

Utvecklingen av bioteknikbranschen i Sverige

AMS

Ann-Christin Johnreden

Hans Tydén

Utvecklingen av bioteknikbranschen i Sverige

Innehållsförteckning	Sid
Förord	3
Sammanfattning	4
1. Inledning och metodik	7
1.1. Bakgrund, syfte och metod	7
1.2. Definition och avgränsning	8
2. Allmänt om bioteknikbranschens utveckling	10
2.1. Historik och nuläge	10
2.2. Bioteknikindustrin i ett internationellt perspektiv	12
2.3. Bioteknikbranschens finansiering	13
2.4. Kan bioteknikbranschen bli en ny IT-bubbla?	16
3. Bioteknikbranschen i Sverige	18
3.1. Branschutvecklingen i siffror	18
3.2. Regional översikt	21
3.3. Verksamhet och marknad	23
3.4. Personal och kompetens	26
3.5. Arbetskraftsförsörjningen inom bioteknikyrkena	30
4. Företagens syn på den framtida utvecklingen	34
4.1. Rekryteringsbehov	34
4.2. Rekryteringskanaler	36
4.3. Rekryteringsproblem och utbildningar	37
4.4. Organisation och arbetsformer	39
4.5. Andra tillväxtfaktorer och tillväxthinder	41
4.6. Samarbete med Arbetsförmedlingen	42
Bilaga 1. Enkät kring det framtida kompetens- och rekryteringsbehovet bland bioteknikföretag	44
Bilaga 2. Några av de mest framträdande näringsgrenarna i bioteknikrapporten (SNI 1992)	58
Bilaga 3. Bioteknikrelevanta högskoleexamina	59
Bilaga 4. Litteraturreferenser:	63

Förord

Denna rapport kan betraktas som ett avslutande komplement till Arbetsmarknadsverkets senaste serie av branschrapporter med år 2015 som prognoshorisont, vilka behandlat följande områden:

Byggnadsverksamhet

Utbildning

Vård och omsorg

Teknik och tillverkning

I bioteknikprojektet har vi valt att göra framåtblicken kortare, 3-5 år. Berörda länsarbetsnämnder har spelat en mycket aktiv roll i detta projekt genom att utarbeta rapporter kring det egna länets verksamhet inom området. Informationen i dessa ligger i stor utsträckning till grund för innehållet i föreliggande nationella rapport. Följande länsarbetsnämnder och utredare har varit delaktiga i projektet:

Stockholms län (Helene Dahlström)

Södermanlands län (Håkan Gustavsson)

Uppsala län (Stefan Tjärnback)

Västra Götalands län (Katarina Ryde Stjernlöf)

Skåne län (Patrik Rosén)

Västerbottens län (Agneta Tjernström-Krooks)

Arbetet med den nationella utredningen inleddes av Ann-Christin Johnreden, som lade upp strategin för projektet, i samråd med länsarbetsnämndernas representanter, utarbetade det intervjuformulär som ligger till grund för utredningen och beställde erforderlig statistik från SCB. Därefter har jag utarbetat den nationella rapporten, och haft vissa kontakter med länsutredarna angående denna rapport och länsarbetsnämndernas egna rapporter. Jag har också under arbetets gång tagit del av värdefulla synpunkter från Anna Sandström och Lennart Stenberg på VINNOVA. Till alla ovan nämnda personer riktar jag mitt varma tack!

Hans Tydén

Sammanfattning

En dynamisk bransch med många högutbildade

Bioteknikverksamheten har varit en av de snabbast växande branscherna i Sverige på senare år, med en årlig sysselsättningsökning på cirka 5 procent. Enligt Statistiska Centralbyrån¹ fanns nära 500 bioteknikföretag i landet år 2002, och dessa sysselsatte 47 000 personer. Exkluderas de företag som är inriktade mot marknadsföring och försäljning, uppgår antalet sysselsatta till knappt 30 000. Ett tecken på branschens stora dynamik är att nästan tre fjärdedelar av de nu befintliga företagen har tillkommit under den senaste femtonårsperioden. Utbildningsnivån är mycket hög – var tionde anställd är doktorsutbildad och sammantaget innehar mer än varannan anställd någon form av högskoleexamen. Mer än hälften av bioteknikföretagen återfinns inom området medicin och läkemedel, men här finns också flera andra livskraftiga verksamhetsinriktningar, till exempel biotekniska verktyg, jordbruk/livsmedel och miljöåtgärder.

Sverige ligger långt framme

Ända sedan den moderna bioteknikverksamheten startade på 1970-talet har USA varit världsledande i fråga om bioteknikverksamheten. I ett internationellt perspektiv ligger Sverige emellertid mycket långt framme i branschutvecklingen i förhållande till landets storlek. En viktig orsak till detta är de starka stödstrukturerna i vårt land, det vill säga myndigheter, företag och organisationer som ägnar sig åt olika biotekniska frågor och som förser de renodlade bioteknikföretagen med kunskap, kompetens och kapital². Den svenska bioteknikbranschen är i huvudsak koncentrerad till storstads- och universitetsregionerna, i första hand Stockholm, Göteborg, Malmö/Lund, Uppsala och Umeå, med något varierande huvudinriktningar mellan regionerna.

Tillväxten fortsätter de kommande åren

Till grund för denna rapport ligger en intervjuundersökning av 120 bioteknikföretag i de biotekniktäta regionerna som Arbetsmarknadsverket genomförde under hösten 2004. Dessa företag omfattade tillsammans drygt 18 000 anställda, motsvarande cirka 40 procent av samtliga anställda inom branschen, och urvalet får anses motsvara rimligt ställda krav på representativitet. Enkät-

¹ SCB:s registerbaserade arbetsmarknadsstatistik, RAMS.

² Enligt ITPS-rapporten Initiativ och kapitalförsörjning till bioteknikindustrin.

frågorna berör bland annat marknadsutveckling och tillväxthinder, rekryterings- och kompetensbehov samt utbildningsfrågor. Av undersökningen framgår att branschen för de närmaste åren förutser en fortsatt stark uppgång av omsättningen, och bara några få företag räknar med en nedgång. En klar majoritet av företagen planerar därmed att utöka sin verksamhet de närmaste 3-5 åren, och tillväxten sker till allt större del på den globala marknaden, dit två av tre företag om några år räknar med att ha sin inriktning.

Något dämpad sysselsättningsutveckling

Trots den förväntade höga tillväxttakten framöver räknar företagen med en något svagare sysselsättningsökning än de senaste åren, cirka 2 procent per år. I första hand planerar man att anställa högskoleutbildad personal, inte minst disputerade. Behovet av spetskompetens är i allmänhet störst i de mindre, forskningsintensiva företagen. Många företag betonar också vikten av allroundkompetenser där bland annat branschkunskap, marknadsföring och försäljning ingår. Den vanligaste rekryteringskällan är andra bioteknikföretag i landet, i synnerhet i den egna regionen.

En mindre del av jobben förmedlas av AF

Rekryteringar från Arbetsförmedlingen är mindre vanliga inom bioteknikområdet, och svarade enligt enkäten endast för 12-15 procent av anställningarna på gymnasie- och högskolenivå. Totalt har dock 40 procent av företagen i dag någon form av rekryteringssamverkan med Arbetsförmedlingen, främst när det gäller platser med lägre utbildningskrav, och många av de företag som inte samverkar i dag kan tänka sig att göra detta i framtiden. Även arbetsmarknadsutbildningar kan komma att efterfrågas av företagen.

Vissa problem att finna rätt kompetens

Examinationen på olika högskoleutbildningar med relevans för bioteknikområdet har ökat kraftigt de senaste femton åren, på grundnivå framför allt inom områden som biologi och farmaci. Dessutom är medelåldern inom bioteknikbranschen ganska låg, varför några större pensionsavgångar inte är att vänta de kommande åren. Därför befarar förhållandevis få arbetsgivare – tre av tio – arbetskraftsbrist de närmaste åren, och denna brist gäller främst personer med lång utbildning. Rekryteringsproblemen väntas framför allt inom sektorerna kemi/biologi, läkemedel, produktion och teknik, områden som rekryterar arbetskraft i konkurrens med flera andra verksamheter. Ett av problemen inom bioteknikbranschen är konkurrensen från andra länder med olika löne- och anställningsvillkor, eftersom bioteknikbranschen i hög grad är internationaliserad.

Utbildningarnas innehåll ifrågasätts

Rekryteringssvårigheterna har, enligt de intervjuade arbetsgivarna, ofta sin grund i bristande överensstämmelse mellan utbildningsinnehåll och rekryteringskrav. Många av arbetsgivarna har kritiska synpunkter på de utbildningar som står till buds, bland annat framkommer önskemål om mer ekonomiska kunskaper och anpassning till industriellt tänkande i utbildningarna. För att rätta till skevheter i kompetensprofilerna genomför många företag interna utbildningar, men man betonar också vikten av ett samarbete kring kompetensförsörjning och kunskapsutbyte mellan branschen och högskolorna.

Kapitalförsörjningen en nyckelfråga

Det största av de problem som bioteknikföretagen uppgivit är emellertid kapitalförsörjningen. Utvecklingstiderna för nya produkter är mycket långa, och framtiden på en dynamisk världsmarknad är osäker för produkter och företag som befinner sig i ett inledande skede, vilket gör många investerare tveksamma och får dem att ställa stora krav inför den fortsatta kreditgivning- en. I synnerhet de små nystartade företagen är därför mycket sårbara ekonomiskt, och många av dem hyser önskemål om bland annat skattelättnader och förenklingar av samhällets regelverk. För att få sina projekt etablerade och attraktiva för investerarna är det av största vikt att så snart som möjligt kunna uppvisa godkända patent. Både ur kapitalförsörjnings- och kompetensförsörjningssynpunkt är det dessutom, enligt företagens uppgifter, mycket angeläget att få till stånd ett fruktbart samarbete med andra företag, både inom och utanför landets gränser. Fusioner, avknoppningar, flyttningar av verksamheter utomlands, omorganisationer och nedläggningar är ofta förekommande till följd av de skiftande ekonomiska villkoren inom bioteknikbranschen.

1. Inledning och metodik

1.1. Bakgrund, syfte och metod

Arbetskraftsförsörjningen i fokus

Arbetsmarknadsstyrelsen har i en serie av rapporter kartlagt utvecklingen inom ett antal tongivande näringsgrenar i landet med avseende på marknadsutveckling samt utbud och efterfrågan på arbetskraft när det gäller olika typer av kompetens. Utblickarna framåt avser tiden fram till år 2015. De näringsgrenar som beskrivits är vård och omsorg, utbildning, bygg och anläggning samt teknik och industri – alltså stora branscher med omfattande rekryteringsbehov under kommande år. Bakgrunden till behovet av kunskap är framför allt de stora pensionsavgångarna under en följd av år framöver, vilket innebär en betydande risk för brist på arbetskraft, i synnerhet inom yrken med höga kompetenskrav.

Föreliggande rapport behandlar utvecklingen inom de biotekniska verksamheterna. Bioteknik är just nu en av de mest snabbväxande branscherna i vårt land, och behovet av avancerad kompetens är mycket stort. Den statistiska information som finns är emellertid mycket begränsad, eftersom branschen är ny och inte följer den traditionella näringsgrensindelningen. En ytterligare komplikation är att företagsstrukturen undergår snabba förändringar i form av nyetableringar, fusioner och nedläggningar. I denna rapport är tidshorisonten begränsad till de närmaste tre till fem åren.

Nationell enkätundersökning

För att skaffa erforderliga kunskaper om utvecklingen – vilket är av stor vikt för Arbetsförmedlingens väglednings- och utbildningsinsatser, studieinformation och rekryteringsarbete i samband med företagen – har Arbetsmarknadsverket företagit en nationell enkätundersökning av branschen. Enkäten genomfördes under hösten 2004 och omfattade cirka 120 företag i de län som har en etablerad bioteknikverksamhet, det vill säga Stockholms, Västra Götalands, Skåne, Uppsala, Västerbottens, Södermanlands och Östergötlands län. I de två sistnämnda länen är antalet företag dock mycket litet, och det är därför svårt att göra några relevanta jämförelser mellan data från dessa län och riksgenomsnittet. Den företagslista som ligger till grund för urvalet omfattar drygt 400 svenska bioteknikföretag, hämtade ur Biotech Swedens årliga statistik över företag som anser sig tillhöra bioteknikbranschen. Ett urval av

företag har framställts i samarbete med VINNOVA³, och därefter har varje länsarbetsnämnd gjort ytterligare kompletteringar med hjälp av respektive regions branschorganisationer. Allt som allt omfattade företagsurvalet drygt 18 000 anställda, motsvarande cirka 40 procent av samtliga anställda inom bioteknikbranschen. Urvalets representativitet är i princip god, men de större företagen är något överrepresenterade jämfört med de mindre. Dessutom ingår en förhållandevis hög andel företag från Uppsala och Västerbottens län, och en relativt låg andel från Skåne och Västra Götalands län. Vidare har man haft ambitioner att reducera andelen handelsföretag (apotek) vid framtagningen av enkäturvalet.

Föreliggande undersökning får betraktas som en fallstudie av företagen i det sammantagna urvalet. Intervjuerna har genomförts – med stöd av en intervjuguide, se bilaga 1 – via besök av personal på länsarbetsnämnderna och arbetsförmedlingarna i berörda län. I knappt hälften av företagen har intervjuerna riktats mot företagets VD och i ungefär vart fjärde företag mot någon annan chef (personal-, produktions- eller forskningschef). De aktuella länsarbetsnämnderna har också analyserat enkätuppgifterna och publicerat dem i egna rapporter, som utgivits under februari-mars 2005.

Syftet med utredningen är framför allt att kartlägga och identifiera rekryterings- och kompetensbehoven inom företagen, arbetsgivarnas kompetenskrav, eventuella kompetensrelaterade tillväxthinder samt utbildningsvägar och utbildningsinnehåll inom bioteknik. Dessutom studeras marknads- och produktionsutvecklingen inom branschen, både på kort och på lång sikt.

Som komplement till enkätresultaten har statistikmaterial från Statistiska Centralbyrån (SCB) köpts in. Den datakälla som därvid anlitas är det registerbaserade statistiksystemet RAMS. Även SCB:s utbildningsregister har använts. Dessutom har material från vissa andra bioteknologiska utredningar analyserats, bland annat när det gäller de ekonomiska och internationella avsnitten.

1.2. Definition och avgränsning

Det är inte helt lätt att åstadkomma en heltäckande definition av begreppet bioteknik, eftersom branschen inrymmer så mångskiftande verksamheter. Den här definitionen har gjorts av OECD:

³ VINNOVA är en statlig myndighet som bildades den 1 januari 2001 (ingick tidigare i NUTEK). Myndigheten har i uppgift att ”främja utvecklingen av effektiva svenska innovationssystem inom verksamhetsområdena teknik, transport, kommunikation och arbetsliv”.

”The application of science and technology to living organisms as well as parts, products and models thereof, to alter living or non-living materials for the production of knowledge, goods and services.”

VINNOVA har gjort en liknande definition:

”Företag som producerar, analyserar eller använder biologiska system på en mikro-, cellulär eller molekylär nivå eller företag som utvecklar utrustning eller verktyg för dessa ändamål.”

