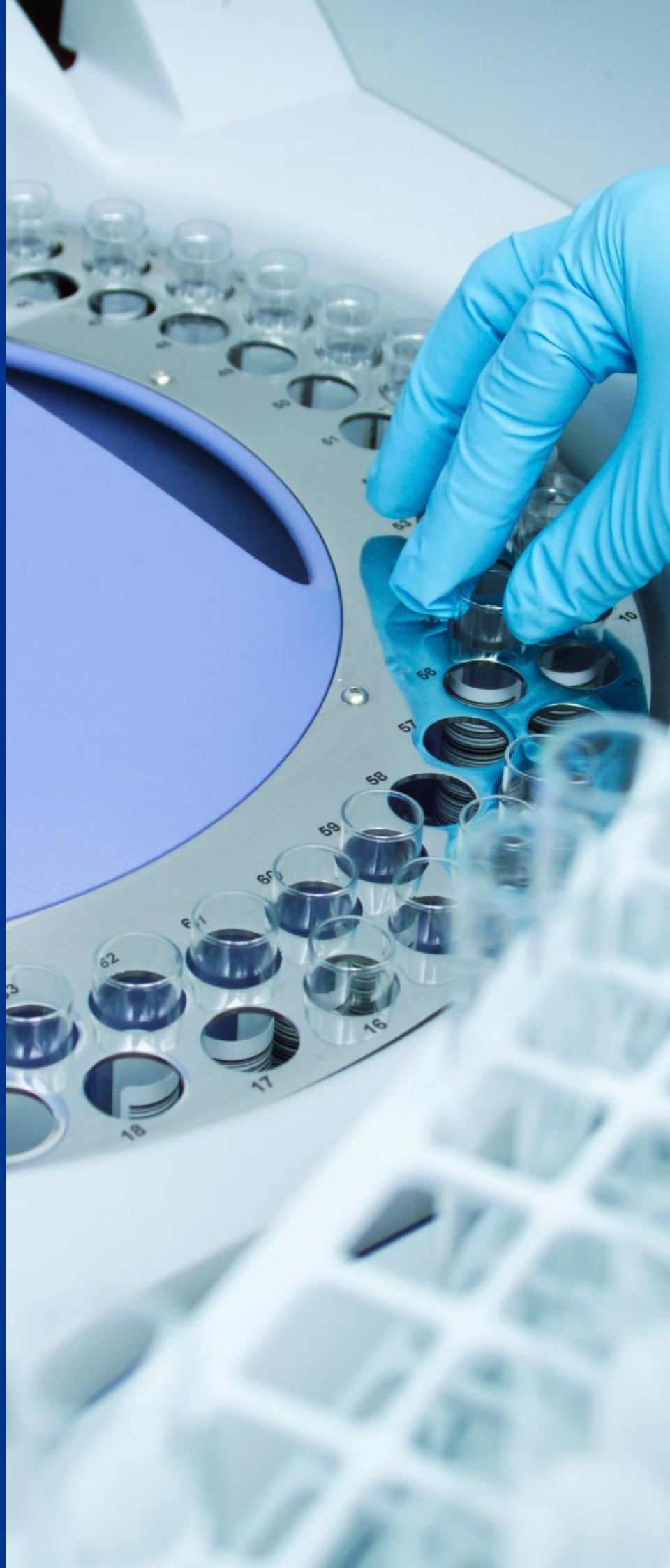




# Analyse af rammevilkår for Life Science i Danmark

[kpmg.dk](http://kpmg.dk)



# Indhold

<b>1.</b>	<b>Ledelsesresumé</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Baggrund og formål</b>	<b>6</b>
2.1	Datagrundlag og metode	6
<b>3.</b>	<b>Virksomhedernes vurderinger af rammevilkårenes betydning</b>	<b>9</b>
3.1	Overordnede betragtninger om life science branchen	9
3.2	Pharma- og biotekbranchen	10
3.3	Medicobranschen	17
<b>4.</b>	<b>International benchmarking af rammevilkår for life science i Danmark</b>	<b>21</b>
4.1	Life science klynger	21
4.2	Forskning og uddannelse	27
4.3	Erhvervs klima	37
4.4	Skatteforhold	45
4.5	Samlet vurdering af den internationale benchmarking	49



# 1. Ledelsesresumé

Det tværministerielle sekretariat for regeringens vækstteam for life science har bedt KPMG om at gennemføre en international benchmarkanalyse af en række rammebetingelser for vækstmuligheder og investeringsbeslutninger for virksomheder i sektoren, som primært omfatter udvikling og produktion af lægemidler (pharma), medicotekniske og diagnostiske udstyr (medico) samt bioteknologiske præparater (biotek).

KPMG har indledningsvis gennemført en række interview med virksomheder og organisationer i life science sektoren med henblik på at afdække deres vurdering af væsentlige rammevilkår for branchen. På baggrund af interviewene er relevante benchmarks blevet udvalgt og analyseret i forhold til Danmark samt en række europæiske lande og globale life science klynger.

Interviewene har vist, at der ikke er tale om en homogen branche, og at særligt medicobranschen adskiller sig fra pharma- og biotekbrancherne. De har samtidig berørt en lang række faktorer og rammevilkår, som alle på forskellig vis påvirker virksomhedernes vækstmuligheder og investeringsbeslutninger. På baggrund af interviewene er det dog KPMG's vurdering, at det er muligt at fremhæve enkelte emner af særlig stor betydning.

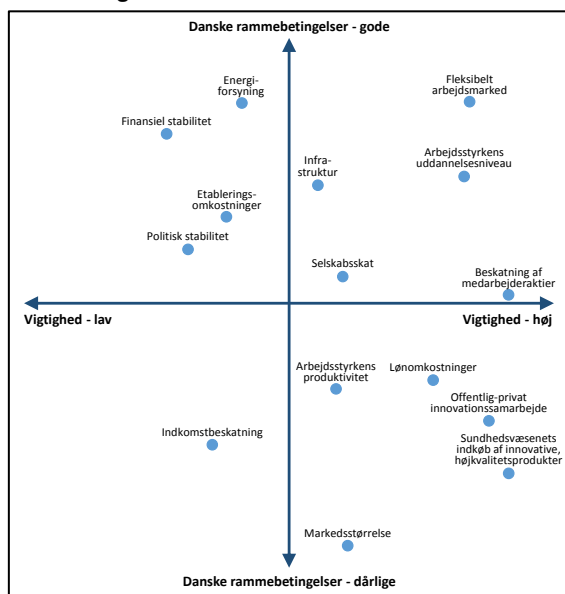
## Medicovirksomhedernes vurdering af rammevilkårenes betydning

På trods af den betydelige variation inden for branchen har der således på interviewene med medicovirksomhederne været et stort og entydigt fokus på vigtigheden af sundhedsvæsenets efterspørgsel efter og vilje til at købe innovative, høj kvalitetsprodukter. Ved at stille høje krav til produkternes kvalitet kan sundhedsvæsenet fungere som en innovationsmotor, men ofte opleves de store offentlige udbud som særdeles kontraproduktive. Ifølge virksomhederne har udbuddene således tendens til at føre til en ensidig pris konkurrence med fokus på anskaffelsesprisen, hvilket begrænser diversiteten og innovationen.

I forlængelse heraf har mange af de interviewede virksomheder også lagt vægt på mulighederne for dialog og samarbejde med sygehusene, som bl.a. kan bidrage med nyttig viden og rådgivning i forbindelse med produktudviklingen. Imidlertid oplever branchen en vis skepsis fra det offentlige sundhedssystem side, ligesom flere virksomheder har givet udtryk for, at det er en væsentlig udfordring, at det offentlige sundhedspersonales mulighed for at eje andele af en medicovirksomhed er begrænset til en værdi af højst 200.000 kr. Dette indebærer, at sundhedspersonale, som deltager i udviklingen af nye medicotekniske produkter og virksomheder, tidligt vil blive tvunget til at vælge mellem virksomheden og deres beskæftigelse i det offentlige sundhedssystem.

En opsummering af KPMG's forståelse af medicovirksomhedernes vurdering af rammevilkårenes betydning samt af, hvordan de pågældende danske rammebetingelser fremstår i et internationalt perspektiv, fremgår af figuren ovenfor. Det skal understreges, at figuren alene har et dialogunderstøttende og illustrativt formål.

### Væsentlige rammevilkår for medico



Note: Figuren illustrerer KPMG's fortolkning af de interviewede virksomheders vurdering af rammevilkårenes betydning sammenstillet med virksomhedernes vurdering af de danske vilkår og benchmarkdata fra kapitel 4. Figuren udtrykker således ikke KPMG's vurdering.

## Pharma- og biotekvirksomhedernes vurdering af rammevilkårenes betydning

I forhold til den prækliniske forskningsindsats har virksomhederne generelt lagt vægt på vigtigheden af, at aktiviteterne placeres i forbindelse med stærke, etablerede klynger og forskningsmiljøer bestående af andre virksomheders tilsvarende aktiviteter samt universiteter og sygehuse med et højt forskningsfagligt niveau. Mange af de interviewede virksomheder tilkendegiver, at Danmark generelt er kendetegnet ved gode universiteter, og at det forskningsfaglige niveau generelt er højt. Imidlertid har flere virksomheder også givet udtryk for, at dette bl.a. kan henføres til et relativt højt bundniveau i den offentlige forskning, men at det i højere grad er den helt ekseptionelle forskning, som virksomhederne tilrettelægger deres egne forskningsaktiviteter i forhold til, og at denne kun i mere begrænset omfang er til stede i Danmark.

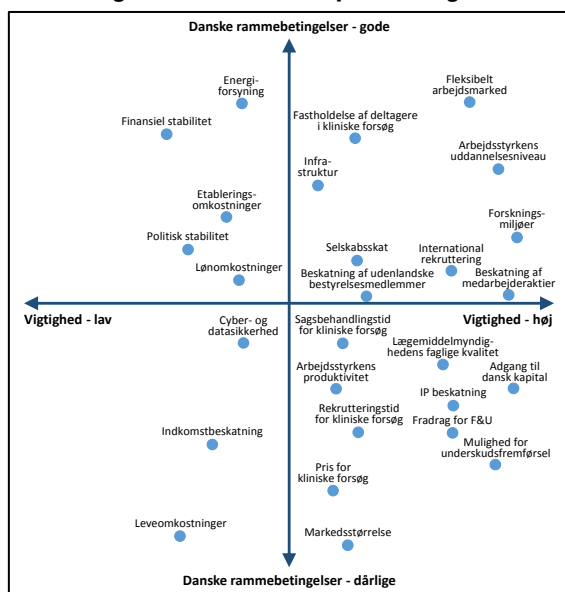
I tæt sammenhæng hermed understreger de interviewede virksomheder generelt også vigtigheden af let adgang til en arbejdsstyrke med de rette (videnskabelige) kompetencer. Det forudsætter først og fremmest et højt fagligt niveau i universiteternes undervisning, men også uddannelsen af tilstrækkeligt mange ph.d'ere inden for de relevante områder. Den generelle vurdering er, at den danske arbejdsstyrke generelt er veluddannet, men i internationale sammenligninger er det dog kendetegnende, at de danske universiteter vurderes relativt lavt på særligt undervisningen.

Ved hovedparten af interviewene er skattereglerne også blevet fremhævet som et af de afgørende rammevilkår. Det er dog forskellige dele af skattelovgivningen, som er relevant på tværs af forskellige typer af virksomheder og forskellige aktiviteter i værdikæden. Pharmavirksomhederne lægger særlig vægt på selskabsskatten og beskatningen af immaterielle rettigheder, mens biotekvirksomhederne særligt fokuserer på reglerne for beskatning af aktieoptioner og warrants samt på mulighederne for underskudsfræmførsel. Begge type virksomheder nævner også indkomstbeskatningen i relation til mulighederne for at rekruttere udenlandske nøglemedarbejdere. I den forbindelse vurderes den danske forskerskatteordning generelt positivt, om end flere virksomheder giver udtryk for, at mulighederne for reduceret skat i fem år er for kort tid i en branche med udviklingsforløb over både 10 og 15 år.

Endelig bør det nævnes, at biotekvirksomhederne også har understreget væsentligheden af adgangen til risikovillig kapital. Gennemførelsen af de kliniske forsøg er meget omkostningstung, og fastholdelse af biotekvirksomheder i Danmark igennem hele deres udvikling forudsætter i mange tilfælde, at der kan rejses den nødvendige kapital også hos danske investorer. Flere af de interviewede virksomheder har vurderet, at udfordringerne særligt gør sig gældende i den senere del af deres udvikling, når de omfattende fase 3 studier skal gennemføres, hvorimod der er bedre adgang til tidlige investeringer (seed-fase).

En opsummering af KPMG's forståelse af pharma- og biotekvirksomhedernes vurdering af rammevilkårenes betydning samt af, hvordan de pågældende danske rammebetingelser fremstår i et internationalt perspektiv, fremgår af figuren ovenfor. Det skal understreges, at figuren alene har et dialogunderstøttende og illustrativt formål.

### Væsentlige rammevilkår for pharma og biotek



Note: Figuren illustrerer alene KPMG's fortolkning af de interviewede virksomheders vurdering af rammevilkårenes betydning sammenstillet med virksomhedernes vurdering af de danske vilkår og benchmarkdata fra kapitel 4. Figuren udtrykker således ikke KPMG's vurdering.



## 2. Baggrund og formål

Regeringen nedsatte i juni 2016 et vækstteam for life science, som primært omfatter udvikling og produktion af lægemidler (pharma), medioteknisk og diagnostisk udstyr (medico) samt bioteknologiske præparater (biotek). Vækstteamet skal i begyndelsen af 2017 præsentere forslag, som kan udvikle life science sektoren i Danmark, styrke sektorens vækst- og rammevilkår samt bidrage til vækst og jobskabelse i Danmark.

Med henblik på at understøtte vækstteamets arbejde har det tværministerielle sekretariat, som betjener vækstteamet, bedt KPMG om at gennemføre en international benchmarkanalyse af en række rammebetingelser for life science virksomheders vækstmuligheder og investeringsbeslutninger.

### 2.1 Datagrundlag og metode

Analysens datagrundlag er primært baseret på en tilsvarende benchmarkanalyse, som KPMG har gennemført i forbindelse med rådgivning om placering af virksomhedernes aktiviteter i værdikæden.<sup>1</sup> Datagrundlaget er udarbejdet i samarbejde med Venture Valuation, som er et uafhængigt forsknings- og rådgivningscenter, der driver og udvikler den globale database [www.biotechgate.com](http://www.biotechgate.com) med information og virksomhedsprofiler for mere end 40.000 pharma-, biotek- og medicovirksomheder. Formålet med databasen er først og fremmest at sikre sammenlignelighed på tværs af lande og klynger, hvorfor opgørelser for enkelte lande eller klynger kan afvige fra andre opgørelser.

Med henblik på at validere og kvalificere fokus og datagrundlag fra denne tidligere analyse har KPMG indledningsvis gennemført i alt 27 interview med virksomheder og organisationer i life science sektoren, *jf. tekstboks*. En samlet fremstilling af virksomhedernes vurderinger af væsentlige rammevilkår fremgår af kapitel 3.<sup>2</sup>

På baggrund af interviewene og KPMG's kendskab til life science sektoren er der udvalgt en række relevante benchmarks, som præsenteres i kapitel 4. Benchmarkingen fokuserer som udgangspunkt på 14 europæiske lande samt fire globale klynger, som er udvalgt i samarbejde med vækstteamets sekretariat.<sup>3</sup> De inkluderede lande og primære klynger fremgår af nedenstående oversigtskort med angivelse af antallet af life science virksomheder i Venture Valuations definition, *jf. figur 1*.

#### Bidragende virksomheder og organisationer

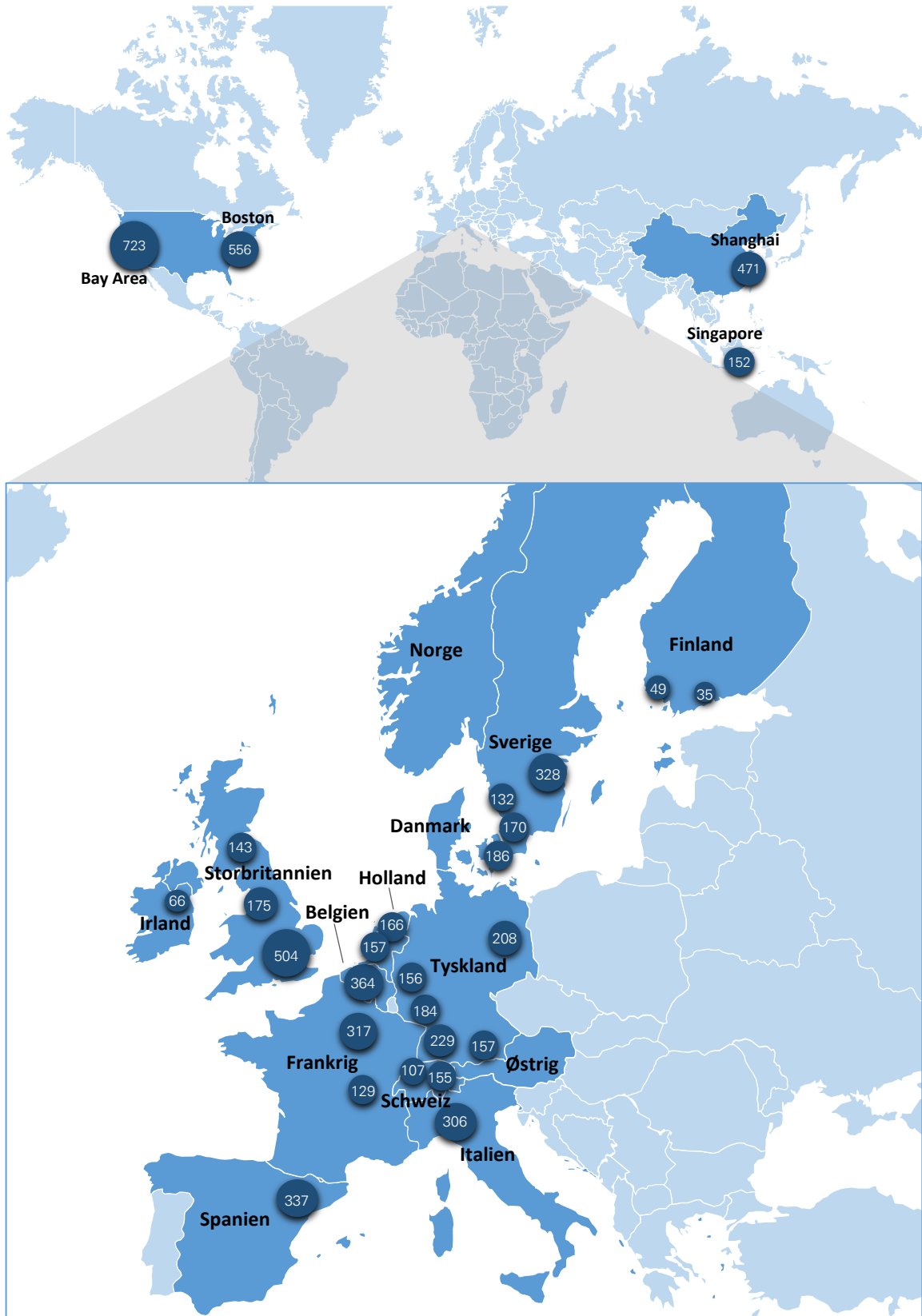
- Bavarian Nordic
- Biogen
- Bristol-Myers Squibb
- Coloplast
- Dansk Biotek
- Elos Medtech
- FBC Device
- GlaxoSmithKline
- KPMG AG (André Guedel)
- Lundbeck
- LIF (Lægemiddelindustriforeningen)
- Medicoindustrien
- MSD
- Novartis
- Novo Nordisk
- NRT (Nordisk Røntgen Teknik)
- Pfizer
- Radiometer
- Roche
- Siemens Healthcare
- St. Jude Medical
- Symphogen
- Zealand Pharma

<sup>1</sup> KPMG: "Site Selection for Life Science Companies in Europe", 2016.

<sup>2</sup> Det skal bemærkes, at der er en række relevante dele af life science sektorens økosystem, som ikke har været omfattet af KPMG's analyse, men som det efter KPMG's vurdering er væsentligt, at vækstteamet og en kommende vækststrategi forholder sig til. Det drejer sig bl.a. om universitetshospitalerne og de centre, der gennemfører kliniske forsøg, universiteterne, virksomheder inden for forskning, udvikling og produktion på kontraktbasis (CRO'er og CMO'er), investorer mv.

<sup>3</sup> I konkrete benchmarks kan benchmarkpopulationen være mindre som følge af manglende sammenlignelige data, ligesom det i enkelte tilfælde kan være valgt at inkludere flere lande, såfremt det er skønnet relevant i den konkrete sammenhæng.

Figur 1. Primære lande og klynger i benchmarkanalysen



Kilde: Venture Valuation, [www.biotechgate.com](http://www.biotechgate.com), 2016.

Note: De lande, som udgør det primære sammenligningsgrundlag i den internationale benchmark, er fremhævet. De angivne tal er antallet af life science virksomheder i centrale klynger i de pågældende lande ifølge Venture Valuations definition.





## 3. Virksomhedernes vurderinger af rammevilkårenes betydning

Som grundlag for benchmarkanalysen har KPMG gennemført interviews i en række life science virksomheder med henblik på at afdække rammevilkår af central betydning for virksomhedernes vækstvilkår og investeringsbeslutninger. Interviewene har til formål at bidrage til en samlet beskrivelse af branchens vurdering af rammevilkår og er således ikke ment som en beskrivelse af enkeltstående virksomheders specifikke vilkår og vurderinger.

Den følgende redegørelse er således et udtryk for KPMG's overordnede fortolkning af virksomhedernes tilkendegivelser i forbindelse med interviewene, og redegørelsen skal fortrinsvis betragtes som grundlaget for udvælgelsen af de efterfølgende benchmarks.

### 3.1 Overordnede betragtninger om life science branchen

Life science branchen er kendetegnet ved, at virksomhederne alle har sundhedssektoren som primær aftager af produkter og serviceydelser. De gennemførte interview har dog samtidig dokumenteret, at life science branchen ikke kan betragtes som en homogen branche med sammenfaldende behov og rammevilkår.

På baggrund af drøftelser med de relevante brancheorganisationer har alle KPMG's interview taget udgangspunkt i fire centrale aktiviteter i virksomhedernes værdikæde:

- (Præklinisk) forskning
- Udvikling/kliniske forsøg
- Produktion
- Salg og markedsføring

Interviewene har bekræftet, at betydningen og vægtningen af disse aktiviteter – og dermed de relevante rammebetingelser – adskiller sig væsentligt mellem de tre overordnede grupper af life science virksomheder. Særligt adskiller medicovirksomhederne sig på en række områder fra pharma- og biotekvirksomhederne, hvorfor medicovirksomhederne i det følgende beskrives separat, men der er også væsentlige forskelle mellem de to sidstnævnte grupper. Desuden afhænger vægtningen af rammevilkårene i ikke ubetydeligt omfang af den enkelte virksomheds modenhed.

KPMG's overordnede indtryk af interviewene er, at virksomhederne på en række områder, som kan påvirkes gennem politiske tiltag, vurderer de danske rammevilkår positivt i international sammenhæng, men at der er nogle helt grundlæggende og upåvirkelige strukturelle vilkår, som sætter den danske life science branche under pres. Det drejer sig først og fremmest om det danske markeds begrænsede størrelse, det relativt lille patientgrundlag og de i international sammenhæng små danske universiteter og hospitaler. Ifølge flere af de interviewede virksomheder indebærer dette, at en fortsat konkurrencedygtig dansk life science branche forudsætter, at de rammevilkår, som kan påvirkes, ikke blot er blandt de bedste i internationalt perspektiv, men at de er bedre end i de lande, vi konkurrerer med.

Flere virksomheder tilkendegiver i den sammenhæng, at når Danmark i dag har en forholdsmæssigt stor og stærk life science branche, skal det ikke mindst ses i lyset af historiske forhold, som har betydet, at Danmark har formået at opbygge specialiserede kompetencer inden for bestemte nicher (eksempelvis proteiner, høreapparatteknologi, enzymer, psykofarmaka mv.). Samtidig er flere af de største danske virksomheder fondsejede, hvilket har beskyttet dem mod overtagelse af større udenlandske selskaber.

