



## Energie en arbeid: vrienden of vijanden?

**Auteur(s):**

Butter, F.A.G. den.

Groot, H.L.F. de

Mulder, P.

Vrije Universiteit Amsterdam. De auteurs danken collega's voor commentaar. [fbutter@feweb.vu.nl](mailto:fbutter@feweb.vu.nl)**Verschenen in:**

ESB, 88e jaargang, nr. 4407, pagina 295, 27 juni 2003

**Rubriek:****Trefwoord(en):**

productiviteit

*Zit er tussen energie- en arbeidsproductiviteit een afruil of stimuleren ze elkaar juist?*

Een belangrijk deel van de economische groei in ons land in de afgelopen decennia is toe te schrijven aan de stijging van de arbeidsparticipatie. Hoewel een verdere doorgroei van de arbeidsparticipatie ook in de toekomst gewenst is - al was het alleen al om de vergrijzinglasten te verlichten - zal die verdere participatiegroei niet zo groot kunnen zijn als in het verleden. Vandaar dat de aandacht van het beleid momenteel vooral gericht is op het bevorderen van de arbeidsproductiviteit. Daarnaast bestaat er de wens dat die economische groei van de toekomst duurzaam is, waarbij bijvoorbeeld dient te worden voldaan aan de in Kyoto overeengekomen reductieverplichtingen voor de uitstoot van broeikasgassen. In praktische zin betekent dit dat niet alleen de arbeidsproductiviteit maar ook de milieuproductiviteit of, meer specifiek, de energie-productiviteit van de productie dient toe te nemen. Wanneer we ervan uitgaan dat een verhoging van zowel de arbeidsproductiviteit als van de energieproductiviteit het gevolg is van investeringen in technologische ontwikkeling, dan lijken de arbeidsproductiviteit en de energieproductiviteit elkaar in de weg te zitten. Indien immers, gegeven een bepaald niveau van de investeringen in onderzoek en ontwikkeling (o&o), meer geld besteed wordt aan de verhoging van de arbeidsproductiviteit, zal er minder overblijven voor een verbetering van de energieproductiviteit. In theorie hangt deze richting van de technologische vooruitgang af van relatieve factorprijzen en substitutiemogelijkheden tussen factor-inputs: wordt energie relatief duur ten opzichte van arbeid, dan zullen de onderzoeksinspanningen zich meer gaan richten op energiebesparing dan op arbeidsbesparing. Bovendien zal bij de keuze tussen bestaande alternatieve technologieën eerder voor installatie van een nieuwe technologie met een grotere energie-efficiëntie worden gekozen. Is arbeid relatief duur, dan geldt het omgekeerde. Dit artikel biedt een empirische analyse van de ontwikkeling van de arbeids- en energieproductiviteit in ons land. Daarbij komt de vraag aan de orde hoe arbeids- en energieproductiviteit zich op sectoraal niveau hebben ontwikkeld, zowel in absoluut als relatief opzicht.

### Industrie presteert prima, diensten zwak

[tabel 1](#) schetst het belang van de verschillende sectoren in de Nederlandse economie in 1990 en toont hun beslag op de beschikbare productiemiddelen. De industrie is in termen van werkgelegenheid en toegevoegde waarde minder dan half zo groot als de dienstensector. Wat betreft energieverbruik is de industrie daarentegen veruit de grootste sector. De transportsector is klein in termen van werkgelegenheid en toegevoegde waarde, maar is na de industrie de grootste energieverbruiker. De landbouwsector is in alle dimensies klein<sup>1</sup>. Om de ontwikkeling in de loop van de tijd alsmede in een internationaal perspectief in kaart te brengen, is in [tabel 2](#) de groei van energie- en arbeidsproductiviteit in Nederland afgezet tegen die voor de oeso. Wat betreft arbeids-productiviteit valt met name de lage productiviteitsgroei in de dienstensector op. Voor het overige verschilt de groei in Nederland niet drastisch van die in de andere oeso-landen (met uitzondering wellicht van de landbouw, waarin Nederland het relatief goed doet). Opvallend is de relatief hoge groei van energieproductiviteit in de industrie in Nederland. Daar staat tegenover dat met betrekking tot energie de productiviteitswinst in de dienstensector in Nederland sterk negatief is. Dit laatste kan deels samenhangen met de kwaliteit van de gegevens<sup>2</sup>. Tenslotte kent ook de landbouwsector een negatieve groei van de energie-productiviteit, maar daar scoort de oeso in zijn algemeenheid slecht.

**Tabel 1. Procentueel aandeel van Nederlandse sectoren in de totale energie-consumptie, werkgelegenheid en bnp, 1990**

	energiea	werkgelegenheida	bnpa
industrieb	55	22	24
dienstenc	6	66	66
transport	30	6	5
landbou	9	6	5

a. De aandelen zijn gedefinieerd in termen van het totaal van de vier sectoren en zijn dus exclusief huishoudens en de energiesector.

b. Exclusief delfstofwinning (0,15 procent van de energieconsumptie van de industrie).

c. Inclusief bouw.