Med utgångspunkt från denna definition har VINNOVA identifierat följande ämnesområden inom biotekniken:

- Läkemedel och medicin (läkemedelsutveckling, läkemedelsformulering, diagnostik och medicinsk teknik)
- Agrobioteknik (växtförädling, biologiskt växtskydd)
- Miljöbioteknik (marksanering, vattenrening, avfallshantering)
- Biotekniska verktyg (produkter och tjänster, utrustning och mätinstrument för bioteknisk användning)
- Biotekniska livsmedel (kost-hälsa-produkter, s.k. functional food)
- Bioproduktion (produktion av biomolekyler eller mikroorganismer)

Den statistik och de fakta som publiceras i föreliggande rapport baseras väsentligen på VINNOVA:s branschdefinition. Enligt de uppgifter som beställts ur RAMS-statistiken är bioteknikbegreppet bredare, vilket leder till en högre nivå på sysselsättningen inom branschen än med VINNOVA:s definition. Dessutom kan definitionen variera något mellan länen, eftersom länsutredarna gjort vissa kompletteringar av respektive läns företagsurval.

Verksamheterna kan huvudsakligen delas in i tre delar: röd, grön och vit bioteknik. Dessa motsvarar industri mot hälso- och sjukvård, livsmedelsproduktion och jordbruk samt tillverkning/industriprocesser och miljö. Inom verksamheten ingår FoU-verksamhet och produktion, eller en mix av dessa, samt verksamhet bland underleverantörer.

I vissa hänseenden kan de biotekniska företagen skilja sig åt på grund av olika storlek. I denna studie har företagen därför delats in i tre storleksklasser: mindre (enmansföretag samt företag med högst 19 anställda), medelstora (20-99 anställda) och större (minst 100 anställda).

2. Allmänt om bioteknikbranschens utveckling

2.1. Historik och nuläge

Den moderna biotekniken startade på 1970-talet⁴

Bioteknik i vidsträckt bemärkelse är en mycket gammal verksamhet. Det gäller då i synnerhet livsmedelsproduktionen, där till exempel framställningen av bröd, ost och alkoholdrycker inneburit mer eller mindre genomgripande förändringar av mänsklighetens levnadsvillkor. Under 1800-talet tillkom bland annat pasteuriseringen av livsmedel och korsbefruktningen av olika växttyper. Vid denna tid lades också grunden för vaccinationstekniken inom medicinen. Under det tidiga 1900-talet tillkom bland annat upptäckten av antibiotika. Själva uttrycket bioteknik användes inom vetenskapens värld för första gången under 1910-talet, men det är först under de senaste decennierna som begreppet kommit till användning i det allmänna språkbruket.

Den moderna biotekniska vetenskapens uppkomst kan dateras till 1970-talet, då epokgörande upptäckter inom gentekniken såg dagens ljus. Stora landvinningar har de senaste årtiondena gjorts i synnerhet inom det medicinska området, och mer än hälften av Sveriges bioteknikföretag har idag sin inriktning mot just medicin och farmakologi. En av de största utmaningarna för de kommande åren gäller stamcellsforskningen. Rent generellt ligger dagens bioteknologiska forskning och utveckling på en mycket hög kunskapsnivå, vilket ställer stora krav på utbildning och kompetensförsörjning. Mer än i de flesta andra branscher sätter därför tillgången på välutbildad arbetskraft gränser för företagets expansion.

Sverige intar en framskjuten position

Räknat i antal företag ligger Sverige långt framme i branschutvecklingen. Landet har – näst efter Tyskland, Storbritannien och Frankrike – den största bioteknikindustrin av de europeiska länderna, och ligger på nionde plats i världen⁵. Nödvändigheten av samarbete över nationsgränserna är ändå uppenbar, eftersom företagen, teknologin och arbetskraften snarast är att betrakta som gemensamma resurser, som kan röra sig mellan olika nationer. Också

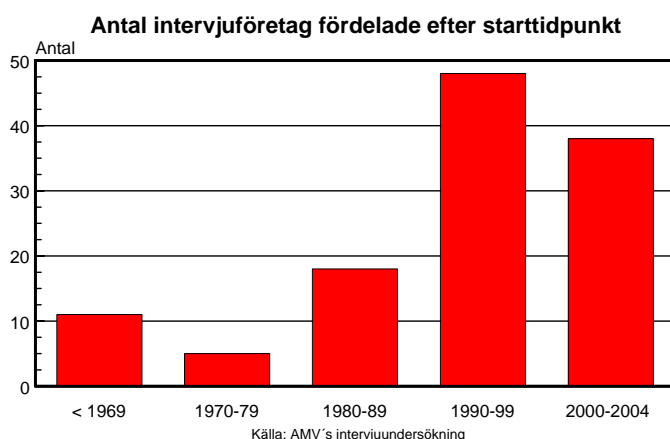
⁴ Svenskt Näringsliv, Nyfiken på bioteknik.

⁵ Svenska Handelskammaren 2002: Global perspectives on Biosciences.

som marknad betraktat är Sverige alltför litet, och de bioteknologiska företagen vänder sig därför i växande utsträckning mot hela den internationella marknaden.

En bransch med stor dynamik

Över huvud taget kännetecknas branschen av en stark dynamik, nationellt såväl som internationellt. Detta är i och för sig ganska naturligt, eftersom området är relativt nytt, vilket bland annat innebär att många företag är beroende av riskkapital i olika former, något som kan framtvinga en kortsiktig ekonomisk planering. Det är inte bara fråga om nyetableringar, avknoppningar och tillväxt av befintliga företag, utan också om många företag som går i konkurs eller slås ihop med andra företag. Ändringar i verksamhetsinriktningen är också vanliga. Detta kan leda till uppkomsten av nischer som blir karakteristiska för ett visst land eller en viss region, vilket får arbetskraft med motsvarande kompetens att söka sig dit. När det gäller den rent operativa verksamheten, till exempel tillverkningen av läkemedel, finns det en tydlig tendens till förskjutning mot låglöneländer.



Branschens dynamik kan bland annat åskådliggöras av enkätfrågan om de svenska företagens ålder. Svaren gav vid handen att vart tredje företag har startat efter millennieskiftet, och drygt 70 procent de senaste 15 åren. Så till exempel har endast ett av Västra Götalands enkätföretag startat före 1990. Knappt vart tionde av de idag befintliga företagen i landet existerade före 1970. Eftersom enkätmaterialen inte speglar nu nedlagda företag, kan dessutom branshdynamiken i själva verket vara ännu större än vad föreliggande statistik ger vid handen.

2.2. Bioteknikindustrin i ett internationellt perspektiv⁶

USA leder överlägset

Olika biotekniska verksamheter är spridda över i stort sett hela världen, men det är främst i de högt industrialiserade länderna som de når en mer betydande omfattning. Särklassigt störst är verksamheten i USA, och det var också där som den moderna bioteknikens vagna stod under 1970-talet. I USA finns just nu omkring 1 500 bioteknikföretag, att jämföra med 200-400 i andra biotekniktäta länder som Japan, Sydkorea, Kanada, de stora västeuropeiska länderna samt Sverige, Kina och Australien. Det bör dock påpekas att kvantitativa jämförelser mellan olika länder är mycket svåra att göra, eftersom definitionen av bioteknikbranschen varierar från land till land.

Särskilt stor är USA:s dominans i fråga om storföretagen. Här finns drygt 300 börsnoterade företag, vilket är tre gånger så många som i hela Europa. Antalet anställda är i USA dubbelt så många som i Europa. Marknadsvärdet på den amerikanska bioteknikindustrin uppgår till cirka 200 miljarder dollar, att jämföra med den europeiska bioteknikindustrins drygt 20 miljarder dollar. En viktig anledning till USA:s starka ställning inom denna högriskbransch är den mycket goda tillgången på riskvilligt kapital, och över huvud taget är mycket starkt stöd från både samhället – exempelvis i form av skatterabatter – och enskilda personer (affärsänglar) och företag, som ofta är specialiserade mot just bioteknikmarknaden. Nätverksorganisationer är också mycket vanliga. Det finns dessutom gott om kompetent arbetskraft, medan det kan vara svårare att hitta erfaren personal till exempelvis administration och försäljning. Det bör emellertid påpekas att den amerikanska bioteknikindustrin är hårt reglerad från federalt håll, och kraven från myndigheterna medför att företagets innovationer blir mycket dyra och tar mycket lång tid att utveckla. Dessutom finns vissa inrikespolitiskt betingade restriktioner när det gäller att använda federala medel till stamcells forskning.

Långsammare utveckling i Europa

I Europa har branscutvecklingen varit långsammare. Som orsaker till detta har angivits dels sämre tillgång till riskkapital – särskilt i ett tidigt skede av utvecklingsprocessen – dels också en viss brist på forskarentreprenörer, eftersom branschens introduktion i de europeiska länderna i stor utsträckning

⁶ Sakuppgifterna i detta avsnitt har hämtats från en rapport från Institutet för tillväxtpolitiska studier: Initiativ och kapitalförsörjning till bioteknikindustrin.

skedde via amerikanska företag snarare än i samverkan med de egna universiteten. Dessutom prioriteras inte biotekniken framför andra branscher i Europa på samma sätt som i USA. Även om den europeiska bioteknikindustrin utvecklats snabbare på senare år har USA fortfarande ett betydande försprång när det gäller stora, utvecklade företag. Däremot finns en stor mängd högteknologiska småföretag i Europa, som har stora utmaningar att emotse på vägen till framgång. Endast tio procent av de europeiska företagen har mer än 50 anställda, och mer än hälften av företagen har mindre än 20 anställda. Tillväxten av dessa småföretag kommer att bli avgörande för hur den europeiska industrin kommer att se ut i framtiden.

Stark optimism i vissa utvecklingsländer

Ännu så länge dominerar utvecklingen inom bioteknikbranschen stort av de högindustrialiserade länderna i framför allt Nordamerika och Västeuropa. Men betydande framsteg görs också i flera utvecklingsländer, i synnerhet i Sydostasien, och här finns på sina håll en mycket stor potential inför framtiden. I länder som Indien och Kina är förväntningarna på biotekniken enorma, och man ser utvecklingen inom denna näring som en nyckelfråga när det gäller att så småningom ta steget upp till det välstånd som kännetecknar de högindustrialiserade delarna av världen. Utmaningen är dock betydande och innehåller flera stöttestenar. Framför allt gäller detta riskkapital och kompetensförsörjning, vilket åtminstone inledningsvis delvis måste ske med stöd från de etablerade industrinationerna. Därför är internationellt samarbete på bioteknikområdet en högt prioriterad fråga inom berörda utvecklingsländer.

2.3. Bioteknikbranschens finansiering⁷

Långa utvecklingstider

Att starta eller expandera biotekniska verksamheter innebär ett avsevärt ekonomiskt risktagande. Vägen från idé till färdig produkt är lång – inom exempelvis läkemedelssektorn måste man räkna med minst tio år av utvecklingsarbete – och arbetskraftskostnaderna är dryga. Det kan i ett inledningsskede också bli fråga om dyra investeringar, till exempel i form av renrum och djurhus. En grov uppskattning av ett bioteknikföretags kostnader på vägen från start till kommersialisering ligger på cirka 100 miljoner kronor. Dessutom är det svårt att förutsäga marknadsutvecklingen på så lång sikt, och även den egna utvecklingspotentialen är svår att fastställa eftersom det i så hög

⁷ Sakuppgifterna i detta avsnitt har hämtats från en rapport från Institutet för tillväxtpolitiska studier: Initiativ och kapitalförsörjning till bioteknikindustrin.

grad handlar om renodlat humankapital. Detta innebär för företagen en stor osäkerhet om framtiden, och många företag med potentiellt framgångsrika produkter har tidvis måst bromsa in eller helt stanna upp utvecklingen på grund av kapitalbrist. Ryckigheten i utvecklingen medför snabba förändringar i branschens företagsstrukturer, i form av fusioner, avknoppningar och nedläggningar. Nyetableringar är också vanliga. Denna turbulenta branschsituation skapar i sin tur ett oklart konkurrensläge och försvårar därmed ytterligare de enskilda företagens långsiktiga planering.

Svag ekonomi i många småföretag

Med ovanstående som bakgrund är det uppenbart att finansieringen är en nyckelfråga för företagen. I synnerhet gäller detta för de små och nystartade företagen, som oftast är mycket forskningsintensiva, men tillförsel av kapital är också viktig för företag som vill satsa på expansion och uppbyggnad av en marknadsförings- och försäljningsorganisation. Tillgången på kapital nämns som ett problemområde av en stor del av enkätföretagen, och många forskare får idag lägga ned minst lika mycket tid på att söka finansiering som på sin forskning. Redan hjälp och stöd med själva anskaffningen av kapital kan därvid innebära en avlastning för företagen. Trots alla kapitalinsatser uppvisar de flesta bioteknikföretag under långa perioder ett förlustresultat, och det är många företag som över huvud taget inte klarar av att vända förlust till vinst.

Riskkapital ger högst avkastning

Det kapital som används för finansiering av företagen kan, grovt sett, delas in i två grupper: eget kapital (riskkapital) och lånekapital (krediter). Den aktör som tillför riskkapital blir vanligen också delägare i företaget och kan därför bidra med nätverksförstoring och med olika sorters experthjälp. Ett sätt att anskaffa riskkapital är att börsintroducera företaget, något som kan innebära en kraftig ökning av marknadsvärdet för ett företag med de rätta förutsättningarna, och ökade möjligheter att köpa upp andra företag eller projekt.

Den största skillnaden mellan finansieringsformerna är att den som satsar eget kapital tar en större risk. Ofta, i synnerhet när det gäller företag som ännu inte är börsnoterade, är riskkapitalisternas insatser tidsbegränsade och upphör när önskad tillväxt uppnåtts eller när företaget inte längre skapar avkastning. Å andra sidan kan den aktör som satsar på eget kapital förvänta sig en högre avkastning än den som anlitar andra finansiärer, möjligen bortsett från vissa offentliga kreditgivare som erbjuder s.k. villkorade lån, vilka avskrivs om motsvarande projekt inte kan realiseras. De statliga aktörerna har traditionellt sett gått in och stöttat projekt och företag i tidiga utvecklingsstadier där privata investerare tenderat att vara mer försiktiga. Riskkapitalförsörjning kan

även ske via informella investerare eller förmögna privatpersoner (s.k. affärsänglar), som tillför nya, onoterade företag såväl kapital som kompetens. Det finns också blandformer för finansieringen, till exempel konvertibla lån eller skuldebrev med option att teckna aktier, och utöver detta kan nämnas mer indirekta sätt att tillföra kapital, till exempel genom konsultarbete och utökad arbetstid.

Vissa av enkätföretagen efterlyser bättre möjligheter att attrahera utländskt kapital, och många av småföretagen har också försäkrat sig om inkomster genom samverkansavtal med de stora globala läkemedelsbolagen. Inte minst viktigt är samarbetet i utvecklingsprocessens slutskede, som innefattar internationell marknadsföring och försäljning. I ett tidigare skede av företagets utveckling kan det däremot, enligt flera av intervjuvarerna, ibland vara vanskligt att göra sig beroende av stora finansörer, som man menar inte alltid har de rätta insikterna om bioteknikföretagens villkor och möjligheter, och som ofta kräver en snabb utdelning på sina satsade pengar.