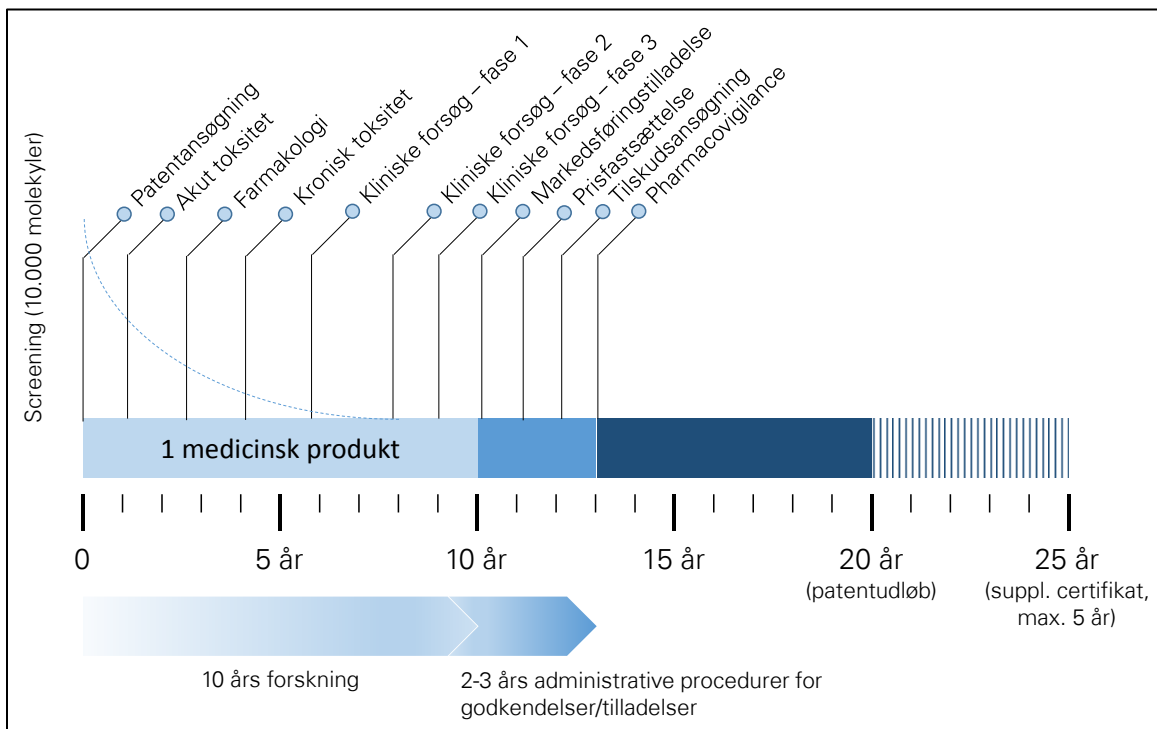
En stor del af de interviewede virksomheder giver på den baggrund udtryk for, at det er afgørende for en dansk strategi for life science branchen, at den ikke kun fokuserer på at tiltrække udenlandske investeringer, men i mindst lige så høj grad fokuserer på fastholdelse og vækst af

såvel eksisterende danskbaserede selskaber som nye, innovative virksomheder. Flere af de interviewede virksomheder har således tilkendegivet, at de ovennævnte strukturelle forhold indebærer, at det i udgangspunktet vil være særdeles vanskeligt at tiltrække omfattende aktiviteter fra udenlandske multinationale selskaber. I den forbindelse har mange af de interviewede i øvrigt givet udtryk for, at det er væsentligt at holde sig for øje, at Danmark i forhold til tiltrækning af sådanne aktiviteter primært konkurrerer med andre europæiske lande og kun under helt særlige omstændigheder vil være et realistisk alternativ til eksempelvis USA eller Kina.

### 3.2 Pharma- og biotekbranchen

Pharmavirksomhederne og de bioteknologiske virksomheder med fokus på farmaceutisk anvendelse har samme grundlæggende fokus og værdikæde. Under ét er virksomhederne kendetegnet ved en meget lang, forskningstung og omkostningsfuld udviklingsperiode, som indebærer betydelige finansielle risici med en lav sandsynlighed for at et givent produkt når markedet. Ifølge den europæiske lægemiddelindustriforening vil et nyt medicinsk produkt i gennemsnit have været under udvikling i 12-13 år før det kan markedsføres, og de aggregerede forsknings- og udviklingsomkostninger vil udgøre i størrelsesordenen 8,7 mia. kr.<sup>4</sup> Da den typiske løbetid på patenter på lægemidler er 20 år (med mulighed for et supplerende certifikat på op til 5 år), vil den effektive patenteringsperiode i mange tilfælde være ca. 7 år, jf. figur 2.

**Figur 2. Et lægemiddels udviklingsforløb**



Kilde: European Federation of Pharmaceutical Industries and Associations: "The Pharmaceutical Industry in Figures", 2016.

Der er dog samtidig betydelig variation i vægtningen af forskellige rammevilkårs betydning mellem særligt de modne, multinationale pharmavirksomheder og de mindre, innovative biotekvirksomheder. Dette kan primært henføres til, at biotekvirksomhederne som hovedregel ikke selv forestår produktion til afsætning på markedet og typisk heller ikke har egen salgsorganisation. Deres aktiviteter har fokus på den prækliniske forskning og de kliniske forsøg, og i den udstrækning de også har selvstændige produktionsaktiviteter, vil disse som udgangspunkt være begrænset til

<sup>4</sup> European Federation of Pharmaceutical Industries and Associations: "The Pharmaceutical Industry in Figures", 1996.

den produktion, som skal anvendes til de kliniske forsøg. I stedet outsourcer biotekvirksomhederne som oftest produktionen til CMO'er (Contract Manufacturing Organisations) og et eventuelt salg varetages af distributører i de forskellige markeder. Omvendt fylder produktion, marketing og salg betydeligt mere i de multinationale pharماسelskabers aktiviteter, hvorfor de særlige rammevilkår for disse aktiviteter tillægges større vægt i pharماسelskabernes vurdering.

Branchens meget forskningsintensive karakter indebærer samtidig et meget tæt samarbejde med den offentlige grundforskningsindsats, og mange biotekvirksomheder og produktkandidater i pharماسelskabernes pipeline er resultatet af en videreudvikling og kommercialisering af oprindelig grundforskning ved universiteter og sygehuse. Således er pharma og biotekbranchen karakteriseret ved, at mange produkter i en vis udstrækning oprindeligt er udviklet uden et entydigt kommercielt formål, og at succesfulde pharma- og biotekvirksomheder skal evne at identificere det kommercielle potentiale i den offentlige grundforskning.

I forbindelse med de afholdte interview har pharma- og biotekvirksomhederne peget på en række faktorer, som har væsentlig betydning for deres vækstmuligheder og for deres investeringsbeslutninger. En del af disse faktorer er knyttet specifikt til én af de ovennævnte fire centrale aktiviteter i deres værdikæde, men mange af faktorerne hænger også snævert sammen og går på tværs af aktiviteterne. Virksomhedernes vækstmuligheder og investeringsbeslutninger er påvirket af alle de nævnte faktorer og er i sagens natur resultatet af en afvejning af disse. På baggrund af interviewene er det dog KPMG's vurdering, at særligt følgende tre emner tillægges stor vægt i branchen:

- Et innovativt og dynamisk forskningsmiljø af højeste internationale kvalitet med stærke universiteter og sygehuse.
- Adgang til en veluddannet og højt specialiseret arbejdsstyrke.
- Beskatningsregler i bred forstand, hvoraf betydningen af de enkelte regler vil variere på tværs af forskellige typer af virksomheder og forskellige aktiviteter i værdikæden.

I det følgende beskrives de interviewede pharma- og biotekvirksomheders vurderinger af rammevilkår med udgangspunkt i de fire tidligere fremhævede hovedaktiviteter i virksomhedernes værdikæde.

### **Præklinisk forskning**

I forhold til pharma- og biotekvirksomhedernes prækliniske forskningsindsats har de interviewede virksomheder generelt lagt vægt på vigtigheden af, at aktiviteterne placeres i forbindelse med stærke, etablerede klynger og forskningsmiljøer bestående af andre virksomheders tilsvarende aktiviteter samt universiteter og sygehuse med et højt forskningsfagligt niveau.<sup>5</sup> For de store, multinationale pharماسelskabers vedkommende er der tendens til konsolidering af forskningsaktiviteterne på færre lokationer, om end regelmæssige investeringer i eller opkøb af mindre biotekselskaber delvist trækker i den modsatte retning.

Det er i mange interviews tilkendegivet, at Danmark generelt er kendetegnet ved gode universiteter, og at det forskningsfaglige niveau generelt er højt (for en kvantitativ analyse henvises til afsnit 4.2.). Imidlertid har flere virksomheder også givet udtryk for, at dette bl.a. kan henføres til et relativt højt bundniveau i den offentlige forskning, men at det i højere grad er den helt ekceptionelle forskning, som virksomhederne tilrettelægger deres egne forskningsaktiviteter i forhold til, og at denne kun i mere begrænset omfang er til stede i Danmark. Ifølge nogle af de interviewede virksomheder er det i den forbindelse et problem, at forskningen spredes på for mange universiteter og sygehuse, hvorved forskningsmiljøerne kan komme til at mangle kritisk masse. De vurderer derfor, at en øget grad af centralisering ville være en fordel.

<sup>5</sup> Enkelte virksomheder har dog beskrevet, hvordan de aktivt har fravalgt klyngerne i eksempelvis Boston eller Bay Area som følge af den meget hårde konkurrence om medarbejdere, som er med til at drive såvel lønomkostninger som leveomkostninger i vejret.

I tæt sammenhæng hermed understreger de interviewede virksomheder generelt også vigtigheden af let adgang til en arbejdsstyrke med de rette (videnskabelige) kompetencer. Det forudsætter først og fremmest et højt fagligt niveau i universiteternes undervisning, men også uddannelsen af tilstrækkeligt mange ph.d'ere inden for de relevante områder.

I den udstrækning de pågældende ressourcer ikke er til stede på det indenlandske arbejdsmarked, er det afgørende for virksomhederne, at de rette kompetencer kan tilgås gennem international rekruttering. Mulighederne herfor afhænger af en række underliggende faktorer, som omfatter jobmuligheder for ægtefæller, uddannelsesmuligheder og internationale skoler til børnene, generelle levestandarder og -omkostninger, en åben kultur mv. Særligt lægger mange virksomheder dog vægt på beskatningsforhold som et helt centralt element i mulighederne for at rekruttere udenlandske forskningsmedarbejdere. En del af de interviewede virksomheder giver i den forbindelse udtryk for, at en række forhold i de danske skatteregler vanskeliggør den udenlandske rekruttering, herunder særligt:

- Den relativt høje danske indkomstbeskatning – primært topskatten.
- Længden af forskerordningen (som skal afbøde effekterne af indkomstbeskatningen). Flere af virksomhederne vurderer, at mulighederne for reduceret skat i fem år er for kort tid i en branche med udviklingsforløb over både 10 og 15 år.
- Beskatning af warrants og aktieoptioner, hvor medarbejdere beskattes på udnyttelsestidspunktet, selvom aktierne ikke afhændes samtidig (en sammenligning af reglerne i en række europæiske lande fremgår af afsnit 4.4.).

Udover de ovenstående faktorer tilkendegiver flere af de interviewede virksomheder også, at det ofte vil være nødvendigt at placere forskningsaktiviteter og forskningsledelsen i tæt tilknytning til virksomhedsledelsen, idet forskningen udgør en så central del af branchens værdikæde. Endvidere nævner flere interviewdeltagere fra de store farmaselskaber, at forskningsaktiviteter også i en vis udstrækning placeres i bestemte geografier af hensyn til strategiske overvejelser om market access. Som følge af markedets størrelse indebærer dette alt andet lige, at Danmark er en mindre attraktiv placering.

### **Boks 3.1. Centrale rammevilkår for pharma- og biotekbranchens prækliniske forskning**

- Stærke klynger og forskningsmiljøer med andre virksomheder, universiteter og sygehuse
- Adgang til veluddannet arbejdsstyrke
- Mulighed for at tiltrække kvalificeret, udenlandsk arbejdskraft (herunder indkomstbeskatning, forskerordning og beskatning af medarbejdeaktier)
- Markedsstørrelse og markedsadgang

*Note: De oplyste rammevilkår er udtryk for de interviewede virksomheders tilkendegivelser.*

### **Kliniske forsøg**

De kliniske forsøg er den dyreste del af hele lægemiddeludviklingen, men i udgangspunkt er de kendetegnet ved at repræsentere langt mindre bundne investeringsomkostninger end den forudgående prækliniske forskning og den efterfølgende produktion. Det kan primært henføres til, at de kliniske forsøg som regel gennemføres på relevante centre i sygehusvæsenet. Virksomhederne kompenserer sygehusene for gennemførelsen af de kliniske forsøg, men vil normalt have begrænsede investeringer i fysisk og immobil kapital. Derfor er det langt lettere for virksomhederne at beslutte den geografiske placering af et klinisk forsøg fra gang til gang. Der er derfor også stor intern konkurrence mellem de store pharmavirksomheders datterselskaber om tiltrækning af de kliniske forsøg.

Forudsætningerne for tiltrækning af kliniske forsøg er mange og forskellige, men i forbindelse med de gennemførte interview har der været stor enighed blandt virksomhederne om, at hastigheden, fra ansøgningen fremsendes til de offentlige myndigheder og til forsøgene igangsættes, er afgørende.

I første omgang er det således vigtigt, at Lægemiddelstyrelsen og regionernes videnskabetiske komitéer behandler og afgør ansøgningerne så hurtigt som muligt. Generelt vurderer virksomhederne, at Lægemiddelstyrelsens sagsbehandlingstid er acceptabel også i et

internationalt perspektiv, og den seneste opgørelse viser da også, at den gennemsnitlige sagsbehandlingstid til første svar i 2016 har været på 32 dage, hvilket skal ses i lyset af styrelsens og lægemiddelindustriens aftale om fremsendelse af første svar til ansøger inden for 42 dage.<sup>6</sup> Til gengæld har flere virksomheder vurderet, at der til tider er udfordringer med hastigheden i de videnskabetiske komitéers sagsbehandling.<sup>7</sup>

Ud over lægemiddelmyndighedernes sagsbehandlingstid er kvaliteten af deres sagsbehandling og sparring med virksomhederne også blevet nævnt som et relevant parameter. Generelt er der tilfredshed med Lægemiddelstyrelsens faglige kvalitet, om end flere virksomheder har tilkendegivet, at en styrkelse ville være hensigtsmæssig. Denne vurdering underbygges til dels i den seneste benchmarking af de europæiske lægemiddelmyndigheder (BEMA) fra 2014, hvori den danske Lægemiddelstyrelse er placeret som nummer 12 ud af 28 og opnår en gennemsnitsscore på 3,9 på en skala fra 1-5, hvilket var over det europæiske gennemsnit på 3,4.<sup>8</sup> Samtidig er Lægemiddelstyrelsen blevet tildelt en overproportional andel af rapportørskaber. Tildelingen af et rapportørskab som hovedrapportør eller bi-rapportør indebærer, at de andre lande har delegeret foreståelsen af den faglige vurdering af nye lægemidler før godkendelse samt den efterfølgende bivirkningsovervågning til rapportørerne. Det er således en indikation på såvel kompetence som kapacitet.

Efter godkendelse af et klinisk forsøg er det dernæst afgørende, at forsøgspersonerne til forsøget rekrutteres så hurtigt som muligt. Flere af de interviewede virksomheder påpeger, at Danmark i denne sammenhæng på den ene side er strukturelt udfordret af det begrænsede patientgrundlag, hvilket alt andet lige kan indebære en længere rekrutteringsproces, men at de veludbyggede sundhedsdata omvendt giver en mulighed for hurtigt at identificere forsøgspersoner.

I forhold til kliniske forsøg i Danmark nævner mange af virksomhederne også udfordringer med et for fragmenteret system med centre mange steder i landet. Der har på interviewene været bred enighed om, at der foregår en uhensigtsmæssig konkurrence mellem regioner og sygehuse om at promovere sig selv på bekostning af landets interesse i at tiltrække kliniske forsøg. Flere af de interviewede virksomheder har således argumenteret for, at en større grad af centralisering vil kunne styrke Danmarks konkurrenceevne i forhold til tiltrækning af kliniske forsøg.

Et andet væsentligt forhold, som virksomhederne generelt har været enige om, er kvaliteten af de centre, læger og sygeplejersker mv., som forestår de kliniske forsøg. I den forbindelse vejer det tungt, at centrene og medarbejderne besidder stærke – og helst internationalt anerkendte – faglige kompetencer, og at de kan dokumentere stor erfaring med gennemførelse af sammenlignelige kliniske forsøg. Desuden er vigtigheden af at skabe incitamenter for sundhedspersonalets deltagelse i kliniske forsøg blevet nævnt på flere interview. I tilknytning hertil har flere virksomheder også understreget væsentligheden af adgangen til at rekruttere egne medarbejdere, som har de rette kompetencer og erfaringer til at styre forsøgene fra sponsorside. Det omfatter erfarne læger, sygeplejersker, farmaceuter, biokemikere mv. En del af de interviewede virksomheder oplever, at det kan være vanskeligt at finde de rette medarbejdere med bl.a. farmaceutisk baggrund, regulatoriske og kommercielle kompetencer, lægefaglige kompetencer samt kompetencer inden for kvalitetssikring.

I forbindelse med de kliniske forsøg er det endvidere ifølge flere af de interviewede virksomheder vigtigt at kunne fastholde og følge deltagerne over tid. I mange lande opleves der således store udfordringer med deltagere, som forlader forsøgene undervejs, og som kan være vanskelige efterfølgende at opspore. På flere interview er det blevet påpeget, at netop på dette punkt har Danmark potentielt væsentlige komparative fordele i kraft af cpr-registret. Endvidere rummer cpr-

<sup>6</sup> Lægemiddelstyrelsen: "Sagsbehandlingstider for anmeldelser af kliniske forsøg: januar-oktober 2016", <https://laegemiddelstyrelsen.dk/da/godkendelse/kliniske-forsog/sagsbehandlingstider/sagsbehandlingstider-for-anmeldelser-af-kliniske-forsog-2016>, november 2016.

<sup>7</sup> Imidlertid forventes en ny EU-forordning at træde i kraft ultimo 2018, som harmoniserer sagsbehandlingsprocesserne i EU-landene, hvorved myndighedernes sagsbehandlingstid formodes at miste sin betydning som konkurrenceparameter.

<sup>8</sup> Benchmarkingen – som ikke er offentlig tilgængelig – omfattede over 200 KPI'er, som er opdelt i hoved-KPI'er for bl.a. strategi, kvalitetsledelse, driftssikkerhed, risikoledeelse og lægemiddelovervågning.

registret og de nationale sundhedsregistre en række muligheder for sammenkobling af sundhedsdata, som kan anvendes til en bedre forståelse af sygdommes opståen og potentielle behandling, men at disse fordele i dag ikke altid kan udnyttes som følge af begrænsninger i persondatalovgivningen.

Flere af de interviewede virksomheder har også nævnt prisen for gennemførelse af de kliniske forsøg som et vigtigt parameter, og i den forbindelse er det blevet fremhævet, at henlæggelsen af kliniske forsøg til Danmark er blevet væsentligt mindre attraktivt efter en forøgelse af prisen med 15 pct. til overheadomkostninger på sygehusene.

I en del lande stilles der endvidere krav om, at der skal være gennemført kliniske forsøg i landet, før et lægemiddel kan markedsføres og afsættes. Dette kan i nogle tilfælde henføres til forskelle i genetisk sammensætning, men opleves i mange tilfælde også som motiveret af mere strategiske overvejelser om tiltrækning af kliniske forsøg. Således har flere interviewdeltagere også fremhævet markedsadgang som en overvejelse i forbindelse med placeringen af kliniske forsøg.

Blandt flere af de modne, multinationale pharmaselskaber er det desuden blevet nævnt, at der er en tendens til konsolidering på færre geografiske lokationer med større patientgrundlag, hvilket alt andet lige vil udgøre en væsentlig udfordring i forhold til muligheden for at tiltrække kliniske forsøg til Danmark.

På nogle af de gennemførte interview er det blevet vurderet, at Danmark derfor bør overveje de strategiske muligheder i at tilkæmpe sig en central rolle i nicher inden for de kliniske forsøg – eksempelvis i forhold til børnestudier og komplekse studier. Samtidig er det blevet nævnt, at Danmark bør bestræbe sig på at tiltrække særligt de tidlige studier, som kræver betydeligt færre deltagere – herved vil mulighederne for at få del i de store studier i fase 3 også blive væsentligt forbedret, såfremt kvaliteten af de kliniske forsøg i de tidligere faser har været god. Desuden er det på et interview nævnt, at det bør overvejes at forenkle mulighederne for, at danske virksomheder og datterselskaber kan koble sig på eksempelvis kliniske forsøg i Sverige, hvor der i dag kræves fuldstændig parallel godkendelse hos såvel de danske som de svenske myndigheder.

### **Boks 3.2. Centrale rammevilkår for pharma- og biotekbranchens kliniske forsøg**

- Sagsbehandlingstid for godkendelse af kliniske forsøg
- Rekrutteringstid for kliniske forsøg
- Lægemyndighedens faglige kvalitet
- Adgang til veluddannet arbejdsstyrke
- Den faglige kvalitet af centre og sundhedspersonale, som forestår de kliniske forsøg
- Muligheden for at fastholde deltagere i kliniske forsøg
- Prisen for gennemførelse af kliniske forsøg

*Note: De oplyste rammevilkår er udtryk for de interviewede virksomheders tilkendegivelser.*

## **Produktion**

Produktionsfaciliteter udgør i modsætning til de kliniske forsøg en meget stor og ufleksibel investering. For mange virksomheders vedkommende er eksisterende lokationer derfor delvist et resultat af historiske faktorer. Samtidig er overvejelser om placering af produktionsfaciliteter umiddelbart mest aktuell for de store, globale pharmaselskaber, og blandt disse er der ifølge flere af de interviewede virksomheder en tendens mod konsolidering på færre lokationer. I den udstrækning virksomhederne udvider med produktionsfaciliteter i nye geografier, skyldes dette som hovedregel opkøb af andre, mindre virksomheder. Det er derfor ifølge flere af de interviewede virksomheder en særdeles stor udfordring at tiltrække produktionsaktiviteter fra disse virksomheder til Danmark.

Når nye produktionsfaciliteter overvejes er det dog først og fremmest afgørende, at aktiviteterne placeres, hvor det er muligt at sikre en tilstrækkelig høj kvalitet. Lægemedelproduktionen er således generelt kendetegnet ved en ekstremt stor følsomhed over for brist i kvaliteten, da det typisk involverer meget store omkostninger for virksomhederne, hvis myndighederne standser produktionen. Det er derfor kritisk, at produktionen placeres, hvor der er adgang til at tilgå en

velkvalificeret arbejdsstyrke (bl.a. farmaceuter, ingeniører, bioteknikere og maskinarbejdere). Først herefter lægges der vægt på andre væsentlige faktorer.

Da produktionen er kendetegnet ved høje og ufleksible omkostninger, bliver netop omkostningerne ifølge de interviewede virksomheder også et væsentligt – om end sekundært – kriterium. I den forbindelse fokuserer virksomhederne ikke mindst på lønomkostningerne, etableringsomkostningerne og leveomkostningerne, hvilket også påvirker muligheden for at rekruttere de rette medarbejdere. I den sammenhæng bliver beskatningen – herunder produktionsskatter og selskabsbeskatning – ligeledes et relevant parameter (for en sammenligning af den ordinære selskabsskat henvises til figur 20).

En del af de interviewede virksomheder understreger også betydningen af markedsstørrelse særligt i relation til placeringen af produktionsfaciliteter. Dette kan bl.a. henføres til de efterfølgende logistik- og transportomkostninger, men også til overvejelser om markedsadgang, idet en række lande "belønner" indenlandsk produktion med lettere adgang til markedsføring og afsætning.

Endelig har en del af virksomhederne nævnt mere generelle rammevilkår såsom politisk og finansiell stabilitet (hvilket ikke mindst skal ses i lyset af investeringernes omfang og infleksibilitet), sikkerhed, et fleksibelt arbejdsmarked (som muliggør smidige ansættelser og afskedigelser i forbindelse med op- og nedskalering af aktiviteterne), infrastruktur, tilstedeværelsen af internationale handelsaftaler (som faciliterer handel over grænser), energiforsyning mv. (for en international sammenligning af en række af disse forhold henvises til afsnit 4.3.).