**Tabel 2. Gemiddelde jaarlijkse sectorale groeivoet van energie- en arbeidsproductiviteit in de industrie (1982-1997), transport, diensten en landbouw (alle 1986-1995)**

	Industriea		transport		diensten		landbouw	
	energie	arbeid	energie	arbeid	energie	arbeid	energie	arbeid
Nederland	2,28	3,34	1,31	3,14	-2,56	0,18	-0,94	4,40
Oesoa	1,42b	3,13b	1,45	3,18c	0,18	1,23c	-1,18	3,80

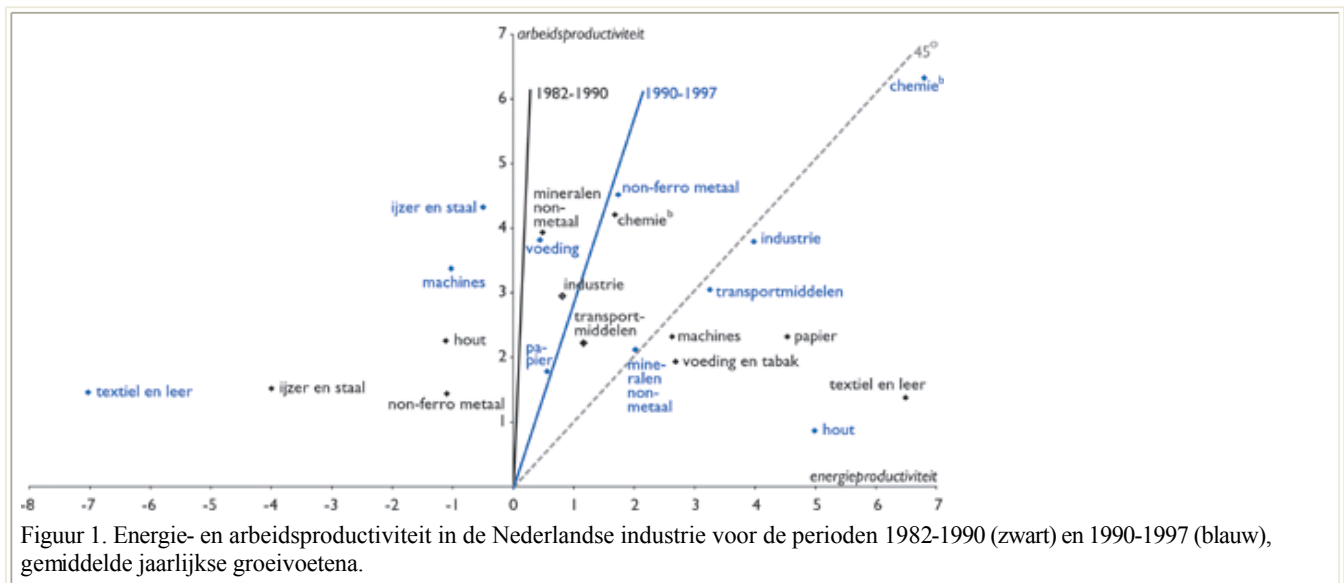
a. Groeivoeten voor de oeso zijn bepaald als ongewogen gemiddelden voor de landen Australië, België, Canada, Denemarken, Finland, Frankrijk, West-Duitsland, Italië, Japan, Nederland, Noorwegen, Zweden, Groot-Britannië en de Verenigde Staten. Voor West-Duitsland hebben de data betrekking op de periode 1982/6-1990 en voor de Verenigde Staten op 1982/6-1994.

c. Exclusief Noorwegen en Groot-Britannië (vanwege gebrek aan gegevens).

b. Exclusief Australië en Canada (vanwege gebrek aan gegevens).

## Industrie: energie haalt arbeid in

Om de samenhang tussen energieproductiviteit en arbeidsproductiviteit gedetailleerder in kaart te brengen is voor alle deelsectoren van de industrie voor een tweetal deelperioden (1982-1990 en 1990-1997) de energieproductiviteit afgezet tegen de arbeidsproductiviteit. De resultaten zijn te vinden in [figuur 1](#). De figuur laat zien dat er over het algemeen een complementair verband bestaat tussen beide vormen van productiviteitsgroei. De figuur laat bovendien zien dat de groei van arbeidsproductiviteit over het algemeen hoger is dan de groei van de energieproductiviteit. In de tijd lijkt er echter sprake van een inhaaleffect van de energie-productiviteitsgroei, getuige het feit dat de regressielijn voor de periode 1990-1997 vlakker loopt dan die voor de periode 1982-1990.



Figuur 1. Energie- en arbeidsproductiviteit in de Nederlandse industrie voor de perioden 1982-1990 (zwart) en 1990-1997 (blauw), gemiddelde jaarlijkse groeivoetena.