Såddkapitalet en nyckelfråga

Ett vanligt problem inom bioteknikbranschen är brist på såddkapital. Med detta avses det kapital som förmedlas till en uppfinnare eller entreprenör för att utvärdera eller pröva ett koncept eller en idé för att utveckla en produkt innan företaget etablerats, eller kapital för att finansiera ett forskningsprojekt med kommersiell potential.⁸ Nivån på behovet av såddkapital ligger i regel mellan fem och tio miljoner kronor. Eftersom osäkerheten från de privata investerarnas sida är stor när det gäller utvecklingspotentialen hos nya forskningsinitiativ, råder det brist på kapital till kunskapsintensiva och forskningsnära företag i tidiga utvecklingsstadier. En samordnad och bra såddfinansiering är önskemål från flera av enkätföretagen. Detta skulle ge företagen en chans att, om än i liten skala, bedriva forskning och utveckling fram till en mogen produkt. Därefter kan de kontakta investerare för kapital till en produktionsanläggning, vilket givetvis blir lättare när entreprenören kommit så långt att han kan presentera ett slagkraftigt patent. Allmänt kan sägas, att det är av största vikt för ett bioteknikföretag att det kan höja sitt marknadsvärde genom att visa att det ligger i frontlinjen när det gäller forskning och utveckling, att det får sina patent godkända och att produkterna klarar av de olika testfaserna fram till godkännande så snart som möjligt.

⁸ Enligt Svenska Riskkapitalföreningens hemsida, www.vencap.se.

Många stödstrukturer i Sverige

En viktig faktor när det gäller företagens ekonomiska utveckling är också de effektivitetsvinster som står att finna i samarbetet med olika stödstrukturer till de biotekniska verksamheterna. Hit hör inte bara universiteten, utan det finns i Sverige också ett flertal industriforskningsinstitut och andra statliga myndigheter, och även privata företag och organisationer, som på ett eller annat sätt hanterar biotekniska frågor eller tillämpar bioteknisk forskning och som ligger långt framme i detta hänseende. Samarbetet med dessa tillför bioteknikföretagen såväl kapital som kunskaper och kompetens. Detta är en viktig förklaring till svensk bioteknikindustris starka position idag.

2.4. Kan bioteknikbranschen bli en ny IT-bubbla?

Investerarnas försiktighet minskar risken för biotek-bubbla

Ny teknik och innovationer framkallar gärna höga förväntningar på ökad tillväxt och sysselsättning i hela samhället, inte minst efter IT-branschens snabba expansion under 1990-talet. Idag görs ofta jämförelser mellan IT och bioteknikområdet när det gäller den stora tillväxtpotentialen. Många hoppas att biotekniken blir en av de nya motorerna i svensk ekonomi, samtidigt som man befarar att branschen någon gång plötsligt kommer att drabbas av en krasch av samma format som IT-verksamheten.

Olikheterna mellan dessa två branscher är dock betydande. En viktig skillnad är att teknikutvecklingen tar mycket längre tid inom biotekniken än inom IT och att det därför tar lång tid för de biotekniska investeringarna att, i bästa fall, ge en god avkastning. Detta gör investerarna i bioteknik ganska försiktiga när det gäller att bidra med risk- och såddkapital. Detta kontrasterar skarpt mot IT-branschens glada 1990-tal, när tillgången på riskkapital var nära nog obegränsad, innan en förändrad marknadsbild tvingade fram en smärtsam strukturrationalisering inom hela branschen. Bristen på kapital må vara ett bekymmer för många bioteknikföretag, men investerarnas försiktighet minskar å andra sidan kraftigt risken för en framtida bubbla liknande den inom IT-näringen.

Kompetenskraven sätter gränser för expansionen

En annan skillnad gäller personalens kompetenskrav. Inom databranschen finns förvisso många högutbildade specialister, men under den starka IT-boomen tvingades arbetsgivarna i många fall sänka utbildningskraven, och ibland rekryterades personal till och med direkt från pågående gymnasie- eller högskoleutbildningar. Något motsvarande är självfallet otänkbart inom

biotekniksektorn. De höga, och strikta, kompetenskraven där sätter snäva gränser för hur mycket personalstyrkorna kan utvidgas, och därmed också för verksamhetens expansion. Även den faktorn talar således för en mer ordnad uppmarsch för den biotekniska verksamheten, så att denna bransch i högre grad än IT-sektorn hinner konsolidera sig under sin tillväxtprocess.

Låg konjunkturkänslighet inom bioteknikbranschen

Biotekniksektorns marknadsförutsättningar går inte heller att jämföra med IT-sektorns. De framtida förutsättningarna för enskilda företag och nischer inom bioteknologin kan i och för sig vara svåra att prognostisera, men branschens övergripande färdriktning är lättare att överblicka än den inom IT-området. Frågor som rör liv, hälsa och miljö kommer alltid att ha en hög aktualitet, och bioteknikbranschens konjunkturkänslighet bedöms vara låg. En ytterligare bidragande orsak till detta är de många offentliga forskningsorganisationer som stöder branschen med kunskaper och kapital. Därmed är risken liten att råka ut för en liknande situation som den IT-branschen hamnade i strax efter millennieskiftet, då lågkonjunkturen stoppade många nya investeringar.

Som helhet kan sägas, att de biotekniska verksamheterna utgör en bransch med oanade möjligheter att utveckla och omdana ett flertal sektorer i samhället: hälso- och sjukvården, rättsmedicinen, jord- och skogsbruket, livsmedelsindustrin, miljövården osv. Bioteknikbranschen har en stor potential att växa som egentligen bara begränsas av tillgången på kunskap och kapital. Att tillgodose dessa produktionsfaktorer är därför A och O för den framtida bioteknikutvecklingen. Ur Arbetsmarknadsverkets perspektiv är det således rekryteringsinsatserna som är den stora framtida utmaningen.

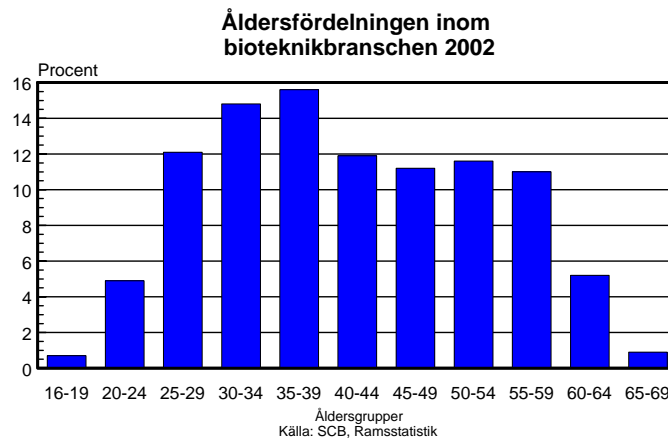
3. Bioteknikbranschen i Sverige

3.1. Branshutvecklingen i siffror

Närmare 50 000 anställda

För att belysa branschens aktuella situation har vi använt RAMS-statistik från SCB för 2002. Det bör noteras att denna statistik även inkluderar företag med inriktning mot marknadsföring, försäljning och medicinsk teknik. Antalet arbetsställen ökade förhållandevis mindre än antalet företag och antalet sysselsatta. Under 2002 fanns enligt denna statistik knappt 500 företag med cirka 1 500 arbetsställen och 47 000 sysselsatta.⁹

De största delbranscherna i denna statistik är handel (inkl. partihandel) och tillverkning, som vardera svarar för nära 40 procent av antalet sysselsatta inom biotekniken. Regionalt dominerar branschen helt av storstadsregionerna. Enbart Stockholms län står för drygt 40 procent av hela sysselsättningen, och Västra Götaland och Skåne svarar för vardera drygt 15 procent av sysselsättningen. I dessa län återfinns 51 procent av Sveriges befolkning, vilket ger en fingervisning om branschens koncentration till befolkningstäta regioner.



⁹ Den bästa uppskattningen av branschtillväxten som kan uppträffa just nu torde vara den som VINNOVA nyligen gjort. Enligt denna ökade antalet företag inom branschen (exkl. medicinsk teknik, CRO-företag och läkemedelsproduktion utan egen forskning och utveckling) mellan 1997 och 2003 från 139 till 216, och antalet sysselsatta i dessa företag från 17 100 till 22 400, eller med 31 procent. Den största tillväxten har ägt rum i Stockholms- och Uppsalarregionerna.

En klar majoritet, drygt 60 procent, av de anställda är kvinnor. Åldersfördelningen är ganska vid, men med en viss tyngdpunkt på åldrarna mellan 30 och 39 år. En procent är äldre än 65 år, och nästan lika många är yngre än 20 år.

Hög utbildningsnivå

Utbildningsnivån inom bioteknikbranschen är som helhet hög, men det finns också en viss plats för personer utan högskolekompetens – framför allt inom produktionen men också i viss mån på försäljningssidan. Hälften av de yrkesverksamma hade dock 2002 genomgått en längre högskoleutbildning (minst tre år). I denna grupp ingår bland annat de forskarutbildade.

Utbildningsnivån inom olika bioteknikrelaterade verksamheter 2002

SNI2	Grundskola		Gymnasium		Högskola < 3 år		Högskola >=3 år		Forskarutbildning		Totalt	
	Antal	%	Antal	%	Antal	%	Antal	%	Antal	%	Antal	%
Tillv kem produkter	1 700	9	6 830	37	1 344	7	6 845	37	1 644	9	18 363	100
Tillv med instrument	636	12	2 622	50	500	9	1 415	27	91	2	5 264	100
Partihandel	527	8	2 664	38	614	9	2 975	43	142	2	6 922	100
Detaljhandel ¹⁰	1 311	11	3 200	27	178	2	6 954	59	83	1	11 726	100
IT-verksamhet	5	1	81	17	55	12	303	65	20	4	464	100
Forskning, utveckling	108	4	514	18	189	7	1 511	53	517	18	2 839	100
Övriga ftgjänster	14	4	80	23	39	11	177	51	37	11	347	100
Hälso- och sjukvård	20	6	87	26	10	3	209	61	14	4	340	100
Annat	103	16	330	52	49	8	133	21	19	3	634	100
Totalt	4 424	9	16 408	35	2 978	6	20 522	44	2 567	5	46 899	100

Källa: SCB, Ramsstatistik

Aktiebolagen dominerar

Den i särklass vanligaste företagsformen är privata aktiebolag. Dessa svarade 2002 för nästan tre fjärdedelar av branschsysselsättningen, medan i stort sett hela resten av verksamheten (i huvudsak bestående av apotekshandel) handhades av staten. Detta innebär en betydande förskjutning från statlig till privat verksamhet mellan 1997 och 2002, då sektorerna var nästan jämnstora. Vidare var nästan alla verksamma i branschen knutna till ett visst arbetsställe, mindre än två procent var att betrakta som rörlig arbetskraft.

¹⁰ Dvs. apoteksverksamhet.

3.2. Regional översikt¹¹

Storstäder och universitetsstäder dominerar branschen

En viktig förutsättning för bioteknikbranschen är närhet till stora universitet och högskolor. I Sverige är forskningen och utvecklingen huvudsakligen koncentrerad till storstads- och universitetsregionerna, det vill säga Stockholm, Uppsala, Göteborg, Lund/Malmö, Umeå och Linköping. Storstadsdynamiken med många arbetsplatser gör att framför allt de större städerna kan locka till sig arbetskraft, ofta med hög utbildning, från andra delar av landet. I kombination med stora forsknings- och utvecklingsresurser skapar detta goda förutsättningar för innovationer, något som på sikt gynnar tillväxten även utanför dessa regioner. Betydande fördelar av geografisk närhet mellan företag, organisationer och offentlig verksamhet bildar den nödvändiga basen för internationellt konkurrenskraftiga klusterbildningar.

Olika huvudinriktningar i olika regioner

Den enskilt största arbetsgivaren inom branschen är Astra Zeneca som har en stor forskningsanläggning och Sveriges största anläggning för läkemedelsproduktion, båda belägna i Södertälje. Dessa sysselsätter sammanlagt 8 500 personer. Allmänt kan sägas att bioteknikverksamheten i Stockholms län i hög grad är fokuserad på läkemedelsutveckling och har en stark närvaro av internationella läkemedelsföretag som ofta lokaliserar sin försäljnings- och marknadsföringsverksamhet samt klinisk prövningsverksamhet där. Astra Zenecas största svenska forskningsenhet finns dock i Göteborgsområdet, där också flera större företag inom medicinsk teknik är belägna. Även i Skåne finns åtskilliga företag med medicinsk teknik på sin repertoar, och dessutom företag med läkemedelsutveckling och läkemedelsproduktion. Utöver detta finns i Skåne huvuddelen av landets verksamhet inom biotekniska livsmedel, agrobioteknik och miljöbioteknik.

¹¹ Sakuppgifterna i detta avsnitt har hämtats från VINNOVA:s rapport Nationella och regionala klusterprofiler, företag inom bioteknik, läkemedel och medicinsk teknik i Sverige 2004.

Bioteknikverksamheten i länen 2002

Län	Företag	Arbetsställen	Sysselsatta
Stockholm	188	347	19 197
Uppsala	61	88	3 987
Södermanland	13	32	640
Östergötland	25	64	742
Jönköping	12	44	495
Kronoberg	8	26	316
Kalmar	7	31	298
Gotland	2	8	75
Blekinge	7	12	191
Skåne	123	240	7 116
Halland	20	38	786
Västra Götaland	126	277	7 961
Värmland	11	43	456
Örebro	15	38	864
Västmanland	12	31	439
Dalarna	11	43	643
Gävleborg	11	39	403
Västernorrland	12	41	413
Jämtland	1	24	150
Västerbotten	24	56	1 297
Norrbottn	6	37	423
Okänt			7
Riket	695	1 559	46 892

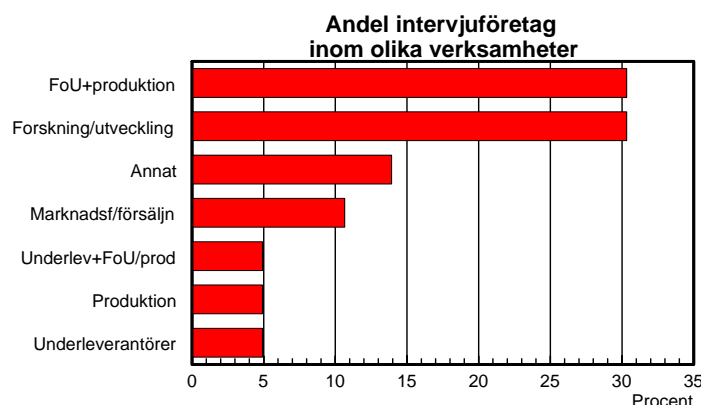
Källa: SCB, Ramsstatistik

Den klart största bioteknikverksamheten utanför storstadsregionerna finns i Uppsala. Här finns bland annat flera av landets större företag inom området biotekniska verktyg, mycket beroende på Pharmacias tidigare verksamhet i regionen. I Västerbotten är de större företagen främst produktionsföretag, men det finns även ett mindre antal små forskningsintensiva företag. I Östergötland finns främst företag inom medicinsk teknik, vissa med bakgrund i Saab. Utanför storstads- och universitetsområdena är bioteknikverksamheten på de flesta håll inriktad på marknadsföring och försäljning, fränsett några större bioproduktionsanläggningar i Strängnäs.

