

Renovatie of nieuwbouw in de staalindustrie

Is het Japanse voorbeeld relevant voor West-Europa?

DR. IR. A. VAN DER RIJST — DR. E. A. M. ELBERTSE*

Inleiding

De ontwikkeling van de Japanse economie sinds de tweede wereldoorlog is door velen met grote interesse gevolgd. Bij bepaalde branches, bij voorbeeld bij de staalindustrie, kan men constateren dat de Japanse bedrijven op het gebied van technologie en techniek op wereldniveau de leiding hebben genomen.

Dit is mede mogelijk gemaakt door de grote investeringsgeneidheid van de Japanse staalindustrie die regelmatig installaties uit de jaren zestig, die niet ouder dan 15 à 20 jaar zijn, door moderne eenheden heeft vervangen. In West-Europa, waar de staalindustrie in de jaren vijftig herbouwd is en vervolgens aanzienlijk is uitgebreid, is momenteel een deel van de hoofdinstallaties 25 jaar en ouder. Ondanks het streven van de Europese Commissie capaciteit af te bouwen blijft voor de Westeuropese staalindustrie de vraag bestaan of van de dan resterende capaciteit de oudere installaties zo goed mogelijk op de laatste stand van de techniek moeten worden gebracht, dan wel door nieuwe moeten worden vervangen.

Wij hebben de indruk dat zowel in West-Europa als in Noord-Amerika de neiging bestaat tot renovatie van bestaande installaties, terwijl in Japan de voorkeur aan vervanging door nieuwe installaties of aan nieuwe „green field plants” wordt gegeven. Bij contacten met enige Japanse staalbedrijven ten einde inzicht te krijgen in hun motivering in deze, bleek dat de gevraagde informatie tot de „classified information” behoort. Inzicht in de keuze tussen renovatie van bestaande installaties en het bouwen van nieuwe capaciteit op een ander terrein is naar onze mening niet alleen van belang voor de Westeuropese staalindustrie, het kan (mogelijk) ook voor het toekomstperspectief van de overige kapitaalintensieve Westeuropese industrieën verstrekkende gevolgen hebben. Een verdieping van ons inzicht in deze materie leek ons gewenst. Wij realiseren ons dat strategische investeringsbeslissingen niet uitsluitend op basis van meetbare gegevens worden genomen. Wel speelt de rentabiliteit en hiermee indirect de economische infrastructuur bij strategische investeringsbeslissingen een belangrijke rol.

Aan de hand van een hypothetisch staalbedrijf zal nagegaan worden welke factoren via de rentabiliteitsberekening een wezen-

lijke invloed hebben op de keuze renovatie versus nieuwbouw. Hierna zal deze analyse worden toegepast op een vergelijking tussen West-Europa en Japan.

Rentabiliteitsanalyse

Inleiding

Uitgangspunt bij onze analyse zal zijn een hypothetisch conventioneel staalbedrijf van middelgrote omvang (staalcapaciteit ca. 5 mln. ton per jaar) dat overweegt de hoofdinstallaties te renoveren dan wel op een nieuwe „greenfield site” te vervangen. Verschillende factoren van technische respectievelijk economische aard zullen de uitkomst van de rentabiliteitsberekening beïnvloeden. Wij noemen:

- technische factoren:
 - levensduur van de installaties;
 - investeringskosten;
 - aanloopverliezen;
 - capaciteitstoename t.g.v. „leereffect”;
- economische factoren:
 - ontwikkeling van de kosten;
 - ontwikkeling van de opbrengstprijzen;
 - hoogte van de kapitaalkosten;
 - berekeningsmethodiek t.a.v. de „cash flow”.

