



EUROPA-KOMMISSIONEN

Bruxelles, den 15.12.2011  
KOM(2011) 889 endelig

## **GRØNBOG**

### **Belysning i fremtiden**

#### **Hurtig udvikling af innovative belysningsteknologier**

# GRØNBOG

## Belysning i fremtiden

### Hurtig udvikling af innovative belysningsteknologier

Belysning udgør 19 % af elektricitetsforbruget på verdensplan og 14 % i EU<sup>1</sup>. Da glødelamper er under udfasning i Europa<sup>2</sup>, er de ved at blive erstattet af nye energieffektive og miljøvenlige belysningsteknologier. Faststofbelysning er den mest innovative nye teknologi på markedet. Den er baseret på lysemitterende halvleder materialer, som omdanner elektricitet til lys, og omfatter belysning ved hjælp af lysdioder (LED) og organiske lysdioder (OLED)<sup>3</sup>.

Faststofbelysning blev i første omgang anvendt til lyssignaler og billygter. Den anvendes allerede i vidt omfang til lysdisplays og tv-apparater og er nu på vej ind på markedet for almen belysning. I løbet af de kommende år bliver faststofbelysning den mest energieffektive og alsidige teknologi til almen belysning. Den giver lys af høj kvalitet og høj visuel ydelse sammen med nye arkitektoniske og designmæssige muligheder for øget komfort og velbefindende<sup>4</sup>.

Indførelsen af faststofbelysning over en bred kam kunne i høj grad være med til at opfylde målene i Europa 2020-strategien om intelligent, bæredygtig og inklusiv vækst og i særlig grad målet om større energieffektivitet<sup>5</sup>. En sådan indførelse vil have en betydelig indvirkning på de europæiske brugere (både forbrugere og fagfolk) og på den europæiske belysningsindustri konkurrenceevne. De eksisterende faststofbelysningsprodukter står imidlertid over for en række udfordringer i forbindelse med en bredere indførelse på markedet: De er dyre, brugerne er ikke bekendt med den nye teknologi og har derfor endnu ikke tillid til den, teknologien er under konstant fornyelse, og der mangler standarder på området.

Europa har allerede etableret en lang række politiske instrumenter, som skal stimulere indførelsen af energieffektive teknologier, herunder inden for belysning, og de revurderes og opdateres jævnligt. Europa har også erkendt, at den offentlige sektor kan spille en hovedrolle ved via offentlige indkøb at fremskynde disse teknologiers indtrængen på markedet<sup>6</sup>. Spørgsmålet er derfor, om nye eller yderligere foranstaltninger, som kan stimulere en hurtig indførelse af faststofbelysning, er nødvendige og mulige på europæisk plan. Og i bekræftende fald hvilke?

---

<sup>1</sup> Guide on the Importance of Lighting, 2011 (Vejledning i vigtigheden af belysning, 2011), [www.celma.org](http://www.celma.org)

<sup>2</sup> Kommissionens forordning (EF) nr. 244/2009. Udfasningen slutter den 1. september 2012. Ca. 8 millioner elpærer i europæiske borgers hjem ventes at skulle udskiftes i de kommende år.

<sup>3</sup> LED = lysemitterende diode, OLED = organisk LED

<sup>4</sup> Second Strategic Research Agenda of the European Technology Platform (Anden strategiske forskningsdagsorden fra den europæiske teknologiplatform) PHOTONICS21, 2010

<sup>5</sup> I 2020: øge energieffektiviteten med 20 % (i forhold til 1990-niveauet)

<sup>6</sup> KOM(2011) 109 endelig

Europas belysningsindustri har en klar rolle at spille ved overgangen til faststofbelysning. Det er en stor industri i verdensklasse, og den er parat til at udnytte sin styrke inden for konventionel belysning til at drage fordel af den nye teknologi. Men det går langsomt med at indføre faststofbelysning på markedet i Europa, og tilknyttede aktiviteter i forbindelse med forskning, innovation og samarbejde er fragmenterede<sup>4</sup>. Derimod sker der hurtige fremskridt inden for belysningsindustrien i andre dele af verden, især i Asien og USA, hvor der er en betydelig statsstøtte<sup>7</sup>.

