

Stencil från



Varvens produktivitet och räntabilitet

av

Yngve Åberg

INDUSTRIENS

UTREDNINGS

INSTITUT

1970-01-16

Varvens produktivitet och räntabilitet

av Yngve Åberg

1. Frågeställningen

Produktionsutvecklingen i ett företag eller en bransch beror på förändringar i insatsen av arbetskraft och kapital samt på tekniska och organisatoriska förändringar. I vilken utsträckning dessa förändringar påverkar produktionen bestäms av sambandet mellan produktionen och produktionsfaktorerna liksom av förskjutningen över tiden av detta samband. I syfte att belysa produktionsutvecklingen har utifrån tidsseriedata dylika samband eller produktionsfunktioner beräknats för varvsindustrin här i landet avseende tiden 1950-67. För jämförelsens skull har motsvarande beräkningar gjorts även för den svenska industrin i sin helhet (exkl gruvor) samt för varvsindustrin i vissa andra länder, nämligen Norge, Västtyskland och Japan.

Genom de på så sätt beräknade produktionsfunktionerna, som är av s k Cobb-Douglas typ, erhåller man ett mått på produktionens känslighet för förändringar i kapital respektive arbetskraft. Måttet har karaktären av en elasticitet och visar hur mycket produktionen ökar i procent, när den ena av produktionsfaktorerna ökar med en procent samtidigt som den andra faktorn liksom tekniken är oförändrad. Den tekniska utvecklingen i sin tur mäts som den produktionsökning i procent per år som uppkommer vid oförändrad insats av kapital och arbetskraft.

Med hjälp av dessa beräkningar har bidragen till produktionsökningen från de båda produktionsfaktorerna och från den tekniska utvecklingen undersökts. De skattade funktionerna har dessutom använts för beräkning av produktionsfaktorernas marginella produktivitet, vilken storhet sedan jämförts med ersättningen till respektive faktor. På så sätt kan man se hur varvens räntabilitet gestaltat sig under den studerade perioden.

2. Beräkningsförfarandet

Den produktionsfunktion det här är fråga om kan man beräkna med hjälp av regressionsteknik, om man har tillgång till statistiska data för utvecklingen av produktionsvolym, sysselsättning och kapitalmängd. Svårigheten vid dylika beräkningar är emellertid att erhålla uppgifter om kapitalmängdens utveckling. Så är fallet inte minst av den anledningen att det

är det i verkligheten utnyttjade kapitalet och inte det existerande som skall ingå i produktionsfunktionen. Om kapitalets utnyttjandegrad varierar, kan nämligen produktionsvolymen variera även om kapitalstocken till sin storlek är helt oförändrad.

Detta problem med kapitalutnyttjandet har i föreliggande undersökning lösts på det sättet att kapitalinkomsten, omräknad till konstant prisnivå, använts som mått på kapitalinsatsen i stället för kapitalstocken. Förfaringssättet bygger på den förutsättningen att kapitalinkomsten i fasta priser varierar proportionellt med den utnyttjade kapitalmängden.¹⁾

En fördel med detta förfaringssätt är dessutom att kapitalinkomstdata är lättare att erhålla än data om kapitalstocken.

För att kapitalinkomsten skall ange utvecklingen av den utnyttjade kapitalmängden måste den vara fri från alla prisfluktuationer. I annat fall kan kapitalinkomsten förändras utan motsvarande förändring i kapitalmängden. Med anledning härav har kapitalinkomsten bildats genom att den ifrågavarande sektorns förädlingsvärde i fasta priser minskats med lönesumman, uttryckt i konstant allmän prisnivå. Inga vinster eller förluster, förorsakade av prisförändringar inom sektorn, förekommer då i kapitalinkomsten, utan denna varierar enbart med den utnyttjade kapitalmängden.

Att på detta sätt mäta kapitalutvecklingen förutsätter att förräntningen i reala termer med avseende på den utnyttjade kapitalstocken är konstant över tiden. Däremot är det ingenting som hindrar att förräntningen med avseende på hela den fysiska kapitalstocken varierar. Dylika variationer uppfattas här i stället som förändringar i kapitalets utnyttjandegrad. Med andra ord antas den faktiska förräntningen i reala termer vara konstant endast när kapitalstocken är fullt utnyttjad.

Denna förutsättning om konstant förräntning vid fullt kapacitetsutnyttjande bygger i sin tur på antagandet att marknadens anspråk på avkastning från kapitalet ej förändras över tiden. Eftersom detta är en grundläggande förutsättning i föreliggande undersökning, vore det en fördel om förutsättningen kunde testas empiriskt. Detta kan man faktiskt också göra i samband med skattningen av produktionsfunktionerna, varför någon osäkerhet beträffande antagandets riktighet inte behöver råda.

1) En närmare redogörelse för den här angivna metoden lämnas i Y. Åberg, Produktion och produktivitet i Sverige 1861-1965, Industriens Utredningsinstitut, Stockholm 1969.