3.3. Verksamhet och marknad

Forskning och utveckling dominerar

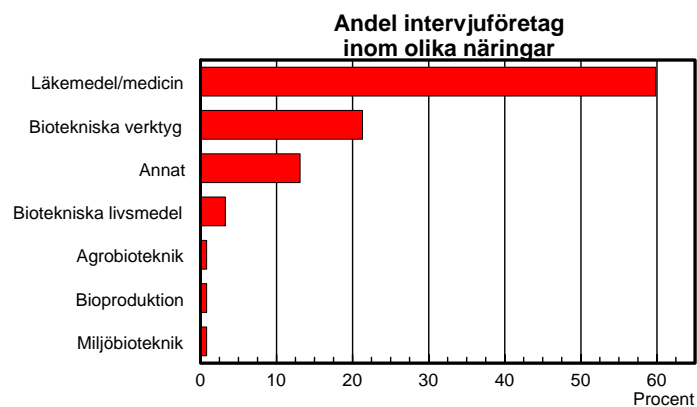
Den vanligaste typen av verksamhet inom bioteknikbranschen, räknat som antalet berörda företag, är forskning och utveckling, dock i många fall i kombination med produktion. Av de intervjuade företagen sysslade 30 procent i huvudsak med egen forskningsverksamhet – i Västerbotten och Skåne så mycket som cirka 50 procent – medan lika många kombinerade forskning och utveckling med egen produktionsverksamhet. Det är framför allt många mindre – ofta relativt nystartade – företag som anger forskning som sin huvudverksamhet, medan det mest är i större, väletablerade företag som produktion kan vara en huvudinriktning. Bland övriga aktiviteter kan nämnas underleverantörsverksamheter mot forskning och/eller produktion, vilket vart tionde företag angav som en viktig del av sin verksamhet. Marknadsföring och försäljning förekommer också ofta vid sidan av de mer renodlade bioteknikaktiviteterna.



Källa: AMV's intervjuundersökning

Inriktning mot medicinsektorn vanligast

Bioteknikverksamhetens idag mycket tydliga profilering mot det medicinska området bekräftas av intervjuundersökningen. Sex av tio enkätföretag ägnar sig primärt åt läkemedel och medicin, och dessutom angav drygt vart femte företag att deras huvudinriktning var biotekniska verktyg, vilket ofta är liktydigt med medicinsk utrustning och medicinska mätinstrument. Särskilt i Västerbottens och Stockholms län utgör verktygsföretagen en hög andel av de biotekniska företagen. Några enstaka företag – främst lokaliserade i Stockholms, Skåne och Västerbottens län – sysslar huvudsakligen med biotekniska livsmedel, miljö- och agrobioteknik etc.

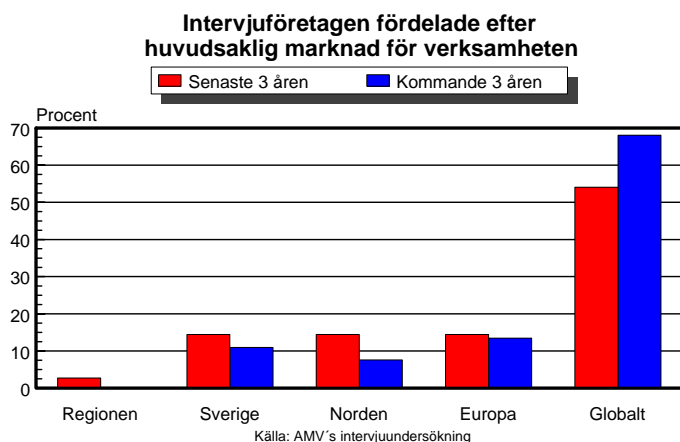


I undersökningen har också ställts frågan var i utvecklingsfasen företagen befinner sig, och här är spridningen stor. Rätt ofta kan dessutom ett och samma företag finnas i flera faser. Av de företag som utvecklar läkemedel – och dessa utgör 28 procent av företagen i det totala urvalet – befann sig omkring 60 procent i forskningsfasen, ungefär lika många i vardera prekliniska studier och fas 1-3 klinisk prövning och något färre i dokumentations- och registreringsfaserna. Av de företag som inte sysslar med läkemedelsutveckling ägnade sig två av tre åt marknadsföring och försäljning men färre åt prototypframställning, forskning och s.k. proof of principle¹².

Världsviad marknad

Den biotekniska marknaden är i hög grad internationell. Mer än vartannat enkätföretag anger sålunda att deras marknad de tre senaste åren haft global omfattning – många av dessa nämner spontant USA i sina kommentarer – medan bara 3 procent i huvudsak haft sitt avsättningsområde i den egna regionen. De övriga företagen kan delas in i tre jämnstora grupper som vänt sig till Europa, Norden respektive Sverige. För de kommande åren förutses en ytterligare förskjutning mot den globala marknaden, dit två företag av tre om tre år räknar med att ha sin inriktning.

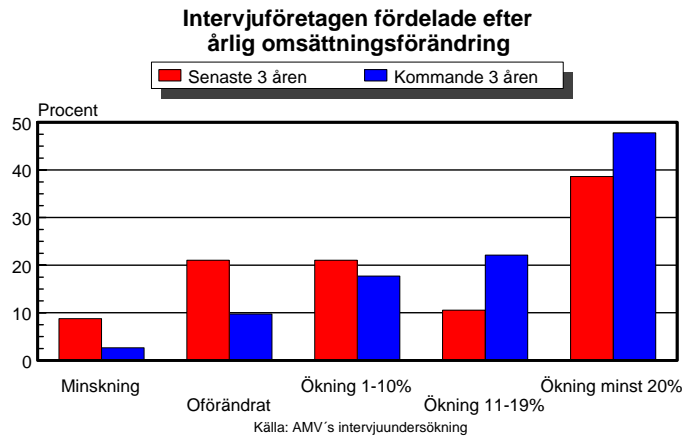
¹² Med proof of principle avses tester som visar att forskningsrönen är hållbara i den praktiska verkligheten.



Stark optimism om framtiden

Den starka utvecklingen inom bioteknikbranschen kan belysas av omsättningens tillväxt¹³. I enkäten angav 70 procent av företagen att omsättningen hade ökat, medan endast 9 procent – huvudsakligen mindre företag – uppgav en minskning. Övriga företag redovisade alltså oförändrat resultat, vilket i många fall emellertid bör tolkas så att man legat i en uppstartfas och inte ägnat sig åt försäljning. Nära 40 procent av företagen redovisade en ökning på minst 20 procent, och i denna grupp fanns bland annat många av de medelstora företagen. Den kraftiga tillväxten väntas fortsätta i minst lika stor omfattning de kommande tre åren, och optimismen är särskilt utbredd hos de medelstora och mindre företagen. Nästan hälften av företagen väntar då en omsättningsökning på minst 20 procent, och allt som allt tror 88 procent på en uppgång. Bara 3 procent räknar med en försämrad omsättning de kommande åren. Regionalt sett svarar Västra Götalands län för den största omsättningsstillväxten de senaste åren, och en utbredd uppfattning bland länets intervjuföretag är att uppgången kommer att fortsätta och till och med ytterligare förstärkas de kommande åren.

¹³ Statistiken över omsättningen bör tolkas med en viss försiktighet. Många av företagen är små forskningsföretag som finansieras via riskkapital och forskningsbidrag från olika aktörer, och då kan begreppet omsättning bli ganska oklart.



3.4. Personal och kompetens

Många bioteknikverksamma är inte anställda i branschföretagen

Det är svårt att göra en korrekt uppskattning av antalet personer som sysslar med biotekniska verksamheter. Många av dem är nämligen inte anställda av företag i bioteknikbranschen utan är anknutna till verksamheterna på andra sätt. Framför allt de mindre företagen väljer ofta att anlita konsulter och inhyrd eller inlånad personal i stället för att anställa, till exempel när det gäller ekonomer, patentjurister, projektledare och säljare. Andra exempel på icke anställd arbetskraft kan vara styrelseledamöter som arbetar aktivt i företaget, extraknäckande personer med annan fast huvudsyssla och studenter som genom examensjobb utför arbete åt företaget. Detta innebär en faktisk underskattning av det verkliga antalet verksamma inom bioteknik, eftersom de i SCB:s statistik antingen räknas som sysselsatta inom andra branscher eller också inte ingår i arbetskraften.

Sysselsättningsökningen dämpas framöver

Den starka tillväxten inom bioteknikbranschen har medfört stora rekryteringsbehov, vilket inneburit att sysselsättningen har ökat år från år. Den avgjort största tillväxtkraften finns i de mindre och medelstora företagen. Om branschföreträdarnas enkätsvar summeras, erhålls en sysselsättningsökning

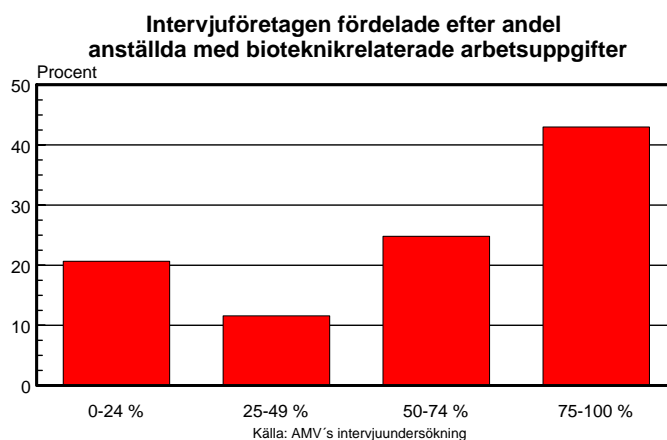
de tre senaste åren på närmare 3 000 personer¹⁴, från 15 600 till 18 300. Om tre år beräknas nivån ligga på 19 400 personer, vilket alltså antyder en markant uppbromsning av sysselsättningstillväxten framöver. Här är dock uppgifterna givetvis osäkra på grund av branschens starka dynamik. Bland annat tar denna uppskattning ingen hänsyn till utvecklingen i de företag som ännu inte bildats. Dessutom kan sysselsättningstillväxten inom en del av företagen komma att förläggas utomlands. En ytterligare komplikation är, som ovan nämnts, personalens skiftande organisatoriska hemvist, vilket kan göra svaren på branschenkätens sysselsättningsfrågor något svårtolkade.

Mycket talar emellertid för att de senaste årens starka sysselsättningsutveckling nu växlat ned till ett långsammare tempo. Under de tre närmaste åren framöver blir den genomsnittliga tillväxttakten enligt enkätsvaren knappt två procent om året, jämfört med cirka fem procent åren dessförinnan (och nära fem procent årligen även i VINNOVA:s studie över åren 1997-2003). Färsk statistik över arbetslösheten bland naturvetenskapligt högskoleutbildade visar på en uppgång av arbetslösheten det senaste året, inte minst bland akademiker med bioteknisk inriktning. Detta är ytterligare en indikation på att sysselsättningstillväxten inom biotekniksektorn – i varje fall tills vidare – har kulminerat och kommer att bli tämligen blygsam under de närmast följande åren. Den ökning av personalstyrkorna som företagen planerar för gäller därför i allt större utsträckning enstaka personer med nyckelkompetens.

Högst andel bioteknikutbildade i småföretagen

Ett väsentligt komplement till denna sysselsättningsstatistik är uppgifter om hur många av de sysselsatta som har bioteknisk kompetens. Enligt enkäten besitter i 43 procent av företagen minst 75 procent av personalen sådan kompetens, och i ytterligare 25 procent av företagen finns minst 50 procent som har biotekniska kvalifikationer. Den högsta andelen bioteknikutbildade finns i de forskningsintensiva företagen – som ofta är små och relativt nystartade – medan de större företagen, och framför allt produktions- och handelsföretagen, inrymmer även ett flertal andra kompetenser, till exempel med inriktning mot ekonomi, administration och IT.

¹⁴ Detta är ett bruttototal, eftersom denna statistik enbart gäller de enkätföretag som verkligen existerat de tre senaste åren. På grund av företagsnedläggningar och utflyttningar ur landet blir sysselsättningens nettoökning något mindre.



Var fjärde anställd disputerad

Mot bakgrund av ovanstående fakta är det givet att utbildningsnivån inom bioteknikbranschen är mycket hög, vilket i och för sig är naturligt eftersom branschen dels är mycket kunskapsintensiv, dels fortfarande befinner sig i en utvecklingsfas. Sålunda har 56 procent av de anställda i intervjuföretagen genomgått högskola, och 11 procentenheter av dessa har doktorsexamen. Behovet av spetskompetens inom bioteknik är i allmänhet störst, relativt sett, inom de mindre företagen, som befinner sig på forsknings- och utvecklingsstadiet. De långtidsutbildades dominans framstår därför som särskilt tydlig i de mindre företagen. I företag som till stor del övergått till produktion är utbildningsprofilen annorlunda, med bland annat ett större inslag av gymnasieutbildade. Branschfördelat är andelen doktorsutbildade är särskilt hög inom områdena medicinsk forskning och utveckling samt lantbruksvetenskaplig forskning och utveckling, med 22-24 procent disputerade¹⁵, och regionalt sett är utbildningsnivån inom bioteknikbranschen allra högst i Stockholms län.

Bland personer med lång högskoleutbildning, i synnerhet de doktorsutbildade, dominerar utbildningsinriktningar mot kemi och biologi. Omkring 60 procent av dem redovisar den inriktningen. Relativt frekventa är också utbildningar mot medicin, läkemedel och teknik, med vardera 10 à 15 procent andelar av de anställda inom bioteknikföretagen. Av personalen med kortare högskola har 36 procent teknisk utbildning, och andra vanliga inriktningar inom denna personalgrupp är laboratorieutbildning¹⁶ (24 procent) och

¹⁵ Enligt RAMS.

¹⁶ Med detta avses inriktning mot yrken som biomedicinsk analytiker och laboratorietekniker.

medicinsk utbildning (18 procent). Bland de yrkesutbildade på gymnasienivå dominerar maskinoperatörerna, med sju av tio anställda.

Bland personer med lång högskoleutbildning, i synnerhet de doktorsutbildade, dominerar utbildningsinriktningar mot kemi och biologi. Omkring 60 procent av dem redovisar den inriktningen. Relativt frekventa är också utbildningar mot medicin, läkemedel och teknik, med vardera 10 à 15 procents andelar av de anställda inom bioteknikföretagen. Av personalen med kortare högskola har 36 procent teknisk utbildning, och andra vanliga inriktningar inom denna personalgrupp är laboratorieutbildning¹⁷ (24 procent) och medicinsk utbildning (18 procent). Bland de yrkesutbildade på gymnasienivå dominerar maskinoperatörerna, med sju av tio anställda.

