

**Euroopa Majandus- ja Sotsiaalkomitee arvamus teemal „Nanotehnoloogia konkurentsivõimelise keemiatööstuse jaoks”**

**(omaalgatuslik arvamus)**

(2016/C 071/05)

**Raportöör: Egbert BIERMANN**

**Kaasraportöör: Tautvydas MISIŪNAS**

28. mail 2015 otsustas Euroopa Majandus- ja Sotsiaalkomitee vastavalt kodukorra artikli 29 lõikele 2 koostada omaalgatusliku arvamuse järgmises küsimuses:

*„Nanotehnoloogia konkurentsivõimelise keemiatööstuse jaoks”*

(omaalgatuslik arvamus).

Asjaomase töö ettevalmistamise eest vastutav tööstuse muutuste nõuandekomisjon võttis arvamuse vastu 5. novembril 2015.

Euroopa Majandus- ja Sotsiaalkomitee võttis täiskogu 512. istungjärgul 9.–10. detsembril 2015 (9. detsembri 2015 istungil) vastu järgmise arvamuse. Poolt hääletas 115, vastu hääletas 2, erapooletuks jäi 4.

## **1. Järeldused ja soovitused**

1.1. Euroopa Majandus- ja Sotsiaalkomitee toetab tegevust Euroopa tööstuspoliitika kujundamiseks, eelkõige Euroopa konkurentsivõimet suurendavate võtmetehnoloogiate edendamiseks. Kui Euroopa räägib rahvusvahelisel tasandil ühel häälel, tugevdab see tema rolli ülemaailmses dialoogis. Nanomaterjalidest ja nanotehnoloogiast tulenev innovatsioonisuutlikkus – eelkõige keemiatööstuses – aitab sellele oluliselt kaasa.

1.2. Algatus nanotehnoloogia edendamiseks võib kaasa aidata ühise Euroopa tööstuspoliitika edasiarendamisele. Teadus- ja arendustegevus on nii keeruline, et üksikettevõtted või -institutsioonid ei suuda sellega üksinda tegeleda. Selleks on vaja ülikoolide, teadusasutuste, ettevõtete ja ettevõtlusinkubaatorite laialaialust koostööd. Positiivset lähenemist kujutavad endast muu hulgas keemia- ja farmaatsiasektoris rajatud teaduskeskused. Tuleb tagada VKEde integreerimine.

1.3. Nanotehnoloogia jaoks tuleb edasi arendada Euroopa tipptaseme klastreid (nanoklastreid). Tehnosiirde ja digitaalse ning isikliku koostöö, parema riskide hindamise, olemusliku erianalüüsi või nanotoodete ohutuse edendamiseks peaksid majandus-, teadus- ja poliitikavaldkonna ning ühiskonnaelu eksperdid moodustama võrgustikke.

Teadusuuringute raamprogrammi „Horisont 2020” rahastamisvahendid tuleb muuta nanotehnoloogia valdkonnas eelkõige VKEde jaoks lihtsamaks ja paindlikumaks. Oluline on muuta avaliku sektori rahastamine püsivaks ja soodustada erasektori rahastamise pakkumist.

1.4. Multidistsiplinaarse nanotehnoloogia paremaks integreerimiseks eri haridus- ja koolitussüsteemidesse tuleks kaasata kvalifitseeritud teadlasi ja tehnikuid sellistest valdkondadest nagu keemia, bioloogia, inseneriteadus, meditsiin või sotsiaalteadused. Samuti peavad ettevõtted reageerima sihipärase koolituse ja täiendõppe kaudu töötajatele esitatavatele kasvavatele kvalifikatsiooninõuetele. Töötajad oma kogemuste ja oskustega peavad olema kaasatud.

1.5. ELi standardimisprotsessi edendamist tuleb jätkata. Standarditel on esmatähtis osa seaduste järgimisel, eelkõige juhul, kui töötajate turvalisuse tagamiseks nõutakse riskianalüüsi läbiviimist. Seetõttu tuleb välja töötada vahendid sertifitseeritud võrdlusmaterjalide jaoks, et kontrollida menetlusi nanomaterjalide omaduste mõõtmiseks.