3. De statistiska måtten

De statistiska uppgifter som ligger till grund för beräkningarna har såväl för varven som för industrin i sin helhet hämtats från respektive lands industristatistik. Som mått på produktionsvolymen har således förädlingsvärdet i fasta priser använts. När det gäller sysselsättningen har samtliga anställda inom den undersökta sektorn medtagits, alltså både arbetare och tjänstemän, män och kvinnor, vuxna och minderåriga. I fråga om arbetarna har dock inte uppgifterna om antalet individer använts utan i stället uppgifterna om antalet utförda arbetstimmar, vilka sedan omräknats till årsarbetare. Kapitalinkomsten slutligen har som nämnts erhållits genom att förädlingsvärdet i fasta priser reducerats med lönesumman, uttryckt i fast allmän prisnivå. Därvid har som mått på den allmänna prisnivån konsumentprisindex utnyttjats.

På vilket sätt dessa olika storheter förändrats i procent per år redovisas i tabell 1. När det gäller de svenska varven och industrin totalt särredovisas perioden 1960-67. Dessutom har för den svenska varvsindustrin de tretton största varven brytits ut som en särskild grupp. Mätt i förädlingsvärde utgör denna grupp i genomsnitt ca 85 procent av den totala varvsindustrin. Vid redovisningen har vidare en åtskillnad gjorts mellan arbetare och tjänstemän, vilket dock inte kunnat göras för de japanska varven. För de sistnämnda varven är också att märka att undersökningen inte omfattar hela perioden 1950-67 utan endast åren 1958-67.

I den angivna tabellen finner man att produktionen i de svenska varven i genomsnitt ökat kraftigare under 1960-talet än under hela perioden 1950-67. Vidare ser man att produktionsökningen i de tretton största varven överstigit ökningen inom varvsindustrin totalt under 1960-talet. Varven uppvisar dock under båda undersökningsperioderna en lägre tillväxttakt än industrin i sin helhet. Likaså har under jämförbara perioder produktionsökningen i de svenska varven varit lägre än i de utländska varven, särskilt då de japanska. Här skall dock inskjutas att produktionssiffrorna för såväl Norge som Japan är förhållandevis osäkra. I brist på statistik har nämligen för dessa länder det svenska fartygsprisindexet använts vid omräkningen av produktionen till fasta priser. Tanken bakom detta förfaringssätt är att priset på fartyg i de olika länderna i stort sett motsvaras av världsmarknadspriset.

På samma sätt som för produktionen har enligt tabell 1 tillväxttakten för den utnyttjade kapitalmängden i de svenska varven ökat. Ökningen har till och med varit större än för produktionen, varför kapital-

mängden per producerad enhet stigit. Samma tendens gäller för den svenska industrin i sin helhet, men tendensen är där mindre utpräglad. Likaså har kapitalmängden per produktenhet stigit i de norska och japanska varven, medan motsatsen varit fallet i Västtyskland. Beträffande de japanska varven är att märka att kapitalvolymen där visserligen stigit kraftigt, men att den dock under motsvarande period stigit mindre än i Sverige i förhållande till produktionen.

Enligt tabell 1 har vidare antalet sysselsatta i de svenska varven ökat något under perioden 1950-67 i sin helhet. Under 1960-talet har dock en kraftig minskning ägt rum. Denna minskning hänförs sig uteslutande till arbetarpersonalen, men ökningen i antalet tjänstemän har också minskat. För industrin totalt har däremot sysselsättningen inte minskat under 1960-talet, även om ökningstakten avtagit något. Detta gör att produktionen per sysselsatt under sistnämnda period ökat betydligt snabbare inom varvsindustrin än inom industrin som helhet. Jämför man med övriga länder ser man att de norska och västtyska varven ökat sin sysselsättning mera än de svenska under perioden 1950-67. Vidare ser man att de japanska varven till skillnad från de svenska inte minskat sin sysselsättning under 1960-talet. I övrigt kanske man här främst lägger märke till den förhållandevis kraftiga ökning i antalet tjänstemän som skett i den västtyska varvsindustrin.

4. Kapitalutnyttjandet

Då kapitalmättet i föreliggande undersökning avser det utnyttjade kapitalet, behöver det nödvändigtvis inte återspegla utvecklingen av det existerande kapitalet. Så är fallet endast om kapitalets utnyttjandegrad är konstant över tiden. Av denna anledning skall här de båda kapitalmåtten jämföras med varandra, varigenom variationerna i kapitalutnyttjandet kan belysas. Undersökningen begränsar sig på denna punkt enbart till den svenska varvsindustrin i sin helhet.

Som mått på storleken av det existerande kapitalet använder man sig ofta av kapitaltillgångarnas brandförsäkringsvärden i fasta priser. Detta mått har emellertid för varvens del inte varit tillgängligt under varje år av undersökningsperioden. Därför har i stället som mått på kapitalutvecklingen antalet installerade hästkrafter använts, vilken storhet visat sig tämligen väl samvariera med de nämnda brandförsäkringsvärdena.