Anställda i intervjuföretagen fördelat på utbildningsnivå och kompetensområde

	Doktorsex	Lång högsk	Kort högsk	Gymnasium	Alla utbildningar
Medicin	1,4	2,7	2,8	0,0	7,0
Läkemedel	1,2	2,8	0,7	0,0	4,6
Kemi/biologi	6,8	16,5	0,0	0,0	23,3
Lant/skogsbruk	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1
Övr naturvetenskap	0,2	0,3	0,0	0,0	0,5
Teknik	1,3	4,7	5,8	0,0	11,7
Lab-personal	0,0	0,0	3,8	0,0	3,8
Maskinoperatörer	0,0	0,0	0,0	30,6	30,6
Processoperatörer	0,0	0,0	0,0	3,3	3,3
Annat	0,3	1,6	2,9	10,4	15,1
Samtliga områden	11,2	28,5	15,9	44,4	100,0

Källa: AMV's intervjuundersökning

Vitt skilda personalkategorier inom branschen

De enskilda svaren på enkätfrågan om kompetensområden demonstrerar, liksom i många andra branscher, en stor spridning av utbildnings- och yrkesinriktningar. Vid sidan av de personer som ombesörjer själva kärnverksamheterna har bioteknikbranschen också behov av bland annat andra högskoleutbildade personer som jurister, ekonomer och personalvetare, samt – med kortare högskola som krav – ekonomer, statistiker, datautbildade och högsko-

¹⁷ Med detta avses inriktning mot yrken som biomedicinsk analytiker och laboratorietekniker.

leingenjörer inom biologi och teknik. Yrkeskategorier på gymnasienivå är bland annat assistenter, sekreterare och lagerpersonal.

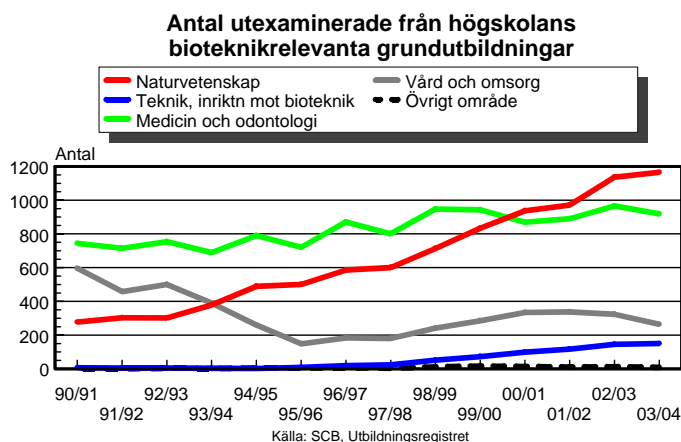
3.5. Arbetskraftsförsörjningen inom bioteknikyrkena

Många alternativa karriärer för de arbetsökande

En av de viktigaste förutsättningarna för en fortsatt positiv utveckling inom bioteknikbranschen är en god tillgång på högutbildad arbetskraft. För att få ett grepp om läget i detta hänseende behöver man skaffa sig en uppskattning om antalet utexaminerade från universitet och högskolor inom områden som anknyter till de biotekniska verksamheterna. Eftersom dessa är mycket mångfacetterade finns det en mångfald examina som kan komma i fråga för de studerande som siktar på en karriär inom bioteknik. Enligt branschföreträdarna är dessutom utbildningarna ofta otillräckligt näringslivsanpassade, varför det kan behövas kompletterande utbildningar för att få fotfäste i branschen. Å andra sidan är det många av de studerande på de bioteknikrelaterade utbildningslinjerna som efter examen väljer andra yrken än de renodlat biotekniska, till exempel läkare eller apotekare. Till detta kommer branschens tilltagande internationalisering, vilket medför att vissa av dem som utexamineras i Sverige får arbete utomlands och vice versa. Därför är det komplicerat att göra någon mera detaljerad prognos över de kommande årens tillgång på arbetskraft.

Kraftig ökning av antalet högskoleexamina i biologi och teknik

En studie av SCB:s utbildningsregister visar på en kraftigt ökad examination inom flera av de bioteknikrelaterade utbildningslinjerna de senaste cirka femton åren. På grundutbildningsnivå gäller detta framför allt de mer renodlat naturvetenskapliga utbildningarna, såsom dem i biologi och farmaci. Sammantaget har antalet uttagna examensbevis här ökat från knappt 300 läsåret 1990/91 till nära 1 200 läsåret 2003/04. Mer än hälften av dessa avser magisterexamen i biologi. För en mycket snabb ökning svarar också olika tekniska examina, alltså civilingenjörsexamen och högskoleingenjörsexamen med inriktning mot bioteknik. Å andra sidan har examinationen inom medicin och odontologi samt inom vård- och omsorgsområdet legat i stort sett stilla de senaste åren. Här är läkarexamen den vanligaste examen, med cirka 800 personer om året.

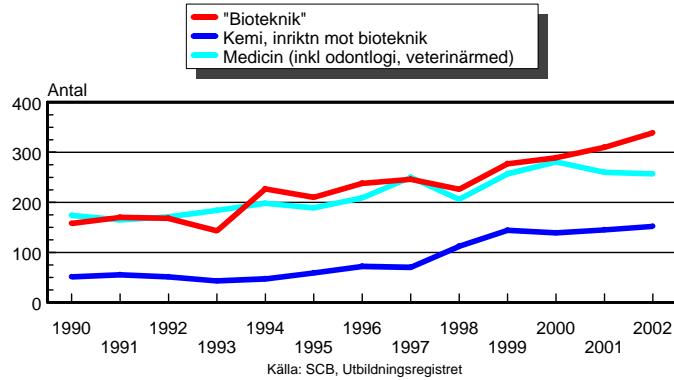


Allt som allt har antalet examinerade på grundnivå inom bioteknikrelaterade områden ökat från drygt 1 600 till 2 500. Här bör emellertid påpekas att det har skett en hel del förändringar i högskolornas utbildningsstruktur så att vissa utbildningslinjer har lagts ned och andra tillkommit. Otvivelaktigt är dock att det inträffat en markant ökning av antalet avlagda examina inom utbildningar med relevans för bioteknikområdet, men att en tydlig förskjutning skett från vårdrelaterade till mer basvetenskapligt orienterade examina. Andelen kvinnor bland de examinerade har hela tiden varit ungefär dubbelt så hög som andelen män.

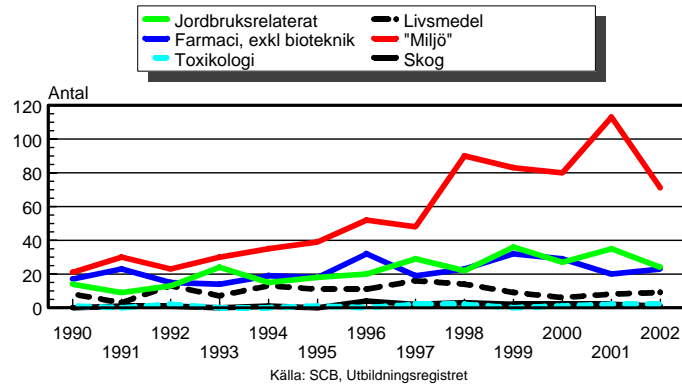
Stor uppgång av antalet forskarexamina

Ännu tydligare är uppgången av antalet forskarexamina. De nyblivna doktorerna inom bioteknikrelevanta utbildningar fördubblades mellan 1990 och 2002, från drygt 400 till nära 900, och de nyblivna licentiaterna fördubblades från cirka 50 till över 200. Uppgången berör flertalet områden inom branschen. De flesta forskarexamina avläggs inom områdena biotekniska grundvetenskaper, medicin, kemi och – i synnerhet på licentiatnivå – miljövård, och dessutom förekommer en viss examination inom bland annat jordbruks- och livsmedelsforskning och farmaci.

Antal utexaminerade från olika bioteknikrelevanta doktorsutbildningar



Antal utexaminerade från olika bioteknikrelevanta doktorsutbildningar



Få pensionsavgångar

Det är svårt att finna någon säker rekryteringsindikator för biotekniskt kompetent arbetskraft, bland annat därför att Arbetsförmedlingen (enligt enkät-svaren) relativt sällan anlitas vid rekryteringar och därför måste anses ha låg marknadstäckning inom branschen. Det enda mått som står till buds när det gäller att mäta efterfrågan på arbetskraften är sysselsättningsutvecklingen, som ju är starkt positiv¹⁸. Som framgår av ovanstående är emellertid också tillgången på ny arbetskraft stadd i snabb tillväxt. Då dessutom medelåldern är förhållandevis låg – med undantag för några yrken, till exempel biomed-

¹⁸ Sysselsättningsstatistiken mäter emellertid bara nettoförändringar. Något mått på personalomsättningen har alltså inte tagits fram i denna undersökning.

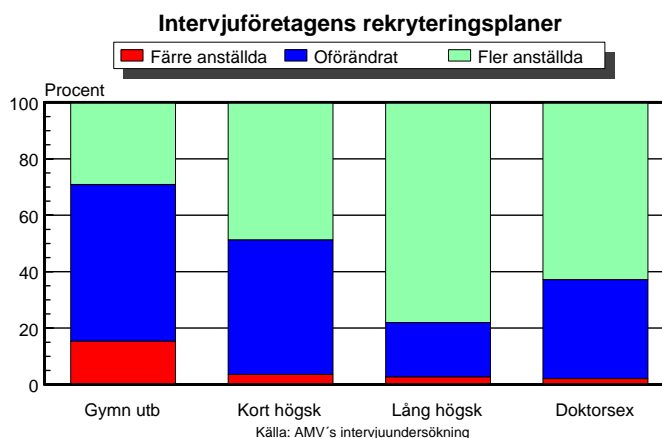
cinsk analytiker – blir antalet pensionsavgångar de kommande åren ganska begränsat. Det förefaller därför som om någon generell brist på arbetskraft inte är i sikte de kommande åren. Vad som möjligen kan äventyra branschens personalförsörjning är istället den bristande överensstämmelsen mellan utbildningarnas innehåll och arbetsmarknadens mångskiftande krav i ett föränderligt samhälle.

4. Företagens syn på den framtida utvecklingen

4.1. Rekryteringsbehov

Ökat behov av högutbildade

En av de viktigaste faktorerna för att främja bioteknikbranschens utveckling under de kommande åren är den fortsatta tillgången på kompetent personal. Det är betydligt fler företag som räknar med att utöka personalstyrkan än de som avser att skära ned den, och detta i särskilt hög grad när det gäller de högskoleutbildade. Andelen av de svarande företagen som planerade att utöka antalet doktorer i sin verksamhet uppgick till 63 procent. När det gäller övriga akademiker ville hela 78 procent anställa fler med lång högskola, medan hälften av företagen ansåg sig behöva fler med kortare eftergymnasial utbildning. Det är i särskilt hög grad de små och medelstora företagen som har behov av att knyta nya resurspersoner till sin verksamhet. För alla dessa personalkategorier räknade bara ett fåtal företag, 2-4 procent, med framtida neddragningar. Något annorlunda ställer sig situationen för de gymnasieutbildade, där 15 procent av företagen planerar för färre och bara knappt 30 procent för fler anställda. De största rekryteringsbehoven föreligger i Västra Götalands och Västerbottens län, något som gäller samtliga personalkategorier.



På det hela taget är det huvudsakligen arbetskraft med högskoleutbildning – helst längre – eller forskarutbildning som arbetsgivarna kommer att efterfråga de kommande åren. Särskilt tydligt är detta inom områdena medicin,

läkemedel och kemi/biologi, där grovt räknat vart tredje företag planerar för fler personer med längre högskoleutbildning och i stort sett lika många företag kommer att efterfråga disputerade. Nästan lika omfattande är behoven av högutbildade tekniker. Det är bara på produktionssidan och, i viss mån, också inom teknikområdet som företagen räknar med att rekrytera gymnasieutbildade. Sålunda ingår produktionspersonal på gymnasienivå i vart femte enkät-företags anställningsplaner.

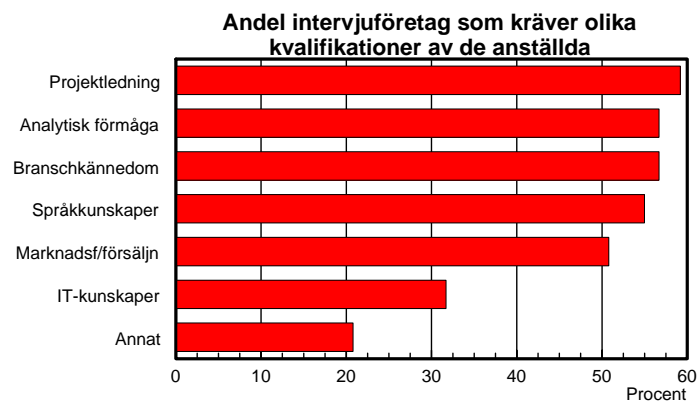
Andel intervjuföretag som väntas efterfråga olika kompetenser (procent)

	Gymn utb	Kort högsk	Lång högsk	Doktorsex
Medicin	0,9	6,1	27,0	31,3
Läkemedel	0,9	7,0	33,0	23,5
Lab-personal	2,6	29,6	24,3	4,3
Kemi/biologi	0,9	12,2	41,7	31,3
Lant/skogsbr	0,0	0,0	0,9	1,7
Övr naturvet	0,9	3,5	8,7	6,1
Teknik	8,7	15,7	32,2	14,8
Produktion	19,1	9,6	13,9	0,9

Källa: AMV's intervjuundersökning

Mångsidiga kompetenskrav vid rekryteringarna

Utöver den rent formella kompetensen inom bioteknikområdet finns det ytterligare ett antal faktorer som spelar stor roll vid valet av medarbetare i företagen. Dit hör erfarenheter inom projektledning, branschkunskap, analytisk förmåga, kompetens inom marknadsföring och försäljning samt språkkunskaper. Alla dessa kompetensprofiler värderades mycket högt av 60 à 70 procent av de intervjuade företagsrepresentanterna. Kunskaper inom dataområdet var inte fullt lika eftersökta, men betraktades ändå som mycket viktiga av 38 procent av de intervjuade, ofta tillhörande de större företagen. Allmänt kan sägas att mångsidighet och flexibilitet, bred kompetens, kreativitet, överblick och förståelse för hela processer är värdefulla personliga egenskaper för dem som vill arbeta inom branschen. Enligt VINNOVA är det dessutom angeläget att personalen inom området läkemedelsutveckling har fungerande nätverk till den biovetenskapliga forskningen.



De mindre företagen har generellt högre krav vid rekryteringar än de större, bland annat beroende på att de inte har några större handlednings- och introduktionsresurser. De små företagen har dessutom större behov av att snabbt assimilera de nyanställda, och enstaka felrekryteringar slår betydligt hårdare mot de mindre företagen än mot de större. För de småföretagsanställda anses det betydelsefullt att ha förståelse för småföretagandets villkor, något som man menar att många av dem med tidigare erfarenhet från endast större företag saknar. Social kompetens och samarbetsförmåga är också egenskaper som framför allt de mindre företagen i enkäten har angett som viktiga.

