

Teknikföretagens inspel till forsknings- och innovations- propositionen 2024



Teknikföretagen

```

81  /// <summary>
82  /// <para>Returns the closest power of two value.</para>
83  /// </summary>
84  /// <param name="value"></param>
85  [FreeFunction(IsThreadSafe = true)]
86  [MethodImpl(MethodImplOptions.InternalCall)]
87  public static extern int ClosestPowerOfTwo(int value);
88
89  /// <summary>
90  /// <para>Returns true if the value is power of two.</para>
91  /// </summary>
92  /// <param name="value"></param>
93  [FreeFunction(IsThreadSafe = true)]
94  [MethodImpl(MethodImplOptions.InternalCall)]
95  public static extern bool IsPowerOfTwo(int value);
96
97  /// <summary>
98  /// <para>Returns the next power of two that is equal to, or greater than, the value.</para>
99  /// </summary>
100 /// <param name="value"></param>
101 [FreeFunction(IsThreadSafe = true)]
102 [MethodImpl(MethodImplOptions.InternalCall)]
103 public static extern int NextPowerOfTwo(int value);
104
105 /// <summary>
106 /// <para>Converts the given value from gamma (sRGB) to linear color space.</para>
107 /// </summary>
108 /// <param name="value"></param>
109 [FreeFunction(IsThreadSafe = true)]
110 [MethodImpl(MethodImplOptions.InternalCall)]
111 public static extern float GammaToLinearSpace(float value);
112
113 /// <summary>
114 /// <para>Converts the given value from linear to gamma (sRGB) color space.</para>
115 /// </summary>
116 /// <param name="value"></param>
117 [FreeFunction(IsThreadSafe = true)]
118 [MethodImpl(MethodImplOptions.InternalCall)]
119 public static extern float LinearToGammaSpace(float value);
120
121 /// <summary>
122 /// <para>Convert a color temperature in kelvin to sRGB color.</para>
123 /// </summary>
124 /// <param name="kelvin">Temperature in kelvin. Range 1000 to 40000 kelvin.</param>
125 [FreeFunction(IsThreadSafe = true)]
126 [MethodImpl(MethodImplOptions.InternalCall)]
127 public static extern Color CorrelatedColorTemperature(sbyte kelvin);
128
129 Color ret;
130 Mathf.CorrelatedColorTemperature(sbyte kelvin, out ret);
131 return ret;
132
133 [FreeFunction(IsThreadSafe = true)]
134 [MethodImpl(MethodImplOptions.InternalCall)]
135 public static extern ushort FloatToHalf(float val);
136
137 [FreeFunction(IsThreadSafe = true)]
138 [MethodImpl(MethodImplOptions.InternalCall)]
139 public static extern float HalfToFloat(ushort val);
140
141 /// <summary>
142 /// <para>Generate 3D Perlin noise.</para>
143 /// </summary>
144 /// <param name="x">x-coordinate of sample point.</param>
145 /// <param name="y">y-coordinate of sample point.</param>
146 /// <param name="z">z-coordinate of sample point. (Return value might be slightly beyond 1.0.)</param>
147 [FreeFunction(IsThreadSafe = true)]
148 [MethodImpl(MethodImplOptions.InternalCall)]
149 public static extern float PerlinNoise(float x, float y, float z);
150
151 /// <summary>
152 /// <para>Returns the sine of angle f.</para>
153 /// </summary>
154 /// <param name="f">The input angle, in radians.</param>
155 [FreeFunction(IsThreadSafe = true)]
156 [MethodImpl(MethodImplOptions.InternalCall)]
157 public static float Sin(float f);
158
159 /// <summary>
160 /// <para>Returns the cosine of angle f.</para>
161 /// </summary>
162 /// <param name="f">The input angle, in radians.</param>
163 [FreeFunction(IsThreadSafe = true)]
164 [MethodImpl(MethodImplOptions.InternalCall)]
165 public static float Cos(float f);
166
167 /// <summary>
168 /// <para>Returns the tangent of angle f in radians.</para>
169 /// </summary>
170 /// <param name="f">The input angle, in radians.</param>
171 [FreeFunction(IsThreadSafe = true)]
172 [MethodImpl(MethodImplOptions.InternalCall)]
173 public static float Tan(float f);
174
175 /// <summary>
176 /// <para>Returns the arc-sine of f - the angle in radians whose sine is f.</para>
177 /// </summary>
178 /// <param name="f"></param>
179 [FreeFunction(IsThreadSafe = true)]
180 [MethodImpl(MethodImplOptions.InternalCall)]
181 public static float Asin(float f);
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
1000

```

Innehåll

SAMMANFATTNING	5
Teknologiskt ledarskap – vinna eller försvinna?.....	5
Ny teknologi och kunskap – svaret på Sveriges främsta utmaningar	5
Ökade investeringar och en nationell teknik- och innovationsstrategi behövs	6
Prioriterade reformer.....	6
1. SNABB KUNSKAPSUPPBYGGNAD KRÄVS	9
Stora samhällsutmaningar kräver ny kunskap.....	9
Det krävs gemensamma satsningar.....	11
Staten har en viktig roll i forsknings- och innovationspolitiken	11
Sveriges framtid är nära sammankopplad med industrins framtid	12
2. STRATEGISKA KUNSKAPSOMRÅDEN FÖR HÅLLBAR OMSTÄLLNING, RESILIENS OCH EN KONKURRENSKRAFTIG INDUSTRI TILL 2030	15
Strategisk kunskapsbyggnad inom industrin stärker Sveriges totalförsvarsförmåga – men ökar risken för spionage.....	16
Kunskapsområde: avancerade material – viktig del i den gröna omställningen.....	17
Kunskapsområde: elektronik och elektroniska system för smart och energieffektiv industri.....	18
Kunskapsområde: Industri 4.0 för industriell digitalisering.....	19
3. TEKNIKFÖRETAGENS REFORMPAKET	21
1. Basförutsättningar för en långsiktig ambitionshöjning i forsknings- och innovationspolitiken.....	23
2. Ett system som främjar industriell utveckling.....	28
3. Starka aktörer i forsknings- och innovationssystemet	32



CORE
Status

LED (ONLY)

BB ON SITE | REMOTE BB

CORE
NOK + M
NOK
OK
OK - M
LINK
SFP+CABLE

FEATURE
DIRTY CABLE
DIRTY CABLE BROKEN

GREEN = OK
RED = NOT OK
YELLOW = SOME PROBLEM
BUNK = AD...

FAST GIVE
SFP PROB
LED OFF

OPERATION | STATE

FEATURE:
BB (Config miss match)
BB Remote connection / Integration emp

Port LED (SFP, GVRP)
Status: SFP APPROVED/FALTY, LINK STATUS, RF VSWR? DIM, PORT CONFIG

Ter...
SFP...
VSWR

Sammanfattning

TEKNOLOGISKT LEDARSKAP – VINNA ELLER FÖRSVINNA?

TEKNOLOGISKT LEDARSKAP, i betydelsen hur ett land uppfinnar, förnyar och använder teknologier för att konkurrera, kommer i hög grad att forma den globala utvecklingen och ekonomin framöver. Förutsättningarna att utveckla, behålla och locka till sig forskningsintensiva företag kommer vara avgörande för Sveriges konkurrenskraft.

Näringslivet står för 74 procent av de samlade investeringarna i forskning och utveckling i Sverige. Företagens investeringar uppgick till 149,2 miljarder under 2022. Teknikindustrin stod för hälften av den summan. De flesta av de teknikföretag som har verksamhet i Sverige verkar på en global marknad. Den svenska marknaden är i sammanhanget liten och det mesta

som produceras går därför på export. Eftersom teknikföretagen bedriver verksamhet i många länder är det ingen självklarhet att nya investeringar i FoU förläggs i Sverige. Den internationella konkurrensen om nya anläggningar och satsningar är tuff och en rad länder kraftsamlar nu för att locka investeringar för att på så vis säkra att framtidens teknik utvecklas just där. Sverige befinner sig vid ett vägval. Svaret på det andra länder gör bör vara att se forsknings- och innovationssatsningar som ett led i att säkra landets framtida tillväxt och välförhållanden. En central del i det handlar om att bygga ett forsknings- och innovationssystem med välfinansierade och starka aktörer som industrin kan samarbeta med.

NY TEKNOLOGI OCH KUNSKAP – SVARET PÅ SVERIGES FRÄMSTA UTMANINGAR

EN GEOPOLITISKT OSÄKER omvärld, klimatförändringar och ökad polarisering gör att världen står inför en prövande tid. För att möta dessa utmaningar behövs insatser som stärker Sveriges konkurrenskraft, bidrar till omställning och ökad resiliens samt stärker landets försvarsförmåga.

Tillgång till ny teknologi och kunskap är avgörande för framgång. Ny kunskap och teknologi behövs för att företag ska kunna fortsätta utveck-

la nya tjänster, processer och produkter i framkant, vilket är avgörande för Sveriges framtida konkurrenskraft. Innovationskraften är kärnan i omställningen till ett grönt och digitalt samhälle och därmed en förutsättning för uppfyllandet av klimatmålen. Därtill är industrins teknologier och lösningar en central del i den svenska försvarsförmågan eftersom civil teknikindustri tagit över en stor del av den teknikutveckling som tidigare skedde inom försvarssektorn.

ÖKADE INVESTERINGAR OCH EN NATIONELL TEKNIK- OCH INNOVATIONSSTRATEGI BEHÖVS

BEHOVET AV NY kunskap är den gemensamma nämnaren för de utmaningar som Sverige och världen står inför. Svensk industri har unikt starka förutsättningar att bidra med nödvändig kunskap, men företagen kommer inte att klara uppgiften på egen hand. Staten måste tillsammans med industrin göra omfattande investeringar i forskning och innovation.

Det behövs också en nationell teknik- och innovationsstrategi som tydliggör vilka kunskapsområden som Sverige som land ska satsa på. Ett litet men kunskapsintensivt land måste prioritera för att kunna bedriva internationell, excellent forskning och ta fram innovationer i världsklass.

PRIORITERADE REFORMER

TEKNIKFÖRETAGEN VILL SE följande reformer för att politiken och näringslivet med gemensamma krafter ska kunna framtidssäkra kunskapsnationen Sverige.

1 Höj ambitionsnivån i forsknings- och innovationspolitiken
Öka den offentliga finansieringen till forskning och utveckling så att den motsvarar minst 1 procent av BNP. Målsättningen bör vara att katalysera de totala FoU-satsningarna i Sverige till 4–5 procent av BNP, där näringslivets investeringar svarar för merparten. Medlen bör fördelas på ett sätt som stärker lärosätenas, forskningsfinansiärernas och institutens konkurrenskraft och bidrar till uppbyggnad av excellenta och starka utbildnings-, forsknings- och innovationsmiljöer i samarbete med industrin, särskilt genom innovationsprogram.

2 Ta fram en nationell teknik- och innovationsstrategi
Ge industrin, akademien, institut och forskningsfinansiärer i uppdrag att gemensamt ta fram en nationell teknik- och innovationsstrategi. Strategin bör ligga till grund för strategiska programsatsningar.

3 Säkerställ att ett nytt forskningsfinansieringssystem tillgodoser behovet av behovsmotiverad forskning
Säkerställ att forskningsfinansieringssystemet garanterar tillgång till forskningsfinansiering längs hela kedjan, från grundforskning, tillämpad forskning till innovation, med ett särskilt fokus på behovsmotiverad forskning.

4 Satsa på långsiktiga innovationsprogram
Ge forskningsfinansiärerna förutsättningar att utveckla innovationsprogram, särskilt med industriellt fokus, baserade på samverkan mellan akademien, institut, offentlig sektor och näringslivet samt säkerställ en ökad finansiering. Erfarenheterna visar att programmen har stort värde för de direkt involverade aktörerna, men också att de skapar positiva spridningseffekter till resten av samhället.

5 Tillgängliggör teknik- och forskningsinfrastrukturer

Ge forskningsfinansiärerna mer resurser för att möjliggöra större nationella investeringar i teknikinfrastrukturer (test- och demonstrationsmiljöer) samt tillgängliggöra användning av forskningsinfrastrukturer för industrin. Policy och regelverk behöver vara flexibla så att verkliga testmiljöer, både i företag och samhället i övrigt, kan användas som faktiska testbäddar.