I diagram 1 har således utvecklingen av antalet hästkrafter i varven återgetts liksom utvecklingen av den utnyttjade kapitalmängden, dvs kapitalinkomsten i fasta priser. Diagrammet är i logaritmisk skala och anger in-

dextalen för de olika storheterna med 1954 i båda fallen som basår. Detta betyder att skillnaden mellan kurvorna i diagrammet anger storleken av kapacitetsutnyttjandet med 1954 som jämförelseår.¹⁾

Det angivna diagrammet visar att kapitalets utnyttjandegrad inom varvsindustrin under perioden 1950-67 varierat betydligt år från år. Under de två första åren av perioden var således utnyttjandegraden hög jämfört med basåret 1954. Fram till och med 1961 ägde sedan med avbrott endast för 1958 en successiv sänkning av kapitalutnyttjandet rum. Efter 1961 har utnyttjandegraden däremot stigit undan för undan med undantag blott för 1963, och från och med 1965 har utnyttjandet ånyo legat över basårets nivå.

Som ovan i tabell 1 redovisats har den utnyttjade kapitalmängden ökat kraftigt under 1960-talet jämfört med undersökningsperioden i sin helhet. Av diagram 1 framgår nu att denna ökning uteslutande är att hänföra till uppgången i kapitalets utnyttjandegrad. En förklaring till uppgången kan vara att varven först en bit in på 1960-talet kunde börja utnyttja de stora investeringar som gjordes under åren kring 1960. Dessutom kan det vara så att produktionen av allt större fartyg möjliggjort ett intensivare utnyttjande av kapitalet. Slutligen kan man också tänka sig att varven genom de pressade fartygspriserna tvingats att utnyttja kapitalstocken allt hårdare.

Enligt analysen här har alltså på grund av variationerna i utnyttjandegraden det utnyttjade kapitalet under olika år inte obetydligt avvikit från det existerande. Som följd härav går det ej heller att skönja något entydigt samband mellan det existerande kapitalet och produktionsvolymen. Detta visar att man vid beräkningar av produktionssambanden måste utgå ifrån det utnyttjade och inte från det befintliga kapitalet.

1) Mellan kapitalinkomsten i fasta priser R_t och det existerande kapitalet A_t^* föreligger relationen:

$$(1) \quad R_t = A_t^* c_t r_t,$$

där $c_t \leq 1$ är kapitalets utnyttjandegrad och r_t dess reala förräntning. Då r_t enligt förutsättningarna är konstant över tiden, kan (1) efter insättning av $t = 0$ omformuleras till:

$$(2) \quad R_t R_0^{-1} = A_t^* A_0^{*-1} c_t c_0^{-1}$$

vilken ekvation efter logaritmering ger:

$$(3) \quad \log c_t c_0^{-1} = \log R_t R_0^{-1} - \log A_t^* A_0^{*-1}$$

Känner man indextalen för den reala kapitalinkomstens och kapitalstockens utveckling, kan man alltså beräkna förändringen i kapacitetsutnyttjandet genom att ta skillnaden mellan logaritmerna för dessa tal.

5. Produktionssambanden

Syftet med beräkningarna av produktionssambanden är, som tidigare nämnts, att bestämma dels produktionselasticiteterna med avseende på kapital och arbetskraft, dels betydelsen av den tekniska utvecklingen. De värden som dessa beräkningar gett vad gäller kapitalelasticiteten α och teknikfaktorn λ återfinns i tabell 2. Vidare redovisas där arbetskraftselasticiteten β , som erhållits genom att elasticiteten α dragits från värdet ett. Detta förfaringssätt innebär att avkastningen tänkes vara varken avtagande eller tilltagande med avseende på produktionsskalan. En ökning av både kapital och arbetskraft med t ex en procent antas alltså vid oförändrad teknik ge ett produktionstillskott med en procent.¹⁾

I den angivna tabellen har också kvoten mellan teknikfaktorn λ och arbetskraftselasticiteten β angetts liksom den trendmässiga reallöneutvecklingen \dot{w}/w . Genom att jämföra nämnda kvot med löneutvecklingen kan man kontrollera om förräntningen varit konstant över tiden, så som beräkningarna förutsätter. För att så skall vara fallet fordras att de båda storheterna är lika med varandra, i vilket fall de beräknade produktionsfunktionerna också svarar mot de sökta produktionssambanden.

Som framgår av tabellen gäller denna likhet överlag tämligen väl, om man ser till beräkningarna avseende hela undersökningsperioden 1950-67. När det gäller den kortare perioden 1960-67 har skattningarna dock inte slagit lika väl ut, särskilt då vad beträffar den svenska industrin som helhet. För denna kortare period är beräkningarna också enligt standardavvikelsen för kapitalelasticiteten osäkrare än för den längre perioden. Med undantag för industrin totalt avseende perioden 1960-67 får beräkningarna dock anses vara så pass tillfredsställande att de kan analyseras.

