴⁰ Subsidieregeling Verduurzaming Binnenvaartschepen.

minder snel gaat dan op volle zee (TNO 2020).

Naast dit technische aspect speelt ook de handhaving een belangrijke rol in de effectiviteit van de NECA-regelgeving. Het gebruik van de SCR-katalysator brengt namelijk extra kosten met zich mee omdat ureum nodig is om de katalysator te laten functioneren en vanwege periodiek onderhoud. Het gebruik van de SCR-katalysator is alleen verplicht op de NECA zelf. Daarbuiten mag de katalysator worden uitgeschakeld. Uit onderzoek bij wegverkeer blijkt dat circa 5-10 procent van de vrachtauto's met een defecte of bewust afgeschakelde SCR-katalysator rijden (Van den Born et al. 2020). De huidige IMO-regelgeving bemoeilijkt adequate handhaving van de NECA (IenW 2024). Zonder adequate handhaving ligt het in de lijn der verwachting dat ook bij de zeescheepvaart niet het volledige potentieel van de NECA wordt benut⁴¹. In de raming is verondersteld dat op het Nederlands Continentaal Plat (NCP) 90 procent van de potentieel haalbare emissiereductie door de NECA wordt gerealiseerd en binnengaats 95 procent. Deze aannames zijn gebaseerd op inzichten bij het wegverkeer en op de ervaring met de naleving van het emissie-controlegebied voor zwavel (SECA) dat sinds 2015 op de Noordzee geldt. Het overgrote deel van de schepen (>98 procent) houdt zich namelijk aan de strengere zwavelnormen op de Noordzee, zo blijkt uit metingen (Marin & TNO 2020; Van Roy et al. 2023). Verschillende landen handhaven hier ook actief op. Kanttekening daarbij is dat handhaving op de zwavelnormen makkelijker uitvoerbaar is dan handhaving op de normen voor stikstofoxiden (TNO 2023). Daarom is voor de NECA een lager percentage naleving verondersteld dan voor zwavel. De onzekerheid over de mate van naleving van de NECA is verwerkt in de bandbreedtes.

De komende jaren moeten uitwijzen of de NECA inderdaad de gewenste emissiereductie oplevert. Eerste metingen aan Tier-III-schepen laten relatief hoge emissieniveaus zien (TNO 2024). Het is echter nog te vroeg om hier conclusies uit te trekken rondom de effectiviteit op de langere termijn (TNO 2025). Het is nog onvoldoende duidelijk in hoeverre sprake is van kinderziektes die voor een deel inherent zijn aan het eerste gebruik van SCR-technologie op zeeschepen.

De uitstoot van stikstofoxiden door de visserij op de Nederlandse wateren daalt tot 2030 naar verwachting met 29 procent (0,7 kiloton). Deze daling is mede het gevolg van de retrofit van visserij-schepen met een SCR-katalysator. Hiervoor is een subsidieregeling van kracht geweest die ertoe heeft geleid dat circa 60 schepen met een katalysator zijn uitgerust.

Toenemend gebruik van walstroom leidt tot lagere emissies in havengebieden

Het gebruik van walstroom in de zeevaart neemt tot 2030 naar verwachting snel toe. Door Europese regelgeving is het vanaf 2030 verplicht om walstroomvoorzieningen aan te bieden in de grotere zeehavens en is het gebruik daarvan verplicht voor containerschepen en passagiersschepen (zie ook CE Delft 2024, voor een uitgebreidere toelichting op dit beleid). De uitrol van walstroomvoorzieningen wordt in Nederland gestimuleerd via een subsidieregeling. Het is nog onzeker of het lukt om tijdig in alle havens voorzieningen aan te kunnen bieden, onder andere door onduidelijkheden over de verdeling van verantwoordelijkheden en krapte op het elektriciteitsnet (RHDHV 2024). Bij vastgesteld beleid is daarom verondersteld dat alleen die havens waar al concrete plannen liggen in 2030 de benodigde walstroomvoorzieningen hebben gerealiseerd. Bij voorgenomen beleid is verondersteld dat de helft van de resterende havens in 2030 ook is uitgerust met

⁴¹ Een belangrijk verschil tussen het wegverkeer en de zeevaart is dat bij het wegverkeer de SCR-katalysator altijd aan moet staan. Die is niet zomaar uit te schakelen. Bij zeevaart geldt dat niet en is de katalysator eenvoudig uit te schakelen

walstroomvoorzieningen. Het resterende deel is meegenomen als geagendeerd beleid. Ten slotte is verondersteld dat voor zover het aanbod van walstroomvoorzieningen er is in 2030 dit ook gebruikt wordt door de scheepstypen waarvoor het verplicht is. Bij vastgesteld en voorgenomen beleid daalt de uitstoot van stilliggende schepen hierdoor tussen 2022 en 2030 met 43 procent.

Onzekerheden mobiliteit 2030

De bandbreedte voor de uitstoot van stikstofoxiden door mobiliteit in 2030 laat zien dat de onzekerheid in de verwachte toekomstige ontwikkeling van de emissies bij vastgesteld en voorgenomen beleid aan de onder- en bovenkant circa -8 tot +12 procent (-12 tot +19 kiloton) bedraagt. Belangrijke onzekerheden waardoor de emissies van stikstofoxiden voor de sector mobiliteit in 2030 hoger of lager kunnen uitkomen dan de raming, zijn het tempo van economische groei, de ontwikkeling van de energieprijzen, de modelonzekerheid bij het goederenvervoer⁴², de onzekerheid in de effectiviteit van en handhaving op de Tier-III-wetgeving bij de zeescheepvaart en het effect van veroudering en *tampering* (het moedwillig onklaar maken) van katalysatoren op de emissies van het wegverkeer. Ook het ingroei tempo van elektrische voer- en werktuigen is inherent onzeker. In de bandbreedte is er rekening mee gehouden dat dit tempo hoger of lager kan liggen dan in de wagenparkanalyses voor de KEV 2024 is geraamd (zie ook Revnext 2024a & 2024b en TNO 2025).

De onzekerheden die verband houden met het tempo van economische groei, de ontwikkeling van de energieprijzen en de modelonzekerheid in het goederenvervoer zijn maar beperkt te sturen met beleid. Dit geldt ook voor de onzekerheid over het effect van veroudering van katalysatoren op de emissies van het wegverkeer. De effectiviteit van de Tier-III wetgeving voor de zeescheepvaart is wel beïnvloedbaar door beleid. De handhaving op het correct gebruik van de nabehandelingstechnologie speelt hierin een belangrijke rol. Adequate handhaving vereist waarschijnlijk aanpassing van het IMO-beleid zodat bij inspecties daadwerkelijk emissies aan boord gemeten kunnen worden (IenW 2024).

Geagendeerd beleid leidt tot lichte afname emissie in 2030

Op basis van het vastgestelde, voorgenomen en geagendeerde beleid waarvan een effectinschatting kon worden gemaakt, verwachten we een emissie van stikstofoxiden in de mobiliteit van 147 tot 179 kiloton in 2030. Dit is 1 kiloton lager dan de raming voor alleen het vastgestelde en voorgenomen beleid. De emissiereductie tussen 2022 en 2030 bedraagt 34-66 kiloton. De belangrijkste geagendeerde beleidsmaatregelen voor mobiliteit zijn de beoogde aanscherping van de handhaving op het correct gebruik van SCR-katalysatoren in vrachtauto's en de beoogde verhoging van de maximumsnelheid op snelwegen gedurende de dag naar 130 kilometer per uur.

Gerichte handhaving op defecte en gemanipuleerde SCR-katalysatoren leidt tot lagere NO_x-emissie door het vrachtverkeer

In het stikstofpakket van april 2020 is een verbeterde handhaving aangekondigd op het correcte gebruik van SCR-katalysatoren in vrachtauto's (LNV 2020). Momenteel rijdt naar schatting circa 5-10 procent van de vrachtauto's met een defecte of bewust afgeschakelde SCR-katalysator, waardoor de emissie van stikstofoxiden van deze auto's in de praktijk tot circa tien keer hoger ligt. Van

⁴² Dit omvat de onzekerheid in de modelparameters die worden gebruikt voor modellering van het goederenvervoer. Het gaat dan bijvoorbeeld om hoe groot de impact is van economische groei of veranderende kosten op het vervoersvolume in het goederenvervoer.

den Born et al. (2020) lichten dit toe. Het kabinet heeft besloten de handhaving op het correcte gebruik van SCR-katalysatoren bij vrachtauto's aan te scherpen. Plannen hiervoor zijn nog in de maak (zie ook PBL & WUR 2024). Hoe effectief gerichte handhaving zal zijn is daarom op dit moment nog niet te zeggen. Voor de effectschatting veronderstellen we een bandbreedte in de afname van de omvang van het probleem van 50 tot 95 procent. Dit resulteert in een afname van de uitstoot van stikstofoxiden in 2030 van 0,9 tot 1,6 kiloton.

Verhoging maximumsnelheid snelwegen leidt tot hogere NO_x-emissie door het wegverkeer

In het hoofdlijnenakkoord van het kabinet-Schoof is afgesproken dat de maximumsnelheid op het hoofdwegennet, daar waar dat kan, wordt verhoogd naar 130 kilometer per uur. De verlaging van de maximumsnelheid naar 100 kilometer per uur die in 2020 is ingevoerd tussen 6 uur 's ochtends en 7 uur 's avonds wordt daarmee teruggedraaid. Verhoging van de maximumsnelheid leidt tot een toename van de uitstoot van stikstofoxiden per gereden kilometer en tot een lichte toename van het verkeersvolume als gevolg van kortere reistijden (PBL & WUR 2024). De toename van de uitstoot in 2030 is berekend op 0,1 tot 1,2 kiloton. De verhoging van de maximumsnelheid wordt stapsgewijs ingevoerd. De onderkant van de bandbreedte gaat uit van de 4 trajecten waar in eerste instantie de maximumsnelheid verhoogd moet gaan worden (IenW 2024). Het kabinet is voornemens daarna in meerdere batches de maximumsnelheid op andere trajecten te verhogen. Op welke trajecten dat mogelijk blijkt in de periode tot 2030 is op dit moment niet bekend. De bovenkant van de bandbreedte gaat uit van het volledig teruggedraaien van de maatregel uit 2020 en is ontleend aan PBL & WUR (2024).

Hogere NO_x-emissie door rode diesel; lagere emissie door extra walstroom

De in het hoofdlijnenakkoord aangekondigde herintroductie van rode diesel voor de landbouw leidt ook tot een kleine toename van de geraamde NO_x-emissie in 2030. Door de invoering van rode diesel dalen de energiekosten in de landbouw. Die leiden naar verwachting tot een kleine toename van het energiegebruik en daarmee van de uitstoot van stikstofoxiden. Deze toename is geraamd op 0,2 tot 0,6 kiloton⁴³. De verdere uitrol van walstroom in zeehavens, zoals hiervoor is toegelicht, leidt tot een afname van de geraamde NO_x-emissie in 2030 van 0,4 tot 0,7 kiloton. Het CO₂-plafond voor de luchtvaart kan in 2030 tot een kleine afname leiden van de uitstoot van stikstofoxiden van maximaal 0,1 kiloton.

Andere geagendeerde maatregelen die van invloed kunnen zijn op de uitstoot van stikstofoxiden door mobiliteit hebben we niet kunnen kwantificeren omdat deze nog onvoldoende waren uitgewerkt om een effectschatting te kunnen doen. Het gaat hierbij onder andere om de aangekondigde subsidieregelingen voor de verduurzaming van landbouwwerktuigen en de binnenvaart (boven op de bestaande vervangingsregeling voor de binnenvaart die hiervoor al is toegelicht) en over de reservering van 2,5 miljard euro voor het ontsluiten van nieuwe woningbouwlocaties.

Emissiedaling bij mobiliteit zet door tussen 2030 en 2035

Tussen 2030 en 2035 wordt een verdere daling verwacht van de uitstoot van stikstofoxiden door mobiliteit. Deze daling is bij vastgesteld en voorgenomen beleid geraamd op 30 kiloton (18 procent). De geraamde emissie in 2035 komt daarmee uit op 131 [117-156] kiloton, waarvan 54 kiloton

⁴³ De omvang van dit effect is onzeker omdat weinig bekend is over de prijsgevoeligheid van het gebruik van landbouwmachines.

op het NCP en 77 kiloton binnengaats en boven land (figuur 2.2 en tabel 2.5). De hiervoor beschreven trends bij de verschillende vervoerswijzen zetten zich in hoofdlijnen door na 2030. Het personenauto-, bestelauto- en vrachtverkeer wordt steeds schoner door de verdergaande elektrificatie van het wagenpark, de instroom van euro-7-voertuigen en de uitstroom van oude, relatief vervuilende voertuigen. De uitstoot door het wegverkeer daalt hierdoor tussen 2030 en 2035 nog eens met 15 kiloton (41 procent). De helft hiervan komt op het conto van het vrachtverkeer, waar de elektrificatie van de vloot na 2030 snel doorzet. De verjonging van het vrachtautopark gaat sneller dan die van het personen- en bestelautopark, waardoor de steeds hogere marktaandelen van elektrische voertuigen in de nieuwverkoop vooral bij het vrachtautoverkeer ook tot een snelle groei leiden van het aandeel elektrisch op de weg. Ook de nieuwe euro-7-wetgeving draagt bij aan de verdere daling van de uitstoot van het vrachtverkeer tot 2035.

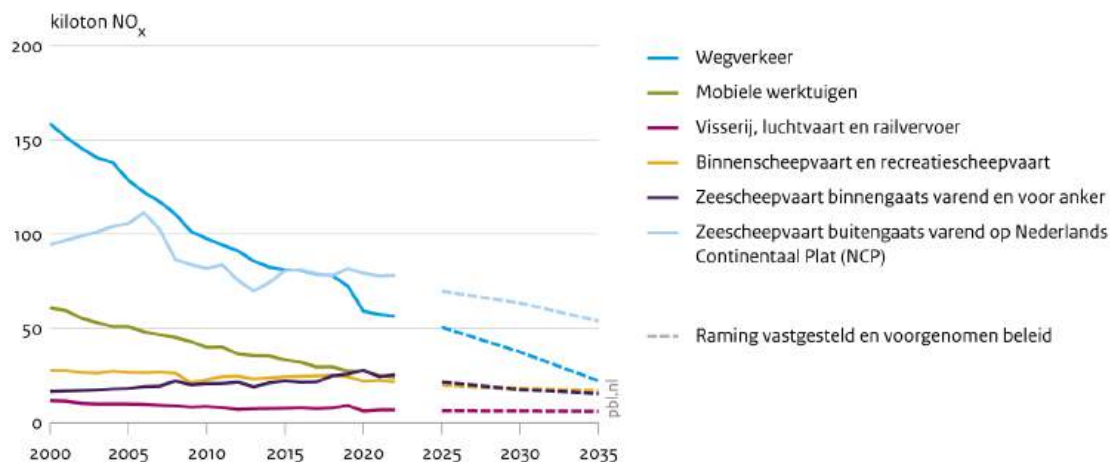
Buiten het wegverkeer is vooral bij de zeescheepvaart sprake van een in absolute zin grote daling van de uitstoot van in totaal 12 kiloton (14 procent) tussen 2030 en 2035. Dit is het gevolg van de verdere groei van het aantal Tier-III-schepen. De daling van de uitstoot bij mobiele werktuigen en de binnenvaart is met beide circa 1 kiloton relatief bescheiden.

De belangrijkste onzekerheden in de ramingen voor 2035 zijn dezelfde als die voor het jaar 2030.

Inclusief het geagendeerde beleid komt de raming voor 2035 uit op 117-156 kiloton. Het geagendeerde beleid leidt per saldo niet tot een andere emissieraming voor 2035 ten opzichte van de raming met het vastgesteld en voorgenomen beleid omdat er meerdere maatregelen zijn met tegengestelde effecten. Zo kan de gerichte handhaving op defecte en gemanipuleerde SCR-katalysatoren van vrachtauto's in 2035 tot een extra emissiereductie leiden van 0,3 tot 0,6 kiloton. De verhoging van de maximumsnelheid kan tot 0,1 à 0,7 kiloton extra uitstoot van stikstofoxiden leiden. In beide gevallen valt het effect in 2035 lager uit dan in 2030 omdat het aantal nulemissievoertuigen in 2035 hoger ligt dan in 2030. De herinvoering van rode diesel voor de landbouw kan tot een extra uitstoot van 0,2 tot 0,6 kiloton leiden. De verdere uitrol van walstroom voor de zeevaart kan tot een afname leiden van de emissie met 0,2 tot 0,3 kiloton.

Figuur 2.5

Emissie stikstofoxiden op Nederlands grondgebied door sector mobiliteit



Bron: Emissieregistratie 2024 (realisatie); ERL 2025

Tabel 2.5

Emissies van stikstofoxiden (NO_x) voor mobiliteit op Nederlands grondgebied in kiloton, de raming is met vastgesteld en voorgenomen beleid

	2000	2022	2030	2035
Personenauto's	63,0	18,9	11,4	7,9
Lichte bedrijfsvoertuigen (bestelauto's)^a	18,7	11,1	4,7	2,1
Zware bedrijfsvoertuigen (vrachtauto's)^b	67,8	24,9	20,6	11,7
Autobussen	8,3	0,8	0,2	0,1
Motorfietsen en bromfietsen	0,9	0,7	0,5	0,4
Mobiele werktuigen	60,8	24,2	17,2	16,1
Railvervoer	2,3	0,7	0,6	0,5
Luchtvaart	2,7	3,4	3,8	3,7
Binnenvaart	24,6	18,7	15,4	14,1
Recreatievaart	3,0	2,9	2,9	3,0
Visserij	6,7	2,5	1,8	1,8
Zeescheepvaart varend binnengaats	11,1	13,4	10,8	9,3
Zeescheepvaart varend buitengaats	94,4	78,2	63,5	54,0
Zeescheepvaart voor anker	5,3	12,0	6,8	6,0
Totaal mobiliteit^c	370	213	160 [148 - 180]	131 [117 - 156]

^{a)} Inclusief lichte speciale voertuigen zoals brandweerauto's, reinigingsauto's, takelwagens.

^{b)} Inclusief zware speciale voertuigen zoals brandweerauto's, reinigingsauto's, takelwagens.

^{c)} In 2030 en 2035 staat hier tussen rechte haken de bandbreedtes.

Doorkijk naar 2040

De hiervoor geschetste trends in de emissieafname van stikstofoxiden door de sector mobiliteit tot 2035 zetten tot 2040 door. De verwachte afname van de uitstoot tussen 2035 en 2040 met het vastgestelde en voorgenomen beleid is van dezelfde orde grootte als die tussen 2030 en 2035 (ruwweg 18 procent). En ook voor deze periode geldt dat de grootste afname wordt verwacht bij het wegverkeer en bij de zeescheepvaart. De onderliggende oorzaken zijn vergelijkbaar met die in de periode tot 2035: een verdergaande elektrificatie van het wagenpark en de verdere groei van het aantal Tier-III-schepen.

Verskil met de ERL 2023

De geraamde emissie van stikstofoxiden door de sector mobiliteit in 2030 valt in de ERL 2025 bij vastgesteld en voorgenomen beleid bijna 18 kiloton (10 procent) lager uit dan in de emissieramingen van 2023 (ERL 2023). Dit is het gevolg van verschillende factoren.

Raming binnenvaart omlaag door nieuwe methoden, nieuw beleid en lagere groeiverwachting

Het grootste verschil in de geraamde emissie treedt op bij de binnenvaart, waar de raming voor 2030 ruim 7 kiloton (32 procent) lager uitvalt dan in de ERL 2023. Daarin spelen meerdere factoren een rol. Ten eerste is de methodiek veranderd waarmee de historische emissie van de binnenvaart wordt berekend. Sinds 2023 wordt hiervoor gebruik gemaakt van transponderdata van de schepen, waardoor een veel beter beeld is ontstaan van de werkelijke verkeersprestaties en vaarsnelheden

van de binnenvaart in Nederland. De berekende emissie van stikstofoxiden door de binnenvaart in het jaar 2021 (het basisjaar voor de ERL 2023) valt door deze methodewijziging ongeveer 4 kiloton (18 procent) lager uit. Deze nieuwe inzichten vertalen zich ook in lagere ramingen⁴⁴. Ten tweede is het beleid voor verduurzaming van de binnenvaartvloot geïntensiveerd. De hiervoor beschreven SRVB-regeling is aangepast en verlengd, wat zich vertaalt in een hogere effectschatting en lagere emissieramingen. Ten derde is in de ERL 2025 een nieuwe versie in gebruik genomen van het binnenvaart-emissieprognosemodel Potamis, genaamd Potamis+ (TNO 2025). Dit nieuwe model is gebaseerd op de hiervoor beschreven transponderdata, die het mogelijk maken om op scheepsniveau te modelleren in plaats van enkel generieke trends op vlootniveau in kaart te brengen. De beschikbaarheid van transponderdata betekent daarmee niet alleen een kwaliteitsslag voor de historische emissiemodellering maar heeft ook tot een aanzienlijke verbetering geleid in de ramingen. Ten vierde is de geraamde groei van het vervoersvolume in de binnenvaart in de ERL 2025 lager ingeschat dan in de ERL 2023. Dit is het gevolg van een teruglopende vraag naar en productie van goederen waardoor in 2023 minder goederen werden vervoerd, in combinatie met een verwacht afnemend belang van het vervoer van droge bulk zoals kolen, ertsen en zand (KiM 2024). Deze goederen worden veel per binnenvaart vervoerd.

Ook lagere ramingen voor zeevaart, mobiele werktuigen en wegverkeer

De geraamde emissie door de zeescheepvaart valt in 2030 circa 3,8 kiloton (4 procent) lager uit dan in de ERL 2023. Dit is hoofdzakelijk het gevolg van een lagere groeiverwachting van de op- en overslag. Ook de zeescheepvaart had in 2023 te maken met een krimp van het vervoersvolume: de op- en overslag in de Nederlandse zeehavens nam met 7 procent af. Tussen 2024 en 2030 wordt in de ERL 2025 een groei verwacht van de op- en overslag die is ontleend aan KiM (2024) en RWS (2023), maar het totale volume in 2030 valt door de dip in 2023 lager uit dan in de ERL 2023 was geraamd.

De raming voor mobiele werktuigen valt in 2030 0,3 kiloton (2 procent) lager uit dan in de ERL 2023. Hier werken twee ontwikkelingen tegen elkaar in. Door nieuwe inzichten in de omvang en samenstelling van het park van mobiele werktuigen in Nederland en hun jaarlijkse inzet is zowel de historische emissiereeks als de prognose verhoogd. Deze inzichten zijn verwerkt in de lichte actualisatie van de ERL 2023 (Smeets et al. 2023). Als gevolg daarvan ging de emissieraming voor het jaar 2030 met 3 kiloton omhoog. In de ERL 2025 is het nieuwe beleid voor verduurzaming van de bouwsector verwerkt (zie paragraaf 2.3). Door deze nieuwe inzichten valt de raming circa 3 kiloton lager uit dan in de lichte actualisatie, waardoor die per saldo op ongeveer hetzelfde niveau ligt als in de ERL 2023.

De raming voor personenautoverkeer valt in 2030 circa 3 kiloton (21 procent) lager uit dan in de ERL 2023. Dit is het gevolg van een hogere verwachte groei van het aantal elektrische auto's en verbeterde modellering van de impact van veroudering op de emissieniveaus van oude personenauto's. De raming van de visserij pakt circa 1 kiloton (33 procent) lager uit door de nieuwe SCR-retrofitregeling die eerder is toegelicht. Ook de raming voor de railsector pakt circa 1 kiloton (67 procent) lager uit dan in de ERL 2023. Dit is hoofdzakelijk het gevolg van een methodewijziging in de historische emissiereeks. Ook de emissie in het ERL 2023-basisjaar 2021 valt circa 1 kiloton (54

⁴⁴ De invloed van de nieuwe methodiek op de emissietrend tot 2030 is beperkt. De nieuwe aanpak leidt zowel in het basisjaar als in het toekomstjaar tot een lagere berekende emissie. Hoe groot de impact precies is voor de raming in 2030 is niet apart in beeld gebracht.

procent) lager uit dan in de ERL 2023. Daarnaast speelt de voorgenomen elektrificatie van een tweetal diesellijnen hierin een rol.

2.3.2 Industrie

In 2022 is de uitstoot stikstofoxiden industrie 41 procent lager dan in 2000

De uitstoot van stikstofoxiden door de industrie is tussen 2000 en 2022 met 41 procent gedaald van 47 kiloton naar 28 kiloton (tabel 2.1, figuur 2.2). Met deze uitstoot van 28 kiloton droeg de industrie (inclusief afvalverwerking) in 2022 voor 9 procent bij aan de nationale emissie van stikstofoxiden (tabel 2.1, zie ook figuur 2.2). De grootste uitstoot is afkomstig van de chemie, basismetalaal en aardolieraffinage. Samen veroorzaken deze drie sectoren in 2022 65 procent van de uitstoot door de industrie. De grootste reducties zijn behaald bij de chemie (7,2 kiloton) en de raffinaderijen (5,6 kiloton). De in Europa vastgestelde conclusies over toepassing van beste beschikbare technieken (BBT) in milieuvergunningen, voortvloeiend uit de Europese RIE-richtlijn (Richtlijn Industriële Emissies, (EU 2010)), hebben hierin een grote rol gespeeld.

Bij de industrie is 5,5 [2,6-9,1] kiloton emissiereductie mogelijk in 2022-2030 met vastgesteld en voorgenomen beleid

De uitstoot van stikstofoxiden door de sector industrie daalt met het vastgestelde en voorgenomen beleid tussen 2022 en 2030 naar verwachting met 5,5 [2,6-9,1] kiloton (tabel 2.1, figuur 2.2). Dit is een afname van 20 [9-33] procent.

De verwachte emissiereductie tussen 2022 en 2030 is het resultaat van een optelsom van ontwikkelingen in verschillende bedrijfstakken. De grootste emissiereductie wordt geraamd voor de basismetalaalindustrie (1,8 kiloton). Deze reductie komt vooral door het *Roadmap Plus*-programma en de voorgenomen plannen voor Groene staalproductie van Tata Steel in IJmuiden [TSN 2024]. Verderop in deze paragraaf wordt dit nader toegelicht. Bij raffinaderijen wordt een reductie van 1,1 kiloton geraamd, wat voornamelijk wordt veroorzaakt door een afname van het energetisch brandstofverbruik bij raffinaderijen. Bij de voedingsindustrie en overige industrie worden ook relatief forse reducties geraamd (respectievelijk 1,0 en 0,8 kiloton). Ook deze reducties worden voornamelijk veroorzaakt door een afname van het energetisch brandstofverbruik, hetgeen voornamelijk een gevolg is van klimaat- en energiebeleid.

In 2024 heeft adviesbureau Tauw in opdracht van het PBL een nieuw onderzoek uitgevoerd naar de te verwachten emissieontwikkeling van stikstofoxiden bij grote uitstoters van stikstofoxiden (Tauw 2024). Voor dit onderzoek zijn 14 grote uitstoters geïnterviewd over de opbouw van de gerapporteerde emissies, de toegepaste technieken en de te verwachten emissieontwikkeling van stikstofoxiden tot 2030. Op basis van dit onderzoek is geconcludeerd dat de aannames die het PBL hanteert ten aanzien van de geleidelijke verbetering van reductietechnieken voor stikstofoxiden in de industrie in lijn zijn met wat de praktijk is bij bedrijven.

De raming voor de sector industrie voor stikstofoxiden met alleen het vastgestelde beleid voor 2030 ligt minder dan 0,1 kiloton hoger dan de raming met het vastgestelde en voorgenomen beleid. De extra reductie vloeit voort uit de voorgenomen klimaatmaatregelen die zijn omschreven in de KEV 2024 (PBL 2024).

De belangrijkste onzekerheden voor de emissies van stikstofoxiden voor de sector industrie zijn de economische onzekerheid, de onzekerheid met betrekking tot de verdere vervanging en

vergroening van installaties en de onzekerheid over het al dan niet op tijd in gebruik nemen van de DRI-installaties bij Tata. Het beleid met betrekking tot scherp vergunnen (zie kader 2.1: maatregel Scherper Vergunnen) en de maatwerkafspraken heeft met name invloed op de ondergrens van de raming, hoewel de bovengrens er ook door verlaagd kan worden. Een deel van de onzekerheden is maar beperkt of niet te sturen met beleid. Het gaat dan onder andere om economische onzekerheid en de daarmee deels samenhangende autonome vervanging van installaties. Andere onzekerheden hangen samen met de vormgeving en uitvoering van het beleid. Deze zijn meer stuurbaar. Voor 2035 zijn de onzekerheden in grote lijnen vergelijkbaar met die voor 2030 met het verschil dat ze in het algemeen groter worden.

Het voorgenomen beleid laat een zeer geringe extra reductie zien ten opzichte van het vastgestelde beleid bij stationaire bronnen. Het betreft hier voorgenomen klimaatbeleid dat nog enige extra energiebesparing of elektrificatie geeft. Zowel in de voedingsmiddelenindustrie als in de overige industrie betreft het een reductie van ruim 40 ton stikstofoxiden in 2030 (respectievelijk 67 en 43 ton in 2035). De overige industriesectoren laten geen extra reductie zien.

Verminderd brandstofverbruik als gevolg van klimaatbeleid en de bestaande emissieregeling voor stikstofoxiden dragen bij aan de geraamde emissiedaling in de industrie 2022-2030

Een groot deel van de geraamde reductie bij de industrie tussen 2022 en 2030 komt door minder brandstofgebruik als gevolg van klimaatbeleid (zie ook volgende alinea). Het gaat daarbij om besparing door efficiëntiemaatregelen of door elektrificatie. Ook worden onder invloed van het klimaatbeleid fossiele brandstoffen vervangen door klimaatneutrale brandstoffen, maar dat heeft niet per definitie een verlagend effect op de uitstoot van stikstofoxiden. Bij stikstofoxiden geldt dat alle brandstoffen uitstoot veroorzaken, ook klimaatneutrale brandstoffen zoals groene en blauwe waterstof en biomassa. Voor verbranding van waterstof gelden in het algemeen emissies die vergelijkbaar zijn aan die van verbranding van aardgas (TNO 2023). Ook toepassing van CO₂-afvang (CCS) levert niet per definitie NO_x-reductie op. Voor 2030 wordt verwacht dat CCS een substantiële bijdrage zal leveren aan de CO₂-reductie in de industrie. Het effect van CCS op de emissie van stikstofoxiden is echter complex en hangt af van de processen waar CCS wordt toegepast. Bij CCS van CO₂ dat al zuiver beschikbaar komt bij bestaande processen (onder andere bij bestaande waterstofproductie op basis van aardgas) zal de uitstoot van stikstofoxiden niet afnemen, de extra energievraag voor de compressie en opslag van CO₂ leidt zelfs tot een kleine toename in de uitstoot. Bij CCS van CO₂ dat vrijkomt na verbranding (*post-combustion*) kan extra luchtreiniging noodzakelijk zijn en die kan zorgen voor reductie van stikstofoxiden. Veelal betreft het echter grote installaties die al voorzien zijn van rookgasreiniging of low-NO_x-branders.

Uit een analyse van de gerealiseerde en geraamde emissies voor de jaren 2021⁴⁵ tot en met 2030 blijkt dat het energetisch brandstofverbruik in de industrie (exclusief basismetaleen en afvalsector) naar verwachting met ongeveer 19 procent daalt, terwijl de totale uitstoot van stikstofoxiden met 24 procent afneemt. Dit geeft aan dat het energie- en klimaatbeleid, dat per saldo tot minder energetisch brandstofverbruik leidt in dit deel van de industrie, voor ruwweg driekwart

⁴⁵ Het jaar 2022 is een uitzonderlijk jaar geweest voor de industrie vanwege de hoge brandstofprijzen. Het brandstofgebruik was hierdoor relatief laag, wat een vertekend beeld geeft van de langjarige trend en het effect van klimaatbeleid. Het jaar 2021 is een 'normaler' jaar geweest en daardoor kan 2021 beter gebruikt worden om te bepalen wat het effect is geweest van klimaatbeleid op de emissies van stikstofoxiden.

verantwoordelijk is voor de stikstofoxidereductie. Ruwweg één vierde deel is het gevolg van het schoner worden van installaties (door aanpassing of vervanging). Voor de basismetaalindustrie geldt dat de reductie vrijwel volledig is terug te voeren op schonere technieken (de NO_x-installatie op de pelletfabriek bij Tata en *direct reduced iron* (DRI) in plaats van een Hoogoven, zie volgende paragraaf). In de afvalsector worden de emissies voornamelijk bepaald door de afvalverbrandingsinstallaties. Daar wordt uitgegaan van een vrij stabiel aanbod van afval en geen verandering van techniek; de emissies blijven vrijwel constant.

De instroom van verbeterde technieken met minder uitstoot van stikstofoxiden in de overige industriële sectoren vindt plaats onder invloed van nationale en internationale emissieregelgeving. Vooral de Europese Richtlijn Industriële Emissies (EU 2010) in combinatie met lokale vergunningverlening zorgt ervoor dat installaties bij vervanging aan de beste beschikbare technieken moeten voldoen en schoner worden. Omdat de levensduur van installaties tientallen jaren kan bedragen, duurt het lang voordat alle installaties met deze beste beschikbare technieken zijn uitgerust.

In de sector basismetaal is met vastgesteld en voorgenomen beleid een reductie mogelijk van 1,8 kiloton in 2022-2030

De grootste reductie in de industrie tussen 2022 en 2030 wordt geraamd voor de basismetaalindustrie (1,8 kiloton). Deze geraamde reductie komt vooral door aangekondigde veranderingen bij Tata Steel in IJmuiden (TSN 2024). Onder vastgesteld beleid is het zogenoemde *Roadmap Plus*-programma van Tata Steel meegenomen. Dit programma is vastgesteld en omvat een breed pakket aan milieumaatregelen gericht op de verbetering van de lokale leefomgeving rond de staalfabriek, waaronder de de-NO_x-installatie op de pelletfabriek die momenteel in aanbouw is. Daarnaast wordt in de KEV rekening gehouden met een gedeeltelijke overgang in 2030 naar een andere manier van staalproductie op basis van de zogenoemde DRI-technologie (*direct reduced iron*). In de raming voor 2030 is meegenomen dat één van de twee hoogovens in 2030 uit bedrijf is genomen en is vervangen door een DRI-fabriek op basis van aardgas. Voor 2035 is aangenomen dat beide hoogovens zijn vervangen. Deze overgang op DRI's is in de KEV 2024 en deze ERL 2025 onder vastgesteld en voorgenomen beleid meegenomen, gelet op de verwachte toename van de ETS-prijs in combinatie met de nationale CO₂-heffing. DRI-technologie is een schonere technologie voor staalproductie, waarbij ijzererts niet in een hoogoven met steenkoolcokes wordt gereduceerd maar in een DRI-fabriek op basis van aardgas of waterstof.⁴⁶

Het primaire doel van de overschakeling naar DRI-staalproductie is de vermindering van de CO₂-emissies, maar deze route heeft als neveneffect ook een vermindering van de emissies van luchtverontreinigende stoffen, waaronder stikstofoxiden. De onzekerheid over het moment waarop Tata Steel een DRI-fabriek operationeel kan hebben is echter groot; deze raming gaat er van uit dat één DRI-fabriek vanaf 2030 operationeel is. In de onzekerhedenanalyse is in de berekening van de bovengrens meegenomen dat de productie in 2030 nog plaatsvindt op de huidige manier, met twee hoogovens.

⁴⁶ Een DRI-fabriek kan relatief eenvoudig overschakelen van aardgas op waterstof. In de raming is uitgegaan van aardgas.

Als ook het geagendeerde beleid wordt uitgewerkt en uitgevoerd is circa 1 kiloton extra emissiereductie 2022-2030 mogelijk bij de industrie

Wanneer ook het geagendeerde beleid, waarvoor we een effectschatting hebben kunnen maken, wordt uitgewerkt en gerealiseerd, dan is het mogelijk dat de emissie van de industrie in 2030 uitkomt op 17,5 - 24,1 kiloton (tabel 2.1). Dit is een verwachte reductie van 3,5 tot 10,2 kiloton in 2030 ten opzichte van 2022. De reductie in de raming met alleen het vastgestelde en voorgenomen beleid tussen 2022-2030 bedraagt 5,5 [2,6 – 9,1] kiloton. De geagendeerde beleidsmaatregelen die bijdragen aan deze extra reductie zijn het ‘Scherper Vergunnen’ in de industrie door het Schone Lucht Akkoord (SLA) in combinatie met de herziene Europese Richtlijn Industriële Emissies (RIE 2024), de maatwerkafspraken en NIKI.

Alleen significante effecten verwacht van Scherper Vergunnen bij de autonome vervanging en vernieuwing van installaties

Het effect van scherper vergunnen speelt zoals in kader 2.1 is omschreven alleen bij nieuwe vergunningaanvragen en bij autonome vervanging. Voor de NO_x-uitstoot van de industrie wordt een reductie ingeschat van circa 0,2-0,8 kiloton in 2030 en circa 0,4-1,5 kiloton in 2035. Het grootste reductie-effect binnen de industrie wordt verwacht in de chemische industrie en de olieraffinage-sector. Kijkend naar typen installaties, wordt het grootste effect voorzien bij fornuizen en gasturbinen.

Een belangrijke onzekerheid in deze ramingen is de mate van vervanging van installaties. Zo is het denkbaar dat de levensduur van bestaande installaties zal worden verlengd, omdat bedrijven mogelijk wachten met vervangingsbeslissingen totdat er duidelijkheid is over klimaatinvesteringen. Een andere belangrijke onzekerheid is hoe streng de emissie-eisen zullen zijn die de vergunningverleners in de toekomst gaan opleggen.