6 Koppla samman civil forskning och försvarsforskning

Ge Försvarsmakten en tydligare roll i det civila forsknings- och innovationssystemet. Försvarsmakten bör få i uppdrag att identifiera kunskapsområden av särskild vikt och avsätta en del av sin forskningsbudget till sektorsövergripande innovationsprogram där industri, akademi, institut och försvar kan samarbeta. Myndigheten bör också involveras i dessa program.

TEKNIKFÖRETAGENS INSPEL inleds med en beskrivning av tre samhällsliga utmaningar som kräver ökade och strategiska investeringar i forskning och innovation.

I det andra avsnittet ges en översiktlig redogörelse av några av de kunskapsområden som industrin anser vara särskilt viktiga att satsa på.

I det tredje avsnittet presenteras Teknikföretagens förslag till reformer av olika delar av forsknings-, innovations- och utbildningssystemet. Reformerna är indelade i tre reformpaket.



1. Snabb kunskapsuppbyggnad krävs

STORA SAMHÄLLSUTMANINGAR KRÄVER NY KUNSKAP

EN OSÄKER OMVÄRLD, global uppvärmning och ökad polarisering gör att Sverige och världssamfundet i stort står inför en prövande tid. För att möta dessa utmaningar behövs insatser som

stärker Sveriges konkurrenskraft, bidrar till omställning och ökad resiliens samt stärker landets försvarsförmåga.

MASSIVA SATSNINGAR PÅ FORSKNING I ANDRA LÄNDER

I flera av de länder som Sverige konkurrerar med görs just nu massiva investeringar i forskning och utveckling. Satsningarna skiljer sig åt i form och innehåll, men görs genomgående i samverkan mellan offentliga och privata aktörer. (Källa: Vinnova (2021), *Regeringsuppdrag att föreslå ett strategiskt program för digital strukturomvandling* (N2021/00041).)

- ➔ **Digital New Deal i Sydkorea:** I Sydkorea görs en betydande digital kraftsamling för utveckling och tillämpning av digitala nyckelteknologier, datadelning och för att lösa stora samhällsutmaningar. Sydkoreas satsningar benämns som Digital New Deal och Digital Green Deal. Det statliga åtagandet är mycket stort. Under de närmaste åren allokerar den sydkoreanska staten sammanlagt motsvarande 64 miljarder kronor till projekten inom ramen för Digital New Deal.
- ➔ **Framtidspaket i Tyskland:** Tyskland lanserade i juni 2020 ett så kallat Framtidspaket för perioden 2020–2025 på sammanlagt motsvarande 60 miljarder kronor. Satsningen syftar till att stärka bland annat forskning och innovation till stöd för en digital strukturomvandling och den gröna omställningen, däribland FoU av 5G/6G samt artificiell intelligens.
- ➔ **Ekosystem för innovation i Finland:** I Finland lanserades 2020 en rad kraftfulla insatser på digitalisering. En del av stödet används till satsningar för att under perioden 2020–2024 stärka ekosystemen för innovation med stort digitalt innehåll. Bland de projekt som beviljades stöd kan nämnas fyra stora företagsledda initiativ som sammanlagt tilldelas motsvarande 1,5 miljarder kronor.

Förbättra Sveriges och EU:s konkurrenskraft och välstånd i lågkonjunktur

Sverige måste omgående genomföra reformer för att stärka konkurrenskraften. Investeringar i forskning och innovation är en mycket effektiv metod. Teknologiskt ledarskap, i betydelsen hur ett land uppfinner, förnyar och använder teknologier för att konkurrera, kommer i hög grad att forma den globala utvecklingen och ekonomin framöver. Det är därför viktigt att Sverige genomför nödvändiga reformer som möjliggör för forsknings- och innovationspolitiken att bli en central del i det långsiktiga arbetet med att stärka Sveriges konkurrenskraft.

Många andra länder genomför just nu massiva investeringar i forskning och innovation. För att säkerställa att Sverige inte tappar mark i förhållande till viktiga konkurrenter behöver även Sverige satsa. Det framtida välståndet förutsätter att Sverige fortsätter vara en av världens mest kunskapsintensiva ekonomier. De satsningar på forskning och innovation som görs idag kommer rusta Sverige och resultera i stärkt tillväxt, nya jobb och ökad klimatnytta imorgon.

Driv en grön och digital omställning av samhället för att nå klimatmålen

Sverige är sedan flera generationer tillbaka en av världens ledande industrinationer. Genom att jobba smartare, utveckla nya metoder och från tid till annan göra rejäla tekniksprång har företagen upprätthållit sin konkurrenskraft och bidragit till att Sverige har ett modernt och hållbart näringsliv som står sig väl i den internationella konkurrensen.

Om vi ska kunna nå klimatmålen och ställa om till ett fossilfritt samhälle behövs ytterligare tekniksiften. En förutsättning för det är en kunskapsuppbyggnad inom särskilt viktiga kunskapsområden. Det handlar om ny kunskap om avancerade material för en grön omställning, elektronik och elektroniska system för smart och energieffektiv industri samt Industri 4.0 för industriell digitalisering. Tillgången till forskning

och innovation i världsklass, rätt kompetens och täta samarbeten med akademien och institut är lika avgörande för genomförandet av den gröna omställningen som tillgången till fossilfri energi.

Bygg ett motståndskraftigt samhälle och ett starkt totalförsvär

Europas kraftigt försämrade säkerhetspolitiska läge gör att forsknings- och innovationspolitiken tydligare bör kopplas samman med försvarspolitiken. Sveriges försvarsförmåga bygger i hög grad på tillgång till avancerad kunskap och teknologier. Försvarsmakten konstaterar i sin Perspektivstudie 2022 att det har skett ett avgörande skifte som innebär att den civila teknikindustrin tagit över en betydande del av den teknikutveckling som tidigare bedrevs i försvarssektorn.¹ En viktig förklaring är att de teknologier som tas fram inom industrin ofta kan vara värdefulla inom flera olika användningsområden. På engelska används begreppet dual use. Det innebär i det här fallet att satsningar på forskning och innovation också kommer försvarssektorn till del. Kraftfulla satsningar på branschöverskridande forskning och utveckling inom avgörande kunskapsområden, tillsammans med ökad tekniköverföring från civila forsknings- och innovationsprogram till försvarstillämpningar, bidrar således till att stärka Sveriges försvarsförmåga.

Det osäkra omvärldsläget och Sveriges förestående medlemskap i Nato innebär att mer resurser kommer att läggas på försvaret. Ett litet land som Sverige har inte råd att hålla sig med två separata innovationssystem. För att undvika det krävs ökad samordning. Försvarsmakten måste kunna nyttja befintliga civila innovationsprogram som komplement till sina egna satsningar.

Den forsknings- och innovationspolitiska proposition som regeringen lägger fram hösten 2024 är avgörande för landets framtid. Sverige behöver en strategiskt utformad forsknings- och innovationspolitik som ger industrin och andra relevanta aktörer rätt förutsättningar att accelerera kunskapsuppbyggnaden i den takt som krävs.

1 Försvarsmakten (2022). *Perspektivstudie 2022*. <https://www.forsvarsmakten.se/sv/om-forsvarsmakten/darfor-finns-forsvarsmakten/forsvaret-av-sverige-i-dag-och-i-morgon/perspektivstudie-2022/>

DET KRÄVS GEMENSAMMA SATSNINGAR

NÄRINGSLIVET STÅR FÖR drygt 74 procent av den samlade finansieringen av forskning och utveckling i Sverige. Företagens investeringar uppgick till nästan 150 miljarder kronor under 2022.² Teknikindustrin stod för hälften av summan. Näringslivets andel av de totala FoU-investeringarna i Sverige, mätt som andel av BNP, har dock minskat under de senaste 20 åren. I jämförbara länder, så som Nederländerna, Schweiz och Danmark, har näringslivets andel av investeringarna tvärtom ökat.

Var företagen väljer att förlägga sina FoU-investeringar måste förstås i en global kontext. Fler länder än Sverige vill attrahera forskare och experter inom framtidens viktiga kunskapsområden. Konkurrensen mellan teknik- och tillverkningsföretag samt mellan länder, regioner, lärosäten och institut världen över är mycket hård. Det är i ljuset av det som näringslivets minskande andel av investeringarna bör ses. För att vända den oroväckande trenden krävs ökade statliga investeringar. Ambitionsnivån i den statliga forsknings-, innovations- och utbildnings-satsningarna är nära sammankopplad med var

näringslivet väljer att placera sina forsknings- och utvecklings-satsningar. Även de generella villkoren, till exempel vad gäller kostnadsnivåer för företagen att bedriva forskning och utveckling, har betydelse.

Det är ett vanligt missförstånd att ökade statliga investeringar i forskning och innovation går direkt till företagens forsknings- och innovationsverksamhet. Så är inte fallet. Statliga investeringar används framförallt för att säkerställa att akademien och institutssektorn är konkurrenskraftig och har möjlighet och rätt förutsättningar att samarbeta med industrin. Industrinära institut och en stark akademi med fakulteter i världsklass är en förutsättning för att kunna locka de bästa forskarna och studenterna till Sverige. Utan excellenta forskarmiljöer kommer inte utbildningarnas kvalitet att förbättras. Det försämrar utbildningarnas internationella attraktivitet vilket i sin tur skadar Sveriges långsiktiga kompetensförsörjning. Utan kraftfulla satsningar på forskning och utveckling riskerar Sverige att hamna i en negativ spiral med allvarliga följder för teknikföretagen.

STATEN HAR EN VIKTIG ROLL I FORSKNINGS- OCH INNOVATIONSPOLITIKEN

FÖR ATT STÄRKA Sveriges position och skapa ett välfungerande och konkurrenskraftigt forsknings- och innovationssystem, som stöttar industrins kunskapsutveckling, krävs ett nära samarbete mellan stat och näringsliv med väl definierade roller. De ökade investeringar som industrin efterfrågar från staten ska gå till att bygga en internationellt konkurrenskraftig akademi, forskningsinstitut och forsknings-

finansiärer. På det sättet skapas ett ekosystem av aktörer som industrin kan samarbeta med för att ta fram morgondagens kunskap och teknologier.

Staten bör i första hand:

- ➔ Säkerställa att universiteten och högskolorna har tillräckligt goda basresurser för forskning och utbildning

2 SCB (2022). "Forskning och utveckling i Sverige 2022". <https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/utbildning-och-forskning/forskning/forskning-och-utveckling-i-sverige/pong/publikationer/forskning-och-utveckling-i-sverige-2022---preliminar-statistik/>

för att kunna konkurrera internationellt och upprätthålla hög kvalitet. Det är också viktigt för att säkra tillgången till inhemsk kompetens.

- Finansiera grundforskning och behovsmotiverad forskning. Båda delarna är avgörande för svensk industri och står inte mot varandra.
- Skapa goda ramförutsättningar i Sverige för att behålla, expandera och attrahera näringslivets FoU-investeringar.
- Finansiera kunskapsuppbyggnad inom teknologier i tidiga skeden, som karaktäriseras av hög risk och som därför har långt kvar till marknaden. I det ingår att tillgängliggöra test- och demonstrationsmiljöer för fler företag.

- Skapa incitament och arenor för samverkan mellan akademi, industri och institut, till exempel genom strategiska innovationsprogram. Det är viktigt att staten även fortsatt är engagerad och utvecklar innovationsprogram av industriell relevans eftersom det möjliggör för ett stort antal aktörer att samarbeta. Om företagen själva är ansvariga för att skapa liknande samverkansytor blir omfånget av samverkan kraftigt begränsat, vilket skulle skada Sveriges innovationsförmåga.