4.2. Rekryteringskanaler

Personalen hämtas oftast från andra bioteknikföretag i regionen

Den vanligaste källan vid rekrytering av personal är andra bioteknikföretag i samma region, men det är också mycket vanligt med rekrytering från bioteknikföretag i övriga delar av landet. När det gäller personer med längre högskoleutbildning eller doktorsutbildning hämtas arbetskraften inte sällan från utländska bioteknikföretag. I samtliga av dessa fall kan det vara fråga om dels konkurrensrekryteringar, dels enrollering av personal som sagts upp eller avser att säga upp sig från andra företag. Vanligt är också att personal hämtas bland de nyexaminerade från universitet och högskolor. Mellan 12 och 15 procent av företagen rekryterade arbetssökande på olika utbildningsnivåer från Arbetsförmedlingen, utom när det gäller disputerade, där motsvarande frekvens var betydligt lägre.

Andel av intervjuföretagen som rekryterar från olika källor (procent)

	Gymn utb	Kort högsk	Lång högsk	Doktorsex
Bioteknik i regionen	18,2	31,8	54,5	47,3
Bioteknik i landet	7,3	22,7	46,4	35,5
Bioteknik i utlandet	1,8	1,8	13,6	17,3
Övrig arbetsmarknad	17,3	23,6	20,0	7,3
Arbetsförmedlingen	15,5	13,6	11,8	3,6
Nyexaminerade	7,3	24,5	42,7	19,1

Källa: AMV's intervjuundersökning

Informella kontakter bakom många rekryteringar

Kontakterna mellan arbetsgivare och arbetssökande kan upparbetas också via branschtidningsannonser, nätverk eller spontanansökningar. Företagen har i allmänhet god insikt om vad som sker i branschen, och många av dem har sedan tidigare goda kontakter med andra företag och/eller utbildningsinstitutioner, så att de lätt kan spåra upp lämplig personal från andra verksamheter som vill pröva på något nytt. Verksamhetens attraktivitet har också sin betydelse för rekryteringarna, och ett företag med attraktiva verksamheter (till exempel ett specifikt forskningsfält eller en global marknad) får ofta tillräckligt många kvalificerade spontanansökningar för att lätt kunna hitta personal. I synnerhet de mindre företagen hyr ofta in personal eller anlitar konsulter i stället för att anställa.

Fler utlandsrekryteringar

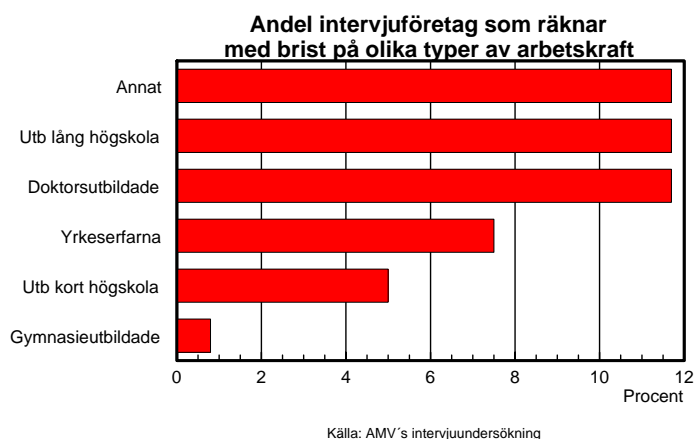
Drygt 40 procent av företagen förutsåg en ökning av utlandsrekryteringarna under de kommande 3-5 åren. Dessa rekryteringar avser i huvudsak arbetskraft med minst treårig högskoleutbildning. Regionalt sett uppvisar Västra Götalands län den högsta frekvensen av planerade utlandsrekryteringar.

4.3. Rekryteringsproblem och utbildningar

Viss brist på spetskompetenser

De höga rekryteringskraven inom bioteknikverksamheterna skapar ibland vissa rekryteringssvårigheter. Tre av tio arbetsgivare (vilket emellertid får betraktas som en ganska låg andel) befarar sålunda att det kommer att finnas sådana problem under de närmaste 3-5 åren. Arbetskraftsbrist är i allmänhet

vanligare i de större företagen än i de mindre, men den kan vara påtaglig också i mindre företag som är starkt nischade. Det är främst personer med lång högskol utbildning, inte minst disputerade, som det kan vara svårt att få tag i, i synnerhet om de också har yrkeserfarenhet. De kompetensområden som nämns oftast i enkätsvaren är kemi/biologi, medicin och teknik. Många av de personer som eftersöks inom dessa områden har alternativa arbetsmarknader och måste rekryteras i konkurrens med exempelvis sjukvården, apoteken eller industrin. Bristen på arbetskraft till kvalificerade befattningar tenderar ofta att bli långvarig, eftersom det tar lång tid för nya arbetssökande att skaffa sig adekvata kompetensprofiler. Ett stort problem vid rekryteringar är att företagen konkurrerar på en global marknad, där löne- och anställningsvillkor och även forskningsförutsättningar skiljer sig avsevärt mellan olika länder och regioner, något som försvårar rekryteringsläget för framför allt småföretagen. Till detta kommer att de osäkra och föränderliga marknadsförutsättningarna skapar betydande svårigheter även i valet mellan att över huvud taget satsa på tillväxt (och rekryteringar) och att inte göra det.



Bristande överensstämmelse mellan utbildningar och arbetsgivarkrav

En mycket viktig förutsättning för att undvika rekryteringsproblem är att relevanta högskoleutbildningar står till buds. Deltagarna i branschenkäten har tillfrågats om de tycker att så är fallet, och bara 44 procent har svarat tydligt ja, medan 41 procent instämmer delvis. Resterande 15 procent anser att dagens utbildningar inte är anpassade för det framtida kompetensbehovet. Av de mer biotekniktäta länen är det särskilt Västerbotten och Skåne som uttrycker tillfredsställelse med utbildningarna. På frågan om forskarutbildningarna tillgodoser kompetenskraven inom bioteknikbranschen blev svarsfördelningen i stort sett likartad, men med en högre frekvens av parti-

ella instämmanden. Det bör emellertid ännu en gång betonas att den biotekniska branschen är mycket heterogen och dynamisk även vad beträffar kompetensbehoven, varför det är mycket vanskligt att göra en enkel kartläggning av vilka utbildningar som är verksamhetsanpassade eller ej. Snarare bör det bli fråga om en successivt pågående interaktiv utvecklingsprocess där utbildningar och verksamheter korsbefruktar varandra.

Nästan alla de arbetsgivare som har kritiska synpunkter på utbildningsutbudet vill förändra utbildningarnas inriktning – det framkommer bland annat krav på mer ekonomiska kunskaper och mer anpassning till industriellt tänkande i de naturvetenskapliga utbildningarna – medan däremot utbildningarnas volym, längd och kvalitet i stort sett anses tillfredsställande. Uppfattningen om vad som behöver förändras och förbättras varierar dock avsevärt mellan olika företag. Så till exempel förespråkar vissa av arbetsgivarna djupare specialisering, medan andra efterfrågar bredare kunskaper. En del av arbetsgivarna är också bekymrade över omfattningen av intagen till de naturvetenskapliga och tekniska utbildningarna, och man befarar att en krympning av denna bas medför nedskärningar av utbildningarna inom området. För att bättre ta tillvara arbetsgivarnas synpunkter avseende utbildningarnas inriktning och innehåll är det viktigt med ett organiserat samarbete mellan branschföreträdarna och högskolorna. På kortare sikt är det dock enklare för företagen att genomföra internutbildningar, något som sju av tio företag avser att göra de kommande åren.

4.4. Organisation och arbetsformer

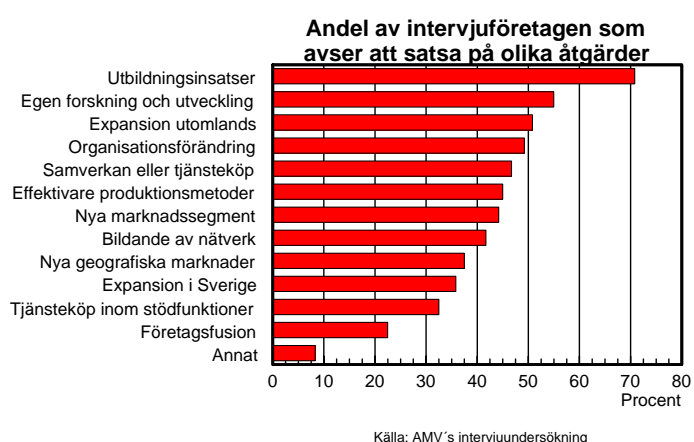
Många företag vill expandera internationellt

Förändringar i företagsstruktur och organisation är vanliga åtgärder för att utveckla företagen inom bioteknikbranschen. Hälften av företagen avser att expandera internationellt, medan drygt vart tredje planerar expansion inom landet. I alla biotekniktäta län utom Stockholm är det fler företag som planerar internationell expansion än nationell. Även företagsfusioner sker då och då, men de kan vara svåra att prognostisera och förekommer därför rätt sparsamt i intervju svaren. Dessutom räknar hälften av företagen med interna omorganisationer framöver.

Också när det gäller arbetssätt och produktion väntar stora förändringar, och närmare hälften av företagen planerar att effektivisera sina produktionsrutiner. Drygt hälften av företagen kommer att satsa på egen forskning och utveckling, medan å andra sidan knappt hälften avser att, helt eller delvis, lägga ut sådan verksamhet på exempelvis universitet/högskolor. Andra vanliga produktionsförändringar de kommande åren är köp av tjänster inom stöd-

funktioner, såsom till exempel personal- och ekonomiverksamheterna, samt bildande av nätverk.

Valet av utvecklingsinsatser varierar något mellan länen, men som helhet kan företagen i Uppsala län anses vara mest, och företagen i Stockholms län minst, benägna att iscensätta åtgärder för att möta de förändringar som sker inom branschen och verksamheten. En fördelning på företagsstorlek visar att intresset för utvecklingsinsatser i allmänhet är särskilt stort i de medelstora företagen. När det gäller omorganisationer och produktionsrationalisering är det dock de större företagen som har de största ambitionerna.



Samarbete med företag och högskolor viktigt

Över huvud taget spelar samverkan med företag och universitet/högskolor en stor roll för utvecklingen av bioteknikbranschen. Cirka 45 procent av de undersökta företagen hade ett etablerat samarbete med andra branschföretag – detta såväl i ett regionalt som i ett nationellt perspektiv. Ännu något fler företag hade motsvarande samarbete utanför Sveriges gränser. Bakgrunden till detta är framför allt att de mindre läkemedelsföretagen vid utveckling av långsiktiga projekt måste söka sig till externa företagspartners, som idag ofta är utlandsägda. En annan orsak kan vara samarbete med liknande företag i låglöneländer i prispressande syfte. Andra exempel på samverkansformer inom och utanför landet är samarbete inom forskning och utveckling, uppdrag från andra bolag, samverkan inom koncernen, verksamhet som underleverantör, marknadsparter som sköter marknadsföring och försäljning samt samarbete med företag som levererar grundtekniken för den egna produktionen. Frekvensen av samverkan med andra företag var särskilt hög i Västerbottens och Västra Götalands län.

Vidare samverkade hälften av företagen i landet – och två tredjedelar av företagen i Skåne och Västra Götalands län – med universitet och högskolor i utbildningsfrågor, och främst gäller detta de stora företagen. Dessutom samarbetade mer än fyra av fem företag på forskningssidan. Exempel på samarbete kan till exempel vara att ett företag lånar in studenter som skriver uppsatser eller arbetar med forskningsprojekt. Många av de anställda har dessutom kvar personliga kontakter inom universiteten sedan sin studietid. Även i fråga om universitetskontakterna förekommer samarbete över nationsgränserna, och generellt räknar 70 à 80 procent av de intervjuade företagen med ökad samverkan med utländska universitet under de kommande åren. Särskilt stort är intresset för detta i Västerbottens, Uppsala och Västra Götalands län.

4.5. Andra tillväxtfaktorer och tillväxthinder

Företagen satsar på nya marknader

Utöver personalförsörjningen finns det ytterligare ett antal faktorer med stor betydelse för den framtida branschutvecklingen. Till dessa hör självfallet marknadsutvecklingen. 38 procent av företagen kommer under de närmaste åren att satsa på nya geografiska marknader, och 44 procent kommer att utveckla nya marknadssegment.

Tillgången på kapital kan äventyra tillväxtambitionerna

Sex av tio intervjuföretag räknar med att utöka sin verksamhet de närmaste 3-5 åren. Ytterligare nästan tre av tio har sådana planer, men ser vissa svårigheter i att realisera planerna. Det kan till exempel röra sig om brister i fråga om kompetensförsörjningen – framför allt i fråga om yrkeserfaren arbetskraft – men ännu oftare gäller det otillräcklig tillgång till investeringsmedel och riskkapital, något som i synnerhet småföretagen anger. Också de olika stegen från forskningsresultat till försäljning, såsom produkternas kommersialisering och marknadsföring, upplevs av många enkätföretag som mödosamma med tanke på den kompetensväxling som detta innebär. Även andra faktorer nämns i enkäten, bland annat brister i regionens infrastruktur – inte minst tillgången på bostäder – och frågor kring skattesystem och regelverk samt landstingens minskade resurser. Över huvud taget är det uppenbart att många av företagen känner sig ekonomiskt pressade och har svårt att möta den växande konkurrensen inom branschen. Sett ur ett regionalt perspektiv är det framför allt företagen i Västerbottens och Västra Götalands län som umgås med expansionsplaner för de närmaste åren.

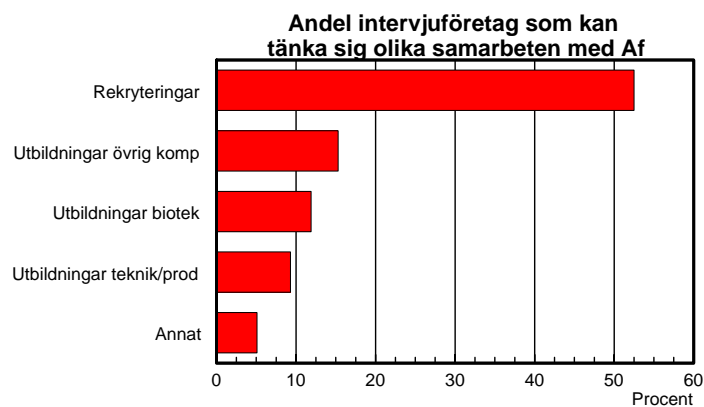
Anskaffning av patent en central fråga

Bland övriga enskilda synpunkter från de intervjuade företagen kan nämnas bland annat den stora betydelsen av patent i bioteknikverksamheten och risken för införsel av plagiat. Inte minst är man oroade av de nya reglerna för icke patentskyddade läkemedel, där dessa av apoteken byts ut mot de billigaste likvärdiga kopiorna. Det finns också kritiska röster mot splittringen av de nationella resurserna till följd av de många högskolorna i landet och konkurrensen mellan de olika regionerna, och en viss plädering för att premiera internationalisering av företagen. Inte minst är det viktigt för företagen att finna lämpliga samarbetspartners. Det förekommer vidare på sina håll ett visst missnöje med prioriteringen av forskning och utveckling på bekostnad av idéernas och produkternas marknadsanpassning och affärsmässighet, och en betoning av att det kan behövas fler medelstora företag i branschen. Som en viktig åtgärd för att främja en sådan utveckling nämns bland annat en bättre marknadsföring för de mindre företagen i branschen. I linje med detta ligger också önskemål om investeringar i marknadsundersökningar – till exempel för att våga satsa på utveckling av unika produkter – vidare en positivare spegling i massmedia och ett större samhälleligt engagemang i branschen. Något som också efterfrågas är managementskolade forskare som lärt sig företagande på den globala marknaden.