Tekstkader 2.1: Maatregel Scherper Vergunnen

De maatregel ‘Scherper Vergunnen’ is één van de belangrijkste maatregelen onder het geagendeerde beleid voor de industrie. Hiermee wordt bedoeld dat milieuvergunningen worden aangescherpt tot de onderkant van BBT GEN (Geassocieerd Emissie Niveau gebaseerd op de Beste Beschikbare Technieken). Deze worden gepubliceerd via de BREF's (Europese Referentiedocumenten voor Beste Beschikbare Technieken) voor specifieke industriële activiteiten, inclusief de bijbehorende emissie en meestal uitgedrukt in de vorm van een bandbreedte (BBT GEN oftewel BREF-ranges). Er zijn oplegnotities opgesteld op basis van gereviseerde BREF-documenten voor diverse activiteiten, waaronder voor grote stookinstallaties. In de praktijk komt het voor dat alleen wordt getoetst of een emissiegrenswaarde binnen de BREF-range valt, wat tot soepele eisen kan leiden. Het Schone Lucht Akkoord (2020) en de herziening van de Europese Richtlijn Industriële Emissies (RIE 2024) stellen daarom dat vergunningen zoveel mogelijk aan de strenge kant van deze BREF-range moeten worden verleend: het zogeheten Scherper Vergunnen.

Deze maatregel moet dus het gemiddelde emissieniveau in vergunningen aanscherpen, en hiervoor onderscheiden we twee stimulansen. Dit streven vloeit ten eerste voort uit een afspraak in het Schone Lucht Akkoord tussen het Rijk en de twaalf provincies. Deze afspraak heeft op zichzelf geen juridische waarde voor een vergunningverlener, daarom is het van belang of de afspraak in provinciale beleidsregels is omgezet. Op de peildatum van 1 mei 2024 hadden vier van de twaalf

provincies⁴⁷ deze afspraak in hun VTH-strategie (Vergunningverlening, Toezicht en Handhaving) opgenomen, waardoor we de SLA-afspraak als geagendeerd beleid beschouwen. Een tweede impuls achter het Scherper Vergunnen is de herziening van de RIE. De herziene RIE is gepubliceerd op 4 augustus 2024, waarna lidstaten 22 maanden de tijd hebben om de richtlijn om te zetten in nationale wetgeving. Richtlijnen die nog niet zijn omgezet in nationale regelgeving worden in de KEV standaard meegenomen als geagendeerd beleid. Ook om deze reden nemen we Scherper Vergunnen in de ERL 2025 mee als geagendeerd beleid.

In artikel 15, lid 3 van de herziene RIE is vastgelegd dat emissiegrenswaarden zoveel mogelijk aan de onderkant van de BREF-range moeten worden vastgesteld. Een andere relevante aanpassing in de RIE vereist dat bedrijven voortaan zelf informatie aanleveren om aan te tonen welke BBT kunnen worden toegepast. Dit draait de bewijslast om, wat het Scherper Vergunnen zou kunnen vereenvoudigen voor de vergunningverlener. Artikel 15, lid 3, wordt pas van toepassing bij (actualisering van) vergunningen binnen vier jaar na de publicatie van nieuwe BBT-conclusies (vanaf 1 juli 2026) of voor bestaande installaties uiterlijk op 1 september 2036.

Voor bestaande installaties verwachten we tot 2035 geen significante effecten. Allereerst kampen omgevingsdiensten met tekort aan capaciteit, wat kan betekenen dat het actualiseren van vergunningen niet tijdig gebeurt. Daarnaast blijkt het tot op heden moeilijk voor vergunningverleners om aangescherpte emissieniveaus af te dwingen ten opzichte van de emissiegrenswaarden zoals die zijn vastgelegd in de wet of in besluiten (zie onder andere Rechtbank Noord Nederland 2023). Bedrijven kunnen bezwaar maken als de kosten te hoog worden, waarvoor kosteneffectiviteitsranges in de Nederlandse regelgeving zijn vastgelegd. Daarom verwachten we vooral significante effecten bij de autonome vervanging en vernieuwing van installaties. In deze raming hebben we daarom alleen een effect van Scherper Vergunnen op NO_x ingeschat van deze autonome vervanging. Dit wijkt af van de ERL 2023, waar in de bandbreedte ook een effect op NO_x werd bepaald voor de aanname dat aanpassingen op bestaande gasturbines werden afgedwongen.

Daarnaast is voor zwaveldioxide (SO₂) het huidige emissieniveau van enkele installaties en activiteiten voor afvalverwerking en het verstoken van restgassen uit de basismetaleindustrie onderzocht (IPL0 2022a; IPL0 2022b). Deze inventarisatie wijst erop dat genoemde activiteiten relatief goed voldoen aan de voorstellen uit de oplegnotities. Deze oplegnotities zijn veelal gebaseerd op de BREF's en zijn van belang voor trajecten als Scherper Vergunnen. Naast onzekerheid ten aanzien van de haalbaarheid van aanscherpingen voor bestaande activiteiten, is het daarmee dus ook onzeker of er substantiële emissiereductie verwacht mag worden ten gevolge van voornoemde aanscherpingen van vergunningen.

Voor de emissieramingen van stikstofoxiden beschikken we over gedetailleerde informatie op installatieniveau, en kunnen we een vergelijking maken met de beschikbare oplegnotities. Onze schatting van het reductiepotentieel is gebaseerd op berekeningen met het NO_x-model, dat het energieverbruik uit de KEV-industrieramingen gebruikt als input. Het effect van de maatregel wordt bepaald door twee varianten door te rekenen: één waarbij installaties worden vervangen met huidige eisen en één waarbij vervanging plaatsvindt met de strengste eisen (onderkant van de BREF-

⁴⁷ De vier provincies die dit volwaardig in hun VTH-strategie hadden opgenomen waren Noord-Holland, Utrecht, Overijssel, Drenthe. Andere hadden dit niet, slechts deels of hadden het in ontwikkeling.

range). Het verschil tussen deze twee varianten geeft het maximale verwachte NO_x-effect van Scherper Vergunnen. Net als voor de ERL 2023 geldt ook in deze ERL dat voor fijnstof (PM_{2,5}), zwa-
veldioxide (SO₂), en ammoniak (NH₃) specifieke gegevens op installatieniveau ontbreken, waardoor
een vergelijkbare schatting voor deze stoffen niet mogelijk is.

Geagendeerde maatwerkafspraken verduurzaming industrie en NIKI kunnen 0,3 tot 0,6 kiloton NO_x-reductie opleveren in 2030

De maatwerkeraanpak dient grote industriële CO₂-uitstoters te faciliteren bij hun verduurzamingsopgave. Door onzekerheden voor bedrijven weg te nemen wordt er gestuurd op versnelde investeringsbeslissingen en additionele CO₂-reductie. Daarnaast wordt er ingezet op verbetering van de leefomgeving, met speciale aandacht voor stikstofreductie (stikstofoxiden en ammoniak). Op de peildatum van 1 mei 2024 voor beleid in de KEV en de ERL waren er nog geen concrete maatwerkafspraken. Daarom zijn de plannen meegenomen onder geagendeerd beleid. De KEV heeft een energie-effect ingeschat op basis van de gezamenlijke budgetten van de maatwerkafspraken in de industrie en de NIKI (Nationale Investeringsregeling Klimaatprojecten Industrie). Voor deze twee maatregelen is in het geagendeerd beleid een aanvullend budget van circa 2.200 miljoen euro meegenomen. Het resulterende energie-effect kan leiden tot een NO_x-emissiereductie van 0,3 tot 0,6 kiloton in 2030 en 0,5 tot 1,3 kiloton in 2035. In december 2024 is de eerste concrete maatwerkafpraak tot stand gekomen, met zout- en chemiebedrijf Nobian, maar daarop is de generieke effectinschatting niet meer aangepast.

Naast effecten uit maatwerkeraanpak zijn er in de piekbelastersaanpak industrie geen concrete maatregelen bekend die zijn gericht op reductie van stikstofoxiden

De piekbelastersaanpak heeft als doel om de stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden omlaag te brengen, en heeft de bedrijven die veel stikstofdepositie veroorzaken, geïdentificeerd als piekbelasters. Dit zijn met name agrarische bedrijven, maar hieronder zijn ook enkele industriële bedrijven. Een deel van deze industriële bedrijven is onderdeel van de maatwerkeraanpak vanwege hun grote CO₂-uitstoot. Daarom is de piekbelastersaanpak niet gericht op deze bedrijven. Wanneer er met deze bedrijven wordt gesproken over de maatwerkeraanpak, gaat het voornamelijk om klimaatinvesteringen die ook tot NO_x-reducties kunnen leiden. Het ingeschatte effect daarvan is hierboven benoemd. Daarnaast vinden er gesprekken plaats met piekbelasters die niet onder de maatwerkeraanpak vallen. Dit is een aantal kleinere bedrijven in de nabijheid van een groot oppervlakte aan Natura 2000-gebied, en deels bedrijven met een grote uitstoot aan ammoniak. Vanuit de Aanpak Piekbelasters Industrie zijn er momenteel geen maatregelen bekend die zijn gericht op de reductie van stikstofoxiden. Er is wel een ammoniak-effect ingeschat voor gerichte maatregelen bij YARA Sluiskil (zie paragraaf 3.3).

Richting 2035 dalen emissies industrie verder met 2,6 kiloton

Tussen 2030 en 2035 dalen de emissies van stikstofoxiden met vastgesteld en voorgenomen beleid naar 19,6 [15,5-23,0] kiloton. Dat is een daling van 2,6 kiloton ten opzichte van 2030 (figuur 2.2; zie ook tabel 2.1). Tussen 2022 en 2035 betekent dit een totale reductie van 8,1 [4,7-12,1] kiloton voor de industrie, wat overeenkomt met 29 [17-44] procent reductie (vastgesteld en voorgenomen beleid). De extra reductie in de periode 2030-2035 komt voor het overgrote deel door minder energisch verbruik van brandstoffen door klimaatbeleid. Een klein deel komt voort uit verwachte verschoning van het installatiepark. Voor 2035 zijn de onzekerheden in grote lijnen vergelijkbaar met die voor 2030, met het verschil dat ze in het algemeen groter worden. Als ook het geagendeerde beleid wordt uitgewerkt en uitgevoerd dan dalen de stikstofoxide-emissies in 2035 met circa 2 kiloton naar 13,6-21,2 kiloton. De geagendeerde beleidsmaatregelen die bijdragen aan deze

extra reductie zijn het ‘Scherper Vergunnen’ in de industrie door het Schone Lucht Akkoord (SLA) in combinatie met de herziene Europese Richtlijn Industriële Emissies (RIE 2024), de maatwerkafspraken en NIKI.

Doorkijk naar 2040 laat geringe afname zien

De indicatieve doorrekening tot 2040 laat een beperkte afname zien voor de industrie die het saldo is van tegengestelde ontwikkelingen in verschillende subsectoren. Voor de basismetalaalindustrie en afvalverwerking is geen verdere daling geraamd. De sectoren bouwmaterialen, chemie en overige industrie laten een beperkte groei zien en de overige industriesectoren laten een beperkte afname zien.

Verschil met de ERL 2023

De geraamde emissie van de industrie (inclusief afvalverwerking) in 2030 bij vastgesteld en voorgenomen beleid is in de ERL 2025 1 kiloton lager dan in de ERL 2023. Dit is het saldo van verschillende wijzigingen. Bij chemie is een vrij forse stijging te zien (ruim 1 kiloton), bij basismetaal een lichte stijging, maar de overige sectoren laten een daling zien. Onderliggende oorzaken zijn gewijzigde emissies van het basisjaar (2020/2022, waar de ramingen deels op zijn gebaseerd) en een methodewijziging in de ramingen met betrekking tot de zogenoemde procesemissies.

2.3.3 Energiesector

In de periode 2000-2022 is de uitstoot van stikstofoxiden in de energiesector gedaald met 79 procent

Met een uitstoot van bijna 12 kiloton veroorzaakte de energiesector in 2022 4 procent van de totale emissie van stikstofoxiden. De uitstoot nam tussen 2000 en 2022 af van 55 naar 12 kiloton, een forse daling van 79 procent. De toepassing van beste beschikbare technieken (BBT's) in milieuvergunningen, voortvloeiend uit de Richtlijn Industriële Emissies, heeft een grote rol hierin gespeeld. Daarnaast heeft de toename in hernieuwbare elektriciteitsproductie en de sluiting van kolencentrales bijgedragen aan deze forse reductie.

49 procent emissiereductie 2022-2030 mogelijk in de energiesector met vastgesteld en voorgenomen beleid

De emissie van stikstofoxiden door de energiesector daalt tussen 2022 en 2030 met het vastgestelde en voorgenomen beleid van 11,6 naar 5,9 [4,5-8,0] kiloton (tabel 2.1, zie ook figuur 2.2). Dit is een daling van 5,7 [3,5-7,1] kiloton oftewel 49 [31-61] procent. Deze daling is vooral toe te schrijven aan de forse toename van elektriciteitsproductie uit wind en zon in Nederland en andere Europese landen. Door deze ontwikkeling daalt de elektriciteitsproductie uit gas en kolen tussen 2022 en 2030. Vanaf 2030 mogen er geen kolen meer worden ingezet in de elektriciteitsproductie. In de prognoses voor 2030 is het verschil tussen het vastgestelde beleid en het vastgestelde en voorgenomen beleid nihil.

De onzekerheden waardoor de emissies van stikstofoxiden voor de energiesector in 2030 hoger of lager kunnen uitkomen dan de raming, hangen samen met de energietransitie, zoals omschreven in de Klimaat- en Energieverkenning 2024 (PBL 2024). Het betreft grote onzekerheden met betrekking tot economie, technologie en beleid. Hiervoor wordt verwezen naar paragraaf 4.1 van de KEV 2024. Boven op deze onzekerheden komt bij NO_x nog de onzekerheid met betrekking tot toekomstige emissiefactoren van installaties, die worden bepaald door het (SLA-)luchtbeleid en de beschikbare milieutechniek.

Als ook het geagendeerde beleid wordt uitgewerkt en uitgevoerd is in periode 2022-230 een zeer geringe extra emissiereductie mogelijk bij de energiesector

Wanneer ook het geagendeerde beleid, waarvoor we een effectschatting hebben kunnen maken, wordt meegenomen, dan verandert de emissie van de energiesector in 2030 nauwelijks (minder dan 0,1 kiloton). De geagendeerde beleidsmaatregel Scherper Vergunnen' (zie tekstkader 2.1 in paragraaf 2.3.2), heeft naar verwachting namelijk een zeer beperkte invloed in 2030 op de emissie vanuit nieuwe gasturbines in de sector.

62 procent emissiereductie in periode 2022-2035 mogelijk in de energiesector met vastgesteld en voorgenomen beleid

De emissie van stikstofoxiden door de energiesector daalt tussen 2022 en 2035 met het vastgestelde en voorgenomen beleid naar 4,4 [3,1-6,5] kiloton (tabel 2.1, zie ook figuur 2.2). De daling in 2035 ten opzichte van 2022 komt uit op 7,2 [5,0-8,5] kiloton oftewel 62 [43-74] procent. Deze daling is vooral toe te schrijven aan de verdere toename van elektriciteitsproductie uit wind en zon tussen 2030 en 2035. In de prognoses voor 2035 is het verschil tussen het vastgestelde beleid en het vastgestelde en voorgenomen beleid zeer gering. Het gaat dan om 30 ton extra emissie door het voorgenomen beleid, die verband houdt met de extra vraag door elektrificatie in andere sectoren.

De onzekerheden voor 2035 zijn in grote lijnen vergelijkbaar met die voor 2030, met het verschil dat ze in het algemeen groter worden.

Doorkijk 2035-2040 laat stijging uitstoot zien

Een indicatieve doorrekening tot 2040 laat een stijging van ongeveer een kwart zien van de NO_x-emissies voor de energiesector ten opzichte van 2035. Deze hangt samen met de verwachte stijging van de elektriciteitsvraag, die in de prognoses wordt geleverd door biomassa-gestookte installaties.

Verskil met de ERL 2023

De geraamde emissie van de energiesector (inclusief winning on- en offshore) in 2030 bij vastgesteld en voorgenomen beleid bedraagt in de ERL 2025 5,9 kiloton. In de ERL 2023 was niet één rekenwaarde (eerder ook wel middenwaarde genoemd) bepaald, maar in plaats daarvan een bereik van 4,3-6,0 kiloton. De ERL 2025-waarde ligt dus boven in dit bereik. Dit is het gevolg van een hogere geraamde elektriciteitsvraag in combinatie met een lager geraamde productie van windenergie op zee (PBL 2024). Hierdoor is een relatief hoge gasinzet nodig.

2.3.4 Huishoudens, diensten en bouw

Emissies uit huishoudens daalden tussen 2000 en 2022 met 14 kiloton oftewel 70 procent

In de periode 2000-2022 daalde de emissie van stikstofoxiden van huishoudens met 14 kiloton. Dit komt overeen met een afname van 70 procent en is voor circa twee derde toe te schrijven aan schonere kachels en ketels en voor circa een-derde aan energiebesparing. Opgemerkt dient te worden dat in 2022 door de hoge prijzen het energieverbruik relatief laag lag. Ten opzichte van 2021 lag het gasverbruik circa 20 procent lager in 2022 (CBS 2024).

Emissies uit huishoudens dalen beperkt verder tussen 2022-2030

Voor de periode 2022-2030 wordt geraamd dat de jaarlijkse emissies nog verder afnemen: met 1,8 [1,1-2,5] kiloton. Dit komt overeen met een afname van 30 [18-42] procent. Deze daling komt vrijwel volledig op het conto van gasgestookte (cv-)installaties. Ook hier draagt het schoner worden van de installaties voor circa twee derde bij aan de reductie, en het verminderde energetisch gasverbruik

(door energiebesparing en warmtepompen) voor circa één derde. De uitstoot door sfeerverwarming (houtkachels en open haarden) bedraagt in 2030 bijna evenveel als de gasgestookte installaties, terwijl de energie-input ervan elfmaal lager is. Dat komt omdat de NO_x-emissiefactor van sfeerverwarming ruim 10 keer zo groot is als de NO_x-emissiefactor van gasgestookte installaties. In de periode 2022-2030 daalt de uitstoot van sfeerverwarming naar verwachting met 4 procent, terwijl het houtgebruik 5 procent stijgt. Deze trend hangt samen met het schoner worden van het kachelpark, onder andere door de Europese *Ecodesign*-normen (EU 2015). Als ook het geagendeerde beleid bij de huishoudens, met name extra ISDE-budget, wordt uitgewerkt en uitgevoerd dan nemen de stikstofdioxide-emissies met 0,1 tot 0,2 kiloton af in 2030.

Emissies dalen zeer beperkt verder tussen 2030 en 2035

Tussen 2030 en 2035 wordt 0,4 kiloton extra reductie geraamd voor huishoudens (10 procent). Deze reductie wordt over deze periode ook vrijwel volledig bereikt door het gebruik van gasgestookte installaties.

Doorkijk naar 2040 laat een geringe verdere afname zien bij huishoudens

Een indicatieve doorrekening tot 2040 laat een geringe verdere daling zien voor huishoudens.

Emissies uit diensten en bouw daalden tussen 2000 en 2022 met 9 kiloton oftewel 75 procent

In de periode 2000-2022 daalde de emissie van stikstofdioxide van de sectoren diensten en bouw met 8,8 kiloton. Dit komt overeen met een afname van 75 procent en is voor circa driekwart veroorzaakt door schonere installaties en voor circa een-kwart door energiebesparing. Opgemerkt dient te worden dat in 2022 door de hoge energieprijzen het energieverbruik relatief laag lag (CBS 2024).

Emissies dalen verder tussen 2022 en 2030

Voor de periode 2022-2030 wordt verwacht dat de jaarlijkse emissies nog verder dalen met 0,8 [0,3-1,4] kiloton. Dit komt overeen met een daling van 27 [9-45] procent. Het voorgenomen beleid leidt bij de sector diensten en bouw tot 54 ton extra reductie in 2030 (en 68 ton in 2035) ten opzichte van het vastgestelde beleid. Dit hangt voornamelijk samen met een hogere gasprijs, die verband houdt met de voorgenomen bijmengingsplicht groen gas.

Emissies dalen beperkt verder tussen 2030 en 2035

Tussen 2030 en 2035 wordt circa 0,5 kiloton extra reductie verwacht. De totale reductie ten opzichte van 2022 bedraagt 1,3 [0,7-1,9] kiloton.

Doorkijk naar 2040 laat een verdere daling zien

Een indicatieve doorrekening tot 2040 laat een verdere daling zien voor de sector diensten en bouw.

Verschillen bij huishoudens, diensten en bouw met de ERL 2023

De geraamde emissie van huishoudens (inclusief sfeerverwarming) in 2030 bij vastgesteld en voorgenomen beleid is in de ERL 2025 ruim anderhalf kiloton lager dan in de ERL 2023. Dit kent meerdere oorzaken. Zo leidt een lager energetisch brandstofverbruik tot een halve kiloton minder NO_x-emissie (onder andere door zuiniger stookgedrag, meer na-isolatie en meer warmtepompen). Er is een methodiekwijziging verwerkt: emissies vanuit hobbylandbouwdieren (1,6 kiloton) zijn verplaatst van de sector huishoudens naar de sector landbouw. Als laatste zijn de emissies van sfeerverwarming in de ERL 2025 iets hoger geraamd dan in de ERL 2023.

De geraamde emissie van de sector diensten in 2030 bij vastgesteld en voorgenomen beleid is in de ERL 2025 ruim een halve kiloton lager dan in de ERL 2023. Dit is het gevolg van een lager energetisch brandstofverbruik, onder andere veroorzaakt door een snellere groei van de toepassing van warmtepompen en meer na-isolatie. In de raming van de ERL 2023 was nog geen rekening gehouden met de aanvullende prestatieafspraken met de woningcorporaties en met de actualisatie van de Erkende maatregelenlijsten voor de energiebesparingsplicht (PBL 2024).

De geraamde emissie van de sector bouw in 2030 bij vastgesteld en voorgenomen beleid is in de ERL 2025 ruim een kwart kiloton hoger dan in de ERL 2023. Dit is voornamelijk het gevolg van een aanpassing van de methodiek; de raming was in de ERL 2023 uitsluitend gebaseerd op de modelmatig berekend energetisch brandstofverbruik, in de huidige ERL is de raming gebaseerd op de meest recente - veel hogere - emissiecijfers van de Emissieregistratie.

2.3.5 Landbouw verbrandingsemissies

In de periode 2000-2022 is de uitstoot van verbrandingsemissies van stikstofoxiden in de landbouw gedaald met 57 procent

De uitstoot van stikstofoxiden door de landbouw in 2022 bedroeg 37 kiloton (figuur 2.2; zie ook tabel 2.1). Daarmee veroorzaakte de landbouw in 2022 12 procent van de nationale emissie van stikstofoxiden. Het merendeel (32 kiloton, zie hierna) hiervan is afkomstig van procesemissies, die worden veroorzaakt door meststoffen en bodemprocessen. Een deel van de uitstoot (4,2 kiloton) ontstaat door de verbranding van brandstoffen in stationaire verbrandingsinstallaties in de landbouw, zoals gasmotoren en ketels. Veel hiervan staan in de glastuinbouw en worden gebruikt voor warmtekrachtkoppeling (WKK), waarbij een deel van de geproduceerde elektriciteit aan het net wordt geleverd. Emissies van mobiele werktuigen zoals tractoren vallen onder de sector mobiliteit (zie paragraaf 2.3).

De emissies van stikstofoxiden door brandstoffen in stationaire verbrandingsinstallaties in de landbouw zijn over de periode 2000-2022 met ruim 5 kiloton gedaald. Dit komt overeen met een afname van 57 procent en is voor ruim de helft toe te schrijven aan schonere installaties en voor minder dan de helft aan energiebesparing. Opgemerkt dient te worden dat in 2022 door de hoge prijzen het energieverbruik - met name in de glastuinbouw - relatief laag lag. Ten opzichte van 2021 lag het gasverbruik circa 30 procent lager (CBS 2024).

In de periode 2022-2030 wordt een verdere daling van de uitstoot van verbrandingsemissies van stikstofoxiden in de landbouw verwacht van 44 procent

Voor de periode 2022-2030 wordt verwacht dat de jaarlijkse emissies nog verder dalen met 1,9 [1,0-2,6] kiloton. Dit komt overeen met 44 [25-63] procent. Het overgrote deel van deze reductie komt door schonere installaties.

Tussen 2030 en 2035 wordt nog eens circa 0,4 kiloton extra reductie verwacht. De totale reductie ten opzichte van 2022 bedraagt 2,3 [1,2-3,0] kiloton. Uit de doorkijk naar 2040 volgt een verdere daling voor de sector.

De belangrijkste onzekerheden in de prognoses betreffen de ontwikkelingen in de glastuinbouw. Namelijk de ontwikkeling van het areaal, de inzet van WKK en de modelonzekerheid. Voor meer informatie wordt verwezen naar paragraaf 4.5 van de KEV 2024 (PBL 2024).

Verskil in landbouw verbrandingsemissies met de ERL 2023

De geraamde emissie van landbouwvuurhaarden in 2030 bij vastgesteld en voorgenomen beleid in de ERL 2025 is vergelijkbaar met die in de ERL 2023 (2,3 kiloton NO_x).

2.3.6 Landbouw procesemissies

In de periode 2000-2022 zijn de procesemissies van stikstofoxiden door de landbouw met 9,4 kiloton afgenomen

De procesemissies van stikstofoxiden in de landbouw bedroegen in 2022 32,4 kiloton. Hierbij gaat het om emissies veroorzaakt door dierlijke mest (16,8 kiloton in 2022), de aanwending van kunstmest (8,0 kiloton), gewasresten en graslandvernieuwing (2,7 kiloton) en landbouwbodems (2,9 kiloton). De emissies van stikstofoxiden door hobbydieren, mesttoediening op niet-landbouwgrond en particulier gebruik van kunstmest worden ook toegekend aan de sector landbouw. Deze emissies bedroegen 1,8 kiloton in 2022. Tussen 2000 en 2022 is de procesemissie in de landbouw met iets minder dan een kwart afgenomen. Deze afname is met name veroorzaakt doordat de veestapel kleiner is geworden, doordat er minder kunstmest wordt gebruikt en doordat er minder weidegang is. Er is geen specifiek beleid gevoerd om de NO_x-procesemissies uit de landbouw te verminderen. Hiervoor zijn, anders dan bij ammoniak en fijnstof, weinig aangrijpingspunten. De afname van de NO_x-emissie is vooral het bijeffect van mest- en ammoniakbeleid.

De procesemissies van stikstofoxiden door de landbouw dalen met 2,4 [1,7-2,8] kiloton tussen 2022 en 2030

De procesemissies bij de landbouw dalen bij vastgesteld en voorgenomen beleid van 32,4 kiloton in 2022 naar 30,1 [29,5-30,7] kiloton in 2030; een daling van 2,3 kiloton [1,7-2,9] NO_x oftewel 7 [5-9] procent. Deze afname is vooral het resultaat van een kleinere hoeveelheid mest die wordt toegediend. Deze kleinere hoeveelheid mest is vooral het gevolg van de afbouw van de derogatie en in mindere mate van een kleiner landbouwareaal en de introductie van bemestingsvrije bufferstroken. Ook dalen de emissies uit stallen en door beweiding licht. In totaal dalen de emissies uit dierlijke mest met 3,2 kiloton. De kleinere hoeveelheid mest is voor een beperkt deel gecompenseerd met meer kunstmest. Hierdoor stijgen de emissies uit kunstmest tussen 2022 en 2030 met 0,9 kiloton. De emissies uit stal en opslag dalen licht, omdat de veestapel kleiner wordt (zie paragraaf 3.3.1). De emissies uit mestverwerking stijgen licht, omdat er meer mest wordt verwerkt.

In de periode 2030-2035 dalen de emissies met 0,6 kiloton beperkt verder. Die afname wordt veroorzaakt door een autonome afname van het landbouwareaal, waardoor het gebruik van kunstmest en dierlijke mest afneemt.

De grootste onzekerheid betreft de ontwikkeling van het gebruik van dierlijke mest en kunstmest. Bij kunstmest hangt dit onder andere af van de prijs ervan.

Met het geagendeerde beleid dalen de procesemissies in de landbouw tussen 2022-2030 iets minder

Als naast het vastgesteld en voorgenomen beleid ook het geagendeerde beleid waarvan we een inschatting konden maken wordt meegenomen, dan komen de procesemissies in de landbouw in 2030 uit op 30,0-31,4 kiloton in 2030. Deze raming voor 2030 ligt daarmee iets hoger uit dan de raming met alleen het vastgestelde en voorgenomen beleid (zie hiervoor). Dit komt omdat de twee gekwantificeerde geagendeerde maatregelen leiden tot een stijging van emissies. Dit zijn het

verkrijgen van een nieuwe derogatie en het toelaten van RENURE. Dit wordt in het hoofdstuk ammoniak nader toegelicht.

Doorkijk 2035-2040

Uit de indicatieve doorrekening tussen 2035 en 2040 volgt dat de NO_x-emissies langzaam verder zullen afnemen met 1-2 procent. Ook hier is een langzame afname van het landbouwareaal de belangrijkste factor.

Vershil in landbouw procesemissies met de ERL 2023

De geraamde emissie voor de procesemissies in de landbouw in 2030 bij vastgesteld en voorgenomen beleid is per saldo 1,1 kiloton (4 procent) minder dan in de ERL 2023. Dit komt met name doordat verondersteld is dat de veestapel in de ERL 2025 sterker krimpt dan in 2023 is verondersteld. Ook kan door het vervallen van de derogatie minder mest worden toegediend. Wel is het kunstmestgebruik in 2030 circa 11 procent hoger dan in de ERL 2023 is verondersteld, wat tot meer emissies leidt.

3 Ammoniak

In dit hoofdstuk beschrijven we hoe de nationale en sectorale emissies van ammoniak zich tussen 2000 en respectievelijk 2030 en 2035 ontwikkelen, met een doorkijk naar 2040. Ammoniak komt voornamelijk vrij uit dierlijke mest en kunstmest, maar ook de industrie en de mobiliteit dragen bij aan de uitstoot van ammoniak.

In paragraaf 3.1 bespreken we de ontwikkelingen in het nationale emissietotaal voor de historische emissies en de ramingen. We vergelijken hier ook de geraamde emissies volgens de ERL 2025 met die van de ERL 2023. Vervolgens toetsen we in paragraaf 3.2 of het nationale NEC-doel voor ammoniak voor 2030 volgens de ramingen wordt gehaald. Ook vergelijken we de geraamde ammoniakreductie van de landbouw met eerder ingeschatte emissiereducties voor het halen van de wettelijke stikstofdepositiedoelen. In paragraaf 3.3 gaan we dieper in op de ontwikkelingen per sector, en in het bijzonder in de landbouw.

3.1 Ontwikkelingen in nationale emissies

3.1.1 Ontwikkelingen tot 2030

In 2022 was de uitstoot van ammoniak 54 kiloton (31 procent) minder dan in 2000

De uitstoot van ammoniak bedroeg in 2022 121 kiloton, en lag daarmee 54 kiloton onder het niveau van 2000. Dit betekent een daling van bijna een derde tussen 2000 en 2022 (zie tabel 3.1, figuur 3.1, ER 2024). De daling van de ammoniakuitstoot vond vooral plaats tussen 2000 en 2013. Deze daling is vanaf 2013 gestopt, toen het melkquotum werd losgelaten waardoor de melkveestapel weer begon te groeien. Hierdoor nam ook de ammoniakuitstoot toe, namelijk met 8 kiloton tussen 2013 en 2017. In de periode daarna, tussen 2017 en 2022, daalde de nationale uitstoot weer met 12 kiloton. Over de gehele periode 2013 tot 2022 veranderde de uitstoot weinig, namelijk met 3 procent (zie figuur 3.1).

De landbouw is goed voor veruit de meeste uitstoot van ammoniak (zie tabel 3.1). In 2022 ging het hierbij om 110 kiloton. Ook de daling in de landelijke ammoniakuitstoot tussen 2000 en 2022 is voor het merendeel (52 kiloton) te verklaren door de landbouw. De emissies daalden namelijk het meest in de varkenshouderij en de pluimveehouderij, respectievelijk 32 en 11 kiloton. De daling in de rundveehouderij, die de grootste bron van ammoniak in Nederland is, bedroeg 6 kiloton. De belangrijkste factoren die de emissiedaling van ammoniak in Nederland vanaf 2000 verklaren, zijn de aanwezigheid van minder varkens en minder vleeskuikens en daarnaast emissiearmere varkensstallen en minder emissies bij de toediening van dierlijke mest. De uitstoot door andere sectoren dan de landbouw bedroeg in 2022 11 kiloton, oftewel 9 procent van de nationale uitstoot. De emissies voor de sectoren huishoudens, mobiliteit en industrie bedroegen in 2022 respectievelijk 4,2, 3,8 en 2,5 kiloton ammoniak (zie tabel 3.1).

Met vastgesteld en voorgenomen beleid is tussen 2022 en 2030 een emissiedaling van 20 [14-25] kiloton mogelijk

De nationale emissies van ammoniak gaan tussen 2022 en 2030 naar verwachting dalen. Met het vastgestelde en voorgenomen beleid komt de geraamde nationale uitstoot in 2030 uit op 101 [96-

107] kiloton. Dit is een reductie met 20 [14-25] kiloton tussen 2022 en 2030, oftewel met 16 [11-21] procent (figuur 3.1 en tabel 3.1). De landbouw is nagenoeg volledig verantwoordelijk voor deze daling. De uitstoot door de landbouw komt in 2030 naar verwachting uit op 90 [84 tot 96] kiloton; dit is een daling 19 [13-23] procent voor de periode 2022-2030. Deze geraamde daling bij de landbouw betekent een grote verandering ten opzichte van de historische emissieontwikkeling in de afgelopen tien jaar, waarin de ammoniakemissies nagenoeg onveranderd bleven (figuur 3.1).

De ammoniakemissies door de sector mobiliteit blijven tussen 2022 en 2030 op hetzelfde niveau en die door de industrie stijgen in dezelfde periode met circa 0,5 kiloton. Deze stijging wordt vooral verklaard door de toename van de mestvergisting.⁴⁸ Mestvergisting wordt in de emissiestatistieken en in deze ERL meegerekend onder afvalverwerking, en afvalverwerking valt onder de sector industrie. Laten we de mestvergisting buiten beschouwing, dan verandert de ammoniakuitstoot door de industrie naar verwachting nagenoeg niet.

Europees besluit tot vervallen derogatie van de Nitraatrichtlijn leidt tot forse daling ammoniakemissies van circa 9 kiloton

Het vervallen van de derogatie⁴⁹ verklaart het grootste deel van de daling van de ammoniakuitstoot tussen 2022 en 2030, namelijk circa 9 kiloton.⁵⁰ De daling is enerzijds het gevolg van het directe effect dat er door het vervallen van de derogatie minder dierlijke mest op Nederlandse landbouwgronden wordt toegediend, waardoor de ammoniakemissies door mestaanwending in Nederland zullen afnemen. Dit effect is geraamd op 5 kiloton. Anderzijds is er een indirect en onzekerder effect dat te verklaren is door een aangenomen extra krimp van de veestapel. Doordat de derogatie vervalt, kan er minder mest op Nederlandse landbouwgrond worden geplaatst, wat naar verwachting leidt tot enerzijds meer mestexport maar anderzijds ook tot een aangenomen extra krimp van de veestapel. Dit effect is geraamd op 3 kiloton. Verder zorgt een hogere afroaming van de productierechten bij de overdracht van deze rechten er ook voor dat de veestapel krimpt. Dit zorgt voor een daling van de ammoniakuitstoot met circa 1 kiloton. Afroaming is een middel om te voldoen aan de verlaagde mestplafonds⁵¹ die onderdeel zijn van de derogatiebeschikking (EU 2022). Daarom rekenen wij dit mee onder het effect van het vervallen van derogatie.

Emissiearme stallen en bedrijfsbeëindigingsregelingen leiden tot een verwachte daling van ammoniakemissies met respectievelijk circa 6 en 5 kiloton

Een tweede verklaring voor de dalende ammoniakemissies door de landbouw is het effect van stalmaatregelen, vooral van maatregelen gericht op emissiearmere varkens- en pluimveestallen. Deze

⁴⁸ Mestvergistingsinstallaties zorgen voor beperkte emissies van ammoniak naar de lucht.

⁴⁹ De afbouw van derogatie is een besluit van de Europese Commissie. Omdat Nederland onvoldoende voortgang boekt met de verbetering van de waterkwaliteit heeft de Europese Commissie in 2022 besloten Nederland vanaf 2026 geen toestemming meer te verlenen om af te wijken van de generieke Europese norm voor het gebruik van stikstof uit dierlijke mest vastgelegd in de Nitraatrichtlijn. In 2022 mochten Nederlandse melkveehouders nog 230 of 250 kilogram stikstof uit dierlijke mest per hectare per jaar gebruiken.

⁵⁰ In de rekenwaarde (eerder ook wel middenraming genoemd) is ervan uitgegaan dat de hoeveelheid toegediende stikstof de plaatsingsruimte op nationaal niveau die volgt uit de bemestingsnormen, niet overschrijdt

⁵¹ De derogatiebeschikking stelt als voorwaarde dat Nederland vanaf 2025 voldoet aan lagere mestplafonds voor stikstof en fosfaat.

leiden ertoe dat de ammoniakuitstoot in 2030 daalt met circa 6 kiloton ten opzichte van 2022. We hebben geen netto-effect ingeschat van de stalmaatregelen bij rundveebedrijven; het licht positieve effect van meer emissiearme stallen in de melkveehouderij wordt tenietgedaan doordat hierdoor geen melkkoeien meer gehouden worden in zogeheten grupstallen (met relatief lage emissies). De invoering van emissiearme stallen is het gevolg van Nederlandse regels voor emissiearme stallen⁵² en verdergaand provinciaal beleid in Noord-Brabant en Limburg. Momenteel voldoen stallen in de praktijk slechts gedeeltelijk aan de emissienormen. In de raming is aangenomen dat de effectiviteit van emissiearme stallen, die op dit moment beperkt is, tot 2030 en daarna geleidelijk zal verbeteren.

