

## Stikstof-efficiëntie van de Nederlandse landbouw

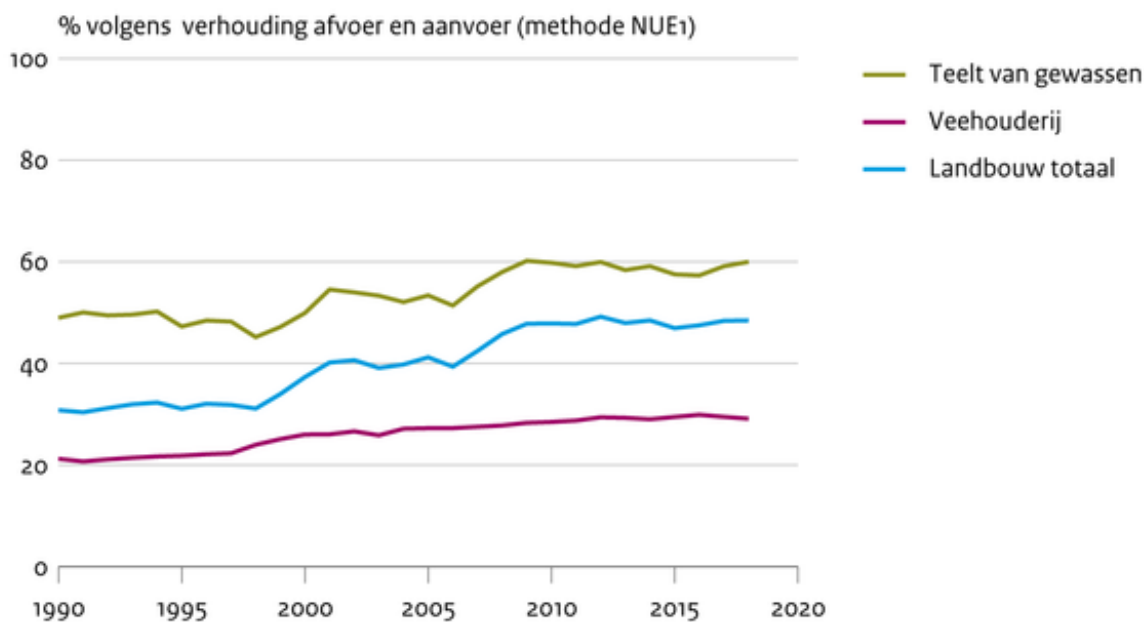
Indicator | 14 oktober 2020

U bekijkt op dit moment een archiefversie van deze indicator. De actuele indicatorversie met recentere gegevens kunt u via deze [link](#) [1] bekijken.

De stikstof-efficiëntie (NUE) is de verhouding tussen de nuttige afvoer van stikstof (in de vorm van gewassen, dierlijke producten, dierlijke mest) en de aanvoer. Een toename van de efficiëntie voor stikstof voor de intensieve Nederlandse landbouw duidt op minder milieuverliezen en efficiënter gebruik van grondstoffen. Mede door het meststoffenbeleid is de NUE van de landbouwsector tussen 1990 en 2019 toegenomen van 30% naar 50%. De NUE van een gemiddeld melkveebedrijf van tegen de 45% is aanzienlijk hoger dan in het buitenland, maar enigszins vertekend omdat met een relatieve hoge import van veevoer, stikstofverliezen voor de productie van veevoer deels worden geëxternaliseerd.