For at holde trit med teknologien, der udvikler sig lynhurtigt, og med den globale konkurrence og for at løse de nævnte problemer er det nødvendigt at handle nu på europæisk plan for at nå to tæt forbundne mål:

- (1) med hensyn til *de europæiske brugere (efterspørgselsiden)*: skabe opmærksomhed og vise forbrugere, fagfolk og offentlige indkøbere, at denne nye belysningsteknologi er af høj kvalitet og sparer energi og penge i løbet af sin lange levetid, samtidig med at den hjælper Europa med at nå sine energieffektivitetsmål, samt foreslå nye initiativer til hindring af et tidligt markedssvigt
- (2) med hensyn til *den europæiske belysningsindustri (udbudssiden)*: foreslå politikker, der støtter belysningsindustriens konkurrenceevne og globale førerposition og bidrager til at skabe vækst og arbejdspladser i Europa.

Denne grøn bog er en del af flagskibsinitiativet "En digital dagsorden for Europa"<sup>8</sup> under Europa 2020-strategien om intelligent, bæredygtig og inklusiv vækst<sup>9</sup>. Grønbogen anfører de hovedproblemstillinger, der skal behandles i en europæisk strategi, hvis mål er at fremskynde indførelsen af faststofbelysning af høj kvalitet til almen belysning. Den har til formål at hjælpe Europa med at opnå sine vigtigste politiske mål i Europa 2020 med hensyn til energieffektivitet, industripolitik og innovation.

Grønbogen indeholder et forslag om **lancering** af en række nye **politiske initiativer og en offentlig debat** i Europa med alle berørte parter for hurtigere at få indført faststofbelysning. Det er ambitionen med grøn bogen proaktivt at fastlægge **nogle sammenhængende strategiske mål i EU, som behandler både efterspørgsels- og udbudssiden, samt at fastsætte de grundlæggende betingelser for at nå disse mål som basis for fremtidige aktiviteter for alle involverede aktører.**

**Forsknings- og erhvervsinteressenter, regeringer, civilsamfund og borgere vil blive opfordret til at deltage i denne debat.**

Da den digitale dagsorden for Europa er et tværgående initiativ, har denne grøn bog vigtige forbindelser til flere andre flagskibsinitiativer i Europa 2020. For eksempel

---

<sup>7</sup> I 2009 iværksatte USA en langsigtet strategi for faststofbelysning (fra forskning til kommercialisering). Kina er i gang med at gennemføre et kommunalt prestigeprogram for LED-gadebelysning, som omfatter over 21 byer. Programmet giver betydelig støtte til LED-fabrikker og sigter mod at skabe 1 million tilknyttede job i løbet af de næste tre år. Sydkorea har opstillet en national LED-strategi med henblik på at komme i top tre på verdensplan inden for LED-produktion i 2012

<sup>8</sup> KOM(2010) 245 endelig/2

<sup>9</sup> [http://ec.europa.eu/europe2020/index\\_da.htm](http://ec.europa.eu/europe2020/index_da.htm)

indeholder den et forslag om at anvende flere af de generelle politikmål, som EU har fastlagt i sin nye innovations-<sup>10</sup> og industripolitik,<sup>11</sup> på faststofbelysningsområdet. Den foreslår også en handlingsramme i forbindelse med nogle af de mere specifikke EU-initiativer, såsom "Energieffektivitetsplan 2011"<sup>6</sup>, det kommende nye rammeprogram for forskning og innovation, "Horisont 2020"<sup>12</sup>, temastrategien for affaldsforebyggelse og genanvendelse<sup>13</sup>, initiativet vedrørende centrale støtteteknologier<sup>14</sup> og de regionalpolitiske fonde<sup>15</sup>.

## 1. FASTSTOFBELYSNING: EN NY MÅDE AT BETRAGTE BELYSNING PÅ

Faststofbelysningsteknologier til almen belysning omfatter LED- og OLED-lyskilder, belysningsarmaturer<sup>16</sup> og kontroludstyr. De giver hvidt lys i forskellige farvenuancer og -variationer, fra varm til kold hvid. LED-lamper og -belysningsarmaturer har indbyggede LED-punktlyskilder med høj lysintensitet. OLED-anordninger er baseret på organiske lyskilder (f.eks. polymerer), som udsender lys homogent fra en todimensionel overflade, og som kan fremstilles i vilkårlige former og størrelser, herunder som transparente paneler.

LED er nu en moden teknologi. OLED-teknologien er endnu ikke moden,<sup>17</sup> og der findes kun avancerede produkter i små partier på markedet. De vil få større betydning i løbet af de kommende år, når OLED-apparater kommer ind på markedet for almen belysning, og det vil blive starten på en række nye anvendelsesområder for belysning.