De derde oorzaak van de verwachte daling van de ammoniakuitstoot is dat bedrijfsbeëindigingsregelingen in het kader van het stikstofbeleid ertoe leiden dat de veestapel krimpt. Deze beëindigingsregelingen verklaren circa 5 kiloton van de reductie tussen 2022 en 2030.

Het geagendeerde voornemen voor een nieuwe derogatie leidt tot hogere ammoniakemissie

Met het geagendeerde beleid waarvoor we een effectschatting hebben kunnen maken, komen de emissies in 2030 hoger uit dan in de raming met het vastgestelde en voorgenomen beleid. Voor 2030 wordt een totale ammoniakemissie geraamd van 98-110⁵³ kiloton (tabel 3,1 en figuur 3.1). Voor de landbouw komen de emissies inclusief geagendeerd beleid naar verwachting uit op 87-98 kiloton in 2030. De bandbreedte ligt daarmee, voor de nationale emissies en die door de landbouw, 2 kiloton (onderkant bandbreedte) en 3 kiloton (bovenkant bandbreedte) hoger dan bij het vastgestelde en voorgenomen beleid.

Er zijn drie geagendeerde beleidsmaatregelen waarvoor we een effectinschatting konden maken, namelijk de in het Hoofdlijnenakkoord voorgestelde nieuwe derogatie, een Europese toelating van meststoffen uit dierlijke mest als kunstmestvervangers (RENURE) en de Sbv-regeling (subsiemodule bewezen en niet-bewezen innovaties verduurzaming veehouderij).

In de raming met geagendeerd beleid hebben we een ruime bandbreedte ingeschat voor het effect van een nieuwe derogatie. Door een nieuwe derogatie vallen de emissies 3 tot 9 kiloton hoger uit dan in de raming met vastgesteld en voorgenomen beleid. Hoeveel de ammoniakemissie stijgt, zal afhangen van de voorwaarden die de Europese Commissie verbindt aan een eventuele nieuwe derogatie voor Nederland. Deze voorwaarden kunnen anders zijn dan voorheen. Zo kan een nieuwe gebruiksnorm voor dierlijke mest hoger komen te liggen dan de generieke Europese norm in de Nitraatrichtlijn maar lager dan voorheen. Ook kan zo'n norm gaan gelden voor een beperkter gebied dan voorheen. Bij een stijging van 9 kiloton is aangenomen dat Nederland zijn derogatie volledig terugkrijgt, zoals voorheen. De stijging van 3 kiloton is de uitkomst van een beperkte vorm van nieuwe derogatie. Als Nederland een nieuwe derogatie krijgt, kunnen boeren hier op grasland meer dierlijke mest toedienen dan zonder zo'n nieuwe derogatie, en vallen de geraamde emissies hoger uit. Ook zal er minder druk ontstaan op de mestmarkt, met als gevolg minder krimp van de veestapel en meer emissies uit stallen en mestopslagen. Het effect van alleen de toelating van RENURE als

⁵² Nieuw gebouwde stallen moeten voldoen aan de uitstootnormen voor ammoniak uit het Besluit Activiteiten Leefomgeving (Bal)

⁵³ Voor de raming met geagendeerd beleid bepalen we alleen een bandbreedte en geen middenwaarde.

kunstmestvervanger hebben we ingeschat op een extra emissie van 1 tot 2⁵⁴ kiloton ten opzichte van de raming bij vastgesteld en voorgenomen beleid. Zou het gebruik van RENURE worden toegestaan, dan neemt de druk op de mestmarkt af omdat meer dierlijke mest als kunstmestvervanger aangewend kan worden op Nederlandse landbouwgrond waardoor er meer dieren gehouden kunnen worden. De subsidieregeling Sbv leidt naar verwachting tot een emissiedaling van circa 1 kiloton.

Daarnaast is er een aantal geagendeerde maatregelen waarvan we het effect niet hebben ingeschat omdat deze maatregelen op de peildatum van het beleid nog niet concreet waren uitgewerkt. Deze maatregelen kunnen zeker relevant zijn voor de ammoniakemissie. Dit zijn onder andere het voorstel voor bedrijfsspecifieke emissiedoelen op basis van een afrekenbare stoffenbalans, een nieuw stelsel voor de beoordeling van emissiearme stallen, de brede beëindigingsregeling en investeringen in innovaties.

Dat de bandbreedte bij geagendeerd beleid met 2 tot 3 kiloton verschuift (zie tabel 3.1 en figuur 3.1), is minder dan verwacht zou worden op basis van de hiervoor gekwantificeerde effecten van individuele maatregelen. Dit komt doordat er in de onzekerhedenanalyse bij vastgesteld en voorgenomen beleid rekening mee wordt gehouden dat de krimp van de melkveestapel door het verlies van derogatie kleiner is dan in de centrale raming en mogelijk zelfs niet optreedt. Veehouders zouden er, zonder een terugkeer van derogatie, mogelijk toch in kunnen slagen om de spanning op de mestmarkt op te lossen zonder extra krimp, bijvoorbeeld als zij meer mest verwerken en exporteren dan verwacht in de raming.

3.1.2 Ontwikkelingen tot 2035

Het tempo van emissiereductie voor ammoniak valt terug tussen 2030 en 2035

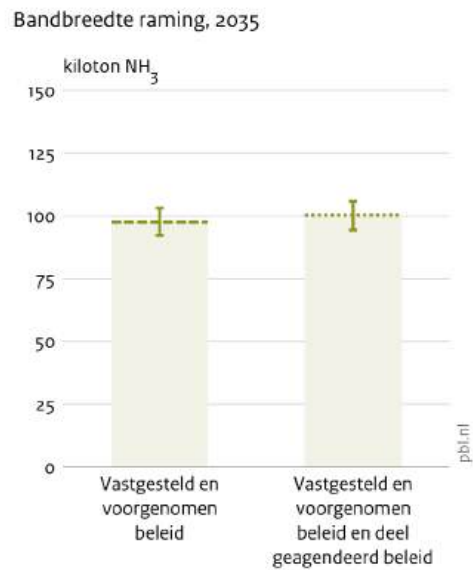
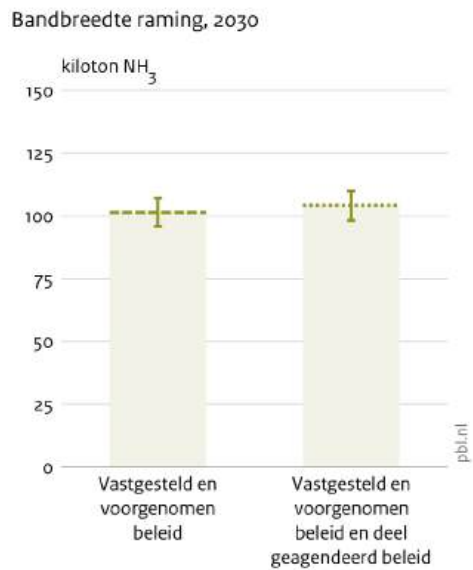
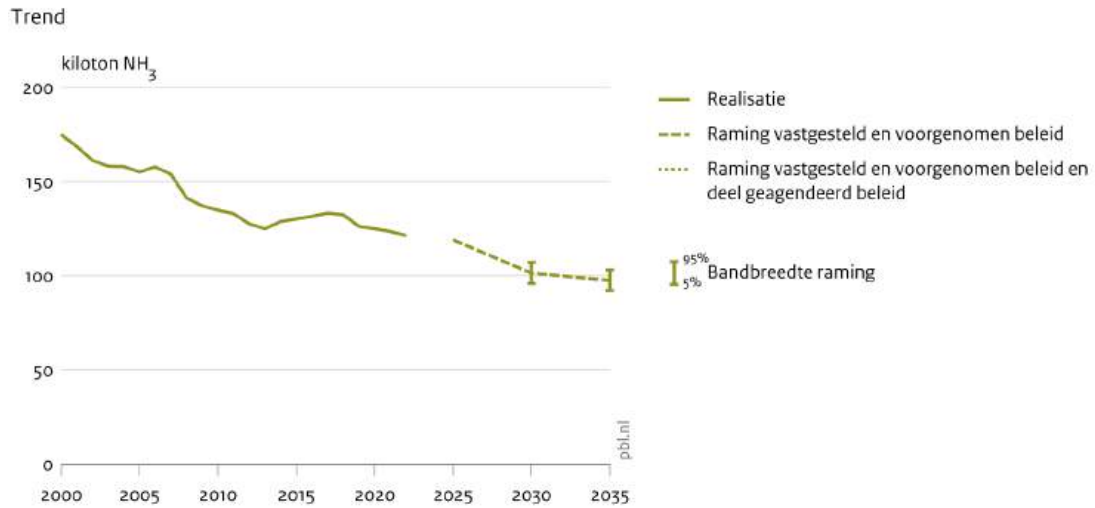
Tussen 2030 en 2035 daalt de uitstoot van ammoniak bij vastgesteld en voorgenomen beleid verder (figuur 3.1 en tabel 3.1). De emissies door de landbouw dalen tussen 2030 en 2035 verder met 3,3 kiloton. Daarnaast verwachten we voor de mobiliteitssector een daling van de ammoniakemissie van 1 kiloton. De geraamde nationale uitstoot komt in 2035 uit op 98 [92-103] kiloton. De uitstoot door de landbouw komt in 2035 uit op 87 [81-92] kiloton. Tussen 2022 en 2035 daalt de nationale ammoniakuitstoot naar verwachting met 24 [18-29] kiloton, wat neerkomt op een reductie van 20 [15-24] procent.

Het geraamde tempo van emissiedaling bij de landbouw neemt na 2030 fors af (zie figuur 3.1). Tussen 2022 en 2030 bedraagt de geraamde daling voor de landbouw 2,6 kiloton ammoniak per jaar gemiddeld over de hele periode., en tussen 2030 en 2035 0,7 kiloton per jaar. Deze daling van het reductietempo is te verklaren doordat na 2030 alleen nog het beleid voor emissiearme stallen doorwerkt en zorgt voor een geleidelijke vermindering van de ammoniakemissie. Zowel het Europese besluit om de derogatie af te bouwen als de beëindigingsregelingen hebben hun volledige effect al voor 2030 gerealiseerd. Voor de mobiliteitssector verwachten we dat de ammoniakuitstoot tussen 2030 en 2035 daalt met iets minder dan 1 kiloton. Deze daling heeft te maken met de

⁵⁴ Bij deze effectschatting is geen rekening gehouden met mogelijk hogere uitrijemissies bij gebruik van RENURE of emissies bij gebruik van de dikke fractie (zie paragraaf 3.2.1)

geraamde snelle elektrificatie van het personenauto- en vrachtautopark. De ammoniakemissies door de industrie stijgen tussen 2030 en 2035 verder, namelijk met 0,2 kiloton doordat de mestvergisting verder toeneemt.

Figuur 3.1
Emissie ammoniak op Nederlands grondgebied



Bron: Emissieregistratie 2024 (realisatie); ERL 2025

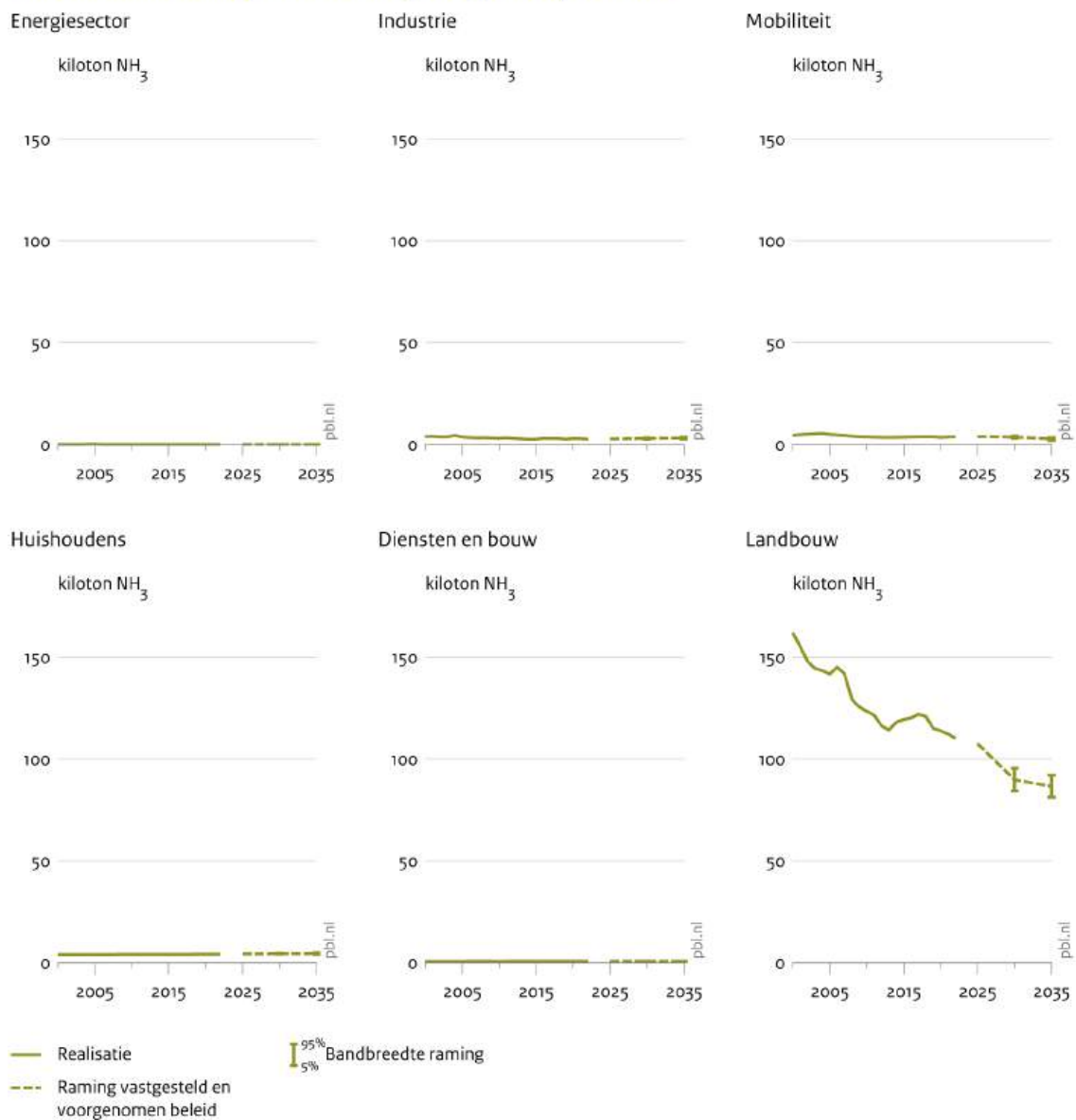
Tabel 3.1Emissies van ammoniak (NH₃) per sector op Nederlands grondgebied in kiloton, de raming is met vastgesteld en voorgenomen beleid

	2000	2022	2030	Bandbreedte 2030	Bandbreedte inclusief deel geagendeerd be- leid met inschatting 2030	2035	Bandbreedte 2035	Bandbreedte inclusief deel geagendeerd be- leid met inschatting 2035
Energiesector	0,0	0,0	0,0	0,0-0,0	0,0-0,0	0,0	0,0-0,0	0,0-0,0
Industrie	3,9	2,5	3,0	2,5-3,3	2,5-3,3	3,2	2,6-3,6	2,6-3,6
Mobiliteit	4,5	3,8	3,6	3,0-4,2	3,0-4,2	2,7	2,0-3,4	2,0-3,4
Huishoudens	4,0	4,2	4,4	4,2-4,6	4,2-4,6	4,5	4,2-4,8	4,2-4,8
Diensten en bouw	0,5	0,6	0,6	0,6-0,6	0,6-0,6	0,6	0,6-0,6	0,6-0,6
Landbouw	162,1	110,2	89,8	84,3-95,5	86,6-98,2	86,6	81,3-92,1	83,4-94,6
Totaal^a	175,0	121,4	101,4	95,9-107,1	98,2-109,8	97,6	92,2-103,1	94,4-105,8

^{a)} Het totaal aan emissies op Nederlands grondgebied dat de input vormt voor de modellering door het RIVM van de concentraties van luchtverontreinigende stoffen in de buitenlucht en de stikstofdepositie op natuur.

Figuur 3.2

Emissie ammoniak op Nederlands grondgebied per sector



Bron: Emissieregistratie 2024 (realisatie); ERL 2025

3.1.3 Doorkijk 2040

Tot 2040 verwachten we een verdere licht dalende trend van de ammoniakemissies. Ontwikkelingen die na 2035 doorlopen in de sector landbouw, zijn de verdere invoering van emissiearme stallen gecombineerd met een afname van het landbouwareaal en een stijgende melkproductie per koe. Ook de elektrificatie van het wegverkeer en de toename in mestvergisting zetten verder door.

3.1.4 Verschil met de ERL 2023

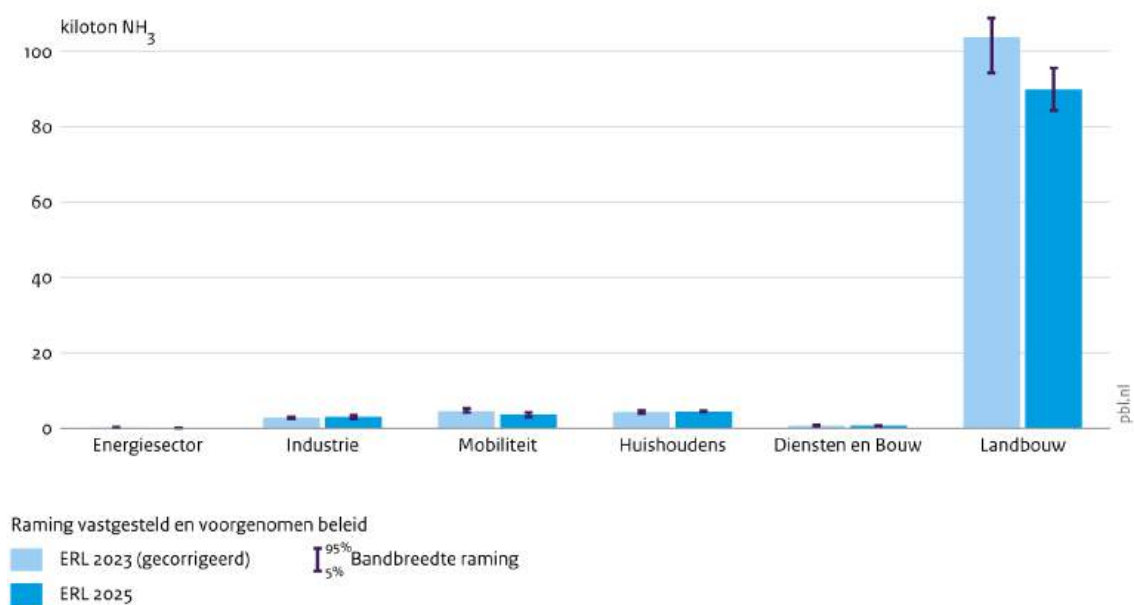
Geraamde uitstoot ammoniak in 2030 met vastgesteld en voorgenomen beleid 13 procent (15 kiloton) lager dan de uitstoot van de ERL 2023

De geraamde nationale uitstoot van ammoniak in 2030 bij vastgesteld en voorgenomen beleid ligt in de ERL 2025 15 kiloton lager (circa 13 procent) dan in de ERL 2023. Deze afname is zowel aan de onderkant als aan de bovenkant van de bandbreedte waar te nemen. Het grote verschil is hoofdzakelijk te verklaren door nieuw beleid voor de landbouw dat nog geen onderdeel uitmaakte van de ERL 2023 (zie figuur 3.3). Het gaat hier vooral om nieuwe regels voor de aanwending van dierlijke mest (vervallen van derogatie) en de landelijke beëindigingsregelingen veehouderijlocaties LBV en LBV+. Daarnaast ligt de uitstoot door de mobiliteitssector circa 1 kiloton lager (zie figuur 3.3). Deze lagere uitkomst wordt niet verklaard door beleid maar heeft te maken met nieuwe inzichten over de uitstoot van ammoniak door benzineauto's.

Om een goede vergelijking tussen de ERL 2023 en ERL 2025 op het niveau van sectoren te kunnen maken, hebben we in figuur 3.3 de emissies van de ERL 2023 voor de sectoren landbouw, huishoudens en diensten en bouw gecorrigeerd en in lijn gebracht met de nieuwste regels voor de toedeling van bronnen aan sectoren volgens de ERL 2025. De gecorrigeerde cijfers in figuur 3.3 voor de ERL 2023 zijn dus voor de landbouw inclusief de genoemde verschoven emissieposten ter grootte van 6 kiloton; de emissies voor de sectoren huishoudens en diensten en bouw zijn op dezelfde manier verlaagd. De geraamde emissie van ammoniak door de sector landbouw in 2030 is in de ERL 2025 bij vastgesteld en voorgenomen beleid 13 kiloton (13 procent) lager dan in de ERL 2023 (zie figuur 3.3).

Figuur 3.3

Emissie ammoniak op Nederlands grondgebied in 2030 volgens ERL 2023 en ERL 2025



Bron: ERL 2023; ERL 2025

In de Emissieregistratie zijn sinds 2024 wijzigingen doorgevoerd in de wijze waarop enkele relevante emissiebronnen zijn toegedeeld aan sectoren. Deze wijzigingen zaten nog niet in de ERL 2023. Bij deze bronnen gaat het om de ammoniakemissies door de afzet van dierlijke mest bij particulieren en op natuurterreinen en de ammoniakemissies van paarden, pony's en schapen die particulieren houden. Deze bronnen werden voorheen (en in de ERL 2023) toebedeeld aan de sectoren huishoudens en diensten en bouw, maar sinds 2024 aan de sector landbouw. In totaal gaat het bij deze wijziging van de Emissieregistratie om circa 6 kiloton.

3.2 Toets op haalbaarheid emissiedoelen

Toets op NEC-doel voor ammoniak

De kans dat Nederland in 2030 het Europese emissiedoel voor ammoniak haalt, is heel erg groot bij vastgesteld en voorgenomen beleid; dit blijft zo bij geagendeerd beleid als Nederland een nieuwe derogatie krijgt

Nederland heeft een verplichting om de ammoniakemissies vanaf 2030 terug te brengen met 21 procent ten opzichte van 2005. Dit komt overeen met een emissieplafond van 122 kiloton (zie tabel 3.2). In 2022 was de uitstoot 121 kiloton. In dat jaar lag de Nederlandse uitstoot van ammoniak daarmee rond het Europese emissieplafond. Naar 2030 toe daalt de uitstoot bij het vastgestelde en voorgenomen beleid verder naar 101 [96-107] kiloton (zie figuur 3.4): een reductie van 35 [31-38] procent ten opzichte van 2005. De kans dat Nederland in 2030 het Europese emissiedoel voor ammoniak haalt, is hiermee groter dan 95 procent, dus heel erg groot (zie tabel 1.7 voor de duiding van kansen).

In de ERL 2023 lag de bovenkant van de bandbreedte⁵⁵ bij vastgesteld en voorgenomen beleid nog 1 kiloton boven het plafond. Vergeleken met de ERL 2023 is de kans dat het doel wordt gehaald, daarmee veranderd van erg groot naar heel erg groot. Dit verschil is te verklaren door het effect van het vervallen van de derogatie en het effect van de beëindigingsregelingen (zie hoofdstuk 1, tabel 1.3). Bij geagendeerd beleid, inclusief een nieuwe derogatie, komt de geraamde uitstoot in 2030 uit op 98-110 kiloton. Dit is 2 tot 3 kiloton hoger dan de raming bij vastgesteld en voorgenomen beleid (zie paragraaf 3.1.1 voor een toelichting bij deze verschuiving). Ook dan blijft de kans groter dan 95 procent dat Nederland het Europese emissiedoel voor ammoniak haalt.

Het Europese emissiedoel voor ammoniak vanaf 2030 is veruit onvoldoende om de nationale wettelijke stikstofdepositiedoelen te halen

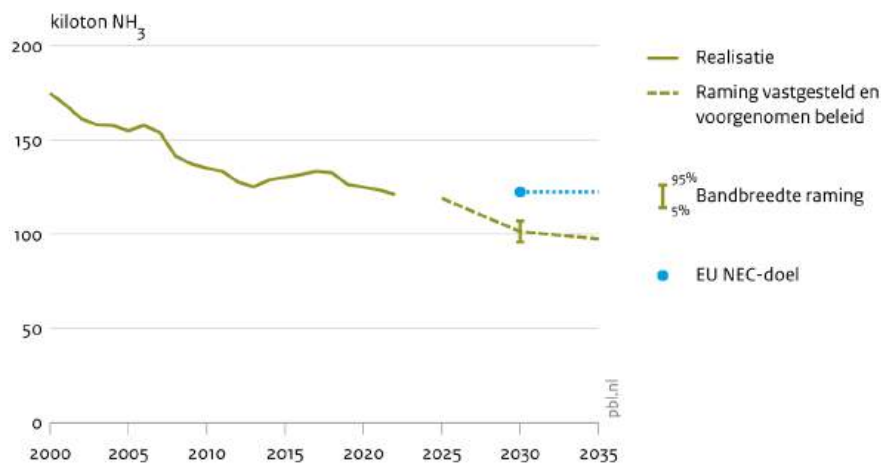
De EU-lidstaten hebben de Europese NEC-doelen voor luchtverontreinigende stoffen in 2016 onderling afgesproken. Deze doelen per lidstaat garanderen een tussen landen afgesproken reductie van grensoverschrijdende luchtverontreiniging in Europa. Ze dragen bij aan lagere concentraties luchtverontreinigende stoffen in de buitenlucht en een lagere stikstofdepositie op de natuur, maar zijn er niet op afgestemd om de toen geldende WHO-advieswaarden of kritische depositieniveaus voor natuurgebieden te halen. Lidstaten en de Europese Commissie onderkenden in 2016 al dat

⁵⁵ Het gaat hier om de 5 tot 95 procent bandbreedte zoals gegeven in alle figuren.

deze doelen op zichzelf ontoereikend zijn om de negatieve effecten van luchtverontreiniging voor volksgezondheid en kwetsbare natuur in Europa in voldoende mate weg te nemen. Het was in 2016 al bekend dat, ook nadat de emissieniveaus in EU-landen waren verlaagd tot het niveau van de NEC-doelen, in 2030 een groot deel van de stikstofgevoelige natuur in Nederland en andere lidstaten niet beschermd zou zijn tegen de schadelijke effecten van overmatige stikstofdepositie. De kritische depositiewaarden zouden in veel gebieden, in het bijzonder in Nederland, nog steeds in ruime mate worden overschreden.

Zou Nederland in 2030 voldoen aan het NEC-plafond van 122 kiloton aan ammoniak, dan is dit veruit onvoldoende om de nationale depositiedoelen uit de Omgevingswet (zie paragraaf 1.2) binnen bereik te brengen. De laatste Monitor stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden is gebaseerd op de ramingen van de ERL 2023 met een geraamde nationale ammoniakuitstoot⁵⁶ van 116 kiloton in 2030 en van 112 kiloton in 2035 (6 respectievelijk 10 kiloton lager dan het NEC-plafond),. Hieruit blijkt dat het areaal aan stikstofgevoelige natuur in Natura2000-gebieden waarin de kritische depositiewaarde niet wordt overschreden, uitkomt op 30 procent in 2030 en 31 procent in 2035 (RIVM 2023; PBL, WUR & RIVM 2024). De wettelijke depositiedoelen in de Omgevingswet vereisen dat de stikstofdepositie in 2030 en 2035 op minimaal 50 respectievelijk 74 procent van het areaal stikstofgevoelige natuur in Natura 2000-gebieden onder de kritische depositiewaarde (KDW) ligt.

Figuur 3.4
Emissie ammoniak volgens Europese definitie



Bron: Emissieregistratie 2024 (realisatie); ERL 2025

⁵⁶ De geraamde uitstoot van stikstofoxiden in de ERL 2023 was 139 kiloton in 2030 en 129 kiloton in 2035 bij een NEC-plafond voor stikstofoxiden van 154 kiloton; 15 en 25 kiloton lager dan het NEC-plafond.

Tabel 3.2

Emissieramingen met vastgesteld en voorgenomen beleid volgens de EU-definitie en NEC-plafond voor ammoniak (NH₃) voor 2030 in kiloton

	NEC-plafond 2030 ^a	Raming 2030	Bandbreedte raming 2030	Bandbreedte raming inclusief deel geagen- deerd beleid met in- schatting 2030
Emissie	122	101	95,8 - 107	98,1-110

^{a)} Dit plafond is gebaseerd op een relatieve reductieverplichting ten opzichte van 2005, zie paragraaf 1.2.

Vergelijking geraamde reductie ammoniak landbouw met eerder ingeschatte benodigde emissiereducties voor stikstofdepositiedoelen

Ammoniakuitstoot neemt aanzienlijk af vergeleken met de vorige ERL 2023-raming, maar wettelijke doelen voor stikstofdepositie liggen ver buiten bereik

In de ERL toetsen we de emissieramingen aan bindende wettelijke emissiedoelen en aan niet bindende doelen, zoals streefdoelen of indicatieve emissiedoelen. Door het vorige kabinet-Rutte IV waren indicatieve nationale doelen per sector geformuleerd voor stikstofuitstoot (LNV 2023). Het ging om indicatieve reductiedoelen tussen 2019 en 2030 voor ammoniakemissies uit de landbouw en stikstofoxide-emissies uit de sectoren 'industrie en energie' en mobiliteit. De status van deze doelen onder het nieuwe kabinet-Schoof is echter onbekend. Daarom toetsen we in deze ERL niet langer aan deze emissiereductiedoelen. In de Omgevingswet zijn wel nationale doelen voor stikstofdepositie vastgelegd. Met deze doelen wordt vereist dat de stikstofdepositie in 2025, 2030 en 2035 op respectievelijk minimaal 40, 50 en 74 procent van het areaal stikstofgevoelige natuur in Natura 2000-gebieden onder de kritische depositiewaarde (KDW⁵⁷) ligt.

Het RIVM zal de ramingen uit deze ERL 2025, met het concreet uitgewerkte beleid tot en met 1 mei 2024 en inclusief voorgestelde maatregelen uit het hoofdlijnenakkoord van 16 mei 2024, gebruiken om later in 2025 te berekenen hoe de stikstofdepositie op natuur zich tot 2035 zal ontwikkelen. De vorige RIVM-rapportage, gebaseerd op de ramingen van de ERL 2023 met het beleid tot en met 1 mei 2022, liet zien dat het areaal natuur zonder KDW-overschrijding slechts beperkt toeneemt: van circa 28 procent in 2021 naar 29 procent in 2025, 30 procent in 2030 en 31 procent in 2035 (RIVM 2023; PBL, WUR & RIVM 2024). De doelen uit de Omgevingswet lagen daarmee nog buiten bereik. Nieuwe wetenschappelijke inzichten over KDW's waren in deze berekeningen meegenomen.

⁵⁷ De KDW is de wetenschappelijk vastgestelde grens voor stikstofdepositie waarboven het risico bestaat dat natuur significante schade lijdt door de invloed van stikstof.

In dit ERL-rapport staan Nederlandse emissies centraal. We kunnen bij deze emissieramingen daarom nog geen cijfers geven voor het areaal stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden waarin de stikstofneerslag onder de kritische depositiewaarde ligt. Wel kunnen we de nieuwe raming op hoofdlijnen vergelijken met eerder onderzochte benodigde binnenlandse emissiereducties die nodig zijn om de wettelijke depositiedoelen te halen. In deze vergelijking beperken we ons tot de binnenlandse emissiereductie voor ammoniak uit de landbouw, aangezien dit veruit de grootste bijdrage⁵⁸ levert aan de stikstofdepositie op stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden (RIVM 2024b).

Het RIVM heeft in 2024 in een apart rapport⁵⁹ berekend hoeveel extra emissiereductie nodig was om de wettelijke depositiedoelen te halen. Dit deed het instituut op basis van nieuwe wetenschappelijke inzichten, waaronder nieuwe KDW's⁶⁰ (RIVM 2024d). De emissiereductieopgave om wettelijke depositiedoelen in 2030 en 2035 te halen, is door het RIVM uitgedrukt als een relatieve emissiereductie bovenop de geraamde uitstoot in 2030 en 2035 volgens de ERL 2023. In het rapport concludeert het RIVM dat de gevolgen van de nieuwe wetenschappelijke inzichten voor de emissiereductieopgave groot zijn.

Daar waar bij oude inzichten de uitstoot in 2035 nog een geschatte 33 procent⁶¹ lager moest liggen dan de ERL 2023-raming⁶² om het doel uit de Omgevingswet te halen, is dit volgens de nieuwe inzichten een geschatte 70 tot 80 procent geworden. Om het depositiedoel voor 2030 te halen moet volgens de nieuwe inzichten de emissie 55 tot 65 procent lager liggen dan de raming uit de ERL 2023.

De huidige raming voor 2035 ligt 15 [9-21] procent⁶³ lager dan de ERL 2023-raming. Deze verwachte daling is aanzienlijk maar fors minder dan de benodigde reductie van 70 tot 80 procent die nodig is om het depositiedoel te halen. Ook voor 2030 ligt de huidige raming 15 [9-20] procent lager dan de raming uit de ERL 2023. Ook hier is dus een erg groot verschil met de benodigde reductie van 55 tot 65 procent om het doel in 2030 te halen. De wettelijke doelen voor stikstofdepositie liggen daarmee ver buiten bereik met de huidige ERL 2025-raming.

⁵⁸ Van de bijdrage van *binnenlandse* bronnen aan de stikstofdepositie op stikstofgevoelige natuur in Natura 2000-gebieden was in 2022 driekwart afkomstig uit de landbouw (RIVM, 2024b). Deze bijdrage van de landbouw bestaat uit ammoniak en stikstofoxiden; de bijdrage van ammoniak is dominant.

⁵⁹ Dit RIVM-rapport is getiteld 'Effect van nieuwe inzichten op het bereiken van de NPLG stikstofdoelen'.

⁶⁰ Het belangrijkste nieuwe inzicht was dat de KDW voor veel natuurhabitattypen lager is geworden; deze natuurtypen blijken gevoeliger voor stikstof te zijn dan eerder gedacht.

⁶¹ Het RIVM heeft eerder ingeschat dat bij oude inzichten een restemissie van orde grootte 63 kiloton ammoniak voor de landbouw nodig was om het wettelijke depositiedoel voor 2035 te kunnen halen, en dit was 33 procent lager dan de ERL 2023-raming (RIVM, 2022; LNV, 2022; LNV 2023).

⁶² In de ERL 2023 raming maken de ammoniakemissies door de afzet van dierlijke mest bij particulieren en op natuurterreinen en de ammoniakemissies van particuliere dieren nog geen deel uit van de sector landbouw (zie paragraaf 3.1.4 en 3.3.1). De gegeven reductiepercentages voor ammoniak landbouw ten opzichte van de ERL 2023 zijn dus ook exclusief deze emissies.

⁶³ Het RIVM heeft de extra reductiepercentages voor ammoniak landbouw ingeschat door de 'stal- en veldemissies' van ammoniak door de landbouw uit de ERL 2023-raming te verminderen. In totaal 93 procent van de landbouwemissies volgens de ERL 23 zijn stal- en veldemissies. De huidige raming voor 2035 voor alleen stal- en veldemissie ligt 16 procent lager dan de ERL 2023-raming.

3.3 Sectorale ontwikkelingen

In deze paragraaf gaan we verder in op de ontwikkelingen in de sectoren die een belangrijke rol spelen bij de uitstoot van ammoniak. Landbouw is veruit de belangrijkste sector en hiervoor lichten we de ontwikkelingen uitgebreid toe. Ontwikkelingen binnen de sectoren mobiliteit en industrie behandelen we beknopt.

3.3.1 Landbouw

De ammoniakuitstoot door de landbouw is tussen 2000 en 2022 met 32 procent (52 kiloton) gedaald

Met een emissie van circa 110 kiloton in 2022 was de sector landbouw verantwoordelijk voor 91 procent van de totale nationale ammoniakuitstoot (tabel 3.1). Veruit het grootste deel hiervan (55 kiloton) was afkomstig van rundveemest, gevolgd door varkensmest (17 kiloton), pluimveemest (13 kiloton) en mest van overige dieren (zoals schapen, geiten, paarden en pony's) op landbouwbedrijven (5 kiloton) (tabel 3.3). Het gebruik van kunstmest leidde tot een uitstoot van 9 kiloton en overige bronnen (zoals gewasresten en aanwending van compost) waren goed voor circa 5 kiloton aan ammoniak. Hierbij inbegrepen is ook 0,2 kiloton ammoniak die vrijkomt bij de verbranding van brandstoffen in de landbouw.⁶⁴ Vanaf 2024 worden in de Emissieregistratie ook de emissies van particulier gehouden landbouwhuisdieren⁶⁵ bij de sector landbouw gerekend, evenals de toediening van mest op niet-landbouwgrond. Hierbij gaat het om ruim 6 kiloton ammoniak in 2022.

Emissies uit dierlijke mest komen voort uit stallen en mestopslag (55 kiloton), bij mesttoediening aan landbouwgrond (33 kiloton) en in mindere mate bij beweiding en mestverwerking (elk 1 kiloton, zie tabel 3.3).