SVERIGES FRAMTID ÄR NÄRA SAMMAN- KOPPLAD MED INDUSTRINS FRAMTID

TEKNIKINDUSTRIN BEHÖVER RÄTT förutsättningar för att kunna göra en offensiv satsning på strategiskt viktiga kunskapsområden. Det kommer att ge Sverige en accelererad grön och digital omställning, stärkt konkurrenskraft, ökad hållbarhet i svensk teknik- och tillverkningsindustri, förbättrad försvarsförmåga och ett mer resilient samhälle.

Teknikföretagen lät göra en omfattande genomgång av vad befintlig forskning säger om satsningar på forskning, innovation och utveckling och dess faktiska samhällsliga effekter. Studien visar bland annat att strategiska satsningar på industrirelevanta kunskapsområden, till exempel i form av satsningar på olika innovationsprogram, bidrar till en långsiktig ökning av tillväxt, en ökad sysselsättning och minskad klimatpåverkan.³

Innovationsprogrammet Avancerad Digitalisering, ett initiativ av Saab, ABB, Ericsson, Teknikföretagen och Vinnova, där även flera andra företag och universitet medverkar, är ett aktuellt och illustrerande exempel på hur industrins och statens gemensamma intressen kan kanaliseras i en strategiskt viktig satsning. De långsiktiga monetära effekterna av initiativet uppskattas till sju kronor per investerad krona, motsvarande en BNP-ökning om 22,9 miljarder kronor. Programmet väntas därtill skapa 8 000 nya arbetstillfällen och bidra till en minskning av Sveriges CO₂-utsläpp med 315 000 ton CO₂-ekvivalenter. Sverige kommer att behöva mer av denna typ av initiativ framgent.

3 Teknikföretagen (2023). *Så mycket värde skapar strategiska innovationssatsningar för Sverige. En rapport om effekter i samarbete med Arthur D. Little*. <https://www.teknikforetagen.se/nyhetscenter/nyheter/2023/sa-mycket-varde-skapar-strategiska-innovationssatsningar-for-sverige/>

EXEMPEL PÅ INDUSTRIRELEVANTA INNOVATIONSPROGRAM

- ➔ **Produktion 2030:** Det finns för närvarande 17 aktiva strategiska innovationsprogram som får stöd av Vinnova, Energimyndigheten och Formas. Ett arbete med att omforma dessa pågår dock. Produktion 2030 har sedan starten 2013 gett stöd till en rad forskningsprojekt, till exempel resurseffektivare batteriproduktion och utveckling av insamlingsystem för plast i haven. Programmet är ett samarbete mellan en rad stora och mindre företag, bland andra Akzo Nobel, Atlas Copco och AB Volvo.
- ➔ **Smartare Elektroniksystem:** Programmet initierades 2014 och har sedan dess gett stöd till flera projekt, till exempel utveckling av ett kompetensnav och kontaktpunkt inom mikro- och nanoelektronik i Sverige samt för att tillgängliggöra tryckt elektronik, en disruptiv teknologi för effektivare elektronikframställning. Verksamheten i programmet sker i bred samverkan mellan branschföreträdare, forskningsinstitut och universitet.
- ➔ **Fordonsstrategisk forskning och innovation:** Programmet har sedan starten 2009 bidragit till att industri, akademi, institut och myndigheter i samverkan har kommit långt i kunskapsutvecklingen inom flera fordonsrelaterade teknikområden. Programmet är ett samarbete mellan Scania CV AB, AB Volvo, Volvo Car Group, Fordonskomponentgruppen, Vinnova, Trafikverket och Energimyndigheten.
- ➔ **Programmet Avancerad Digitalisering:** Satsningen initierades så sent som 2021, men har till exempel redan gett stöd till forskningsprojekt för utvecklingen av autonoma system som kan tillämpas i morgondagens flygplatser. Programmet är ett samarbete mellan ABB, Ericsson, Saab, Teknikföretagen och Vinnova. Industrin avser satsa en miljard kronor per år under en tioårsperiod förutsatt att staten gör detsamma.



2. Strategiska kunskapsområden för hållbar omställning, resiliens och en konkurrenskraftig industri till 2030

FÖR ATT MÖJLIGGÖRA en accelererad teknologitveckling behöver Sverige en snabb kunskapsuppbyggnad inom strategiskt viktiga kunskapsområden. För att uppnå det behövs en nationell teknik- och innovationsstrategi där industri, akademi och institut gemensamt kan prioritera områden att satsa på.

Det kan handla om kunskapsområden som avancerade material för en grön omställning, *elektronik och elektroniska system* för smart och energieffektiv industri samt *Industri 4.0* för industriell digitalisering. Inom de olika kunskapsområdena finns teknologier som kan liknas vid det råmaterial (byggblock) som krävs för att hitta lösningar på de utmaningar som samhället står inför. Kunskapen går inte att köpa färdigt ”från hyllan” utan behöver utvecklas under stor tidspress genom omfattande investeringar i forskning och innovation. Utan strategiska investeringar i avancerad kunskap kommer Sverige och svensk tillverkningsindustri inte att kunna fortsätta vara konkurrenskraftig, klara målsätt-

ningarna med netto-nollutsläpp av växthusgaser 2045 eller bidra till ett robust, välfungerande och flexibelt samhälle.

I följande avsnitt beskrivs hur en kunskapsuppbyggnad inom strategiskt viktiga områden gynnar både civil teknikindustri och Sveriges totalförsvarsförmåga, samt vilka kunskapsområden som industrin ser som särskilt relevanta att satsa på.

STRATEGISK KUNSKAPSBYGGNAD INOM INDUSTRI STÄRKER SVERIGES TOTALFÖRSVARFÖRMÅGA - MEN ÖKAR RISKEN FÖR SPIONAGE

UPPBYGGNADEN AV SVERIGES totalförsvär är starkt beroende av kunskaps- och teknikutvecklingen inom industri och akademi. Samtliga av de kunskapsområden som nämns i avsnittet har så kallade dubbla användningsområden, dual use, vilket innebär att de kan användas både för civilt bruk och till försvarsändamål.

Genom att tydligare koppla ihop civil forskning och försvarsforskning kan kunskapsbyggnaden inom dessa områden accelereras. På så vis maximeras effekten av de resurser som investeras i forskning och innovation. Det skulle innebära en hävstångseffekt för Sveriges konkurrenskraft och omställnings- och försvarsförmåga. Ökad samordning mellan civil forskning och försvarsrelaterad forskning skulle:

➔ **KATALYSERA UTVECKLING OCH FÖRBÄTTRA RESURSEFFektivITETEN:**

Bättre förutsättningar för civil sektor och försvarssektor att arbeta gemensamt mot samma mål samt möjligheten att allokera försvarsanslag till civil forskning gör det möjligt att mobilisera mer resurser och att snabbare nå framsteg inom prioriterade teknikområden. Genom att effektivisera och koppla samman sektorerna får Sverige bättre möjlighet att hänga med i den globala kapplöpningen.

➔ **BIDRA TILL ÖKAD RESILIENS OCH KONKURRENSKRAFT:**

Genom att skapa förutsättningar för utveckling av teknologier med dual use skapas teknik med mindre sårbarheter. Det innebär att samhällets totala säkerhet ökas. Det ger också Sverige ökad självförsörjning eftersom beroendet av viktig kunskap och teknologier från omvärlden minskar, vilket i sig är en viktig del av samhällets resiliens. Industri och försvarsmakt utvecklar också inhemsk kunskap om hur nyckelteknologier kan tillämpas, vilket är centralt för både konkurrenskraft och försvarsförmåga.

➔ **MÖJLIGGÖRA KRAFTSAMLING OCH SYNERGIER:**

De områden som är av relevans för såväl civil industri som för försvarsindustrin är ofta mycket komplexa. När samverkan mellan civil forskning och försvarsrelaterad forskning stärks skapas arenor för kunskaps- och kompetensutbyten och genereras lösningar som annars inte skulle kommit till stånd. Då kompetensen inom prioriterade områden är begränsad bidrar ökad samordning även till bättre resursanvändning.

Genom Remote Tower, utvecklad av SAAB Group, kan flygtrafik kontrolleras på distans. SAAB var först i världen med robust teknik för fjärrövervakning av flygplatser. Remote Tower bygger på samverkan med aktörer inom forskning och innovation och är ett exempel på teknologier med dual use. Foto: SAAB Group.



Om Sverige väljer att kraftsamla inom viktiga industriella kunskapsområden med potentiella dual use-effekter blir frågan om säkerhet och skydd också viktig. Det ställer krav på en plan för hur spionage ska undvikas.

De resultat som genereras av forskning inom strategiskt viktiga kunskapsområden måste i högre utsträckning ses och hanteras som en skyddsvärd tillgång. Många länder har vetenskap om att tillgången till ny kunskap är helt central för att också i framtiden ha konkurrenskraftiga företag, kunna försvara sig och ställa om till hållbarhet. Det betyder att det finns mycket att vinna för den aktör eller stat som vill ta genvägar i den egna teknikutvecklingen genom att stjäla kunskap från andra.

Industrin i Sverige är helt beroende av att kunna forska och utveckla tillsammans med andra aktörer. Om Sverige, med akademien och forskningsinstitut i spetsen, inte betraktas som en säker marknadsplats minskar det företagets vilja att investera i FoU i Sverige. Det skulle i sin tur ha en negativ inverkan på Sveriges möjligheter att utveckla spetsteknik och dra nytta av teknologiska genombrott. För att hantera denna utmaning på ett lämpligt sätt krävs en god samverkan mellan flera aktörer, inte minst industri, akademi och institut.

KUNSKAPSOMRÅDE: AVANCERADE MATERIAL - VIKTIG DEL I DEN GRÖNA OMSTÄLLNINGEN

MATERIAL HAR EN stor betydelse för industrins ambitioner om netto-noll utsläpp. En ny generation produkter som tillverkas av fossilfria och/eller cirkulära material är under utveckling. Marknaden kommer också i ökad omfattning efterfråga material som är energieffektiva och har minimal miljöpåverkan.

Många av dessa material befinner sig fortfarande på forskningsstadiet. Sverige måste

därför fortsätta investera i kunskapsutveckling och innovation inom nya material, fossilfria material och om hur befintliga material kan cirkuleras, återbrukas och återvinnas.



Världens första fordon i fossilfritt stål, utvecklad och tillverkad av Volvo Construction Equipment, i samverkan med Vattenfall och SSAB. Grunden för att möjliggöra detta fordon är många år av forskning och innovation där lärosäten, forskningsinstitut och företag har samverkat. Foto: AB Volvo

KUNSKAPSOMRÅDE: ELEKTRONIK OCH ELEKTRONISKA SYSTEM FÖR SMART OCH ENERGIEFFEKTIV INDUSTRI

Elektrifieringen är på frammarsch. ABB tillhandahåller snabba och effektiva laddare för personbilar och kommersiella fordon. Integrerad elektronik och elektroniska system är avgörande teknologier för elektrifiering av transporter. Mycket forskning och innovation ligger bakom dagens och morgondagens laddsystem. Bild: ABB



ELEKTRIFIERINGEN ÄR GRUNDEN för omställningen av det svenska samhället och tillverkningsindustrin. År 2050 väntas nära 90 procent av de fordon som tillverkas i Sverige vara elektriska.⁴

För att elektrifieringen ska lyckas och för att Sverige ska kunna konkurrera när det gäller utvecklingen av ny teknik behövs kontinuerliga satsningar på forskning, utveckling, demonstration och spridning av ny teknik för både energieffektiviseringar och flexibilitetslösningar.

För närvarande pågår i Sverige utveckling av elektriska flygplan och båtar. Det sker också en expansiv ökning av elektrifieringsgraden inom byggindustrin samt energisektorn, av såväl maskiner, verktyg som infrastruktur.

Nya smarta, spårbara produkter och material kräver sensorer, chip och inbäddad elektronik för att fungera. Användningen av elektronik har ökat explosionsartat de senaste tio åren eftersom det möjliggör uppkopplade produkter skräddarsydda efter användares behov. Industriell produktion av komponenter till elektrifierade fordon är ett centralt område där det också behövs långsiktig kompetensuppbyggnad.