Faststofbelysning er et gennembrud inden for almen belysning på flere vigtige områder:

- Energieffektivitet: Nye faststofbelysningsprodukter er lige så energieffektive som deres mest avancerede modstykker (lysstofrør eller halogenlamper), som er tæt på det maksimale ydelsesniveau. I løbet af de kommende år vil faststofbelysning overhale alle eksisterende belysningsteknologier med hensyn til energieffektivitet. Den vil muliggøre betydelige energibesparelser<sup>18</sup> i godt

---

<sup>10</sup> KOM(2010) 546 endelig

<sup>11</sup> KOM(2010) 614

<sup>12</sup> [http://ec.europa.eu/research/horizon2020/index\\_en.cfm](http://ec.europa.eu/research/horizon2020/index_en.cfm)

<sup>13</sup> KOM(2011) 13 endelig

<sup>14</sup> KOM(2009) 512

<sup>15</sup> KOM(2011) 615 endelig

<sup>16</sup> dvs. lysarmaturer og lamper

<sup>17</sup> OLED-teknologien ventes at modne i løbet af de kommende 3 - 5 år

<sup>18</sup> I følge reference 4 **kan faststofbelysningskilder presse potentielle energibesparelser op på 50 %, og kombineret med intelligente lysstyringssystemer op på 70 % sammenholdt med forbruget i dag**

designede, installerede og styrede intelligente belysningsinstallationer<sup>19</sup> og resultere i en betydelig reduktion af CO<sub>2</sub> på europæisk plan<sup>20</sup>.

- Belysningskvalitet og visuel komfort: Faststofbelysning er belysning af høj kvalitet,<sup>21</sup> og den giver visuel komfort med hensyn til farvegengivelse (belyste genstande har klare, mættede farver) og dynamisk styring (lysspektrum, øjeblikkelig omskiftning og dæmpning). Den har lang levetid<sup>22</sup> med færre vedligeholdelsesomkostninger og indeholder ikke kviksølv. Det er nemt at styre intensitet og farve, så belysningen kan indstilles efter apparatets krav eller brugerens personlige ønsker. Igangværende forsøg viser også, at de omgivende belysningsforhold, som nogle LED-lamper skaber, bidrager til øget velbefindende og bedre indlærings- og arbejdsbetingelser (f.eks. i skoler og på kontorer) og har en positiv indflydelse på menneskers vitalitet, koncentration og opmærksomhed<sup>23</sup>.
- Design og æstetik: Faststofbelysningsteknologien giver designerne og industrien næsten ubegrænset frihed til at udvikle nye belysningskoncepter og designparametre. Den giver mulighed for nye former for belysningsarmaturer og belysningssystemer, herunder fuld integrering i byggeelementer (vægge, lofter, vinduer). Især OLED-teknologien vil bane vejen for helt nye anvendelsesområder for belysning og vil være et vigtigt led i udviklingen af tynde, højeffektive lyspaneler, som giver maksimal designfleksibilitet. Med en kombination af farve og form vil LED- og OLED-belysning skabe nye muligheder for tilpasning af personlige omgivelser med lys og dermed bidrage til øget komfort og velbefindende.
- Innovation og nye forretningsmuligheder: Ved at kombinere og udnytte den lange række af egenskaber og fordele ved faststofbelysning kan belysningsindustrien få mange nye forretningsmuligheder, og det vil føre til en ændring i forretningsmodellerne: fra at sælge lyskilder og belysningsarmaturer til at integrere dem i møbler og bygninger, fra at sælge erstatningslamper til at sælge intelligente belysningssystemer og -løsninger og til at skabe nye forsyningsvirksomhedslignende markeder for salg af belysning som en serviceydelse.

Med intensive fremstillings- og forskningsaktiviteter over hele verden tegner det til en yderligere forbedring af faststofbelysningens ydeevne (dvs. energieffektivitet og

---

<sup>19</sup> Faststofbelysning kombineret med intelligente kontroller, der muliggør sporing af bevægelse, dagslysstyring osv. Faststofbelysning kan styres mere fleksibelt med hensyn til strålevinkel, lysfarve, dæmpning eller hurtige skift sammenlignet med andre energibesparende lamper såsom kompakte lysstofrør.