4.6. Samarbete med Arbetsförmedlingen

Fyrtio procent samarbetar med Arbetsförmedlingen

Det är ganska vanligt med samarbete mellan bioteknikföretagen och Arbetsförmedlingen i fråga om personalrekryteringar. 40 procent av de tillfrågade arbetsgivarna säger sig redan nu samarbeta, och två tredjedelar av dem som ännu inte gör detta kan tänka sig en samverkan framdeles. Rekryteringssamverkan med Arbetsförmedlingen är betydligt vanligare bland de större företagen än bland de mindre. Rätt många av dem som idag idkar samarbete med Arbetsförmedlingen kan tänka sig att utsträcka det till nya områden, framför allt i form av utbildningsinsatser – både inom den biotekniska kärnverksamheten och inom olika sidoverksamheter, såsom marknadsföring, försäljning, IT, teknik, språk och produktion. Enstaka önskemål har också inkommit rörande hjälp från Arbetsförmedlingen med arbetsträning av befintlig personal och insatser vid omplaceringar och friställningar. Bland mer speciella synpunkter från enskilda företag kan nämnas önskemål om kurser i platsansökningsförfarande och om samarbete kring marknadsundersökningar.



Högutbildade rekryteras sällan via Arbetsförmedlingen

Det finns även en hel del kritiska röster bland bioteknikföretagen som uttrycker missnöje med kompetensprofilen hos de sökande från förmedlingarna. Detta gäller emellertid främst tjänster med höga kompetenskrav, medan samma arbetsgivare ofta kan tänka sig rekryteringar från Arbetsförmedlingen när det gäller exempelvis produktion eller kringtjänster till kärnverksamheten. Mest positiva till samarbete med Arbetsförmedlingen är företagen i Uppsala och Västra Götalands och Skåne län, minst de i Stockholms län. En viktig förutsättning för att stärka samarbetet mellan bioteknikbranschen och Arbetsförmedlingen är ömsesidigt fördjupade kunskaper om varandra, till exempel genom fler företagskontakter från Arbetsförmedlingens sida, något som flera av enkätföretagen också påpekar.

Här bör emellertid också tillfogas att Arbetsförmedlingens arbetssätt befinner sig i en stark utvecklingsprocess vad gäller de tekniska rutinerna, med bland annat en snabb ökning av antalet arbetssökande via Internet. Dessa har i många fall högre utbildningsnivå än de traditionellt arbetssökande, och detta kan under de kommande åren bana väg för ett ökat intresse från bioteknikföretagens sida för rekryteringar från Arbetsförmedlingen.

Bilaga 1. Enkät kring det framtida kompetens- och rekryteringsbehovet bland bioteknikföretag

Företagsspecifika uppgifter/marknad

Fråga 1. Vilken är din ställning på företaget?

- a. VD
 - b. Personalchef
 - c. Produktionschef
 - d. Forskningschef
 - e. Annat, ange vad (frisvar):
-
-

Fråga 2. När etablerades den nuvarande verksamheten (inom regionen)? Ange årtal.

Ev kommentarer:

Fråga 3a. Vad är företagets huvudsakliga verksamhet (inom bioteknik)?

- a. Forskning och utveckling (FoU)
 - b. Kombinerad FoU- och produktionsverksamhet
 - c. Produktionsverksamhet
 - d. Underleverantörer till FoU- och/eller produktionsverksamhet
 - e. Underleverantörer till FoU- och/eller produktionsverksamhet kombinerat med egen FoU- och/eller produktionsverksamhet
 - f. Marknadsförings- och försäljningsverksamhet
 - g. Annat, ange vad:
-

Fråga 3b. Vad är verksamhetens primära område (inom bioteknik)?

- a. Läkemedel och medicin (läkemedelsutveckling, läkemedelsformulering, diagnostik och medicinsk teknik)
 - b. Agrobioteknik (växtförädling, biologiskt växtskydd)
 - c. Miljöbioteknik (marksanering, vattenrening, avfallshantering)
 - d. Biotekniska verktyg (produkter och tjänster, utrustning och mätinstrument för bioteknisk användning)
 - e. Biotekniska livsmedel (kost-hälsaprodukter, sk. functional food)
 - f. Bioproduktion (produktion av biomolekyler eller mikroorganismer)
 - g. Annat, ange vad:
-
-
-

Fråga 4a. Utvecklar ert företag läkemedel?

- a. Ja, gå till fråga 4b
- b. Nej, gå till fråga 4c

Fråga 4b. Var i utvecklingsfasen befinner sig er verksamhet idag? OBS! Gäller endast läkemedelsföretag inom bioteknik.

- a. Forskning
 - b. Prekliniska studier
 - c. Dokumentation
 - d. Fas 1-3 klinisk prövning
 - e. Registrering
 - f. Annat, ange vad:
-
-
-
-

Fråga 4c. Var i utvecklingsfasen befinner sig er verksamhet idag? *OBS! Gäller övriga företag inom bioteknik.*

- a. Forskning
 - b. "Proof of principle" (bevis för att en teknologi kan fungera)
 - c. Prototyp (test i liten skala)
 - d. Marknadsföring/försäljning
 - e. Annat, ange vad:
-
-

Fråga 5. Förändring i årlig omsättning (i %) inom er verksamhet under de senaste tre åren respektive under de kommande tre åren? *Ange med ett kryss för respektive period.*

	De senaste tre åren	De kommande tre åren
a. Minskning		
b. Ingen förändring		
c. Ökning med 1-10%		
d. Ökning med 11-19%		
e. Ökning med 20% eller mer		

Fråga 6. Vilken är den huvudsakliga marknaden för er verksamhet? *Ange med ett kryss för respektive period.*

	De senaste tre åren	De kommande tre åren
a. Regionen		
b. Sverige		
c. Norden		
d. Europa		
e. Global		

Ev kommentarer:

Personal och kompetens

Fråga 7. Hur många anställda har företaget?

Ange ungefärligt antal.

_____ För tre år sedan

_____ Idag

_____ Om tre år

Ev kommentarer:

Fråga 8. Hur stor är andelen anställda med verksamhetsspecifika arbetsuppgifter som förutsätter kompetens inom bioteknik? Kryssa i ett andelsintervall.

a. 0-24%

b. 25-49%

c. 50-74%

d. 75-100%

Fråga 9a. Anställda totalt fördelat på utbildningsbakgrund.

Ange ungefärligt antal.

_____ a. Doktorexamen eller post doc

_____ b. Längre högskoleutbildning över 3 år

_____ c. Kortare högskoleutbildning högst 3 år

_____ d. Yrkesutbildning, gymnasial nivå eller motsvarande

_____ e. Grundskola

Fråga 9b. Anställda med doktorexamen fördelat på kompetensområde. Ange ungefärligt antal.

_____ a. Medicin

_____ b. Läkemedel

_____ c. Kemi och biologi

_____ d. Lant- och skogsbruk

_____ e. Övrig naturvetenskap

_____ f. Teknik

_____ g. Annat, ange vad:

Fråga 9c. Anställda med längre högskoleutbildning (över 3 år) fördelat på kompetensområde. Ange ungefärligt antal.

- a. Medicin (t.ex. läkare, specialistsjuksköterskor)
 - b. Läkemedel (t.ex. farmaceuter)
 - c. Kemi och biologi (t.ex. kemister, biologer)
 - d. Lant- och skogsbruk (t.ex. agronomer, hortonomer, bromatologer)
 - e. Övrig naturvetenskap
 - f. Teknik (t.ex. civilingenjörer)
 - g. Annat, ange vad:
-
-
-

Fråga 9d. Anställda med kortare högskoleutbildning (max 3 år) fördelat på kompetensområde.

Ange ungefärligt antal.

- a. Medicin (t.ex. sjuksköterskor)
 - b. Läkemedel (t.ex. receptarier)
 - c. Laboratoriepersonal (t.ex. biomedicinska analytiker, laborietekniker)
 - d. Teknik (t.ex. högskoleingenjörer, processtekniker, produktionstekniker)
 - e. Annat, ange vad:
-
-
-

Fråga 9e. Anställda med yrkesutbildning (gymnasial nivå), fördelat på kompetensområde. Ange ungefärligt antal.

- a. Maskinoperatörer
 - b. Processoperatörer
 - c. Annat, ange vad:
-
-
-

Fråga 10. Vad kommer ert företag att satsa på för att följa med i de förändringar som sker i branschen/verksamheten?

Fler än ett alternativ kan anges.

- a. Utbildningsinsatser för personal
 - b. Organisationsförändring
 - c. Effektivare produktionsmetoder
 - d. Satsning på egen forskning och utveckling (FoU)
 - e. Nya marknadssegment
 - f. Nya geografiska marknader
 - g. Expansion i Sverige
 - h. Expansion utomlands
 - i. Samverkan eller köp av tjänster inom FoU av universitet/högskolor eller annan aktör
 - j. Köp av tjänster inom stödfunktioner (t.ex. ekonomi, personal)
 - k. Företagsfusion
 - l. Bildande av nätverk
 - m. Annat, ange vad:
-
-

Fråga 11a. Har ni ett etablerat samarbete med andra företag med liknande verksamhet? *Ange med ett kryss för respektive geografiskt område.*

	Inom regionen	Inom Sverige	Inom Europa	Globalt
a. Ja				
b. Nej, gå till fråga 12				

Följdfråga 11b. Om svaret är Ja i fråga 11a:

Ange hur och inom vilka områden:

Fråga 11c. Har ni ett etablerat samarbete med universitet och högskolor? Ange med ett kryss för respektive område.

	Inom forskning	Inom utbildning	Övrigt
a. Ja			
b. Nej			

Fråga 12. Räknar ni med ett utökat framtida samarbete med utländska intressenter (företag respektive universitet och högskolor) jämfört med idag?

Ange med ett kryss för respektive område.

	Företag	Universitet och högskolor
a. Ja		
b. Nej		

Framtida rekryterings- och kompetensbehov

Fråga 13. Hur ser era framtida anställningsplaner ut för respektive utbildningsgrupp? Markera med ett kryss för resp utbildningsgrupp.

	Yrkesutbildade (gymnasial nivå)	Kortare högskoleutb högst 3 år	Längre högskoleutb över 3 år	Doktors-examen
a. Färre anställda				
b. Oförändrat antal anställda				
c. Fler anställda				

Fråga 14. Inom vilka kompetensområden bedömer ni att det framför allt kommer att efterfrågas personal inom er verksamhet? Markera med kryss, fler än ett alternativ kan anges

	Yrkesutbildade (gymnasial nivå)	Kortare högskoleutb högst 3 år	Längre högskoleutb över 3 år	Doktors-examen
a. Medicin				
b. Läkemedel				
c. Laboratoriepersonal				
d. Kemi och biologi				
e. Lant- o skogsbruk				
f. Övrig naturvetenskap				
g. Teknik				
h. Produktion				

i. Annat, ange vad:

Fråga 15. Vilka är de viktigaste kvalifikationerna utöver de biotekniska kompetenserna för medarbetarna inom er verksamhet? Fler än ett alternativ kan anges

- a. Projektledning
- b. Branschkunnskap
- c. Analytisk förmåga
- d. Data/IT-kunskaper
- e. Marknadsföring/försäljning
- f. Språkkunskaper
- g. Annat, ange vad:

Fråga 16a. Bedömer ni att det kommer att finnas rekryteringsvårigheter under de kommande tre-fem åren?

- a. Ja
- b. Nej, gå till fråga 17

Följdfråga 16b. Om svaret är Ja i fråga 16a: Vilka rekryteringsvårigheter tror ni särskilt kommer att vara aktuella? Fler än ett alternativ kan anges

- a. Brist på utbildad arbetskraft, doktorsnivå
- b. Brist på utbildad arbetskraft, längre högskoleutbildning över 3 år
- c. Brist på utbildad arbetskraft, kortare högskoleutbildning högst 3 år
- d. Brist på yrkesutbildad arbetskraft (motsv gymnasienivå)
- e. Brist på yrkeserfaren arbetskraft
- f. Annat, ange vad:
-
-

Följdfråga 16c. Om någon av alternativen i 16b har angivits: Inom vilka kompetensområden bedömer ni att det framför allt kommer att finnas brist inom er verksamhet?

Markera med kryss, fler än ett alternativ kan anges

	Yrkesutbildade (gymnasial nivå)	Kortare högskoleutb högst 3 år	Längre högskoleutb över 3 år	Doktors-examen
a. Medicin				
b. Läkemedel				
c. Laboratoriepersonal				
d. Kemi och biologi				
e. Lant- och skogsbruk				
f. Övr naturvetenskap				
g. Teknik				
h. Produktion				

i. Annat, ange vad:

Följdfråga 16d. Om någon av alternativen i 16b har angivits:

Finns det några specifika yrkesgrupper där ni bedömer att det framför allt kommer att finnas brist inom er verksamhet ?

17a. Varifrån rekryterar ni personal inom nedanstående fyra utbildningsnivåer? Markera med kryss, fler än ett alternativ kan anges

	Yrkesutbilda- de (gymnasial nivå)	Kortare högskoleutb högst 3 år	Längre högskoleutb över 3 år	Doktors- examen
a. Bioteknikverk- samhet i regionen				
b. Bioteknikverk- samhet i landet				
c. Bioteknikverk- samhet i utlandet				
d. Från övrig arbetsmarknad				
e. Från Arbets- förmedlingen (t.ex. Sökande banken)				
f. Nyexaminerade från utbildning				

g. Annat, ange vad

17b. Räknar ni med fler utlandsrekryteringar (inkl konsulter) under de kommande tre-fem åren jämfört med idag?

- a. Ja
- b. Nej

Följdfråga 17c. Om svaret är Ja i fråga 17b: Inom vilka specifika utbildningsnivåer i så fall?

Markera med kryss, fler än en nivå kan anges

	Yrkesutb (gymnasial nivå)	Kortare högskoleutb högst 3 år	Längre högskoleutb över 3 år	Doktors- examen
Utlands- rekryteringar				

Utbildning

Fråga 18a. Är nuvarande reguljära högskoleutbildningar inom de biotekniska områdena anpassade för verksamheten och det framtida kompetensbehovet?

- a. Ja, till stor del
- b. Ja, till viss del
- c. Nej

Fråga 18b. Är nuvarande forskarutbildningar inom de biotekniska områdena anpassade för verksamheten och det framtida kompetensbehovet?

- a. Ja, till stor del
- b. Ja, till viss del
- c. Nej

Följdfråga 18c. Om svaret är Nej i fråga 18a och/eller 18b: Vad behöver förändras i utbildningarna inom bioteknikområdet? Markera med kryss för respektive utbildningsgrupp, fler än ett alternativ kan anges

	Högskoleutbildningar	Forskarutbildningar
a. Utbildningsvolymen		
b. Kvaliteten		
c. Inriktningen		
d. Utbildningens längd		

e. Annat, ange vad:

Förutsättningar för tillväxt och expansion

Fråga 19a. Planerar ni att utöka verksamheten inom ert företag under de kommande tre-fem åren?