De ammoniakemissies door de landbouw zijn tussen 2000 en 2022 met bijna een derde gedaald, van 162 kiloton in 2000 tot 110 kiloton in 2022 (tabel 3.3). Er zijn grote verschillen tussen sectoren. Zo daalde de emissie door de varkenshouderij⁶⁶ tussen 2000 en 2022 met 65 procent, die in de pluimveehouderij met 46 procent en die in de rundveehouderij met 10 procent (zie figuur 3.5). De emissies door toediening van kunstmest zijn in dezelfde periode met 21 procent gedaald. Deze daling is te danken aan een combinatie van factoren, zoals de lagere aantallen dieren (vooral in de varkenshouderij, zie figuur 3.6), emissiearmere stallen (eveneens vooral bij de varkenshouderij) en minder emissie bij de toediening van dierlijke mest. Dit laatste heeft te maken met een kleinere hoeveelheid dierlijke mest vanwege lagere mestnormen, toedieningstechnieken waarbij minder emissie optreedt en een kleiner aandeel vaste mest.⁶⁷

⁶⁴ Dit is exclusief de emissies van landbouwwerktuigen. Deze zijn in de Emissieregistratie bij de mobiele werktuigen inbegrepen, die onder mobiliteit worden gerekend.

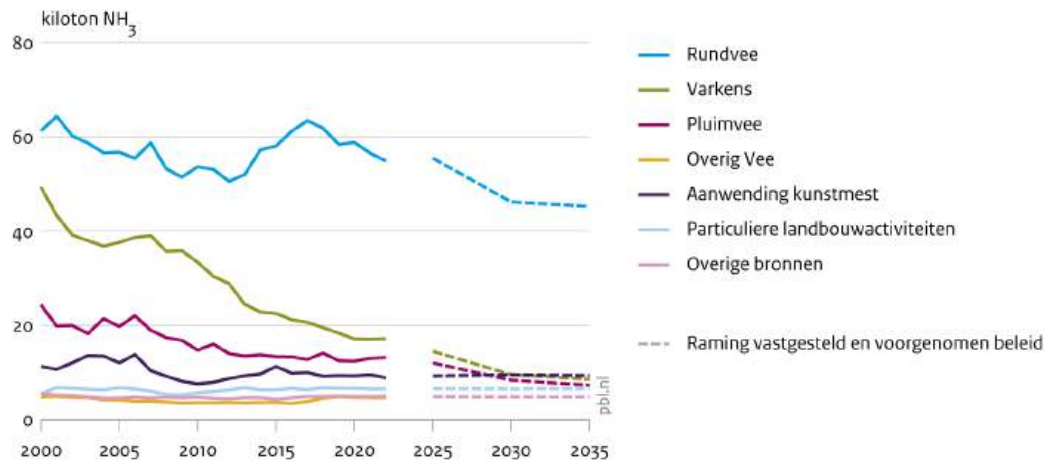
⁶⁵ Het gaat hier onder andere om paarden en pony's, en om landbouwdieren als schapen, geiten en jongvee die op niet-landbouwbedrijven worden gehouden.

⁶⁶ In de ERL hanteren wij een indeling naar bronnen, niet naar (economische) sectoren. De 'varkenshouderij' omvat bijvoorbeeld dus niet alleen de emissies van varkenshouderijen zelf, maar ook emissies uit varkensmest die wordt toegediend op een akkerbouwbedrijf.

⁶⁷ Aanwenden van vaste mest geeft een hogere ammoniakemissie dan aanwending van dunne mest.

Figuur 3.5

Emissie ammoniak op Nederlands grondgebied door sector landbouw



Bron: Emissieregistratie 2024 (realisatie); ERL 2025

De lagere dieren aantallen in de varkenshouderij zijn het gevolg van maatregelen rond het jaar 2000 (bedrijfsbeëindigingsregelingen en generieke korting van varkensrechten) en bedrijfsbeëindigingsregelingen vanaf 2020.

De daling van de ammoniakemissies tussen 2000 en 2022 verliep niet in een gestaag tempo. In de periode 2000 tot 2013 was dit globaal wel het geval, maar vanaf 2013 groeide de melkveestapel doordat de melkquotering werd afgeschaft. Het gevolg was dat de ammoniakemissie vanuit de landbouw tussen 2013 en 2017 met circa 7 procent toenam. Vervolgens daalde deze weer in de periode 2017-2022, en wel met circa 10 procent, als gevolg van het gevoerde beleid. De dieren aantallen in de melkveehouderij daalden door de AMvB grondgebonden groei melkveehouderij (2016) en de invoering van een fosfaatrechtenstelsel (2018). Varkens- en pluimveehouderijen hadden te maken met de verplichting om bij nieuwbouw stallen met minder emissies te bouwen, zoals vastgelegd in het besluit emissiearme huisvesting. Voor de varkenshouderij was er verder een bedrijfsbeëindigingsregeling (de Subsidieregeling sanering varkenshouderijen (Srv)), die ervoor zorgde dat het aantal varkens afnam. In 2022 lag de ammoniakemissie uit de landbouwsector 4 kiloton onder het niveau van 2013.

Emissies door landbouwsector dalen tussen 2022 en 2030 met vastgesteld en voorgenomen beleid naar verwachting met 20 kiloton

Het vastgestelde en voorgenomen beleid, in combinatie met autonome ontwikkelingen, leidt er naar verwachting toe dat de ammoniakemissies uit de landbouw dalen van 110 kiloton in 2022 naar 90 [84 tot 96] kiloton in 2030. Dit is een daling van 20 kiloton [15-26], oftewel 19 [13-23] procent). Wanneer wordt uitgegaan van het vastgestelde beleid dan dalen de emissies met 1 kiloton minder, met name omdat het effect van de afoming dan niet wordt meegenomen.

In absolute waarden dalen de emissies in de rundveehouderij het sterkst, met een afname van 9 kiloton ammoniak tussen 2022 en 2030 (tabel 3.3), gevolgd door de varkenshouderij met een daling van 8 kiloton en de pluimveehouderij met een daling van 5 kiloton. Wordt de daling uitgedrukt als percentage van de emissie, dan is deze met 44 procent het grootst in de varkenshouderij en met 16 procent het kleinst in de rundveehouderij. De emissies van het overige vee op landbouwbedrijven,

landbouwhuisdieren bij particulieren en overige bronnen veranderen nauwelijks, terwijl die door het gebruik van kunstmest beperkt toenemen (0,6 kiloton).

Meerdere ontwikkelingen verklaren de geraamde emissiedaling van 20 kiloton in de landbouwsector tussen 2022 en 2030. De belangrijkste beleidsmatige ontwikkelingen zijn:

- Bedrijfsbeëindigingsregelingen in het kader van het stikstofbeleid (circa 5 kiloton);
- De afbouw van de derogatie van de Nitraatrichtlijn en aanvullende voorwaarden uit de derogatiebeschikking⁶⁸ (circa 9 kiloton);
- Meer en effectievere emissiearme stallen door nationaal en provinciaal bronbeleid (circa 6 kiloton).

Hieronder beschrijven we eerst de effecten van deze dominante ontwikkelingen voor de geraamde uitstoot van ammoniak. Vervolgens gaan we kort in op de geraamde emissie door kunstmestgebruik en het verwachte effect van voermaatregelen en de ontwikkeling van mestvergistings. Om de ammoniakraming beter te kunnen duiden bieden we in twee tekstboxen wat verdieping. In het tekstkader 'Effect van verlies derogatie op gebruik en export van dierlijke mest en op de melkveestapel' gaan we nader in op de mogelijke gevolgen van het vervallen van derogatie. En in het tekstkader 'Geraamde krimp van de melkveestapel bedraagt circa 17 procent 2022-2030' geven we een toelichting op de geraamde ontwikkeling van de melkveestapel in Nederland.

Daling veestapel door bedrijfsbeëindigingsregelingen

In het kader van het stikstofbeleid bestaan verschillende regelingen die zijn gericht op het beëindigen of het verplaatsen van veehouderijbedrijven. Dit zijn de Maatregel gerichte aankoop 1e tranche (MGA-1), de Landelijke beëindigingsregeling veehouderijlocaties (Lbv), de Landelijke beëindigingsregeling veehouderijlocaties met piekbelasting (Lbv-plus) en de Vrijwillige opkoopregeling kalverhouderijen provincie Gelderland. Het totale effect van deze vier regelingen op de ammoniakemissie wordt geraamd op een vermindering van bijna 5 kiloton ammoniak in 2030 ten opzichte van 2022. Het grootste deel van de reductie is te verklaren door een geringer aantal varkens (2 kiloton minder ammoniak), pluimvee (circa 1,3 kiloton reductie) en melkvee (circa 0,8 kiloton reductie).

De beëindigingsregelingen leiden er tussen 2022 en 2030 naar verwachting toe dat het aantal vleeskuikens met circa 10 procent daalt, het aantal leghennen met circa 15 procent, het aantal varkens circa met 19 procent en het aantal vleeskalveren met circa 16 procent. De melkveestapel krimpt door deze regelingen naar verwachting met circa 3 procent. De verwachting is dat er minder melkveebedrijven aan de regelingen zullen meedoen, omdat deze bedrijven relatief minder vaak piekbelaster zijn.

Figuur 3.6 geeft de historische en geraamde ontwikkeling van de veestapel. Het aantal melkkoeien neemt niet alleen af als gevolg van de bedrijfsbeëindigingsregelingen, maar ook door het vervallen van de derogatie (zie tekstkader 'Effecten van verlies derogatie') en de stijgende melkproductie per koe. Voor varkens, pluimvee en melkvee geldt dat er daarnaast ook een beperkte afname is als gevolg van de afoming van de productierechten bij overdracht van deze rechten naar een ander bedrijf.

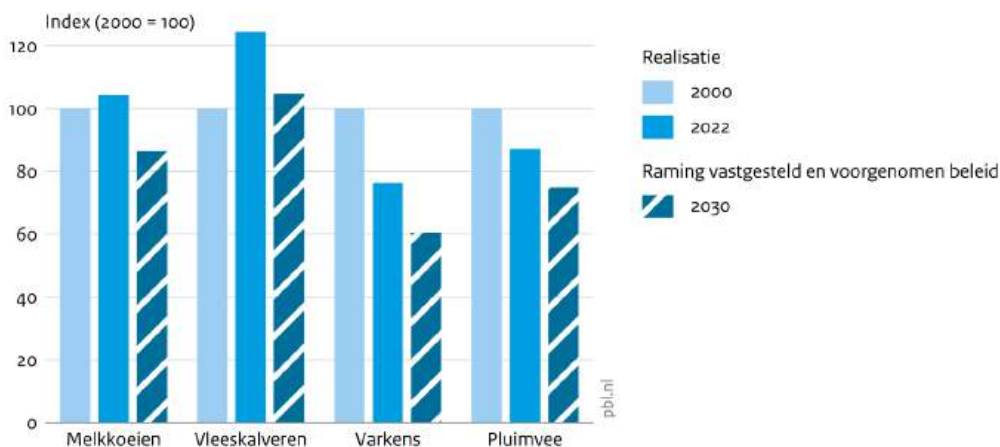
⁶⁸ Inclusief het effect van de verhoging van de afoming van productierechten bij overdracht dat een gevolg is van de mestplafonds in de derogatiebeschikking.

De MGA-1 bevindt zich in de afrondende fase. Van de boeren die hieraan deelnemen, is bekend hoeveel dieren zij houden. Hiermee is nauwkeurig in beeld te brengen wat het effect van de MGA-1 op de dieren aantallen is. Deze informatie hebben we ook gebruikt om de effecten van de MGA in te schatten; deze zijn beschreven in het achtergronddocument bij de Monitoring en evaluatie van het Programma Stikstofreductie en Natuurverbetering (PBL & WUR 2024).

Voor de Lbv hadden zich op 1 mei 2024 498 veehouderijen aangemeld, waarvan 233 varkenshouders, 34 pluimveehouderijen, 214 melkveehouderijen en 17 veehouderijen met meerdere diersoorten. Daarnaast waren er nog 192 bedrijven die zich aangemeld hadden voor zowel de Lbv als de Lbv-plus. De Lbv liep tot 1 december 2023. De vergoeding voor deelnemers gaat uit van forfaitaire vergoedingen: 100 procent vergoeding voor productierechten gebaseerd op de marktwaarde en 100 procent vergoeding voor stallen gebaseerd op de gecorrigeerde vervangingswaarde. Bij vergoedingen voor stallen gaan we in de berekeningen uit van de forfaitaire waarde van een stal halverwege de levensduur.

Voor de Lbv-plus hadden zich op 1 mei 2024 706 veehouderijen aangemeld, waarvan 206 varkenshouders, 151 pluimveehouderijen, 132 melkveehouderijen, 175 kalverhouders en 62 veehouderijen met meerdere diersoorten. Daarnaast waren er nog 192 bedrijven die zich aangemeld hadden voor zowel de Lbv als de Lbv-plus. De Lbv-plus liep van 3 juli 2023 tot 20 december 2024. We zijn er in de ramingen van uitgegaan dat het aantal aanmeldingen na 1 mei 2024 nog toeneemt, én dat slechts een deel van de aangemelde bedrijven daadwerkelijk deelneemt. Het aantal deelnemers waar we in de ramingen vanuit gaan, leidt niet tot een volledige uitputting van het beschikbare budget.

Figuur 3.6
Omvang veestapel



Bron: CBS (realisatie); ERL 2025

Tekstkader 3.1 Effect van verlies derogatie op gebruik en export van dierlijke mest en op melkveestapel

Omdat Nederland onvoldoende voortgang boekt met de verbetering van de waterkwaliteit, heeft de Europese Commissie besloten ons land met ingang van 1 januari 2026 geen derogatie meer te verlenen in het kader van de Nitraatrichtlijn.⁶⁹ De derogatie hield in dat Nederlandse melkveehouders meer stikstof uit dierlijke mest mochten toedienen (namelijk – afhankelijk van de regio – 230 of 250 kilogram per hectare per jaar) dan de generieke norm uit de Nitraatrichtlijn van 170 kilogram per hectare per jaar. Als gevolg van dit besluit wordt minder dierlijke mest toegediend op Nederlandse landbouwgrond, wordt meer mest geëxporteerd en krimpt de melkveestapel mogelijk extra. Ook staan er aanvullende voorwaarden in de derogatiebeschikking van de Europese Commissie. Zo moet de nationale mestproductie (uitgedrukt in stikstof en fosfaat) in 2025 met circa 10 procent gedaald zijn ten opzichte van het eerdere plafond en mag in een groot aantal regio's (de 'met nutriënten verontreinigde gebieden'; LNV 2023) 20 procent minder stikstof worden toegediend. Deze korting van 20 procent betreft de totale stikstofgebruiksruimte (bemestingsnorm) voor dierlijke mest en kunstmest samen. Deze norm verschilt per grondsoort en gewas. Al in 2022 was besloten dat Nederland bufferstroken langs wateren moet instellen om het oppervlaktewater te beschermen. Hoewel geen van deze maatregelen bedoeld zijn om de emissie van ammoniak te verminderen, hebben ze er bij elkaar wel een fors effect op.

Door het verlies van de derogatie moeten melkveehouders veel meer dierlijke mest van hun bedrijf afvoeren. De plaatsingsruimte voor dierlijke mest op melkveebedrijven met derogatie neemt tussen 2023 en 2026 met ongeveer 30 procent af. Er is in Nederland nauwelijks afzetruimte voor de mest die niet meer op deze bedrijven kan worden toegediend. Er is nu al een aanzienlijk mestoverschot, dat wil zeggen dat de productie van dierlijke mest hoger is dan de hoeveelheid mest die binnen de mestnormen op landbouwgrond in Nederland kan worden toegediend. Daarom wordt nu al een aanzienlijk deel van de varkens- en pluimveemest geëxporteerd of (bij pluimveemest) verbrand in een biomassacentrale.

We verwachten dat de afbouw van de derogatie leidt tot een forse toename van de export van rundveemest, grotendeels in bewerkte vorm. Tegelijkertijd zal niet alle mest tegen voor bedrijven aanvaardbare kosten verwerkt en geëxporteerd kunnen worden. Door de toenemende druk op de mestmarkt verwachten wij dat melkveehouders minder jongvee aanhouden en minder eiwit voeren. Beide maatregelen zorgen voor minder dierlijke mest en dus voor lagere mestafzetkosten. Daarnaast zal de druk op de mestmarkt door twee andere maatregelen iets worden verlicht. Dit zijn de afoming van fosfaat- en dierrechten bij verkoop buiten de familiesfeer en de bedrijfsbeëindigingsregelingen (zie sectie 'Daling veestapel door bedrijfsbeëindigingsregelingen').

Naar verwachting is dit alles echter onvoldoende om de druk op de mestmarkt te verlichten. We gaan er in de raming van uit dat de toenemende mestafzetkosten ervoor zorgen dat een deel van de melkveebedrijven vanaf 2026 minder dieren gaat houden of geheel stopt. In de raming hebben we voor het vastgestelde en voorgenomen beleid aangenomen dat dit effect op de veestapel in ieder geval doorloopt tot 2035. De omvang van de veronderstelde krimp en ook het verloop in de tijd zijn echter onzeker. De afname van het aantal dieren als gevolg van de druk op de mestmarkt hoeft ook niet permanent te zijn, want hierdoor verdwijnen geen fosfaatrechten. Als bedrijven erin slagen

⁶⁹ Europese Commissie 2022. Uitvoeringsbesluit derogatiebeschikking <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/?uri=CELEX:32022D2069>

om na enkele jaren de kosten van mestverwerking en mestexport omlaag te brengen, kunnen ze weer meer dieren houden. In de aparte raming met geagendeerd beleid gaan we nog in op het eveneens onzekere effect van een toelating van verwerkte dierlijke mest als kunstmestvervanger (RENURE). Ook dan is het mogelijk dat een krimp tijdelijk is, wellicht zelfs maar enkele jaren.

Verlies van derogatie leidt tot circa 9 kiloton minder ammoniak

Het verlies van derogatie betekent dat er op een areaal van ruim 700.000 hectare⁷⁰ minder stikstof uit dierlijke mest mag worden toegediend, namelijk 170 in plaats van 230 of 250 kilogram per hectare. Dit kan ten dele met kunstmest worden gecompenseerd. Netto daalt de emissie van ammoniak bij mesttoediening tussen 2022 en 2030 hierdoor met circa 5 kiloton. Ook andere factoren leiden ertoe dat de ammoniakemissie afkomstig van de toediening van dierlijke mest afneemt. Zo daalt het areaal waarop mest kan worden toegediend doordat de omzetting naar andere functies leidt tot een autonome daling van het landbouwareaal. Ook daalt het areaal door de verplichting om langs sloten en andere wateren bufferstroken in te richten waarop geen mest mag worden uitgereden. In totaal daalt de ammoniakuitstoot uit toediening van dierlijke mest tussen 2022 en 2030 met 7 kiloton.

Doordat ook in de met nutriënten verontreinigde gebieden in totaal (dierlijke mest en kunstmest) minder stikstof mag worden gebruikt, kan de lagere hoeveelheid dierlijke mest (170 in plaats van 230 of 250 kilogram stikstof per hectare) niet of beperkt worden gecompenseerd door extra kunstmest. Naar verwachting wordt er in 2030 circa 11 procent meer kunstmest toegediend dan in 2022. De uitstoot van ammoniak stijgt hierdoor met 0,6 kiloton (7 procent). In 2022 was de kunstmestgift echter historisch laag, door de hoge kunstprijzen als gevolg van de oorlog in Oekraïne. Vergeleken met de periode 2019-2021 is de geraamde kunstmestgift in 2030 slechts 1 procent hoger. Doordat in 2022 ook een iets andere mix van stikstofkunstmeststoffen werd gegeven, stijgt de ammoniakemissie wat minder snel dan het gebruik van kunstmest.

Zoals vermeld, leidt het verlies van derogatie naar verwachting tot een extra afname van het aantal koeien. Dit geraamde effect op de stalemissie van melkvee is veel groter dan het effect van de opkoopregelingen en de afoming bij melkvee. Ruim 3 kiloton van de reductie van 5 kiloton als gevolg van een kleinere melkveestapel (zie tekstkader 'Geraamde krimp van de melkveestapel bedraagt circa 17 procent 2022-2030') heeft te maken met het vervallen van de derogatie. De verhoging van de hogere afoming van de productierechten bij bedrijfsoverdracht leidt tot een afname van melkvee, varkens en pluimvee; dit is een effect van bijna 1 kiloton minder ammoniak. De verhoging van de afoming is een middel om aan de verlaagde mestplafonds te voldoen die onderdeel zijn van de derogatiebeschikking. Daarom rekenen wij dit effect mee onder het verlies van derogatie. De veronderstelling is dat de afoming alleen in 2025 en 2026 van toepassing is. Opgeteld is dus 4 kiloton van het effect van 9 kiloton voor het vervallen van derogatie te verklaren door een krimp van de veestapel.

Effect vervallen derogatie geraamd op circa 9 kiloton ammoniak

Een deel van de effecten van het verlies van de derogatie is onzeker, vooral het effect dat dit verlies heeft op de omvang van de veestapel. Het is onzeker in hoeverre bedrijven erin slagen extra mest

⁷⁰ <https://agrimatie.nl/ThemaResultaat.aspx?subpubID=2232&themaID=2286&indicatorID=2911>

te verwerken en te exporteren, met welke snelheid dit gerealiseerd kan worden en welke kosten hiermee gemoeid zijn. Indien bedrijven erin slagen om meer mest te verwerken en te exporteren dan aangenomen in de raming, dan verlicht dit de druk op de nationale mestmarkt extra en daalt de melkveestapel minder, waardoor de ammoniakemissies hoger uitvallen. Het effect op de aanwendingsemissies is vrij zeker, omdat dit direct een gevolg is van het Europese besluit dat Nederland zich vanaf 2026 moet houden aan een lagere norm voor het gebruik van dierlijke mest. Voorgaande toelichting op de effecten van het verlies van derogatie heeft betrekking op de raming met het vastgestelde en voorgenomen beleid. Deze raming houdt geen rekening met door het kabinet-Schoof aangekondigde beleidsmaatregelen die de effecten van het verlies van de derogatie voor de landbouwsector in Nederland mogelijk deels kunnen opvangen. Ook houdt de raming geen rekening met een mogelijke Europese toelating van kunstmestvervangers uit dierlijke mest. Deze nieuwe maatregelen komen hieronder aan de orde bij geagendeerd beleid.

Tekstkader 3.2 Geraamde krimp van de melkveestapel bedraagt circa 17 procent 2022-2030

We ramen dat het aantal melkkoeien door een combinatie van de bovengenoemde factoren (beëindigingsregelingen, afoming, hogere melkproductie per koe⁷¹ en afbouw derogatie) tussen 2022 en 2030 met ongeveer 17 procent afneemt (zie figuur 3.6). Het verlies van de derogatie is hierbij de belangrijkste factor. Het effect van opkoopregelingen is geraamd op 3 procent minder dieren en het effect van de hogere melkproductie op 2 procent. De melkproductie daalt in deze periode met circa 12 procent, dus minder sterk.

De geraamde afname van het aantal melkkoeien, in combinatie met iets minder eiwit (stikstof) in het rantsoen, vertaalt zich in een afname van de ammoniakemissie uit rundveestallen met 5 kiloton ammoniak. Dit is circa 18 procent minder ammoniak uit rundveestallen in de periode 2022-2030. Het lagere aantal koeien heeft geen direct effect op de emissies bij mesttoediening omdat Nederland een mestoverschot heeft.

Het geraamde effect dat de extra krimp van de melkveestapel heeft op de stalemissies, is echter onzeker en mogelijk ook deels tijdelijk. De omvang van de verwachte krimp hangt ervan af in hoeverre, en met welk tempo, melkveebedrijven erin slagen om extra mest te verwerken en te exporteren. Het is mogelijk dat boeren er in 2030 in slagen om meer mest te exporteren dan aangenomen in de raming. In dat geval krimpt de melkveestapel minder en dalen de emissies ook minder.

Ontwikkelingen staltechniek: meer en effectievere emissiearme stallen

De toepassing van emissiearme stallen zorgt ervoor dat de ammoniakemissie afneemt. Geraamd wordt dat meer emissiearme stallen en een verbeterde werking van bestaande en nieuwe emissiearme stallen tussen 2022 en 2030 voor alle diersoorten samen zorgt voor een reductie van bijna 6 kiloton aan ammoniak. De varkenshouderij is goed voor meer dan de helft van dit effect, en de rest is grotendeels afkomstig van de pluimveehouderij. De totale vermindering in stalemissies (zie tabel

⁷¹ In de ramingen veronderstellen wij een trendmatige toename van de melkproductie per koe, waardoor ook de fosfaatproductie per koe toeneemt. Hierdoor kunnen binnen het bestaande aantal fosfaatrechten minder dieren worden gehouden en daalt het aantal dieren in de ramingen tussen 2022 en 2030 met ongeveer 2 procent.

3.3) is groter dan deze 6 kiloton omdat de stalemissies niet alleen dalen door een verbeterde staltechniek maar ook doordat het aantal dieren afneemt.

In de melkveehouderij neemt de emissie per dierplaats tussen 2022 en 2030 licht toe, namelijk met 1 procent. Dit is het effect van twee ontwikkelingen. Enerzijds neemt de emissie per dierplaats licht af doordat het aandeel dieren in emissiearme stalsystemen met circa 10 procentpunten toeneemt. De werking van deze systemen in de praktijk is echter nog niet optimaal (zie ERL 2023). Anderzijds neemt de emissie per dierplaats licht toe omdat ook is verondersteld dat er in 2030 geen melkkoaien meer in grupstallen worden gehouden. Hoewel het niet om veel dieren gaat (circa 20.000 in 2022) is het effect hiervan toch aanzienlijk, omdat de emissie per dierplaats uit grupstallen meer dan de helft lager is dan die uit reguliere loopstallen.

Conform de ERL 2023 hebben we verondersteld dat de effectiviteit van de emissiearme loopstallen voor melkvee geleidelijk toeneemt. Voor de huidige situatie is aangenomen dat de emissie van deze systemen gelijk is aan die van traditionele systemen. Uiteindelijk wordt verwacht dat emissies zoals deze zijn opgenomen in de lijst met emissienormen uit de Regeling Ammoniak en Veehouderij (RAV), haalbaar zijn. Voor nieuwe stallen is verondersteld dat dit in 2035 het geval is; voor bestaande stallen is dat pas na 2040.

De geraamde emissiedaling door staltechniek is het effect van nationaal en provinciaal bronbeleid. Dit beleid is niet gewijzigd sinds 2022; alleen zijn dat de normen uit het Besluit emissiearme huisvesting veehouderij nu opgenomen in het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal). Dit besluit geldt sinds januari 2024. Deze normen in het Bal bestaan sinds 2015 en gelden voor nieuwe en te renoveren stallen. Al in 2020 kondigde de overheid aan nieuwe aangescherpte emissienormen voor ammoniak⁷² te zullen vaststellen. Deze zijn echter nog niet omgezet in regelgeving.

Kunstmestgebruik stijgt licht, weinig effect van voermaatregelen

Zoals hierboven is aangegeven, wordt er in 2030 circa 11 procent meer stikstofkunstmest toegediend dan in 2022.⁷³ De ammoniakemissie stijgt hierdoor met circa 0,6 kiloton. De verwachting is dat er in de varkens- en pluimveehouderij geen voermaatregelen worden genomen om de stikstofexcretie en daarmee de ammoniakemissie te verminderen. Wel hebben we verondersteld dat melkveebedrijven voermaatregelen toepassen om meer melk te produceren bij een gelijkblijvende stikstofexcretie per koe; dit heeft te maken met autonome ontwikkelingen. In de raming heffen het effect van een stijgende melkproductie per koe (toename van de stikstofexcretie) en een lager eiwitgehalte in het rantsoen (afname van de stikstofexcretie) elkaar dus nagenoeg op. Tegelijkertijd daalt het gehalte ammoniakale stikstof in de mest doordat het aandeel stalsystemen met vaste mest toeneemt.

⁷² LNV 2020 Problematiek rondom stikstof en PFAS <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/kst-35334-82.html>

⁷³ Het kunstmestgebruik in 2022 was echter fors lager dan in voorafgaande jaren als gevolg van de hoge prijzen door de oorlog in Oekraïne. De geraamde kunstmesttoediening in 2030 is dan wel 11 procent hoger dan in 2022, maar slechts 1 procent hoger dan de gemiddelde toediening in de jaren 2019-2021.

Ontwikkelingen mestvergisting

De afgelopen jaren is het aandeel mest toegenomen dat wordt vergist, vooral bij varkensmest. Deze toename heeft er vooral mee te maken dat het door vergisting geproduceerde biogas (methaan) aardgas kan vervangen. Mestvergisting wordt al langer gestimuleerd met subsidies via de SDE++. In deze KEV/ERL is de aangekondigde Bijmengverplichting Groen gas meegenomen als voorgenomen beleid. Met name als gevolg van de SDE++ wordt verwacht dat de hoeveelheid mest die wordt vergist, tussen 2022 en 2030 aanzienlijk toeneemt, namelijk met een factor 2,5 voor varkensmest en een factor 3 voor rundveemest. Voor 2030 ramen wij dat 56 procent van de varkensmest en 11 procent van de rundveemest wordt vergist.

De toename van de mestvergisting heeft naar verwachting slechts een beperkt effect op ammoniakemissies. Ondanks dat bij mestvergisting de mest meestal sneller uit de stal wordt afgevoerd dan bij de gangbare systemen, nemen we in de berekeningen niet aan dat dit overal (stal en aanwending) leidt tot een lagere ammoniakemissie. Mogelijk zouden de emissies wel dalen als mestvergisting samengaat met een verwijderingstechniek voor stikstof (zoals strippen).⁷⁴

Ook bij de mestvergisting zelf komt in beperkte mate ammoniak vrij. Deze emissies vallen onder de sector afvalverwerking en daarmee onder de industrie. Het gaat hierbij om 0,3 kiloton in 2022 en om circa 0,7 kiloton in 2030.

Onzekerheden landbouw 2030 bij vastgesteld en voorgenomen beleid

De bandbreedte voor landbouw en ammoniak in 2030 laat zien dat er een aanzienlijke onzekerheid is ten aanzien van de verwachte toekomstige ontwikkeling van de emissies bij vastgesteld en voorgenomen beleid. Deze bedraagt -6 tot +6 procent ten opzichte van de rekenwaarde voor 2030. Belangrijke onzekerheden waardoor de emissies van ammoniak uit de landbouw in 2030 hoger of lager kunnen uitvallen, zijn de krimp van de melkveestapel als gevolg van het vervallen van de derogatie en de mate waarin bedrijven gebruik gaan maken van de bedrijfsbeëindigingsregelingen. In de geraamde rekenwaarde (eerder ook wel middenraming genoemd) is verondersteld dat de melkveestapel door het vervallen van de derogatie fors krimpt omdat er onvoldoende capaciteit is om het mestoverschot te verwerken. Is er in 2030 toch meer capaciteit voor mestverwerking en -export, dan hoeft de melkveestapel minder hard te krimpen, waardoor de stalemissies hoger uit zullen vallen. Ook hebben de aannames voor de veevoersamenstelling, de wijze van mesttoediening en de werking van emissiearme stallen invloed op de geraamde emissies in 2030.

Door geagendeerd beleid vallen de ammoniakemissie in 2030 hoger uit

Wanneer ook geagendeerd beleid wordt meegenomen waarvoor we een effectschatting hebben kunnen maken, dan bedraagt de emissie in 2030, naar verwachting 86,6-98,2 kiloton aan ammoniak. Deze bandbreedte ligt 2 tot 3 kiloton hoger dan bij het vastgestelde en voorgenomen beleid. Er zijn drie geagendeerde beleidsmaatregelen waarvan een effectinschatting kon worden gemaakt, namelijk de in het Hoofdlijnenakkoord voorgestelde nieuwe derogatie, het toelaten van meststoffen uit dierlijke mest als kunstmestvervangers (RENURE) en de Sbv-regeling. Deze drie maatregelen hebben individueel een groter potentieel effect op de ammoniakemissie (zie hieronder) dan uit de verschuiving van de bandbreedte blijkt. Dat komt deels omdat bij de berekening van de

⁷⁴ <https://research.wur.nl/en/publications/berekeningen-over-emissies-massabalansen-en-economie-bij-gezamenl>

onzekerheidsbandbreedte voor vastgesteld en voorgenomen beleid al rekening was gehouden met een grotere veestapel en hogere mestgift, die ook het gevolg kunnen zijn van de geagendeerde maatregelen (nieuwe derogatie en toelating van RENURE). En deels komt het omdat een nieuwe derogatie en de toelating van RENURE tot een hogere ammoniakemissie leiden terwijl de derde maatregel (meer stalmaatregelen) een lagere emissie oplevert. Daarnaast is er een aantal geagendeerde maatregelen waarvan het effect niet is ingeschat omdat deze maatregelen op de peildatum van het beleid voor deze studie nog niet concreet genoeg waren.

Een nieuwe derogatie leidt tot een hogere ammoniakemissie

In het Hoofdlijnenakkoord heeft het kabinet-Schoof voorgesteld om te streven naar een nieuwe derogatie in het kader van de Nitraatrichtlijn. Nederland is hierbij afhankelijk van de instemming van de Europese Commissie, en het is onzeker of deze er komt. In het geval de Commissie een nieuwe derogatie verleent, zullen hieraan mogelijk specifieke voorwaarden verbonden zijn, zoals normen voor dierlijke mest die lager zijn dan voorheen maar wel hoger dan de Europese norm of die alleen gelden voor een beperkt gebied. Deze voorwaarden bepalen in hoge mate het effect op de ammoniakemissie. In de eerdere paragraaf over het effect van het vervallen van de derogatie is al besproken wat de voornaamste factoren zijn die spelen bij de geraamde afname van de ammoniakemissie. Bij een nieuwe derogatie zijn deze factoren niet of gedeeltelijk van toepassing. Doordat er dan minder of geen druk op de mestmarkt is, is een extra krimp van de melkveestapel niet nodig. Hierdoor nemen de emissies uit stallen en opslagen minder af. Ook kan er meer dierlijke mest worden toegediend dan in een situatie zonder derogatie, waardoor de aanwendingsemissies minder afnemen. In totaal vallen de emissies hierdoor 3 tot 9 kiloton hoger uit dan in een situatie zonder derogatie. Deze effectschatting geldt alleen voor een eventuele nieuwe derogatie en houdt geen rekening met de mogelijke toelating van RENURE.

Effect toelating RENURE als kunstmestvervanger op ammoniakemissie onzeker

In Europees verband wordt overwogen om bepaalde producten die uit dierlijke mest zijn gewonnen, toe te laten als stikstofmeststof. De Europese Commissie heeft hiertoe een voorstel gepubliceerd dat op de peildatum van 1 mei 2024 nog niet in wetgeving was omgezet.⁷⁵ Deze maatregel beschouwen we daarom als geagendeerd beleid. Als deze meststof (ook bekend als RENURE: *Recovered nutrients from manure*) aan bepaalde criteria voldoet, dan wordt hij in het kader van de Nitraatrichtlijn niet als dierlijke mest gezien, maar als kunstmest. Dit betekent dat deze meststof boven op de norm voor dierlijke mest (170 kilogram stikstof per hectare na het vervallen van de derogatie) kan worden toegediend. De totale hoeveelheid werkzame stikstof (uit dierlijke mest, kunstmest en RENURE) mag de totale stikstofgebruiksnorm natuurlijk niet overschrijden. De voorgestelde criteria betreffen onder andere een minimum percentage van 90 procent minerale stikstof en maximale waarden voor de hoeveelheid zware metalen. Ook mag er volgens het voorstel van de Europese Commissie van dit product niet meer dan 100 kg stikstof per hectare worden toegediend.

De toelating van RENURE heeft globaal op twee manieren een mogelijk effect op de ammoniakemissie. Deze kan leiden tot een verlichting van de druk op de mestmarkt, omdat er meer stikstof uit dierlijke mest kan worden toegediend, zij het in andere vorm. Bij minder druk op de mestmarkt zal er minder krimp zijn van de melkveehouderij, waardoor de stalemissies toenemen. Daarbij is het wel de vraag in welke mate boeren RENURE gaan produceren en gebruiken. Het lijkt een

⁷⁵ <https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/> <https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/>

aantrekkelijke optie voor veehouders, al zijn voor de productie van RENURE wel forse investeringen nodig in installaties. Het zal ook minstens enkele jaren kosten om voldoende productiecapaciteit te realiseren. Ook zijn er aanzienlijke operationele kosten.

Ten tweede zal het gebruik van RENURE effect hebben op de ammoniakemissie bij het uitrijden van mest en kunstmest. Er is een grote onzekerheid in de ammoniakemissiefactor bij het gebruik op landbouwgronden van kunstmestvervangers in vergelijking tot kunstmeststoffen (Velthof et al. 2021). Deze onzekerheid is mede afhankelijk van de bodemeigenschappen en de wijze van toediening. Volgens het voorstel van de Europese Commissie moeten landen wel eisen stellen aan de wijze van toediening om de ammoniakemissie te beperken. Dit kan bijvoorbeeld door verplicht te stellen dat de mest of kunstmest in de bodem wordt gebracht. Verder ontstaat bij de scheiding van mest ook een dikke fractie, die rijk is aan organische stof, fosfaat en organische stikstof. De dikke fractie bevat weliswaar minder ammoniakale stikstof dan de vloeibare fractie en drijfmest, maar het aandeel is niet te verwaarlozen. Deze dikke fractie mag volgens de huidige regels op grasland oppervlakkig worden aangewend. De ammoniakemissie hieruit kan aanzienlijk zijn. Het is echter waarschijnlijker dat deze dikke fractie wordt geëxporteerd.