### **Boks 3.3. Centrale rammevilkår for pharma- og biotekbranchens produktion**

- Adgang til velkvalificeret arbejdsstyrke
- Produktionsomkostninger (lønomkostninger, etableringsomkostninger, energipriser, leveomkostninger mv.)
- Et fleksibelt arbejdsmarked
- Selskabsbeskatning
- Logistik- og transportomkostninger
- Politisk og finansiell stabilitet
- Markedsstørrelse
- Veludbygget infrastruktur
- Stabil energiforsyning
- Internationale handelsaftaler

*Note: De oplyste rammevilkår er udtryk for de interviewede virksomheders tilkendegivelser.*

### **Salg og markedsføring**

I udgangspunktet har virksomhederne en tilstedeværelse i alle lande, hvor deres produkter afsættes – enten i form af deres egen salgsorganisation eller i form af licenserede samarbejdspartnere eller distributører. Flere af de store, multinationale pharmavirksomheder tilkendegiver dog, at der er en tendens mod konsolidering i regionale hubs, hvor relevante støttefunktioner mv. kan placeres. Denne konsolidering vil typisk finde sted i det største regionale marked.

Der er imidlertid andre forhold, som kan spille ind på placeringen af sådanne regionale salgshubs. På interviewene er det blandt andet blevet fremhævet, at lokale omkostninger – primært i form af lønomkostninger – også er et relevant parameter. I den forbindelse er også selskabsskatten blevet fremhævet (for en sammenligning af selskabsskatten i udvalgte europæiske lande henvises til afsnit 4.4.). Samtidig indebærer en regional struktur en betydelig rejseaktivitet, hvorfor også infrastruktur i form af først og fremmest gode flyforbindelser og forbindelser mellem lufthavnen og salgskontorerne vil have betydning. Endelig har en del virksomheder fremhævet adgangen til en arbejdsstyrke med primært stærke kommercielle og regulatoriske kompetencer som væsentlig.



### Boks 3.4. Centrale rammevilkår for pharma- og biotekbranchens salg og markedsføring

- Markedsstørrelse
- Lønomkostninger
- Selskabsbeskatning
- Veludbygget infrastruktur
- Adgang til arbejdsstyrke med stærke kommercielle og regulatoriske kompetencer

Note: De oplyste rammevilkår er udtryk for de interviewede virksomheders tilkendegivelser.

### Øvrige faktorer

Udover de ovenstående faktorer, har flere af de interviewede virksomheder også fremhævet andre faktorer, som er afgørende for deres vækstmuligheder og investeringsbeslutninger, men som ikke entydigt hænger sammen med de fire ovenstående hovedaktiviteter.

Eksempelvis har særligt biotekvirksomhederne understreget væsentligheden af adgangen til risikovillig kapital. Gennemførelsen af de kliniske forsøg er meget omkostningstung, og fastholdelse af biotekvirksomheder i Danmark igennem hele deres udvikling forudsætter i mange tilfælde, at der kan rejses den nødvendige kapital også hos danske investorer. Flere af de interviewede virksomheder har vurderet, at udfordringerne særligt gør sig gældende i de senere del af deres udvikling, når de omfattende fase 3 studier skal gennemføres, hvorimod der er rimelig adgang til tidlige investeringer (seed-fase). I den forbindelse bemærker flere af de interviewede virksomheder, at Danmark mangler specialiserede investorer med indgående kendskab til og forståelse for branchen. Som følge af de meget store risici, som mange mere generelle investorer ikke kan gennemskue, vælges det (for) ofte at investere i andre brancher.

Ligeledes gør særligt de interviewede biotekselskaber opmærksom på, at skattelovgivningens begrænsning i adgangen til at fremføre underskud er en væsentlig udfordring for biotekvirksomhederne.<sup>9</sup> Disse er typisk kendetegnet ved at oparbejde meget betydelige akkumulerede underskud fra forsknings- og udviklingsaktiviteterne, som med den aktuelle lovgivning ikke kan fratrækkes fuldt ud de år, hvor der opnås skattemæssige overskud.

Desuden har en del af de interviewede virksomheder fremhævet betydningen af myndighedernes faglige kvalitet – både i relation til rollen som løbende sparringspartner for industrien og i relation til den styrke, hvormed de danske myndigheders godkendelse af lægemidler kan anvendes i forbindelse med ansøgninger om markedsføringstilladelser og offentlige tilskud i andre lande.

I forhold til betydningen af det danske hjemmemarked understreger de interviewede virksomheder, at det spiller en ubetydelig rolle for deres forretning i relation til omsætningen, men at det har afgørende betydning i forhold til afsætnings- og indtjeningsmuligheder i andre dele af verden. Således vil den danske listepriis i mange tilfælde indgå som referencepris i forbindelse med prisfastsættelse på eksportmarkeder, ligesom hjemmemarkedets tildeling af offentlige tilskud demonstrerer, at det offentlige danske sundhedsvæsen har tillid til produkterne, hvilket faciliterer markedsadgangen i andre lande.

### Boks 3.4. Øvrige centrale rammevilkår for pharma- og biotekbranchen

- Adgang til risikovillig kapital
- Muligheden for at fremføre uudnyttede skattemæssige underskud
- Lægemyndighedens faglige kvalitet
- Hjemmemarkedet som reference ved prisfastsættelse og tildeling af offentlige tilskud

Note: De oplyste rammevilkår er udtryk for de interviewede virksomheders tilkendegivelser.

<sup>9</sup> Der henvises til det af Folketinget vedtagne lovforslag L173 af 13. juni 2012.

### 3.3 Medicobranchen

Medicovirksomhederne udgør i udgangspunktet en væsentligt mere heterogen branche end pharma- og biotekvirksomhederne. I sammenligning med disse er medicobranchen dog generelt kendetegnet ved, at der i langt mere begrænset omfang udføres egentlig (grund-)forskning, hvorfor den første af de fire ovennævnte hovedaktiviteter fylder langt mindre i virksomhedernes værdikæde.

Produkterne er i væsentligt større udstrækning baseret på eksisterende teknologi, som udnyttes og videreudvikles i nye sammenhænge. Således er der i medicobranchen en tendens til, at udviklingen af nye produkter initieres af et identificeret problem eller behov, hvor grundlaget i pharma- og biotekindustrien oftere er tale om, at det oprindelige grundlag udspringer af grundforskning, som ikke i sit udgangspunkt har haft et anvendelsesorienteret fokus.

Samtidig er branchen kendetegnet ved, at udvikling og innovation i langt højere grad end for pharma- og biotekvirksomhederne hænger snævert sammen med produktionen, da produkterne typisk udvikles og tilpasses inkrementelt i forbindelse med selve produktionen.

På trods af den større variation i virksomhederne i medicobranchen er det dog KPMG's vurdering, at interviewene har blotlagt et entydigt fokus på sundhedsvæsenets efterspørgsel efter og vilje til at købe innovative produkter samt mulighederne for at samarbejde med den offentlige sundhedssektor i udviklingen af produkterne.

#### Forskning

Forskningsindsatsen i medicovirksomhederne er i sammenligning med pharma- og biotekvirksomhederne i langt højere grad anlagt som anvendt forskning, som i de fleste tilfælde er vanskelig at adskille fra den innovationsindsats, som foregår i forbindelse med produktudviklingen.

Den anvendte forskning, som medicovirksomhederne bedriver, foregår ofte i tæt samarbejde med sundhedsvæsenet, hvorfor rammerne om det offentlig-private innovationssamarbejde er helt centralt for branchens vækstmuligheder. I den forbindelse har flere af de interviewede virksomheder givet udtryk for, at det er en væsentlig udfordring, at det offentlige sundhedspersonales mulighed for at eje andele af en medicovirksomhed er begrænset til en værdi af højest 200.000 kr.<sup>10</sup> Dette indebærer, at sundhedspersonale, som deltager i udviklingen af nye medicotekniske produkter og virksomheder, tidligt vil blive tvunget til at vælge mellem virksomheden og deres beskæftigelse i det offentlige sundhedssystem. Herved skabes en barriere for kommercialisering af den betydelige og ofte afgørende viden og praktiske erfaring, som det offentlige sundhedspersonale besidder.

#### Boks 3.5. Centrale rammevilkår for medicobrancheens forskning

- Rammerne for det offentlig-private innovationssamarbejde
- Mulighederne for at offentligt sundhedspersonale kan eje andele af medicovirksomheder

*Note: De oplyste rammevilkår er udtryk for de interviewede virksomheders tilkendegivelser.*

#### Udvikling og innovation

I modsætning til pharma- og biotekbranchen, hvor de kliniske forsøg foretages af centre og medarbejdere på sygehusene og dermed grundlæggende er afkoblet den egentlige lægemiddelproduktion, er medicobranchen omvendt kendetegnet ved, at udviklingen som regel foregår i tæt sammenhæng med produktionen. Derfor vil beslutninger om placering af og investering i innovation og udvikling i høj grad også afhænge af tilknyttede beslutninger om placering af produktionsfaciliteter (jf. nedenfor).

<sup>10</sup> Det offentlig-private innovationssamarbejde omfatter endvidere bl.a. universiteternes teknologioverførsel, Innovationsfondens bevillinger o.m.a.

I forbindelse med interviewene har medicovirksomhederne generelt understreget, at en afgørende forudsætning for udviklingsindsatsen er, at virksomhederne har adgang til en veluddannet arbejdsstyrke, som besidder relevante kompetencer. Som følge af branchens heterogene karakter efterspørger virksomhederne også en bred vifte af kompetencer, men de interviewede virksomheder har blandt andet lagt vægt på adgangen til forskellige typer af ingeniører, tekniske kompetencer og it-medarbejdere, kirurger, sygeplejersker, radiografer, mandskinmestre, klejnsmede, finmekanikere mv.

Flere af de interviewede virksomheder har også lagt vægt på mulighederne for dialog og samarbejde med sygehusene, som bl.a. kan bidrage med nyttig viden og rådgivning i forbindelse med produktudviklingen.

Hvor de kliniske forsøg for lægemiddelindustrien gennemføres uden for virksomhederne, er det kendetegnende for medicobranchen, at det typisk er virksomhederne selv, der forestår og dokumenterer de kliniske test forud for produkternes godkendelse. Den endelige godkendelse til markedsføring af medicotekniske produkter inden for EU gives af såkaldte "notified bodies", som er eksterne, private godkendelsesorganer, der bemyndiges og auditeres af medlemslandenes sundhedsmyndigheder.<sup>11</sup> Det indebærer også, at medicovirksomhederne generelt har meget mere begrænset kontakt med de offentlige sundhedsmyndigheder, end tilfældet er for pharma- og biotekvirksomhederne. En virksomhed kan selv vælge hvilken "notified body", den ønsker skal godkende et produkt. De interviewede virksomheder har tilkendegivet, at de typisk ikke lader sig begrænse af geografi, men at de vælger "notified bodies" der, hvor de rette kvalifikationer (eksempelvis kliniske, kirurgiske mv.) er til stede. Samtidig giver flere af virksomhederne udtryk for bekymring over et forventet fald i antallet af "notified bodies" som følge af skærpede EU-krav til disse. Det vil kunne indebære væsentlige flaskehalsproblemer og forsinkelser for branchen.

### **Boks 3.6. Centrale rammevilkår for medicobranchens udvikling og innovation**

- Sammenhæng til produktionen
- Adgang til en veluddannet arbejdsstyrke
- Dialog og samarbejde med sygehusene og sundhedspersonalet
- Let adgang til relevante "notified bodies" som skal godkende produkter til markedsføring

*Note: De oplyste rammevilkår er udtryk for de interviewede virksomheders tilkendegivelser.*

### **Produktion**

Også for medicovirksomhederne er placeringen af produktionsfaciliteter begrundet i en afvejning af en række forskellige forhold. Da produktionen og den tilknyttede produktudvikling udgør langt hovedparten af omkostningen for medicovirksomhederne, har de interviewede virksomheder også tillagt omkostningerne – herunder lønomkostningerne – relativt større vægt i deres investeringsbeslutninger. Særligt store, veletablerede medicovirksomheder lægger vægt på mulighederne for at reducere produktionsomkostningerne ved at henlægge væsentlige dele af produktionen til lavindkomstlande.

Samtidig understreger de interviewede virksomheder generelt, at det dog er nødvendigt at placere produktionen i geografier, hvor der kan forventes en tilfredsstillende kvalitet. Der er derfor et modsatrettet hensyn, som tilsiger, at produktionen lægges i lande, hvis standarder og kontroller er respekteret internationalt, så der er tillid til produkternes kvalitet på verdensmarkedet.

Som følge af de ofte betydelige investeringer, som produktionsfaciliteter indebærer, lægger en del af de interviewede virksomheder vægt på potentielle landes politiske og finansielle stabilitet (en international sammenligning heraf fremgår af afsnit 4.3.).

Flere af virksomhederne nævner endvidere adgange til kvalificeret arbejdskraft og et fleksibelt arbejdsmarked som væsentligt, således at produktionen kan op- og nedskaleres i takt med

<sup>11</sup> Godkendelse til det amerikanske marked gives af Underwriters Laboratories.

markedets udvikling (for en international sammenligning af nationale arbejdsmarkeder henvises til afsnit 4.3.).

### **Boks 3.7. Centrale rammevilkår for medicobranschens produktion**

- Produktionsomkostninger (lønomkostninger, etableringsomkostninger, energipriser, leveomkostninger mv.)
- Et fleksibelt arbejdsmarked
- Adgang til en veluddannet arbejdsstyrke
- Politisk og finansiell stabilitet

*Note: De oplyste rammevilkår er udtryk for de interviewede virksomheders tilkendegivelser.*

### **Salg og markedsføring**

Også for de store, globale medicovirksomheder opbygges salgsorganisationerne med regionale hubs med udgangspunkt i markedernes størrelse. En del af virksomhederne anvender også lokale distributører. Endvidere lægger virksomhederne generelt vægt på bl.a. infrastruktur som et væsentligt parameter.

Alle de interviewede medicovirksomheder har understreget, at hjemmemarkedet er af afgørende betydning for deres vækstmuligheder. Det danske marked fungerer som et udstillingsvindue for specielt lande uden for EU og USA. Installationer og referencer fra Danmark kan således demonstreres og fremvises for udenlandske kunder.

Virksomhederne har samtidig entydigt understreget vigtigheden af, at det danske sundhedsvæsen er villig til at tage nye, innovative medicoprodukter i brug, og at sundhedsvæsenet fungerer som en innovationsmotor ved at stille høje krav til produkternes kvalitet. Imidlertid opleves de store offentlige udbud ofte som særdeles kontraproduktive. Udbuddene har tendens til at føre til en ensidig priskonkurrence med fokus på anskaffelsesprisen, hvilket begrænser diversiteten og innovationen. Flere af de interviewede virksomheder efterlyser således et større fokus på kvalitet og totalomkostninger. Udbuddene vurderes endvidere at have en u hensigtsmæssig tendens til at begrænse produktadgangen.

### **Boks 3.8. Centrale rammevilkår for medicobranschens salg og markedsføring**

- Markedsstørrelse
- Veludbygget infrastruktur
- Hjemmemarkedet som demonstration af installationer og referencer
- Sundhedsvæsenets villighed til at efterspørge og anvende nye, innovative medicotekniske produkter

*Note: De oplyste rammevilkår er udtryk for de interviewede virksomheders tilkendegivelser.*



## 4. International benchmarking af rammevilkår for life science i Danmark

Som det fremgår oven for, har de interviewede life science virksomheder påpeget en række faktorer, som i varierende omfang har betydning for deres investeringer og beslutninger om placering af centrale aktiviteter i deres værdikæde. I det følgende foretages en international benchmarking af en række af disse faktorer med henblik på at illustrere, hvordan de danske rammevilkår for at skabe, tiltrække og fastholde life science virksomheder tager sig ud i sammenligning med en række af de lande, som vi primært konkurrerer med.<sup>12</sup>

Kapitlet indledes med en beskrivelse af de væsentligste karakteristika ved de sammenlignede lande og klyngers life science industri. Dernæst følger et afsnit med fokus på forsknings- og uddannelsesmiljøerne, som er ét af de allervæsentligste kriterier for virksomhedernes investeringsbeslutninger. I det tredje afsnit præsenteres en lang række benchmarks, som på forskellig vis beskriver det generelle erhvervs-klima. Endelig afsluttes med et afsnit om de overordnede skatteregler.

### 4.1 Life science klynger

Mange virksomheder inden for life science lægger vægt på at placere sine aktiviteter i nærheden af klynger af andre life science virksomheder. En stærk klynge giver adgang til underleverandører, kapital og investeringer, en relevant arbejdsstyrke, forskningsmiljøer og innovation. Disse ressourcer udbydes af en kombination af biotek-, pharma- og medicovirksomheder, Contract Research Organisations, Contract Manufacturing Organisations, Clinical Research Organisations, universiteter og investorer.

I det følgende beskrives life science industrien i de væsentligste europæiske sammenligningslande og globale klynger. Beskrivelsen er hovedsageligt baseret på data fra Venture Valuation, som er et uafhængigt forsknings- og rådgivningscenter, der driver den globale database [www.biotechgate.com](http://www.biotechgate.com) med information og virksomhedsprofiler for mere end 40.000 pharma-, biotek- og medicovirksomheder. Formålet med databasen er først og fremmest at sikre sammenlignelighed på tværs af lande og klynger, hvorfor opgørelser for enkelte lande eller klynger kan afvige fra andre opgørelser.

#### Antal life science virksomheder

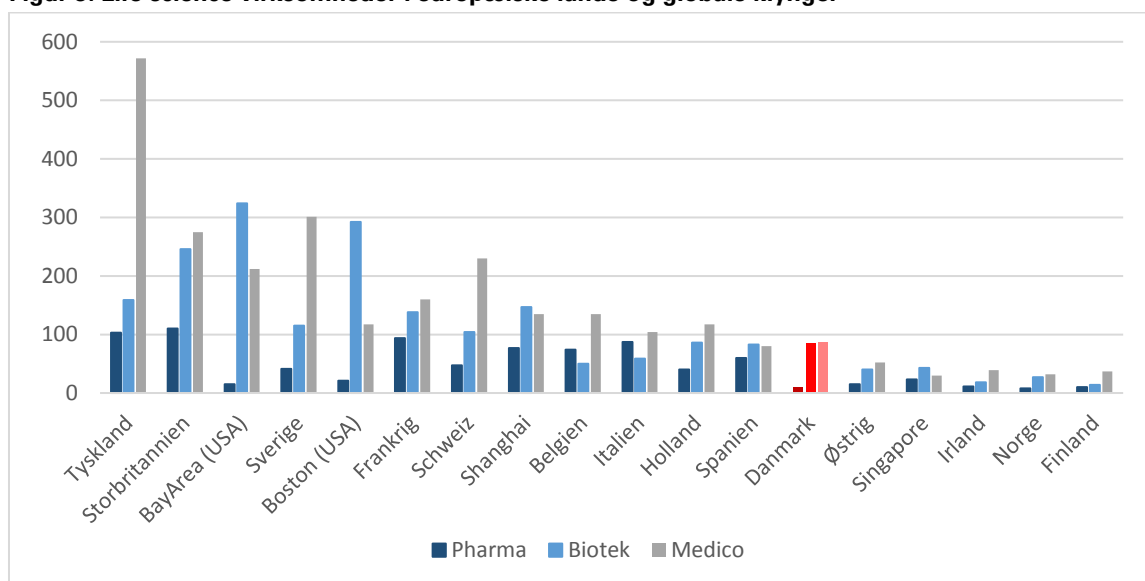
Målt på antallet af virksomheder har Tyskland med i alt ca. 830 virksomheder inden for udvikling og produktion af lægemidler, bioteknologiske præparater og medicoteknisk udstyr den største life science industri blandt de europæiske lande. Dette skal naturligvis ses i lyset af, at Tyskland også har den største befolkning og det største samlede antal virksomheder. Den tyske life science sektor er samtidig også større end de internationalt store life science klynger omkring San Francisco, Boston, Shanghai og Singapore. Danmark har ifølge definitionen i Biotechgate til sammenligning godt 180 life science virksomheder, *jf. figur 3*.

Sættes antallet af virksomheder i forhold til landenes indbyggertal, er det derimod alene Sverige og Schweiz, som har flere life science virksomheder end Danmark. Samtidig er de danske life science virksomheder i langt overvejende grad koncentreret omkring København, som ydermere ligger i umiddelbar nærhed af svenske life science miljøer i særligt Malmø og Lund. Tilsammen

<sup>12</sup> Som udgangspunkt omfatter benchmarkingen Belgien, Finland, Frankrig, Holland, Irland, Italien, Norge, Schweiz, Spanien, Storbritannien, Sverige, Tyskland og Østrig foruden væsentlige globale life science klynger i USA's Bay Area og Boston Area samt Shanghai og Singapore. Dog kan der ved enkelte figurer og tabeller være tale om en anden population af lande og klynger, hvor datagrundlaget tilsiger dette.

repræsenterer disse miljøer det såkaldte "Medicon Valley", som også i international sammenhæng udgør en relativt stor life science klynge.

**Figur 3. Life science virksomheder i europæiske lande og globale klynger**



Kilde: Venture Valuation, [www.biotechgate.com](http://www.biotechgate.com), 2016

I hovedparten af de europæiske lande er medicobranschen den største af de tre brancher målt på antallet af virksomheder. Det gør sig i særdeleshed gældende for Tyskland (som har langt flere medicovirksomheder end de øvrige lande), Sverige, Schweiz og Belgien.

På dette punkt skiller Danmark og Spanien sig ud, idet begge lande har omtrent ligeså mange virksomheder beskæftiget med udvikling og produktion af bioteknologiske præparater som med medicoteknisk udstyr. Hvad angår antallet af biotekvirksomheder er Danmark således det europæiske land med det højeste antal virksomheder pr. indbygger.

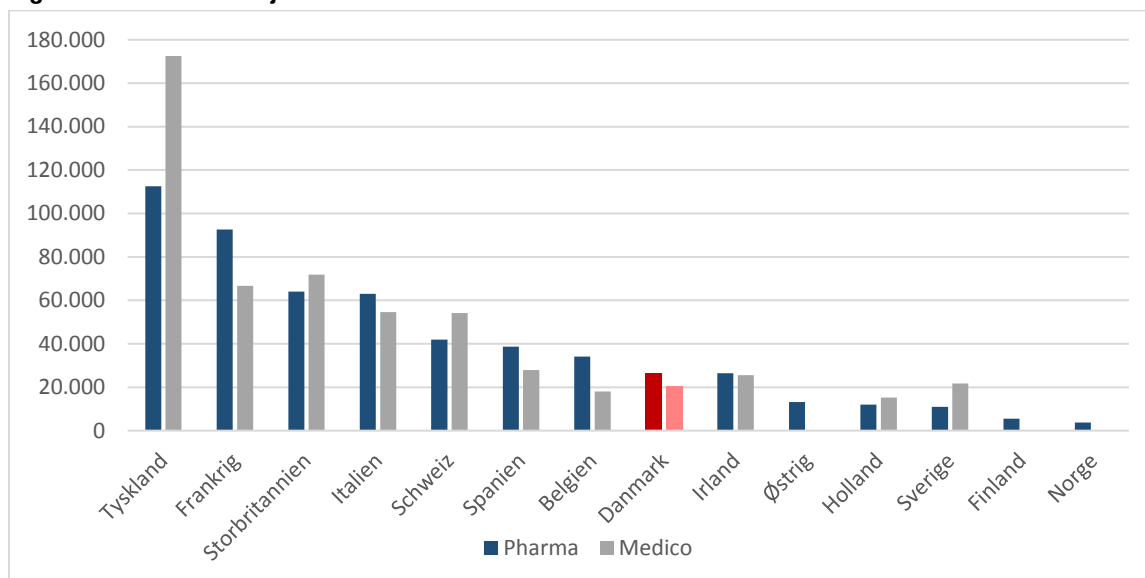
De globale life science klynger i USA's Bay Area, Boston, Shanghai og Singapore er derimod alle kendetegnet ved at have en overvægt af biotekselskaber.