[figuurgroep]

### Stikstofefficiëntie in landbouw



Bron: CBS; bewerking PBL

PBL/okt20  
[www.clo.nl/nlo60901](http://www.clo.nl/nlo60901)

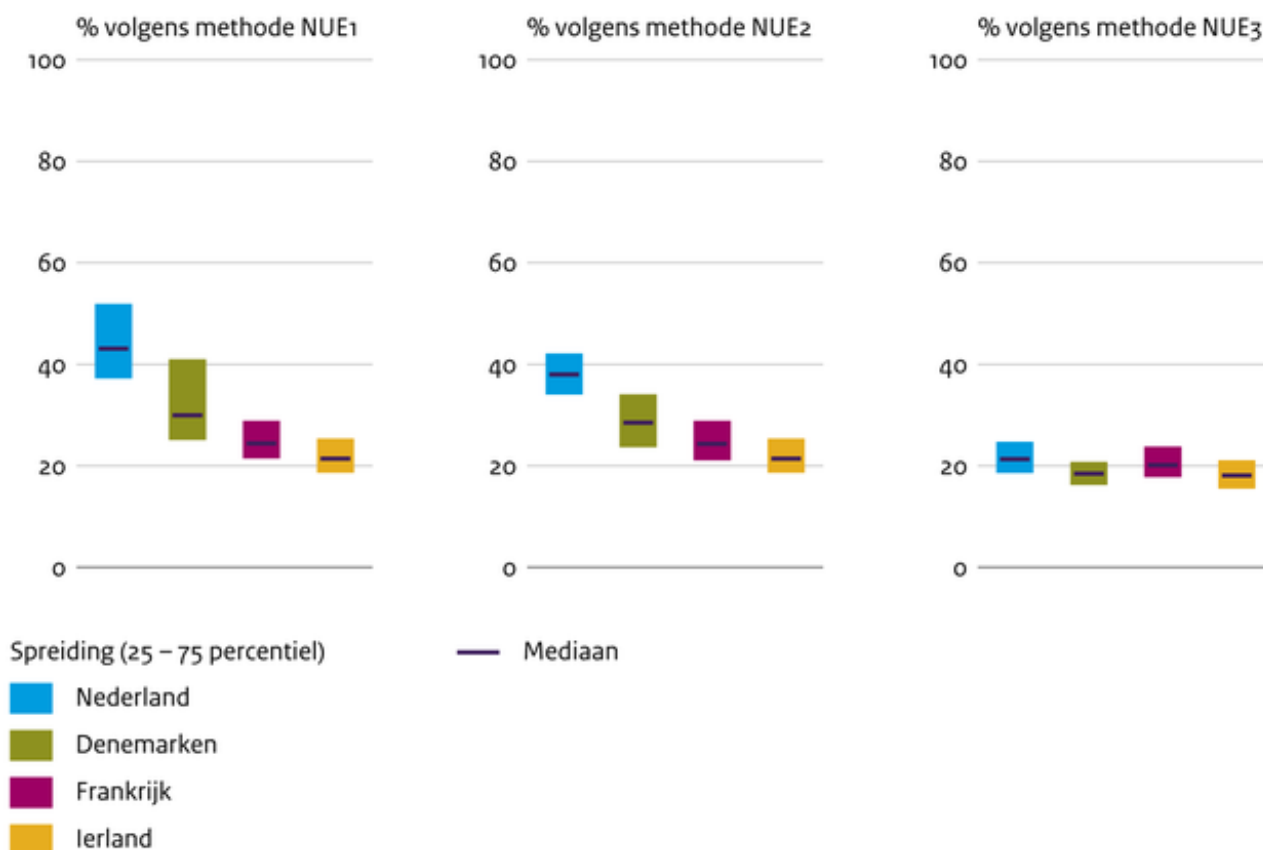
- [Download figuur](#) [2]
- [Download data \(ods\)](#) [3]
- [Download data \(xlsx\)](#) [4]

## Stikstofefficiëntie in melkveebedrijven, 2006 – 2016

Verhouding afvoer en aanvoer  
(methode NUE1)

Als methode NUE1 met (netto)  
stikstofafvoer in mest verrekend  
als negatieve aanvoer  
(methode NUE2)

Als methode NUE2 met  
verrekening van stikstof-  
verliezen in aangekocht  
veevoer (methode NUE3)



Bron: CBS; Quemada et al. 2020; bewerking PBL

PBL/okt20  
www.clo.nl/nlo60901

- [Download figuur](#) [5]
- [Download data \(xlsx\)](#) [6]
- [Download data \(ods\)](#) [7]

[/figuurgroep]