Kunskap inom elektronik och elektroniska system behövs för att utveckla och tillverka smart elektronik, men också för att designa och tillverka produkter och system som är energieffektiva, uppkopplade och smarta. Elektronik är också avgörande för att ställa om till en cirkulär ekonomi eftersom det möjliggör insamling och analys av data om produkter och komponenters användning. Utveckling av elektronikområdet kräver att Sverige satsar på kunskapsområden som exempelvis mjukvaru- och hårdvaruutveckling, halvledarteknik samt artificiell intelligens och dataanalys.

⁴ Energiforsk (2022). Långsiktiga scenarier för introduktion av elfordon. Rapport 2022:899. <https://energiforsk.se/media/31908/langsiktiga-scenarier-for-introduktion-av-elfordon-energiforsrapport-2022-899.pdf>

KUNSKAPSOMRÅDE: INDUSTRI 4.0 FÖR INDUSTRIELL DIGITALISERING

FÖR ATT SÄKERSTÄLLA en resurseffektiv och flexibel industriell tillverkning krävs ökad digitalisering. Genom digitalisering kan nya affärsmodeller utvecklas där kundanpassade och smarta tjänster ersätter traditionella produkter.

Den fjärde industriella revolutionen, eller Industri 4.0, handlar om att tillvarata digitaliseringens potential inom olika kunskaps- och teknologiområden. Ett exempel är utvecklingen av så kallade digitala tvillingar av produkter, processer och system som möjliggör ökad precision, minimering av resursanvändning, ökad livslängd samt återtillverkning av produkter. Andra exempel är samarbetande robotar, artificiell intelligens, uppkopplade maskiner, autonoma (självgående) system i tillverkningen och block chain. Den sistnämnda teknologin är av stor betydelse för att skapa spårbarhet av material, komponenter och produkter längs hela livscykel.

Stora mängder data genereras av digitaliseringen. Det ställer krav på datasystem med effektiv dataanalys, datalagring och överföringskapacitet av data samt utveckling av avancerade beräkningar med hjälp av högpresterande datorsystem (superdatorer) och på sikt också genom kvantdatorer. En följd av den ökade digitaliseringen är behovet av ökad cybersäkerhet där Sveriges arbete måste förbättras.

För att Sveriges tillverkningsindustri ska vara konkurrenskraftig behöver omställningen till datadrivna affärer accelerera. Det kräver ökade investeringar. Även kunskap om människans roll i avancerade, datadrivna tekniska system behöver utvecklas. Det kommer i det här sammanhanget vara viktigt att förstå hur människan fungerar i systemen för att kunna agera och fatta beslut som driver hållbar och cirkulär ekonomi.

De stora globala tillverkningsföretagen använder digitalisering, men mycket forskning och innovation kommer att krävas innan industrin och dess underleverantörer fullt ut dragit nytta av digitaliseringen. Industriell digitalisering är avgörande för att produktionen, produkterna och affärerna ska bli cirkulära och fossilfria.



Med CoroPlus från Sandvik Coromant kan flera maskiner övervakas parallellt, vilket ökar effektiviteten och minskar resursslöseri. Mycket forskning och innovation ligger till grund för digital övervakning. Foto: Sandvik Coromant



3. Teknikföretagens reformpaket

SVERIGES FORSKNINGS- OCH innovations-intensiva industri är redo att tillsammans med forskningsinstitut och akademi bygga den kunskap som behövs. En förutsättning för att det också ska ske är att politiken reformerar forsknings- och innovationssystemet.

I följande avsnitt beskrivs de reformförslag som Teknikföretagen föreslår till kommande forsknings- och innovationsproposition. Reformområdena är indelade i tre reformpaket.

- 1** Basförutsättningar för en långsiktig ambitionshöjning i forsknings- och innovationspolitiken.
- 2** Ett forsknings- och innovationssystem som främjar industriell utveckling.
- 3** Starka och relevanta aktörer i forsknings- innovations- och utbildningssystemet.

TEKNIKFÖRETAGENS SÄRSKILT PRIORITERADE REFORMER

- 1 Hög ambitionsnivån i forsknings- och innovationspolitiken**

Öka den offentliga finansieringen till forskning och utveckling så att den motsvarar minst 1 procent av BNP. Målsättningen bör vara att katalysera de totala FoU-satsningarna i Sverige till 4–5 procent av BNP, där näringslivets investeringar svarar för 3–4 procent. Medlen bör fördelas på ett sätt som stärker lärosätenas, forskningsfinansiärernas och institutens konkurrenskraft och bidrar till uppbyggnad av excellenta och starka utbildnings-, forsknings- och innovationsmiljöer i samarbete med industrin, särskilt genom innovationsprogram.
- 2 Ta fram en nationell teknik- och innovationsstrategi**

Ge industrin, akademien, institut och forskningsfinansiärer i uppdrag att gemensamt ta fram en nationell teknik- och innovationsstrategi. Strategin bör ligga till grund för strategiska programsatsningar.
- 3 Säkerställ att ett nytt forskningsfinansieringssystem tillgodoser behovet av behovsmotiverad forskning**

Säkerställ att forskningsfinansieringssystemet garanterar tillgång till forskningsfinansiering längs hela kedjan, från grundforskning, tillämpad forskning till innovation, med ett särskilt fokus på behovsmotiverad forskning.
- 4 Satsa på långsiktiga innovationsprogram**

Ge forskningsfinansiärerna förutsättningar att utveckla innovationsprogram, särskilt med industriellt fokus, baserade på samverkan mellan akademien, institut, offentlig sektor och näringslivet samt säkerställa en tillräcklig finansiering. Erfarenheterna visar att programmen har stort värde för de direkt involverade aktörerna, men också att de skapar positiva spridningseffekter till resten av samhället.
- 5 Tillgängliggör teknik- och forskningsinfrastrukturer**

Ge forskningsfinansiärerna mer resurser för att möjliggöra större nationella investeringar i teknikinfrastrukturer (test- och demonstrationsmiljöer) samt tillgängliggöra användning av forskningsinfrastrukturer för industrin. Policy och regelverk behöver vara flexibla så att verkliga testmiljöer, både i företag och samhället i övrigt, kan användas som faktiska testbäddar.
- 6 Koppla samman civil forskning och försvarsforskning**

Ge Försvarsmakten en tydligare roll i det civila forsknings- och innovationssystemet. Försvarsmakten bör få i uppdrag att identifiera kunskapsområden av särskild vikt och avsätta en del av sin forskningsbudget till sektorsöverskridande innovationsprogram där industri, akademi, institut och försvar kan samarbeta. Myndigheten bör också involveras i dessa program.

1. BASFÖRUTSÄTTNINGAR FÖR EN LÅNGSIKTIG AMBITIONS- HÖJNING I FORSKNINGS- OCH INNOVATIONSPOLITIKEN

En finansiell ambitionshöjning genom ökade satsningar på behovsmotiverad forskning och innovation – både grund- och tillämpad forskning – är viktig

De flesta av de teknikföretag som har verksamhet i Sverige verkar på en global marknad. Den svenska marknaden är i sammanhanget liten och det mesta som produceras går därför på export. Eftersom teknikföretagen bedriver verksamhet i många länder är det ingen självklarhet att nya investeringar i FoU förläggs i Sverige.

Teknikföretagen efterfrågar därför en politisk vilja att totalt sett tillföra ökade resurser till forskning och innovation samt att inta en mer strategisk och långsiktig inriktning till politikområdet. Staten bör öka den offentliga finansieringen till forskning och utveckling så att den motsvarar minst 1 procent av BNP, med en ambition att det ska katalysera totala FoU-satsningar i Sverige omfattande 4–5 procent av BNP, där näringslivets investeringar svarar för 3–4 procent. Medlen bör allokeras på ett sätt som stärker lärosätenas, forskningsfinansierarnas och institutens konkurrenskraft och bidrar till uppbyggnad av excellenta och starka utbildnings-, forsk-

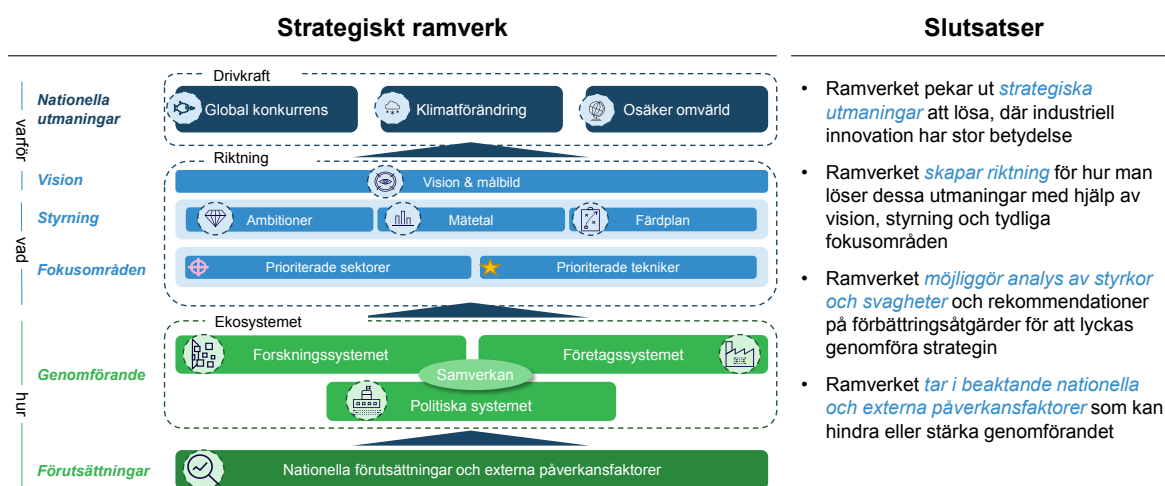
nings- och innovationsmiljöer i samarbete med industrin, särskilt genom innovationsprogram.

En nationell teknik- och innovationsstrategi som möjliggör för politik, industri, akademi och institut att arbeta mot gemensamma mål

Det behövs en tydligare strategisk inriktning på det forsknings- och innovationspolitiska området. Det bör ske genom framtagandet av en nationell teknik- och innovationsstrategi i syfte att besluta om vilka kunskapsområden Sverige som land ska bli bäst på. Det genomförs nu i en rad länder som Finland, Norge och Nederländerna och finns redan i bland annat Israel, Sydkorea och Tyskland.

Det övergripande syftet med en nationell teknik- och innovationsstrategi är att accelerera kunskapsuppbyggnaden och öka tillgången till såväl spetsteknologier som systeminnovation inom de områden som är särskilt relevanta för framtidens konkurrenskraft. Det handlar om den gröna och digitala omställning samt resiliens genom att bättre prioritera och satsa på befintliga industriella styrkor och forskningsområden. Det fungerar inte att satsa lika mycket på allt.

HUR SKULLE ETT RAMVERK FÖR EN TEKNIK- OCH INNOVATIONSSTRATEGI KUNNA SE UT?



En strategi som fångar upp olika aktörers drivkrafter

Det är viktigt att det är industrin, akademien och forskningsinstitut som pekar ut de kunskapsområden som bör prioriteras. Det säkerställer att samtliga aktörers perspektiv fångas upp i utformandet av strategin; *det industridrivna med företagens behov i fokus, akademiperspektivet med forskningens kvalitet som bas samt institutperspektivet med tillämpningar och innovation i fokus*. Politikens roll bör vara att skapa konkreta förutsättningar för en nationell kraftsamling genom att legitimera innehållet i strategin och anslå resurser i enlighet med aktörernas prioriteringar.

Den akademiskt drivna forskningen måste hålla högsta internationella kvalitet, men också relevans behöver vägas in utifrån vilken kunskap som efterfrågas. Denna del bör omfatta såväl grundforskning som tillämpad forskning med fokus på excellens inom strategiskt viktiga kunskapsområden. Det inkluderar att stödja enskilda excellenta forskare, doktorander samt den infrastruktur som behövs i landet för att driva forskning av högsta internationella kvalitet.