For så vidt angår pharmavirksomheder er antallet størst i de fem store EU-lande foruden Belgien og Schweiz som har relativt mange virksomheder inden for lægemiddelindustrien. Uden for Europa er det bemærkelsesværdigt, at de to store amerikanske klynger har relativt få lægemiddelvirksomheder, hvorimod antallet i Shanghai er på niveau med Belgien. Blandt de sammenlignede lande og klynger er det kun Norge, der har færre lægemiddelvirksomheder end Danmark.

### Antal medarbejdere

Antallet af medarbejdere i de europæiske landes life science industrier hænger til dels sammen med antallet af virksomheder. Således er Tyskland med godt 285.000 beskæftigede i pharma- og medicoindustrien det europæiske land med flest medarbejdere inden for life science, jf. figur 4.

**Figur 4. Antal medarbejdere i life science industrien**

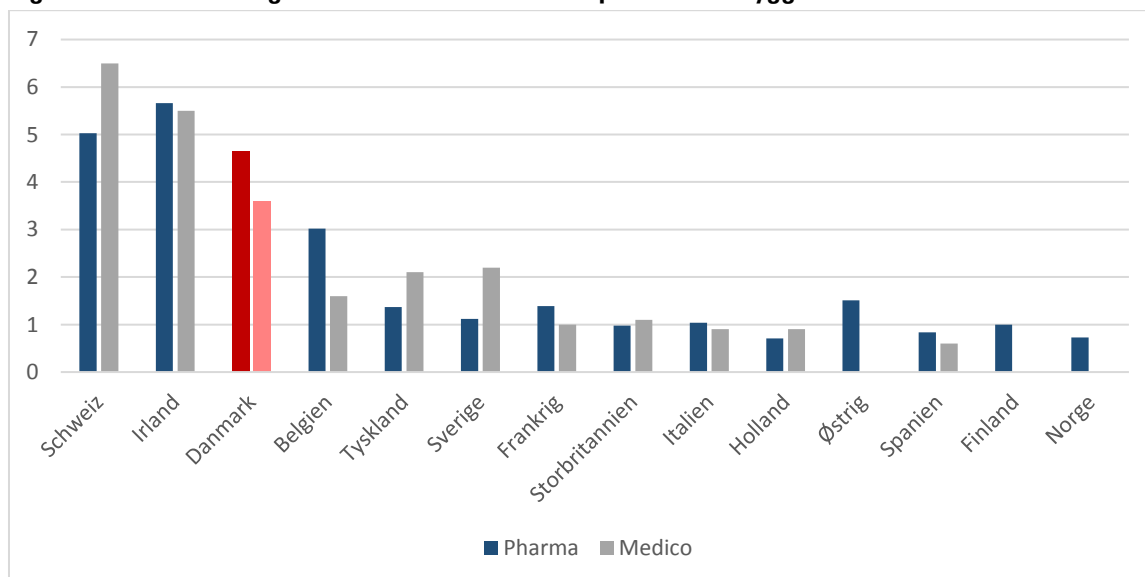


Kilde: European Federation of Pharmaceutical Industries and Associations: "The Pharmaceutical Industry in Figures", 2016; MedTech Europe: "The European Medical Technology Industry in Figures", 2015; Eurostat og egne beregninger.

Note: Biotekvirksomheder indgår ikke i opgørelsen. For Østrig, Finland og Norge har det ikke været muligt at fremfinde oplysninger om antal medarbejdere i medicobranchen.

Sættes antallet af medarbejdere i forhold til befolkningen er Schweiz, Irland og Danmark derimod de tre lande med den største relative beskæftigelse i life science industrien. Danmark har således en markant større andel af befolkningen beskæftiget i såvel pharma- som medicobranchen end traditionelt stærke life science lande som Belgien, Tyskland, Sverige og Storbritannien, jf. figur 5.

**Figur 5. Antal beskæftigede i life science industrien pr. 1.000 indbyggere**



Kilde: European Federation of Pharmaceutical Industries and Associations: "The Pharmaceutical Industry in Figures", 2016; MedTech Europe: "The European Medical Technology Industry in Figures", 2015; Eurostat og egne beregninger.

Note: Biotekvirksomheder indgår ikke i opgørelsen. For Østrig, Finland og Norge har det ikke været muligt at fremfinde oplysninger om antal medarbejdere i medicobranchen.



## Virksomhedernes hovedaktiviteter

Life science virksomhederne er generelt kendetegnet ved et relativt stort fokus på forskning og udvikling. Mere end halvdelen af de europæiske life science virksomheder har således forskning og udvikling eller kontraktbaseret forskning som deres hovedaktivitet.

Sammenlignes virksomhedernes hovedaktiviteter fremgår det, at op mod 80 pct. af alle life science virksomheder i San Fransiscos Bay Area beskæftiger sig med forskning og udvikling samt kontraktbaseret forskning. Dette står i kontrast til særligt Belgien, hvor kun 40 pct. af virksomhederne har forsknings- og udviklingsaktiviteter, og hvor 59 pct. af virksomhederne i stedet er beskæftiget med produktion. Det er dog bemærkelsesværdigt, at alle lande og klynger har betydelige aktiviteter inden for såvel forskning og udvikling som produktion.

I Danmark har 55 pct. af virksomhederne forskning og udvikling samt kontraktbaseret forskning som hovedaktivitet, mens blot 36 pct. af virksomhederne har et produktionsfokus, *jf. tabel 1*.

**Tabel 1. Life science virksomhedernes hovedaktiviteter**

Land / klynge	Forskning og udvikling (% af alle)	Kontraktbaseret forskning (% af alle)	Produktion (% af alle)
Bay Area (USA)	448 (76 %)	22 (4 %)	211 (36 %)
Østrig	91 (54 %)	16 (10 %)	49 (29 %)
Frankrig	523 (47 %)	149 (13 %)	479 (43 %)
Irland	72 (54 %)	6 (5 %)	68 (51 %)
Spanien	329 (51 %)	43 (7 %)	269 (42 %)
Finland	55 (42 %)	21 (16 %)	55 (42 %)
Danmark	125 (45 %)	28 (10 %)	100 (36 %)
Italien	365 (48 %)	39 (5 %)	418 (54 %)
Schweiz	323 (45 %)	55 (8 %)	327 (45 %)
Sverige	388 (45 %)	68 (8 %)	411 (48 %)
Holland	273 (42 %)	71 (11 %)	254 (39 %)
Storbritannien	652 (40 %)	196 (12 %)	561 (35 %)
Norge	85 (45 %)	7 (4 %)	67 (36 %)
Tyskland	696 (37 %)	178 (9 %)	995 (53 %)
Belgien	170 (32 %)	41 (8 %)	308 (59 %)

Kilde: Vurderet af Venture Valuation på baggrund af virksomhedsoplysninger i [www.biotechgate.com](http://www.biotechgate.com) 2016

Note: Lande og klynger er sorteret efter den samlede andel af virksomheder som driver forskning og udvikling samt kontraktbaseret forskning. Idet konkrete virksomheder i visse tilfælde har mere end én hovedaktivitet kan summen udgøre mere end 100 %.

## Globale og regionale hovedkvarterer

Antallet af globale hovedkvarterer for indenlandskejede virksomheder er ikke overraskende størst i de største lande. Mere bemærkelsesværdigt er det, at Irland på trods af en relativt stor life science sektor har relativt få globale hovedkvarterer for indenlandskejede virksomheder, hvilket kan skyldes et primært fokus på tiltrækning af produktionsaktiviteter fra udenlandskejede virksomheder på bekostning af indenlandsk virksomhedsvækst, *jf. tabel 2*.

**Tabel 2. Globale og regionale hovedkvarterer og deres hovedaktiviteter**

Land / klynge	Antal globale hovedkvarterer af indenlandskejet LS-virksomhed	Hovedaktivitet udover ledelse og administration	Antal regionale hovedkvarterer af udenlandskejet LS- virksomhed	Hovedaktivitet udover ledelse og administration
Tyskland	158	Produktion 77%	25	Produktion 76%
Storbritannien	146	Produktion 53%	37	F&U 54%
Frankrig	112	F&U / Produktion 63%	25	Produktion 84%
BayArea (USA)	109	Produktion 67%	6	F&U 43% Produktion 45%
Schweiz	97	Produktion 68%	22	Supply / Distribution 64%
Boston (USA)	86	Produktion 57%	7	F&U 53%
Holland	46	Produktion 72%	17	Supply / Distribution 82%
Singapore	39	Produktion 31 % Servicevirksomhed 33%	13	Produktion 77%
Danmark	38	Produktion 67%	7	Produktion 71%
Belgien	36	Produktion 67%	23	Produktion 78%
Shanghai	32	Kontraktbaseret produktion 86%	21	Kontraktbaseret produktion 66%
Irland	29	Produktion 59%	6	Supply / Distribution / Produktion 83%

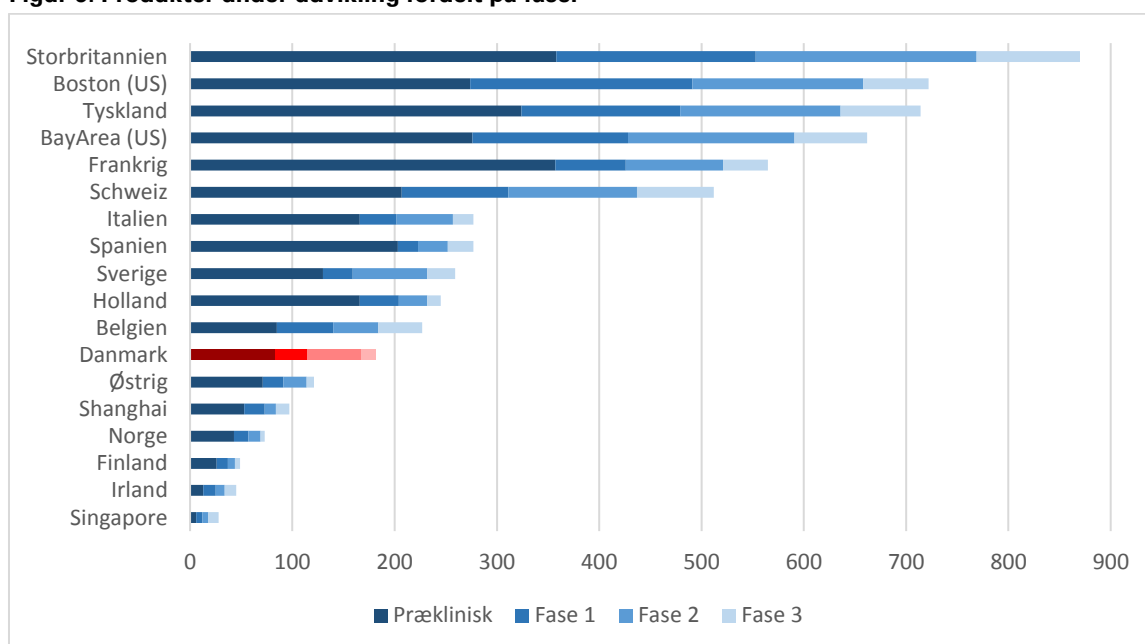
Kilde: Vurderet af Venture Valuation på baggrund af virksomhedsoplysninger i [www.biotechgate.com](http://www.biotechgate.com) 2016

Det bør endvidere bemærkes, at i alle lande og klynger er produktion den primæreaktivitet i de indenlandskejede virksomheders hovedkvarterer (foruden virksomhedsledelse og administration).

### Udviklingsfaser

Antallet af farmaceutiske og bioteknologiske produkter i de forskellige udviklingsfaser er forventeligt størst i de store europæiske lande (Storbritannien, Tyskland, Frankrig) og Schweiz samt i de to store amerikanske klynger (Boston og Bay Area), *jf. figur 6*. Det samlede antal produkter i de mindre lande er betydeligt lavere – eksempelvis er der i Danmark 181 produkter under udvikling mod de 870 i Storbritannien.

**Figur 6. Produkter under udvikling fordelt på faser**

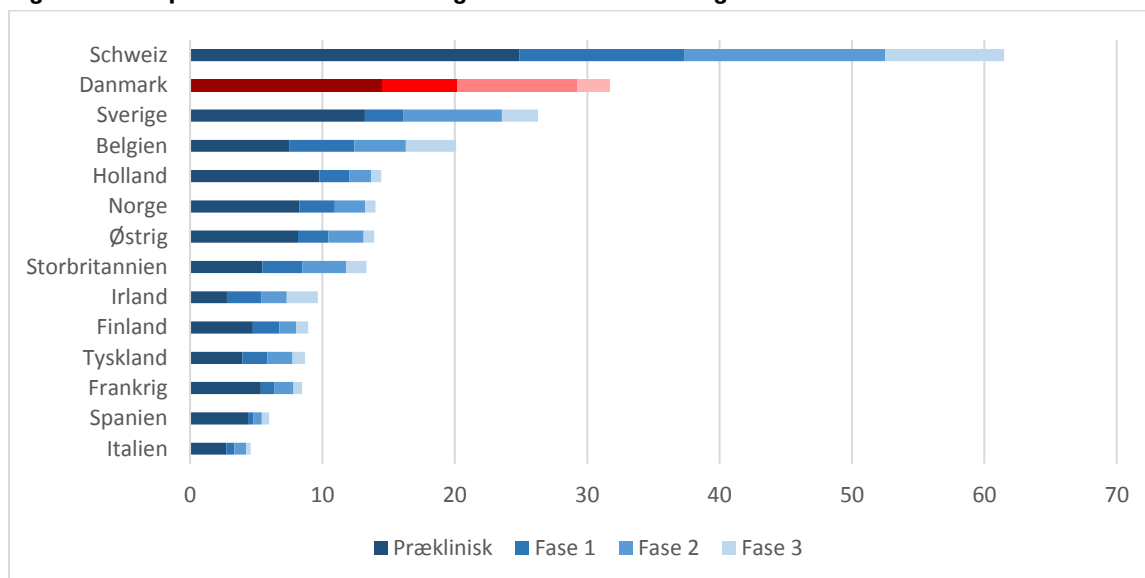


Kilde: Venture Valuation, [www.biotechgate.com](http://www.biotechgate.com), 2016.

Note: Bemærk at tabellen udelukkende berører biotek og pharma-industrien.

Sættes antallet af produkter atter i forhold til befolkningstallet, er Danmark imidlertid næstefter Schweiz det land, der har relativt flest produkter under udvikling, jf. figur 7.

**Figur 7. Antal produkter under udvikling i forhold til befolkningsstørrelse**



Kilde: Venture Valuation, [www.biotechgate.com](http://www.biotechgate.com), 2016.

Note: Bemærk at tabellen udelukkende berører biotek og pharma-industrien.

Det er en klar – og forventelig – tendens, at antallet af produkter under udvikling er højest i den prækliniske fase, og at dette er faldende i senere faser. De primære undtagelser herfra er Singapore, som har flest produkter i fase 3, og Irland, som har nogenlunde lige mange produkter i alle faser. Det er dog også bemærkelsesværdigt, at Danmark har en relativt stor andel af sine produkter under udvikling i fase 2.

### Produkter i udvikling

Ses populationen af sammenligningslande under ét, er onkologi det største fokus for produkter under udvikling. Dette billede gør sig også gældende for Danmark. De primære undtagelser fra det generelle billede er Østrig (med fokus på smitsomme sygdomme i de tidlige faser og respiratoriske lidelser i de senere faser) og Belgien (hvor musculoskeletale lidelser er fremtrædende i de senere faser), jf. tabel 3.

**Tabel 3. Primære produkter under udvikling**

Land / klynge	Præklinisk	Fase 1	Fase 2	Fase 3
BayArea (USA)	Onkologi (88)	Onkologi (56)	Onkologi (39)	Onkologi (14)
Belgien	Onkologi (18)	Onkologi (16)	Musculoskeletal (9)	Onkologi (7), Musculoskeletal (7)
Boston (USA)	Onkologi (67)	Onkologi (117)	Onkologi (62)	Onkologi (20)
<b>Danmark</b>	<b>Onkologi (16)</b>	<b>Onkologi (10)</b>	<b>Onkologi (21)</b>	<b>Onkologi (6)</b>
Finland	Onkologi (6); Centralnervesystem (6)	Onkologi (5)	Centralnervesystem (2)	Respiratorisk (4)
Frankrig	Onkologi (125)	Onkologi (24)	Smitsomme sygdomme (20) Onkologi (20)	Smitsomme sygdomme (8) Onkologi (8) Endokrin (8)
Holland	Onkologi (45)	Onkologi (13)	Centralnervesystem (5) Geniturinær system (5)	Onkologi (4)
Irland	Onkologi (6)	Fordøjelsessystem (3)	Musculoskeletal (3)	Kardiovaskulær (3)
Italien	Onkologi (73)	Onkologi (16)	Onkologi (25)	Onkologi (4)
Norge	Onkologi (21)	Onkologi (7)	Onkologi (4)	Onkologi (2)
Schweiz	Onkologi (46)	Onkologi (40)	Onkologi (29)	Onkologi (16)
Shanghai	Onkologi (22)	Onkologi (11)	Onkologi (3)	Onkologi (6)
Singapore	Onkologi (2)	Nervesygdomme (3)	Onkologi (2)	Nervesygdomme (4)
Spanien	Onkologi (47)	Onkologi (8)	Onkologi (9)	Centralnervesystem (7)
Storbritannien	Onkologi (116)	Onkologi (86)	Onkologi (50)	Onkologi (30)
Sverige	Onkologi (42)	Onkologi (9)	Onkologi (17)	Onkologi (8)
Tyskland	Onkologi (129)	Onkologi (94)	Onkologi (66)	Onkologi (20)
Østrig	Smitsomme sygdomme (15)	Smitsomme sygdomme (5)	Respiratorisk (5) Onkologi (5)	Respiratorisk (3)

Kilde: Venture Valuation pba. [www.biotechgate.com](http://www.biotechgate.com).

Note: Sygdomsområder i tabellen angiver de områder inden for hvilke, der er flest produkter under udvikling i de forskellige faser. Tallene i parentes angiver antallet af produkter. Bemærk at tabellen alene vedrører pharma- og biotekindustriene.

## Den danske life science klynge i internationalt perspektiv

Langt hovedparten af de danske life science virksomheder er placeret i hovedstadsområdet. Det indebærer, at de tilsammen udgør en relativt stor life science klynge – også i international sammenhæng. I en række andre europæiske lande er life science virksomhederne enten koncentreret omkring byer flere steder i landet og dermed mere geografisk adskilt end de danske virksomheder. Samtidig ligger de svenske life science miljøer i særligt Malmø og Lund i umiddelbar nærhed af København, hvilket er med til at styrke den samlede life science klynge i det såkaldte "Medicon Valley".

Sættes life science industrien i relation til landenes størrelse, bliver betydningen af life science i Danmark endnu mere udtalt. Således er det kun Sverige og Schweiz, der har flere life science virksomheder pr. indbygger end Danmark, og kun Schweiz og Irland har flere beskæftigede i life science industrien pr. indbygger. Inden for udviklingen af farmaceutiske og bioteknologiske produkter har Danmark endvidere det næsthøjeste antal produkter under udvikling, når det sammenholdes med befolkningstallet.

## 4.2 Forskning og uddannelse

Som det er fremgået af de gennemførte interview er omfanget og kvaliteten af et lands forskning og uddannelse blandt de væsentligste rammevilkår for et lands life science industri. Stærke forskningsmiljøer og en stor og veluddannet arbejdsstyrke tiltrækker og fastholder således forsknings- og videnstunge virksomheder.

## Offentlige investeringer i forskning og udvikling

I 2013 udgjorde Danmarks samlede investeringer i forskning og udvikling udført i den offentlige sektor 1,11 pct. af BNP, hvilket var det højeste i OECD.<sup>13</sup> Imidlertid dækker de samlede investeringer over betydelige variationer på tværs af hovedområder, *jf. tabel 4.*

**Tabel 4. Offentlige investeringer i forskning og udvikling i pct. af BNP (2013)**

Nr.	Naturvidenskab		Teknisk videnskab		Sundhedsvidenskab		Jordbrugs- og veterinærvidenskab		Samfundsvidenskab		Humaniora	
1	Tjekkiet	0,39%	Syd Korea	0,47%	Danmark	0,41%	Finland	0,09%	Finland	0,20%	Storbritannien	0,10%
2	Island	0,36%	Finland	0,28%	Sverige	0,27%	Holland	0,08%	Danmark	0,18%	Tyskland	0,10%
3	Estland	0,35%	Belgien	0,21%	Australien	0,25%	Australien	0,08%	Norge	0,17%	Østrig	0,09%
4	Tyskland	0,35%	Island	0,21%	Holland	0,23%	Estland	0,07%	Island	0,16%	Island	0,08%
5	Israel	0,32%	Tyskland	0,20%	Norge	0,22%	Danmark	0,07%	Holland	0,15%	Danmark	0,08%
6	Australien	0,28%	Tjekkiet	0,20%	Østrig	0,21%	Belgien	0,06%	Østrig	0,13%	Estland	0,08%
7	Finland	0,26%	Polen	0,18%	Island	0,19%	Syd Korea	0,06%	Sverige	0,13%	Portugal	0,08%
8	Slovenien	0,26%	Portugal	0,17%	Finland	0,18%	Norge	0,06%	Schweiz	0,12%	Grækenland	0,08%
9	Schweiz	0,24%	Danmark	0,16%	Tyskland	0,16%	Slovenien	0,05%	Australien	0,12%	Slovenien	0,07%
10	Østrig	0,24%	Sverige	0,16%	Schweiz	0,16%	Irland	0,05%	Portugal	0,12%	Finland	0,07%
11	Danmark	0,21%	Estland	0,15%	Estland	0,16%	Østrig	0,05%	Storbritannien	0,11%	Italien	0,06%
12	Sverige	0,21%	Holland	0,14%	Belgien	0,15%	Spanien	0,05%	Luxembourg	0,11%	Spanien	0,06%
13	Italien	0,19%	Spanien	0,14%	Grækenland	0,14%	Ungarn	0,04%	Italien	0,10%	Luxembourg	0,06%
14	Portugal	0,17%	Slovakiet	0,14%	Spanien	0,13%	Tjekkiet	0,04%	Estland	0,10%	Norge	0,06%
15	Holland	0,17%	Schweiz	0,13%	Storbritannien	0,13%	Portugal	0,04%	Tyrkiet	0,10%	Holland	0,05%
16	Ungarn	0,17%	Østrig	0,13%	Tyrkiet	0,13%	Island	0,04%	Spanien	0,09%	Sverige	0,05%
17	Polen	0,17%	Tyrkiet	0,12%	Portugal	0,12%	Tyskland	0,04%	Syd Korea	0,08%	Tjekkiet	0,05%
18	Luxembourg	0,16%	Slovenien	0,12%	Italien	0,11%	Tyrkiet	0,04%	Belgien	0,08%	Israel	0,05%
19	Norge	0,15%	Australien	0,12%	Syd Korea	0,11%	Sverige	0,04%	Slovenien	0,08%	Belgien	0,05%
20	Syd Korea	0,14%	Norge	0,12%	Tjekkiet	0,10%	Italien	0,04%	Irland	0,07%	Slovakiet	0,05%
21	Irland	0,13%	Israel	0,09%	Irland	0,09%	Chile	0,04%	Tyskland	0,07%	Tyrkiet	0,05%
22	Spanien	0,12%	Grækenland	0,09%	Ungarn	0,07%	Slovakiet	0,02%	Slovakiet	0,06%	Schweiz	0,05%
23	Slovakiet	0,12%	Irland	0,09%	Slovakiet	0,06%	Storbritannien	0,02%	Polen	0,05%	Polen	0,04%
24	Storbritannien	0,12%	Storbritannien	0,09%	Israel	0,05%	Schweiz	0,02%	Tjekkiet	0,05%	Ungarn	0,03%
25	Belgien	0,11%	Italien	0,08%	Polen	0,05%	Israel	0,02%	Chile	0,05%	Australien	0,03%
26	Grækenland	0,09%	Ungarn	0,05%	Luxembourg	0,05%	Grækenland	0,02%	Grækenland	0,05%	Syd Korea	0,03%
27	Chile	0,06%	Luxembourg	0,04%	Slovenien	0,05%	Polen	0,01%	Ungarn	0,05%	Irland	0,02%
28	Tyrkiet	0,06%	Chile	0,04%	Chile	0,03%	Luxembourg	0,00%	Israel	0,04%	Chile	0,02%

Kilde: Uddannelses- og Forskningsministeriet: "Forskningsbarometer 2015", 2016.