1.6. Tarbijaid tuleb põhjalikult teavitada nanomaterjalidest. Kõnealuste võtmetehnoloogiate vastuvõetavuse edendamine ühiskonnas on hädavajalik. Korrapäraselt peab toimuma dialoog tarbija- ja keskkonnakaitseorganisatsioonide, ettevõtjate ning poliitikute vahel. Selleks tuleb välja töötada üleeuroopalised teabeplatvormid ja vastuvõetavust edendavad vahendid.

1.7. Komitee ootab, et Euroopa Komisjon looks nanomaterjalide vaatluskeskuse, mis kajastaks ja hindaks nende arenguprotsesse ja kasutamist, taaskasutamist (ringlussevõttu) ja kõrvaldamist. Vaatluskeskus peaks ka jälgima ja hindama mõju tööhõivele ja tööturule ning kirjeldama sellest tehtavaid poliitilisi, majanduslikke ja sotsiaalseid järeldusi. Veel enne 2020. aastat tuleks esitada hetkeolukorda kajastav ja võimalikke arengusuundi aastani 2030 tutvustav aruanne nanomaterjalide ja nanotehnoloogia kohta Euroopas.

## 2. Nanotehnoloogia innovaatilises Euroopas

2.1. Komisjon on teinud ja teeb ka praegu mitmesuguseid algatusi innovatsiooni ja võtmetehnoloogiate edendamiseks eesmärgiga suurendada konkurentsivõimet. Näitena võib nimetada komisjoni teatise võtmetehnoloogiate ühise strateegia väljatöötamise kohta (2009, 2012) ning teadusuuringuid ja innovatsiooni käsitlevat teatist aastast 2014. Erilist tähelepanu on nanotehnoloogiale pööratud ka mitmes komitee arvamuses<sup>(1)</sup>.

2.2. Junckeri 2014. aasta plaani vastuvõtmisega omistatakse eriline tähtsus ELi tööstuspoliitikale ja seoses sellega ka innovaatiliste tehnoloogiate edendamisele. Kindlaksmääratud eelistehnoloogiad näitavad, et konkurentsivõimeline Euroopa tööstuspoliitika peab strateegiliselt rajanema tulevikku suunatud tehnoloogiatel ja materjalidel. See kehtib eelkõige keemia- ja farmaatsiatööstuse kohta.

2.3. Euroopa keemia- ja farmaatsiatööstus on teiste tööstusharude innovatsiooni tõukejõud. Uute toodete arendamisel on nanotehnoloogial võtmeroll. See suurendab asjaomase tööstusharu konkurentsivõimet ja annab panuse jätkusuutlikku tööstusarengusse.

2.4. Nanomaterjale leidub juba praegu paljudes igapäevaelu toodetes (nt spordipesu, kosmeetika, katteained). Lisaks areneb uute toodete ja meetodite innovatsioon (nt energia- ja keskkonnatehnika, meditsiinitehnika, optika, kiipide arendamise ja tootmise, tehnilise andmekaitse ja ehituse valdkonnas, aga ka lakkide ja värvide või ravimite ja meditsiinitehnika alal).

2.5. Tänu väikesele suurusele võib nanomaterjalidel olla uusi optilisi, magnetilisi, mehaanilisi, keemilisi ja bioloogilisi omadusi. Nende abil on võimalik välja töötada uute funktsioonide ja eriomadustega innovaatilisi tooteid.

2.6. Nanomaterjalid on komisjoni vastu võetud soovitusel kohaselt materjalid, mille peamiste koostisosade mõõtmed on vahemikus 1–100 miljardik osa meetrist. See määratlus on oluline samm edasi, kuna selles on selgelt kirjeldatud, milliseid materjale tuleb käsitada nanomaterjalina, ja kuna see võimaldab valida kõige sobivama katsetamismeetodi<sup>(2)</sup>.