De inschatting is dat toelating van RENURE leidt tot een ammoniakemissie in 2030 die 1 tot 2 kiloton hoger is dan die van het vastgestelde en voorgenomen beleid als gevolg van een grotere vee-stapel. Hierbij is geen rekening gehouden met mogelijk hogere uitrijemissies bij het gebruik van RENURE of emissies bij het gebruik van de dikke fractie. Deze effectschatting is alleen gemaakt voor de toelating van RENURE en houdt geen rekening met een mogelijke nieuwe derogatie. Het effect van de toelating van RENURE overlapt met de geagendeerde maatregel 'nieuwe derogatie', waardoor de effecten van deze maatregelen niet bij elkaar kunnen worden opgeteld.

Effect subsidies stalmaatregelen

De subsidie brongerichte verduurzaming stal- en managementmaatregelen (Sbv) is bedoeld om (stal)innovatie en investeringen in nieuwe staltechniek te ondersteunen. De subsidie kan worden aangevraagd voor investeringen in stallen of staltechniek die de emissie van onder andere ammoniak sterk verminderen ten opzichte van 'traditionele' stallen. Op basis van het beschikbare budget is ingeschat dat door deze maatregel de ammoniakemissie uit melkvee- en varkensstallen zou kunnen dalen met 0,7 tot 1,3 kiloton ten opzichte van het vastgestelde en voorgenomen beleid. Aan de bovenkant van de bandbreedte zijn we ervan uitgegaan dat de beschikbare budgetten volledig worden uitgeput.

Effectraming voor meerdere geagendeerde landbouwmaatregelen niet mogelijk omdat de uitwerking op de peildatum nog onbekend was

Naast de drie maatregelen waarvan we de effecten konden inschatten, zijn er maatregelen die als geagendeerd beleid zijn beschouwd maar waarvan we de effecten niet konden inschatten. Dit zijn deels maatregelen die het vorige kabinet (Rutte IV) heeft aangekondigd, deels maatregelen van het huidige kabinet-Schoof. De door het vorige kabinet aangekondigde maatregelen zijn onder andere gericht op het verminderen van de stikstofdepositie, zoals de Landelijke verplaatsingsregeling veehouderijen met piekbelasting, de Maatregel Gebiedsgerichte Beëindiging (MGB) en de Landelijke beëindigingsregeling veehouderijlocaties (Lbv) kleinere sectoren. Daarnaast hebben de provincies middelen ontvangen voor zogenoemde Versnellingsmaatregelen (najaar 2022) en Koploperprojecten (zomer 2024). Verder gaat het om een brede beëindigingsregeling die vooral is voorgesteld om de druk op de mestmarkt te verlichten. De door het huidige kabinet voorgestelde maatregelen zijn maatregelen uit het Hoofdlijnenakkoord die mogelijk effect hebben op de ammoniakemissies,

maar waarvan de uitwerking op de peildatum (15 mei voor het Hoofdlijnenakkoord⁷⁶) nog onvoldoende was om het effect ervan te kunnen kwantificeren. Dit zijn onder andere de koerswijziging in het landbouwbeleid naar doelsturing (voor waterkwaliteit, klimaat en luchtverontreiniging) met bedrijfsspecifieke emissiedoelen op basis van een 'afrekenbare stoffenbalans', een nieuw stelsel voor de beoordeling van emissiearme stallen (zoveel mogelijk gebaseerd op bedrijfsmetingen) en investeringen in innovaties. Tevens heeft het kabinet-Schoof in het Hoofdlijnenakkoord een herijking van de Natura 2000-gebieden aangekondigd. Ook wil het kabinet concrete stappen zetten naar 'een toekomstbestendige, nog meer dierwaardige veehouderij'. Het is onbekend wat al deze maatregelen betekenen. Sommige maatregelen kunnen leiden tot lagere ammoniakemissies, andere tot hogere emissies.

Bij landbouw is tussen 2022 en 2035 24 [18-29] kiloton emissiereductie mogelijk met vastgesteld en voorgenomen beleid

Op basis van het vastgestelde en voorgenomen beleid daalt de ammoniakemissie door de landbouw tussen 2030 en 2035 verder, namelijk met 3 kiloton (zie tabel 3.3, figuur 3.2). De emissies door de rundvee-, varkens- en pluimveehouderij dalen ieder met circa 1 kiloton. De ammoniakemissie komt in 2035 uit op 87 [81-92] kiloton, 4 procent lager dan in 2030. Tussen 2022 en 2035 komt dit overeen met een reductie met 24 [18-29] kiloton, oftewel 21 [16-26] procent. De geraamde daling van de ammoniakemissie voor de periode 2030-2035 is dus veel kleiner dan voor de periode 2022-2030. Dit komt doordat er, de emissienormen voor stallen uitgezonderd, weinig beleid is dat na 2030 nog een doorwerking heeft. Het effect van opkoopregelingen en het vervallen van de derogatie is in 2030 al gerealiseerd en blijft daarna ook bestaan. Het tempo van de emissiereductie na 2030 wordt daarmee voornamelijk bepaald door de verdere doorwerking van de bestaande normen voor ammoniakemissies uit stallen (Besluit Activiteiten Leefomgeving).

Verder zijn er nog twee autonome ontwikkelingen die tot een lichte daling van de ammoniakemissie leiden, namelijk de daling van de melkveestapel doordat de melkproductie per koe stijgt en een afname van het landbouwareaal. Wanneer ook het geagendeerde beleid wordt meegenomen, dan stijgt de bandbreedte naar 83 tot 95 kiloton in 2035. Net als in 2030 ligt deze bandbreedte 2 tot 3 kiloton hoger dan bij het vastgestelde en voorgenomen beleid. De reden hiervoor is eveneens een grotere veestapel en een hogere mestgift als gevolg van een mogelijke nieuwe derogatie en het toelaten van RENURE.

Doorkijk 2040

Na 2035 dalen de emissies verder in nagenoeg hetzelfde tempo als tussen 2030 en 2035. De afname in deze periode is vooral het effect van effectievere stallen, en bij melkvee ook het effect van nog enige krimp in de melkveestapel doordat de melkproductie per koe licht stijgt en het landbouwareaal afneemt.

⁷⁶ Zoals vermeld in paragraaf 1.1 zijn in deze ERL, hoewel na de peildatum, ook aangekondigde maatregelen in het hoofdlijnenakkoord van 16 mei 2024 meegenomen

Tabel 3.3

Emissies van ammoniak (NH₃) voor de sector landbouw in kiloton, de raming is met vastgesteld en voorgenomen beleid

	2000	2022	2030	2035
Rundvee – dierlijke mest, totaal	61,3	54,9	46,2	45,3
Rundvee – stallen en mestopslag	23,6	29,9	24,7	23,5
Rundvee – mestaanwending	33,9	23,9	20,1	20,4
Rundvee – beweiding	3,7	1,0	0,8	0,8
Rundvee – mestbe(ver)werking	0,0	0,1	0,5	0,5
Varkens – dierlijke mest, totaal	49,4	17,1	9,6	8,6
Varkens – stallen en mestopslag	36,6	11,9	5,9	5,3
Varkens – mestaanwending	12,8	4,4	2,7	2,3
Varkens – mestbe(ver)werking	0,0	0,8	0,9	1,0
Pluimvee – dierlijke mest, totaal	24,4	13,2	8,4	7,3
Pluimvee – stallen en mestopslag	15,0	11,1	7,9	6,7
Pluimvee – mestaanwending	9,3	2,0	0,4	0,4
Pluimvee – mestbe(ver)werking	0,1	0,1	0,1	0,1
Overig vee – dierlijke mest, totaal	4,8	4,6	4,8	4,8
Overig vee – stallen en mestopslag	1,7	1,8	1,8	1,8
Overig vee – mestaanwending	2,3	2,5	2,7	2,7
Overig vee – beweiding	0,7	0,3	0,3	0,3
Aanwending kunstmest	11,3	8,9	9,5	9,4
Particuliere landbouwactiviteiten	5,5	6,5	6,5	6,5
Overige bronnen	5,5	5,0	4,8	4,8
Totaal landbouw ^a	162	110	89,8	86,6
			[84,3-95,5]	[81,3-92,1]

^{a)} In 2030 en 2035 staat hier tussen rechte haken de bandbreedtes.

Verschil met ERL 2023

De geraamde emissie van ammoniak door de sector landbouw in 2030 is in de ERL 2025 bij vastgesteld en voorgenomen beleid 13 kiloton (13 procent) lager dan in de ERL 2023. Dit aanzienlijke verschil is grotendeels te herleiden tot het effect van twee beleidsmaatregelen, namelijk de bedrijfsbeëindigingsregelingen en de nieuwe mestregels als het gevolg van de afbouw van de derogatie van de Nitraatrichtlijn. Veel van de beëindigingsregelingen waren in de ERL 2023 nog beschouwd als geagendeerd beleid. Hiernaast is er in de raming in de ERL 2023 nog uitgegaan dat de derogatie behouden zou blijven. Door deze twee maatregelen daalt de omvang van de veestapel veel sterker dan in de ERL 2023 werd verwacht, met lagere ammoniakemissies uit stallen en opslag tot gevolg. Ook dalen de uitrij-emissies omdat er minder dierlijke mest kan worden toegediend en de stikstofgebruiksnormen dalen eveneens.

In de ERL 2023 is bij de berekening van de emissies bij mesttoediening in de ramingen afgeweken van de aanpak om de historische emissies te berekenen volgens de Emissieregistratie. Er werd verondersteld dat door onjuist gebruik van bepaalde technieken de emissie hoger lag dan waar in de monitoring van werd uitgegaan (zie Vonk et al. 2022). Dit leidde ertoe dat de geraamde emissie voor 2030 2,2 kiloton hoger was dan zonder deze aanpassing. De verwachting was dat dit ook in de berekening van de historische emissies aangepast zou worden. Omdat echter niet duidelijk is of en,

zo ja, wanneer deze wijziging in de monitoring wordt doorgevoerd, hebben we er in de ERL 2025 voor gekozen om opnieuw dezelfde emissiefactoren te gebruiken als in de monitoring, om zo consistentie te bewerkstelligen tussen de historische emissiereeks en de ramingen hiervoor.

De bovenstaande vergelijking is zo zuiver mogelijk gemaakt: alleen de geraamde emissies van ‘beroepsmatige landbouw’ zijn met elkaar vergeleken. Sinds 2024 zijn in de Emissieregistratie wijzigingen doorgevoerd in de sectorale indeling van emissies. De afzet van dierlijke mest bij particulieren en op natuurterreinen werd voorheen tot de sector huishoudens gerekend en valt nu onder de sector landbouw. Daarnaast werden emissies van particulier gehouden paarden, pony’s en schapen voorheen tot de sector diensten gerekend; ook deze vallen nu onder de landbouw. In totaal gaat het om een ammoniakemissie van 6,5 kiloton, die redelijk constant is over de jaren. Vergelijken we de cijfers uit de tabellen in beide publicaties (ERL 2023 en ERL 2025), dan is een verschil waarneembaar dat kleiner is dan de 13 kiloton aan ammoniak, namelijk slechts 7 kiloton.

3.3.2 Mobiliteit

Ammoniakemissie door mobiliteit vooral afkomstig van wegverkeer; geen structurele trend

De sector mobiliteit droeg in 2022 voor 3 procent bij aan de uitstoot van ammoniak in Nederland. De ammoniakuitstoot van deze sector varieert sinds 2009 tussen de 3,5 en 3,8 kiloton per jaar. In 2022 bedroeg de uitstoot 3,8 kiloton. Daarvan was 95 procent afkomstig van het personenauto-, bestelauto- en vrachtverkeer. Het personenautoverkeer leverde met een emissie van 2,8 kiloton de grootste bijdrage. Ammoniak ontstaat als bijproduct in de driewegkatalysator die in benzineauto’s wordt gebruikt om de emissie van stikstofoxiden, koolwaterstoffen en koolmonoxide te reduceren. Omdat nieuwe(re) generaties katalysatoren steeds beter functioneren, is de ammoniakemissie door moderne benzineauto’s lager dan die door eerdere generaties (RIVM 2024). De ammoniakemissie door benzineauto’s is hierdoor in de afgelopen jaren licht afgenomen.

Het vrachtverkeer was in 2022 goed voor 0,6 kiloton ammoniakemissie. De emissie door het vrachtverkeer was in het jaar 2000 nihil, maar stijgt sinds SCR-katalysatoren (*Selective Catalytic Reduction*) worden toegepast. Sinds 2005 zijn steeds meer nieuwe vrachtauto’s uitgerust met zo’n katalysator om de emissie van stikstofoxiden terug te dringen. Daarbij wordt ammoniak in het uitlaatgasmengsel ingespoten in de vorm van de ureumoplossing *AdBlue*, die in de katalysator reageert met stikstofoxiden tot stikstofgas en water. Omdat niet alle ammoniak reageert, wordt een deel direct uitgestoten (Ligterink et al. 2019). De toepassing van een SCR-katalysator leidt tot een wezenlijk lagere uitstoot van stikstofoxiden, terwijl de uitstoot van ammoniak juist iets toeneemt. Sinds enkele jaren worden SCR-katalysatoren ook toegepast op nieuwe door diesel aangedreven personen- en bestelauto’s. Ook bij deze voertuigen neemt de ammoniakemissie sinds die tijd toe. De ammoniakemissie van bestelauto’s bedroeg in 2022 0,2 kiloton. Buiten het wegverkeer is alleen bij mobiele werktuigen sprake van enige ammoniakemissie. In 2022 bedroeg die 0,1 kiloton. De ammoniakemissie door de luchtvaart, het railvervoer en de scheepvaart is nihil.

Lichte daling ammoniakemissie mobiliteit tot 2030 door elektrificatie wagenpark

De ammoniakemissie door de mobiliteitssector is in 2030 geraamd op 3,6 [3,0-4,2] kiloton; dat is 5 procent lager [bandbreedte 21 procent lager tot 10 procent hoger] dan in 2022. De daling van de uitstoot tussen 2022 en 2030 met 0,2 kiloton in de rekenwaarde komt volledig voor rekening van het personenautoverkeer. Door de autonome verjonging van het wagenpark verdwijnen steeds meer oude benzineauto’s met relatief hoge ammoniakemissie per gereden kilometer. Deze worden vervangen door moderne benzineauto’s met een lagere uitstoot per gereden kilometer en in steeds

grotere mate ook door elektrische auto's. Hierdoor daalt de ammoniakuitstoot door het personenautoverkeer tussen 2022 en 2030 met 6 procent. Bij de andere vervoerswijzen is de verandering in de uitstoot tussen 2022 en 2030 verwaarloosbaar (kleiner dan 0,05 kiloton).

Het geagendeerde beleid voor mobiliteit, waaronder de herinvoering van rode diesel voor de landbouw, de verdere uitrol van walstroom voor de zeescheepvaart en de verhoging van de maximumsnelheid op het hoofdwegennet (zie ook de toelichting in paragraaf 2.3), heeft een minimaal effect (kleiner dan 0,1 kiloton) op de uitstoot van ammoniak. Dit kleine effect is niet meegenomen in de onzekerhedenanalyse.

Ammoniakemissie mobiliteit neemt na 2030 snel af

De afname van de ammoniakemissie zet na 2030 versneld door. In 2035 ligt de geraamde uitstoot 0,8 kiloton (24 procent) lager dan in 2030. Deze daling is toe te schrijven aan de snelle elektrificatie van het personenauto- en vrachtopark die op basis van het vastgestelde en voorgenomen beleid na 2030 wordt verwacht. De trends op het gebied van de elektrificatie van het wagenpark zijn in meer detail toegelicht in de Klimaat- en Energieverkenning 2024, en worden samengevat in paragraaf 2.3 van dit rapport. De ammoniakemissie door het personenautoverkeer daalt tussen 2030 en 2035 naar verwachting met 0,6 kiloton (23 procent) en die door het vrachtverkeer met 0,2 kiloton (36 procent). De verandering van de uitstoot bij de andere vervoerswijzen binnen de sector mobiliteit is ook tussen 2030 en 2035 verwaarloosbaar (kleiner dan 0,05 kiloton). Ook in 2035 heeft het geagendeerde beleid nauwelijks effect (kleiner dan 0,1 kiloton) op de uitstoot.

De hiervoor beschreven trends in de ammoniakemissies van het wegverkeer tot 2035 zetten naar verwachting ook door na dat jaar. De verschillende wagenparken in het wegverkeer elektrificeren naar verwachting snel verder, als gevolg van het Europese bronbeleid dat de verkoop van benzine- en dieselauto's vanaf 2035 onmogelijk maakt. Hierdoor wordt ook na 2035 een versnelde daling verwacht van de ammoniakemissie door het personenauto- en vrachtverkeer.

Onzekerheden 2030 en 2035

Het tempo waarin de verschillende wagenparken in het wegverkeer elektrificeren, is inherent onzeker. Deze onzekerheid vertaalt zich in een onzekerheid rond de emissieramingen voor ammoniak in 2030 en 2035. Ook de onzekerheid over het tempo waarmee de economie groeit en over de toekomstige energieprijzen is van significante invloed op de bandbreedtes rond de ammoniakemissies door het wegverkeer in die jaren. Ten slotte speelt de onzekerheid over de emissieniveaus van moderne dieselauto's met een SCR-katalysator, een rol in de bandbreedtes voor 2030 en 2035. Deze katalysatoren zijn pas sinds enkele jaren op de markt en zijn nog niet uitgebreid bemeten.

Verskil met ERL 2023

De geraamde ammoniakemissie door de sector mobiliteit in 2030 valt 0,9 kiloton (21 procent) lager uit dan in de ERL 2023. Dit verschil is hoofdzakelijk toe te rekenen aan het personenautoverkeer en is het gevolg van nieuwe inzichten in de uitstoot van benzineauto's (Van Eijk et al. 2023) die doorwerken in de historische emissies en de ramingen. Deze nieuwe inzichten maken dat de ammoniakemissies zijn afgenomen (we weten beter wat het niveau van uitstoot is). Door deze nieuwe inzichten is de berekende uitstoot van ammoniak door personenauto's in 2020 0,5 kiloton lager komen te liggen. De nieuwe emissiefactoren voor benzineauto's zijn verwerkt in de emissieramingen in de ERL 2025. De ramingen vallen hierdoor in 2030 bijna 0,9 kiloton lager uit dan in de ERL 2023. Deze nieuwe inzichten zijn al verwerkt in de lichte actualisatie van de ERL 2023 en zijn daar in meer detail toegelicht (Smeets et al. 2023). Verder valt de raming voor het vrachtverkeer in de ERL 2025

minimaal (0,1 kiloton) lager uit dan in de ERL 2023. Dit is het gevolg van een hoger geraamd aandeel nulemissievrachtoertuigen in de vloot in 2030 (Revnext 2024b). In 2026 wordt de vrachtwagenheffing ingevoerd in Nederland. Het kabinet heeft het voornemen om in de tariefstelling een sterke CO₂-differentiatie aan te brengen, waardoor de heffing een sterke prikkel geeft om nulemissievoertuigen in te zetten. De netto-opbrengsten van de heffing worden teruggesluisd naar de sector om het wagenpark te verduurzamen. Als gevolg hiervan hebben we in de ERL 2025 een sterkere groei geraamd van het aantal nulemissievrachtauto's dan in de ERL 2023, waarin deze voorgenomen tariefdifferentiatie nog niet was meegenomen.

3.3.3 Industrie

De ammoniakuitstoot door de industrie is tussen 2000 en 2022 met 35 procent (1,4 kiloton) gedaald

De uitstoot van ammoniak in Nederland door de industrie (inclusief raffinaderijen en afvalverwerking) is sinds 2000 met 1,4 kiloton (35 procent) gedaald naar 2,5 kiloton in 2022 (tabel 3.1). De industriële sectoren die in 2022 de meeste ammoniak uitstoten, zijn de afvalverwerking (1,3 kiloton), de voedings- en genotmiddelenindustrie (0,5 kiloton), de chemie (0,4 kiloton) en de bouwmaterialenindustrie (0,4 kiloton). Emissies uit mestvergisting (0,3 kiloton) vallen in de Emissieregistratie onder afvalverwerking. Omdat afvalverwerking in de KEV en ERL onder de industrie valt, maken de emissies bij mestvergisting deel uit van de sector industrie. Ten opzichte van 2021 zijn de industriële ammoniakemissies in 2022 met 0,3 kiloton afgenomen. Dit komt doordat de productie is gedaald als gevolg van de hogere aardgas prijzen.

Emissies industrie stijgen met vastgesteld en voorgenomen beleid in periode 2022-2030 door toename van mestvergisting

De ammoniakemissie door de industrie stijgt tussen 2022 en 2030 op basis van het vastgestelde en voorgenomen beleid met naar verwachting 0,5 [0,0-0,8] kiloton, dat is 18 [2-33] procent. Deze stijging is bijna volledig gerelateerd aan de geraamde toename van de mestvergisting (van zowel rundveemest als varkensmest).

Laten we de mestvergisting buiten beschouwing, dan verandert er weinig in de ammoniakemissie door de industrie. Dit komt enerzijds doordat is aangenomen dat de industriële productie, die in 2022 lager is dan eerder, zich herstelt naar het productieniveau van voor 2022 en anderzijds doordat een aantal gekwantificeerde ontwikkelingen ervoor zorgt dat de ammoniakemissies afnemen. De raming houdt rekening met enkele vastgestelde maatregelen die ervoor zorgen dat de ammoniakemissies afnemen, te weten:

- Vastgestelde maatregelen bij cacao producent Olam Cacao BV (voedingsmiddelindustrie). De emissie daalt van 0,040 kiloton in 2022⁷⁷ naar circa 0,012 kiloton in 2024 en ruim 0,004 kiloton in 2028. Dit bedrijf is één van de industriële piekbelasters (OD NZKG, MOB & Ofi 2023);
- De aanscherping van ammoniakemissie-eisen onder het Besluit Activiteiten Leefomgeving (Bal) voor kleinere installaties.

⁷⁷ Deze emissie in 2022 ligt al lager dan voorheen door een aanpassing van de vergunning.

Onzekerheden industrie 2030 bij vastgesteld en voorgenomen beleid

Onzekerheden waardoor de ammoniakemissies door de sector industrie in 2035 hoger of lager kunnen uitkomen dan de raming, zijn:

- Meer of minder groei in mestvergisting;
- Meer of minder fysieke productiegroei dan volgens de centrale uitgangspunten in de KEV 2024 in de bedrijfstakken die relevant zijn voor de uitstoot van ammoniak;
- Meer of minder afname dan geraamd van de emissie door de sector aardolieraffinage;
- Vertraging bij de overgang naar de schonere DRI-technologie (*direct reduced iron*) bij de staalproductie door Tata Steel;
- Meer of minder reductie door de aanscherping van emissiegrenswaarden voor kleine installaties volgens het Bal.

Plannen voor de piekbelastersaanpak industrie zijn nog in ontwikkeling

Met de piekbelastersaanpak industrie streeft de overheid ernaar de uitstoot van ammoniak en stikstofoxiden te verminderen die afkomstig is van industriële bedrijven die op de door RIVM samengestelde lijst van piekbelasters staan. Dit zijn bedrijven die binnen een straal van 25 kilometer van een Natura 2000-gebied liggen en op dit overbelaste areaal met minstens 2.500 mol stikstof per jaar aan de depositie bijdragen; zie ook de toelichting onder paragraaf 2.3. Zoals hierboven benoemd, hebben we de ammoniakreductie bij Olam Cacao meegenomen als vastgesteld beleid. Voor overige bedrijven die onder de piekbelastersaanpak vallen zijn in deze raming nog geen reducties opgenomen omdat deze plannen op de peildatum voor beleid (1 mei 2024) nog in ontwikkeling waren.

Het kunstmestbedrijf YARA Sluiskil is op de RIVM-lijst geen piekbelaster zoals hiervoor gedefinieerd. Wel is bij dit bedrijf een investering gepland om de ammoniakuitstoot terug te brengen (0,017 kiloton reductie). Hiervoor heeft de overheid een maatwerksubsidie toegekend. De geplande investering is in deze ERL meegenomen als geagendeerd beleid omdat deze investeringsbeslissing op de peildatum voor beleid (1 mei 2024) nog niet definitief was. Omdat het doorgerekende effect van deze maatregel op het nationaal emissietotaal klein is, hebben we het in de onzekerhedenanalyse voor de variant met geagendeerd beleid buiten beschouwing gelaten. Voor de geagendeerde maatregel Scherper Vergunnen is geen effect ingeschat, omdat de gedetailleerde informatie die nodig is om zo'n inschatting te kunnen maken, hierover ontbreekt; zie tekstkader 2.1 (zie paragraaf 2.3.2) voor een toelichting.

Enkele recente ontwikkelingen bij de industriële piekbelasters zijn in deze ERL niet meegenomen omdat deze na de peildatum van 1 mei 2024 bekend zijn gemaakt. Het gaat om de toekenning van een maatwerksubsidie aan de piekbelaster Rockwool (producent van isolatiematerialen) voor de toepassing van een alternatief bindmiddel (dat moet resulteren in een ammoniakreductie van naar schatting 42 ton) en de aankondiging van een subsidieregeling voor nageschakelde techniek bij industriële piekbelasters (doel 150 tot 200 ton ammoniakreductie) (KGG 2024).

De ammoniakemissies door de industrie stijgen verder tussen 2030 en 2035 doordat de mestvergisting toeneemt.

Tussen 2030 en 2035 stijgt de geraamde emissie door de industrie met nog eens 0,2 kiloton; dit is 6 procent hoger dan in 2030. Tussen 2022 en 2035 stijgt de ammoniakemissie dan in totaal met 0,6 [0,1-1,1] kiloton oftewel 26 procent. De emissie door de industrie komt in 2035 naar verwachting uit op 3,2 kiloton, met een onzekerheidsbandbreedte van 2,6-3,6 kiloton.

Doorkijk 2040

Tussen 2035 en 2040 wordt een verdere toename van de ammoniakemissie door de industrie voorzien. Deze toename is vooral het resultaat van meer mestvergisting.

Verskil met ERL 2023

De emissieraming in 2030 voor de industriector inclusief de afvalverwerking komt 0,2 kiloton hoger uit dan in de ERL 2023. Dit is te verklaren doordat er dit keer een nieuwe bron compostering is toegevoegd aan de registratie die in de ERL 2023 nog buiten beeld was (zie hierna). Zonder deze nieuwe emissiebron ligt de ammoniakraming voor de sector industrie iets lager dan in de vorige ERL 2023.

De belangrijkste wijzigingen die de hogere emissie van 0,2 kiloton verklaren, zijn:

- In de Emissieregistratie wordt met ingang van de emissiereeks 1990-2021 compostering meegenomen als emissieoorzaak; vooral daardoor is de geraamde ammoniakemissie in 2030 in de sector afvalverwerking 0,6 kiloton hoger dan was geraamd in de ERL 2023. In de ERL 2023 was deze emissieoorzaak nog niet meegenomen omdat de historische emissies daarin nog gebaseerd waren op een eerdere emissiereeks, namelijk 1990-2020;
- In 2022 was de ammoniakemissie van Olam Cacao fors lager dan in 2020 (het basisjaar van de ERL 2023). Dit heeft te maken met de maatregelen die na 2020 zijn getroffen op last van de vergunningverlener. Daarnaast is in de ERL 2025 het effect van aanvullende maatwerkafspraken bij Olam Cacao meegenomen.

Vooraf door de afname bij Olam Cacao is in 2030 de geraamde ammoniakemissie in de voedings- en genotmiddelenindustrie 0,3 kiloton lager dan in de ERL 2023 was geraamd.

4 Fijnstof (PM_{2,5})

In dit hoofdstuk beschrijven we hoe de nationale en sectorale emissies van fijnstof (PM_{2,5}) zich tussen 2000 en 2030 respectievelijk 2035 hebben ontwikkeld, met een doorkijk naar 2040. Fijnstof komt vrij bij heel veel verschillende activiteiten. Daarbij gaat het om de verbranding van hout en fossiele brandstoffen in verschillende sectoren, mechanische processen in de industrie, bij slijtage van banden, remmen en wegdek, bij op- en overslag van goederen in de sectoren industrie en diensten en bouw, bij bouwwerkzaamheden in de sector diensten en bouw, en in de landbouw bij de veehouderij. Het meeste fijnstof is afkomstig van de sectoren huishoudens, mobiliteit en industrie. Bij de emissies op Nederlands grondgebied nemen we ook de emissies van de zeescheepvaart mee. Bij de toets aan de Europese NEC-doelen presenteren we de nationale emissies volgens de EU-definitie zonder de zeescheepvaart. Emissies door de zeescheepvaart vallen namelijk buiten de Europese emissiedoelen.

In paragraaf 4.1 bespreken we hoe het nationale emissietotaal zich vanaf 2000 heeft ontwikkeld en hoe de uitstoot zich vanaf 2022 verder zal ontwikkelen tot 2035. We vergelijken hier ook de geraamde emissies volgens de ERL 2025 met die van de ERL 2023. Vervolgens toetsen we in paragraaf 4.2 of de NEC- en SLA-emissiedoelen voor fijnstofuitstoot (PM_{2,5}) in de ramingen worden gehaald. In paragraaf 4.3 gaan we dieper in op de ontwikkelingen per sector.

4.1 Ontwikkelingen in nationale emissies

4.1.1 Ontwikkelingen tot 2030

In 2022 lag de uitstoot van fijnstof (PM_{2,5}) 58 procent lager dan in 2000

De nationale emissie van fijnstof (PM_{2,5}) is tussen 2000 (40,3 kiloton) en 2022 (16,8 kiloton) met 58 procent afgenomen. De sectoren huishoudens en mobiliteit leverden in 2022 de grootste bijdragen aan het totaal, in beide gevallen met een uitstoot van 5,9 kiloton.

Bij de huishoudens is deze emissie voornamelijk afkomstig van sfeerverwarming (4,2 kiloton). Deze is sinds 2000 met 30 procent afgenomen. Dat komt doordat nieuwe houtkachels minder fijnstof uitstoten dan de oude kachels die ze vervangen. Hierdoor kon de fijnstofuitstoot afnemen, terwijl het houtverbruik iets is toegenomen.

In de sector mobiliteit is de uitstoot sinds het jaar 2000 afgenomen met 74 procent. Deze afname is met name te danken aan de Europese wetgeving, waardoor nieuwe voertuigen standaard voorzien zijn van een roetfilter. Maar ook bij de zeescheepvaart zijn de fijnstofemissies aanzienlijk afgenomen, doordat de zwavelnormen voor zeevaartbrandstoffen zijn aangescherpt. In 2022 was de zeescheepvaart de grootste emissiebron binnen de sector mobiliteit.

In de periode 2022-2030 is met het vastgestelde en voorgenomen beleid 13 [4-22] procent emissiereductie mogelijk

De uitstoot van fijnstof (PM_{2,5}) zal in de periode 2022-2030 verder dalen. Onder het vastgestelde en voorgenomen beleid dalen de emissies naar verwachting van 16,8 naar 14,7 [13,2-16,1] kiloton (figuur 4.1 en tabel 4.1). Dit is een daling van 2,1 [0,7-3,7] kiloton, oftewel 13 [4-22] procent. Deze

emissiereductie vindt vooral plaats in de sectoren mobiliteit en huishoudens. De emissies die afkomstig zijn van de overige sectoren, blijven grofweg gelijk. In de landbouw is een kleine afname geraamd terwijl de industrie de enige sector is waarvoor de raming op een (lichte) toename duidt.

In de sector mobiliteit verwachten we de grootste afname van de fijnstofemissie, namelijk van 1,4 [1,0-1,8] kiloton. Dit is een afname van bijna 10 procent. De emissiereductie tussen 2022 en 2030 zal grotendeels plaatsvinden bij de mobiele werktuigen en de zeescheepvaart. De afname bij de mobiele werktuigen heeft enerzijds te maken met de Europese wetgeving, die geleid heeft tot de standaardinzet van roetfilters, en anderzijds met het Nederlandse beleid voor Schoon en Emissieloos Bouwen (SEB). Bij de zeescheepvaart zorgt de lagere uitstoot van fijnstof door nieuwe zeeschepen ervoor dat de uitstoot van fijnstof daalt. Doordat de procentuele afname bij zeescheepvaart lager is dan bij de andere vervoerswijzen, krijgt de emissie uit de zeescheepvaart echter een steeds groter aandeel in de totale fijnstofemissie door de sector mobiliteit.

Bij de huishoudens wordt een reductie verwacht van 0,7 kiloton (12 procent), met een bandbreedte die strekt van een afname van 2,2 kiloton (37 procent) tot een toename van 0,6 kiloton (11 procent). De onzekerheid over de verwachte emissieontwikkeling is hier dus groot omdat het erg onzeker is hoe het houtgebruik door huishoudens en de samenstelling van het kachelpark zich de komende jaren zal ontwikkelen. We verwachten een dalende trend maar een toename valt dus niet geheel uit te sluiten. De raming komt in 2030 uit op een fijnstofemissie (PM_{2,5}) van 5,2 [3,7-6,5] kiloton. De geraamde afname is voornamelijk het gevolg van de verdergaande verschoning van het kachelpark, mede onder invloed van de invoering van de *Ecodesign*-eisen vanaf 2022 voor nieuwe hout- en pelletkachels. In de industrie wordt een lichte toename van de fijnstofemissie verwacht door een klein herstel van deze sector na jaren met een lagere productie en door autonome groei van de economie. De emissies uit de industrie blijven naar verwachting in 2030 onder het niveau van 2019 (oftewel, voor de gascrisis en de coronapandemie). De fijnstofemissies uit de energiesector dalen met 0,1 kiloton tot 0,0 [0,0-0,0] kiloton. Deze daling heeft vooral te maken met het verbod op de inzet van kolen voor de elektriciteitsproductie.

Het geagendeerde beleid heeft een zeer beperkt effect op de emissies van fijnstof (PM_{2,5})

Het geagendeerde beleid waarvan een inschatting kon worden gemaakt leidt tot een extra reductie van de uitstoot van fijnstof (PM_{2,5}) van minder dan 0,1 kiloton in 2030.

4.1.2 Ontwikkelingen tot 2035

De uitstootdaling zet door in de periode 2030-2035

De uitstoot van fijnstof (PM_{2,5}) daalt in de periode 2022-2035 met 18 procent tot het niveau van 13,9 kiloton. Ten opzichte van het jaar 2030 betekent dit een verdere daling van 0,8 kiloton. Deze daling vindt uitsluitend plaats bij de huishoudens en de mobiliteit, waar de dalende trends tot 2030 doorzetten. De emissies door de overige sectoren blijven vrijwel gelijk. In deze ERL rekenen we voor fijnstof in het jaar 2035 geen geagendeerd beleid door.

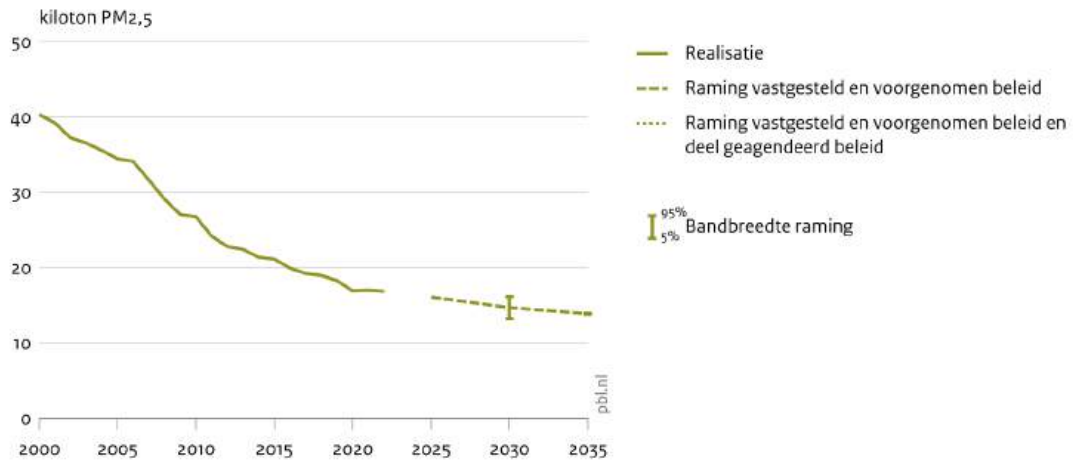
4.1.3 Doorkijk naar 2040

De nationale emissies van fijnstof (PM_{2,5}) nemen tot 2040 verder af. De trend is vergelijkbaar met die in de periode 2030-2035 maar het reductietempo is iets lager. De emissies nemen vooral af bij de huishoudens en de sector mobiliteit.