Ser man då först på kapitalelasticiteten finner man att denna är av ungefär samma storleksordning i varven som i den svenska industrin totalt. För varje procents ökning av kapitalvolymen stiger således produktionen i båda fallen, om allt annat är lika, med drygt 0,4 procent. Ej heller kan man iaktta någon skillnad i elasticitetens storlek mellan varvsindustrin

1) Den produktionsfunktion som på så sätt skattats med hjälp av regressions-teknik lyder:

$$(1) \quad \log Q_t L_t^{-1} = \log C + \alpha \log R_t L_t^{-1} + \lambda t \quad \beta = 1 - \alpha$$

där Q_t betecknar produktionsvolymen, L_t sysselsättningen och R_t den utnyttjade kapitalmängden.

totalt och de tretton största varven. Likaså är enligt tabellen kapital-elasticiteten i de norska och västtyska varven ungefär densamma som i de svenska. Däremot tycks känsligheten för kapitalförändringar vara betydligt större i de japanska varven än inom varvsindustrin i övrigt. På grund av såväl den korta perioden som bristfälligheten i det statistiska materialet får dock det sistnämnda resultatet betraktas med en viss försiktighet.

Vad gäller teknikfaktorn ser man i tabell 2 att dess storlek inom varvsindustrin totalt motsvarat en produktionsökning på i genomsnitt 2,2 procent per år under perioden 1950-67. Den tekniska utvecklingen verkar dock ha gått snabbare under periodens senare del än genomsnittligt under hela perioden. Vidare har enligt tabellen den tekniska utvecklingen i varven varit ungefär densamma som i den svenska industrin som helhet. I jämförelse med de utländska varven förekommer däremot vissa olikheter. Så t ex uppvisar de västtyska varven en betydligt större teknikfaktor än de svenska. Möjligen kan detta ha att göra med att de västtyska varven, som tidigare påpekats, under den aktuella perioden ökat antalet tjänstemän kraftigt. Väsentligt långsammare har däremot den tekniska utvecklingen gått i de japanska varven.¹⁾ Även om beräkningarna i detta fall är särskilt osäkra, är det dock svårt att tänka sig att skillnaden i resultaten helt faller inom felmarginalen. Som framgår av tabellen har för övrigt också reallönen ökat betydligt mindre i de japanska varven än i de svenska, vilket i och för sig kan verka förvånande.

6. Bidragen till produktionsökningen

Med utgångspunkt från de här beräknade produktionsfunktionerna går det att räkna fram hur mycket av produktionsökningen som kapitalet respektive arbetskraften bidragit med under de undersökta perioderna. Man behöver då blott multiplicera produktionsfaktorernas elasticiteter med deras procentuella förändring per år. De på så sätt beräknade produktionsbidragen bildar tillsammans med teknikfaktorn definitionsmässigt den årliga totala produktionsökningen. Resultaten av dessa beräkningar återfinns i tabell 3, där dock industrin som helhet avseende perioden 1960-67 uteslutits.

Av denna tabell framgår att kapitalet i de svenska varven betytt väsentligt mera för produktionsökningen än arbetskraften. Detta gäller i all synnerhet åren under 1960-talet, då arbetskraften såväl i varvsindustrin totalt som i de tretton största varven till och med bidragit negativt till produktionstillväxten. Vad gäller fördelningen mellan bidragen 1) Den låga teknikfaktorn har emellertid kompensrats av den förhållandevis höga kapitalelasticiteten. Genom ökad kapitalintensitet har med andra ord produktiviteten kunnat öka kraftigt även om teknikfaktorn varit låg.

uppvisar varven ungefär samma bild som den svenska industrin som helhet. Båda produktionsfaktorerna har dock betytt mera för tillväxten i industrin totalt än i varven. Jämför man med den utländska varvsindustrin, ser man att produktionsbidraget från arbetskraften genomgående varit högre där än i varven i Sverige. Vid denna jämförelse lägger man i övrigt kanske främst märke till det stora bidrag som i de japanska varven kommit från kapitalet. Detta stora bidrag har emellertid inte uppstått enbart på grund av en kraftig kapitalökning utan även på grund av en hög kapitalelasticitet.

Enligt tabell 3 har inom den svenska varvsindustrin den största delen av produktionsökningen under perioden 1950-67 fallit på teknikfaktorn, som under nämnda tid svarat för drygt 50 procent av ökningen. Detta är något mer än för industrin totalt, där teknikfaktorns andel av tillväxten stannat vid ungefär 40 procent. För de västtyska varven har denna andel på grund av den höga teknikfaktorn varit påfallande stor, medan motsatsen gällt för varven i Japan.

7. Teknikfaktorns sammansättning

I föreliggande beräkningar uppfattas den tekniska utvecklingen som produktionsfunktionens relativa förskjutning över tiden. Även om teknikfaktorn på så sätt utgör en restpost, inrymmer den inte variationerna i kapitalets utnyttjandegrad, eftersom kapitalmängden i produktionsfunktionen avser det utnyttjade kapitalet. Emellertid ingår i teknikfaktorn alla andra produktionspåverkande faktorer än förändringar i den utnyttjade kapitalvolymen och arbetskraften. Därför är det nödvändigt att man försöker att lösa upp teknikfaktorn i dess olika komponenter, om man till fullo skall förstå produktionsutvecklingen.