<sup>(1)</sup> EMSK aramus teemal „Majanduskasvu ergutavad tehnilised tekstiilid“ (ELT C 198, 10.7.2013, lk 14), EMSK aramus teemal „Mikro- ja nanoelektronikakomponentide ja -süsteemide Euroopa strateegia“ (ELT C 67, 6.3.2014, lk 175).

<sup>(2)</sup> Euroopa Komisjon, Brüssel, 18. oktoober 2011. Üks nanomeeter on üks miljardik meetrit. Sellele pikkusele mahub umbes viis kuni kümme aatomit. Üks nanomeeter on meetri suhtes sama suur kui jalgpall maakera suhtes. Mõiste „nanotehnoloogia“ tähistab selliste nanomaterjalide eesmärgistatud ja kontrollitud mõõtmist, arendamist, tootmist ja kasutamist, mille struktuurid, osakesed, kiud või plaadid on väiksemad kui 100 nanomeetrit.

2.7. Nanotehnoloogial on suur kasvupotentsiaal. Eksperdid prognoosivad ajavahemikuks 2006–2021 mahu suurenemist 8 miljardilt USA dollarilt 119 miljardile USA dollarile aastas<sup>(3)</sup>.

### 3. Nanotehnoloogia keemiatööstuses ja meditsiinis<sup>(4)</sup>

3.1. Nanotehnoloogia spekter keemiatööstuses on tohutult lai. Tuleb märkida, et suur osa sellest, mis tänapäeval mõiste „nano” alla kuulub, ei ole midagi uut, isegi kui mõiste „nanotehnoloogia” uuna kõlab. Näiteks sisaldavad keskaegsed värvilised kirikuaknad kulla nanoosakesi. Nanotehnoloogia puhul, nagu me seda tänapäeval mõistame, on uus tegelikult tõsiasi, et nüüd teatakse paremini selle toimimisviisi.

3.2. Meditsiin pakub hulgaliselt nanotehnoloogia rakendusvaldkondi. Soov transportida toimeainet eesmärgipäraselt haige koeni on nii vana kui ravimite tootmine ja tuleneb sellest, et paljudel toimeainetel on tugevad kõrvaltoimed. Need kõrvaltoimed on sageli põhjustatud toimeainete mittespetsiifilisest jaotumisest kehas. Nanoskaalas toimeainete transpordisüsteemide arendamine võimaldab toimeaineid haiges koes eesmärgipäraselt koondada ja niimoodi kõrvaltoimeid vähendada.

3.3. Bioteadustes on olemas konkreetset nanotehnoloogia arengud, nt biokiibid testide jaoks, mille abil saab varakult tuvastada ja ravida selliseid haigusi nagu Alzheimeri tõbi, vähk, hulgiskleroos või reumatoidartriit<sup>(5)</sup>. Nanoosakestel põhinevad kontrastained seovad eesmärgipäraselt haiged rakud ning võimaldavad oluliselt kiiremat ja paremat diagnoosimist. Nanogeelid kiirendavad kõhremassi uuenemist. Nanoosakesed, mis suudavad läbida vere-aju barjääri, aitavad näiteks kaasa ajukasvajate eesmärgistatud ravile<sup>(6)</sup>.

3.4. Plastmembraanides hoolitsevad umbes 20 nanomeetri suurused väikesed poorid selle eest, et veest oleks võimalik filtreerida haigustekitajad, bakterid ja viirused. Niinimetatud ultrafiltreerimist kasutatakse nii joogivee kui ka tööstuslikes tootmisprotsessides kasutatava vee puhastamisel.

3.5. Nanotehnoloogia suurendab juba lähitulevikus oluliselt päikeseelementide tõhusust. Uute pinnakattematerjalidega saab oluliselt suurendada energia tootmist ja energiatõhusust.

3.6. Plastide, metallide või muude materjalide lisandina võivad niinimetatud nanotuubid, süsinikust nanotorukesed või graafid anda materjalidele uusi omadusi. Nad parandavad näiteks elektrijuhtivust, suurendavad mehaanilist vastupidavust või toetavad kergkonstruktsioonide ehitust.