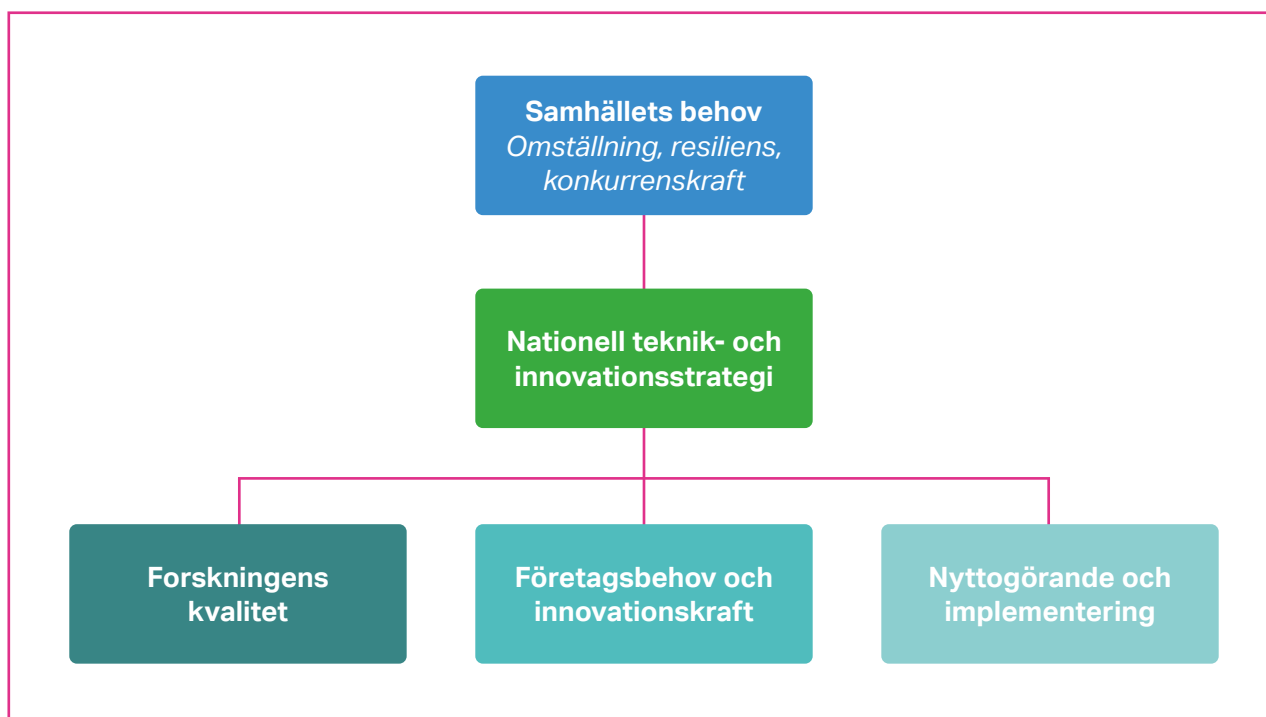
Nyckeln till företagens behov och innovationskraft ligger i industridrivna innovationsprogram. Det är därför centralt att sådana programsatsningar ges långsiktiga och goda förutsättningar att vidareutvecklas. I Sverige har det under en

längre tid genomförts framgångsrika strategiska forsknings- och innovationsprogram vilket har bidragit med värdefulla erfarenheter och en utarbetad struktur för hur industriella programsatsningar kan konstrueras. Tyngdpunkten i de strategiska forsknings- och innovationsprogrammen har varit tillämpad forskning och fokus har varit på Sveriges långsiktiga strategiska behov och företagens behov.

Utöver nämnda förutsättningar behövs ett tydligt fokus på implementering och nyttogörande där olika samhällsaktörer har viktiga roller, inte minst offentlig sektor. Det kan handla om regelverk och standarder som underlättar marknadsimplementering, men också testmarknader med hjälp av innovationsupphandling. Här kan innovationsprojekt som ligger närmare en marknadsintroduktion initieras för nya lösningar, ännu inte startade bolag och som stöd till små företag.

Alla dessa drivkrafter och perspektiv behöver inrymmas i en nationell teknik- och innovationsstrategi för att skapa den kraftsamling som är nödvändig.

Det praktiska arbetet med att sedan ta fram kunskapen i enlighet med strategin bör ske i olika former av strategisk samverkan. Akademien, industrin och forskningsinstitut behöver kunna arbeta tillsammans. Politikens uppgift är att säkerställa finansiering så att akademien



och forskningsinstituterna har möjlighet att delta i olika programsatsningar. Politiken behöver också bidra i utvecklingen av framtidens lösningar som ofta präglas av stor osäkerhet varför det krävs ett visst risktagande för att överbrygga gapet mellan forskning och implementering.

Hälften av de 310 000 anställda inom tillverkningsindustrin i Sverige arbetar i stora, globala företag. Den resterande hälften är verksamma i små och medelstora företag, alltifrån underleverantörer med traditionell produktion, till nya företag med hög specialisering och nischade marknadserbjudanden utifrån ny teknik. De mindre företagen, inklusive start-ups, är centrala för industrins utveckling. Därför är det viktigt att det praktiska genomförandet av en teknik- och innovationsstrategi gynnar utvecklingen i både stora och små- och medelstora bolag.

En nationell teknik- och innovationsstrategi skulle innebära:

- ➔ Ökad resiliens för samhället i betydelsen en utvecklad förmåga att stå emot oväntade förändringar.
- ➔ Stärkt konkurrenskraft. Ny kunskap inom spetsteknologier, till exempel deeptech, är grunden för Sveriges framtida export, tillväxt och välfärd.
- ➔ Hållbar omställning, bland annat genom utveckling av innovativa miljömässigt hållbara, säkra, cirkulära industriella produkter och tjänster. Det är särskilt viktigt eftersom klimatfrågan kopplad till industriell omställning växer med EU:s Net Zero Industry Act och USA:s Inflation Reduction Act. Sverige har som exportland med lång tradition på klimatområdet en viktig roll i att bidra till utvecklingen.
- ➔ Förbättrad kvalitet och attraktivitet för svenska universitet, högskolor och institut.

samt

- ➔ Ökade investeringar i avancerad, industri-relevant forskning och innovation.

- ➔ Ökade investeringarna i utveckling och produktion i Sverige.
- ➔ Fler arbetstillfällen inom teknik- och tillverkningsindustrin.
- ➔ Stärkta exportintäkter genom kommersialisering av innovationer och teknologier.

STEM-strategin och en nationell teknik- och innovationsstrategi – hur hänger de ihop?

En STEM-strategi behövs för att säkra framtida kompetensförsörjning – en teknik- och innovationsstrategi behövs för att besluta vilka områden vi behöver kompetens inom. Forskning och utbildning är nära sammankopplade.

För att bedriva excellent forskning behövs kvalificerad kompetens, men hög utbildningskvalitet skapas också av tillgången till högkvalitativ forskning. Den STEM-strategi som regeringen aviserat är mycket viktig för att säkra inflödet av personer inom områdena Science, Technology, Engineering och Math till utbildningssystemet. Förhoppningen är att fler examineras inom yrken av relevans för industrin samt att utbildningskvaliteten inom nämnda områden ska stärkas. En nationell teknik- och innovationsstrategi är således kompletterande och behövs för att säkerställa att Sverige kan ta fram högkvalitativ forskning inom framtidens teknikområden.

Inrätta en parlamentarisk forsknings- och innovationsberedning

Det behövs ett långsiktigt offentligt åtagande för forskning och innovation. En förutsättning för det är en bred enighet om hur Sveriges forsknings- och innovationspolitik ska utformas över tid. Därför bör en parlamentarisk forsknings- och innovationsberedning tillsättas. Genom beredningen kan bred förankring över partigränser uppnås, ambitionen att forskningspolitiska beslut ska fattas med tioårigt perspektiv efterlevas och attraktionskraften för nya FoU-investeringar i Sverige öka. Forsknings- och innovationsberedningens arbete bör utgöra ett underlag från

riksdagen till regeringen rörande exempelvis ambitionsnivån på efterföljande forsknings- och innovationsproposition samt hantera de övergripande prioriteringar som riksdagen anser att regeringen bör gå vidare med.

Syftet med beredningens arbete är inte att påverka innehållet i statens styrning av resurser för forskning och innovation i någon specifik riktning. Uppgiften skulle enbart vara att sätta ramarna och de ekonomiska förutsättningarna för en långsiktigt konkurrenskraftig forsknings- och innovationspolitik. Regeringen bör även fortsättningsvis lägga fram en forsknings- och innovationsproposition varje mandatperiod. Propositionen bör ha ett tioårigt perspektiv, men ses över vart fjärde år, för att vara långsiktigt framgångsrik. Akademin frihet är också fortsatt en grundläggande utgångspunkt.

Säkerställ att Sverige har konkurrenskraftiga villkor för att bedriva forskning och utveckling

En viktig nyckel för att kunna konkurrera om både svenska och internationella investeringar i avancerad forskning, teknikutveckling och produktion samt attrahera de bästa talangerna är att Sverige kan erbjuda konkurrenskraftiga villkor. Det handlar bland annat om ramvillkor för företag och attraktiva skattevillkor för de forskare och experter som arbetar i dessa företag. Sverige måste därför löpande säkerställa att FoU-avdraget för företagen (nedsättning av arbetsgivaravgiften för FoU-anställda) är konkurrenskraftigt samt att det finns en expertskatt för enskilda forskare och experter som ligger i linje med konkurrentländerna. Konkurrenskraftiga villkor som ligger fast över tid är viktiga faktorer när företagen avgör var de ska placera sina FoU-investeringarna.

Samordna försvarsrelaterad forskning och civil forskning

Det osäkra omvärldsläget och Sveriges förestående medlemskap i Nato innebär att mer resurser kommer att tillföras försvaret och samhällets krisberedskap. En ansevärd del av anslagen behöver som både Försvarmakten och Nato konstaterar gå till teknologiutveckling. För att undvika att skapa två separata innovationssystem bör därför satsningarna utformas så att synergier mellan civil och militär forskning kan öka.

Ett konkret sätt att sammanlänka försvarsforskning med civil forskning och på så vis skapa förutsättningar för dual use är att ge Försvarmakten⁵ en tydligare roll i det civila forsknings- och innovationssystemet. Försvarmakten bör få i uppdrag att identifiera kunskapsområden av särskild vikt och avsätta en del av sin forskningsbudget till sektorsövergripande innovationsprogram där industri, akademi, institut och försvar kan samarbeta. Myndigheten bör också involveras i dessa program.

Rusta det svenska forskningsfinansieringssystemet för framtiden

För industrin är det av stor betydelse att forskningspolitiken skapar balans mellan satsningar på grundforskning, tillämpad forskning, behovsmotiverad forskning och forskningsbaserad innovation. Systemets samtliga delar och roller är viktiga för Sveriges förmåga att förbli världsledande. Det är dock mycket viktigt för både industrin och akademien att behovsmotiverad forskning, till exempel genom forskningsfinansiärer som Vinnova, Energimyndigheten och Formas, får tillräckliga resurser eftersom det bland annat möjliggör för akademien och industrin att gemensamt arbeta i strategiska innovationsprogram och för Sverige att ha den industriella utveckling som krävs för att stå sig i den internationella konkurrensen.

Minskade anslag till forskningsfinansiärerna riskerar urholka befintliga och framtida strategiskt viktiga satsningar och därmed försämra såväl

5 Samt andra försvarsrelaterade myndigheter såsom Försvarets materielverk, Totalförsvarets forskningsinstitut och Myndigheten för samhällsskydd och beredskap.

industrins som akademins konkurrenskraft och innovationsförmåga. Balansen och förstärkningen av behovsmotiverad forskning, såväl grundforskning som tillämpad forskning, hänger nära ihop med ambitionen att Sveriges forskning ska vara excellent. Det eftersom excellent forskning tas fram i både grund- och tillämpad forskning.

Ett aktivt deltagande i EU:s forsknings- och innovationsprogram är helt centralt för att vara med och påverka den europeiska forsknings- och innovationspolitiken i enlighet med Sveriges intresse. Här krävs bland annat att nationella programsatsningar matchar de satsningar som är av strategisk vikt för Sverige och som genomförs på EU-nivå. Sveriges deltagande är också viktigt för att kunna bygga internationella partnerskap och på så vis accelerera teknologiutvecklingen.