Så som teknikfaktorn uppfattas här kan den sägas vara sammansatt av två huvudkomponenter, nämligen investeringsbunden teknisk utveckling å ena sidan och övrig teknisk utveckling å den andra. Av dessa båda komponenter kan man beräkna den förstnämnda, om man förutsätter att företagen anpassar utrangeringstakten av gammalt kapital så att maximal produktionsvolym uppnås. Under sådana förhållanden kommer utrangeringstakten multiplicerad med kapitalelasticiteten att vara lika med den investeringsbundna tekniska utvecklingen. Denna komponent i den totala teknikfaktorn motsvarar med andra ord den produktionsökning som vid given mängd kapital och arbetskraft uppstår när gammalt kapital byts ut mot nytt med förbättrad teknik.¹⁾

1) Se Y. Åberg, a.o., där teorin bakom detta förfaringssätt för beräkning av den investeringsbundna tekniska utvecklingen behandlas närmare.

Känner man utrangeringstakten och kapitalelasticiteten, kan man alltså räkna fram den investeringsbundna tekniska utvecklingen. Produktions-tillväxten på grund av övrig teknisk utveckling erhåller man sedan som en restpost från den totala teknikfaktorn. För den svenska varvsindustrin har ett försök gjorts att på detta sätt dela upp teknikfaktorn i dess olika komponenter. Motsvarande beräkningar har för jämförelsens skull också utförts för industrin totalt.

Resultatet av dessa beräkningar redovisas i tabell 4. Kapitalets deprecieringsfaktor δ har där erhållits utifrån bruttoinvesteringarnas och kapitalstockens utveckling.¹⁾ Som mått på kapitalutvecklingen har för varvens del i brist på bättre statistik antalet hästkrafter använts med brandförsäkringsvärdet 1962 som utgångsnivå. För industrin totalt har däremot brandförsäkringsvärdet i fasta priser utnyttjats. I detta fall visar det sig emellertid att samma utrangeringstakt erhålls, oavsett vilket av de båda måtten på kapitalutvecklingen som används.

I tabell 4 ser man nu att kapitalets utrangeringstakt inom varvsindustrin uppgått till i genomsnitt 3 procent årligen under perioden 1950-67, vilket är något mer än inom industrin totalt. Denna utrangeringstakt ger utifrån den tidigare skattade kapitalelasticiteten en investeringsbunden teknisk utveckling på drygt 1,2 procent. Därmed återstår av den totala teknikfaktorn ungefär en procentenhet, som alltså svarar mot sådan teknisk utveckling som inte direkt är knuten till kapitalet, t ex förbättrad effektivitet hos arbetskraften. Som framgår av tabellen är denna komponent i teknikfaktorn mera dominerande inom industrin som helhet än inom varvsindustrin. Att så är fallet beror antagligen till stor del på de kraftiga strukturrationaliseringarna under perioden. Dylika rationaliseringar slår nämligen hårdare på den ifrågakomponenten om man ser till industrin totalt än om man blott ser till en enskild bransch.

1) Den formel som använts för beräkning av deprecieringsfaktorn δ lyder:

$$(1) \quad \left(\sum_{t=1}^n I_t - \delta \sum_{t=1}^n A_t^* \right) n^{-1} \delta^{-1} = A_n^*$$

där I_t är bruttoinvesteringarna i fasta priser, A_t^* kapitalstocken och n antalet observerade år. Här utnyttjas det förhållandet att deprecieringsfaktorns inverterade värde $1/\delta$ är lika med kapitalets genomsnittliga livslängd. Denna livslängd tolkas i sin tur som det antal år det vid en viss genomsnittlig årlig nettokapitalbildning tar att bygga upp en given kapitalstock. Se närmare härom i Y. Åberg, a.a.

8. Produktivitet och lön

Sedan produktionsfunktionerna estimerats har man också möjlighet att beräkna värdet av arbetskraftens marginella produktivitet. Detta kan man göra genom att multiplicera förädlingsvärdet per sysselsatt i löpande priser med arbetskraftselasticiteten.¹⁾ Den på så sätt erhållna gränsproduktiviteten kan därefter jämföras med den penninglön som utbetalats till arbetskraften. Visar det sig då att de båda storheterna skiljer sig från varandra, är detta ett tecken på att arbetskraften över- eller underkompenserats.

Årsgenomsnittet för den här angivna produktiviteten återges i tabell 5, där även den genomsnittliga årliga penninglönen till arbetskraften redovisas. Dessutom har i tabellen relationen mellan produktiviteten och lönen uträknats. För att underlätta jämförelsen mellan de olika varvsindustrierna har de båda storheterna för de utländska varven utifrån gällande växelkurser omräknats till svenska kronor.

Enligt nämnda tabell har för den svenska varvsindustrin som helhet värdet av arbetskraftens gränsproduktivitet i genomsnitt under perioden 1950-67 underskridit penninglönen med bortåt 20 procent. Samma relativa skillnad har förelegat under perioden 1960-67 för såväl varvsindustrin totalt som för de tretton största varven. Detta betyder att kapitalet i motsvarande mån erhållit en lägre ersättning än vad som svarar mot dess produktivitet. Som framgår av tabellen är bilden en helt annan när det gäller den svenska industrin i dess helhet. I genomsnitt under perioden har här de båda produktionsfaktorerna gränsproduktivitet och ersättning i stort sett överensstämt med varandra.