Note: For Schweiz, Tjekkiet, Finland, Tyskland, Ungarn, Irland, Italien, Luxembourg, Polen, Portugal, Slovenien, Spanien, Storbritannien og Argentina er tallene for 2012. For Østrig, Belgien, Grækenland, Island, Holland og Norge er tallene for 2011. For Australien er tallene for 2008. Der er ikke tilgængelige data for Canada, Frankrig, Japan, Mexico og USA. For Sverige, Schweiz og Israel er data kun tilgængelig for universitetssektoren, som udgør hhv. 85 pct., 92 pct. og 82 pct. af den samlede offentlige forskning.

Danmark anvender således mere end en tredjedel af de samlede offentlige forsknings- og udviklingsinvesteringer på sundhedsvidenskabelig forskning, hvilket er markant mere end de øvrige OECD-lande. Til gengæld er investeringerne inden for naturvidenskab og teknisk videnskab mere moderat, og Danmark er her henholdsvis nummer 11 og nummer 9 blandt OECD-landene.

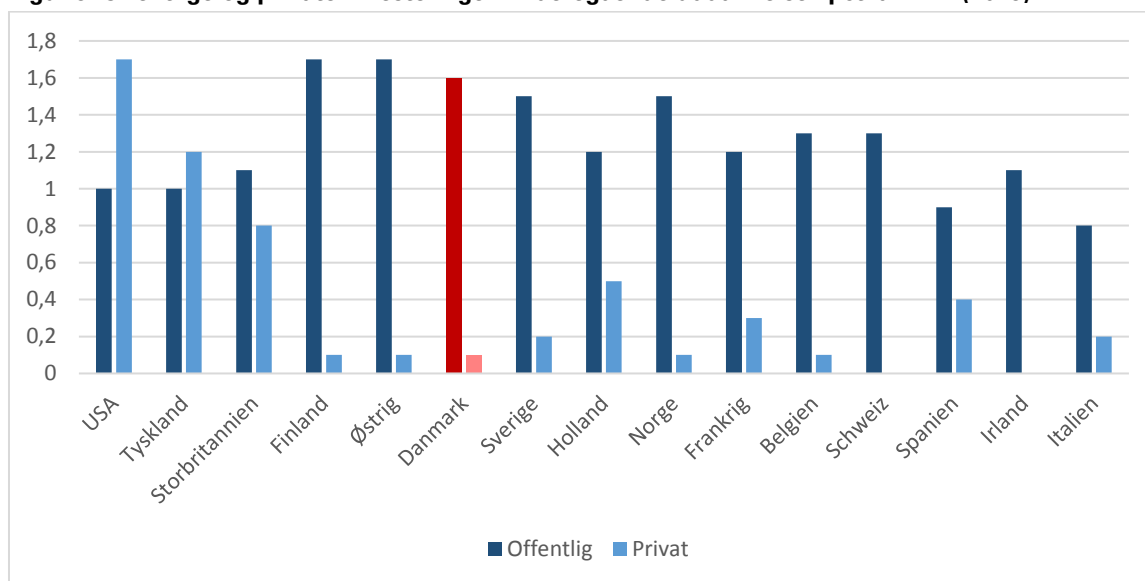
<sup>13</sup> De danske forskningsbevillingers andel af BNP er siden reduceret, så de ifølge Danmarks Statistik forventes at udgøre 1,05 pct. af BNP i 2016. Fraregnet de internationale bevillinger, er de danske bevillinger i 2016 på ca. 0,97 pct. af BNP, *jf. <http://www.dst.dk/da/Statistik/NytHtml?cid=26466>.*

For alle de tre øvrige hovedområder – jordbrugs- og veterinærvidenskab, samfundsvidenskab og humaniora – placerer de offentlige investeringer i forskning og udvikling Danmark blandt de fem OECD-lande med de højeste investeringer.

### Offentlige investeringer i videregående uddannelse

De interviewede virksomheder har samstemmigt givet udtryk for vigtigheden af at sikre en veluddannet og fleksibel arbejdsstyrke gennem investering i gode uddannelser. Blandt de OECD-lande med en væsentlig life science industri, som Danmark fortrinsvis sammenligner sig med, er USA det land, der anvender flest ressourcer i forhold til BNP på de videregående uddannelsesinstitutioner. Dette kan primært henvises til markant større private investeringer i uddannelsesinstitutionerne end tilfældet er i de øvrige lande, *jf. figur 8*.

**Figur 8. Offentlige og private investeringer i videregående uddannelse i pct. af BNP (2013)**



Kilde: OECD: "Education at a Glance, 2016", 2016.

Note: Figur 6 indeholder alene udgifter til uddannelsesinstitutioner, hvorfor udgifter til forsørgelse mv. som eksempelvis SU ikke er inkluderet. For Schweiz indgår ikke tal for private investeringer i videregående uddannelser.

I forhold til de offentlige investeringer i videregående uddannelsesinstitutioner er det kun Finland og Østrig, der anvender en større del af BNP, end Danmark. Dette afspejler tilsvarende lave private investeringer.

### Universiteternes kvalitet

Kvaliteten af den offentlige forskning og uddannelse ved universiteterne er et af de allervæsentligste rammevilkår for life science branchen. Der findes en række kilder til belysning af universiteternes kvalitet. De to mest anerkendte er Shanghai Ranking: Academic Ranking of World Universities og Times Higher Education: World University Rankings.

Fokuseres på universiteternes overordnede kvalitet, viser Shanghai Ranking, at Danmark har to universiteter blandt de 100 bedste i verden – Københavns Universitet er placeret som nummer 30 og Aarhus Universitet som nummer 65. Blandt de 20 bedste universiteter på ranglisten er kun to ikke fra USA eller Storbritannien (Swiss Federal Institute of Technology i Zürich og the University of Tokyo), *jf. tabel 5*.

Shanghai Ranking giver giver også mulighed for en mere fokuseret vurdering af universiteternes kvalitet inden for fem overordnede fagområder.<sup>14</sup> Inden for life science og jordbrugsvidenskab (LIFE), rangerer Københavns Universitet som nummer 38, Aarhus Universitet mellem nummer 76 og 100 samt Danmarks Tekniske Universitet (DTU) mellem nummer 101 og 150. Der er ikke andre danske universiteter blandt de 200 bedste på listen.

Inden for klinisk medicin, fysiologi og farmakologi (MED), er Danmark ligeledes repræsenteret med 3 universiteter blandt de 200 bedste – Københavns Universitet mellem nummer 51 og 75, Aarhus Universitet mellem nummer 76 og 100 samt Aalborg Universitet mellem nummer 151 og 200. Blandt de 20 bedste universiteter i verden er Karolinska i Sverige det eneste uden for USA og Storbritannien.

Ingeniørvidenskab, teknologi og computervidenskab (ENG) adskiller sig væsentligt fra de øvrige hovedområder. Blandt de 20 bedste universiteter i verden befinder sig ni fra USA, seks fra Kina, to fra Storbritannien samt 1 fra hver af Saudi-Arabien, Singapore og Schweiz. DTU er nummer 33 på listen, mens Aalborg Universitet er placeret som nummer 39.

<sup>14</sup> Ud over de tre hovedområder, som behandles i nærværende rapport, indeholder opgørelsen også hovedområderne SCI (matematik, fysik og kemi) og SOC (samfundsvidenskaber).

**Tabel 5. Shanghai Ranking: Academic Ranking of World Universities**

Overordnet			LIFE			MED			ENG		
Nr.	Universitet	Land	Nr.	Universitet	Land	Nr.	Universitet	Land	Nr.	Universitet	Land
1	Harvard University (100,0)		1	Harvard University (100,0)		1	Harvard University (100)		1	Massachusetts Institute of Technology (MIT) (100)	
2	Stanford University (74,7)		2	University of Cambridge (83,8)		2	University of Washington (73,0)		2	Nanyang Technological University (92,9)	
3	University of California, Berkeley (70,1)		3	Massachusetts Institute of Technology (MIT) (77,9)		3	Stanford University (72,0)		3	Stanford University (92,9)	
4	University of Cambridge (69,6)		4	Stanford University (76,2)		4	University of Cambridge (71,3)		4	Tsinghua University (87,6)	
5	Massachusetts Institute of Technology (MIT) (69,2)		5	University of California, San Francisco (72,8)		5	Johns Hopkins University (70,1)		5	King Abdulaziz University (87,4)	
6	Princeton University (62)		6	University of Washington (72,5)		6	University of California, San Francisco (68,1)		6	National University of Singapore (84,7)	
7	University of Oxford (58,9)		7	University of California, Berkeley (70,9)		7	Columbia University (66,4)		7	Imperial College of Science, Techn. and Med. (83,9)	
8	California Institute of Technology (57,8)		8	Yale University (70,6)		8	University College London (65,7)		8	University of California, Berkeley (82,8)	
9	Columbia University (56,7)		9	University College London (70,2)		9	University of Texas Southw. Med. Center, Dallas (64,2)		9	Harbin Institute of Technology (82,5)	
10	University of Chicago (54,2)		10	University of Oxford (68,1)		10	Yale University (63,2)		10	The University of Texas at Austin (80,3)	
11	Yale University (52,8)		11	Rockefeller University (65,7)		11	University of California, Los Angeles (62,5)		11	Swiss Federal Institute of Technology Lausanne (80,0)	
12	University of California, Los Angeles (51,5)		12	Johns Hopkins University (64,8)		12	Karolinska Institute (60,3)		12	Georgia Institute of Technology (79,8)	
13	Cornell University (49,0)		13	Columbia University (64,0)		13	University of North Carolina at Chapel Hill (60,3)		13	University of Illinois at Urbana-Champaign (79,8)	
14	University of California, San Diego (47,8)		14	University of California, San Diego (64,0)		14	University of Oxford (60,0)		14	Zhejiang University (78,0)	
15	University of Washington (47,3)		15	University of California, Los Angeles (63,4)		15	Vanderbilt University (59,0)		15	University of Michigan-Ann Arbor (77,3)	
16	Johns Hopkins University (46,0)		16	University of Texas Southw. Med. Center, Dallas (62,6)		16	University of Pennsylvania (58,8)		16	Shanghai Jiao Tong University (77,2)	
17	University College London (45,3)		17	Cornell University (61,1)		17	University of Pittsburgh, Pittsburgh Campus (58,5)		17	Texas A&M University (76,7)	
18	University of Pennsylvania (44,5)		18	University of Wisconsin - Madison (59,1)		18	Mayo Medical School (57,2)		18	Purdue University - West Lafayette (75,8)	
19	Swiss Federal Institute of Technology Zurich (43,8)		19	University of North Carolina at Chapel Hill (59,0)		19	University of California, San Diego (56,2)		19	University of Cambridge (75,1)	
20	The University of Tokyo (42,6)		20	The University of Queensland (57,6)		20	Univ. of Tex., M. D. Anderson Cancer Center (54,8)		20	Southeast University	
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
30	University of Copenhagen (37,7)		38	University of Copenhagen		51-75	University of Copenhagen		33	Technical University of Denmark	
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
65	Aarhus Universitet (28,7)		76-100	Aarhus Universitet		76-100	Aarhus University		39	Aalborg University	
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
151-200	Technical University of Denmark		101-150	Technical University of Denmark		151-200	Aalborg University				
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
201-300	Aalborg University										
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
301-400	Southern University of Denmark										

Kilde: Shanghai Ranking: Academic Ranking of World Universities, 2016

Note: Et universitets samlede score er på overordnet niveau en funktion af:

- Antallet af institutionens alumner, som modtager en Nobelpris eller en Fields Medal inden for relevante fagområder (vægt: 10 %).
  - Antallet af institutionens medarbejdere, som modtager en Nobelpris eller en Fields Medal inden for relevante fagområder (vægt: 20 %).
  - Hyppigt citerede forskere inden for 21 bredt definerede fagområder udvalgt i Thompson Reuters globale database (vægt: 20 %).
  - Antal artikler publiceret i Nature and Science (for humaniora og samfundsvidenskab anvendes andre indikatorer) (vægt 20 %).
  - Antal publicerede artikler indekseret i "Science Citation Index-Expanded" og "Social Science Citation Index" (vægt 20 %).
  - Den vægtede score af de fem ovenstående indikatorer delt med antallet af akademiske årsværk ved institutionen (vægt 10 %).
- Ved scoren under hvert fagområde er vægtningen af indikatorerne justeret i henhold til relevans for området.

Times Higher Education placerer de danske universiteter lidt dårligere i den samlede vurdering end Shanghai Ranking. Det bedste danske universitet er Aarhus Universitet som nummer 98, mens Københavns Universitet er nummer 120. DTU er som nummer 176 også blandt de 200 bedste universiteter i verden. De 20 bedste universiteter i verden er alle placeret i USA eller Storbritannien med undtagelse af Swiss Federal Institute of Technology Zürich, jf. tabel 6.

Fokuseres på det faglige hovedområde "life sciences", som bl.a. dækker biologisk og veterinær videnskab, er Aarhus Universitet det eneste danske universitet blandt de 100 bedste i verden. Inden for præklinisk, klinisk og sundhedsvidenskab er både Aarhus Universitet og Københavns Universitet at finde blandt de 100 bedste universiteter i verden, mens det svenske Karolinske



Institut er nummer 10. På listen over ingeniør- og tekniske videnskaber er Danmark blandt de 100 bedste universiteter repræsenteret af DTU som nummer 53 og Aalborg Universitet som nummer 96.

**Tabel 6. Times Higher Education: World University Rankings**

Overordnet			Life science		Præklinisk, klinisk og sundhed		Ingeniør og teknologi				
Nr.	Universitet	Land	Nr.	Universitet	Land	Nr.	Universitet	Land	Nr.	Universitet	Land
1	University of Oxford (95,0)		1	Harvard University (96,7)		1	University of Oxford (94,6)		1	California Institute of Technology (96,2)	
2	California Institute of Technology (94,3)		2	University of Cambridge (94,2)		2	Harvard University (91,3)		2	Stanford University (96,0)	
3	Stanford University (93,8)		3	University of Oxford (94,0)		3	University of Cambridge (91,0)		3	University of Oxford (94,4)	
4	University of Cambridge (93,6)		4	Stanford University (92,7)		4	Imperial College London (90,2)		4	Massachusetts Institute of Technology (94,2)	
5	Massachusetts Institute of Technology (93,4)		5	Massachusetts Institute of Technology (90,9)		5	University of California, Berkeley (89,0)		5	University of Cambridge (93,9)	
6	Harvard University (92,7)		6	California Institute of Technology (90,8)		6	University College London (88,6)		6	Princeton University (90,8)	
7	Princeton University (90,2)		7	Yale University (90,5)		7	Stanford University (88,4)		7	Imperial College London (89,5)	
8	Imperial College London (90,0)		8	Princeton University (89,7)		8	Johns Hopkins University (88,1)		8	National University of Singapore (89,5)	
9	Swiss Federal Institute of Technology Zurich (89,3)		9	Imperial College London (88,1)		9	Columbia University (86,8)		9	Swiss Federal Institute of Technology Zurich (89,0)	
10	University of California, Berkeley (88,9)		10	University of California, Berkeley (87,3)		10	Karolinska Institute (86,3)		10	University of California, Berkeley (88,8)	
11	University of Chicago (88,9)		11	Johns Hopkins University (86,4)		11	Duke University (86,0)		11	École Polytechnique Fédérale de Lausanne (87,4)	
12	Yale University (88,2)		12	University College London (86,3)		12	University of California, Los Angeles (85,9)		12	Peking University (87,0)	
13	University of Pennsylvania (87,1)		13	University of Chicago (86,0)		13	University of Melbourne (85,5)		13	University of California, Los Angeles (86,9)	
14	University of California, Los Angeles (86,6)		14	Swiss Federal Institute of Technology Zurich (85,5)		14	University of Toronto (85,1)		14	Georgia Institute of Technology (86,9)	
15	University College London (86,5)		15	Columbia University (85,0)		15	University of Pennsylvania (85,0)		15	Carnegie Mellon University (86,3)	
16	Columbia University (86,1)		16	Wageningen University & Research (84,2)		16	King's College London (84,7)		16	University of Illinois at Urbana-Champaign (86,2)	
17	Johns Hopkins University (85,9)		17	Cornell University (83,9)		17	Cornell University (84,4)		17	University of Michigan (84,9)	
18	Duke University (84,7)		18	University of California, Los Angeles (83,0)		18	Yale University (84,4)		18	Nanyang Technological University (84,3)	
19	Cornell University (84,6)		19	Duke University (83,0)		19	University of Washington (84,0)		19	Hong Kong University of Sci. and Techn. (84,0)	
20	Northwestern University (83,7)		20	University of Pennsylvania (82,7)		20	University of Edinburgh (83,5)		20	Delft University of Technology (83,9)	
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
98	Aarhus University (60,3)		98	Aarhus University (56,8)		62	Copenhagen University (63,6)		53	Technical University of Denmark (63,6)	
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
120	University of Copenhagen (58,2)					94	Aarhus University (55,6)		96	Aalborg University (52,3)	
176	Technical University of Denmark (52,5)										
201-250	Aalborg University										
251-300	Copenhagen Business School										

Kilde: Times Higher Education: World University Rankings, 2016

Note: Et universitets samlede score er på overordnet niveau en funktion af:

- Undervisningskvaliteten (vægt 30 %) – baseret på en survey af institutionens omdømme, forholdet mellem antal studerende og undervisere, forholdet mellem ph.d.'er og bachelorer, forholdet mellem tildelte doktorater og samlet antal undervisere, institutionens indtægt.
- Forskningskvalitet (vægt 30 %) – baseret på en survey af institutionens omdømme, forskningsbevillinger, forskningsproduktivitet.
- Citeringer (vægt 30 %) – baseret på antallet af internationale citeringer af institutionens publiceringer.
- International orientering (vægt 7,5 %) – baseret på forholdet mellem internationale og indenlandske studerende, forholdet mellem internationale og indenlandske medarbejdere, internationalt samarbejde.
- Industrirelevans (vægt 2,5 %) – baseret på eksterne forskningsindtægter.

Times Higher Education vurderer de enkelte universiteter inden for de faglige hovedområder på baggrund af deres kvalitet inden for undervisning, forskning, citeringer, international orientering og industrirelevans. Inden for life science er det amerikanske og britiske universiteter, som dominerer de øverste placeringer, men blandt de 50 bedste universiteter i kategorien er eksempelvis Sverige

repræsenteret ved fire universiteter, Tyskland ved tre, Schweiz, Holland og Belgien hver ved to samt Singapore ved et enkelt.

I forhold til Aarhus Universitet, som er placeret som nummer 98, er det bemærkelsesværdigt, at særligt undervisning og forskning vurderes relativt lavt, mens universitet klarer sig væsentligt bedre i den internationale sammenligning på faktorerne internationalt orientering, citeringer og industrirelevans, *jf. tabel 7.*

**Tabel 7. Rangering af universiteter inden for life science**

Nr.	Universitet	Land	Uddannelse	Forskning	Citeringer	Int. orient.	Industri-relevans
1	Harvard University	USA (Boston)	93.5	100.0	99.3	82.2	100.0
2	University of Cambridge	Storbritannien	92.9	98.6	96.6	90.4	36.5
3	University of Oxford	Storbritannien	91.6	99.4	95.4	88.8	52.8
4	Stanford University	USA (Bay Area)	91.8	93.7	99.8	63.7	77.7
5	Massachusetts Institute of Technology	USA (Boston)	87.3	89.5	100.0	73.6	66.3
6	California Institute of Technology	USA	91.2	90.9	99.9	49.4	77.0
7	Yale University	USA	88.7	93.0	94.8	70.6	79.5
8	Princeton University	USA	86.4	89.0	99.7	63.8	68.7
9	Imperial College London	Storbritannien	81.4	94.0	90.1	97.4	39.9
10	University of California, Berkeley	USA (Bay Area)	84.4	90.1	99.2	48.7	36.0
12	University College London	Storbritannien	81.1	93.8	86.6	94.2	32.9
14	Federal Institute of Technology Zurich	Schweiz	81.0	86.6	88.1	97.9	47.4
16	Wageningen University & Research	Holland	80.0	85.8	86.5	76.7	100.0
21	University of Edinburgh	Storbritannien	73.7	83.9	90.6	88.6	32.7
23	Karolinska Institute	Sverige	69.0	92.0	83.5	75.9	71.4
29	National University of Singapore	Singapore	75.8	80.8	71.6	95.6	42.7
30	Heidelberg University	Tyskland	71.8	79.7	79.7	66.7	32.5
31	King's College London	Storbritannien	58.3	68.3	92.1	89.6	47.5
35	École Polytechnique Fédérale de Lausanne	Schweiz	51.5	54.4	97.2	97.8	72.7
36	LMU Munich	Tyskland	64.8	61.7	87.1	64.6	61.2
40	Uppsala University	Sverige	57.6	65.9	82.5	61.6	31.2
41	Utrecht University	Holland	51.7	60.8	89.2	52.9	64.5
42	Lund University	Sverige	51.4	62.9	80.1	89.8	55.8
44	Technical University of Munich	Tyskland	54.5	63.3	79.0	58.2	97.5
45	Boston University	USA (Boston)	49.9	50.1	97.7	51.7	29.1
45	Ghent University	Belgien	54.2	57.2	79.9	69.3	97.9
47	KU Leuven	Belgien	54.9	55.6	79.5	69.7	100.0
49	Stockholm University	Sverige	43.6	45.5	96.4	89.3	34.0
98	Aarhus University	Danmark	36.9	48.5	73.0	79.1	70.6

Kilde: Times Higher Education: World University Rankings, 2016

Note: Life science omfatter biovidenskab, landbrugs- og skovbrugsvideenskab, veterinærvidenskab samt sportsvidenskab. Tabellen inkluderer de 10 bedste universiteter i verden inden for life science, universiteter fra udvalgte sammenligningslande blandt de 50 bedste universiteter i verden samt danske universiteter blandt de 100 bedste universiteter i verden.

Også inden for præklinisk, klinisk og sundhedsvidenskab er britiske og amerikanske universiteter dominerende blandt de allerbedste universiteter i verden. EU-landene er generelt dårligere repræsenteret og har blot seks universiteter blandt de 50 bedste. Karolinska Institutet er dog placeret som det tiende bedste universitet i verden – ikke mindst som følge af forskning i den absolutte verdensklasse. Sverige er i øvrigt også repræsenteret ved Uppsala Universitet som nummer 49, mens Tyskland har to universiteter og Belgien og Holland hver ét blandt de 50 bedste. Singapores nationale universitet er placeret som nummer 31.

Københavns Universitet er placeret som nummer 62 på listen, hvilket kan henføres til en relativt høj score på international orientering og til dels antallet af citeringer, mens undervisning, forskning og særligt industrirelevans trækker ned på gennemsnittet. For Aarhus Universitet gør det sig gældende, at aktiviteterne har relativt høj relevans for industrien og at antallet af citeringer og international orientering bidrager til at trække den samlede score op. Til gengæld trækkes vurderingen ned af forskningens og særligt undervisningens kvalitet, *jf. tabel 8*.

**Table 8. Rangering af universiteter inden for præklinisk, klinisk og sundhedsvidenskab**

Nr.	Universitet	Land	Uddannelse	Forskning	Citeringer	Int. orient.	Industri-relevans
1	University of Oxford	Storbritannien	84.9	100.0	99.0	87.3	99.5
2	Harvard University	USA (Boston)	85.6	96.0	98.1	79.5	39.8
3	University of Cambridge	Storbritannien	78.5	99.8	98.2	85.8	41.3
4	Imperial College London	Storbritannien	83.8	89.8	97.3	93.6	53.3
5	University of California, Berkeley	USA (Bay Area)	79.9	94.5	98.9	66.5	52.9
6	University College London	Storbritannien	80.8	96.9	90.2	91.6	49.3
7	Stanford University	USA (Bay Area)	86.7	91.1	97.0	55.4	51.8
8	Johns Hopkins University	USA	84.3	88.6	95.8	67.9	74.6
9	Columbia University	USA	85.3	84.7	95.8	70.9	44.8
10	Karolinska Institute	Sverige	81.6	95.0	86.4	79.8	58.5
16	King's College London	Storbritannien	77.3	88.4	88.9	91.6	43.6
17	Yale University	USA (Boston)	84.3	85.3	91.1	61.8	44.4
20	University of Edinburgh	Storbritannien	74.2	79.6	97.5	80.9	39.4
26	Boston University	USA (Boston)	75.6	70.6	94.4	55.2	38.8
28	Heidelberg University	Tyskland	75.8	74.3	85.1	63.5	63.0
31	National University of Singapore	Singapore	72.4	84.0	69.9	94.5	43.7
32	LMU Munich	Tyskland	67.9	78.9	76.3	72.0	100.0
37	KU Leuven	Belgien	47.3	74.3	90.8	71.6	99.9
42	Erasmus University Rotterdam	Holland	52.1	72.9	90.3	58.9	56.6
46	University of Manchester	Storbritannien	50.4	64.4	84.0	72.4	53.5
47	University of Glasgow	Storbritannien	44.8	51.3	95.8	83.6	50.8
49	Uppsala University	Sverige	47.2	67.1	84.4	65.2	44.8
62	University of Copenhagen	Danmark	52.7	48.7	81.6	80.9	42.1
94	Aarhus University	Danmark	33.9	49.0	73.7	69.2	74.4

Kilde: Times Higher Education: World University Rankings, 2016

Note: Tabellen inkluderer de 10 bedste universiteter i verden inden for sundhedsvidenskab, universiteter fra udvalgte sammenligningslande blandt de 50 bedste universiteter i verden samt danske universiteter blandt de 100 bedste universiteter i verden.