En begränsning av forskningsfinansiärernas resurser vore också problematiskt då det kraftigt begränsar Sveriges möjligheter att ta del av de EU-projekt som Sverige finansierar genom medlemskapet i unionen. För att ta del av EU-medel krävs i regel nationell medfinansiering. Om forskningsfinansiärerna saknar resurser riskerar det att skada Sveriges deltagande vilket vore både kontraproduktivt och ineffektivt.

Ett exempel på när det skedde är genomförandet av Chips for Europe (Joint Undertaking). Den gången hade Vinnova inte tillräcklig medfinansiering för att ta del av tillgängliga EU-medel. Resultatet var att Sverige gick miste om finansiering för viktiga strategiska satsningar gällande framtidens elektroniska komponenter. En översyn hur statsstödsregler och avtal tolkas bör vidare göras för att möjliggöra för svenska företag att i ökad utsträckning ta del av tillgängliga EU-medel och medverka i EU-samarbeten.

Samtliga aktörers drivkrafter behöver fångas upp i en teknik- och innovationsstrategi. På samma sätt behöver dessa fångas upp i ett forskningsfinansieringssystem för att nå rätt balans. Ett uppdaterat finansieringssystem behöver också kunna hantera och samordna forskning och innovationer med dubbla användningsområden.

Teknikföretagen ser behov av ett förenklat och långsiktigt forskningsfinansieringssystem. Idag har de forskningsfinansierande myndigheterna vitt skilda system med olika upplägg som tidsmässigt generellt inte är i linje med varandra. Därtill tolkar olika aktörer befintliga regelverk olika. En bättre samordning av systemen skulle

ge en hävstångseffekt mellan de olika delarna i finansieringssystemet och på så vis kraftigt minska den administrativa bördan. Finansieringssystemet bör även skapa incitament för ökad specialisering och profilering vid universiteten och högskolorna i syfte att trygga tillgången till excellens och kompetensförsörjning.

Teknikföretagens reformförslag

- ➔ **GÖR EN NATIONELL KRAFTSAMLING I FORM AV MED ÖKADE STATLIGA RESURSER** på forskning och utveckling. Staten bör öka den offentliga finansieringen till forskning och utveckling så att den motsvarar minst 1 procent av BNP, med en ambition att det ska katalysera totala FoU-satsningar i Sverige omfattande 4–5 procent av BNP (inklusive näringslivets investeringar).
- ➔ **TA FRAM EN NATIONELL TEKNIK- OCH INNOVATIONSSTRATEGI** som skapar förutsättningar för industrin att ta fram ny kunskap. Strategin bör omsättas i ambitiösa och långsiktiga industridrivna programsatsningar.
- ➔ **INRÄTTA EN PARLAMENTARISK FORSKNINGS- OCH INNOVATIONSBEREDNING** i syfte att säkerställa en långsiktigt hög ambitionsnivå inom FoU-politiken.
- ➔ **STÄRK SVERIGES GENERELLA RAMVILLKOR FÖR ATT BEDRIVA FORSKNING OCH UTVECKLING** så att de är internationellt konkurrenskraftiga.
- ➔ **SAMORDNA SATSNINGAR PÅ CIVIL FORSKNING OCH FÖRSVARRELATERAD FORSKNING.**
- ➔ **ETT FRAMTIDA FÖRENKLAT FORSKNINGSFINANSIERINGSSYSTEM** som säkerställer att det finns tillgång till forskningsfinansiering i hela kedjan, från grundforskning, tillämpad forskning till innovation, med ett särskilt fokus på behovsmotiverad forskning.

2. ETT SYSTEM SOM FRÄMJAR INDUSTRIELL UTVECKLING

Samverkan om forskning och innovation viktig för svensk industri

För svensk teknikindustri är möjligheten till samarbete med akademi, institut och samhällsaktörer en avgörande faktor för var företagen väljer att förlägga sina FoU-investeringar. Det behövs en plattform där en bredd av aktörer möts och arbetar över sektorer och branscher. Av särskild betydelse för att möjliggöra det är olika former av industridrivna innovationsprogram.

Teknikföretagen anser därför att de kommande Impact Innovation-programmen blir viktiga. Programmen bör bygga på de positiva erfarenheter som finns från tidigare program, till exempel välfungerande program som Produktion2030 och Smartare elektroniksystem.

Teknikföretagen ser även behov av särskilda satsningar på andra former av innovationsprogram, till exempel Programmet för Avancerad Digitalisering samt Fordonsstrategisk forskning och Innovation (FFI). Dessa program är av stor betydelse för industrins konkurrenskraft och måste få långsiktiga finansiella förutsättningar för att lyckas. Det är mycket glädjande att regeringen under 2023 gett Vinnova i uppdrag att stärka innovationsprogrammet Avancerad Digitalisering och på så vis verifierar programmets betydelse och behovet av samverkansforskning på området.

För att programmet ska ha goda förutsättningar att bidra till långsiktig konkurrenskraft, omställning och säkerhet är det dock viktigt med ett kontinuerligt politiskt stöd. Statens engagemang måste på sikt matcha industrins eget åtagande om en miljard kronor per år under en tioårsperiod. Det är också viktigt att förstärkningen av Programmet för Avancerad Digitalisering inte tränger undan andra viktiga funktioner och initiativ från Vinnova.

Internationell forskningssamverkan ökar i betydelse

Det europeiska forsknings- och innovationssamarbetet är av stor betydelse för svensk industri, men också för våra universitet, högskolor och

institut. Det är därför viktigt att det svenska innovationssystemet i mycket högre grad kopplas samman med europeiska och globala innovationsmiljöer för att nå sin fulla potential och få ut maximalt av de investeringar som görs.

Genom deltagande i Horisont Europa ökar möjligheten för industrin att bygga kunskap och miljöer inom viktiga kunskapsområden. Ett ökat svenskt deltagande i de europeiska programmen kan bidra till att stärka de nationella program-satsningarna och ge dem större genomslagskraft. Sverige bör därför, både genom relevanta myndigheter och Regeringskansliet, arbeta för att Sveriges forskningspolitiska prioriteringar ska få större genomslag på europeisk nivå och globalt. Ett viktigt led i det är att öka interaktionen mellan det svenska forsknings- och innovationssystemet och europeiska.

Den samverkansforskning inom EU som etablerats genom ett upplägg baserat på Public-Private-Partnership (PPP-modellen) har visat sig särskilt framgångsrik. Samverkan mellan offentliga och privata aktörer möjliggör större genomslag och bättre möjligheter att finna lösningar på komplexa utmaningar. Svensk industri och offentlig sektor har en lång tradition av liknande upplägg och skulle genom en bättre internationell uppkoppling av de nationella strategiska innovationsprogrammen i större utsträckning kunna bidra i de europeiska satsningarna.

För att lyckas med det behöver forskningsfinansiärerna, däribland Vinnova, tillföras ökade resurser för att ha tillräckliga medel att avsätta till deltagande i europeiska program som kräver nationell medfinansiering. En begränsning i myndighetens resurser minskar kraftigt Sveriges möjlighet att ta del av de EU-projekt som vi redan är med och finansierar genom medlemskapet, vilket är kontraproduktivt och ineffektivt. Därtill har såväl akademien som forskningsinstituten en viktig roll genom att agera partner till svenska industriföretag för att ta hem fler EU-finansierade projekt. Den schablonersättning för indirekta kostnader som regelverket medger inom EU-programmen innebär att OH-kostnader inte täcks, vilket resulterar i en förlustaffär.

Teknik- och forskningsinfrastrukturer ökar nyttiggörandet av forskning

För att industrin ska vara globalt konkurrenskraftig och kunna leda den gröna och digitala omställningen behöver det bli lättare för nya lösningar att gå från labb till marknad. Teknikinfrastrukturer, eller testbäddar, fyller här en viktig roll. Testbäddar fungerar också som viktiga plattformar för att sprida kunskap mellan branscher och olika aktörer i samhället, både i det lokala, regionala och nationella innovationssystemet. En väl fungerande testbädd kan stödja och underlätta industrins innovationsförmåga och omställningsprocess samt underlätta för ny teknologi, nya material och nya lösningar att ta steget från labb till marknad.

I testbäddar kan ny teknologi och nya processer testas och verifieras. Nya prototyper kan också tas fram för att sedan kunna skalas upp för att introduceras på marknaden. Eftersom industrins innovationsarbete går mot mer tekniskt avancerade varor, tjänster och system, samtidigt som nya lösningar på samhällsutmaningar efterfrågas, är dessa miljöer viktiga för att snabbt se vad som fungerar och inte. Det offentliga har en viktig roll i att bidra med långsiktig finansiering, uppbyggnad och drift av testbäddar samt med projektfinansiering för test- och demonstrationsmiljöer.

Små och medelstora företag och startups/scaleups är en viktig del i industrins innovationsarbete, men har ofta svårt att på egen hand finansiera tester. Dessa företag har även problem att navigera och hitta rätt i testbäddskapet.

Testbäddar kan ha olika karaktär. Det kan handla om såväl fysiska anläggningar som virtuella miljöer. Det blir också allt vanligare med ”verkliga användarmiljöer” där teknik och nya lösningar testas i den miljö där de faktiska ska användas. Det sker till exempel genom tester i företagets egna laboratorier eller i samhällsmiljö. En förutsättning för tester i offentlig miljö är att det finns överenskommelser med offentliga

aktörer, men även att befintligt regelverk moderniseras. Idag är regelverken ineffektiva och tvingar företag att bygga nya testbäddar utanför den egna företagsmiljön i form av labb. Det beror på att befintligt regelverk inte likställer testbäddar i företagets egna laboratorier med externa testbäddar. Det är kontraproduktivt och måste åtgärdas för att öka effektiviteten. Parallellt med att nya relevanta testmiljöer utvecklas behöver regelverk som påverkar ny teknikanvändning anpassas och nya standarder tas fram. Här finns behov av satsningar på regulatoriska sandlådor för att utveckla innovationsstödjande regelverk.

Teknikföretagen ser också stora möjligheter i en samlad europeisk policy för testbäddar som främjar industrins tillgång till forsknings- och teknikinfrastrukturer samt öppnar upp för fler internationella tematiska nätverk. De svenska test- och demonstrationsanläggningarna konkurrerar i många fall med anläggningar i andra europeiska länder, även gällande –svenska industrieföretags test av produkter och tjänster. Här finns det också en potential att locka fler utländska företag att testa sina lösningar i svenska testbäddar.

Industrin behöver ges ökad tillgång till forskningsinfrastruktur

Det finns utifrån ett industriperspektiv ett ökat behov av att kunna ta del av de avancerade forskningsinfrastrukturer som finns, inte minst kopplat till materialutveckling. Särskilt viktigt är att de storskaliga anläggningarna i Sverige, till exempel ESS och MAX IV, kan användas för nya forskningsområden och för forskare och grupperingar utanför akademien. Det har även påpekats i en rapport som Vetenskapsrådet och Vinnova publicerade 2022.⁶ För att det ska vara möjligt behöver de inomvetenskapliga kriterierna som används för tilldelning av tid i anläggningarna kompletteras med kriterier baserat på industriell relevans samt samhällsrelevans. Bedömning bör göras gemensamt av akademi och industri.

6 Vetenskapsrådet & Vinnova (2022). *Mångfald i användning breddar nyttan av ESS*. <https://www.vr.se/download/18.56a627e118418b4240316378/1668617611074/M%C3%A5ngfald%20breddar%20nyttan%20av%20ESS%202022.pdf>

Underlätta leverans av utrustning och teknologi till svenska och utländska forskningsinfrastrukturer

Upphandlingar och leveranser av instrument till forskningsinfrastrukturer nationellt och globalt innebär en snabbare utveckling av teknologi och innovation som industri, akademi och institut kan dra nytta av. Det ger även en ekonomisk avkastning i form av ökad tillväxt och konkurrenskraft för Sverige.