Technische factoren

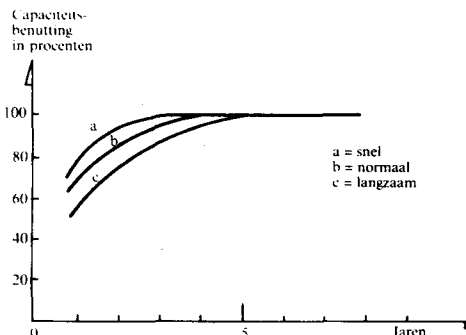
Het aantal tonnen staal dat met de gerenoveerde respectievelijk nieuwe installaties kan worden geproduceerd, is allereerst afhankelijk van de levensduur van de installaties. De economische levensduur van de installaties is onderwerp van ons onderzoek. Ten aanzien van de technische levensduur kan worden gesteld dat de installaties zonder ingrijpende renovaties 20 à 25 jaar zullen meegaan. Gerenoveerde installaties zullen na de renovatie 10 à 15 jaar in bedrijf kunnen blijven.

Investeringskosten bij nieuwbouw bedragen ongeveer f.2.000 per jaarlijks produceerbare ton capaciteit. De kosten die met renovatie gepaard gaan, zijn afhankelijk van o.a. de ouderdom der installaties en de mate waarin reeds technische en milieutechnische verbeteringen zijn aangebracht. Afhankelijk hiervan zullen de renovatiekosten sterk kunnen verschillen. Bedragen van 20%, 40% en mogelijk zelfs

60% van de nieuwbouwkosten kunnen voorkomen.

Naast de officiële, nominale, capaciteit der installaties zal het aantal produceerbare tonnen per jaar o.a. afhankelijk zijn van optredende aanloopverliezen. Op basis van in de literatuur vermelde gegevens, door ons verrichte „feasibility studies” en onze eigen ervaring, hebben we „drie mogelijke aanloopcurves geconstrueerd (zie figuur 1).

Figuur 1. Drie mogelijke aanloopcurves van capaciteitsbenutting



In zijn algemeenheid gaat de aanloop van gerenoveerde installaties (curve a) sneller dan van nieuw gebouwde installaties (die volgens curve b loopt). Een tegenvallende aanloop van de installaties is weergegeven door curve c.

De laatste jaren groeit steeds meer het inzicht dat de capaciteit van installaties bij voortgaande productie in de tijd toeneemt. Zowel theoretisch als praktisch georiënteerde publikaties bespreken dit verschijnsel dat bekend staat als „leereffect”. Voor conventionele staalbedrijven hebben wij dit verschijnsel nader onderzocht (1), waarbij bleek dat voor staalbedrijven de productiviteit een functie was van de productiviteit gedurende het eerste productiejaar en de totale hoeveelheid gemaakt produkt. Oudere bedrijven, ontworpen volgens de laatste stand van de techniek van het moment, zullen, ook al worden ze „up to date” gehouden, toch een geringere productiviteitsgroei hebben dan nieuwe bedrijven, o.a. ten gevolge van infrastructuure beperkingen.

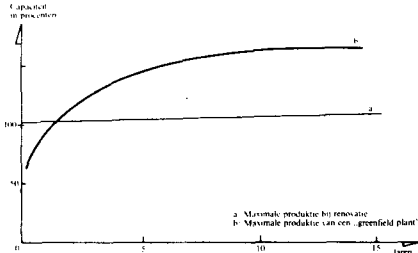
Figuur 2 geeft een beeld van de ontwikkeling van de maximale ruwijzerproductie (2) van de aangenomen staalbedrijven. Lijn a geeft de stijging van de maximale ruwijzerproductie die bij renovatie tussen het 21e tot het 35e levensjaar van de

* De auteurs zijn verbonden aan de Hoogovens Groep BV te Nijmegen.

1) Van der Rijst, Derx en Kamerman, How experience and attitude affect steel plan productivity, in: *Iron and Steel International*, oktober 1978, blz. 310-329.

2) Bij het berekenen van het „leereffect” is van de capaciteitsgroei van de hoogoveninstallatie uitgegaan, omdat bij geïntegreerde conventionele staalbedrijven veelal de hoogoven capaciteit bepalend is voor de „output” van het gehele staalbedrijf. De capaciteit van de staalfabrieken en walsen is in het algemeen groter dan de staalproductie die maximaal uit het beschikbare ruwijzer kan worden gemaakt. Ook bij deze installaties treden leereffecten op.