Denna skillnad mellan varven och industrin totalt beror enligt tabell 5 i första hand inte på att värdet på arbetskraftens gränsproduktivitet varit låg i varven utan på att penninglönen varit hög. Om arbets-

1) Deriverar man den här ifrågavarande produktionsfunktionen partiellt med avseende på sysselsättningen, får man

$$(1) \quad \frac{\partial Q}{\partial L} = \beta Q L^{-1},$$

där $\partial Q/\partial L$ motsvarar arbetskraftens gränsproduktivitet. Värdet av denna produktivitet erhåller man sedan genom att multiplicera båda leden i (1) med priset P, vilket ger:

$$(2) \quad P \frac{\partial Q}{\partial L} = \beta V L^{-1},$$

där $V = PQ$ är förädlingsvärdet i löpande priser.

kraften vid rådande produktpriser inte hade betalats mera i varven än i industrin i övrigt, skulle med andra ord kapitalet även i varven ha erhållit en ersättning som ungefär svarat mot dess produktivitet. Till en del kan det förhållandevis höga löneläget i varven förklaras av att varven är lokaliserade till orter där arbetslönerna är höga. Emellertid hänger antagligen det höga löneläget också samman med att produktionsförhållandena i varven kräver ett större inslag av yrkesarbetare än i industrin i allmänhet. Då övriga industribranscher betalar dylik arbetskraft högt, måste även varven på grund av konkurrensen på arbetsmarknaden göra det, varigenom varvens genomsnittliga löneläge hålls uppe.

Att det på så sätt kan vara svårare att bedriva lönsam varvsproduktion i ett höglöneland som Sverige än i ett land med lägre arbetslöner får man ett visst belägg för i tabell 5. Det visar sig nämligen där att arbetskraftens gränsproduktivitet i förhållande till penninglönen legat högre i de utländska än i de svenska varven. Så är fallet trots att de utländska varven genomgående uppvisar en lägre gränsproduktivitet i kronor räknat än de svenska. Särskilt gäller detta de japanska varven, som närmast är att jämföra med de svenska under perioden 1960-67. Den högre kvoten mellan produktivitet och lön i de utländska varven beror alltså på att lönenivån där legat lägre än i de svenska varven.

Vid denna jämförelse mellan produktivitet och lön är att märka att vissa indirekta lönekostnader inte ingår i löneuppgifterna, t ex avgifter för de anställdas pensionsförsäkringar. Om hänsyn tagits till dessa kostnader, är det möjligt att detta påverkat förhållandet mellan de båda storheterna. Självklart är det dock inte, eftersom kostnaderna ifråga samtidigt kan ha påverkat skattningen av produktionsfunktionerna. När det gäller jämförelsen mellan de svenska varven och industrin totalt, spelar det dock ingen större roll om de indirekta lönekostnaderna medtagits eller ej. Dessa kostnader får nämligen antas vara av ungefär samma storlek överallt inom industrin. Något osäkrare blir jämförelsen med de utländska varven, eftersom den del av de indirekta lönekostnaderna som ingår i löneuppgifterna kan variera från land till land.

9. Kapitalets räntabilitet

På samma sätt som för arbetskraften kan värdet av kapitalets marginella produktivitet räknas fram utifrån de här estimerade produktionsfunktionerna. Man får denna produktivitet genom att multiplicera kvoten mellan förädlingsvärdet och kapitalstocken i löpande priser med kapitalelasticiteten. Den på så sätt erhållna produktiviteten, som har karaktären av ett relativtal, kan man sedan direkt jämföra med kapitalets faktiska räntabilitet.¹⁾ Därvid får man fram spegelbilden av den ovan beräknade relationen mellan arbetskraftens marginella produktivitet och dess lön.

Denna beräkning av kapitalets produktivitet har utförts enbart för den svenska varvsindustrin och för den svenska industrin som helhet. Vidare inskränker sig beräkningen till årsgenomsnittet för hela den studerade perioden 1950-67. I tabell 6 redovisas dessa årsgenomsnitt liksom motsvarande årsgenomsnitt för kapitalets räntabilitet samt kvoten mellan de båda storheterna²⁾.

1) Om V betecknar förädlingsvärdet i löpande priser, A^* kapitalstocken, P produktpriset och p kapitalvarupriset, kan kapitalets marginella produktivitet i löpande priser skrivas:

$$(1) \quad Pp^{-1} \frac{\partial Q}{\partial A^*} = \alpha V(A^*p)^{-1}$$

Kapitalets faktiska räntabilitet lyder i sin tur:

$$(2) \quad r = (V - L\hat{w})(A^*p)^{-1}$$

där $V - L\hat{w}$ är kapitalinkomsten i löpande priser. Om (1) och (2) är lika med varandra, är definitionsmässigt värdet av arbetskraftens gränsproduktivitet $\partial Q / \partial L$ lika med penninglönen \hat{w} .