Det er ligeledes de amerikanske og britiske universiteter, som tildeles de bedste vurderinger inden for ingeniør- og tekniske videnskaber. Både Singapore og Schweiz er imidlertid repræsenteret ved to universiteter blandt de 20 bedste i verden, mens Tyskland har tre universiteter blandt de 50 bedste. Holland, Belgien, Sverige og Shanghai har hver ét universitet blandt de 50 bedste.

Danmarks Tekniske Universitet er placeret som nummer 53, hvilket først og fremmest kan henføres til en positiv vurdering af international orientering samt antallet af citeringer. Undervisning, forskning og særligt industrirelevans trækker dog ned på den samlede score. For Aalborg Universitet gælder det, at placeringen som nummer 96 er et resultat af en høj score på antallet af citeringer og en relativt høj score på international orientering, mens industrirelevans, undervisning og særligt forskning trækker ned, *jf. tabel 9*.

**Tabel 9. Rangering af universiteter inden for ingeniør- og tekniske videnskaber**

Nr.	Universitet	Land	Uddannelse	Forskning	Citeringer	Int. orient.	Industri-relevans
1	California Institute of Technology	USA	98.8	99.8	99.5	57.5	99.7
2	Stanford University	USA (Bay Area)	94.1	98.0	100.0	83.6	93.5
3	University of Oxford	Storbritannien	95.7	96.2	99.2	89.1	56.4
4	Massachusetts Institute of Technology	USA (Boston)	95.9	91.0	99.3	83.9	91.2
5	University of Cambridge	Storbritannien	96.0	96.7	93.5	91.4	70.1
6	Princeton University	USA	94.0	91.2	97.5	77.8	52.6
7	Imperial College London	Storbritannien	92.0	88.0	90.1	95.1	71.0
7	National University of Singapore	Singapore	87.5	91.6	89.7	93.2	81.5
9	Federal Institute of Technology, Zurich	Schweiz	88.2	95.2	89.0	95.0	48.5
10	University of California, Berkeley	USA (Bay Area)	88.0	93.5	99.8	64.7	41.2
20	Delft University of Technology	Holland	81.9	94.0	74.7	80.2	90.6
28	Technical University of Munich	Tyskland	71.2	85.6	71.4	62.6	99.8
29	RWTH Aachen University	Tyskland	75.7	90.4	63.2	46.2	100.0
34	KU Leuven	Belgien	53.4	72.5	93.2	62.3	97.9
36	KTH Royal Institute of Technology	Sverige	66.3	73.4	77.6	76.8	43.4
37	University of Manchester	Storbritannien	66.5	69.9	73.1	87.5	47.1
38	University College London	Storbritannien	64.9	67.3	76.6	94.9	35.6
38	University of Science and Technology of China	Kina (Shanghai)	70.7	62.6	86.0	24.7	83.0
40	Technical University of Berlin	Tyskland	54.1	72.2	82.1	54.7	88.9
53	Shanghai Jiao Tong University	Kina (Shanghai)	68.3	76.8	48.0	24.7	99.6
53	Technical University of Denmark	Danmark	55.5	57.2	78.5	80.6	43.7
96	Aalborg University	Danmark	36.1	25.8	94.4	79.0	37.3

Kilde: Times Higher Education: World University Rankings, 2016

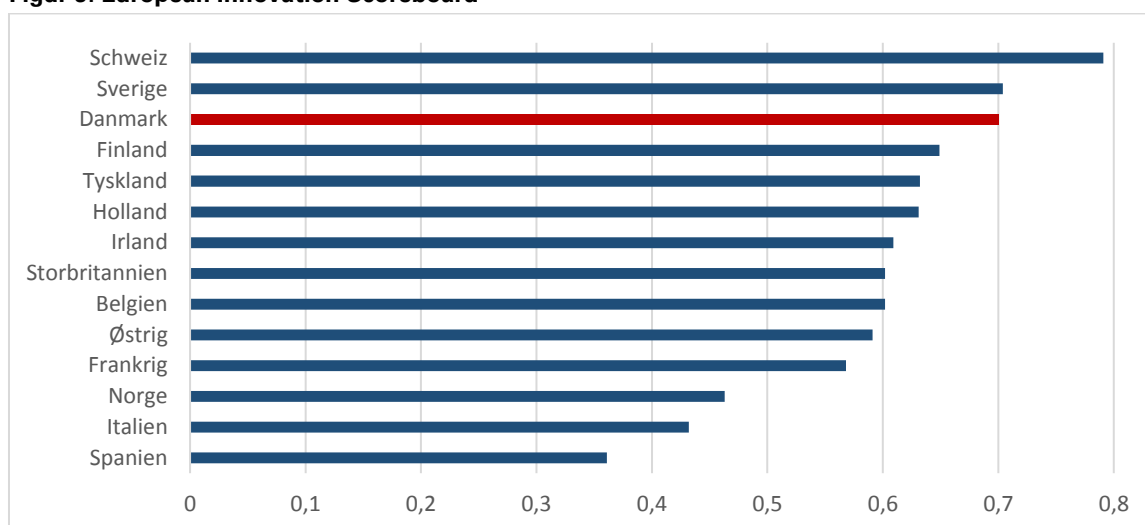
Note: Tabellen inkluderer de 10 bedste universiteter i verden inden for ingeniørvidenskab og beslægtet teknisk videnskab, universiteter fra udvalgte sammenligningslande blandt de 50 bedste universiteter i verden samt danske universiteter blandt de 100 bedste universiteter i verden.

## Innovationsmiljøer

Gode universiteter og miljøer med fokus på forskning og udvikling er en forudsætning men ikke en garanti for et stærkt innovationsmiljø, som skaber nye virksomheder, vækst og beskæftigelse. EU-kommissionen opgør et European Innovation Scoreboard, som sammenligner en række europæiske landes evne til at generere innovationsdrevet økonomisk vækst på et indeks, der samvejer en række forskellige indikatorer.

Den seneste version fra 2016 placerer Danmark som det tredje mest innovative europæiske land kun overgået af Schweiz og Sverige, jf. figur 9. Danmark er dermed inkluderet i den kategori, som EU-kommissionen betegner som "Innovation Leaders".

**Figur 9. European Innovation Scoreboard**



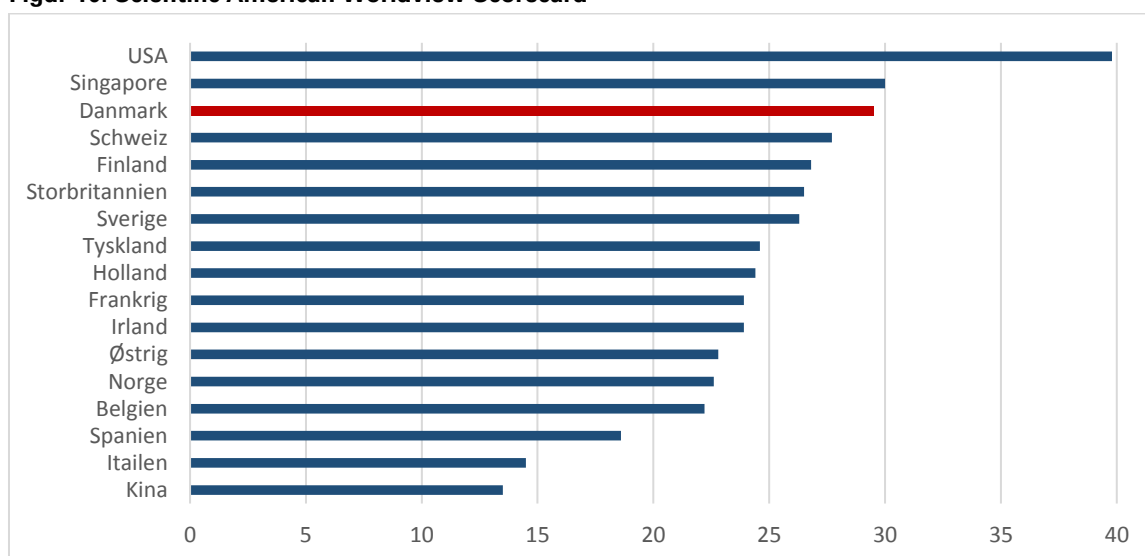
Kilde: EU-kommissionen: "European Innovation Scoreboard 2016", 2016.

Note: Figuren viser en indeksberegning for landenes evne til innovationsdrevet vækst udregnet på baggrund af følgende:

- Indikatorer for befolkningens uddannelsesniveau.
- Indikatorer for videnskabelige publikationer og ph.d.'er.
- Offentlige investeringer i forskning og udvikling som andel af BNP samt venturekapital som andel af BNP.
- Indikatorer for forsknings- og udviklingsomkostninger i den private sektor.
- Indikatorer for innovationssamarbejder mellem SME'er indbyrdes og mellem SME'er og den offentlige sektor.
- Intellektuelle aktiver i form af bl.a. antallet af patentansøgninger
- Andelen af SME'er der introducerer innovative produkter, processer, organisationer mv. samt beskæftigelse i hurtigtvoksende virksomheder.
- Indikatorer for beskæftigelse i videnintensive aktiviteter, andelen af teknologitunge produkter i eksporten, andelen af videnintensive serviceydelser i eksporten, udenlandske licens- eller patentindtægter.

En tilsvarende global opgørelse fokuseret udelukkende på bioteknisk innovation udarbejdes af Scientific American. På denne opgørelse er Danmark placeret som det mest innovative europæiske land inden for bioteknologisk videnskab – kun USA og Singapore scorer bedre, jf. figur 10. Dette kan bl.a. henføres til, at Danmark er det land der scorer højest på antallet af biotekvirksomheder og medarbejdere i biotekvirksomheder målt i forhold til befolkningsgrundlaget samt antallet af patenter.

**Figur 10. Scientific American Worldview Scorecard**



Kilde: Scientific American Worldview: "Scorecard – A Global Biotechnology Perspective", 2016.

Note: Landene scores på 27 komponenter i syv forskellige kategorier: produktivitet, beskyttelse af intellektuelle rettigheder, bioteksektorens intensitet og concentration, uddannelsesniveau og arbejdsstyrke, investeringer i forskning og infrastruktur, politisk stabilitet og effektiv offentlig sektor. Den samlede score indekseres fra 0-50.

Det bør bemærkes, at Singapore er det eneste af de fem øverstplacerede lande, som er rykket op på listen i forhold til 2015 – fra en femte- til en andenplads.

### Dansk forskning og uddannelse i internationalt perspektiv

I 2013 havde Danmark de højeste offentlige investeringer i forskning og udvikling i OECD som andel af BNP, og kun Finland og Østrig anvender en større andel af BNP på offentlige investeringer i videregående uddannelse. Dette afspejler sig kun delvist i internationale sammenligninger af universiteterne kvalitet, hvor Danmark har 1-2 universiteter blandt de 100 bedste i verden (afhængig af opgørelsen). Blandt de bedste universiteter i verden er der en betydelig overvægt af helt eller delvist privatfinansierede universiteter i ikke mindst USA og Storbritannien. De danske universiteter vurderes generelt relativt lavt på centrale parametre som uddannelse og forskning men relativt højt på antallet af citeringer, international orientering og industrirelevans (i en sammenligning med de 100 bedste universiteter i verden).

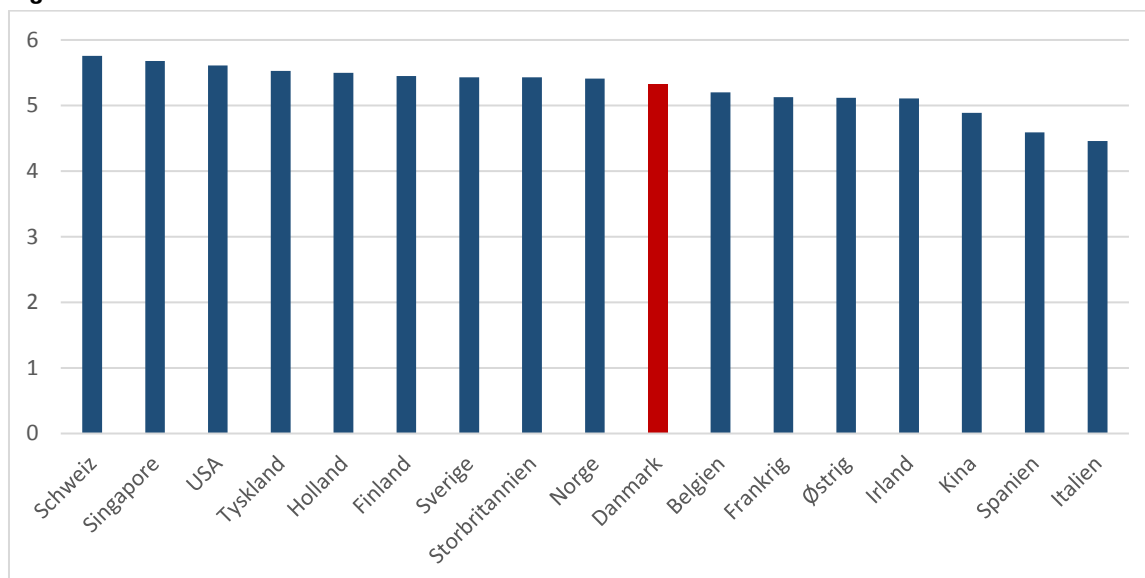
I opgørelser over landes evne til at generere innovation vurderes Danmark imidlertid højt i international sammenhæng. I EU-kommissionens European Innovation Scoreboard placeres Danmark som det tredje mest innovative land i Europa, mens Scientific American i en opgørelse over bioteknisk innovation placerer Danmark som det mest innovative europæiske land – på globalt plan kun overgået af USA og Singapore.

## 4.3 Erhvervsklima

Det generelle erhvervsklima i et land er en kombination af en række forskellige faktorer, som omfatter arbejdsmarkedets fleksibilitet, mulighederne for at tiltrække og fastholde kvalificeret arbejdskraft, arbejdskraftens produktivitet, løn- og prisniveau, infrastruktur, politisk og økonomisk stabilitet mv. Tilsammen spiller de en væsentlig rolle i virksomhedernes investeringsbeslutninger.

World Economic Forum udarbejder en generel opgørelse over en lang række landes konkurrencedygtighed. Af den fremgår det, at Schweiz er det mest konkurrencedygtige land i verden. I den samlede opgørelse er Danmark som nummer 13 placeret efter en del af de lande, vi normalt sammenligner os med, herunder alle de øvrige tre nordiske lande, jf. figur 11.

**Figur 11. Globalt konkurrenceevne-indeks**

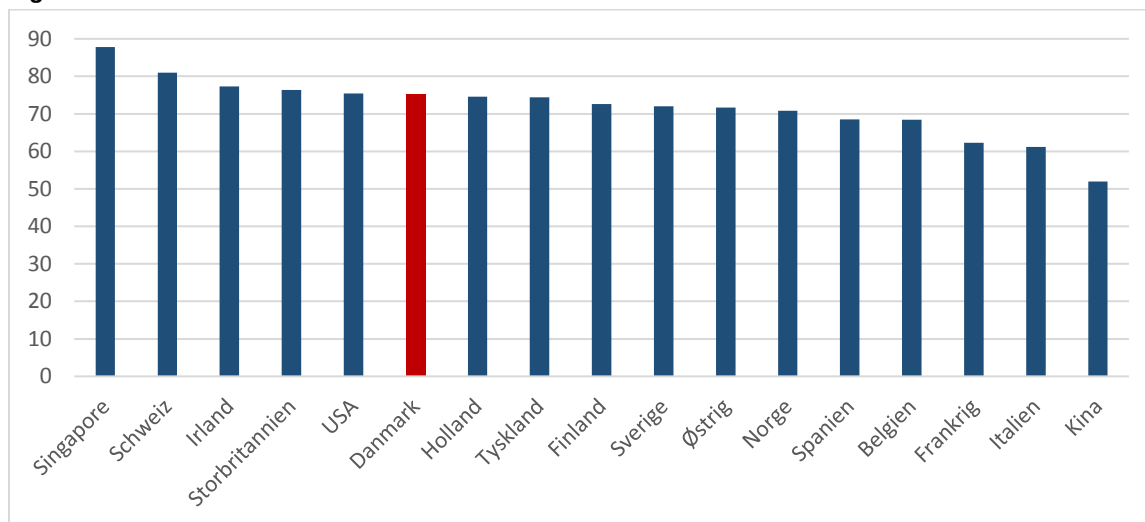


Kilde: World Economic Forum: "Global Competitiveness Report 2016-2017", 2016.

Note: Opgørelsen er baseret på 12 fundamentale konkurrencedygtighed, herunder makroøkonomisk stabilitet, velfungerende institutioner, uddannelse, fleksible arbejdsmarkeder, udnyttelse af teknologiske muligheder, innovation mv. Disse tillægges varierende vægt med udgangspunkt i et lands udviklingsstade.

Et sammenligneligt indeks med fokus på økonomisk frihed udarbejdes af the Heritage Foundation. Danmark er her placeret som nummer 12 i et globalt perspektiv, mens Schweiz og Singapore også her ligger blandt de økonomisk mest frie lande. I modsætning til World Economic Forums opgørelse af konkurrencedygtighed ligger Danmark foran de øvrige nordiske lande for så vidt angår økonomisk frihed, jf. figur 12.

**Figur 12. Indeks over økonomisk frihed**



Kilde: The Heritage Foundation: "Index of Economic Freedom", 2016.

Note: Indekset scorer lande på 10 faktorer fordelt på fire overordnede kategorier: Retsstatsprincipper, begrænset offentlig forvaltning, regulatorisk effektivitet og åbne markeder. Indekset går fra 0 til 100.

Det bemærkes, at Kina, som er placeret som nummer 28 på World Economic Forums opgørelse, hvad angår økonomisk frihed er at finde som nummer 144 på den samlede liste. Dette kan primært henføres til, at sidstnævnte opgørelse lægger relativt stor vægt på beskyttelse af ejendomsret, fravær af korrupktion og åbne markeder.

### Arbejdsmarkedet

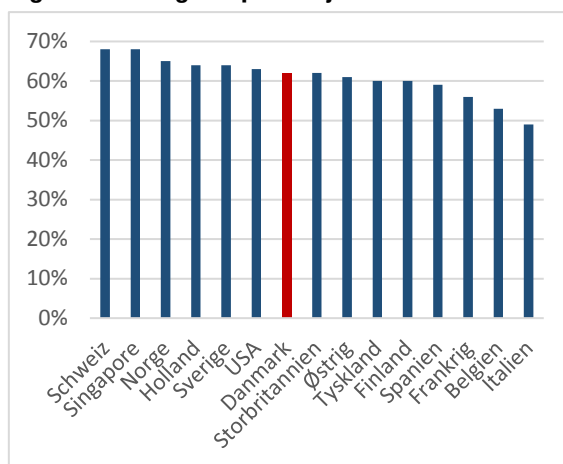
Et centralt element i virksomhedernes investeringsovervejelser er adgangen til en fleksibel arbejdsstyrke, og at det er relativt let at ansætte og afskedige. Traditionelt er der store forskelle mellem de anglosaksiske lande på den ene side og de kontinentaleuropæiske på den anden for så vidt angår eksempelvis opsigelsesvarsler, kollektive overenskomster, sygefravær mv. Schweiziske International Institute for Management Development (IMD) udarbejder årligt en samlet vurdering af disse forhold for i alt 61 primært vestlige lande. Opgørelsen bekræfter delvist, at de anglosaksiske lande – USA, Storbritannien og Irland – i internationalt perspektiv har fleksible arbejdsmarkeder, mens kontinentaleuropæiske lande som Belgien, Italien og Frankrig har nogle af de mindst fleksible arbejdsmarkeder. Imidlertid vurderes det danske arbejdsmarked til at være det mest fleksible næstefter Schweiz, jf. tabel 10.

Opgørelsen indikerer også betydeligt mere fleksibilitet på det danske arbejdsmarked end tilfældet er i de andre nordiske lande – først og fremmest Sverige og Finland.

**Tabel 10. Arbejdsmarkedets fleksibilitet**

Land	Global placering
Schweiz	1
Danmark	2
Singapore	8
USA	14
Storbritannien	15
Irland	18
Norge	19
Tyskland	41
Sverige	42
Spanien	43
Holland	45
Østrig	47
Finland	49
Belgien	51
Italien	52
Frankrig	57

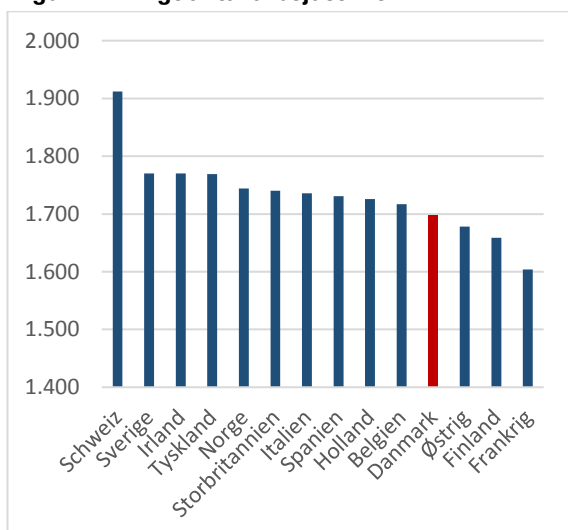
Kilde: IMD: "World Competitiveness Yearbook 2015"

**Figur 13. Deltagelse på arbejdsmarkedet**

Kilde: World Bank: "Labor force participation rate", 2014.

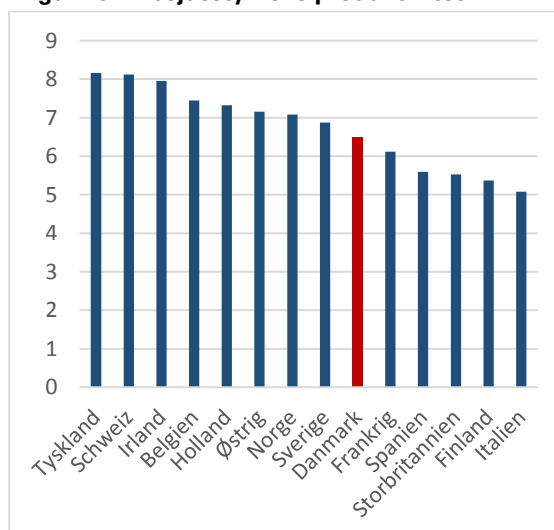
En anden relevant indikator for adgangen til en fleksibel arbejdsstyrke er andelen af befolkningen i den arbejdsdygtige alder, der deltager på arbejdsmarkedet. Verdensbanken offentliggør løbende opgørelser over udviklingen i deltagelsesgraden, og de viser en tendens til en faldende deltagelse i Danmark i særligt årene efter finanskrisen fra 2008 og frem. Den højeste deltagelsesgrad er ifølge Verdensbanken i Schweiz og Singapor, men også Norge og Sverige har højere deltagelsesgrader end Danmark, jf. figur 13.

Arbejdstiden og arbejdsstyrkens produktivitet er ligeledes væsentlige parametre i virksomhedernes investeringsbeslutninger. Målt på det gennemsnitlige årlige antal arbejdstimer er Danmark blandt landene med den laveste arbejdstid, jf. figur 14. Det kan hovedsageligt henføres til relativt korte arbejdsdage, idet antallet af ferie- og helligdage er sammenligneligt med de fleste andre lande. Schweiz skiller sig markant ud ved at have betydeligt flere årlige arbejdstimer end de øvrige lande i sammenligningen.