## Waarom convergentie?

De meest plausibele verklaring voor deze positieve correlatie is dat technologische ontwikkeling zich verspreidt via nieuwe kapitaalgoederen die ten opzichte van oudere kapitaalgoederen beter presteren in meerdere dimensies, waaronder arbeids- en energieproductiviteit. De veronderstelling hier is dat kennis een min of meer publiek goed is: in de nieuwste kapitaalgoederen zijn de nieuwste technologische inzichten uit meerdere dimensies toegepast. Bedrijven en sectoren die investeren in de nieuwste kapitaalgoederen met als doel het uitbreiden of vervangen van productiecapaciteit of het verhogen van de arbeidsproductiviteit, investeren dan tegelijkertijd in een verhoging van energieproductiviteit. Een iets andere invalshoek ligt in de theorie van schaaleffecten. Daaruit volgt dat relatief grote sectoren goed presteren in beide dimensies van productiviteitsgroei, met name vanwege de combinatie van een relatief hoog niveau van investeringen in o&o en spillover-effecten tussen o&o-inspanningen in beide dimensies.

## Implicaties voor beleid

Het overwegend complementaire verband tussen sectorale energie- en arbeidsproductiviteitsgroei suggereert dat specifiek technologiebeleid gericht op het bevorderen van energieproductiviteit niet nodig is. De centrale vraag is hier uiteraard of investeringen in arbeidsproductiviteit als vanzelf een stijging van de energieproductiviteit met zich meebrengen. Dat lijkt niet waarschijnlijk. Immers, zelfs als kennis een min of meer publiek goed is en de nieuwste kapitaalgoederen de nieuwste technologische inzichten uit meerdere dimensies bevatten, geldt nog steeds dat die inzichten niet als manna uit de hemel komen vallen. Onze analyse laat zien dat hier bovendien nog terrein te winnen valt: de groei van de energieproductiviteit is over het algemeen aanzienlijk lager dan de groei van de arbeidsproductiviteit. Bovendien is het voor de toekomst zeer wel denkbaar dat in een sector met een flinke groei van de arbeidsproductiviteit, de productie van die sector toeneemt vanwege een verbeterde concurrentiepositie en de toename van de vraag die daaruit voortvloeit. In het kader van bijvoorbeeld de Kyoto-restricties kan voor de overheid dan de noodzaak ontstaan het daardoor gestegen energieverbruik te compenseren, waardoor in tweede instantie wellicht een afruil tussen arbeidsproductiviteit en energieproductiviteit dient plaats te vinden<sup>3</sup>. Onze analyse bevat echter te weinig informatie voor het beantwoorden van de vraag óf en hoe beleid de groei in energieproductiviteit moet stimuleren en in hoeverre beleid in het verleden heeft bijgedragen aan de gevonden resultaten.

## Besluit

Er blijkt geen sprake te zijn van een afruil tussen arbeids- en energieproductiviteit. Veeleer wordt bij installatie van nieuwe productiemiddelen, en bij organisatie van de productie, de aandacht verdeeld over de doelstellingen economische groei en duurzaamheid. Dit geldt kennelijk zowel voor sectoren met een hoge totale productiviteitsgroei als voor sectoren met een lage totale productiviteitsgroei. Meer precieze conclusies vereisen een beter inzicht in de aard van technologische ontwikkeling. Daarvoor is meer gedesaggregeerd empirisch onderzoek nodig. De beschikbaarheid van internationaal vergelijkbare gegevens is hier echter het grote struikelblok. Dit artikel is gebaseerd op: P. Mulder en H.L.F. de Groot, International comparisons of sectoral energy- and labour productivity performance: stylized facts and decomposition of trends, te verschijnen bij het Centraal Planbureau, Den Haag, 2003. Dit onderzoek is gebaseerd op een gegevensbestand waarin gegevens van de sectorale bestanden ISDB en STAN van de OESO gekoppeld zijn aan energiegegevens uit de Energy Balances van de IEA. Alle empirische informatie in deze bijdrage is afkomstig uit dit gegevensbestand.

---

**1** Energieverbruik is in dit artikel in navolging van de IEA Energy Balances gedefinieerd in termen van finale energieconsumptie, waarbij het omzettingsverlies niet aan de sector is toegerekend. In vergelijking met CBS-data (Nederlandse Energiehuishouding) is het in tabel 1 weergegeven energieaandeel voor transport relatief groot en voor diensten relatief klein. De voornaamste reden hiervoor is een verschil in sectorclassificatie.

**2** Zie ook A. Ramirez, M. Patel en K. Blok, An analysis of the Dutch service sector: energy consumption and trends, Universiteit Utrecht, 2002. Zij vinden op basis van gegevens van het CBS een zeer geringe stijging van de energieproductiviteit voor de periode 1984-1998 en concluderen dat structurele veranderingen binnen de dienstensector hierop nauwelijks van invloed zijn geweest.