Teknikföretagen har under flera år sett satsningen Big Science Sweden (BiSS) växa till att bli en aktör med en betydelsefull roll i att stödja svenska företags, instituts och universitets deltagande i utvecklandet av internationella forskningsanläggningar och omgivande ekosystem. Utöver affärer för svenska företag i form av utrustning och teknologi genererar verksamheten en värdefull möjlighet till överföring av avancerad teknologi genererad i de internationella anläggningarna.

Det nationella projektet Big Science Sweden bör därför ges en stabil organisation och finansiering för att kunna arbeta för att stärka Sveriges deltagande i affärer och tekniska utvecklingsprojekt vid stora forskningsanläggningar. Med bättre förutsättningar kan BiSS stödja svensk industri, akademi och institut i att bidra till excellenta forskningsanläggningar. Fokus bör ligga på högteknologiska projekt som driver forskning, utveckling, internationellt samarbete och genererar affärer och innovationskraft i Sverige. Verksamheten skapar värde för svensk industri genom att bidra till överföring av ny kunskap, teknik och kompetens till olika användningsområden.

Företag som kan leverera till Big Science-marknaden har i många fall också potential att bli underleverantörer inom andra viktiga områden, till exempel rymd-, kärnkraft- och försvarsområdena, vilket skapar nya exportintäkter för Sverige. Forskningsanläggningarna har i de flesta fall uttryckliga krav på icke-militära forskningssyften, men möjligheter till dual use finns genom att teknikutvecklingen för anläggningarna också kan gynna totalförvarsområdet.

Genomför ett kunskapslyft för små och medelstora företag

För att hela den industriella värdekedjan ska kunna ställa om krävs effektiva satsningar på små och medelstora företag som i stor utsträckning saknar egna utvecklingsresurser. Mindre företag är ofta underleverantörer till större bolag och deras verksamhet har stor betydelse för att uppnå hållbarhet längs hela värdekedjan.

Det behövs särskilda programsatsningar för att stärka små och medelstora tillverkande företags konkurrenskraft och förmåga att ställa om till cirkularitet, fossilfrihet och klimatneutralitet. Teknikföretagen föreslår en kraftsamling, ett *industrilyft* med fokus på digitalisering och hållbarhet, för att implementera ny kunskap och teknik på bred front längs hela värdekedjan i den svenska tillverkningsindustrin. Det sedan länge framgångsrika programmet *Produktionslyftet* bör utgöra utgångspunkt för hur ett utökat Industrilyft, med hög ambitionsnivå och finansiering, skulle kunna utformas.

Teknikföretagens reformförslag

➡ ÖKA SATSNINGARNA PÅ starka långsiktiga industridrivna innovationsprogram:

- ★ Skapa ett Impact Innovation-program som bygger på svenska industriella styrkeområden med stor potential att accelerera teknologikutvecklingen.
- ★ Säkerställ att Programmet för Avancerad Digitalisering får långsiktig och kraftfull finansiering. Industrin avser att satsa en miljard kronor per år under minst tio år förutsatt att staten gör detsamma.

➡ ÖKA DEN INTERNATIONELLA FORSKNINGSSAMVERKAN genom att:

- ★ Regeringskansliet och berörda myndigheter bör arbeta aktivt för att instrument, så som PPP-modellen, och teman i Horisont Europa är relevanta

utifrån Sveriges forskningspolitiska prioriteringar och möter svensk industris behov.

- ★ Ge Vinnova i uppdrag att skapa en modell där forskningsinstituterna och lärosätena kan söka ersättning för OH-kostnader i EU-finansierade projekt som inte ersatts.

➔ **Främja strategisk utveckling av teknik- och forskningsinfrastrukturer som möter de industriella behoven:**

- ★ Ge mer resurser och ett uppdrag till Vinnova att ta fram en prioriterings- och finansieringsmodell för större nationella investeringar i testmiljöer. En modell bör inkludera såväl nya investeringar som strategiska uppdateringar och avvecklingar av befintliga miljöer.
- ★ Säkerställ att det finns tillräckliga resurser för forskningsfinansiärer att tillhandahålla finansiering av samverkansprojekt i testmiljöer. Dessa resurser kan företrädesvis kanaliseras genom innovationsprogram.
- ★ Underlätta för SME och startups/ scaleups. Det bör göras genom att ge industriforskningsinstitut förutsättningar att ge handledningsstöd vid anläggningarna samt genom att bygga ut systemet med innovationscheckar för test- och demonstrationsprojekt.
- ★ Säkerställ att det finns en inbyggd flexibilitet i utveckling av policy och regelverk på relevanta områden så att testmiljöer i verkligheten, både i företag och i samhället i övrigt, kan användas som faktiska testmiljöer. Satsningar på regulatoriska sandlådor är värdefulla.

➔ **ÖKA INDUSTRIENS TILLGÅNG TILL FORSKNINGSFRASTRUKTURER genom att ändra styrningen av forskningsinfrastrukturer, exempelvis MAX IV och ESS, och utformningen av ekosystemen runt infrastrukturerna så att den industriella användningen underlättas och ökar.**

➔ **GE DET NATIONELLA PROJEKTET BIG SCIENCE SWEDEN LÅNGSIKTIG STABIL FINANSIERING för att möjliggöra byggandet av en stark, långsiktig organisation som kan arbeta för att öka Sveriges deltagande i viktiga affärer och tekniska utvecklingsprojekt vid stora forskningsanläggningar.**

➔ **ETABLERA ETT NYTT KUNSKAPSLYFT FÖR SMÅ OCH MEDELSTORA TILLVERKANDE FÖRETAG. Ett industrilyft behövs för att dessa företag ska kunna bidra till hållbar omställning och digital transformation.**

➔ **SÄKERSTÄLL ATT REGELVERKET FÖR SAMVERKAN MELLAN INDUSTRI OCH AKADEMIN ÄR UTFORMAT FÖR ATT GE FÖRETAGEN EN EFFEKTIV TILLGÅNG TILL TESTBÄDDAR INOM AKADEMISK MILJÖ. Förbättra möjligheterna för högskolorna att erbjuda forskningstjänster samt enklare hantering av lärarundantaget.**

Akademin har en viktig roll som kunskapsmotor

En välfungerande akademi är viktig för att säkerställa en väl fungerande kompetensförsörjning. Om svensk utbildning inte håller hög internationell kvalitet och relevans kommer industrin inte kunna fortsätta att ligga i framkant och vara internationellt konkurrenskraftig. Det är en av de viktigaste frågorna för svensk industri. Kompetensbristen bedöms idag vara det enskilt största hindret för företag som vill expandera eller för nyetableringar i Sverige.

Universitet och högskolor har en viktig roll som kunskapsmotorer i innovationssystemet. De nya kunskapskrav som teknikskiften och den gröna omställningen medför ställer höga krav på både företag och akademi.

Därför behöver akademien kunna ta fram relevant forskning samt forma utbildningar inom de kunskapsområden som bedöms som särskilt viktiga för samhällsutvecklingen.

Akademin spelar också en viktig roll i att bygga upp intressanta forskarmiljöer där forskare kan träffas över disciplinränsar och arbeta med gemensamma problem. Dessa möjligheter är nödvändiga när forskningen som krävs för att lösa samhällets utmaningar blir allt mer komplex. En ambitiös forsknings- och innovationspolitik och möjligheten för akademien att kunna mäta sig med internationellt ledande universitet är också en grundförutsättning för att Sveriges kompetensförsörjning. Sverige behöver en stark akademi med fakulteter i världsklass för att attrahera de bästa studenterna och forskarna. En världsledande forskning är också direkt relaterad till utbildningens kvalitet. Utan excellenta forskarmiljöer kan inte utbildningens kvalitet förbättras och stå sig internationellt. Akademin behöver också tillräckliga resurser för att kunna arbeta med att få ut ny kunskap till relevanta målgrupper.

Det är idag helt nödvändigt att en blivande ingenjör introduceras till moderna metoder och ny teknik, till exempel avancerad experimentell utrustning, testbäddar och virtuella simulatorer. Därför behövs ett diversifierat finansieringssystem där resurskrävande utbildningar, däribland de tekniska och naturvetenskapliga, får tillräckliga resurser. Utbildningspengen för naturveten-

skap och teknik, den så kallade NT-prislappen, behöver höjas om kvaliteten ska kunna bibehållas, lärartiden ska kunna öka och fler ska ta examen. Teknikföretagen ser också behov av en utbyggnad av specifika utbildningar, till exempel inom områdena artificiell intelligens, cybersäkerhet, hållbar produktion, analys och affärsutveckling av stora datamängder och elektrifiering. Internationalisering och en tydligare specialisering och profilering av befintliga högskolor behövs för att lärosätena ska kunna leverera kunskap i världsklass.

Eftersom industrins kompetensbehov är föränderligt är det nödvändigt att regelbundet säkerställa att utbildningarnas utformning och dimensionering speglar industrins behov. Teknikföretagen ser därför att lärosätenas utbildningssamverkan med industrin måste bli en självklar del när utbildningar planeras och genomförs. Genom att gemensamt identifiera och beskriva morgondagens kompetensbehov kan utbudet anpassas och kvaliteten i utbildningarna säkerställas. Resurstilldelningen till universitet och högskolor bör sedan styras baserat på den analysen.

Incitamenten för samverkan behöver finnas på flera olika nivåer. Samverkan behöver stimuleras genom det statliga anslagssystemet och genom lärosätena själva. Det kan exempelvis uppnås genom att ge individuella incitament, till exempel meritvärde och högre lön, till de forskare och lärare som arbetar tillsammans med det omgivande samhället. Betydelsen av att personer kan röra sig fritt mellan akademi, institut och industri går inte att underskatta. Mobiliteten är en förutsättning för samarbete, kunskapsutveckling och förståelse för varandra och bör främjas och underlättas. Adjungerade tjänster, industridoktorander och post-doc är alla goda exempel på former för det.

Kompetensutveckling av yrkesverksamma är en särskilt stor utmaning. Akademin saknar idag optimala förutsättningar för att möta behovet. För att kompetensutvecklingen ska fungera krävs ett flexibelt system där bland annat nya utbildningar utvecklas, antagningen ses över och valideringen av reell kompetens ökar. Framför allt måste finansiering öronmärkas för fort- och vidareutbildning för att det nya omställningsstudiestödet ska få effekt och inte ske på bekostnad av befintliga utbildningar.

Teknikföretagens reformförslag

- ➔ **FÖRBÄTTA FÖRUTSÄTTNINGARNA**, både finansiellt och organisatoriskt, för akademien att vara konkurrenskraftig gentemot andra lärosäten internationellt.
- ➔ **ÖKA MATCHNINGEN MELLAN HÖGSKOLANS UTBUD OCH INDUSTRINS BEHOV**. Omställningen kräver ett utbildningsutbud som svarar mot de industriella behoven. Resurser bör omfördelas till samhällsviktiga utbildningar som har hög etableringsgrad på arbetsmarknaden och stor efterfrågan från näringslivet.
- ➔ **SÄKRA ETT DIVERSIFIERAT FINANSIERINGSSYSTEM** där resurskrävande utbildningar, däribland tekniska och naturvetenskapliga, får tillräckliga resurser. Høj NT-pengen till naturvetenskapliga och tekniska utbildningar.
- ➔ **SKAPA INCITEMENT I ETT NYTT FORSKNINGSFINANSIERINGSSYSTEM FÖR ÖKAD SPECIALISERING OCH PROFILERING** vid universitet och högskolor, för att trygga tillgången till kompetens och excellens.
- ➔ **UTRED LÄROSÄTENAS RESURSTILLDELNINGSSYSTEM PÅ NYTT**. Tilldelningssystemet till universitet och högskolor bör genom ekonomiska incitament premiera samverkan med omgivande samhälle. Anslagen bör kombineras med en tydlig mål- och resultatstyrning, till exempel i form av nya kvalitetsindikatorer avseende samverkan.
- ➔ **SÄKERSTÄLL ATT LÄROSÄTENA UTVECKLAR PREMIERINGS- OCH MERITERINGSSYSTEM** för lärarna som värderar samverkan med företag och mobilitet.
- ➔ **SÄKERSTÄLL FINANSIERING FÖR DET LIVSLÅNGA LÄRANDET** avseende kursutbud och lärartillgång.