3.7. Samuti saab nanotehnoloogia abil tõhusamalt kasutada tuuleenergiaturbiine. Uued ehitusmaterjalid muudavad tuuleenergiaturbiinid kergemaks, mis vähendab elektritootmise kulusid ja optimeerib tuuleenergiaturbiinide ehitust.

3.8. Umbes 20 % ülemaailmsest energiatarbimisest kasutatakse valgustuseks. Kuna nanotehnoloogiaalased teadusuuringud lubavad toota energiasäästlikke lampe, mis tarbivad senisest palju vähem elektrit, saaks energiakulu vähendada enam kui kolmandiku võrra. Samuti muutuvad elektriautod kulutõhusaks tänu liitiumioonakudele, mis ei oleks võimalikud ilma nanotehnoloogiata.

3.9. Betoone on üks levinumaid ehitusmaterjale. Tänu nanotehnoloogial põhinevatele kaltsiumist kristallosadele saab betooni toota ühest küljest väga kiiresti ja parema kvaliteediga ning teisest küljest madalama energiatarbimisega.

3.10. Juba praegu kasutab autotööstus nanokattekihte, millel on eriomadused. See kehtib ka teiste transpordiliikide, nt lennukite või laevade kohta.

<sup>(3)</sup> Allikas: [www.vfa.de/.../nanobiotechnologie-nanomedizin-positionspapier.pdf](http://www.vfa.de/.../nanobiotechnologie-nanomedizin-positionspapier.pdf)

<sup>(4)</sup> Alljärgnevalt hõlmab mõiste „keemiatööstus” ka farmaatsiatööstust.

<sup>(5)</sup> Allikas: [www.vfa.de/.../nanobiotechnologie-nanomedizin-positionspapier.pdf](http://www.vfa.de/.../nanobiotechnologie-nanomedizin-positionspapier.pdf)

<sup>(6)</sup> Allikas: [www.vfa.de/.../nanobiotechnologie-nanomedizin-positionspapier.pdf](http://www.vfa.de/.../nanobiotechnologie-nanomedizin-positionspapier.pdf)

#### 4. Nanotehnoloogia kui majanduslik komponent

4.1. Konkurentsitingimused maailmaturul muutuvad pidevalt. Osaliselt toimub see kavandatult, ent esineb ka ettenägematuid muutusi. Arengute kinnistamiseks koostatakse poliitilisi programme. Näiteks aastal 2010 lepiti kokku strateegias „Euroopa 2020”. Strateegia eesmärk on jätkusuutlik ja kaasav majanduskasv koos üleeuroopaliste meetmete parema kooskõlastamisega. Loodetakse, et see toob edu innovatsiooni nimel vallandunud ägedas võitluses. Küsimus on teadus- ja arendustegevuses, patendikaitstes ning tootmis- ja töökohtades.

4.2. Keemiatööstus on ELi üks edukamaid tööstusharusid, mille müügitulu oli 2013. aastal 527 miljardit eurot, olles seega suuruselt teine tootja. Hoolimata sellest tugevusest näib praegune olukord muret tekitav. Kiire konjunktuurse suunamuutuse järel püsib tootmine alates 2011. aasta algusest samal tasemel. ELi osakaal üleilmases tootmises ja globaalses ekspordis on pikema aja jooksul vähenenud <sup>(7)</sup>.

4.3. 2012. aastal investeeris keemiatööstus ELis umbes 9 miljardit eurot teadusuuringutesse. Need kulud on jäänud alates 2010. aastast samale tasemele. Seevastu on nanotehnoloogia uuringutel ja arendamisel näiteks USAs, Hiinas, kuid ka Jaapanis ja Saudi Araabias kasvav tähtsus, nii et konkurents muutub siin veelgi teravamaks.

#### 5. Nanotehnoloogia kui keskkonnakomponent

5.1. Keskkonnasäästlik majandamine on Euroopa tööstuspoliitikas oluline konkurentsitingimuste nii sise- kui ka maailmaturu silmas pidades.