Figuur 2. De maximale ruwijzerproductie bij renovatie van de „plant”



„plant” kan worden gerealiseerd als tijdens de levensduur technologische verbeteringen worden aangebracht. Lijn b geeft de maximale produktiemogelijkheden voor een „greenfield plant” weer, indien op dezelfde wijze met leereffecten rekening wordt gehouden.

Op basis van door ons verzamelde data blijkt de produktiviteitsontwikkeling in de nieuwe „plant” ondanks de aanloopmoeilijkheden zo snel te gaan dat de maximaal mogelijke produktie van het nieuwe bedrijf na 5 jaar ca. 35% hoger uitkomt dan die van het gerenoveerde oudere bedrijf. Bij een groeiend marktpotentieel betekent dit additionele afzetmogelijkheden, terwijl bij een stagnerende markt de installaties naar rato kleiner kunnen worden gekozen. Indien het bedrijf, rekening houdend met leereffecten, pas na 5 jaar de capaciteit van de oude installaties behoeft te hebben, kunnen de investeringen ca. 16% lager uitvallen 3).

Economische factoren

De reële kapitaalskosten van een investering zijn afhankelijk van de hoogte van rente en inflatie. Daarnaast bepalen belasting en risico-opslag mede de uiteindelijke kapitaalslasten. Voor een juiste bepaling moet er ten slotte rekening worden gehouden met wat het kapitaal zou hebben opgeleverd indien het niet in het betreffende project zou zijn vastgelegd.

Voor ons hypothetisch bedrijf gaan we uit van een rendementseis over het eigen vermogen van 12% na belasting. Voor het vreemd vermogen hebben we een rentevoet van 12% aangehouden, die fiscaal aftrekbaar is zodat de feitelijke rente 6% is. Het geld uit de post voorzieningen kan rentevrij worden aangewend. Bij een vermogensstructuur eigen/voorzieningen/vreemd van 35 : 10 : 55 wordt de kapitaalsvergoeding 7½%. Met een toeslag van ca. 5½% voor inflatie, groeiomogelijkheden en onrendabele investeringen wordt de rendementseis 13%. Omdat projecten met deze rentabiliteit in voldoende mate aanwezig worden geacht, is het juist dit percentage tevens als disconteringsvoet van het project aan te merken.

Praktijksituaties kunnen verschillen van de hier veronderstelde rentestand, inflatie, risico-opslag en vermogensverhoudingen. Dit geldt ook ten aanzien van de opportuniteitskosten van het ingezette kapitaal. De gehanteerde rendementseis (disconteringsvoet) zal dienovereenkomstig van 13% afwijken.

De ontwikkeling van de exploitatiekosten per ton is afhankelijk van grondstoffenprijzen, loonkostenontwikkeling, produktiviteitsontwikkelingen enz. De kosteninflatie is gelijk verondersteld aan de algemene inflatievoet. Ten aanzien van de opbrengstprijzen (afhankelijk van o.a. marktverhoudingen) is dezelfde vooronderstelling gemaakt. De winstmarge per ton zal in nominale termen dan ook eveneens met dit stijgingspercentage per jaar toenemen. De hoogte van de inflatie, hier op 6.3% verondersteld, wordt exogeen bepaald. Veranderingen hierin worden uiteraard geacht hun doorwerking te vinden in de kosten- en opbrengstprijsontwikkeling, zodat ook hier afwijkingen van de vooronderstelde 6.3% mogelijk zijn.

Verschillende voordelen van investeringen worden pas op langere termijn, tijdens de levensduur, gerealiseerd. Hierbij kan o.a. worden gedacht aan het leereffect. Doordat financiële en bedrijfseconomische analisten de nabije toekomst veelal beter voorspelbaar achten dan de ontwikkelingen op langere termijn, bestaat er de neiging de verder afgelopen ontwikkelingen, ongeacht hun aard, slechts globaal gestileerd te schatten en het opbrengsten- en kostenpatroon na 5 à 6 jaar ongewijzigd te veronderstellen voor de rest van de levensduur van de installaties. Deze methodiek zal worden gevolgd voor ons hypothetisch bedrijf, maar zal in de praktijk niet bij alle bedrijven worden toegepast.