**Figur 14. Årligt antal arbejdstimer**

Kilde: UBS: "Prices and Earnings 2015", 2015.

Note: Opgørelsen viser den gennemsnitlige årlige arbejdstid. Da den gennemsnitlige arbejdstid typisk varierer inden for det enkelte land er der taget udgangspunkt i landenes hovedstæder.

**Figur 15. Arbejdsstyrkens produktivitet**

Kilde: IMD: "World Competitiveness Yearbook 2015", 2015.

Note: Produktivetsopgørelsen er baseret på en survey med i alt 6.234 virksomhedsledere. Resultatet omsættes efterfølgende til en skala fra 0 til 10.

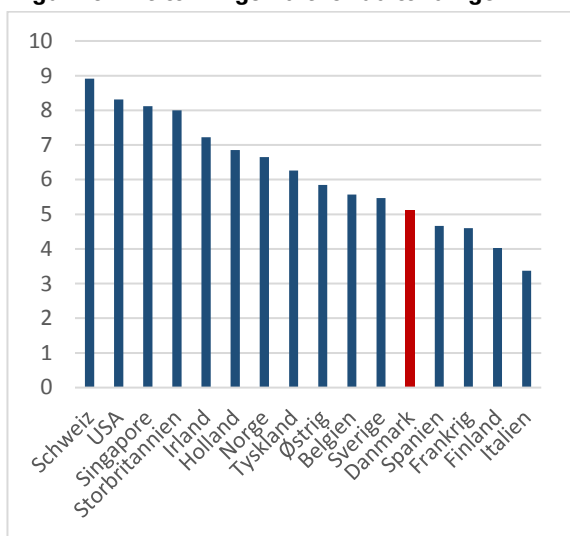


Hvad angår arbejdskraftens produktivitet, ligger Danmark lidt under gennemsnittet af sammenligningslandene i IMD's survey, herunder efter bl.a. Norge og Sverige. Tyskland og Schweiz har historisk været kendetegnet ved høj arbejdskraftsproduktivitet, og dette bekræftes også i opgørelsen, *jf. figur 15*.

I forhold til særligt Schweiz er den høje gennemsnitlige arbejdstid og høje arbejdskraftsproduktivitet med til at afbøde effekten af høje lønomkostninger i virksomhedernes investeringsbeslutninger.

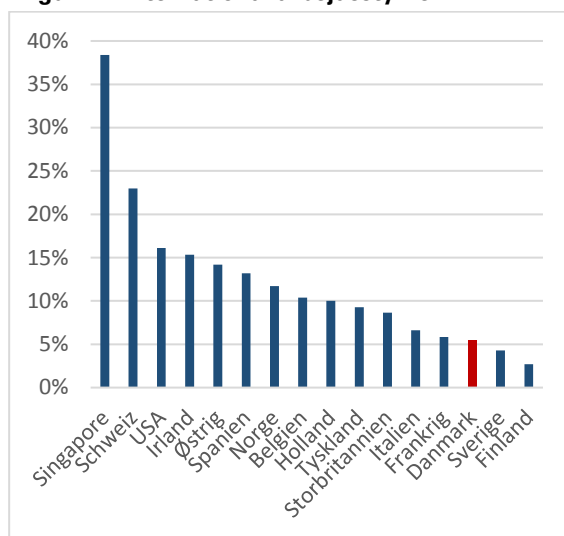
Når virksomhederne oplever vanskeligheder med at finde den rette arbejdskraft og de rette kompetencer på det indenlandske arbejdsmarked, er det afgørende, at de har gode muligheder for at rekruttere den på det globale arbejdsmarked samt efterfølgende at fastholde den. Af en global survey foretaget af IMD fremgår det, at Danmark vurderes som et mindre attraktivt land for højtuddannede udlændinge at bosætte sig i, *jf. figur 16*. Blandt de mulige forklaringer som er blevet fremhævet af de interviewede virksomheder kan nævnes indkomstbeskatningen og leveomkostninger samt mere bløde faktorer som en relativt lukket kultur og et begrænset eksisterende internationalt miljø.

**Figur 16. Tiltrækningskraft for udlændinge**



Kilde: IMD: "World Talent Report 2015", 2015.  
 Note: Opgørelsen er baseret på en survey blandt 6.234 virksomhedsledere.

**Figur 17. International arbejdsstyrke**



Kilde: OECD: "International Migration Database" og egne beregninger.

Vurderingen fra IMD's survey understøttes delvist af en opgørelse over andelen af udlændinge i arbejdsstyrken, som viser, at Danmark sammen med Sverige og Finland har den laveste andel, *jf. figur 17*. I Singapore er over en tredjedel af arbejdsstyrken udenlandsk, mens den i Schweiz er knap en fjerdedel.

Blandt de væsentlige parametre for et lands evne til at tiltrække veluddannet udenlandsk arbejdskraft er landets og mere præcist de konkrete byers generelle livskvalitet. Dette gør sig ikke mindst gældende i forhold til mere erfarne udenlandske medarbejdere, som måtte have en medfølgende familie. Københavns livskvalitet bliver i undersøgelsen vurderet som den niende højeste i international sammenhæng, jf. tabel 11.

Generelt scorer europæiske byer højt på livskvaliteten (herunder særligt schweiziske og tyske byer), og blandt de 20 øverste byer er det kun enkelte fra New Zealand, Australien og Canada, som blander sig.

De store life science klynger i Singapore, Boston og Bay Area ligger længere nede på listen, mens Shanghai blot er nummer 95 ud af 221 inkluderede byer.

**Tabel 11. Livskvalitet**

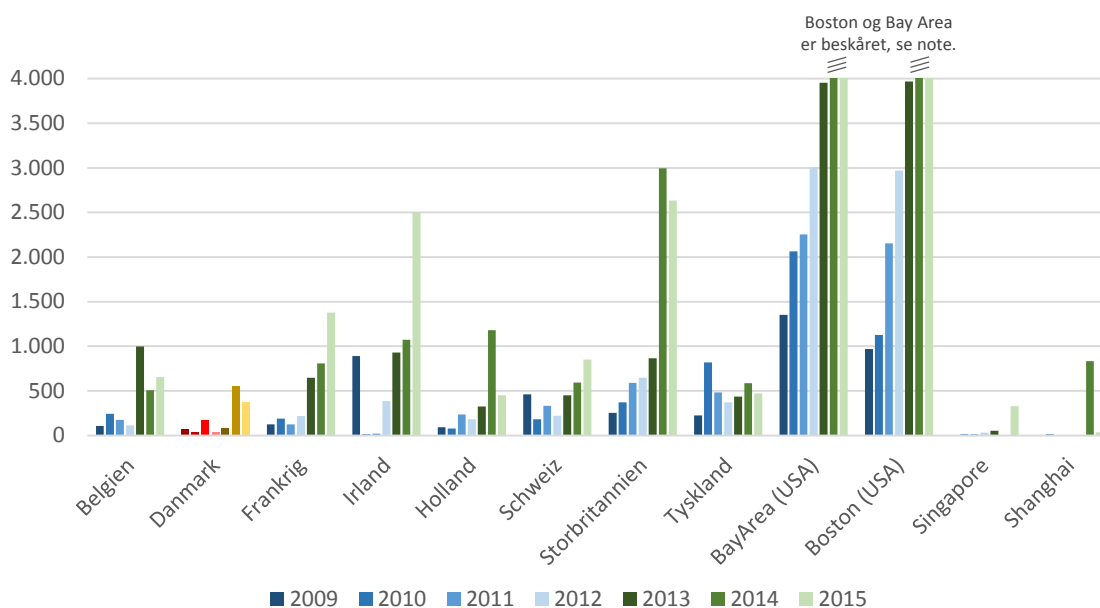
Land	By	Global placering
Østrig	Wien	1
Schweiz	Zürich	2
Tyskland	München	4
Tyskland	Frankfurt	7
Schweiz	Geneve	8
Danmark	København	9
Holland	Amsterdam	11
Tyskland	Berlin	13
Sverige	Stockholm	19
Belgien	Bruxelles	21
Singapore	Singapore	26
USA	San Francisco	28
Finland	Helsinki	30
Norge	Oslo	30
Irland	Dublin	33
USA	Boston	34
Frankrig	Paris	37
Spanien	Barcelona	39
Storbritannien	London	40
Italien	Milano	41

Kilde: Mercer: "Quality of Living Survey"

## Finansiering

Et land eller en klynges evne til at tiltrække kapital er en god indikator for potentialet i landet eller klyngens life science branche. Som det er fremgået af interviewene i kapitel 3, lægger særligt biotekselskaberne samtidig stor vægt på adgangen til kapital. Samlede kapitalrejsninger vil typisk variere fra år til år og være følsomme for enkelte store virksomheder, men en opgørelse fra Venture Valuations globale database [www.biotechgate.com](http://www.biotechgate.com) viser en kraftigt stigende tendens i de samlede kapitalrejsninger i life science industrien. Således udgjorde de samlede kapitalrejsninger i de lande og klynger, som indgår i opgørelsen godt 4,5 mia. \$ i 2009 mod næsten 43 mia. \$ i 2015, jf. figur 18.

**Figur 18. Life science virksomheders kapitalrejsninger i mio. \$ (2009-2015)**



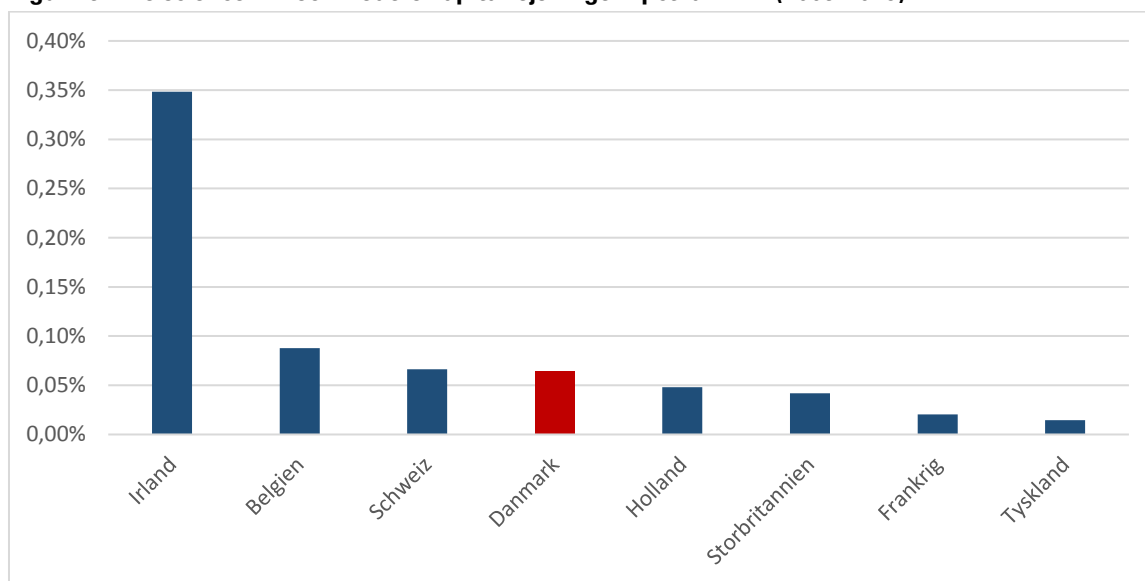
Kilde: Venture Valuation, [www.biotechgate.com](http://www.biotechgate.com), 2016.

Note: Af hensyn til den grafiske fremstilling er den vertikale akse begrænset til 4.000 mio. \$, men life science virksomhederne i Californiens Bay Area rejste i såvel 2014 som 2015 mere end 18.000 mio. \$, ligesom de tilsvarende virksomheder i klyngen omkring Boston rejste henholdsvis 5.927 og 14.678 mio. \$ i de samme år.

Som det fremgår, er kapitalrejsningerne i de to amerikanske life science klynger markant større end i de øvrige klynger og lande, men tendensen til stigende finansiering genfindes – med undtagelse af Tyskland i alle geografierne.

For Danmarks vedkommende er der rejst omtrent 1,3 mia. \$ i perioden, hvorved Danmark er det europæiske land i sammenligningen, der har tiltrukket mindst kapital.<sup>15</sup> Det skal dog ses i lyset af, at Danmark også er det mindste land i sammenligningen bortset fra Irland, som til gengæld har formået at rejse 5,8 mia. \$. Dermed overgås Irland kun af Storbritannien blandt de europæiske lande. Sættes kapitalrejsningen ydermere i forhold til landenes BNP (i løbende priser), har der været rejst langt mest kapital i Irland, mens Danmark ligger på niveau med Schweiz og foran store europæiske lande som Tyskland, Frankrig og Storbritannien, *jf. figur 19*.

**Figur 19. Life science virksomheders kapitalrejsninger i pct. af BNP (2009-2015)**



Kilde: Venture Valuation, [www.biotechgate.com](http://www.biotechgate.com), 2016 samt The World Bank: "World Development Indicators", 2016.

I den sammenhæng bør det endvidere nævnes, at et nyligt studie fra KPMG viser, at der er betydelige venturekapitalfonde i Danmark. Således fremgår det, at Sunstone Capital og SEED Capital, som begge også investerer i life science virksomheder, er blandt de 20 mest aktive venturekapitalfonde i Europa.<sup>16</sup>

## Infrastruktur

Særligt i højproduktive sektorer som life science kan forstyrrelser eller afbrydelser i produktion eller logistik have betydelige konsekvenser. Derfor lægger virksomhederne stor vægt på infrastruktur af høj kvalitet i deres investeringsbeslutninger.

I World Economic Forums opgørelse af infrastrukturen i 138 lande, er Danmark placeret som landet med den 10. bedste generelle transportinfrastruktur. Det er resultatet af, at Danmarks vejnet og havneinfrastruktur vurderes til at være iblandt de ti bedste i verden, mens flytransport og lufthavne samt særligt tog og jernbaneinfrastrukturen trækker ned på gennemsnittet. Danmarks infrastruktur

<sup>15</sup> Ifølge [www.biotechgate.com](http://www.biotechgate.com) kan kapitalrejsningerne i Danmark i perioden henføres til i alt 36 forskellige virksomheder, hvoraf de største beløb er blevet rejst af Forward Pharma, Symphogen, Bavarian Nordic, Zealand Pharma, Genmab og Ascendis Pharma.

<sup>16</sup> KPMG: "Venture Pulse – Global Analysis of Venture Funding", 2016.

vurderes særligt godt i forhold til en stabil og sikker elforsyning, som vurderes til at være den sjettebedste i verden, jf. tabel 12.

**Tabel 12. Infrastrukturkvalitet**

Land	Transport- infrastruktur i alt	Vej	Tog og jernbane	Havne	Flytransport og lufthavne	Elforsyning
Schweiz	1	7	2	55	8	1
Singapore	2	2	5	2	1	2
Holland	5	4	7	1	4	5
Finland	7	12	6	7	5	13
Frankrig	8	6	4	23	13	7
Østrig	9	8	12	74	35	12
Danmark	10	10	20	9	17	6
USA	12	13	13	10	9	17
Tyskland	13	16	11	11	12	19
Spanien	17	17	8	16	14	25
Sverige	18	21	30	13	22	4
Storbritannien	24	27	19	12	18	11
Belgien	26	35	17	6	19	27
Norge	32	67	42	18	15	9
Irland	38	32	35	26	25	18
Italien	57	46	31	56	60	38

Kilde: World Economic Forum: "Global Competitiveness Report, 2016-2017", 2016.

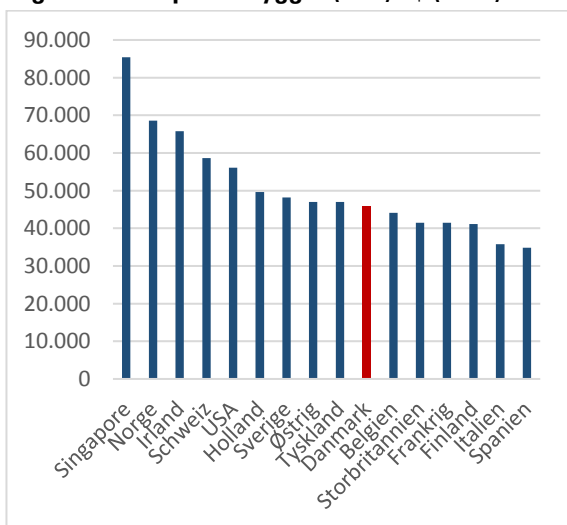
Note: Tallene indikerer landenes placering inden for hver indikator i den samlede rapport, som indeholder 138 lande.

### Stabilitet og sikkerhed

Et erhvervsclimas langsigtede stabilitet og holdbarhed har væsentlig indflydelse på mulighederne for at tiltrække og fastholde investeringer. Stabiliteten indikeres bl.a. af makroøkonomiske nøgletal.

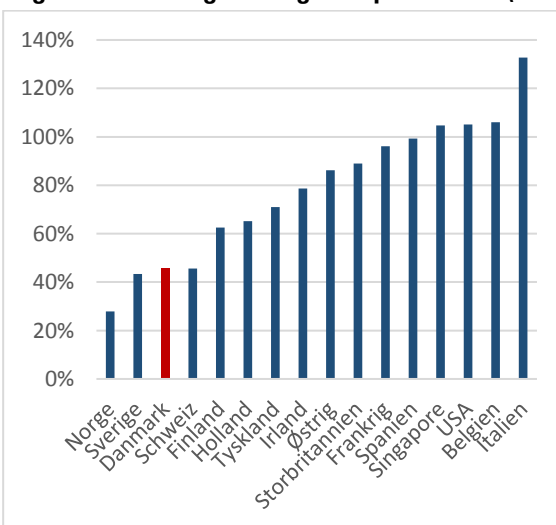
Købekraftskorrigeret (PPP) har Danmark det 19. højeste bruttonationalprodukt pr. indbygger i IMF's database. Det placerer Danmark i den nedre halvdel af de lande, vi oftest sammenlignes med, jf. figur 20. Dette kan bl.a. henføres til relativt høje leveomkostninger. Således er Danmark målt på nominel BNP pr. indbygger placeret som nummer 8 i den globale opgørelse.

**Figur 20. BNP pr. indbygger (PPP) i \$ (2015)**



Kilde: IMF: "World Economic Outlook Database", 2016.

**Figur 21. Offentlig bruttogæld i pct. af BNP (2015)**

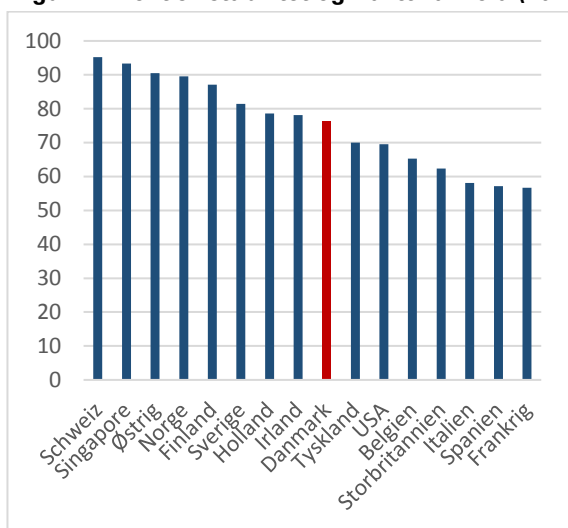


Kilde: IMF: "World Economic Outlook Database", 2016.

I internationalt perspektiv er den danske offentlige bruttogælds andel af BNP meget lav. Blandt sammenligningslandene er det således kun Norge og Sverige, som har en lavere offentlig bruttogæld, jf. figur 21. Dette medvirker bl.a. til at sikre gode internationale kreditvurderinger, som også muliggør en relativt billig refinansiering.

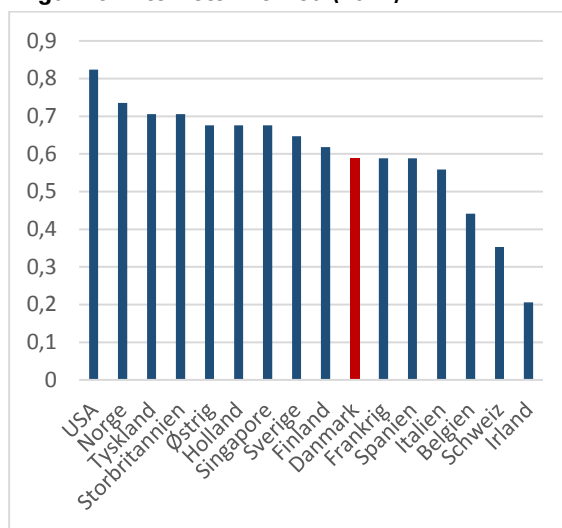
I tilknytning til den makroøkonomiske stabilitet er det også væsentligt for virksomhederne at placere deres aktiviteter i lande med et stabilt politisk system og fravær af social uro og vold mv. Af Verdensbankens opgørelse over politisk stabilitet fremgår det, at risikoen for politisk og social uro er lavest i Schweiz og Singapore. Danmark vurderes til at have større sandsynlighed for uro og ustabilitet end de øvrige nordiske lande, jf. figur 22.

**Figur 22. Politisk stabilitet og fravær af vold (2015)**



Kilde: Verdensbanken: "Worldwide Governance Indicators", 2016.  
 Note: Indekset er en vægtet opgørelse af sandsynligheden for væbnet konflikt, voldelige demonstrationer, social uro, internationale spændinger, terrortrusler, omkostninger ved terrorisme, politisk terrorskala, sikkerhedsrisikovurdering mv.

**Figur 23. Internetsikkerhed (2014)**



Kilde: ITU: "Global Cybersecurity Index", 2015.  
 Note: Indekset måler medlemslandenes engagement ift. internet- og cybersikkerhed på baggrund af fem overordnede kategorier: lovgivningsmæssige tiltag, tekniske tiltag, organisatoriske tiltag, kapacitetsopbygning og samarbejde.

Moderne informationsteknologi og big data bliver i stigende grad centrale omdrejningspunkter i life science virksomhedernes og sundhedsvæsenets dagligdag, hvad enten det drejer sig om patientdata til forskning og udvikling. Det bliver derfor stadig vigtigere for virksomhederne at placere centrale aktiviteter i lande, som tilbyder gode rammer for dataopbevaring og datasikkerhed. En nyligt offentliggjort indeks fra ITU vurderer medlemslandenes engagement i forhold til it-, internet- og datasikkerhed. Dette viser, at Danmark ligger på niveau med Frankrig og Spanien og har dårligere sikkerhed end bl.a. de øvrige nordiske lande, jf. figur 23.

### Det danske erhvervs klima i internationalt perspektiv

Erhvervs klimaet i et land er en meget sammensat størrelse og således vanskeligt at gøre op på en simpel formel. Der findes dog flere globale indeks, som tilstræber at gøre dette på en måde, så landes generelle erhvervs klima kan sammenlignes. I et globalt perspektiv placerer Danmark sig relativt højt (henholdsvis som nummer 12 og nummer 13 på de indeks, som anvendes i nærværende analyse), men i forhold til de lande vi normalt sammenligner os med, ligger Danmark kun omtrent på gennemsnittet.