## Relatie met kringlooplandbouw en milieubelasting

Kringlooplandbouw is het sleutelbegrip van de LNV visie "Landbouw, natuur en voedsel, waardevol en verbonden" uit 2018. Kringlooplandbouw heeft als belangrijke ambities zo min mogelijk gebruik van nieuwe grondstoffen, zoveel mogelijk hergebruik van reststromen en minimale emissies van schadelijke stoffen naar de omgeving. Met betrekking tot stikstof is de stikstof-efficiëntie (NUE) een bruikbare maat voor kringlooplandbouw en de milieubelasting. Een hoge NUE impliceert vaak dat er (i) minder nieuwe grondstoffen nodig zijn (in dit geval fossiele brandstoffen voor de industriële stikstofbinding) en (ii) er per eenheid product weinig milieuverliezen zijn. Voor de berekening van de NUE worden verschillende definities gebruikt voor de begrippen afvoer en aanvoer en de waarden

hangen af van de systeembegrenzing (EUNEP, 2015).

## **Ontwikkeling stikstof-efficiëntie van de Nederlandse landbouw en melkveehouderij**

De gangbare definitie van NUE is de verhouding tussen de afvoer van stikstof in producten en de totale aanvoer van de Nederlandse landbouw (OECD, 2013). Deze NUE voor de Nederlandse landbouwsector als geheel is toegenomen van circa 30% in begin jaren negentig naar bijna 50% in het laatste decennium (CBS statline, 2020; CLO 2020). De belangrijkste aanvoerposten zijn kunstmest en veevoer en de belangrijkste afvoerposten zijn afvoer van gewassen, zuivel, vlees, eieren en dierlijke mest. De verbetering van de NUE in de Nederlandse landbouw trad zowel op in de veehouderij, door efficiencyverbetering in de voeding en door fokkerij, als in de teelt van gewassen, door efficiënter gebruik van stikstofmeststoffen en productievare gewassen. De toename van de NUE werd ook in belangrijke mate veroorzaakt door de invoering en geleidelijke aanscherping van wettelijke gebruiksnormen voor zowel stikstof als fosfaat. Deze verplichtte de boeren om minder meststoffen aan te voeren en leidde ertoe dat een substantieel deel van de mestproductie moest worden geëxporteerd. Tussen 1990 en 2018 nam de totale stikstofaanvoer met kunstmest af met een factor twee, en nam de export van stikstof in dierlijke mest toe van verwaarloosbaar in 1990 naar ruim 15% in de periode 2015-2018 (en 25% voor fosfaat). De aanscherping van de gebruiksnorm voor fosfaat en stikstof in dierlijke mest bij de invoering van MINAS in 1998, en de invoering van het gebruiksnormenstelsel in 2006, zorgden voor een forse verhoging van de NUE omdat de afvoer van stikstof in dierlijke mest toenam zowel op nationaal niveau als op niveau van veehouderijbedrijf. Ook de stikstofefficiëntie van de Nederlandse melkveehouderij nam sterk toe. De NUE voor melkveebedrijven (bedrijfsbalans) met derogatie steeg van circa 45% in de periode 2006-2009 naar 55% in 2014-2017.

## **Verschillende definities; het effect van externalisering van stikstof-inefficiëntie door import veevoer en export mest**