<sup>20</sup> I 2009 udgjorde det samlede elektricitetsforbrug i EU's 27 lande 2719 terawatttimer (Eurostat), heraf 14 % til belysning. Op til 266 terawatttimer kan spares, hvis man antager en energibesparelse på op til 70 %

<sup>21</sup> Belysningskvalitet omfatter: farvekvalitet (herunder udseende, farvegengivelse og farvefasthed), belysningsstyrkeniveau (den mængde lys en lyskilde giver til en opgave eller en overflade), fotometrisk spredning af lyskilden i et armatur, levetid, vedligeholdelsesvenlighed og omkostning

<sup>22</sup> Forventet LED-levetid er 25.000 - 50.000 timer (op til fem gange levetiden for kompakte lysstofrør)

<sup>23</sup> Se f.eks. rapport om "Lighting, Well-being and Performance at Work" (Belysning, velbefindende og arbejdspræstation), J. Silvester and E. Konstantinou, Centre for Performance at Work ved City University i London (2011)

kvalitet) og til en betydelig reduktion af omkostningerne i de kommende år. For eksempel er de nyeste hvide LED-lamper allerede oppe på 30 - 50 % effektivitet<sup>24</sup>, har et lysudbytte<sup>25</sup> på 100 - 150 lumen/watt (lm/W) og et farvegengivelsesindeks<sup>26</sup> på 80. Målet for værdierne for varme hvide LED-lamper i de kommende 10 år er følgende: 50 - 60 % effektivitet, mere end 200 lm/W lysudbytte og et farvegengivelsesindeks på over 90. De mest avancerede OLED-produkter ligger i dag på omkring 50 lm/W. Mens OLED-produkters lysudbytte forventes altid at ville være mindre end LED-produkters lysudbytte, ligger OLED-teknologiens merværdi i dens størrelse, fleksibilitet og muligheder for nye anvendelsesmåder.

I 2010 var den samlede globale omsætning på markedet for almen belysning 52 milliarder euro, heraf næsten 30 % i Europa. I 2020 fremskrives verdensmarkedet til at nå op på 88 milliarder euro og Europas andel til at falde til under 25 %<sup>27</sup>. Faststofbelysningens nuværende markedsgennemtrængen i Europa er meget lav: LED's markedsandel (i værdi) kom op på 6,2 % i 2010. Flere undersøgelser forudsiger, at faststofbelysning vil udgøre over 70 % af Europas marked for almen belysning i 2020<sup>27</sup>.

Europa står over for en udfordring med at fjerne de eksisterende barrierer, så faststofbelysningens potentiale kan udnyttes, samtidig med at Europas belysningsindustri skal have hjælp til fortsat at være i forreste linje i den globale konkurrence.

## **2. FASTSTOFBELYSNING OG EUROPÆISKE BRUGERE**

### **2.1. Et stort potentiale for indførelse af faststofbelysning i Europa**

Belysning er en essentiel ydelse til brug i hjemmet, i det offentlige rum og til andre anvendelsesområder, fra reklameskilte, billygter, lyssignaler og gadebelysning til offentlige kontorer og bygninger. I Europa udgør professionel belysning (bygninger, der ikke anvendes til beboelse, og gadebelysning) 52 % af den samlede markedsomsætning, og belysning i beboelsesejendomme udgør resten<sup>27</sup>. Kontorbygninger anvender op til 50 % af deres samlede elforbrug til belysning, mens denne andel er 20 - 30 % på hospitaler, 15 % på fabrikker, 10 - 15 % på skoler og 10 - 12 % i beboelsesejendomme<sup>28</sup>.

Mens LED-produkter er kommet ind på markedet for almen belysning i form af indbyggede loftspots og eftermonteringer som erstatning for elpærer, har de seneste LED-teknologiske fremskridt gjort det muligt at integrere og bruge dem i langt mere krævende sammenhænge: gadebelysning, indendørs- og udendørsbelysning med høj lysintensitet, udstillingsvinduer, almindelig belysning af varer osv. Indkøbscentre har

---

<sup>24</sup> Virkningsgraden er den del af elektriciteten, som omdannes til synligt lys. For glødepærer er den 2 % og for kompakte lysstofrør ca. 25 %

<sup>25</sup> En lyskildes effekt er forholdet mellem lysudbyttet og den forbrugte elektriske kraft. Det er et mål for en lampes eller et belysningsystems energieffektivitet