Instituten har en avgörande roll i forsknings- och innovationssystemet

En stark institutssektor behövs för att stärka industrins konkurrenskraft. Med institut avses här industriforskningsinstitut som RISE och Swerim. Eftersom instituten har kompetens inom flertalet discipliner samt erfarenhet av samverkan kan de arbeta för att den kunskap som genereras vid lärosätena når industrin och gör direkt nytta. Det är av stor betydelse inom olika samverkansprojekt, till exempel innovationsprogram. Institutet bedriver också egen samverkansforskning med företag som genererar ny, värdefull kunskap, nya lösningar till industrin och som det stärker institutens egen kompetens.

En grundläggande roll för instituten är att utveckla testbäddar och systemdemonstratorer i verklig miljö. Uppdraget innebär att ta ansvar för att öka medvetenheten om vad miljöerna kan erbjuda samt säkerställa att miljöerna uppfyller industrins behov. Ett annat centralt ansvar är att löpande se över den samlade infrastrukturen av testbäddar vad gäller resurseffektivitet och uppfyllande av industriella behov. Det kan också innebära att, genom internationella samarbeten, skapa tillgänglighet vid utländska miljöer. Institutet har även en viktig roll både för att tillgängliggöra forskningsinfrastrukturer för näringslivet och för att utveckla anläggningarna och kringliggande teknikinfrastrukturer så att de möter industrins behov. Institutet deltar också i Big Science Swedens arbete med upphandlingar av materiel och tjänster kring byggnationer av storskaliga forskningsinfrastrukturer globalt.

Institutet har en viktig roll för att industrin i högre grad ska kunna konkurrera om de resurser som tillgängliggör genom EU:s forsknings- och innovationsprogram och kan agera partner till svenska industriföretag. Små och medelstora företag saknar eller har begränsad erfarenhet av internationellt samarbete och behöver särskilt stöd för att kunna navigera, till exempel i Horisont Europa.

Institutet har också en allt viktigare uppgift i takt med att företagets civila verksamhet får ett ökat behov av skydd och säkerhet. Redan idag verkar till exempel RISE för att stärka skyddet av samhällsviktiga verksamheter. Det handlar bland annat om verifiering, provning

och certifiering av produkter, men också om forskning och utveckling. När Sveriges totalförsvarsförmåga under kommande år kraftfullt ska förstärkas krävs att systemen för civil forskning och försvarsrelaterad forskning i ökad grad sammanflätas. Det kommer även att påverka instituten, bland annat genom mer samverkan inom institutssektorn, till exempel RISE och Totalförsvarets forskningsinstitut, FOI.

Teknikföretagens reformförslag

➔ **STÄRK INSTITUTENS KOPPLING TILL AKADEMIN** för att förbättra påverkan av institutens arbete på akademisk utbildning samt för att undvika att institut och akademien konkurrera med varandra.

➔ **ÖKA FORSKNINGSPROJEKTENS BASFINANSIERING (strategiska kompetensmedlen).** Det ger instituteten bättre förutsättningar att utveckla en strategisk inriktning för verksamheten, till exempel för att:

- ★ genomför strategiskt utvecklingsarbete för att stödja industrin i utveckling av ny teknologi och nya hållbara lösningar.
- ★ bedriv samverkansforskning med företag och akademi för ny kunskap, nya lösningar till industrin och för egen kompetensuppbyggnad.
- ★ axla rollen som brygga mellan akademi och industri i marknadsintroduktionen av nya lösningar och teknologi.
- ★ ge stöd till små och medelstora företag som annars ofta har svårt att nå och samarbeta med akademien.
- ★ stötta svensk industris deltagande i internationell forsknings- och innovationssamverkan, till exempel i Horisont Europa.

- ★ utveckla och erbjuda tillgång till testbäddar både nationellt och internationellt, för akademi och industri, för testning, demonstration och verifiering av nya lösningar och teknologi.

- ★ fungera som en resurs för det svenska totalförsvaret. Institutet har stor kunskap om industriella behov och tillämpningar, men behöver ett tydligt uppdrag och resurser för att möta kunskapsbehov både från myndigheter inom det militära och civila försvaret. Det behöver också komma indirekt från svenska företag som är leverantörer till det militära och civila försvaret.

- ★ kopplat till såväl användning som utveckling av forskningsinfrastrukturer, däribland stora forskningsanläggningar.

Underlätta samordningen mellan aktörerna i innovationsstödssystemet

Innovationsmiljöer som inkubatorer och science parks har en grundläggande funktion som arenor för regional utveckling och nationell samverkan. Det är av stor vikt att dessa miljöer har en excellent förmåga att kunna fånga upp ny kunskap genererad vid svenska lärosäten och kan erbjuda stöd för vidareutveckling av idéer med målet om nya tekniksprång, nya affärslösningar och att fler produkter och tjänster ska introduceras för marknaden.

Teknikföretagen ser ett behov av att samordningen mellan nationella och regionala aktörer, samt mellan de regionala innovationssystemen, i ökad grad kopplas ihop för att stärka den nationella innovationsförmågan. Regionala inlåsningseffekter, ofta baserade på finansieringen, måste undanröjas så att startups/scaleups kan få det stöd som de behöver oavsett regional tillhörighet. Det ställer krav på en ökad långsiktig statlig finansiering till stödjande aktörer via lämpliga myndigheter. De statliga medlen kan då växlas upp med regionala medel och/eller med

ERUF-medel. De statliga medlen stärker möjligheterna till samverkan och samordning över regiongränserna eftersom de regionala inlåsnings-effekterna minskar. Det gör att ett likvärdigt stöd till företagen kan ges i hela landet. Med den här finansieringsmodellen ökar också möjligheterna för Sverige att i ökad utsträckning ta del av EU-medel och därmed maximera de resurser som investeras i EU-systemet.

Teknikföretagen efterlyser en teknik- och innovationsstrategi som ett sätt att stärka möjligheterna till utveckling av spetsteknologier som kräver mycket kapital och som har en lång väg till marknaden. Det kan handla om teknologier som ryms inom begreppet deeptech och som utvecklas bland annat i forskningsintensiva startupbolag sprungna ur akademien. Dessa företag har en viktig innovationsdrivande roll i den gröna och digitala omställningen vilket EU-kommissionen också konstaterar i sin innovationsagenda.

Förutsättningarna för deeptech-startups att växa och ta nästa steg till att bli så kallade scaleups måste bli bättre. Sverige har idag ett nationellt inkubatorprogram i världsklass som finansieras av Vinnova. En stor brist är dock att det affärsutvecklingsstöd som finns i inkubatorer och andra stödaktörer endast är riktat till innovativa startups. Stödet tar slut när initiativen når en viss mognadsgrad och istället anses vara scaleups, det vill säga när företagen ska skala upp sina lösningar och få ut dem på den globala marknaden. Det tomrum som nu existerar hämmar innovationskraften. Därför ser Teknikföretagen ett behov av att inkubatorprogrammet utvidgas med ett nationellt scaleup-program, som också involverar fler stödaktörer.

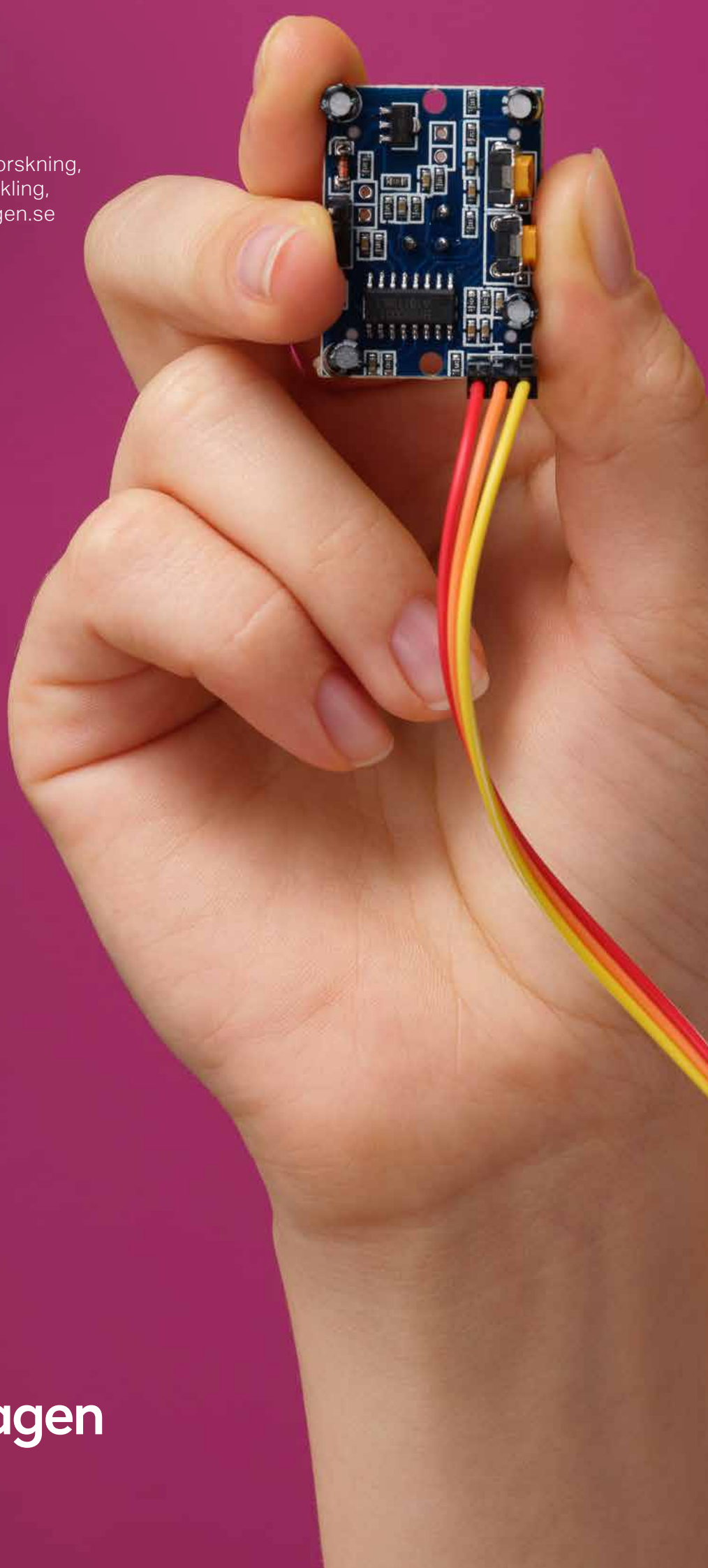
En utmaning som hänger samman med ovanstående beskrivning är att den svenska finansieringen till deeptech-företag är bristfällig, både i tidiga och sena faser och från såväl privat som offentligt håll. Det statliga riskkapitalet i tidiga högriskfaser måste finnas för att det privata kapitalet ska våga satsa. Riskkapitalets långsiktighet är också av avgörande betydelse då deeptech-lösningar ofta tar 10–15 år att utveckla och nyttiggöra.

Teknikföretagens reformförslag

- ➔ **SÄKERSTÄLL ÄNDAMÅLSENLIGA OCH LÅNGSIKTIGA STATLIGA RESURSER** via lämpliga myndigheter till de stödjande regionala aktörerna som science parks, inkubatorer, innovationskontor, holdingbolag och industriellt utvecklingscentrum (IUC). Medlen kan då växlas upp med regionala medel och/eller med ERUF-medel.
- ➔ **UTVECKLA ETT NATIONELLT SCALEUP-PROGRAM** med långsiktigt stöd från inkubatorer, science parks och andra stödaktörer, som bygger vidare på det nationella inkubatorprogrammet.
- ➔ **GENOMFÖR EN RIKTAD SATSNING PÅ DEEPTECH-FÖRETAG GENOM EN ÖRONMÄRKT DEEPTECH-FOND** som säkerställer långsiktig finansiering från forskning och idé, genom utveckling och skalning och ut på en global marknad.

Kontakt:

*Peter Johansson, enhetschef forskning,
innovation och industriell utveckling,
peter.johansson@teknikforetagen.se*



Teknikföretagen