Basisscenario en alternatieven

De aantrekkelijkheid van nieuwbouw in relatie tot renovatie is berekend door allereerst voor ons hypothetisch bedrijf, de feitelijke geproduceerde tonnen van de gerenoveerde respectievelijk nieuwgebouwde installaties te vermenigvuldigen met de (nominale) opbrengstprijzen van het betreffende jaar.

De aldus verkregen exploitatie-opbrengsten zijn verminderd met de exploitatiekosten. Deze lasten zijn gedeeltelijk per ton bepaald (grondstoffen enz.) en gedeeltelijk vast verondersteld (o.a. personeel). Zowel opbrengstprijzen als kostprijzen zijn door ons op basis van ons bekende gegevens op een reële wijze geschat. De resulterende exploitatievoordelen zijn naar het beslissingsmoment verdisconteerd, waarna

de verdisconteerde exploitatievoordelen van nieuwbouw en van renovatie met elkaar zijn vergeleken. Op dezelfde wijze zijn ook de investeringsuitgaven voor nieuwbouw respectievelijk renovatie naar het beslissingsmoment verdisconteerd en met elkaar vergeleken. Hieruit volgt dan de rentabiliteit van de additionele investeringsmiddelen benodigd voor het nieuwbouwproject 4). Met andere woorden:

$$S = \frac{(E-I)}{B \times I} \text{ waarbij:}$$

- S: surplusrentabiliteit van het nieuwbouwproject;
- R: disconteringsvoet, vastgesteld na analyse van de kapitaalskosten en de alternatieve aanwendingsmogelijkheden van het kapitaal;
- E: met R contant gemaakte voordeel van het exploitatieresultaat van nieuwbouw boven renovatie;
- I: de met R contant gemaakte investeringsuitgaven van nieuwbouw, voor zover hoger dan de investeringsuitgaven van renovatie;
- B: de annuïteitsfactor die het totale procentuele voordeel van de investering $\left(\frac{(E-I)}{I}\right)$ omzet in een percentage op jaarbasis.

Tabel 1 geeft een beeld van ons hypothetische bedrijf en een tiental alternatieve situaties die kunnen gelden voor de individuele technische en economische factoren.

Op basis van de voor het basisscenario veronderstelde uitgangspunten en rekenmethodiek lijkt nieuwbouw een onverstandige beslissing. De additionele investeringen nodig voor nieuwbouw in plaats van renovatie hebben een negatief surplusrendement van 2.6% (in de tabel is dit in de kolom surplusrendement voor het basisscenario aangegeven met -2.6). Deze conclusie verandert aanzienlijk in het voordeel

- 3) De investeringsbedragen lopen minder sterk terug dan de capaciteit van de te bouwen installaties („economies of scale” bij de investering).
- 4) De interne rentabiliteit is de som van disconteringsvoet en surplusrendement.

Tabel 1. De invloed van alternatieve technische en economische factoren op een tiental alternatieven van een hypothetisch bedrijf

Alternatieven t.o.v. basisscenario	Levensduur	Investering per jaarton		Aanloopcurve	Leereffect	Kostenontwikkeling	Opbrengstprijsontwikkeling	Disconteringsvoet	Constante cash flow na 5 jaar	Surplus rendementen
		renovatie	nieuwbouw							
	15/25	800	2000	snel/norm.	nee	6,3%	6,3%	13,0%	ja	- 2,6
1. Levensduur	15/20									- 3,7
2. Levensduur	20/25									- 1,2
3. Investeringslasten		400	2000							- 5,3
4. Investeringslasten		1200	2000							3,0
5. Aanloopcurve ...				snel/langz.						- 3,7
6. Verondersteld leereffect a)					ja					10,0
7. Verondersteld leereffect b)					ja					2,2
8. Inflatie						0%	0%			- 5,3
9. Disconteringsvoet								10%		1,0
10. Afkapmethodiek									nee	3,1

a) Additionele afzet zonder marktrestricties.
b) Kleine installaties.

van nieuwbouw als het leereffect wordt meegenomen, terwijl verder, wat minder significant, nieuwbouwvoordelen bestaan bij hoge renovatielasten, lage kapitaalkosten en/of een minder conventionele aanpak van de exploitatievoordelen op langere termijn.