De standaardberekening van de NUE geeft een vertekend beeld van de efficiëntie per eenheid product doordat de stikstofbemesting en-verliezen verbonden met de aanvoer van veevoer van buiten het bedrijf, of buiten Nederland, niet meetellen bij de berekening van de NUE, terwijl de export van mest van het bedrijf of uit Nederland wel volledig meetelt als nuttige afvoer van stikstof terwijl er onvermijdelijke stikstofverliezen zijn bij de aanwending van die mest. De NUE van Nederland valt daardoor relatief hoog uit ten opzichte van die in onze buurlanden. Voor een meer zuivere vergelijking van de stikstofefficiëntie en potentiële milieuverliezen die ook de milieuverliezen in het buitenland meeneemt, zouden die moeten worden bepaald over de volledige primaire productieketen, van de aanvoer van alle stikstof voor de teelt van veevoer tot en met de afvoer van stikstof in melk en vlees. Hierbij mag het niet uitmaken of de melkveehouderij al het veevoer zelf produceert en alle mest zelf gebruikt (zoals in extensievere graassystemen) of al het veevoer van buiten betreft en alle mest afvoert (zoals in de Amerikaanse CAFO's - Concentrated Animal Feeding Operations). Schröder, (2019) liet in een voorbeeldberekening zien dat de NUE voor zo'n CAFO afneemt van 85% naar 27% wanneer ook de stikstofbalans van het veevoerbedrijf (met een eigen NUE van 65%) wordt verdisconteerd.

## **Benchmarking stikstof-efficiëntie melkveehouderij Nederland met Frankrijk, Denemarken en Ierland**

Voor benchmarking binnen Europa heeft het EU stikstof-expert panel (EUNEP 2015) daarom een meer volledige NUE berekening voorgesteld waarin de netto afvoer van stikstof in dierlijke mest als een negatieve aanvoer wordt meegenomen (hierna aangeduid als NUE2 tegenover NUE1 volgens

standaardberekening). Quemada et al. (2020) hebben voor een nog vollediger beeld voorgesteld om stikstofverliezen die optreden bij de teelt van veevoer van buiten het bedrijf ook te verdisconteren in de NUE (NUE3). Beide aanpassingen verlagen de NUE voor Nederland en maken dat de NUE minder gevoelig is voor de bedrijfsopzet.

Tussen 2006-2016 is de mediaan van de NUE voor melkveebedrijven met een derogatie voor Nederland, respectievelijk 43% volgens NUE1, 34% volgens NUE2 en 21% volgens NUE3. Quemada et al. (2020) berekenden de NUE2 en NUE3 voor de melkveebedrijven in Nederland (Koeien en Kansen), Denemarken, Frankrijk en Ierland voor de periode 2006-2016. Hieruit bleek dat de NUE3 nauwelijks verschilt tussen de vier landen. Op systeemniveau, als alle benodigde grond voor zuivelproductie wordt meegenomen, is de Nederlandse melkveehouderij dus nauwelijks efficiënter dan die in de andere drie landen, of algemener gesteld, dan in landen met een vergelijkbare landbouwpraktijk, efficiëntie en productiviteit op de productiemiddelen dier en grond (Grinsven et al., 2019).

Ontwikkeling van de stikstof-efficiëntie in de Nederlandse landbouw volgens drie definities. Boven: NUE1, berekend als de verhouding van afvoer van en aanvoer naar de Nederlandse landbouw. Onder NUE1 voor melkveebedrijven, naast NUE2 met afvoer van stikstof in dierlijke mest als een negatieve aanvoerpost en NUE3 zoals NUE2 met verrekening van de stikstofverliezen bij de teelt van veevoer dat van buiten het bedrijf wordt betrokken. De stikstof-efficiëntie volgens NUE3 geeft de efficiëntie van het hele productiesysteem, terwijl NUE1 en NUE2 gaan over subsystemen. De NUE3 voor de Nederlandse melkveehouderij is vergelijkbaar met die in omliggende landen.

## Referenties

- CBS statline (2020). Mineralenbalans landbouw (gedownload op 16032020).
- EUNEP (2015). Nitrogen Use Efficiency (NUE) - an Indicator for the Utilization of Nitrogen in Agriculture and Food Systems. Wageningen University, Netherlands.
- EUNEP, Nitrogen Use Efficiency (NUE) - Guidance Document for Assessing NUE at Farm Level.
- Van Grinsven, H. J., van Eerdt, M. M., Westhoek, H., & Kruitwagen, S. (2019). [Benchmarking eco-efficiency and footprints of Dutch agriculture in European context and implications for policies for climate and environment](#) [8]. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 3, 13.
- Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. (2018). Landbouw, natuur en voedsel: waardevol en verbonden. Nederland als koploper in kringlooplandbouw.
- OECD, 2013. Agri-environmental indicators. OECD Compendium of Agri-environmental Indicators.
- Quemada, M., Lassaletta, L., Jensen, L. S., Godinot, O., Brentrup, F., Buckley, C., et al. (2020). Exploring nitrogen indicators of farm performance among farm types across several European case studies. *Agricultural Systems*, 177, 102689.
- Schröder, J.J. (2019). Circular agriculture: easier said than done. 31st Francis new memorial lecture. Proceedings International Fertiliser Society.