5.2. Nanomaterjalid annavad nii lähtematerjalide, vahesaaduste kui ka lõpptoodetena oma mitmekesiste materjaliomadustega panuse energia muundamise tõhususe parandamisse ja energiatarbimise vähendamisse. Nanotehnoloogia pakub võimaluse vähendada CO<sub>2</sub> heitkoguseid <sup>(8)</sup>. Sellega annab see panuse kliimakaitseks.

5.3. Hessenilidumaa Saksamaal on avaldanud uurimuse, milles rõhutatakse nanotehnoloogia innovatsioonipotentsiaali keskkonnakaitse jaoks <sup>(9)</sup>, nt vee käitlemisel ja puhastamisel, jäätmetekke vältimisel, energiatõhususel ja õhusaaste vähendamisel. Sellest tulenevalt peaksid just VKEde tellimused suurenema. Keemiatööstus uurib ja arendab aluseid ning vastavaid lähtematerjale ja lõpptooteid.

5.4. Keskkonnakomponent kui jätkusuutlikkuse kontseptsiooni osa tuleb integreerida ettevõtete strateegiasse, seega ka VKEde strateegiasse. Nendes protsessides on vaja aktiivselt kaasata töötajad.

5.5. Ennetuspõhimõte on Euroopa praeguse keskkonnapoliitika ja tervishoiupoliitika oluline osa. Selle kohaselt tuleb keskkonna või inimeste tervise kahjustamist või ohustamist ennetavalt minimeerida. Siiski on vaja säilitada ennetusmeetmete rakendamisel kulude, tulude ja koormuse proportsionaalsus, eriti VKEde kaitseks.

<sup>(7)</sup> Oxford Economics Report, „Evolution of competitiveness in the European chemical industry: historical trends and future prospects”, oktoober 2014.

<sup>(8)</sup> Nii on nt **Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik** (Saksamaa) ja ENEA (Itaalia) välja töötanud tehnoloogia CO<sub>2</sub> ladustamiseks metaangaasina. Allikas: **Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik, 2012.**

<sup>(9)</sup> Allikas: Hessenilidumaa majandus- ja transpordiministeerium: „Einsatz von Nanotechnologie in der hessischen Umwelttechnologie” (Nanotehnoloogia kasutamine Hessenilidumaa keskkonnatehnoloogias), 2009.

## 6. Nanotehnoloogia kui tööhõivekomponent/sotsiaalne komponent

6.1. Nanotehnoloogia tööhõivepotentsiaal keemiatööstuses on ülemaailmselt väga kõrge. Nanotehnoloogiaga seotud töökohtade arv ELis on juba praegu hinnanguliselt 300 000–400 000 <sup>(10)</sup>.

6.2. Kõnealuse kasvu kõrval tuleb aga arvestada töökohtade vähendamisest, tootmise ümberpaigutamisest või muutuvatest kvalifikatsiooniprofiilidest tulenevaid riske.

6.3. Töökohtade arv on üks külg, nende töökohtade kvaliteet teine. Erinevate, mitte ainult keemiatööstuse ettevõtete nanotehnoloogia „valdkondades” tekivad tavaliselt hästi tasustatud töökohad kvalifitseeritud töötajatele <sup>(11)</sup>.

6.4. See tekitab ettevõtetes suure koolitus- ja täiendõppevajaduse. Tekivad uued koostöövormid. Sotsiaalpartnerlus muutub ise innovatsiooniteguriks selles mõttes, et pidevalt peab toimuma dialoog näiteks töö korraldamise, tervisekaitse ja täiendõppe üle. Saksa keemiatööstuses on selleks olemas väga laiaulatuslikud sotsiaalpartnerite kokkulepped <sup>(12)</sup>.

## 7. Nanotehnoloogia võimalused ja ohud

7.1. Juba praegu kulutab Euroopa Komisjon nanotehnoloogia ohutusuringutele 20–30 miljonit eurot aastas. Sellele lisandub igal aastal umbes 70 miljonit eurot liikmesriikidest <sup>(13)</sup>. See on mõistlik ja piisav raamistik.