Figuur 4.1

Emissie fijnstof (PM_{2,5}) op Nederlands grondgebied

Trend



Bandbreedte raming, 2030



Bandbreedte raming, 2035



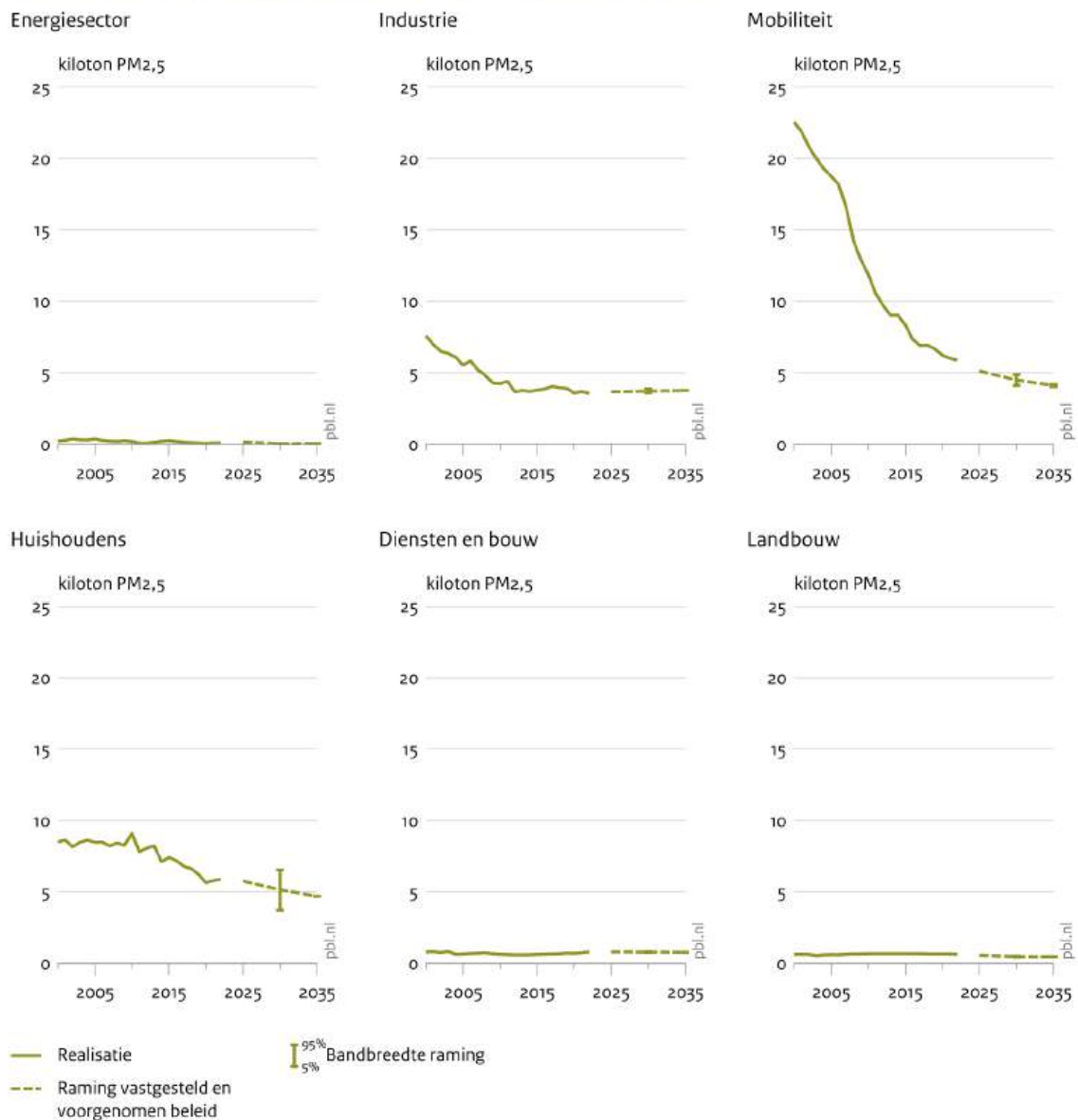
Bron: Emissieregistratie 2024 (realisatie); ERL 2025

Tabel 4.1Emissies van fijnstof (PM_{2,5}) per sector op Nederlands grondgebied in kiloton, de raming is met vastgesteld en voorgenomen beleid

	2000	2022	2030	Bandbreedte 2030	Bandbreedte inclusief deel geagendeerd beleid met inschatting 2030	2035
Energiesector	0,2	0,1	0,0	0,0-0,0	0,0-0,0	0,0
Industrie	7,6	3,6	3,7	3,6-3,9	3,6-3,9	3,8
Mobiliteit	22,6	5,9	4,5	4,1-4,9	4,1-4,9	4,1
Huishoudens	8,5	5,9	5,2	3,7-6,5	3,7-6,5	4,7
Diensten en bouw	0,8	0,8	0,8	0,8-0,8	0,8-0,8	0,8
Landbouw	0,6	0,6	0,5	0,5-0,5	0,5-0,5	0,5
Totaal^a	40,3	16,8	14,7	13,2-16,1	13,2-16,1	13,9

^{a)} Het totaal aan emissies op Nederlands grondgebied dat de input vormt voor de modellering door het RIVM van de concentraties van luchtverontreinigende stoffen in de buitenlucht.

Figuur 4.2
Emissie fijnstof (PM_{2,5}) op Nederlands grondgebied per sector



Bron: Emissieregistratie 2024 (realisatie); ERL 2025

4.1.4 Verschil met ERL 2023

De raming voor PM_{2,5} voor 2030 ligt 0,4 kiloton (3 procent) lager dan in de ERL 2023

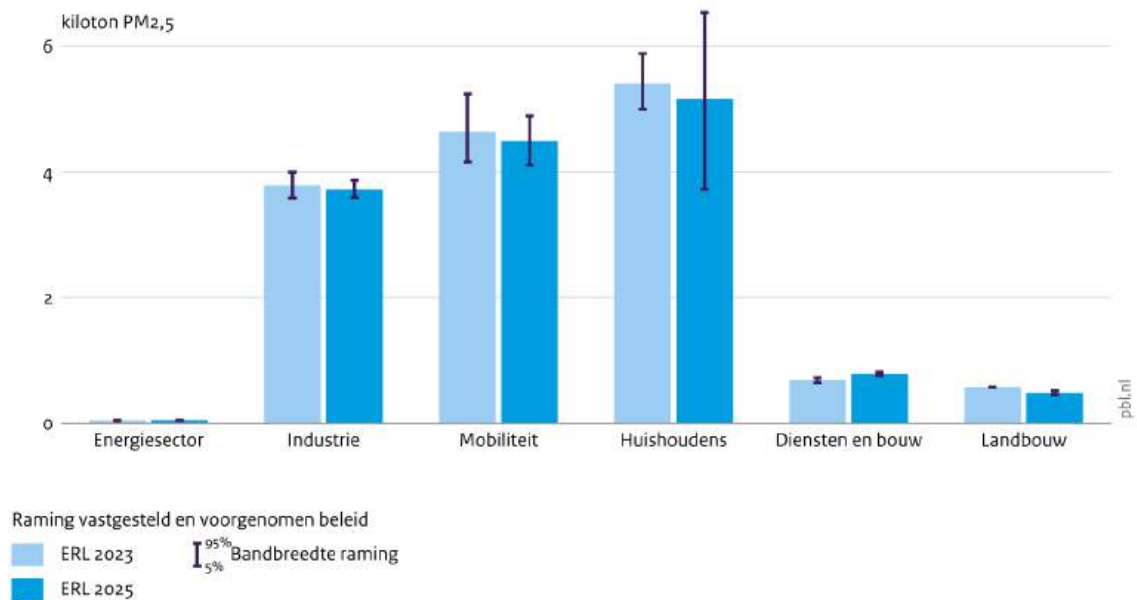
De geraamde nationale uitstoot van PM_{2,5} in 2030 komt in de ERL 2025 bij vastgesteld en voorgenomen beleid 0,4 kiloton lager (circa 3 procent) uit dan in de ERL 2023. De lagere geraamde uitstoot is te danken aan de sectoren huishoudens (0,2 kiloton), mobiliteit (0,1 kiloton), industrie (0,1 kiloton) en landbouw (0,1 kiloton). Voor de energiesector is er geen wijziging in de uitstoot, en voor de sectoren diensten en bouw valt de raming 0,1 kiloton hoger uit.

Er is sinds de ERL 2023 geen nieuw beleid geïntroduceerd dat tot uiting komt in dit verschil. Bij de huishoudens is de verlaagde raming te verklaren doordat de rekenmethodiek van de overige bronnen is aangepast; hierdoor is de gehele historische reeks naar beneden bijgesteld. Tegelijkertijd wordt het verwachte gebruik van biomassa in houtkachels 0,1 kiloton hoger ingeschat dan in de ERL 2023; deze hogere inschatting heeft te maken met de hogere gasprijzen, en werkt naar verwachting in 2030 nog door. Voor de overige sectoren is het verschil een optelsom van kleine aanpassingen in de raming.

De huidige raming kent een grotere onzekerheid (13,2-16,2 kiloton) dan die in de ERL 2023, waarin het nationale totaal voor 2030 tussen de 14,3 en 16,1 kiloton geraamd werd. Deze ruimere bandbreedte heeft eveneens te maken met de gestegen gasprijzen. Het is onzeker hoe het houtgebruik in kachels en de samenstelling van het kachelpark zich zal ontwikkelen.

Figuur 4.3

Emissie fijnstof (PM_{2,5}) op Nederlands grondgebied in 2030 volgens ERL 2023 en ERL 2025



Bron: ERL 2023; ERL 2025

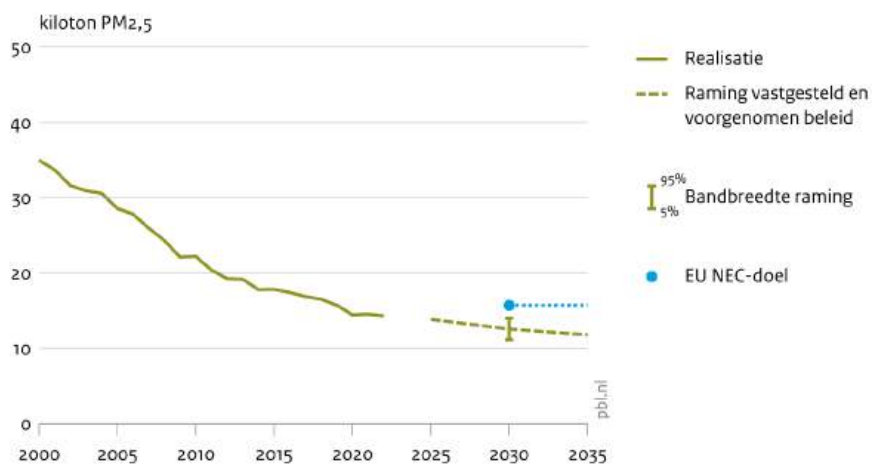
4.2 Toets op haalbaarheid emissiedoelen

Toets op NEC-doel voor PM_{2,5}

Kans op behalen NEC-emissiedoel voor PM_{2,5} met vastgesteld en voorgenomen beleid is meer dan 95 procent

Nederland heeft een reductieverplichting voor fijnstofemissies van 45 procent ten opzichte van 2005 (zie paragraaf 1.2). Dat komt neer op een emissieplafond van 15,7 kiloton in 2030 (zie tabel 4.2). In 2030 daalt de uitstoot bij het vastgestelde en voorgenomen beleid (volgens de Europese definitie) naar 12,6 [11,2-14,0] kiloton. De kans dat het Europese emissiedoel gehaald wordt, is daarmee heel erg groot, namelijk groter dan 95 procent. Ook in de ERL 2023 was de verwachting dat dit doel gehaald werd; daarin lag de bandbreedte op [12,3-13,7] kiloton in 2030. Met doorrekening van het geagendeerde beleid is het beeld onveranderd.

Figuur 4.4
Emissie fijnstof (PM_{2,5}) volgens Europese definitie



Bron: Emissieregistratie 2024 (realisatie); ERL 2025

Tabel 4.2
 Emissieramingen met vastgesteld en voorgenomen beleid volgens de EU-definitie en NEC-plafond voor fijnstof (PM_{2,5}) voor 2030 in kiloton

	NEC-plafond 2030 ^a	Raming 2030	Bandbreedte raming 2030	Bandbreedte raming inclusief deel geagen- deerd beleid met in- schatting 2030
Emissie	15,7	12,6	11,1-14,0	11,1-14,0

^{a)} Dit plafond is gebaseerd op een relatieve reductieverplichting ten opzichte van 2005, zie paragraaf 1.2.

Toets op sectorale streefdoelen voor emissies SLA

De kans op het halen van de SLA-ambitie voor dalende emissietrends 2016-2030 van PM_{2,5} in alle sectoren is groter dan 95 procent

In het Schone Lucht Akkoord (SLA) heeft de overheid de algemene ambitie opgenomen om tussen 2016 en 2030 voor PM_{2,5}-emissies van het wegverkeer en mobiele werktuigen, landbouw, scheepvaart, industrie en huishoudens een dalende trend in te zetten (zie paragraaf 1.2). Uit deze ERL blijkt dat deze ambitie voor emissievermindering bij al deze sectoren wordt gerealiseerd met het vastgestelde en voorgenomen beleid met een kans groter dan 95 procent. Dat is ook het geval wanneer het geagendeerde beleid wordt doorgerekend.

De fijnstofuitstoot in de SLA-sector 'industrie' daalt tussen 2016-2030, maar niet continu

De fijnstofuitstoot in de SLA-sector industrie (inclusief energiesector, afvalverwerking, op- en overslag) daalt tussen 2016 en 2030 met grote zekerheid namelijk met 6 [3-10] procent (tabel 4.3). Deze daling is voor een belangrijk deel te verklaren door fijnstofreducerende maatregelen bij Tata Steel en in de chemische industrie tussen 2019 en 2020.

Sinds 2016 daalt de emissie echter niet continu (zie tabel 2.4). Dit heeft te maken met tijdelijke hogere gasprijzen en productieverminderingen. Naar verwachting herstelt dit emissieniveau zich weer vanaf 2023; daardoor is in de periode 2022-2030 een kleine stijging van de emissies waar te nemen. Uit het bovenstaande volgt dat de doelstelling van een continue daling in de SLA-sector industrie voor fijnstof niet haalbaar is. Met het geagendeerde beleid waarvan een inschatting kon worden gemaakt wijzigt deze conclusie niet.

Kans groter dan 95 procent dat het SLA-emissiedoel voor fijnstof en houtstook woningen tussen 2016 en 2030 wordt gehaald.

Naar verwachting neemt de emissie door houtstook in woningen af met 38 [11-66] procent ten opzichte van 2016 (zie tabel 4.3). Daarmee is de kans groter dan 95 procent dat het doel van een dalende emissietrend over de gehele periode wordt gehaald (zie tabel 4.4). Het kachelpark wordt door geleidelijke vervanging van oude door nieuwe kachels schoner, en daardoor blijven de emissies naar verwachting dalen. De onzekerheid in de geraamde daling is erg groot omdat de ontwikkeling van het houtgebruik door huishoudens voor warmtevoorziening en de ontwikkeling van kachelpark (het tempo van vervanging van oude kachels door nieuwe) erg onzeker is.

45 procent kans op halen van SLA-emissiedoel 2035 voor fijnstof door de binnen- en recreatievaart

Het SLA-sectordoel voor de binnenvaart en recreatievaart is om de fijnstofemissie in 2035 terug te brengen met 35 procent ten opzichte van het jaar 2015. De geraamde reductie voor deze SLA-sector komt uit op 34 [22-46] procent (zie tabel 4.3). De kans dat dit doel gehaald wordt, is 45 procent (tabel 4.4). De onzekerheid rond deze raming is echter groot; zie ook de bandbreedte voor stikstofdioxide in paragraaf 2.2.

Tabel 4.3

Emissieramingen en sectorale emissiedoelen Schone Lucht Akkoord voor fijnstof (PM_{2,5}) in procent reductie ten opzichte van de SLA-referentiejaar

SLA-reductiedoel	Geraamde reducties 2030 ^a met vastgesteld en voorgenomen beleid	Bandbreedte geraamde reductie 2030 ^a met vastgesteld en voorgenomen beleid	Bandbreedte geraamde reductie in 2030 met vastgesteld en voorgenomen beleid en deel geagendeerd beleid met inschatting
Industrie, energiesector en de op- en overslagbedrijven voor droge bulkgoederen: continu dalende emissies 2016-2030	6%	3% - 10%	3% - 10%
Houtstook in woningen: dalende trend emissies in 2030 ten opzichte van 2016	38%	11% - 66%	11% - 66%
Binnenvaart en recreatievaart: 35% reductie emissies in 2035 ten opzichte van 2015	34%	22% - 46%	22% - 46%

^{a)} Voor de binnenvaart en recreatievaart wordt hier de raming voor 2035 gegeven omdat het doel is gesteld voor 2035.

Tabel 4.4Kansen op halen van SLA-doelen voor fijnstof (PM_{2,5})

SLA-reductiedoel	Kans op halen doel met vastgesteld en voorgenomen beleid	Kans op halen doel met vastgesteld en voorgenomen beleid en deelgeagendeerd beleid met inschatting
Industrie, energiesector en de op- en overslagbedrijven voor droge bulkgoederen: dalende emissies 2016-2030 ^a	Niet haalbaar	Niet haalbaar
Houtstook in woningen: dalende trend emissies in 2030 ten opzichte van 2016	>95%	>95%
Binnenvaart en recreatievaart: 35% reductie emissies in 2035 ten opzichte van 2015	45%	45%

^a De conclusies over de kans op het halen van het doel zijn gebaseerd op een analyse van de realisaties van 2016 tot en met 2022 en van de rekenwaarden tot en met 2030 (eerder ook wel middenwaarden genoemd). Er zijn geen geraamde bandbreedtes beschikbaar voor alle opeenvolgende jaren van 2022 tot 2030.

4.3 Sectorale ontwikkelingen

In deze paragraaf beschrijven we de ontwikkelingen in de uitstoot van fijnstof (PM_{2,5}) bij de verschillende sectoren. De sectoren zijn hieronder geordend op volgorde van de grootste bijdrage.

4.3.1 Huishoudens

De PM_{2,5}-uitstoot door huishoudens is tussen 2000 en 2022 met 31 procent gedaald

Tussen 2000 en 2022 is de fijnstofuitstoot (PM_{2,5}) met 2,6 kiloton (31 procent) gedaald, van 8,5 kiloton naar 5,9 kiloton. De huishoudens dragen in 2022 voor circa 35 procent bij aan het nationale emissietotaal. De fijnstofemissies door huishoudens zijn in te delen in drie hoofdcategoryën: emissies door verbranding van houtige biomassa in kachels en open haarden (4,2 kiloton in 2022), een kleine post overige emissies voor woningverwarming die niet onder kachels en open haarden vallen (0,1 kiloton), en de zogeheten overige fijnstofemissies bij huishoudens (1,6 kiloton). Onder deze overige emissies vallen de emissies door rookwaren, vuurwerk, woningbranden en vreugdevuren. Meer dan de helft hiervan (1,0 kiloton) heeft een momentaan karakter, zoals vuurwerk, vreugdevuren en woningbranden.

Houtstook in woningen draagt voor 72 procent bij aan de PM_{2,5}-uitstoot door huishoudens

Cijfers laten zien dat het stoken van hout in kachels en open haarden de belangrijkste bron van fijnstof is in de sector huishoudens. De uitstoot in 2022 bedroeg 4,2 kiloton zoals hiervoor al is vermeld. Daarmee dragen houtkachels en open haarden in 2022 voor 25 procent bij aan de nationale emissie van PM_{2,5}. In 2000 was deze bijdrage nog 15 procent.

Tussen 2000 en 2013 was de fijnstofuitstoot door kachels en open haarden nagenoeg constant. Vanaf 2013 tot 2020 zien we een dalende trend. Deze daling is toe te schrijven aan de vervanging van oude door verbeterde schonere kachels en de afname van het aantal open haarden. Bij deze schonere kachels gaat het onder andere om kachels die voldeden aan Duitse normen. Het houtverbruik in deze periode 2013-2020 is heel licht dalend. In het jaar 2021 en 2022 ligt de fijnstofuitstoot hoger dan in 2020. Dit komt door het toegenomen houtverbruik als gevolg van de hoge gasprijzen.

Voor de jaren 2021 en 2022 is een geschatte toename van het houtverbruik in Nederland verwerkt in de statistiek en in de Emissieregistratie. Het houtverbruik in de statistiek is verondersteld te stijgen van ruim 16 petajoule in 2020 naar ruim 18 petajoule in 2022. TNO heeft deze stijging geschat vanwege de zeer hoge gasprijzen in de jaren 2021 en 2022 en de signalen uit de markt dat houtstook sterk aan het toenemen was in deze jaren. Deze signalen kwamen van houthandelaren. Ook de brancheorganisatie NHK (Nederlandse Haarden- en Kachelbranche) rapporteerde een toename van de verkoop van houtkachels. Een relatief beperkt kwalitatief onderzoek door het CBS bevestigde later dit beeld van een toename van houtverbruik in de genoemde jaren (CBS 2023). Het door TNO gerapporteerde cijfer voor de toename in houtverbruik is een schatting en onzeker.

PM_{2,5}-uitstoot door houtstook in woningen daalt tussen 2022 en 2030 met vastgesteld en voorgenomen beleid naar verwachting met 26 procent

Met het vastgestelde en voorgenomen beleid daalt tussen 2022 en 2030 naar verwachting de emissie van PM_{2,5} door houtstook in woningen. De geraamde daling is 1,1 [2,5 tot -0,3] kiloton. De emissie in 2030 komt dan uit op 3,1 [1,7-4,5] kiloton. Dit is een daling van 26 [60 tot -6] procent.

De geraamde daling van de emissies door houtstook in woningen in deze periode is te verklaren doordat verouderde kachelmodellen en open haarden buiten gebruik worden gesteld en moderne houtkachels, met name *Ecodesign*-kachels, worden geïnstalleerd en gebruikt. Het houtverbruik stabiliseert op het niveau van 2022, maar daalt marginaal doordat moderne houtkachels een hoger stookrendement hebben. Dat betekent dat er minder hout nodig is om dezelfde hoeveelheid warmte te produceren.

De bandbreedte voor de emissies in 2030 laat zien dat de onzekerheid groot is. De negatieve daling met -0,3 kiloton of -6 procent geeft aan dat er een kleine kans is dat de emissies in 2030 hoger uitkomen dan in 2022. Daar staat tegenover dat er ook een kleine kans is dat de emissies dubbel zo hard dalen dan in de middenwaarde (rekenwaarde).

Effecten van beleid 2022-2030

De ingezette beleidsontwikkelingen zijn met name gericht op voorlichtingscampagnes ten aanzien van de gezondheidsrisico's van houtstook, bewustwording van de relatie van luchtkwaliteit en weersomstandigheden (Stookwijzer) en het faciliteren van gemeentelijke verboden op het gebied van houtstook. Hoewel zeker het laatstgenoemde beleid een effect zou kunnen hebben op de fijnstofemissie als gevolg van houtstook, is er slechts een beperkt aantal gemeenten die dit overweegt of in enige mate introduceert. Het is niet mogelijk hier een zinvol effect aan toe te kennen. Ook het overige beleid is vooral informerend en adviserend van aard. Het is niet mogelijk om een effect toe te kennen aan al deze maatregelen die gericht zijn op voorlichting en advies.

Er zijn geen beleidsvoornemens om de normen voor emissies door houtstook verder aan te scherpen. Hierdoor blijft de *Ecodesign*-standaard voor kachels voorlopig leidend. Er is daarmee dus ook

geen geagendeerd beleid dat zorgt voor een (substantiële) reductie van de nationale PM_{2,5}-uitstoot bij houtstook in woningen.

Onzekerheden 2030

De onzekerheid op het gebied van fijnstofemissie door houtstook heeft te maken met de samenstelling van het kachelpark en de bijbehorende emissiefactoren, en daarnaast met de prognoses voor het houtverbruik. De onderkant van de berekende bandbreedte wordt bepaald door een schooner kachelpark en een lager houtverbruik dan in de middenraming, bijvoorbeeld omdat de lagere aardgasprijzen ertoe leiden dat de huishoudens toch weer minder hout gaan verstoken. De bovenkant van de bandbreedte wordt bepaald door een minder schoon kachelpark en een hoger houtverbruik dan in de middenraming, bijvoorbeeld omdat houtstokers er belang aan hechten om hernieuwbare brandstoffen te gebruiken of het risico op hoge energieprijzen op deze manier willen mitigeren.

Trendmatige daling van PM_{2,5}-emissies bij kachels en open haarden zet door tussen 2030 en 2035

Met het vastgestelde en voorgenomen beleid daalt de fijnstofemissie door houtstook in woningen tussen 2030 en 2035 verder, namelijk met 0,4 kiloton. De emissie komt in 2035 uit op 2,7 kiloton; dit is een reductie met 1,5 kiloton, oftewel 36 procent, ten opzichte van 2022. Voor PM_{2,5} in 2035 hebben we geen bandbreedte geanalyseerd. De verdere emissiedaling tussen 2030 en 2035 bij houtstook in woningen heeft grotendeels te maken met de verdere vervanging van verouderde door moderne kachels. Daarnaast neemt de houtstook op lange termijn enigszins af, omdat bij de moderne kachels effectief meer warmte vrijkomt. Hierdoor is er minder houtstook nodig om dezelfde hoeveelheid warmte te produceren.

Doorkijk 2035-2040

Doordat verouderde kachels worden vervangen door moderne kachels en het houtverbruik iets afneemt, zoals hiervoor beschreven, neemt de fijnstofuitstoot van houtkachels richting 2040 naar verwachting nog verder af. De levensduur van kachels is lang waardoor de vervanging van verouderde door nieuwe kachels dus ook heel geleidelijk verloopt.

Verskil met de ERL 2023

De geraamde PM_{2,5}-emissie door de sector huishoudens is in 2030 circa 0,2 kiloton lager dan in de ERL 2023 is geraamd. Deze afname is hoofdzakelijk te verklaren door een verandering van de (historische) statistieken doordat de methode om de emissies vanuit vuurwerk (wat valt onder de overige bronnen) te berekenen is aangepast. Hierdoor zijn de emissies van 2020 met 0,6 kiloton naar beneden bijgesteld. Deze wijziging in methode leidt voor de geraamde emissies in 2030 tot een afname met 0,4 kiloton. Het totale verschil tussen de ERL 2023 en de ERL 2025 voor de fijnstoframing voor huishoudens in 2030 komt dus uit op een afname van 0,2 kiloton. Zou deze methodische aanpassing buiten beschouwing blijven, dan komt de geraamde PM_{2,5}-emissie van houtkachels en open haarden in 2030 circa 0,1 kiloton hoger uit dan in de ERL 2023. Vooral het houtverbruik, dat in deze raming hoger is dan in de ERL 2023, ligt hieraan ten grondslag.

4.3.2 Mobiliteit

PM_{2,5}-emissie door mobiliteit daalt fors tussen 2000 en 2022

De mobiliteitssector draagt in 2022 voor 35 procent bij aan de nationale emissies van PM_{2,5} (5,9 kiloton, zie tabel 4.1). De fijnstofemissie door mobiliteit is tussen 2000 en 2022 afgenomen met

bijna 17 kiloton (74 procent). Vooral bij het wegverkeer (7,3 kiloton oftewel 86 procent) en de mobiele werktuigen (3,8 kiloton oftewel 80 procent) was de daling groot. Maar ook de fijnstofemissie door de zeescheepvaart (4,7 kiloton, 65 procent) is sinds 2000 fors gedaald. Samen zijn deze drie vervoerswijzen verantwoordelijk voor 95 procent van de emissiedaling in de sector mobiliteit. Bij het wegverkeer en de mobiele werktuigen kan de daling, zoals bij de stikstofoxiden, grotendeels worden toegeschreven aan de Europese emissiewetgeving. Hierdoor zijn nieuwe dieselloortuigen al meer dan tien jaar standaard voorzien van een roetfilter, dat vrijwel alle fijnstof (PM_{2,5}) uit het uitlaatgas kan verwijderen. De uitlaatemissie van fijnstof door moderne dieselloortuigen ligt daarvoor meer dan 95 procent lager dan die van eerdere generaties voertuigen. Dit verklaart de forse daling van de fijnstofemissie door mobiliteit in de afgelopen 22 jaar.

De afname van de PM_{2,5}-emissie door de zeescheepvaart (4,7 kiloton) is voor een belangrijk deel toe te schrijven aan de aangescherpte zwavelnormen voor de zeevaartbrandstoffen, (zie hoofdstuk 5). Het gebruik van laagzwavelige brandstoffen resulteert niet alleen in een afname van de zwavel-emissie maar ook in wezenlijk minder fijnstofemissie (zie bijvoorbeeld Denier van der Gon & Huls-kotte 2010).

Zeescheepvaart grootste emissiebron van fijnstof binnen de sector mobiliteit in 2022

De zeescheepvaart (binnengaats en buitengaats) was in 2022 de grootste bron van fijnstof (PM_{2,5}) binnen de sector mobiliteit, met een uitstoot van 2,6 kiloton (zie tabel 4.5). Daarmee was de zeescheepvaart verantwoordelijk voor 44 procent van de fijnstofemissie door mobiliteit op Nederlands grondgebied. Binnengaats varende schepen en zeeschepen die aan de kade liggen in havengebieden waren goed voor een uitstoot van 0,6 kiloton, terwijl schepen op het Nederlands Continentaal Plat (NCP) goed waren voor de uitstoot van 2,0 kiloton fijnstof buitengaats. Deze buitengaats emissies vinden voor een deel plaats in de nabijheid van het Nederlandse vasteland en voor een deel op afstand daarvan. Naast de zeescheepvaart dragen ook het wegverkeer (1,2 kiloton), mobiele werktuigen (1,0 kiloton) en de binnenvaart (0,7 kiloton) bij aan de uitstoot van fijnstof. De fijnstofemissie door de luchtvaart en het railvervoer is klein. Beide droegen ongeveer 1 procent bij aan de totale emissie aan fijnstof door de sector mobiliteit in 2022.

In de mobiliteitssector ontstaat fijnstof niet alleen door verbranding van brandstof in de motor, maar ook door slijtage van banden, remmen, wegdek, rails en bovenleidingen. De omvang van deze emissie is tot nu toe vrijwel volledig afhankelijk van de ontwikkeling van het verkeersvolume en is daardoor tussen 2000 en 2022 met 15 procent toegenomen. De emissie door slijtage bestaat vooral uit grovere deeltjes (PM₁₀); het aandeel PM_{2,5} in de emissie door slijtage is iets meer dan 15 procent (RIVM 2024c). Naarmate de uitlaatemissies van PM_{2,5} echter afnemen, neemt het aandeel PM_{2,5} door slijtage in belang toe. Slijtage maakt in 2022 37 procent uit van de fijnstofemissies (PM_{2,5}) door het wegverkeer. In 2000 was dit slechts 5 procent. Omdat slijtage-emissies onder praktijkomstandigheden moeilijk te meten zijn, is relatief onzeker hoe groot de omvang van de slijtage-emissie daadwerkelijk is (RIVM 2024).

PM_{2,5}-emissie door mobiliteit daalt verder tot 2030

Naar verwachting daalt de fijnstofemissie door mobiliteit tussen 2022 en 2030 verder, met 1,4 [1,0-1,8] kiloton. Dit komt overeen met een daling van 24 [17-30] procent. Daarmee resteert in 2030 een emissie van 4,5 [4,1-4,9] kiloton. Deze ontwikkeling is weergegeven in figuur 4.3. De grootste afname van de emissie tussen 2022 en 2030 wordt verwacht bij mobiele werktuigen. De uitstoot door deze groep voertuigen daalt tussen 2022 en 2030 naar verwachting met 0,6 kiloton (58 procent). De steeds verder aangescherpte Europese emissiewetgeving voor nieuwe werktuigen maakt dat het

gebruik van roetfilters inmiddels bij de meeste typen noodzakelijk is. Dit zorgt ervoor dat het machinepark snel schoner wordt. Ook het Nederlandse beleid voor Schoon en Emissieloos Bouwen, dat is beschreven in paragraaf 2.3, draagt bij aan de snelle afname van de uitstoot door mobiele werktuigen. De fijnstofuitstoot door de mobiele werktuigen in de bouwsector daalt tussen 2022 en 2030 naar verwachting met 0,3 kiloton (66 procent).

De fijnstofemissie door de zeescheepvaart daalt tussen 2022 en 2030 met 0,4 kiloton (14 procent), van 2,6 kiloton naar 2,2 kiloton. Doordat nieuwe(re) zeeschepen per eenheid brandstofverbruik minder fijnstof uitstoten dan oudere schepen, wordt de vloot langzaamaan schoner. Hierdoor neemt de fijnstofemissie tot 2030 licht af. Bij zeeschepen is het gebruik van roetfilters binnen de huidige emissiewetgeving niet noodzakelijk, waardoor de afname van de fijnstofemissie bescheiden is in vergelijking met de andere vervoerswijzen. De binnengaatse emissie van fijnstof door de zeevaart (varende en aan de wal liggende schepen) daalt tussen 2022 en 2030 van 0,6 kiloton naar 0,5 kiloton.

Het geagendeerde beleid voor mobiliteit, waaronder de herinvoering van rode diesel voor de landbouw, de verdere uitrol van walstroom voor de zeescheepvaart en de verhoging van de maximumsnelheid op het hoofdwegennet (zie ook de toelichting in paragraaf 2.3.1), heeft een minimaal effect (minder dan 0,1 kiloton) op de voor 2030 geraamde uitstoot van fijnstof.

Fijnstofemissie wegverkeer daalt, belang van slijtage-emissies neemt toe

De fijnstofemissie door het wegverkeer (uitlaat en slijtage) daalt tussen 2022 en 2030 naar verwachting met 0,3 kiloton (21 procent). De uitlaatemissies van het wegverkeer dalen in deze periode met ruim 0,3 kiloton (41 procent), terwijl de slijtage-emissies van PM_{2,5} toenemen met bijna 0,1 kiloton (13 procent). Binnen het wegverkeer dalen tot 2030 vooral de emissies door het bestelautoverkeer (ruim 0,1 kiloton). Bij personenauto's daalt de uitlaatemissie met circa 0,1 kiloton en bij vrachtauto's met 0,05 kiloton. Het tempo waarin de fijnstofemissie bij personen- en vrachtauto's daalt, zwakt af in vergelijking met de periode 2000-2022. Een groot deel van het wagenpark is inmiddels voorzien van een roetfilter. Als het gaat om de uitstoot van fijnstof, zijn nieuwe auto's daardoor niet meer per definitie schoner dan de oude auto's die ze vervangen.

De fijnstofemissie door koelaggregaten op vrachtauto's blijft tussen 2022 en 2030 constant. Koelaggregaten, die worden gebruikt bij het vervoer van gekoelde producten zoals zuivel en vlees, worden veelal aangedreven door een dieselaggregaat. Ondanks dat dit aggregaat veel minder vermogen heeft, is het vaak een stuk vervuiler dan de motor van het voertuig. De Europese emissie-eisen voor koelaggregaten zijn veel minder stringent dan die voor vrachtauto's, waardoor koelaggregaten niet uitgerust hoeven te worden met uitlaatgasnabehandeling zoals katalysatoren en roetfilters. De verwachte toename van het gebruik van koelaggregaten tot 2030 wordt gecompenseerd door een beperkte groei van het aantal elektrische aggregaten. Voor 2030 is de uitstoot door koelaggregaten hoger geraamd dan de uitlaatemissie van het hele vrachtautopark.

De in paragraaf 2.3.1 beschreven Euro-7-emissiewetgeving voorziet voor het eerst ook in limietwaarden voor de slijtage-emissies door nieuwe voertuigen, inclusief elektrische voertuigen. Vooralsnog zijn alleen de limietwaarden voor remslijtage-emissies van personen- en bestelauto's uitgewerkt. In eerste instantie zijn deze ongeveer gelijk aan de huidige emissieniveaus, maar vanaf 2035 wordt de limiet aangescherpt, en mogelijk al eerder al (vanaf 2030). Hierover is nog niet besloten. Van dit geagendeerde beleid kon dus nog geen effect worden berekend. Limieten voor remslijtage van zware voertuigen en bandenslijtage van alle voertuigsoorten zijn nog niet uitgewerkt.

De fijnstofemissie door de binnenvaart daalt tussen 2022 en 2030 naar verwachting met 0,16 kiloton (24 procent). De Stage V-emissienormen, die sinds 2021 van kracht zijn voor nieuwe binnenvaartmotoren, maken het gebruik van roetfilters ook hier noodzakelijk. Het tempo waarin de emissie door de vloot daalt, is vervolgens afhankelijk van hoe snel de Stage V-motoren in de vloot komen. Bij de binnenvaart gaat dat minder snel dan bij de mobiele werktuigen of het vrachtverkeer, waardoor de emissie minder snel afneemt in de tijd. Met de SRVB-regeling (zie paragraaf 2.3) stimuleert de overheid de aanschaf van Stage-V motoren in de binnenvaart. Dit leidt tot een snellere instroom van schone technologie in de binnenvaart en daarmee tot een snellere daling van de geraamde uitstoot door deze sector.

Onzekerheden mobiliteit 2030

De onzekerheid over de verwachte toekomstige ontwikkeling van de fijnstofemissie door de mobiliteitssector bij vastgesteld en voorgenomen beleid bedraagt aan de onder- en bovenkant circa plus en min 9 procent. Dit leidt tot een bandbreedte van 4,1-4,9 kiloton. Belangrijke onzekerheden waardoor de fijnstofemissie in 2030 hoger of lager kan uitpakken dan de raming, zijn het tempo van de economische groei, de ontwikkeling van de energieprijzen, de modelonzekerheid bij de modellering van de groei van de zeescheepvaart en het goederenvervoer in Nederland en het tempo waarin het gebruik van Stage-V motoren in de binnenvaartvloot toeneemt.

De onzekerheden die verband houden met het tempo van de economische groei, de ontwikkeling van de energieprijzen en de modelonzekerheden in het goederenvervoer, zijn niet of maar beperkt te sturen met beleid. Het tempo waarin het gebruik van Stage-V motoren in de binnenvaartvloot toeneemt, is mede afhankelijk van beleid.