## Relevante informatie

- [indicator=nl0093]

## Technische toelichting

## Naam van het gegeven

Stikstof-efficiëntie Nederlandse landbouw

## Omschrijving

De verhouding tussen nuttige afvoer van stikstof en totale aanvoer, Toepassing voor verschillende schaalniveaus en systeemgrenzen. Hier voor de Nederlandse landbouwsector en voor melkveebedrijven.

## Verantwoordelijk instituut

Planbureau voor de Leefomgeving; voor de landbouwsector op basis van cijfers van Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS)

## Berekeningswijze

Verhouding tussen enerzijds, afvoer van stikstof in plantaardige en dierlijke producten en (afhankelijk van definitie) dierlijke mest en, anderzijds, de totale aanvoer van stikstof in kunstmest, dierlijke mest, depositie, biologische stikstofbinding, compost, veevoer.

## Basistabel

CBS statline, 2020. Mineralenbalans landbouw

## Geografisch verdeling

Nederland

## Achtergrondliteratuur

OECD, 2013. Agri-environmental indicators. OECD Compendium of Agri-environmental Indicators. [www.oecd.org/tad/env/indicators](http://www.oecd.org/tad/env/indicators). EUNEP, Nitrogen Use Efficiency (NUE) - Guidance Document for Assessing NUE at Farm Level. Available at: <http://www.eunep.com/wp-content/uploads/2019/09/NUEGuidance-Document.pdf> [9].

## Betrouwbaarheids codering

Schatting, gebaseerd op een groot aantal (accurate) metingen; de representativiteit is grotendeels gewaarborgd.

## Referentie van deze webpagina

CBS, PBL, RIVM, WUR (2020). [Stikstof-efficiëntie van de Nederlandse landbouw](https://www.clo.nl/indicatoren/nl060901) [10] (indicator 0609, versie 01, 14 oktober 2020). [www.clo.nl](https://www.clo.nl). Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS), Den Haag; PBL Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag; RIVM Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven; en Wageningen University and Research, Wageningen.

**Bron-URL:** <https://www.clo.nl/indicatoren/nl060901>

**Links**

[1] <https://www.clo.nl/indicatoren/nl0609> [2]

[https://www.clo.nl/sites/default/files/infographics/0609\\_001g\\_clo\\_01\\_nl.png](https://www.clo.nl/sites/default/files/infographics/0609_001g_clo_01_nl.png) [3]

<https://www.clo.nl/sites/default/files/datasets/c-0609-001g-clo-01-nl.ods> [4]

<https://www.clo.nl/sites/default/files/datasets/c-0609-001g-clo-01-nl.xlsx> [5]

[https://www.clo.nl/sites/default/files/infographics/0609\\_002g\\_clo\\_01\\_nl.png](https://www.clo.nl/sites/default/files/infographics/0609_002g_clo_01_nl.png) [6]

<https://www.clo.nl/sites/default/files/datasets/c-0609-002g-clo-01-nl.xlsx> [7]

<https://www.clo.nl/sites/default/files/datasets/c-0609-002g-clo-01-nl.ods> [8]

<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fsufs.2019.00013/full> [9] [http://www.eunep.com/wp-](http://www.eunep.com/wp-content/uploads/2019/09/NUEGuidance-Document.pdf)

[content/uploads/2019/09/NUEGuidance-Document.pdf](http://www.eunep.com/wp-content/uploads/2019/09/NUEGuidance-Document.pdf) [10] <https://www.clo.nl/indicatoren/nl060901>