2) Att observera här är att beräkningarna inte inkluderar avkastningen från varvens kreditrörelse utan endast från deras produktionsverksamhet. Beräkningarna ger som följd härav inte en fullständig bild av varvens lönsamhet. Bilden är inte ens korrekt vad gäller produktionsverksamheten, i den mån prissättningen på varvens produkter sammankopplas med kreditvillkoren. Se G. Eliasson, Räntabilitet och finansiering i sex svenska varv under en 20-årsperiod, bilaga B i J. Ekström, Varvsindustrins problem, IUI, Stockholm 1969.

Måttet på kapitalstocken har erhållits utifrån uppgifterna om investeringar i byggnader och maskiner under den aktuella perioden¹⁾.

I tabell 6 ser man nu att varven till skillnad från industrin i övrigt befunnit sig i ojämvt i den meningen att kapitalets faktiska ersättning understigit dess marginella produktivitet. Detta är också det resultat som kunde utläsas ovan vid jämförelsen mellan produktivitet och lön för arbetskraften. Där emot tycks varven inte i någon större utsträckning ha avvikit från industrin totalt om man ser till kapitalets gränsproduktivitet. Det är således endast kapitalets faktiska räntabilitet som varit lägre i varven än i industrin som helhet.

Denna ojämvtssituation för varvens del beror på att arbetskraften betalts för högt i förhållande till värdet på dess gränsproduktivitet. Då detta värde till en del bestäms av produktpriserna, skulle varvens lönsamhetsproblem följaktligen kunna lösas om fartygspriserna höjdes. Värdet på arbetskraftens gränsproduktivitet skulle då kunna stiga så att den kom upp i nivå med arbetslönen, varigenom också gapet mellan kapitalets marginella produktivitet och dess ersättning skulle slutas. Genom anpassning av produktionsfaktorerna är det därvid möjligt att tillsluta detta gap på en nivå för kapitalets gränsproduktivitet som överensstämmer med nivån inom industrin i övrigt. I detta nya läge kommer kapitalet i varven att ha samma lönsamhet som hela det industriella kapitalet, medan arbetskraftens lön och produktivitet kommer att vara högre än i industrin totalt.

1) Om man tänker sig att kapitalstocken byggts upp av tidigare gjorda investeringar, kan kapitalet vid tidpunkten t skrivas:

$$(1) \quad A_t^* = \int_{-\infty}^t I_v e^{-\delta(t-v)} dv,$$

där I_v står för investeringarna vid tidpunkten v och δ för utrangeringstakten. Som approximation har här antagits att I_v växer exponentiellt enligt formeln:

$$(2) \quad I_v = I_0 e^{hv}$$

Sätter man in detta uttryck i (1) får man efter lösning av integralen:

$$(3) \quad A_t^* = \frac{I_0 e^{ht}}{h+\delta}.$$

Känner man investeringsutvecklingen och utrangeringstakten kan man alltså ur (3) beräkna den genomsnittliga storleken av kapitalstocken under en viss period. I löpande kapitalvarupriser blir denna kapitalstock:

$$(4) \quad A_t^* P = \frac{I_p}{h+\delta}$$

Vid beräkningen av (4) har h approximerats med investeringarnas tillväxttakt under perioden 1950-67. När det gäller industrin som helhet överensstämmer det resultat man då erhåller i stort sett med genomsnittsstorleken av brandförsäkringsvärdet.

Emellertid har de svenska varven inte så stora möjligheter att höja räntabiliteten via fartygspriserna, eftersom dessa bestäms på världsmarknaden. Ett sätt för varven att i viss mån själva bestämma över sina priser är att de genom produktutveckling tillskapar sig möjligheter att utbjuda produkter som skiljer sig från konkurrenternas. För att detta skall leda till förbättrad räntabilitet fordras dock att lönen per anställd genom de vidtagna åtgärderna inte höjs lika mycket som arbetskraftens gränsproduktivitet. Ett annat sätt för varven att förbättra lönsamheten, när fartygspriserna är pressade, är att höja kaptialets utnyttjandegrad. Som tidigare visats tycks man också ha gjort detta under 1960-talet, under vilken tid priserna varit särskilt låga.

Av tabell 6 att döma har varvsindustrin däremot inga möjligheter att lösa sitt räntabilitetsproblem enbart genom att utöka kapitalstocken. Visserligen kan då arbetskraftens gränsproduktivitet stiga så att den kommer upp i jämnhöjd med lönen, varigenom jämvikt också skapas mellan kapitalets gränsproduktivitet och dess ersättning. Denna jämvikt skapas emellertid till priset av sänkt gränsproduktivitet för kapitalet, varför räntabiliteten fortfarande kommer att ligga under räntabiliteten för industrin som helhet.

Det enda som varven vid konstanta priser och vid fullt kapacitetsutnyttjande egentligen kan göra för att förbättra lönsamheten är att förändra själva produktionstekniken, dvs. produktionsfunktionen. Företagen skulle därvid kunna ändra sammansättningen av sin arbetsstyrka så att kostnaderna för arbetskraft hålls nere. Samtidigt kanske de också kan höja produktionens känslighet för förändringar i arbetsstyrkan, varigenom arbetskraftens gränsproduktivitet stiger. Detta skulle betyda att varven ble mindre i behov av högavlönad arbetskraft, samtidigt som kapitalbehovet per anställd skulle avta. Ett sätt att förändra produktionstekniken i denna riktning är att varven i större utsträckning tillhandahåller sig delar till fartygen utifrån och på så sätt övergår till att mera få karaktären av en sammansättningsindustri i stil med byggnadsindustrin. Detta är för övrigt också den väg som de svenska varven under senare år i allt större omfattning slagit in på.