Ook na 2030 nog bescheiden daling van de PM_{2,5}-emissie door mobiliteit

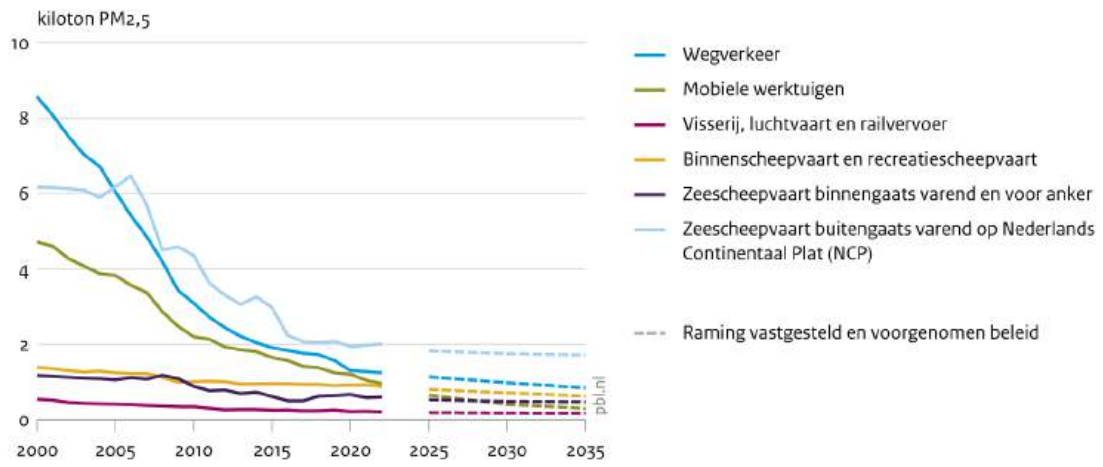
Tussen 2030 en 2035 daalt de PM_{2,5}-emissie door de sector mobiliteit bij vastgesteld en voorgenomen beleid met naar verwachting 0,4 kiloton (9 procent). Deze afname komt hoofdzakelijk voor rekening van het wegverkeer, de binnenvaart, de zeescheepvaart en de mobiele werktuigen. Bij ieder van deze bronnen wordt een afname verwacht van 0,1 kiloton. De oorzaken van deze afname zijn grotendeels gelijk aan die voor de periode 2022-2030 (zie hiervoor). Na 2030 gaat in het wegverkeer ook de elektrificatie van het wagenpark een belangrijke rol spelen bij de verdere daling van de PM_{2,5}-emissie. Deze trends zetten zich in de periode 2035-2040 in min of meer hetzelfde tempo voort.

Verschil met de ERL 2023

De geraamde PM_{2,5}-emissie door mobiliteit in 2030 is 0,2 kiloton (3 procent) lager dan in de ERL 2023. Deze minimale daling is een optelsom van lichte dalingen in de ramingen voor de zeescheepvaart, de binnenvaart en brom- en motorfietsen enerzijds en lichte stijgingen in de ramingen voor de recreatievaart en de mobiele werktuigen anderzijds. In het bijzonder is het effect zichtbaar van nieuwe inzichten over de uitstoot van brom- en motorfietsen en mobiele werktuigen, zoals beschreven in de lichte actualisatie van de ERL 2023 (Smeets et al. 2023).

Figuur 4.5

Emissie fijnstof (PM_{2,5}) op Nederlands grondgebied door sector mobiliteit



Bron: Emissieregistratie 2024 (realisatie); ERL 2025

Tabel 4.4

Emissies van fijnstof (PM_{2,5}) voor mobiliteit in kiloton op Nederlands grondgebied; de raming is met vastgesteld en voorgenomen beleid

	2000	2022	2030	2035
Personenauto's, verbranding	2,9	0,3	0,1	0,1
Personenauto's, slijtage	0,2	0,3	0,3	0,4
Lichte bedrijfsvoertuigen (bestelauto's) ^a , verbranding	2,4	0,2	0,1	0,0
Lichte bedrijfsvoertuigen (bestelauto's) ^a , slijtage	0,0	0,1	0,1	0,1
Zware bedrijfsvoertuigen (vrachtauto's) ^b , verbranding	2,2	0,3	0,2	0,1
Zware bedrijfsvoertuigen (vrachtauto's) ^b , slijtage	0,1	0,1	0,1	0,1
Autobussen, verbranding	0,5	0,0	0,0	0,0
Autobussen, slijtage	0,0	0,0	0,0	0,0
Motorfietsen en bromfietsen, verbranding	0,2	0,0	0,0	0,0
Motorfietsen en bromfietsen, slijtage	0,0	0,0	0,0	0,0
Mobiele werktuigen	4,7	1,0	0,4	0,3
Railvervoer	0,2	0,1	0,1	0,1
Luchtvaart	0,1	0,0	0,0	0,0
Binnenvaart	1,1	0,7	0,5	0,4
Recreatievaart	0,3	0,2	0,2	0,2
Visserij	0,3	0,1	0,1	0,1
Zeescheepvaart varende binnengaats	0,9	0,4	0,3	0,3
Zeescheepvaart varende buitengaats	6,2	2,0	1,8	1,7
Zeescheepvaart voor anker	0,3	0,2	0,2	0,2
Totaal mobiliteit^c	22,6	5,9	4,5 [4,1-4,9]	4,1

^{a)} Inclusief lichte speciale voertuigen zoals brandweerauto's, reinigingsauto's, takelwagens.

^{b)} Inclusief zware speciale voertuigen zoals brandweerauto's, reinigingsauto's, takelwagens.

^{c)} In 2030 staat hier tussen rechte haken de bandbreedte.

4.3.3 Industrie

De PM_{2,5}-uitstoot door de industrie is tussen 2000 en 2022 met 54 procent gedaald

De industrie (inclusief afvalverwerking) draagt met een uitstoot van 3,6 kiloton in 2022 voor 21 procent bij aan de fijnstofemissies (PM_{2,5}). De belangrijkste bedrijfstakken zijn de bouwmaterialenindustrie (1,5 kiloton), de basismetaalsector (0,6 kiloton), de chemische industrie (0,5 kiloton) en de voedings- en genotmiddelenindustrie (0,3 kiloton). Fijnstof in de industrie wordt uitgestoten in heel verschillende industriële processen die slechts voor een deel samenhangen met de verbranding van brandstoffen.

In Nederland is de uitstoot van fijnstof door de industrie tussen 2000 en 2022 met iets meer dan de helft gedaald (53 procent), van 7,6 kiloton in 2000 naar 3,6 kiloton in 2022 (tabel 4.1). De

gerealiseerde daling is voor een belangrijk deel het gevolg van de installatie van stofverwijderingstechnieken, zoals het plaatsen van doekfilters en elektrostatische filters bij de puntbronemissies.

De emissies vertonen tussen 2018 en 2022 een onregelmatig beeld, maar dalen in totaal met zo'n 10 procent. De daling tussen 2019 en 2020 kan voor een klein deel worden toegeschreven aan effecten van de coronacrisis, en voor een groter deel aan maatregelen bij Tata Steel en in de chemische industrie. In 2021 en 2022 laat het industrietotaal schommelingen zien die worden verklaard door onregelmatigheden bij YARA Sluiskil, waar de emissies in 2021 ongebruikelijk hoog waren en in 2022 juist erg laag door onderhoud.

De PM_{2,5}-uitstoot door de industrie blijft in 2030 naar verwachting onder het niveau van 2019

De emissie van PM_{2,5} door de industrie (inclusief raffinaderijen en afvalverwerking) is in 2030 geraamd op 3,7 [3,6-3,9] kiloton. Dat is een lichte stijging, maar de emissies blijven naar verwachting onder het niveau van 2019 (3,9 kiloton) (tabel 4.1). In 2022 was de PM_{2,5}-uitstoot 3,6 kiloton. Naar verwachting nemen de emissies tussen 2022 en 2030 dus met 5 [-3-10] procent toe. Deze toename is grotendeels te verklaren doordat het productieniveau in de chemische industrie zich naar verwachting herstelt en door een toename van de emissies in de bouwmaterialenindustrie. Tegelijkertijd worden er verdere emissiereducties verwacht bij Tata Steel.

De belangrijkste ontwikkelingen die tussen 2022 en 2035 bijdragen aan de geraamde emissieontwikkeling voor de industrie, zijn:

- De stijgende fysieke productie in verschillende bedrijfstakken, waaronder de bouwmaterialenindustrie en de voedings- en genotmiddelenindustrie;
- Herstel van het productieniveau in de chemische industrie na de daling in 2022 als gevolg van de hoge gasprijzen en onderhoud;
- Emissiereducties door gerichte maatregelen bij Tata Steel (basismetaleen) en de overgang naar staalproductie op basis van het DRI-proces;
- Een verminderde oliedoorzet bij raffinaderijen door lagere vraag vanuit de mobiliteitssector, met name na 2030;
- Emissiereducties door een aanscherping van de generieke eisen in het Besluit Activiteiten Leefomgeving (Bal) voor niet-IPPC-installaties, een maatregel uit het Schone Lucht Akkoord (SLA). Deze aanscherping is 1 januari 2024 in werking getreden;
- Afname van emissies door strengere emissie-eisen voor biomassastook in kleine en middelgrote installaties, een maatregel uit het Schone Lucht Akkoord (SLA).

Er is geen verschil in fijnstofemissies tussen de varianten *vastgesteld beleid* en *vastgesteld en voorgenomen beleid*. De maatregelen bij Tata Steel en uit het Schone Lucht Akkoord zijn meegenomen als vastgesteld beleid.

Er is geen geagendeerd beleid waarvoor een effectinschatting voor fijnstof kon worden gemaakt. Ook voor de maatregel Scherper Vergunnen is geen effect ingeschat voor fijnstof, omdat gedetailleerde informatie hierover voor fijnstof ontbrak; zie kader 2.1 voor een toelichting.

Onzekerheden 2030

Onzekere factoren waardoor de emissies in 2030 hoger of lager kunnen uitkomen dan de geraamde emissies, zijn:

- Onzekerheden in de ontwikkeling van de fysieke productie in de verschillende sectoren;
- De fijnstofreducerende maatregelen bij Tata Steel lopen vertraging op;
- De fijnstofreducties door de hiervoor genoemde normerende maatregelen uit het Schone Lucht Akkoord (SLA) vallen hoger of lager uit dan verwacht.

Richting 2035 blijven emissies nagenoeg gelijk

Naar verwachting zal de emissie van PM_{2,5} door de industrie tussen 2030 en 2035 nagenoeg gelijk blijven. Deze is voor 2035 geraamd op 3,7 kiloton, en ligt daarmee 6 procent hoger dan in 2022 en 1 procent hoger dan in 2030.

Doorkijk 2035-2040

Tussen 2035 en 2040 wordt een lichte groei van de fijnstofemissies (PM_{2,5}) door de industrie verwacht. Volgens de aannames van de KEV 2024 zal het productieniveau in de meeste industriële sectoren licht blijven stijgen. Alleen in de aardolieraffinage wordt een afname van de productie, en dus van de emissies, voorzien.

Verschil met de ERL 2023

De emissieraming voor de sector industrie voor 2030 is vrijwel gelijk aan die in de ERL 2023; het verschil is kleiner dan 0,1 kiloton. De verdeling naar sectoren toont echter grotere verschillen, die te verklaren zijn door veranderingen in de emissiestatistieken. Zo is er een toename in de raming van de bouwmaterialenindustrie, waar de emissies tussen 2020 en 2022 harder zijn toegenomen dan verwacht. Hierdoor valt de raming van de bouwmaterialensector in 2030 0,2 kiloton hoger uit dan in de ERL 2023. Deze toename wordt echter gecompenseerd doordat de emissies door de chemische industrie en de voedings- en genotmiddelenindustrie tussen 2020 en 2022 meer zijn afgenomen dan in de vorige ERL verwacht.

4.3.4 Energiesector

PM_{2,5}-uitstoot door de energiesector draagt in 2022 voor 0,6 procent bij aan de totale PM_{2,5}-emissie en de emissies blijven dalen tot 2030

De energiesector (inclusief olie- en gaswinning) draagt met 0,09 kiloton in 2022 voor slechts 0,6 procent bij aan de totale fijnstofemissie (PM_{2,5}). De belangrijkste oorzaken van de uitstoot in deze sector zijn de verwerking en verbranding van steenkool en biomassa.

De uitstoot is tussen 2000 en 2022 met zo'n 60 procent afgenomen, van 0,23 kiloton in 2000 naar 0,09 kiloton in 2022. Tussen 2000 en 2015 bleef de uitstoot grofweg gelijk, zij het met wat schommelingen, maar sindsdien is deze meer dan gehalveerd. In 2030 komt de emissie naar verwachting uit op 0,04 kiloton. De geraamde afname met 0,05 kiloton tussen 2022 en 2030 wordt voor het grootste deel verklaard door het verbod om kolen in te zetten voor de elektriciteitsproductie. Een aanscherping van de emissie-eisen voor biomassastook in kleine en middelgrote installaties in het kader van het SLA is ook verwerkt in deze daling.

Er is geen geagendeerd beleid waarvoor een effectinschatting voor fijnstof kon worden gemaakt.

Ook voor Scherper Vergunnen is geen effect ingeschat, omdat gedetailleerde informatie hierover voor fijnstof ontbrak (zie kader 2.1 voor een toelichting).

Tussen 2030 en 2035 lopen de fijnstofemissies van de energiesector naar verwachting weer licht op doordat de inzet van biomassa toeneemt. Vooral na 2035 is er veel meer ruimte in het SDE++-budget voor een relatief dure optie als groen gas uit vergassing van houtige biograndstoffen (KEV 2024). Dit heeft invloed op de verwachte fijnstofemissies door deze sector die dan naar verwachting verder toenemen.

4.3.5 Landbouw

In 2022 was de PM_{2,5}-uitstoot door de landbouw nagenoeg gelijk aan die in 2000 (1 procent lager)

Met een uitstoot in 2022 van 0,6 kiloton dragen de PM_{2,5}-emissies in de landbouw voor 4 procent bij aan de totale emissie van fijnstof (PM_{2,5}) op Nederlands grondgebied. Deze emissies bestaan uit procesemissies en uit emissies die vrijkomen bij het verstoken van houtige biomassa voor warmte-opwekking in de landbouw. Deze verbrandingsemisies bedroegen in 2022 0,1 kiloton, oftewel 19 procent van de emissies door de landbouw. Deze emissies zijn in de periode 2000-2022 meer dan verdubbeld.

De procesemissies hangen vooral samen met het houden van vee in stallen en in mindere mate met oogstwerkzaamheden en het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. Tussen 2000 en 2022 zijn de nationale procesemissies van PM_{2,5} door de landbouw met 0,1 kiloton (14 procent) gedaald, vooral doordat de emissie uit stallen afnam. Dit komt deels door de aanwezigheid van minder dieren (zoals vleeskuikens en kalkoenen), en deels door een lagere uitstoot per dier. Deze lagere uitstoot geldt vooral voor de varkenshouderij en is een effect van de toepassing van luchtwassers. Bij leghennen steeg de emissie per dier doordat boeren overstapten op andere huisvestingsystemen.

In de landbouw is tussen 2022 en 2030 voor PM_{2,5} 0,2 [0,1 0,2] kiloton emissiereductie (25 procent lager) mogelijk door vastgestelde en voorgenomen maatregelen

Bij het vastgestelde en voorgenomen beleid daalt de emissie van fijnstof (PM_{2,5}) door de landbouw tussen 2022 en 2030 naar verwachting met 0,2 kiloton, oftewel 25 procent. Deze daling komt deels voor rekening van maatregelen bij pluimveestallen, zoals de aanscherping van de uitstootnormen voor fijnstof uit deze stallen. Deze aanscherping is door de staatssecretaris van IenW in 2023 aangekondigd (IenW 2023), maar deze is nog niet in beleid omgezet en valt daarom onder het voorgenomen beleid. Verder dalen de emissies doordat het aantal dieren is afgenomen (zie paragraaf 3.3.1 voor een nadere uitleg). De emissies door verbranding dalen met 0,1 kiloton.

In de variant vastgesteld beleid dalen de emissies minder dan bij het vastgestelde en voorgenomen beleid, namelijk met 0,1 kiloton (16 procent). Het verschil met de 25 procent bij vastgesteld en voorgenomen beleid laat het effect zien van de voorgenomen aanscherping van de uitstootnormen voor pluimveestallen. Er is geen geagendeerd beleid dat een significant effect heeft op de uitstoot van fijnstof.

Richting 2035 en 2040 blijven emissies nagenoeg gelijk

In de periode 2030-2035 dalen de fijnstofemissies naar verwachting heel beperkt, namelijk met minder dan 0,1 kiloton. Na 2035 zullen de emissies naar verwachting niet verder dalen.

Onzekerheden 2030

In het geval van de fijnstofemissie door de landbouw heeft de onzekerheid voor een groot deel betrekking op de dierenaantallen en de mate waarin bedrijven voldoen aan de emissiegrenswaarden uit de (voorgenomen) uitstootnormen.

Verskil met de ERL 2023

De geraamde PM_{2,5}-emissie van de procesemissies door de landbouw bij vastgesteld en voorgenomen beleid is ongeveer 10 procent (minder dan 0,1 kiloton) lager dan in de ERL 2023. Deze lagere raming is het gevolg van het lagere aantal dieren als gevolg van de opkoopregelingen en van maatregelen om de stalemissies uit de pluimveehouderij te verminderen. Beide oorzaken zijn het gevolg van beleidsmaatregelen die de overheid sinds de vorige raming uit 2023 heeft vastgesteld of voorgenomen.

5 Zwaveldioxide

In dit hoofdstuk beschrijven we in paragraaf 5.1 hoe de emissie van zwaveldioxide (SO₂) zich tussen 2000 en 2022 heeft ontwikkeld en de verwachte ontwikkeling tot 2030 en respectievelijk 2035 op Nederlands grondgebied. Daarbij geven we ook een doorkijk naar 2040. We schetsen de ontwikkelingen van de nationale emissietotalen en gaan beknopt in op de ontwikkelingen per sector. In paragraaf 5.2 toetsen we de ramingen volgens de EU-definitie aan het NEC-emissiedoel.

5.1 Ontwikkelingen in nationale en sectorale emissies

5.1.1 Ontwikkelingen tot 2030

De emissie van zwaveldioxiden is tussen 2000 en 2022 met 83 procent gedaald dankzij industrie, energie- en mobiliteitssector

De emissie van zwaveldioxide in 2022 is vooral afkomstig van de industrie, inclusief raffinaderijen en afvalverwerking (circa 16 kiloton), gevolgd door de mobiliteitssector (circa 4 kiloton) en de energiesector (circa 2 kiloton) (zie tabel 5.1). De olieraffinaderijen vormen veruit de grootste bron van zwaveldioxide, gevolgd door de sector basismetaleen en de bouwmaterialenindustrie. Binnen de mobiliteitssector is vooral de zeescheepvaart (en visserij) goed voor 90 procent van de uitstoot van zwaveldioxide in 2022.

Nederland is erin geslaagd de uitstoot van zwaveldioxide tussen 2000 en 2022 succesvol te verminderen. De emissie van zwaveldioxide is in die periode gedaald met 116 kiloton (meer dan 80 procent). De afname was het grootst in de mobiliteitssector (72 kiloton, 94 procent), gevolgd door de industrie (30 kiloton, 65 procent) en de energiesector (13 kiloton, 86 procent). Al eerder was de trend van een afnemende uitstoot van zwaveldioxide ingezet. Zo is vooral in de periode 2000-2010 een grote emissiereductie gerealiseerd (grootweg een halvering van de nationale emissies) doordat rook- en procesgassen in de industrie- en energiesector zijn ontzwaveld en door het gebruik van schonere brandstoffen in de industrie- en mobiliteitssector. Ook is er bij de olieraffinaderijen een significante daling gerealiseerd, hoofdzakelijk door een omschakeling naar schonere brandstoffen. Vervolgens is in de periode 2010-2022 de emissie van zwaveldioxide verder gedaald, met name door een groter gebruik van laagzwavelige stookolie in de zeescheepvaart, door sluiting van oudere kolencentrales, door diverse reductiemaatregelen in de raffinagesector en andere industriële sectoren en ten slotte zijn ook enkele bedrijven gesloten die aanzienlijke hoeveelheden zwaveldioxide uitstootten, zoals Aldel en AluChemie.

De emissie van zwaveldioxide door de zeescheepvaart is tussen 2000 en 2022 met 62 kiloton (94 procent) afgenomen. Deze daling is het gevolg van de stapsgewijze aanscherping van de zwavel-eisen die de Internationale Maritieme Organisatie (IMO) van de VN aan de gebruikte brandstoffen stelt. De Noordzee is in 2006 aangewezen als zogeheten zwavelemissiecontrolegebied (SECA, *Sulphur Emission Control Area*). Dit betekent dat schepen die op de Noordzee varen, aan strengere zwavel-eisen moeten voldoen dan daarbuiten en over moeten schakelen op laagzwavelige brandstof of het uitlaatgas moeten nabehandelen met zogeheten *scrubbers* om de emissie van zwaveldioxide te

reduceren. Uit handhaving en controles blijkt dat deze regelgeving goed wordt nageleefd en ertoe heeft geleid dat de zwavelemissie door de zeescheepvaart in en rond Nederland fors is gedaald. Ook de zwaveleisen voor de brandstoffen die in het wegverkeer, de binnenvaart en in mobiele werktuigen worden gebruikt, zijn tussen 2000 en 2010 stapsgewijs aangescherpt. Sinds 2010 maken al deze voer- en werktuigen gebruik van zwavelvrije brandstof. Dit maakt dat de zwavelemissie van deze vervoerswijzen sinds 2010 verwaarloosbaar is. In de luchtvaart worden nog wel zwavelhoudende brandstoffen gebruikt. Met een uitstoot van 0,2 kiloton in 2022 is de bijdrage van de luchtvaart aan de zwavelemissie in Nederland echter gering (1 procent).

Circa 3 kiloton (14 procent) emissiereductie 2022-2030 is mogelijk met vastgesteld en voorgenomen beleid

De nationale emissie van zwaveldioxide zal met het vastgestelde en voorgenomen beleid in de periode 2022-2030 naar verwachting nog verder dalen, namelijk van 23,3 kiloton in 2022 naar 20,0 [15,4-21,8] kiloton in 2030, oftewel met 14 [6-34] procent (zie tabel 5.1). De raming met vastgesteld en voorgenomen beleid is nagenoeg gelijk aan die met alleen vastgesteld beleid.

Ontwikkeling industrie 2022-2030 resulteert in afname zwavelemissie

Voor de industrie- en energiesector verwachten we dat de emissie van zwaveldioxide gaat dalen van 16,2 kiloton in 2022 naar 15,1 [10,6-16,8] kiloton in 2030. Er zijn vier belangrijke ontwikkelingen die deze daling verklaren. In de eerste plaats mogen elektriciteitscentrales per 2030 geen kolen meer stoken (KEV 2024). In de tweede plaats verwachten we dat de omvang van de olieraffinage richting 2030 en daarna afneemt omdat er minder vraag is naar fossiele brandstoffen voor mobiliteit. Deze daling zet naar verwachting vooral door na 2030. De omvang van de olieraffinage daalt volgens de raming met ruim 40 procent in 2040 ten opzichte van het huidige niveau (KEV 2024). Hierdoor neemt ook de emissie van zwaveldioxide uit de sector af. Dit effect wordt wel in enige mate beperkt doordat de productie van destillaten, zoals benzine en diesel, relatief wat minder afneemt dan de productie van overige producten, met name stookolie (KEV 2024). Doordat de destillaten diepe ontzwaveling vereisen, blijft de uitstoot van zwaveldioxide door raffinaderijen relatief wat hoger. In de raming hebben we ook aangenomen dat de mix aan geproduceerde aardolieproducten wat verschuift. In de derde plaats verwachten we dat de zwavelemissie door de sector basismetaleen tussen 2022 en 2030 daalt, doordat Tata Steel bij de productie van staal (gedeeltelijk) overgaat op het gebruik van de schonere *Direct Reduced Iron*-technologie (DRI). Bovendien is de laatste aluminiumfabrikant, Aldel, eind 2022 gesloten. In de huidige raming hebben we een definitieve sluiting van de aluminiumproductie in Nederland opgenomen. In de vierde plaats verwachten we voor een aantal industriële sectoren dat de emissie beperkt stijgt, met name doordat in de raming de activiteiten in die sectoren toenemen. Dit geldt vooral voor de sectoren bouwmaterialen, chemie en voedings- en genotmiddelenindustrie.

Beperkte verdere afname zwavelemissie mobiliteit tot 2030

De zwavelemissie door de sector mobiliteit is voor 2030 geraamd op 3,9 [3,2-4,5] kiloton; deze ligt daarmee 10 procent lager [-27-3 procent] dan in 2022. De geraamde daling van de uitstoot van 0,4 kiloton tussen 2022 en 2030 in de rekenwaarde komt volledig voor rekening van de zeescheepvaart. Het gebruik van zwavelhoudende brandstoffen in de zeescheepvaart neemt naar verwachting af als gevolg van IMO-beleid gericht op een efficiëntieverbetering in de zeevaart (TNO 2025) en EU-beleid gericht op verduurzaming van de zeescheepvaart (CE Delft 2024). Dit EU-beleid leidt ertoe dat in de zeescheepvaart steeds meer hernieuwbare brandstoffen moeten worden ingezet. Deze brandstoffen bevatten geen zwavel.

Het geagendeerde beleid, met name ‘scherper vergunnen’, kan tot beperkte extra reducties leiden, maar die zijn niet ingeschat

Voor het geagendeerde beleid hebben we geen effect ingeschat. De belangrijkste maatregel onder het geagendeerde beleid voor de industrie is ‘scherper vergunnen’; zie tekstkader 2.1 (zie paragraaf 2.3.2) voor een uitgebreide toelichting op deze maatregel. Tot op heden blijkt het moeilijk voor vergunningverleners om voor bestaande activiteiten emissieniveaus af te dwingen die zijn aangescherpt ten opzichte van de emissiegrenswaarden die zijn vastgelegd in de wet of in besluiten. Het is onzeker in hoeverre het voor zwaveldioxide haalbaar is om de vergunningen aan te scherpen en wat die aanscherpingen kunnen opleveren. Daarnaast hebben we voor enkele activiteiten mogelijke aanscherpingen voor emissie-eisen, die in oplegnotities ten behoeve van vergunningverlening zijn opgenomen, vergeleken met de huidige emissie door installaties en activiteiten voor afvalverwerking en het verstoken van restgassen uit de basismetaalindustrie (IPL0 2022a; IPL0 2022b). Uit deze inventarisatie komt het beeld naar voren dat de genoemde activiteiten voor zwaveldioxide nu al relatief goed voldoen aan de voorstellen uit de oplegnotities. Dit geeft aan dat er bij lang niet alle gevallen mag worden verwacht dat de voorgestelde aanscherpingen tot substantiële emissiereducties van zwaveldioxide, zullen leiden. Ook is het aantal oplegnotities waarin relevante eisen voor zwaveldioxide zijn vastgelegd, nog beperkt.

Het geagendeerde beleid heeft een zeer beperkt effect op het brandstofverbruik door de industrie. Omdat het brandstofverbruik onder het geagendeerde beleid naar verwachting een zeer beperkt effect heeft op relevante emissiebronnen van zwaveldioxide, hebben we dit niet apart ingeschat. Het geagendeerde beleid voor mobiliteit hebben we niet nader geanalyseerd, omdat het geen noemenswaardig effect heeft op de geraamde uitstoot van zwaveloxiden in 2030.

5.1.2 Ontwikkelingen na 2030

De uitstootdaling zet door in de periode 2030-2035

In de periode 2030 tot 2035 daalt de nationale emissie van zwaveldioxide naar verwachting verder met 1,5 kiloton (tabel 2.1). Voor de periode 2022 tot 2035 komt de daling dus neer op 21 procent, oftewel een totale emissie van 18,5 kiloton in 2035. De raming met vastgesteld en voorgenomen beleid is nagenoeg gelijk aan die met alleen vastgesteld beleid.

Het grootste deel van de daling over de periode 2030 tot 2035 wordt verwacht in de industriële sectoren aardolieraffinage en basismetaal. Een verdere afname van de oliedoorzet die wordt verwacht bij de raffinaderijen en een verdere implementatie van de schonere DRI-technologie bij de staalproductie door Tata Steel liggen aan deze daling ten grondslag. De raming voor mobiliteit in 2035 is nagenoeg gelijk aan die voor 2030.

Doorkijk 2035-2040

Tussen 2035 en 2040 verwachten we dat de emissie van zwaveldioxide daalt, maar wel beperkt. De daling komt vooral doordat bij de aardolieraffinage een afname van de productie, en daarmee van de emissie, is voorzien. Een zeer beperkte emissietoename wordt waargenomen in de energiesector, waar een productietoename van bio-SNG wordt verwacht.

Onzekerheden vastgesteld en voorgenomen beleid voor 2030 en 2035

De onzekerheden in de raming voor zwaveldioxide worden in belangrijke mate bepaald door economische factoren, vooral wanneer er meer of minder industriële productie wordt gerealiseerd dan

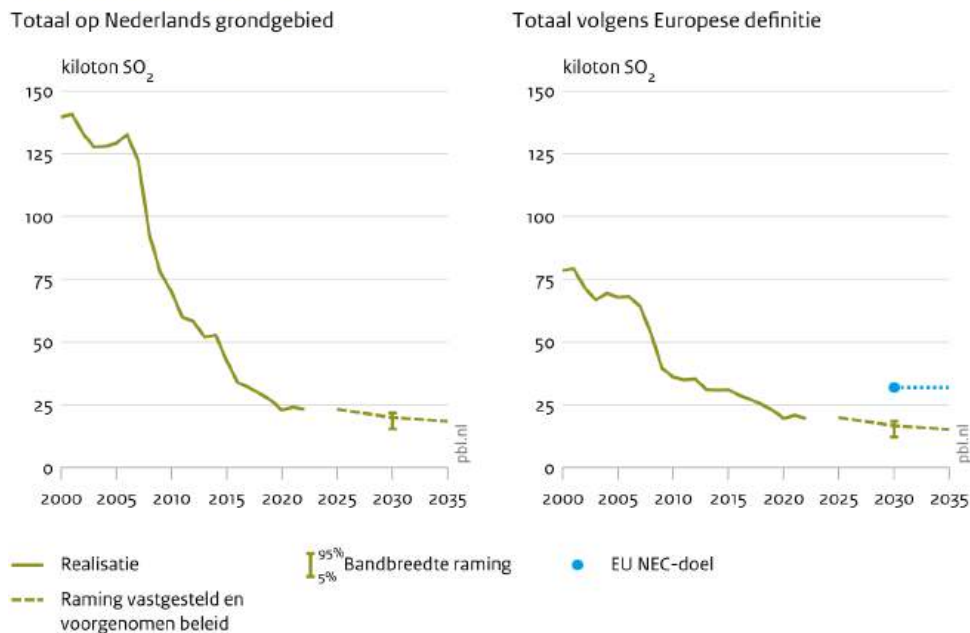
voorzien. Een andere onzekerheid die we hebben meegenomen, heeft te maken met de mate waarin de sector basismetaal schonere productietechnieken gerealiseerd zal hebben in 2030. De belangrijkste onzekerheid ten aanzien van de sector mobiliteit is de mate van naleving van de SECA. Ten slotte is het mogelijk dat storingen of (onvoorziene) productiestops resulteren in aanzienlijk hogere of lagere emissies van zwaveldioxide. Ook hiervoor zijn in deze raming onzekerheden opgenomen.

5.2 Toets op haalbaarheid emissiedoelen

Meer dan 95 procent kans op halen van het NEC-emissiedoel voor zwaveldioxide voor 2030 met vastgesteld en voorgenomen beleid

Het geraamde emissieniveau volgens de Europese definitie bij vastgesteld en voorgenomen beleid is 16,7 kiloton zwaveldioxide in 2030 en 15,2 kiloton in 2035. Dit betekent dat Nederland het Europese NEC-doel voor zwaveldioxide, namelijk een reductie met 53 procent in 2030 ten opzichte van 2005, dus een maximale emissie van 31,9 kiloton, met meer dan 95 procent zekerheid zal halen.

Figuur 5.1
Emissie zwaveldioxide



Bron: Emissieregistratie 2024 (realisatie); ERL 2025

Tabel 5.1

Emissies van zwaveldioxide (SO₂) per sector op Nederlands grondgebied in kiloton, de raming is met vastgesteld en voorgenomen beleid

	2000	2022	2030	Bandbreedte 2030	Bandbreedte inclusief deel geagendeerd beleid met inschatting 2030	2035
Energiesector	15,1	2,2	0,3	0,2 - 0,4	0,2 - 0,4	0,1
Industrie	46,6	16,2	15,1	10,6 - 16,8	10,6 - 16,8	13,8
Mobiliteit	76,5	4,3	3,9	3,2 - 4,5	3,1 - 4,4	3,8
Huishoudens	0,5	0,4	0,4	0,4 - 0,5	0,4 - 0,5	0,4
Diensten en bouw	0,9	0,1	0,2	0,2 - 0,2	0,2 - 0,2	0,2
Landbouw	0,0	0,1	0,1	0,1 - 0,1	0,1 - 0,1	0,1
Totaal^a	140	23,3	20,0	15,4 - 21,8	15,4 - 21,8	18,5

^{a)} Het totaal aan emissies op Nederlands grondgebied dat de input vormt voor de modellering door het RIVM van de concentraties van luchtverontreinigende stoffen in de buitenlucht en de depositie op natuur.

Tabel 5.2

Emissieramingen met vastgesteld en voorgenomen beleid volgens de EU-definitie en NEC-plafond voor zwaveldioxide (SO₂) voor 2030 in kiloton

	NEC-plafond 2030^a	Raming 2030	Bandbreedte raming 2030	Bandbreedte raming inclusief deel geagen- deerd beleid met in- schatting 2030
Emissie	31,9	16,7	12,3 - 18,5	12,3 - 18,5

^{a)} Dit plafond is gebaseerd op een relatieve reductieverplichting ten opzichte van 2005, zie paragraaf 1.2.

6 Niet-methaan vluchtige organische koolwaterstoffen

In dit hoofdstuk beschrijven we in paragraaf 6.1 de ontwikkelingen in de emissies van niet-methaan vluchtige organische stoffen (NMVOS) op Nederlands grondgebied van 2000 tot en met 2030 en 2035. Daarbij schetsen we hoe de nationale emissietotalen zich ontwikkelen en gaan we beknopt in op de ontwikkelingen per sector. In paragraaf 6.2 toetsen we de ramingen volgens de EU-definitie aan het NEC-emissiedoel.

6.1 Ontwikkelingen in nationale en sectorale emissies

6.1.1 Ontwikkelingen tot 2030

De emissie van NMVOS is tussen 2000 en 2022 met 27 procent gedaald

Tussen 2000 en 2022 zijn de nationale emissies van NMVOS gedaald met 92 kiloton (27 procent), namelijk van 337 kiloton in 2000 naar 245 kiloton in 2022 (zie tabel 6.1, figuur 6.1). In 2020 namen de nationale NMVOS-emissies toe doordat tijdens de coronacrisis in de sector huishoudens meer handdesinfectiemiddelen werden gebruikt. Nu nemen de emissies weer af. In alle sectoren is in 2022 een lichte daling van de uitstoot te zien vergeleken met 2020. De totale emissie van NMVOS nam dat jaar af met circa 7 kiloton ten opzichte van 2020. De emissies van NMVOS komen in 2022 uit de sectoren landbouw (89 kiloton), huishoudens (57 kiloton), mobiliteit (34 kiloton), industrie (33 kiloton) en diensten en bouw (30 kiloton; zie tabel 6.1).

De emissies van de sector mobiliteit zijn tussen 2000 en 2022 met 55 kiloton (62 procent) afgenomen. Deze afname is hoofdzakelijk het gevolg van aangescherpt Europees bronbeleid voor nieuwe personenauto's, brom- en motorfietsen en mobiele werktuigen. Nieuwe generaties voertuigen en werktuigen zijn hierdoor steeds schoner geworden, met als gevolg een snelle afname van de NMVOS-emissie in deze sector.

De emissies in de overige sectoren zijn vooral gedaald door maatregelen die de overheid nam in het kader van het Koolwaterstoffen 2000-programma en het Nationaal Reductieplan NMVOS.

Emissiereductie met 5 [1-8] procent in de periode 2022-2030 is mogelijk met vastgesteld en voorgenomen beleid

De nationale emissies van NMVOS zullen met het vastgestelde en voorgenomen beleid in de periode 2022-2030 naar verwachting nog verder dalen van 245 kiloton in 2022 naar 232 [227-243] kiloton in 2030, oftewel met 5 [1-8] procent (tabel 6.1). Deze daling wordt verklaard doordat de emissies in de sectoren landbouw en mobiliteit naar verwachting zullen afnemen, in combinatie met kleine toenames in de sectoren diensten en bouw, huishoudens en industrie. De raming met vastgesteld en voorgenomen beleid is nagenoeg gelijk aan die met alleen vastgesteld beleid.

Met het geagendeerde beleid waarvan we een inschatting konden maken, ligt de geraamde uitstoot van NMVOS in 2030 circa 4 kiloton hoger dan bij alleen het vastgestelde en voorgenomen beleid. Deze toename komt vooral voor rekening van het geagendeerde beleid voor de sector landbouw (zie hierna).

Emissie van NMVOS uit landbouw daalt tussen 2022 en 2030 met 11 kiloton (12 procent)

Met het vastgestelde en voorgenomen beleid daalt de uitstoot van NMVOS door de landbouw tussen 2022 en 2030 met 11 [2-13] kiloton. Dit is een daling van 12 [2-14] procent. Deze daling wordt met name veroorzaakt door de afname van het aantal dieren en van het gebruik van dierlijke mest (zie hoofdstuk 3 voor de oorzaak hiervan). Hierdoor dalen de emissies uit stal, opslag, kuilvoer en mesttoediening navenant.