I et internationalt perspektiv har Danmark generelt et fleksibelt arbejdsmarked, en relativt høj arbejdsmarkedsdeltagelse, forholdsvis høj livskvalitet, en god infrastruktur, og de makroøkonomiske indikatorer er relativt gode. Til gengæld er såvel det årlige antal arbejdstimer som arbejdsstyrkens produktivitet forholdsvis lav, og Danmark vurderes at være et mindre attraktivt land for højt kvalificeret udenlandsk arbejdskraft. For så vidt angår kapitalrejsninger, placerer

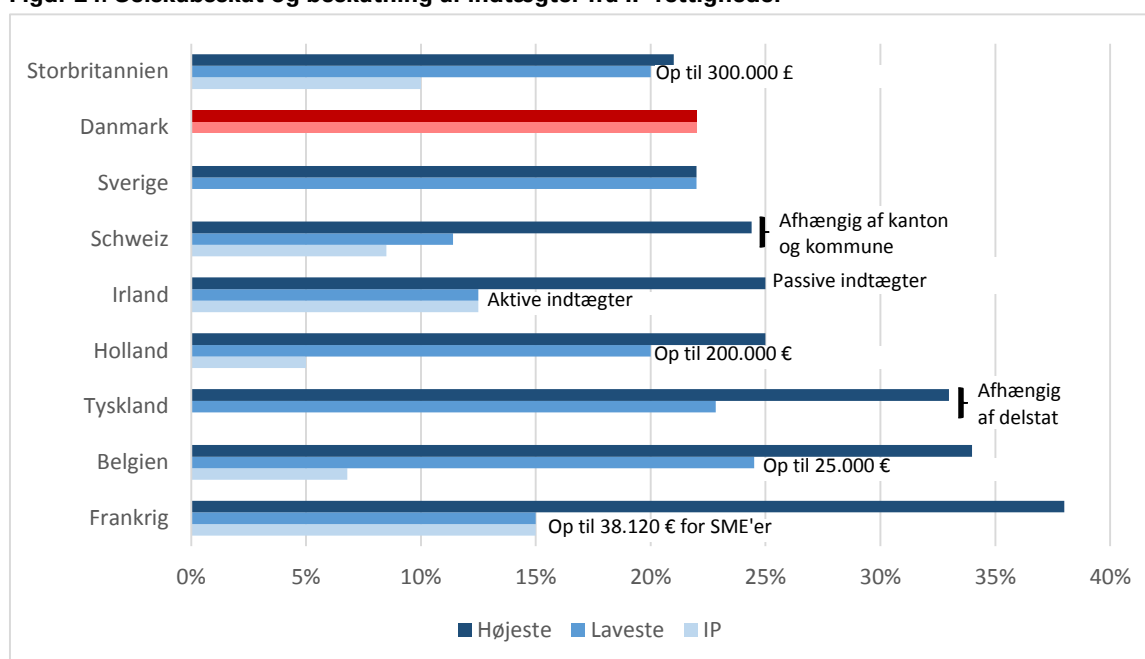
Danmark sig foran store europæiske lande og på niveau med Schweiz, når landenes samlede økonomi tages i betragtning.

## 4.4 Skatteforhold

Som det fremgår af de interviewede virksomheders vurderinger i kapitel 3, er skatteregler et helt afgørende parameter for såvel virksomhedernes konkurrenceevne og vækstmuligheder som for deres investeringsbeslutninger.

En opgørelse af den ordinære selskabsskat viser, at den danske selskabsskat hører til blandt de lavere mellem de lande, vi normalt sammenligner os med.<sup>17</sup> Hvor den danske selskabsskat ligger fast på 22 pct., kan den dog variere i flere af de øvrige europæiske lande. I eksempelvis Schweiz og Tyskland afhænger selskabsskatten således af hvilken kanton eller delstat, virksomheden er hjemmørende i. I flere andre lande er der indbygget en vis progression i selskabsskatten, således at skatteprocenten vil afhænge af virksomhedens indtjening, *jf. figur 24*.

**Figur 24. Selskabsskat og beskatning af indtægter fra IP-rettighe**



Kilde: KPMG AG, 2016.

I hovedparten af sammenligningslandene er der mulighed for en mere lempelig beskatning af indkomst fra immaterielle rettigheder (en såkaldt IP box). Hensigten med en sådan lempeligere beskatning er at skabe incitamenter til innovationsaktiviteter og at skabe og fastholde arbejdspladser i brancher med høj produktivitet og værditilvækst. Den lempeligere beskatningsprocent i de pågældende lande svinger fra 5 pct. i Holland og op til 15 pct. i Frankrig, *jf. også tabel 13*.

<sup>17</sup> Sammenligningen af skatteforhold omfatter foruden Danmark følgende lande: Belgien, Frankrig, Holland, Irland, Schweiz, Sverige, Storbritannien og Tyskland.

**Tabel 13. Selskabsbeskatning og beskatning af immaterielle rettigheder**

Land	Ordinær selskabsskat	Beskatning af immaterielle rettigheder
<b>Belgien</b>	Selskabsbeskatning på 33 pct., hvortil der kommer et tillæg på 3 pct., svarende til en kombineret selskabsskat på 33,99 pct. Beskatningen er lavere ved indtjening op til 322.500 €. For de første 25.000 € er den således 24,96 pct. Som følge af et nominelt rentefradrag (som gælder alle selskabsskatteydere), kan den effektive selskabsskat være betydeligt lavere (i 2014 udgjorde den i gennemsnit 26,7 pct.).	Indkomst fra omfattede immaterielle rettigheder er underlagt en skattesats på maksimalt 6,8 pct. Et nyt "patent regime" i henhold til OECD's nexus-tilgang forventes at blive introduceret på et endnu ikke defineret tidspunkt.
<b>Danmark</b>	Den ordinære selskabsskat udgør 22 pct.	Der er intet regelsæt for en mere lempelig beskatning af indkomst fra immaterielle rettigheder.
<b>Frankrig</b>	Den maksimale selskabsskat udgør 38 pct., hvilket omfatter en standardselskabsbeskatning på 33,33 pct. og supplerende bidrag. Små og mellemstore virksomheder er underlagt en selskabsbeskatning på 15 pct. af skattepligtig indtjening op til 38.120 €.	Visse indkomster fra immaterielle rettigheder er underlagt en beskatning på 15 pct. (foruden supplerende bidrag).
<b>Holland</b>	Skattepligtig indtjening over 200.000 € (inkl. kapitalgevinster) er omfattet af en selskabsskat på 25 pct. Før indtjening op til 200.000 € er selskabsskatten 20 pct.	Indkomst fra egenudviklede immaterielle rettigheder beskattes med en effektiv skatteprocent på 5 pct.
<b>Irland</b>	Den ordinære selskabsskat udgør 25 pct. Kapitalgevinster beskattes med 33 pct.	Indkomst fra immaterielle rettigheder beskattes med en effektiv skatteprocent på 6,25 pct.
<b>Schweiz</b>	Afhængigt af kanton og kommune varierer selskabsskatten mellem 11,4 pct. og 24,4 pct.	Virksomheder med indkomst fra immaterielle rettigheder beskattes med 8,0 - 12,0 pct. afhængig af kanton. En egentlig IP box introduceres i alle kantoner fra 2019.
<b>Sverige</b>	Den ordinære selskabsskat udgør 22 pct.	Der er intet regelsæt for en mere lempelig beskatning af indkomst fra immaterielle rettigheder.
<b>Storbritannien</b>	Den ordinære selskabsskat udgør 21 pct. Indtjening op til 300.000 £ beskattes med 20 pct.	Indkomst fra omfattede immaterielle rettigheder beskattes med 10 pct.
<b>Tyskland</b>	Afhængigt af delstat og kommune varierer selskabsskatten mellem 22,8 pct. og 33 pct. Den gennemsnitlige selskabsskat udgør i størrelsesordenen 30 pct.	Der er intet regelsæt for en mere lempelig beskatning af indkomst fra immaterielle rettigheder.

Kilde: KPMG AG, 2016.

I alle de sammenlignede lande er der mulighed for at fremføre skattemæssige underskud. Der er dog forskelle på, under hvilke vilkår dette kan gøres. I en række lande kan underskud fremføres tidsbegrænset (kun Schweiz og Holland har en tidsbegrænsning på retten) og uden en øvre beløbsgrænse. I Danmark gælder der ligeledes ingen tidsbegrænsning, men over et beløb på knap 8 mio. kr. kan den skattemæssige indkomst alene nedbringes med 60 pct. i hvert år, det fremførte underskud anvendes (der gælder tilsvarende regler i Frankrig og Tyskland).

I hovedparten af landene er der endvidere mulighed for at tilbageføre underskud til forudgående år – typisk er muligheden begrænset til 1 år. Kun Belgien, Danmark og Schweiz har ingen tilbageførselsmulighed, *jf. tabel 14.*

**Tabel 14. Underskudsfræmførsel**

Land	Underskudsfræmførsel
<b>Belgien</b>	Skattemæssige underskud kan fremføres tidsbegrænset uden mulighed for tilbageførsel af underskud.
<b>Danmark</b>	Udnyttede skattemæssige underskud kan uden tidsbegrænsning fremføres til brug for reduktion af den skattepligtige indkomst i efterfølgende år med op til 7,852 mio. kr. (2017). Underskud ud over denne grænse kan alene nedbringe den skattemæssige indkomst med 60 pct. i hvert enkelt år med positiv skattepligtig indkomst.
<b>Frankrig</b>	Skattemæssige underskud kan fremføres tidsbegrænset, idet fremførbare underskud i ét indkomstår alene kan nedbringe den skattepligtige indkomst med 1 mio. € plus 50 pct. af indkomstårets resultat

	på over 1 mio. €. Skattemæssige underskud på op til 1 mio. € kan tilbageføres 1 år ved tildeling af en skatte kredit, der kan anvendes i de efterfølgende 5 år og udbetales i det sjette år, såfremt den ikke er blevet udnyttet.
<b>Holland</b>	Skattemæssige underskud kan fremføres i 9 år, og der er mulighed for at tilbageføre underskud i 1 år.
<b>Irland</b>	Skattemæssige underskud kan fremføres tidsubegrænset uden mulighed for tilbageførelse af underskud.
<b>Schweiz</b>	Skattemæssige underskud kan fremføres i 7 år uden mulighed for tilbageførelse.
<b>Sverige</b>	Skattemæssige underskud kan fremføres tidsubegrænset. Derudover kan skattemæssige underskud tilbageføres til modregning i skattehensættelser.
<b>Storbritannien</b>	Skattemæssige underskud kan fremføres tidsubegrænset, og der er mulighed for at tilbageføres underskud til forudgående år.
<b>Tyskland</b>	Skattemæssige underskud kan fremføres tidsubegrænset, idet fremførbare underskud alene kan nedbringe den skattepligtige indkomst, der ligger ud over 1 mio. € med 60 pct. Der er mulighed for at tilbageføre underskud til foregående indkomstår.

Kilde: KPMG AG, 2016.

Alle de sammenlignede lande har regler, som muliggør et helt eller delvist fradrag for omkostninger til forsknings- og udviklingsaktiviteter. I en række lande – Belgien, Holland, Schweiz (fra 2019) og Storbritannien – kan fradraget udgøre mere end 100 pct. Herudover er det i hovedparten af landene – inkl. Danmark – muligt at få hele eller en del af fradraget udbetalt kontant i år med underskud frem for at fradrage i år med overskud, *jf. tabel 15*.

**Tabel 15. Fradrag og skatte kredit for forsknings- og udviklingsomkostninger**

Land	F&U-fradrag og -skatte kredit
<b>Belgien</b>	For F&U-investeringer er der mulighed for et merfradrag på 13,5 pct. af investeringsværdien eller et merfradrag på 20,5 pct. af de årlige afskrivninger på aktiverne spredt over en årrække. Dette kommer oveni de almindelige afskrivninger og udgør således et samlet fradrag på hhv. 113,5 pct. og 120,5 pct. Som et alternativ til fradrag kan der beregnes skatte kredit ud fra investeringsfradraget multipliceret med den nominelle selskabsskattesats, som udbetales kontant, hvis den ikke er udnyttet efter 5 år.
<b>Danmark</b>	Udgifter til forskning og udvikling kan enten fradrages straks i det pågældende indkomstår eller vælges afskrevet med lige store beløb over 5 år. Skatteværdien (22 pct.) af underskud op til 25 mio. kr. som følge af udgifter til forskning og udvikling kan udbetales kontant i år med underskud frem for udskydelse af fradrag til år med overskud.
<b>Frankrig</b>	Udgifter til forskning og udvikling kan fradrages. Derudover er det muligt at anmode om udbetaling af 30 pct. af forsknings- og udviklingsomkostningerne op til 100 mio. € som skatte kredit og 5 pct. af den del, der overstiger dette beløb. Endvidere kan små og mellemstore virksomheder opnå udbetaling af skatte kredit vedrørende innovation med yderligere op til 20 pct. af udgifterne op til 400.000 € (dvs. at det maksimale fradrag udgør 80.000 €).
<b>Holland</b>	Udgifter til forskning og udvikling kan fradrages. Desuden kan virksomheder opnå en skattnedsættelse på 32 pct. på løn op til 350.000 € udbetalt til medarbejdere, der udfører visse forsknings- og udviklingsaktiviteter. For nystartede virksomheder, der udvikler teknologiske produkter, er skattnedsættelsen øget til 40 pct. For lønomkostninger over dette loft er reduktionen begrænset til 16 pct.
<b>Irland</b>	Virksomheder, som driver forsknings- og udviklingsaktiviteter, har mulighed for at opnå en skatte kredit på 25 pct. Det er muligt at udbede sig overskydende kreditter udbetalt kontant.
<b>Schweiz</b>	Udgifter til forskning og udvikling kan fradrages. Der er desuden mulighed for periodisering af fremtidige udgifter til forsknings- og udviklingsaktiviteter, der udføres af en tredjepart, med op til 10 pct. af den skattepligtige fortjeneste – dog maksimalt 1 mio. CHF. Fra 2019 vil et ekstraordinært fradrag blive introduceret i de fleste kantonen, hvilket betyder, at der kan opnås fradrag for forsknings- og udviklingsaktiviteter på op til 150 pct.
<b>Sverige</b>	Udgifter til forskning og udvikling kan fradrages. Derudover har visse virksomheder særlige fordele ved fradrag af forsknings- og udviklingsomkostninger med op til 2.760.000 SEK årligt gennem reduktion af sociale bidrag til medarbejdere.
<b>Storbritannien</b>	Udgifter til forskning og udvikling kan fradrages. For små og mellemstore virksomheder gælder der særlige incitamentsordninger med mulighed for fradrag på op til 230 pct. Hvis fradraget ikke kan udnyttes, er det muligt at få udbetalt den uudnyttede del ved kontant betaling svarende til 14,5 pct. af det afgivne tab (for store virksomheder er grænsen 11 pct.). Derudover kan også store virksomheder opnå fradrag for udgifter til forskning og udvikling i visse vacciner til mennesker.
<b>Tyskland</b>	Udgifter til forskning og udvikling kan fradrages i det vedrørte finansår.

Kilde: KPMG AG, 2016.



Som hovedregel beskatter landene aktieoptioner som lønindkomst, og hovedparten af landene gør dette på udnyttelsestidspunktet. I Storbritannien er der dog mulighed for at opnå en lempeligere beskatning, idet denne i visse tilfælde kan udskydes helt eller delvist, mens medarbejdere i Belgien beskattes i forlængelse af tildelingen af aktierne eller aktieoptionerne. I Danmark kan medarbejdere dog modtage aktier op til 10 pct. af deres årlige løn uden at blive beskattet, hverken i forbindelse med tildelingen eller udnyttelsen heraf. Medarbejderaktier beskattes således først på afståelsestidspunktet. Aktieoptioner beskattes derimod som udgangspunkt på udnyttelsestidspunktet, *jf. tabel 16*.

**Tabel 16. Beskatning af medarbejderaktier og udenlandske bestyrelsesmedlemmer**

Land	Medarbejderaktier	Udenlandske bestyrelsesmedlemmer
<b>Belgien</b>	Aktieordninger er skattepligtige som lønindkomst med beskatningstidspunkt 60 dage efter tildeling.	Bestyrelseshonorarer til udenlandske bestyrelsesmedlemmer anses som almindelig skattepligtig lønindkomst.
<b>Danmark</b>	Medarbejdere kan skattefrit modtage vederlag på op til 10 pct. af deres løn i form af aktier. En eventuel gevinst beskattes hos medarbejderen, når aktierne mv. afstås. Skattesatsen udgør 27 pct. af de første 44.000 kr. og herefter 42 pct. af den resterende værdi. Aktieoptioner beskattes derimod på udnyttelsestidspunktet. Virksomheden har ikke fradragsret for værdien af de tildelte aktier eller købe-/tegningsretter.	Fysiske personer, der er skattemæssigt hjemmehørende i udlandet, er begrænset skattepligtige til Danmark af bestyrelseshonorarer udbetalt af danske virksomheder. Honoraret beskattes som almindelig lønindkomst. Skattepligten kan dog konkret tilfalde et andet land, såfremt Danmark har indgået en dobbeltbeskatningsoverenskomst med det pågældende land.
<b>Frankrig</b>	Gevinster fra aktieoptioner beskattes som lønindkomst i afståelsesåret.	Vederlag til en ikke-hjemmehørende bestyrelsesformand beskattes som almindelig lønindkomst. Vederlag til øvrige ikke-hjemmehørende bestyrelsesmedlemmer beskattes som kapitalindkomst.
<b>Holland</b>	Aktieoptioner beskattes altid på tidspunktet for udnyttelse eller overdragelse af optionen.	Fra 1. januar 2017 er bestyrelsesmedlemmer ikke længere at anse for medarbejdere, hvilket indebærer, at virksomheder kan undlade at betale kildeskat og sociale sikringsbidrag til bestyrelsesmedlemmers vederlag.
<b>Irland</b>	Gevinster ved udnyttelse af en aktieoption beskattes som lønindkomst på udnyttelsestidspunktet. En eventuel yderligere værdistigning beskattes som kapitalindkomst på afståelsestidspunktet.	Bestyrelseshonorarer til udenlandske bestyrelsesmedlemmer anses som almindelig skattepligtig indkomst.
<b>Schweiz</b>	Medarbejderaktier samt børsnoterede aktieoptioner beskattes som lønindkomst ud fra markedsværdien på tidspunktet for udstedelse. Andre aktieoptioner beskattes på udnyttelsestidspunktet.	Kildeskat opkræves af det vederlag, som oppebæres af udenlandske bestyrelsesmedlemmer på både føderalt og kantonniveau. Kildeskatten på bruttoindkomsten udgør ca. 15-30 pct. (afhængigt af kanton).
<b>Sverige</b>	Medarbejderaktier beskattes som almindelig lønindkomst. Dette omfatter også aktieoptioner, som beskattes med markedsværdien på udnyttelsestidspunktet.	Bestyrelseshonorarer til udenlandske bestyrelsesmedlemmer anses som almindelig skattepligtig lønindkomst.
<b>Storbritannien</b>	Forskellen mellem markedsværdien og emissionskursen af medarbejderaktier og aktieoptioner beskattes som almindelig lønindkomst. Dog er det under visse betingelser muligt at udskyde beskatningen helt eller delvist.	Bestyrelseshonorarer til udenlandske bestyrelsesmedlemmer anses som almindelig skattepligtig lønindkomst.
<b>Tyskland</b>	Tildelte aktieoptioner beskattes på udnyttelsestidspunktet.	Vederlag modtaget af ikke-hjemmehørende bestyrelsesmedlemmer beskattes med en kildeskat på 30 pct.

Kilde: KPMG AG, 2016.

I hovedparten af de sammenlignede lande beskattes udenlandske bestyrelsesmedlemmers honorar som almindelig lønindkomst. I Schweiz og Tyskland betales dog en lavere kildeskat, mens Holland fra 1. januar 2017 ikke længere pålægger virksomhederne at betale kildeskat og sociale sikringsbidrag af bestyrelsesmedlemmers honorarer, *jf. tabel 16*.

## Danske skatteforhold i internationalt perspektiv

Skattereglerne i et land er en meget sammensat og kompliceret størrelse, hvilket notorisk gør det vanskeligt at drage meget håndfaste konklusioner på tværs i en sammenligning mellem forskellige lande. Sammenligningen af de udvalgte landes regler for selskabsbeskatning, beskatning af immaterielle rettigheder, mulighederne for underskudsfremførsel, fradrag og skattecredit for forsknings- og udviklingsomkostninger samt beskatning af medarbejderaktieordninger og udenlandske bestyrelsesmedlemmer indikerer dog, at de danske regler ikke generelt er mindre gunstige end tilsvarende regler i de andre lande.

Den danske selskabsskat hører således til blandt de laveste. Ligeledes er beskatningen af medarbejderaktier og udenlandske bestyrelsesmedlemmer heller ikke umiddelbart mindre gunstig end i hovedparten af de andre lande, hvor reglen er, at vederlagene beskattes som lønindkomst. Imidlertid kan den relativt høje danske beskatning af lønindkomst indebære, at sammenlignelige beskatningsregler vedrørende medarbejderaktier og udenlandske bestyrelsesmedlemmer alligevel kan stille danske virksomheder dårligere end virksomheder i andre lande.

På andre områder forekommer de danske skatteregler imidlertid mindre gunstige end i hovedparten af sammenligningslandene. For så vidt angår beskatning af immaterielle rettigheder er Danmark således ét af blot 3 lande i sammenligningen, som ikke har introduceret en såkaldt "IP box". Ligeledes er Danmark blot ét af 3 lande som har en øvre beløbsmæssig grænse på muligheden for at nedbringe den skattepligtige indkomst i år med overskud ved at fremføre tidligere års underskud. Endelig gives der i halvdelen af sammenligningslandene mulighed for at fradrage mere end 100 pct. af omkostningerne til forsknings- og udviklingsaktiviteter, hvorimod fradraget i Danmark (og de øvrige lande) er begrænset til 100 pct.

## 4.5 Samlet vurdering af den internationale benchmarking

I en international benchmarking med godt 40 vidt forskellige benchmarks tegnes der i sagens natur ikke et entydigt, samlet billede. Danmark klarer sig godt på nogle benchmarks og betydeligt mindre godt på andre. Det generelle billede er dog, at Danmark i en global sammenligning hører til blandt de lande der klarer sig bedst på langt de fleste benchmarks.

Det kan imidlertid diskuteres, hvor relevant dette er i forhold til at skabe vækst og beskæftigelse i life science branchen. Når life science virksomheder skal foretage investeringer, vil Danmark som oftest være et alternativ til først og fremmest andre vesteuropæiske lande. Fokuseres der derfor på de lande, vi normalt sammenligner os med, tegner den internationale benchmarking et noget mere broget billede.

Danmark er karakteriseret ved en relativt stærk life science klynge omkring København, som ydermere på mange måder er en del af en større klynge, når nærheden til miljøerne i Malmø og Lund tages i betragtning. Dette billede forstærkes, hvis life science industrien vurderes i relation til de enkelte landes størrelse. Imidlertid indebærer netop det faktum, at Danmark er et lille land med et begrænset marked, et relativt lille patientgrundlag og i international sammenhæng små universiteter og hospitaler, at der er naturlige, strukturelle vilkår, som kontinuerligt sætter den danske life science branche under pres i den internationale konkurrence. En række af de virksomheder, KPMG har interviewet, har derfor givet udtryk for, at Danmark af den årsag bliver nødt til at klare sig ekstraordinært godt på de parametre, som det er lettere at påvirke politisk.

Eksempelvis er Danmark da også det land i OECD, der anvender den største andel af BNP på offentlige investeringer i forskning og udvikling, samtidig med at kun to OECD-lande anvender større andel af BNP på offentlige investeringer i videregående uddannelse. Internationale sammenligninger af universiteternes kvalitet, giver dog anledning til at overveje, om resultatet heraf er tilfredsstillende. Således har Danmark ingen universiteter i den absolutte internationale elite, og de danske universiteter vurderes generelt relativt lavt på centrale parametre som uddannelse og forskning (i en sammenligning med de 100 bedste universiteter i verden). Til gengæld placerer opgørelser over forskellige landes evne til at generere innovation Danmark blandt de bedste i verden.

Benchmarks vedrørende det generelle erhvervsklima bekræfter, at Danmark i et globalt perspektiv, er konkurrencedygtigt. Imidlertid ligger Danmark kun omkring gennemsnittet i forhold til de lande, vi normalt sammenligner os med. Det danske arbejdsmarked er i international sammenhæng meget fleksibelt, og makroøkonomiske indikatorer såvel som indikatorer for arbejdsmarkedsdeltagelse, livskvalitet og infrastruktur er relativt gode. Til gengæld er det årlige antal arbejdstimer og arbejdsstyrkens produktivitet forholdsvis lav, og Danmark vurderes at være et mindre attraktivt land for højt kvalificeret udenlandsk arbejdskraft.

Endelig viser den internationale sammenligning af regler for selskabsbeskatning, beskatning af immaterielle rettigheder, mulighederne for underskudsfradrag og skattecredit for forsknings- og udviklingsomkostninger samt beskatning af medarbejderaktieordninger og udenlandske bestyrelsesmedlemmer, at de danske regler ikke generelt er mindre gunstige end tilsvarende regler i sammenlignelige lande. Der er dog en vis variation i billedet på tværs af de forskellige parametre, og for så vidt angår beskatning af immaterielle rettigheder, reglerne vedrørende underskudsfradrag samt mulighederne for at fradrage omkostninger til forsknings- og udviklingsaktiviteter forekommer de danske skatteregler at være mindre gunstige end i mange af sammenligningslandene.