In de praktijk wordt men met interdependentie tussen de factoren geconfronteerd. Zo zullen bij voorbeeld disconteringsvoet en inflatie (via de rentestand) onderling duidelijk afhankelijk zijn. Berekeningen van de voordelen via het combineren van alternatieven uit tabel 1 zijn niet mogelijk omdat de effecten van de verschillende factoren niet lineair bij elkaar kunnen worden opgeteld. Heel duidelijk geldt dit voor het op lange termijn belangrijke leereffect. Dit heeft een aanzienlijke invloed op de rentabiliteit (12,6% hoger). Toch zou de invloed van het leereffect veel groter zijn indien de voordelen ook na het vijfde jaar worden doorgerekend. Het niet constant houden van de „cash flow” heeft al enige invloed op de rentabiliteit (5,7% hoger) als aan het leereffect wordt voorbijgegaan. Wordt bij de rentabiliteitsberekening echter met beide factoren gelijktijdig rekening gehouden dan is de rentabiliteit niet 18,3% hoger dan het basisalternatief, doch blijkt na berekening zelfs 28,9% hoger te zijn. Het surplusrendement van de additionele investeringen nodig voor nieuwbouw in plaats van renovatie komt dan namelijk uit op 26,3%. Ook bij een door marktrestricties gekozen lagere begin-capaciteit resteert nog altijd een aanzienlijk surplusrendement van 16,4%.

Vergelijking Japan/West-Europa

Hoe belangrijk een juiste weging der factoren ook moge zijn, bij de vergelijking tussen Japan en West-Europa spelen ook de verschillen in de sociaal-economische infrastructuur een belangrijke rol. Japan is op velerlei gebied onvergelykbaar met West-Europa. Hierbij kan worden gedacht aan de andere opbouw van de Japanse maatschappij 5), de rol van de industriële conglomeraten, van het MITI, het „life time employment”-systeem enz.

De invloed van deze factoren op individuele investeringsbeslissingen is moeilijk te doorgronden. Andere, duidelijker kwantificeerbare factoren zijn:

- de in recente jaren relatief lage inflatie in Japan die niet of nauwelijks door de koersontwikkeling van de yen wordt gecompenseerd;

- de rentestand die zonder meer „mild” te noemen is;
- de loonkosten per ton eindproduct. Deze zijn afhankelijk van:
 - de loonkosten per manuur van een Japanse staalarbeider die nauwelijks lager zijn dan bij de Westeuropese staalindustrie;
 - de hogere produktie per manuur in Japan waardoor de loonkosten per ton produkt in dat land lager zijn dan in West-Europa;
 - het hogere percentage ingehuurd personeel dat een lager uurloon heeft voor hetzelfde werk als een staalarbeider. Bij de Japanse staalindustrie is dit meestal ca. 30% van de totale bezetting;
- het belastingsklimaat dat in Japan op sommige punten ongunstiger is dan in verschillende Europese landen. Zo is de afschrijvingstermijn in Japan minimaal 10 jaar terwijl b.v. in Engeland zeer korte afschrijvingstermijnen (tot een jaar) mogelijk zijn;
- de nauwe industriële betrokkenheid die de Japanse banken met de Japanse staalindustrie hebben. Deze houding kan de rentelast en de investeringsgeneigdheid beïnvloeden. Keuze ten aanzien van eigen/vreemd vermogen en betreffende renteniveau worden hierdoor vestzak/broekzak-afwegingen.

Tabel 2 geeft voor zowel West-Europa als Japan de uitgangspunten en rendementen van de additionele investeringen bij het bouwen van een nieuwe „plant” t.o.v. renovatie van een oudere „plant”.

Zowel voor West-Europa als Japan is uitgegaan van een situatie met marktrestricties, met navenant lager gestelde investeringsbedragen en begincapaciteit. Om de kostprijsontwikkeling te schatten is aandacht besteed aan het feit dat in Japan de produktiviteitsgroei de laatste decennia, o.a. als consequentie van het „leereffect” en t.g.v. betere procesbeheersing, voortgangscntrole, kwaliteitsbeheersing enz., ca. 1/2% hoger is geweest dan in West-Europa. Gezien de activiteiten die thans op het gebied van de produktiviteit in West-Europa ontwikkeld worden, hebben we voor de toekomst het verschil in produktiviteit tussen Japan en West-Europa wat lager (0,5% per jaar ten voordele van Japan) verondersteld.