Tabell 1 Procentuell förändring per år av produktionsvolym och faktorinsatser

Område Period	Procentuell förändring av				
	Prod.- vol. Q	Kapi- tal R	Antal arb L _A	Antal tjm L _T	Antal arb+tjm L
Hela svenska varvsind. 1950-67	4,24	4,63	-0,74	3,57	0,21
1960-67	5,32	10,37	-3,26	0,58	-2,27
De 13 största svenska varven 1960-67	6,10	12,17	-2,79	1,28	-1,74
Hela svenska industrin 1950-67	5,64	6,77	0,06	3,57	-0,86
1960-67	6,53	8,21	-0,29	3,35	0,64
Norges varvsindustri 1950-67	5,64	6,56	0,95	3,45	1,37
Västtysklands varvs- industri 1950-67	6,00	4,54	-0,12	6,10	-0,68
Japans varvsindustri 1958-67	9,61	13,53	-	-	1,35

Tabell 2 Kapital- och arbetskraftselasticiteterna, teknikfaktorn samt reallöneutvecklingen

α = kapitalelasticitet

$\beta (= 1 - \alpha)$ = arbetskraftselasticiteten

S = standardavvikelsen för α

λ^α = teknikfaktorn

\dot{w}/w = förändringen per år av reallönen

Område Period	α S α	β	λ	λ/β	\dot{w}/w
Hela svenska varvsind. 1950-67	0,41 0,011	0,59	2,21	3,75	3,72
1960-67	0,38 0,019	0,62	2,82	4,55	3,98
De 13 största varven 1960-67	0,38 0,019	0,62	2,51	4,05	3,95
Hela svenska industrin 1950-67	0,43 0,035	0,57	2,26	3,96	3,74
1960-67	0,36 0,044	0,64	3,13	4,89	4,14
Norges varvsindustri 1950-67	0,36 0,014	0,64	2,40	3,75	3,65
Västtysklands varvsind. 1950-67	0,40 0,016	0,60	3,79	6,32	6,40
Japans varvsindustri 1958-67	0,59 0,024	0,41	1,05	2,56	3,15

Tabell 3 Kapitalets, arbetskraftens och teknikfaktorns bidrag till produktionsökningen

Område Period	Produk- tions- volym	Bidrag från		
		Kapital	Arbets- kraft	Teknik- faktorn
Hela svenska varvsindustrin 1950-67	4,24	1,90	0,12	2,21
1960-67	5,32	3,94	-1,41	2,82
De 13 största varven 1960-67	6,10	4,62	-1,08	2,51
Hela svenska industrin 1950-67	5,64	2,91	0,49	2,26
Norges varvsindustri 1950-67	5,64	2,36	0,88	2,40
Västtysklands varvsindustri 1950-67	6,00	1,82	0,41	3,79
Japans varvsindustri 1958-67	9,61	7,98	0,55	1,05

Tabell 4 Kapitalets utrangeringstakt samt teknikfaktorns sammansättning under åren 1950-67

$\gamma = (\alpha\delta)$ investeringsbunden teknisk utveckling
 $v =$ övrig teknisk utveckling
 $\lambda = (\gamma+v)$ total teknisk utveckling

Område	Kapital- förslit- ning δ	Teknisk utveckling		
		$\gamma = \alpha\delta$	v	$\lambda = \gamma+v$
Varvsindustrin	3,0	1,23	0,98	2,21
Hela industrin	2,6	1,12	1,14	2,26

Tabell 5 Värdet av arbetskraftens gränsproduktivitet och lön. Genomsnitt per år i svenska kronor

A = Gränsproduktivitet
B = Lön

Område Period	A	B	A/B
Hela svenska varvsindustrin 1950-67	13 277	16 130	0,82
1960-67	17 693	21 699	0,82
De 13 största varven 1960-67	16 952	21 181	0,80
Hela svenska industrin 1950-67	13 964	13 772	1,01
Norges varvsindustri 1950-67	10 523	11 110	0,95
Västtysklands varvsindustri 1950-67	8 758	8 285	1,06
Japans varvsindustri 1958-67	7 079	8 243	0,86

Tabell 6 Värdet av kapitalets gränsproduktivitet och dess räntabilitet
i genomsnitt per år under perioden 1950-67

A = Gränsproduktivitet i procent

B = Räntabilitet i procent

Område	A	B	A/B
Hela svenska varvs- industrin	19,0	13,1	1,45
Hela svenska in- dustrin	20,2	20,6	0,98

Diagram 1. Utvecklingen av utnyttjat kapital och antalet hästkrafter inom varvsindustrin 1950-1967

Index 1954 = 100. Logaritmisk skala.

— Utnyttjat kapital
- - - Hästkrafter