7.2. Euroopa tasandil tuleks kooskõlastada avaliku ja erasektori pikaajalise uurimistöö ulatuslik programm, et avardada teadmisi nanomaterjalide, nende omaduste ning potentsiaalsete võimaluste ja ohtude kohta töötajate ja tarbijate tervise ja keskkonna seisukohast.

7.3. Paljud keemiaettevõtted on võtnud riskijuhtimise raames erinevaid meetmeid, et rakendada vastutustundlikult jätkusuutlikku töö- ja tooteohutust. See toimub paljuski keemiatööstuse ülemaailmse algatuse „Responsible Care” egiidi all <sup>(14)</sup>. Sarnaseid algatusi on ka teistes sektorites.

7.4. Tootevastutus kehtib alates teadusuuringutest kuni toote lõpliku kõrvaldamiseni. Juba arendusetapi jooksul uurivad ettevõtjad, kuidas on võimalik uusi tooteid ohutult toota ja kasutada. Uuringud tuleb lõpule viia ja juhised toote ohutuks kasutamiseks koostada enne toote turuleviimist. Lisaks peavad ettevõtjad teada andma, kuidas tooteid nõuetekohaselt kõrvaldada.

7.5. Oma seisukohavõttudes nanomaterjalide ohutuse kohta rõhutab komisjon, et teaduslikud uuringud on näidanud, et nanomaterjalid on oma olemuselt kui „tavalised kemikaalid” <sup>(15)</sup>. Teadmised nanomaterjalide omaduste kohta kasvavad pidevalt. Praegu saadavalolevad riskihindamise meetodid on kohaldatavad.

<sup>(10)</sup> Otto Linher, Euroopa Komisjon, Grimm jt: „Nanotechnologie: Innovationsmotor für den Standort Deutschland” (Nanotehnoloogia kui innovatsiooni liikumapanev jõud Saksamaal), Baden-Baden, 2011.

<sup>(11)</sup> Saksamaa kaevandus-, keemia- ja energiatööstuse töötajate ametiühing IG BCE ja keemiatööstuse töötajate ametiühing VCI: „Zum verantwortungsvollen Umgang mit Nanomaterialien” (Vastutustundlikust ümberkäimisest nanomaterjalidega), seisukohta käsitlev dokument, 2011.

<sup>(12)</sup> Saksamaa kaevandus-, keemia- ja energiatööstuse töötajate ametiühing IG BCE: „Nanomaterialien – Herausforderungen für den Arbeits- und Gesundheitsschutz” (Nanomaterjalid – väljakutsed töötervishoiule ja -ohutusele).

<sup>(13)</sup> Otto Linher, Euroopa Komisjon.

<sup>(14)</sup> <http://www.icca-chem.org/en/Home/Responsible-care/>

<sup>(15)</sup> Taustadokument WHO suuniste kohta, mis käsitlevad töötajate kaitset võimalike ohtude eest toodetud nanomaterjalidega ümberkäimisel (*Guidelines on Protecting Workers from Potential Risks of Manufactured Nanomaterials*).

7.6. Euroopa Komisjon käsitleb kemikaalimäärust REACH<sup>(16)</sup> nanomaterjalide riskijuhtimise parima raamistikuna. Nanomaterjalide jaoks on vajalikud mõned selgitused ja täpsustused REACH-määruse lisades ja Euroopa Kemikaaliameti REACH-juhises – siiski mitte määruse põhitekstis<sup>(17)</sup>.

7.7. Farmaatsiatööstuses on nanomaterjalide töötlemises keskne roll heal tootmistaval (*Good Manufacturing Practice* – GMP). Selle all mõistetakse tootmisprotsesside kvaliteedi tagamise suuniseid ravimite ja toimeainete tootmises.