Zowel door de lage rentestand als door de Japanse industriepolitiek, die de kans op investeringsfouten vermindert, is verder de disconteringsvoet als feitelijke kosten-

specificatie in Japan lager verondersteld dan in West-Europa. Doordat het bovendien aannemelijk lijkt dat de opportuniteitskosten van kapitaal in Japan enige procenten lager liggen dan in Europa (vergelijk bij voorbeeld de rente op staatsobligaties) is voor Japan een 3% lagere disconteringsvoet verondersteld.

Uit tabel 2 blijkt op basis van deze vooronderstellingen dat in Japanse omstandigheden, ook als er geen rekening met leereffecten wordt gehouden en bovendien aangenomen wordt dat de „cash flow” na 5 jaar niet meer toeneemt (situatie 1), met nieuwbouw een surplusrendement van 4,2% wordt gerealiseerd, tegen -2,6% voor West-Europa. Wordt er onder Japanse omstandigheden rekening gehouden met leereffecten en wordt de „cash flow” na 5 jaar niet constant gehouden (situatie 2) dan heeft de additionele investering bij nieuwbouw, ook als er geen additionele markt beschikbaar is en er wordt gekozen voor kleinere installaties, een surplusrendement van ruim 32%. De invloed van de typische Japanse infrastructuur is ook hier aanzienlijk, zoals blijkt uit de duidelijk lagere rentabiliteit (ruim 16%) die in deze situatie voor West-Europa is berekend.

Conclusie

De door ons uitgevoerde berekeningen doen vermoeden dat het „anders” wegen van enige rentabiliteitsbeïnvloedende factoren, speciaal het leereffect in combinatie met het niet constant houden van de kasstroom ontwikkeling na enige jaren, in West-Europa bij de staalproducerende industrie leidt tot renovatie van bestaande installaties terwijl de berekeningen in Japan tot nieuwbouw aanleiding geven.

Zonder meer is dit niet de enige factor die het verschil in investeringsgedrag bepaalt, zoals blijkt uit de invloed van de „typisch Japanse” economische infrastructuur, maar de conclusie is duidelijk: mogelijk door een te conservatieve rentabiliteitsbenadering in West-Europa blijven nieuwbouwinvesteringen uit, hetgeen op de langere termijn voor de Westeuropese staalindustrie desastreuze gevolgen zou kunnen hebben.

Het lijkt zinvol deze problematiek verder te onderzoeken, te meer omdat waarschijnlijk niet alleen de staalindustrie, maar ook verschillende andere kapitaalintensive industrietakken met dit verschijnsel worden geconfronteerd.

A. van der Rijst
E. A. M. Elbertse

Tabel 2. Uitgangspunten en rendementen van additionele investeringen bij het bouwen van een nieuwe „plant” t.o.v. renovatie in Japan en West-Europa

	Levensduur	Investering per jaarton		Aanloopcurve	Leereffect	Kostenontwikkeling	Opbrengst prijsontwikkeling	Disconteringsvoet	Courante „cash flow” na 5 jaar	Surplusrendement
		a)	b)							
West Europa a)	15/25	800	1680	snel/normaal	nee	6,3%	6,3%	13%	ja	- 2,6
West Europa b)	15/25	800	1680	snel/normaal	ja	6,3%	6,3%	13%	nee	+ 16,4
Japan a)	10/20	680	1428	snel/snel	nee	5,8%	6,3%	10%	ja	+ 4,2
Japan b)	10/20	680	1428	snel/snel	ja	5,8%	6,3%	10%	nee	+ 32,4

a) Bij renovatie.
b) Bij nieuwbouw.

5) Zie b.v. *Intermediair*, 1982 (diverse bijdragen); Aldershoff, Anticiperend economisch structuurbeleid in Japan, *ESB*, 28 juli 1982.