- a. Ja, gå till fråga 20a
- b. Ja, men vi bedömer svårigheter att expandera
- c. Nej, gå till fråga 20a

Följdfråga 19b. Om alternativ b har angivits ovan: Vad upplever ni kan bli hämmande för företagets expansion? Fler än ett alternativ kan anges

- a. Brist på utbildad arbetskraft
- b. Brist på yrkeserfaren arbetskraft
- c. Brister i dagens högskoleutbildning
- d. Brister i regionens infrastruktur
- e. Tillgången till investeringsmedel/riskkapital
- f. Annat, ange vad:

Följdfråga 19c. Om något/några alternativ har angivits ovan i fråga 19b: Vilka insatser behövs för att underlätta för företagets expansion ?

Arbetsförmedlingens insatser

Fråga 20a. Samarbetar ni med Arbetsförmedlingen (Af) i fråga om rekryteringar inom er verksamhet?

- a. Ja, gå till Övriga synpunkter
- b. Nej, gå till fråga 20b

Följdfråga 20b. Om svaret är Nej i fråga 20a: Kan ni tänka er att samarbeta med Af vad gäller rekryteringar inom er verksamhet?

- a. Ja, gå till fråga 20c
- b. Nej, gå till Övriga synpunkter

Följdfråga 20c. Om svaret är Ja i fråga 20b: Inom vilka av följande områden kan ni tänka er samarbete med Af? Fler än ett alternativ kan anges

- a. Vid rekryteringar
 - b. Utbildningsinsatser mot biotekniska området (motsvarande kortare högskolenivå)
 - c. Utbildningsinsatser mot övriga kompetensområden (t.ex. marknadsföring, försäljning, IT, språkkunskaper)
 - d. Utbildningsinsatser mot kompetensområden inom teknik och produktion (motsvarande yrkesutbildning på gymnasial nivå)
 - e. Annat, ange vad:
-
-
-

Övriga synpunkter

TACK FÖR DIN MEDVERKAN!

Bilaga 2. Några av de mest framträdande näringsgrenarna i bioteknikrapporten (SNI 1992).

Service till växtodling (01410)

Tillverkning av organiska baskemikalier (24140)

Tillverkning av farmaceutiska basprodukter (24410)

Tillverkning av läkemedel (24420)

Tillverkning av medicinsk utrustning och instrument (33101)

Tillverkning av tandproteser (33102)

Partihandel med medicinsk utrustning och apoteksvaror (51460)¹⁹

Apotekshandel (52310)²⁰

Medicinsk forskning och utveckling (73103)

Lantbruksvetenskaplig forskning och utveckling (73104)

Medicinsk laboratorieverksamhet (85141)

¹⁹ IRAMS-urvalet, men ej i enkäturvalet.

²⁰ IRAMS-urvalet, men ej i enkäturvalet.

Bilaga 3. Bioteknikrelevanta högskoleexamina

Bioteknikrelevanta examina i högskolans grundutbildning efter område

Naturvetenskap

Högskoleexamen, Biologi
Fil kand, Biologi
Fil kand, Biologlinjen
Kandidatexamen, Biologi
Kandidatexamen, Biologlinjen
Kandidatexamen, Farmaci
Kandidatexamen, Farmakologi
Magisterexamen, Biologi
Magisterexamen, Farmaci
Magisterexamen (bredd), kvalitet läkemedel/biotekn
Apotekarexamen
Apotekarlinjen

Äldre examina - naturvetenskap

Biologlinjen
Linjen för biomedicinsk kemi
Linjen för tillämpad livsmedelskemi

Teknik

Civilingenjörsexamen, bioteknik
Civilingenjörsexamen, molekylär bioteknik
Molekylär biotekniklinjen
Civilingenjörsexamen, teknisk biologi
Högskoleingenjörsexamen, bioteknik
Högskoleingenjörsexamen, medicinteknik
Biotekniklinjen

Medicin och odontologi

Högskoleexamen, Biomedicin/medicinsk vetenskap
Högskoleexamen, Övriga ämnen medicin
Kandidatexamen, Biomedicin/medicinsk vetenskap
Kandidatexamen, Medicinsk biologi
Kandidatexamen, Medicinsk laboratorievetenskap
Kandidatexamen, Preklinisk medicin
Magisterexamen, Biomedicin/medicinsk vetenskap
Magisterexamen, Klinisk medicin

Magisterexamen, Klinisk nutrition
Magisterexamen, Medicin
Magisterexamen, Medicinsk biologi
Magisterexamen, Medicinsk laboratorievetenskap
Magisterexamen, Preklinisk medicin
Magisterexamen (bredd), medicin/biomedicin
Läkarexamen
Läkarlinjen

Vård och omsorg

Högskoleexamen, Biomedicinsk laboratorievetenskap
Kandidatexamen, Biomedicinsk laboratorievetenskap
Magisterexamen, Biomedicinsk laboratorievetenskap
Biomedicinsk analytikerexamen
Laboratorieassistentlinjen, nya
Biomed labvetenskap inr analyt biokemi cellbiologi
Påbyggnadslinje i blodgruppsserologi
Påbyggnadslinje i molekylärbiologi och bioteknik

Övrigt område

Fil kand, Humanbiologi m.m.
Kandidatexamen, Humanbiologi m.m.
Magisterexamen, Humanbiologi m.m.

Bioteknikrelevanta doktorsexamina fördelat efter nationellt forskningsämne

Jordbruksrelaterat

animalieproduktion - ospec
husdjurens etologi
husdjurens utfodring och vård
husdjursförädling
jordbruksväxtodling
markbiologi
markfysik
markkemi
markvetenskap - ospec
trädgårdsväxtodling
vegetationsbyggnad
växtförädling
växtproduktion - ospec
jordbrukets byggnadsteknik
jordbruksteknik

"Bioteknik"

biofarmaci
biokemi (naturvetenskap)
biokemi (odont)
biokemi och klinisk kemi
biologisk beroendeforskning
biomaterial
bioteknik
cell- och molekylärbiologi (odont)
cell- och molekylärbiologi (naturvetenskap)
cellbiologi
cellbiologi och genomforskning
farmaceutisk biokemi
farmaceutisk farmakologi
farmaceutisk mikrobiologi
fytokemi inklusive alger och industribioråvaror
genetisk forskning
immunologi
infektionssjukdomar
mikrobiologi
mikrobiologi och immunologi
molekylär biofysik
onkologi
oral mikrobiologi
organismbiologi
övrig biologi

Farmaci, exkl. bioteknik

farmakognosi
farmakologisk forskning (med)
farmakologisk forskning (odont)
farmakologisk forskning (vetmed)
galenisk farmaci
övrig farmaci

Kemi

analytisk kemi
farmaceutisk kemi
kemi
oorganisk kemi
organisk kemi

Toxikologi

Livsmedel

fysiologi och näringslära
livsmedelsteknik
livsmedelsvetenskap

Medicin (inkl odontologi och veterinärmedicin)

anestesiologi och intensivvård
folkhälsomedicinska forskningsområden
fysiologi (med)
fysiologi (odont)
fysiologi och farmakologi - ospec
hushålls- och kostvetenskap
invärtesmedicin
medicin
medicinsk laboratorievetenskap
medicinsk teknik
morfologi (vetmed)
morfologi (med)
morfologi (odont)
odontologisk beteendevetenskap
oftalmologi
oral patologi och rättsodontologi
oral protetik
otorhinolaryngologi
veterinärmedicinsk epidemiologi
övrig odontologi
övrig veterinärmedicin

"Miljö"

miljökemi
miljöteknik
terrestisk, limnisk och marin ekologi
vatten i natur och samhälle
vattenbruk
vattenteknik

Skog

träfiber- och virkeslära

Bilaga 4. Litteraturreferenser:

Ernst & Young, Beyond Borders (2003).

Ernst & Young, Endurance (2003).

ITPS, Initiativ och kapitalförsörjning till bioteknikindustrin (2004).

IVA – VINNOVA, Swedish Biotechnology (2003).

IVA – VINNOVA, The Swedish Biotechnology Innovation System (2001).

Svenskt Näringsliv, Nyfiken på bioteknik.

VINNOVA – ADDENDI, Klusteranalys (2003).

VINNOVA – ADDENDI, Nationella och regionala klusterprofiler (2004).

Dessutom: Bioteknikrapporterna för Stockholms, Uppsala, Västra Götalands, Skåne och Västerbottens län.

Förteckning över AMS rapportserier från AMS

AMS rapportserie:

<i>Ura 2000:1</i>	De miljörelaterade jobbens framtid i Sverige – Var kommer de nya jobben och i vilken omfattning?	Rekv nr 802381
<i>Ura 2000:2</i>	Arbetskraft, sysselsättning, arbetslöshet m.m. – utvecklingen under 1990-talet	Rekv nr 802398
<i>Ura 2000:3</i>	Återanställningar bland arbetslösa på den svenska arbetsmarknaden	Rekv nr 802399
<i>Ura 2000:4</i>	Hur går det för arbetslösa som får bidrag för start av näringsverksamhet?	Rekv nr 802400
<i>Ura 2000:5</i>	Arbetsmarknaden för utomnordiska medborgare	Rekv nr 802401
<i>Ura 2000:6</i>	Arbetsmarknadsutsikterna för år 2000 och 2001	Rekv nr 802426
<i>Ura 2000:7</i>	Var finns jobben 2000/2001	Rekv nr 802435
<i>Ura 2000:8</i>	IT-branschen i Sverige – Var finns de framtida jobben	Rekv nr 802476
<i>Ura 2000:9</i>	Medie- och reklambranschen E-handel och logistik i Sverige – Var finns de framtida jobben?	Rekv nr 802499
<i>Ura 2000:10</i>	Arbetsmarknadsutsikterna för år 2001	Rekv nr 802509
<i>Ura 2001:1</i>	Var finns jobben 2001?	Rekv nr 802521
<i>Ura 2001:2</i>	Utvärdering av 1995 års nystartade företag – En jämförelse mellan företag som fick bidrag från Arbetsförmedlingen och övriga nystartade företag	Rekv nr 802554
<i>Ura 2001:3</i>	Arbete för nöjes skull – Var finns jobben inom upplevelsenäringen?	Rekv nr 802555
<i>Ura 2001:4</i>	Arbetsmarknadsutsikterna för år 2001 och 2002	Rekv nr 802595
<i>Ura 2001:5</i>	Rätt man på fel plats – en studie av arbetsmarknaden för utlandsfödda akademiker som invandrat under 1990-talet	Rekv nr 802599
<i>Ura 2001:6</i>	Var finns jobben 2001/2002?	Rekv nr 802600
<i>Ura 2001:7</i>	Arbetsmarknadsutbildningen 1999 – effekter för individen	Rekv nr 802616
<i>Ura 2001:8</i>	Arbetsförmedlingens marknadsandelar 1999 och 2000	Rekv nr 802619
<i>Ura 2001:9</i>	Arbetsmarknadsutsikterna för år 2002	Rekv nr 802651
<i>Ura 2002:1</i>	Var finns jobben 2002?	Rekv nr 802663
<i>Ura 2002:2</i>	Första året med Aktivitetsgarantin – En utvärdering av Aktivitetsgarantins effekter	Rekv nr 802690
<i>Ura 2002:3</i>	Den framtida personalförsörjningen inom vård och omsorg - Tillgång och rekryteringsbehov till år 2015	Rekv nr 802699
<i>Ura 2002:4</i>	Arbetsmarknadsutsikterna för år 2002 och 2003	Rekv nr 802700
<i>Ura 2002:5</i>	Var finns jobben år 2002/2003?	Rekv nr 802701
<i>Ura 2002:6</i>	Utvärdering av Pilotprojektet för arbetslösa invandrare - Ett försök med samverkan mellan bemanningsföretag och arbetsförmedling	Rekv nr 802730

Forts AMS rapportserie:

<i>Ura 2002:7</i>	Arbetsmarknaden för utomnordiska medborgare i siffror	Rekv nr 802731
<i>Ura 2002:8</i>	Arbetsmarknadsutsikterna för år 2003	Rekv nr 802745
<i>Ura 2002:9</i>	Den framtida personalförsörjningen inom bygg- och anläggning – Tillgång och rekryteringsbehov till år 2015	Rekv nr 802746
<i>Ura 2002:10</i>	Effekter av jobbsökarinsatser via nätet – Erfarenheter från ett kontrollerat experiment	Rekv nr 802747
<i>Ura 2003:1</i>	Geografisk rörlighet och arbetsgivarbyten	Rekv nr 802770
<i>Ura 2003:2</i>	Var finns jobben 2003?	Rekv nr 802774
<i>Ura 2003:3</i>	Den framtida personalförsörjningen inom utbildning – Tillgång och rekryteringsbehov till år 2015	Rekv nr 802756
<i>Ura 2003:4</i>	Arbetsmarknadsutbildning 2002 – Uppföljning av deltagare som slutat arbetsmarknadsutbildning andra kvartalet 2002	Rekv nr 802785
<i>Ura 2003:5</i>	Arbetsmarknadsutsikterna för år 2003 och 2004	Rekv nr 802796
<i>Ura 2003:6</i>	Att söka jobb och arbetskraft på www.ams.se – Om betydelsen av Arbetsförmedlingens internet-tjänster på arbetsmarknaden – Sammanfattning	Rekv nr 802814
<i>Ura 2003:7</i>	Att söka jobb och arbetskraft på www.ams.se – Om betydelsen av Arbetsförmedlingens internet-tjänster på arbetsmarknaden	Rekv nr 802815
<i>Ura 2003:8</i>	Arbetsmarknaden för personer som avbrutit sina gymnasiestudier	Rekv nr 802816
<i>Ura 2003:9</i>	Arbetsmarknadsutsikterna för år 2004	Rekv nr 802820
<i>Ura 2004:1</i>	Var finns jobben år 2004?	Rekv nr 802838
<i>Ura 2004:2</i>	Den framtida kompetensförsörjningen inom Teknik och Industri. – Tillgång och rekryteringsbehov till år 2015	Rekv nr 802850
<i>Ura 2004:3</i>	Arbetskraftsutbudet i Sverige – en utblick mot 2030	Rekv nr 802863
<i>Ura 2004:4</i>	Arbetsmarknadsutsikterna för år 2004 och 2005	Rekv nr 802870
<i>Ura 2004:5</i>	Arbetsmarknadsutsikterna för år 2005	Rekv nr 802905
<i>Ura 2004:6</i>	Arbetsmarknadsutbildning 2003- Uppföljning av deltagare som slutat arbetsmarknadsutbildning andra kvartalet 2003	Rekv nr 802917
<i>Ura 2005:1</i>	Var finns jobben år 2005?	Rekv nr 802919
<i>Ura 2005:2</i>	Arbetsmarknadsutsikterna för år 2005 och 2006	Rekv nr 802925
<i>Ura 2005:3</i>	Utvecklingen av bioteknikbranschen i Sverige	Rekv nr 802933

Rapporten har rekv.nr 802 933

Serien Ura innehåller två återkommande redovisningar per år av "Arbetsmarknadsutsikterna" och "Var finns jobben" samt redovisningar från olika utredningar som utförs inom AMS.

Rapporten beställs från Nässjötryckeriet AB, 571 82
Nässjö, 08380-795 00, fax 0380-751 80.

Pris 125 kr per rapport. Frakt tillkommer.

www.ams.se