Met geagendeerd beleid stijgt de emissie van NMVOS uit de landbouw in 2030 met 3 kiloton

Met het geagendeerde beleid ligt de geraamde uitstoot van NMVOS door de landbouw circa 3 kiloton hoger dan met het vastgestelde en voorgenomen beleid. Dit is vooral het effect van een mogelijke nieuwe derogatie van de Nitraatrichtlijn (zie hoofdstuk 3 voor de gevolgen van een nieuwe derogatie voor de melkveestapel en mesttoediening). Hierdoor liggen met name de emissies uit (melkvee)stallen en mesttoediening hoger dan bij het vastgestelde en voorgenomen beleid.

Emissie van NMVOS uit huishoudens stijgt tussen 2022 en 2030 met 1,9 kiloton (3 procent)

Voor de sector huishoudens is de raming dat de NMVOS-emissie tussen 2022 en 2030 stijgt met 1,9 [-1,4-5,1] kiloton (3 [-2-9] procent). Deze stijging is hoofdzakelijk te wijten aan de toenemende consumptie van NMVOS-houdende producten, zoals cosmetica en reinigingsmiddelen, die het gevolg is van de bevolkings- en welvaarts-groei. Deze stijging is zichtbaar in de historische trend in de ontwikkeling van deze emissies en zet zich naar verwachting voort. We zijn er in de raming van uitgegaan dat de coronapieak (door extra schoonmaak en desinfectie tijdens de pandemie) niet meer aanwezig is in het basisjaar 2022, en dat de gehalten aan vluchtige stoffen in de producten niet wijzigen. De NMVOS-emissie als gevolg van sfeerverwarming neemt over deze periode af met 1,8 kiloton doordat het kachelpark schoner wordt, onder andere als gevolg van de Europese *Ecodesign*-normen (EU 2015).

Emissie van NMVOS door mobiliteit daalt verder tot 2030

Voor de sector mobiliteit wordt tussen 2022 en 2030 een daling geraamd van de NMVOS-emissie van 7,6 [5,4-9,8] kiloton (23 [16-29] procent). Deze daling doet zich voor bij verschillende vervoerswijzen en is hoofdzakelijk het gevolg van Europees bronbeleid voor nieuwe voer- en werktuigen en nationale maatregelen om de NMVOS-emissie uit ontgassing in de binnenvaart terug te dringen. Van de verwachte emissiereductie bij mobiliteit is 62 procent afkomstig van het wegverkeer. De NMVOS-emissies van het wegverkeer worden in belangrijke mate veroorzaakt door benzineauto's en brom- en motorfietsen. Door aangescherpt bronbeleid neemt de emissie van deze groepen echter snel af. Bij personenauto's verwachten we tussen 2022 en 2030 een daling van 1,1 kiloton (10 procent) en bij tweewielers een daling van 1,5 kiloton (43 procent). De emissie door mobiele werktuigen daalt in deze periode naar verwachting met 1,0 kiloton (23 procent), eveneens hoofdzakelijk als gevolg van aangescherpt bronbeleid voor nieuwe werktuigen. Ook het nationale beleid voor verduurzaming van de bouwsector (zie paragraaf 2.3) draagt hieraan bij.

De emissie door de binnenvaart daalt tussen 2022 en 2030 naar verwachting met 1,1 kiloton (50 procent). Deze daling is het gevolg van het aangescherpte beleid om tegen te gaan dat binnenvaartschepen ontgassing naar de buitenlucht toepassen. Binnenvaartschepen die vloeistoffen

vervoeren, moeten hun tanks ontgassen als ze een andere vloeistof gaan laden. Dit gebeurt door restanten vloeistof in de tank en de leidingen te verdampen en uit het schip te blazen. Dit kan naar de buitenlucht of bij een ontgassingsinstallatie. Een verbod op ontgassing naar de buitenlucht treedt vanaf medio 2024 stapsgewijs in werking. In de raming is verondersteld dat de NMVOS-emissie door ontgassing in 2030 met 90 procent is afgenomen ten opzichte van het niveau in de periode 2019-2022. In potentie is een hogere afname mogelijk maar de komende jaren moet blijken hoe effectief de handhaving op het verbod uitpakt. Deze handhaving wordt momenteel uitgewerkt.

Belangrijke onzekere factoren rond de NMVOS-raming voor de sector mobiliteit in 2030 zijn de hoogte van de energieprijzen, het tempo waarin de economie groeit, het tempo waarin het personenauto- en bromfietsenpark op elektrisch overgaat en de modelonzekerheid in het goederenvervoer. Van deze onzekerheden is met name het elektrificatietempo van het personenauto- en bromfietsenpark tot op zekere hoogte stuurbaar door beleid.

Het geagendeerde beleid voor de mobiliteitssector, waaronder de herinvoering van rode diesel voor de landbouw, de verdere uitrol van walstroom voor de zeescheepvaart en de verhoging van de maximumsnelheid op het hoofdwegennet (zie ook de toelichting in paragraaf 2.3.1), heeft een minimaal effect op de uitstoot van NMVOS in 2030 (kleiner dan 0,1 kiloton).

Emissie van NMVOS uit de industrie, energiesector en de sector diensten en bouw stijgt tussen 2022 en 2030 met 3,3 kiloton (5 procent)

Emissies uit de industrie nemen toe met 1,2 [-0,3-2,5] kiloton (4 [-1-8] procent). Deze toename heeft te maken met de veronderstelde economische groei, bij ongewijzigd beleid. NMVOS wordt in de industrie uitgestoten in heel verschillende processen, die voor een klein deel samenhangen met de verbranding van brandstoffen. In de meeste industriële bedrijfstakken nemen de emissies toe, in een enkele bedrijfstak blijven ze ongeveer gelijk. In de aardolieraffinage daalt de emissie bijvoorbeeld doordat de productie van aardolie naar verwachting licht afneemt. Voor de NMVOS-emissie door de sector industrie hebben we geen effecten ingeschat van geagendeerd beleid. Het is wel denkbaar dat een strengere vergunningverlening een effect kan hebben op de industriële NMVOS-emissies, maar deze effecten hebben we niet doorgerekend. Zie verder tekstkader 2.1 (zie paragraaf 2.3.2).

In de energiesector is een afname van de NMVOS-emissie geraamd van 0,4 [0,3-0,5] kiloton (18 [15-22] procent). Deze afname komt vooral doordat de gaswinning daalt.

Voor de sector diensten en bouw wordt tussen 2022 en 2030 een stijging van de NMVOS-emissie geraamd van 2,5 [1,3-3,8] kiloton (8 [4-13] procent). Deze emissies zijn voornamelijk afkomstig van op- en overslag en het gebruik van NMVOS-houdende producten. De stijging is met name het gevolg van de geraamde de mobiliteitsgroei en de economische groei in de dienstensector. We zijn ervan uitgegaan dat het gehalte aan vluchtige stoffen in producten niet wijzigt en dat de uitstoot uit opslagtanks toeneemt naarmate het volume groeit. De historische trends vanaf 2010 bevestigen deze aannames, alleen de bouwverven vormen hierop een uitzondering. Voor deze productgroep, die binnen de sector bouw verreweg de belangrijkste oorzaak van NMVOS-emissies is, geldt dat de historische trend een daling laat zien. Voor de ramingen is verondersteld dat deze emissie na 2022 constant blijft.

6.1.2 Ontwikkelingen na 2030

NMVOS-emissies dalen tussen 2030 en 2035 licht verder

De nationale emissies van NMVOS dalen bij het vastgestelde en voorgenomen beleid tussen 2030 en 2035 licht verder met circa 6 kiloton (2 procent), namelijk van de geraamde 232 kiloton in 2030 tot 226 kiloton in 2035. In de periode 2022-2035 nemen de landelijke NMVOS-emissies daarmee naar verwachting af met circa 19 kiloton (circa 8 procent), van 245 kiloton in 2022 tot 226 kiloton in 2035.

Het grootste deel van deze daling wordt verklaard door de dalende uitstoot in de sector mobiliteit. Het wagenpark wordt schoner doordat oude voertuigen, die een relatief hoge uitstoot per kilometer hebben, uitstromen en moderne voertuigen, met een lage emissie, en ook steeds meer elektrische voertuigen (zie ook paragraaf 2.3) instromen. Hierdoor daalt de uitstoot van het wegverkeer tussen 2030 en 2035 naar verwachting verder met 4,9 kiloton. De afname van de uitstoot gaat ook na 2035 door. Tot 2040 wordt vooral bij het wegverkeer nog een verdere daling van de uitstoot verwacht als gevolg van de verdere elektrificatie van het wegverkeer.

Tussen 2030 en 2035 blijft de uitstoot van NMVOS door de landbouw constant. Aan de ene kant stijgen de emissies uit mesttoediening met 0,7 kiloton. Deze stijging is het gevolg van de wijze waarop de emissies volgens het EMEP *Guidebook* berekend worden (Cals et al. 2024). Aan de andere kant dalen de emissies uit vuurhaarden in de glastuinbouw met circa 0,5 kiloton. Er is geen specifiek beleid gericht op vermindering van de NMVOS-emissies uit de landbouw.

6.2 Toets op haalbaarheid emissiedoelen

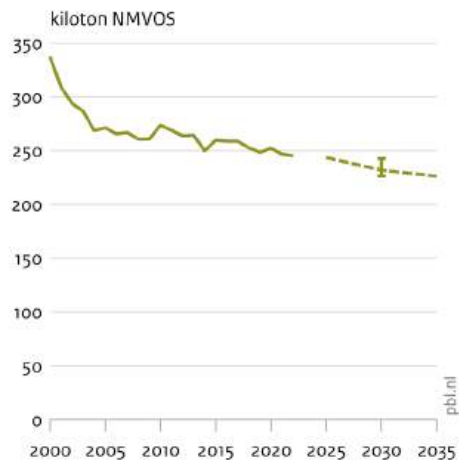
De NMVOS-uitstoot lag in 2022 al onder het NEC-doel voor 2030; de kans op het halen van het doel in 2030 is groter dan 95 procent

De Nederlandse reductieverplichting voor NMVOS vanaf 2030 is 15 procent ten opzichte van 2005. Dit komt overeen met een emissieplafond van 173 kiloton (zie tabel 6.2). Kijken we naar de ontwikkeling van de gerealiseerde emissies volgens de Europese definitie, dan is te zien dat de uitstoot al in 2014 onder het plafond van 173 kiloton lag. In 2022 was de uitstoot gedaald tot 154 kiloton. Deze uitstoot volgens de Europese definitie komt met het vastgestelde en voorgenomen beleid in 2030 naar verwachting uit op 154 [148-161] kiloton (zie figuur 6.1 en tabel 6.2). Dit betekent dat de kans dat het doel voor 2030 wordt gehaald, meer dan 95 procent is.

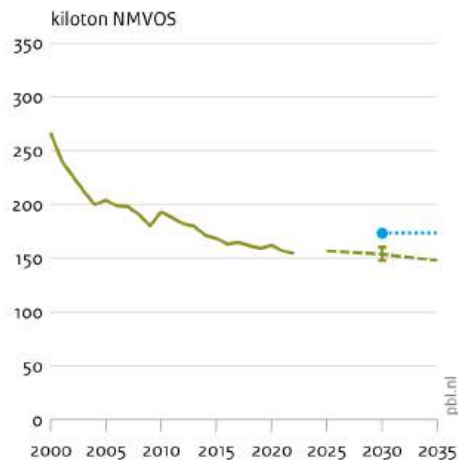
Figuur 6.1

Emissie niet-methaan vluchtig organische stoffen

Op Nederlands grondgebied



Volgens Europese definitie



- Realisatie
- Raming vastgesteld en voorgenomen beleid
- Bandbreedte raming (95% to 5%)
- EU NEC-doel

Bron: Emissieregistratie 2024 (realisatie); ERL 2025

Tabel 6.1

Emissies van niet-methaan vluchtige organische stoffen (NMVOS) per sector op Nederlands grondgebied in kiloton; de raming is met vastgesteld en voorgenomen beleid

	2000	2022	2030	Bandbreedte 2030	Bandbreedte inclusief deel geagendeerd beleid met inschatting 2030	2035
Energiesector	12,3	2,2	1,8	1,7 - 1,8	1,7 - 1,8	1,4
Industrie	78,2	32,7	33,9	32,4 - 35,2	32,4 - 35,2	33,9
Mobiliteit	88,7	33,8	26,2	24,0 - 28,4	24,0 - 28,4	20,8
Huishoudens	50,5	57,3	59,2	55,9 - 62,4	55,8 - 62,4	60,2
Diensten en bouw	35,8	29,9	32,4	31,2 - 33,7	31,2 - 33,7	31,6
Landbouw	71,8	89,2	78,4	76,6 - 87,1	80,3 - 90,4	78,4
Totaal^a	337	245	232	227 - 243	231 - 247	226

^{a)} Het totaal aan emissies op Nederlands grondgebied dat de input vormt voor de modellering door het RIVM van de concentraties van luchtverontreinigende stoffen in de buitenlucht.

Tabel 6.2

Emissieramingen met vastgesteld en voorgenomen beleid volgens de EU-definitie en NEC-plafond van niet-methaan vluchtige organische stoffen (NMVOS) voor 2030 in kiloton

	NEC-plafond 2030^a	Raming 2030	Bandbreedte raming 2030	Bandbreedte raming inclusief deel geagen- deerd beleid met in- schatting 2030
Emissie	173	154	148 - 161	148 - 161

^{a)} Dit plafond is gebaseerd op een relatieve reductieverplichting ten opzichte van 2005, zie paragraaf 1.2.

Referenties

- Born, van den G., L. Couvreur, J. van Dam, G. Geilenkirchen, M. 't Hoen, R. Koelemeijer, M. van Schijndel, M. en Vink (2020), *Analyse stikstofbronmaatregelen, Analyse op verzoek van het kabinet van zestien maatregelen om de uitstoot van stikstofoxiden en ammoniak in Nederland te beperken*, PBL-publicatienummer: 4073.
- Cals, T., C. van Bruggen, J. Huijsmans, L. Vissers, J. Vonk en G. Velthof (2024), *Raming van luchtmissies uit de landbouw in 2030 en 2035, met doorkijk naar 2040, Achtergrondrapportage bij de landbouwramingen in het kader van de Klimaat- en Energieverkenning 2024 en de Emissieramingen Luchtverontreinigende stoffen 2025*, Wageningen Environmental Research.
- CBS (2023), *Klimaatverandering en energietransitie: opvattingen en gedrag van Nederlanders in 2023*, geraadpleegd via <https://longreads.cbs.nl/klimaatverandering-en-energietransitie-2023/>.
- CBS (2024a), *Statline: Energiebalans; aanbod en verbruik, sector*, Statline, energiebalans, aanbod en verbruik per sector, 4 november 2024.
- CBS (2024b), *Statline: Luchtvaart*, Statline - Luchtvaart; maandcijfers Nederlandse luchthavens van nationaal belang, 4 november 2024.
- CE Delft (2024), *Bunkerafzet in Nederland van de internationale scheepvaart. Verwachting voor 2030, 2035 en 2040*, Delft: CE Delft.
- Denier van der Gon, H. & J. Hulskotte (2010), *Methodologies for estimating shipping emissions in the Netherlands. A documentation of currently used emission factors and related activity data*, TNO.
- Eijk, E., N.E. Ligterink, G. Geilenkirchen, J.M. de Ruiter & M. 't Hoen (2023), *Emissiefactoren wegverkeer 2023*, Den Haag: TNO.
- ER (2024), *Emissieregistratie ronde februari 2024: emissiereeks 2000-2022*, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM).
- EU (2016), *Richtlijn 2016/2284 van het Europees Parlement en de Raad van 14 december 2016 betreffende de vermindering van nationale emissies van bepaalde luchtverontreinigende stoffen*, Publicatieblad van de Europese Unie L 344/1.
- EU (2010), *Richtlijn 2010/75/EU van het Europees Parlement en de Raad betreffende industriële emissies (geïntegreerde preventie en bestrijding van verontreiniging)*, Publicatieblad van de Europese Unie L 334.
- EU (2015), *Verordening (EU) 2015/1185 van de Commissie van 24 april 2015 tot uitvoering van Richtlijn 2009/125/EG van het Europees Parlement en de Raad wat eisen inzake ecologisch ontwerp betreft voor toestellen voor lokale ruimteverwarming die vaste brandstoffen gebruiken*, Publicatieblad van de Europese Unie L 193.
- EU (2022), *Uitvoeringsbesluit (EU) 2022/2069 van de commissie van 30 september 2022 tot verlening van een door Nederland gevraagde derogatie op grond van Richtlijn 91/676/EEG van de Raad inzake de bescherming van water tegen verontreiniging door nitraten uit agrarische bronnen* Publicatieblad van de Europese Unie L 277/195
- IenW (2020), *Kamerbrief aanbidding Schone Lucht Akkoord*, Brief aan de voorzitter van de Tweede Kamer der Staten-Generaal, IENW/BSK-2019/267463.
- IenW (2023), *Kamerbrief aanscherping uitstootnormen uit pluimveestallen*, geraadpleegd via <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2023/02/02/kamerbrief-aanscherping-uitstootnormen-fijnstof-uit-pluimveestallen>.
- IenW (2024), *Resultaten TNO-onderzoek emissies zeeschepen met Tier III motoren*, Brief aan de voorzitter van de Tweede Kamer der Staten-Generaal, IENW/BSK-2024/172229.

- IPLO (2022a), *Oplegnotitie BREF LCP*. Uitgegeven door Rijkswaterstaat, departement Water, Verkeer en Leefomgeving door Paula Kruisselbrink, 18 juli 2022 (Onderdeel I&S procesgas is bestudeerd) <https://iplo.nl/regelgeving/regels-voor-activiteiten/toelichting-milieubelastende-activiteiten/vergunning-milieubelastende-activiteit/ippc/oplegnotities-bbt-conclusies/>
- IPLO (2022b), *Oplegnotitie BREF Afvalverbranding*. Uitgegeven door Rijkswaterstaat, departement Water, Verkeer en Leefomgeving door Wim Burgers en Alena Groenen, 18 juli 2022 <https://iplo.nl/regelgeving/regels-voor-activiteiten/toelichting-milieubelastende-activiteiten/vergunning-milieubelastende-activiteit/ippc/oplegnotities-bbt-conclusies/>
- KiM (2024), *Kerncijfers Mobiliteit 2024*, Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid.
- KGK (2024), *Kamerbrief voortgang verduurzaming industrie*, geraadpleegd via [Kamerbrief over voortgang verduurzaming industrie | Kamerstuk | Rijksoverheid.nl](#).
- Ligterink, N.E., R.N. van Gijlswijk, G. Kadijk, R.J. Vermeulen, A.P. Indrajana, M. Elstgeest, P. van Mensch, J.M. de Rooter, R.P. Verbeek, J.H.J. Hulskotte, G. Geilenkirchen & M. Traa (2019), *Emissiefactoren wegverkeer – Actualisatie 2019*, Den Haag: TNO.
- LNV (2020), *Kamerbrief Voortgang stikstofproblematiek: structurele aanpak*, Kenmerk BPZ / 20120075.
- LNV (2022), *Startnotitie Nationaal Programma Landelijk Gebied*
- LNV (2023), *Kamerbrief Voortgang integrale aanpak landelijk gebied, waaronder het NPLG, 10-02-2023*, Kenmerk DGLGS / 26174881.
- Marin & TNO (2020), *Sea shipping emissions 2018: Netherlands Continental Shelf, 12 Mile zone and port areas*, Wageningen: MARIN.
- OD NZKG, MOB en Ofi (2023), *Ammoniakakkoord over de vestiging: Olam Cacao BV, vestiging Koog aan de Zaan*, OD NZKG, geraadpleegd via <https://odnzk.nl/tijdspad-verlaging-emissie-ammoniak-ofi-vastgelegd>.
- PBL, TNO, CBS en RIVM (2024), *Klimaat- en Energieverkenning 2024*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- PBL, RIVM & TNO (2023), *Emissieramingen luchtverontreinigende stoffen. Rapportage bij de Klimaat- en Energieverkenning 2022*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- PBL & WUR (2024), *Beleidsverzicht en factsheets beleidsinstrumenten. Achtergronddocument bij de Monitoring en evaluatie van het Programma Stikstofreductie en Natuurverbetering*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving & Wageningen: Wageningen University & Research.
- PBL, WUR & RIVM (2024), *Monitoring en evaluatie van het Programma Stikstofreductie en Natuurverbetering. Syntheserapport*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving, Wageningen: Wageningen University & Research, Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu.
- PBL & TNO (2024), *Beleidsverzicht en factsheets beleidsinstrumenten. Achtergronddocument bij de Klimaat- en Energieverkenning 2024 en de Emissieramingen Luchtverontreinigende Stoffen 2025*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- Rechtbank Noord-Nederland (2023), *ECLI:NL:RBNNE:2023:3823*, 27 september 2023.
- RHDHV (2024), *Walstroom inventarisatie 2024*, Rotterdam: Royal Haskoning DHV.
- Revnext & PBL (2024a), *Achtergrondrapport SPARK-modelanalyses wagenpark personenauto's KEV2024. Beschrijving van uitgangspunten, modelinputs, modelwerking en ramingen wagenpark personenauto's ten behoeve van de KEV2024*, Rotterdam: Revnext en Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving. [pbl-2024-revnext-achtergrondrapport-spark-modelanalyses-wagenpark-personenautos-kev-2024_5656.pdf](#).
- Revnext & PBL (2024b), *Achtergrondrapport wagenparkanalyses bestel- en vrachtauto's. Beschrijving van uitgangspunten, modelinvoer en ramingen wagenparken bestel- en vrachtauto's ten behoeve van de*

- KEV2024, Rotterdam: Revnext en Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving. pbl-2024-revnext-achtergrondrapport-wagenparkanalyses-bestel-en-vrachtautos_5655.pdf.
- RIVM (2022), *Toelichting bij richtinggevende emissiereductiedoelstellingen per gebied*, RIVM-memo M&V-2022-0062, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM)
- RIVM (2023a), *Grootschalige concentratiekaarten Nederland Rapportage 2023*, RIVM-rapport 2023-0113, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM).
- RIVM (2023b), *Monitor stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden 2023 Monitoring van de Wet stikstofreductie en natuurverbetering*, RIVM-rapport 2023-0239, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM).
- RIVM (2023c), *Monitoringsrapportage Doelbereik Schone Lucht Akkoord Tweede voortgangsmeting*, RIVM-rapport 2023-0383, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM).
- RIVM (2023d), *Monitoringsrapportage NSL 2023 Stand van zaken Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit*, RIVM-rapport 2023-0394, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM).
- RIVM (2024a), *Monitoringsrapportage Doelbereik Schone Lucht Akkoord, Tweede voortgangsmeting*, RIVM-rapport 2023-0383, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM).
- RIVM (2024b), *Monitor stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden 2024*, RIVM-rapport 2024-0076, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM).
- RIVM (2024c), *Methods for calculating the emissions of transport in the Netherlands*, Bilthoven: National Institute for Public Health and the Environment.
- RIVM (2024d), *Effect van nieuwe inzichten op het bereiken van de NPLG stikstofdoelen*, RIVM-rapport 2024-0054, Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM).
- Roy, W. van, B. van Roozendaal, L. Vigin et al. (2023), 'International maritime regulation decreases sulphur dioxide but increases nitrogen oxide emissions in the North and Baltic Seas', *Communications Earth & Environment* 4, 391, <https://doi.org/10.1038/s43247-023-01050-7>.
- RWS (2023), *Middellange termijn prognoses voor het goederenvervoer*, opgesteld in 2023, Rijkswaterstaat.
- Smeets, W., D. Nijdam & G. Geilenkirchen (2023), *Lichte actualisatie emissieramingen luchtverontreinigende stoffen 2023*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- TNO (2020), *TNO Kennisinbreng mobiliteit voor Klimaat- en Energieverkenning (KEV) 2019. NRMM, binnenvaart en zeevaart*, Den Haag: TNO.
- TNO (2023), *TNO Kennisinbreng Mobiliteit voor Klimaat- en Energieverkenning (KEV) 2023*, Amsterdam: TNO.
- TNO (2023), *Waterstofverbranding en stikstofemissies*, rapportnr. R10343, P. Kroon, april 2023.
- TNO (2024), *Real sailing NO_x emissions of sea-going ships with Tier III certified engines*, Den Haag: TNO.
- TNO (2025), *TNO Kennisinbreng Mobiliteit voor Klimaat- en Energieverkenning (KEV) 2024*, TNO Kennisinbreng Mobiliteit voor Klimaat- en Energieverkenning (KEV) 2024.
- TSN (2024), *Brief van Tata Steel Nederland (TSN) aan het ministerie van IenW over voorgenomen milieuverbeteringen*, geraadpleegd via <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2024/01/09/bijlage-2-brief-groen-staal-van-tata-steel>.
- Velthof, G.L., P.A.I Ehlert en O.F. Schoumans (2021), *Ammoniak- en broeikasgasemissies bij toepassing van kunstmestvervangers; een QuickScan*. Wageningen: Wageningen Environmental Research, Rapport 312 <https://edepot.wur.nl/556871>

Bijlagen

Bijlage 1 Sectorindeling

De indeling in sectoren in de KEV volgt de indeling van de klimaattafels van het Klimaatakkoord: elektriciteit, industrie, gebouwde omgeving, mobiliteit, landbouw en landgebruik. Voor de emissies van luchtverontreinigende stoffen zijn in het verleden iets andere beleidsmatige keuzes gemaakt voor de sectorindeling dan in de KEV. Voor luchtverontreinigende stoffen wordt aangesloten op de sectorindeling die het RIVM gebruikt voor de Emissieregistratie en voor de berekening van de luchtkwaliteit en stikstofdepositie, zie tabel 1.

Op hoofdlijnen stemt de doelgroepindeling overeen met de KEV-indeling voor broeikasgassen. Een verschil zit in de olie- en gaswinning, die bij de ERL-indeling onder de energiesector valt en bij de KEV-indeling onder de industrie. De KEV-sector gebouwde omgeving is in de ERL-indeling verder uitgesplitst in de ERL-sectoren 'diensten en bouw' en 'huishoudens'. Tot slot is er nog een klein verschil bij de rioolwaterzuiveringsinstallaties en de bedrijven voor de winning en distributie van drinkwater. De emissies van deze activiteiten zijn klein, maar vallen in de ERL-indeling onder de sector diensten en bouw, terwijl deze bedrijven in de KEV-indeling tot de industrie worden gerekend. De KEV-sector elektriciteit wordt in de ERL aangeduid als de energiesector. We onderscheiden daarmee zes ERL-sectoren, zie tabel 1.

Uitgaande van deze ERL-sectorindeling geeft de ERL vervolgens ramingen volgens twee definities; het Nederlands grondgebied en de Europese definitie. De verschillen in definities, en de broncategorieën die wel of niet worden meegenomen, staan in tabel 1. De emissies volgens de Nederlandse grondgebied definitie worden gebruikt voor de berekeningen van luchtkwaliteit en stikstofdepositie door RIVM. De emissies volgens de Europese definitie worden aan de Europese Commissie gerapporteerd en worden gebruikt om te beoordelen in hoeverre de EU-NEC-emissiedoelen haalbaar zijn.

Voor de lucht- en scheepvaart bestaat er een verschil in scope tussen de KEV en ERL. In de KEV wordt in lijn met de voorschriften van het IPPC, de uitstoot van broeikasgassen door internationale vluchten en vaarten niet tot het nationale emissietotaal gerekend. Dit gaat om alle vluchten en vaarten met herkomst of bestemming buiten Nederland (voor de lucht- en zeescheepvaart zijn dit vrijwel alle vaarten en vluchten die vanuit Nederland vertrekken of hier aankomen). Deze emissies worden wel gepresenteerd, maar tellen niet mee voor de nationale klimaatdoelen. De emissies worden berekend op basis van de brandstofverkoop aan de internationale lucht- en scheepvaart in Nederland. De emissies van nationale vluchten en vaarten, met herkomst en bestemming binnen Nederland, tellen wel mee in het nationale totaal in de KEV. Dit geldt zowel voor de luchtvaart als voor de binnenvaart en zeescheepvaart.

In de Europese definitie die in de ERL wordt gehanteerd worden in lijn met Europese afspraken de emissies van de luchtvaart op de grond (aan de gate en tijdens het taxiën) en tijdens het landen en opstijgen tot een hoogte van 3.000 voet tot het nationaal totaal gerekend. De uitstoot boven de 3.000 voet valt buiten het nationaal totaal. Het maakt in dit geval niet uit of het gaat om nationale of internationale vluchten. De uitstoot boven de 3.000 voet wordt niet geraamd in de ERL. Voor de

binnenvaart geldt dat in de ERL op basis van de Europese definitie, net als bij de grondgebied methode, alle uitstoot op de Nederlandse binnenwateren tot het nationaal totaal wordt gerekend, ongeacht herkomst en bestemming van de vaart. Emissies van de zeescheepvaart vallen in de Europese definitie binnen de ERL in zijn geheel buiten het nationaal totaal. In de ERL worden alleen de emissies berekend van de zeescheepvaart op het Nederlands grondgebied.

Tabel B.1Sectorindeling emissies luchtverontreinigende stoffen volgens indeling Nederlands grondgebied^a en definitie in de EU

Sector	Algemeen	Nederlands grondgebied	Definitie EU
Energiesector	De centrale en decentrale opwekking van elektriciteit en warmte door energiebedrijven en de winning en distributie van olie en gas. Deze sector is inclusief WKK-installaties opgesteld bij de industrie en in beheer als joint venture tussen de industrie en een energiebedrijf.	Geen verschil	Geen verschil
Industrie	Inclusief raffinaderijen en afvalverwerking. Mestvergisting wordt onder de afvalverwerking gerekend.	Geen verschil	Geen verschil
Mobiliteit	Wegverkeer, railverkeer, luchtvaart, binnenvaart, recreatievaart, visserij en mobiele werktuigen.	Inclusief zeescheepvaart, voor wegverkeer en visserij zijn de emissies berekend op basis van in Nederland afgelegde kilometers.	Exclusief zeescheepvaart, voor wegverkeer en visserij zijn de emissies berekend op basis van brandstofverkoop in Nederland.
Huishoudens	Verwarming, vuurwerk, woning- en autobranden.	Geen verschil	Geen verschil
Diensten en bouw	Handel, dienstverlening, overheid, rioolwaterzuivering, winning en distributie van drinkwater, opslag en bijbehorende afhandeling, bouw.	Geen verschil	Geen verschil
Landbouw	De productie, opslag, gebruik, be(ver)werking van mest. Daarnaast tellen nu ook de emissies van de particuliere landbouwactiviteiten mee bij de landbouw. Voorheen werden deze emissies bij de huishoudens meegenomen. Als laatste worden ook de emissies uit vuurhaarden meegenomen.	Alle categorieën tellen mee.	Voor NO _x en NMVOS tellen de emissies uit veeteelt en akkerbouw niet mee. Alleen de emissies uit vuurhaarden tellen mee. Voor fijnstof, SO ₂ en NH ₃ is er geen verschil.

^a Exclusief overzeese gebieden

Bijlage 2 Emissies volgens de Europese definitie

De tabellen voor de ramingen met vastgesteld en voorgenomen beleid volgens de Nederlandse definitie (NL-grondgebied) zijn te vinden in de tekst van het rapport en daarnaast in de digitale getallenbijlage. Deze bijlage 2 geeft de tabellen volgens de Europese definitie met vastgesteld en voorgenomen beleid en de bandbreedte voor de raming inclusief het deel van het geagendeerde beleid met inschatting. Deze tabellen zijn daarnaast te vinden in de digitale getallenbijlage. De rapport tekst zelf geeft deze tabellen voor de EU-definitie niet. Voor een uitgebreide toelichting bij de verschillen in definities verwijzen we naar de ERL-publicatie uit 2020 (PBL, RIVM & TNO 2020).

Tabellen met resultaten voor de raming met vastgesteld beleid zijn voor de NL-definitie en de EU-definitie alleen te vinden in de digitale getallenbijlage.

Dit rapport geeft geen tabellen met resultaten voor fijnstof (PM₁₀). Deze tabellen zijn te vinden in de digitale getallenbijlage.

Tabel B2.1Emissie van stikstofoxiden (NO_x) per sector volgens de EU-definitie in kiloton, de raming is met vastgesteld en voorgenomen beleid

	2005	2022	2030	Bandbreedte 2030	Bandbreedte inclusief deel geagendeerd be- leid met inschatting 2030	2035
Energiesector	46,1	11,6	5,9	4,5 - 8,0	4,5 - 8,0	4,4
Industrie	46,2	27,7	22,2	18,5 - 25,1	17,5 - 24,1	19,6
Mobiliteit	267	110	81,3	73,4 - 91,6	73,0 - 91,1	63,6
Huishoudens	17,0	5,9	4,2	3,4 - 4,9	3,3 - 4,7	3,8
Diensten en bouw	7,5	3,0	2,2	1,6 - 2,7	1,6 - 2,7	1,7
Landbouw	11,4	4,2	2,3	1,6 - 3,1	1,6 - 3,2	1,9
Totaal^a	395	162	118	109 - 129	108 - 127	94,9

^{a)} Het emissietotaal dat in aanmerking moet worden genomen bij de beoordeling of een land voldoet aan de emissiereductiedoelen voor 2020 en 2030.

Tabel B2.2Emissie van ammoniak (NH₃) per sector volgens de EU-definitie in kiloton, de raming is met vastgesteld en voorgenomen beleid

	2005	2022	2030	Bandbreedte 2030	Bandbreedte inclusief deel geagendeerd beleid met inschatting 2030	2035
Energiesector	0,2	0,0	0,0	0,0 - 0,0	0,0 - 0,0	0,0
Industrie	3,6	2,5	3,0	2,5 - 3,3	2,5 - 3,3	3,2
Mobiliteit	4,8	3,6	3,6	2,9 - 4,2	3,0 - 4,2	2,7
Huishoudens	4,0	4,2	4,4	4,2 - 4,6	4,2 - 4,6	4,5
Diensten en bouw	0,6	0,6	0,6	0,6 - 0,6	0,6 - 0,6	0,6
Landbouw	142	110	89,8	84,3 - 95,5	86,6 - 98,2	86,6
Totaal^a	155	121	101	95,8 - 107	98,1 - 110	97,6

^a) Het emissietotaal dat in aanmerking moet worden genomen bij de beoordeling of een land voldoet aan de emissiereductiedoelen voor 2020 en 2030.

Tabel B2.3Emissie van fijnstof (PM_{2,5}) per sector volgens de EU-definitie in kiloton, de raming is met vastgesteld en voorgenomen beleid

	2005	2022	2030	Bandbreedte 2030	Bandbreedte inclusief deel geagendeerd beleid met inschatting 2030	2035
Energiesector	0,4	0,1	0,0	0,0 - 0,0	0,0 - 0,0	0,0
Industrie	5,5	3,6	3,7	3,6 - 3,9	3,6 - 3,9	3,8
Mobiliteit	12,9	3,3	2,3	2,2 - 2,6	2,2 - 2,6	2,0
Huishoudens	8,5	5,9	5,2	3,7 - 6,6	3,7 - 6,6	4,7
Diensten en bouw	0,6	0,8	0,8	0,8 - 0,8	0,8 - 0,8	0,8
Landbouw	0,6	0,6	0,5	0,5 - 0,5	0,5 - 0,5	0,5
Totaal^a	28,5	14,3	12,6	11,1 - 14,0	11,1 - 14,0	11,8

^{a)} Het emissietotaal dat in aanmerking moet worden genomen bij de beoordeling of een land voldoet aan de emissiereductiedoelen voor 2020 en 2030.

Tabel B2.4Emissie van zwaveldioxide (SO₂) per sector volgens de EU-definitie in kiloton, de raming is met vastgesteld en voorgenomen beleid

	2005	2022	2030	Bandbreedte 2030	Bandbreedte inclusief deel geagendeerd beleid met inschatting 2030	2035
Energiesector	9,9	2,2	0,3	0,2 - 0,4	0,2 - 0,4	0,1
Industrie	47,3	16,2	15,1	10,6 - 16,8	10,6 - 16,8	13,8
Mobiliteit	10,0	0,7	0,6	0,6 - 0,7	0,6 - 0,7	0,6
Huishoudens	0,4	0,4	0,4	0,4 - 0,5	0,4 - 0,5	0,4
Diensten en bouw	0,2	0,1	0,2	0,2 - 0,2	0,2 - 0,2	0,2
Landbouw	0,0	0,1	0,1	0,1 - 0,1	0,1 - 0,1	0,1
Totaal^a	67,9	19,6	16,7	12,3 - 18,5	12,3 - 18,5	15,2

^{a)} Het emissietotaal dat in aanmerking moet worden genomen bij de beoordeling of een land voldoet aan de emissiereductiedoelen voor 2020 en 2030.

Tabel B2.5

Emissie van niet-methaan vluchtige organische stoffen (NMVOS) per sector volgens de EU-definitie in kiloton, de raming is met vastgesteld en voorgenomen beleid

	2005	2022	2030	Bandbreedte 2030	Bandbreedte inclusief deel geagendeerd beleid met inschatting 2030	2035
Energiesector	6,9	2,2	1,8	1,7 - 1,8	1,7 - 1,8	1,4
Industrie	55,1	32,7	33,9	32,4 - 35,2	32,4 - 35,2	33,9
Mobiliteit	57,6	30,4	24,2	22,2 - 27,9	22,2 - 27,8	19,1
Huishoudens	49,2	57,3	59,2	55,9 - 62,4	55,8 - 62,4	60,2
Diensten en bouw	32,9	29,9	32,4	31,2 - 33,7	31,2 - 33,7	31,6
Landbouw	2,4	2,0	2,2	2,2 - 2,2	2,2 - 2,2	1,7
Totaal^a	204	154	154	148 - 161	148 - 161	148

^{a)} Het emissietotaal dat in aanmerking moet worden genomen bij de beoordeling of een land voldoet aan de emissiereductiedoelen voor 2020 en 2030.