7.8. Muidugi peab tarbijaid teavitama. Suurte keemiaettevõtete nanotehnoloogia alased dialoogid on selle head näited<sup>(18)</sup>. Kõnealuste dialoogide eesmärk on teabe pakkumine, vastuvõetavuse edendamine ja ohtude tuvastamine. Nanomaterjalide puudutava teabe kättesaadavuse lihtsustamiseks avas Euroopa Komisjon 2013. aasta lõpus veebiplatvormi<sup>(19)</sup>. See sisaldab viiteid kõigile saadaolevatele teabeallikatele, sealhulgas riiklikele ja valdkondlikele registritele.

## 8. Euroopa nanotehnoloogia konkurentsitingimused/stiimulid

8.1. Positiivne uurimis- ja innovatsioonikliima on oluline konkurentsitingimused. See puudutab toote- ja protsessiinnovatsiooni ning sotsiaalseid uuendusi. Nanotehnoloogia olulisus peaks leidma enam tunnustust ja toetust ka ELi prioriteetides ning uurimis- ja piirkondlikes toetusprogrammides.

8.2. Teadus- ja arendustegevus peavad saavutama ELis keske rolli. Oluline on üleeuroopaline võrgustike loomine, koostöö ja klastrite moodustamine idufirmade, turupositsiooni saavutanud ettevõtete, ülikoolide ning rakendus- ja alusuuringutele suunatud teadusasutuste vahel. Nii on tänapäeval võimalik luua tõhusat innovatsioonipotentsiaali. Koostöö optimeerimiseks rajatakse geograafiliselt tähtsatesse punktidesse ettevõtteid ühendavad teaduskeskused.

8.3. Koolitusel ja täiendõppel on nanotehnoloogiaalaste väga innovatiivsete meetodite puhul keskne roll. Oskustööjõu ja kõrgkooli lõpetanute kombineerimisel on suurim innovatsiooniefekt, kui erineva kvalifikatsiooniga töötajate teadmiste vahetust toetatakse täiendavate personali- või organisatsioonipoliitiliste meetmetega, nagu meeskonnatöö, töökohtade rotatsioon ja otsuste delegeerimine. Üleilmses innovatsioonikonkurentsis peitub ka konkurents kvalifitseeritud tööjõu pärast. Poliitikakujundajad ja majandusvaldkonna esindajad peavad välja töötama vastavad motivatsioonisüsteemid.

8.4. Konkurentsivõime tagaksid suurem paindlikkus teadustöö keskendamisel ja bürokraatlike nõuete vähendamine. Ravimitel, meditsiinitehnikal, pinnakattematerjalidel ja keskkonnatehnikal on suur tähtsus Euroopa ekspordi ja siseturu jaoks. Eelkõige orienteeritus siseturule ja piirkondlikud prioriteetidid pakuvad mitmesuguseid võimalusi VKEdele.

8.5. Tööjõukulud ei tohi käsitada üksnes palgakuludena. Hindamisel tuleb arvesse võtta ka jooksvaid halduskulusid (nt kontrollitegevus, kvaliteedi tagamine).

8.6. Energiakulud on energiamahukas keemiatööstuses oluline konkurentsitingimused. Konkurentsivõimelised hinnad ja stabiilne energiavarustus on ELis konkurentsivõime eelduseks, eriti VKEde jaoks.

Brüssel, 9. detsember 2015

Euroopa Majandus- ja Sotsiaalkomitee  
president  
Georges DASSIS

<sup>(16)</sup> REACH on Euroopa kemikaalimäärus, milles käsitletakse kemikaalide registreerimist, hindamist, autoriseerimist ja piiramist: <http://echa.europa.eu/web/guest>

<sup>(17)</sup> Allikas: Sector Social Dialogue, Committee of the European Chemical Industry.

<sup>(18)</sup> <http://www.cefic.org/Documents/PolicyCentre/Nanomaterials/Industry-messages-on-nanotechnologies-and-nanomaterials-2014.pdf>

<sup>(19)</sup> [https://ihcp.jrc.ec.europa.eu/our\\_databases/web-platform-on-nanomaterials](https://ihcp.jrc.ec.europa.eu/our_databases/web-platform-on-nanomaterials)