<sup>26</sup> Farvegengivelsesindeks er et mål for, hvor godt en lyskilde gengiver farver

<sup>27</sup> F.eks. "Lighting the way: Perspectives on the global lighting market" (Kast lys over sagen: Perspektiver på det globale belysningsmarked), McKinsey & Company (2011)

<sup>28</sup> Bilag 45 Guidebook on Energy Efficient Electric Lighting for Buildings (Vejledning til energieffektiv belysning i bygninger) (2010), Det internationale Energiagentur (IEA)

hurtigt fulgt tendensen, og nogle har opnået energibesparelser på 60 % og en tilbagebetalingstid på omkring 3 år<sup>29</sup>. LED-belysning er også værdsat af hoteller, hvor renoveringer betyder op til 90 % større effektivitet i forhold til tidligere installationer<sup>30</sup>. Potentialet for indførelse af LED-teknologi i Europa er meget stort, da 75 % af de eksisterende belysningsinstallationer er over 25 år gamle<sup>31</sup>.

De første undersøgelser af LED-belysningens fulde livscyklusindvirkning i forhold til andre belysningsteknologier er allerede blevet gennemført<sup>28</sup>. Den fulde livscyklusindvirkning skal overvåges yderligere, efterhånden som LED-teknologien udvikler sig. I fremtiden kan faststofbelysning anvendes til mere end bare udskiftning af eksisterende belysningsystemer, f.eks. til indbygning i møbler eller bygninger. I det lange løb kan dette reducere de forventede energibesparelser på grund af den såkaldte *boomerangeffekt*<sup>32</sup>.

Belysning udgør 50 % af elektricitetsforbruget i europæiske byer<sup>33</sup>. Byer udarbejder i stigende grad strategier for bæredygtig bybelysning, som integreres i byudviklingspolitikker og implementeres i tæt samarbejde med belysningsdesignere, arkitekter og byplanlæggere. Faststofbelysningens potentiale for at blive erstatningsteknologi for over 90 millioner traditionelle gadelygter i Europa og dens hurtige udvikling motiverer mange europæiske byer<sup>34</sup> til at igangsætte pilotaktioner for at lære teknologien at kende, opleve dens vigtigste fordele og forstå eventuelle ulemper. Nogle medlemsstater finansierer pilotprojekter eller forskellige innovationsaktiviteter vedrørende faststofbelysning<sup>35</sup>. I andre tilfælde etableres offentlige-private partnerskaber til at varetage gadebelysningen i en periode på 20 til 30 år<sup>36</sup>.

## 2.2. Problemer og udfordringer i forbindelse med europæiske brugeres anvendelse af faststofbelysning

Der findes allerede en lang række faststofbelysningsprodukter på markedet, der er skræddersyet til brugernes forskellige behov. Men der er stadig mange udfordringer i forbindelse med forbrugeres, fagfolks og byers anvendelse af faststofbelysning, og der er derfor behov for en europæisk strategi. Følgende vigtige udfordringer skal løses:

*Problemer for forbrugere og fagfolk*

---

<sup>29</sup> "Lighting energy savings in 10 Shopping Malls" (Belysningsbesparelser i 10 indkøbscentre), LED-projekt UNIBAIL RODAMCO, (2011)

<sup>30</sup> "Det europæiske Grønt Lys-program - projekt om effektiv belysning, gennemførelseskatalog 2005-2009", Det Fælles Forskningscenter

<sup>31</sup> [http://www.celma.org/archives/temp/CELMA\\_ELC\\_LSL\\_Presentation\\_D.Zembrot\\_EP\\_25012011.pdf](http://www.celma.org/archives/temp/CELMA_ELC_LSL_Presentation_D.Zembrot_EP_25012011.pdf)

<sup>32</sup> "Addressing the rebound effect" (Håndtering af boomerangeffekten) – endelig rapport (2011), Europa-Kommissionens forskningskontrakt ENV.G.4/FRA/2008/0112

<sup>33</sup> "Énergie et patrimoine communal" (2005), ADEME

<sup>34</sup> F.eks. Amsterdam, Berlin, Bremen, Bruxelles, Budapest, Eindhoven, Harlem, Leipzig, Lyon, Manchester, Oslo, Rotterdam, Tallinn, Tilburg, Toulouse mfl.

<sup>35</sup> F.eks. finansierer Tyskland en række pilotprojekter "Kommunen in neuem Licht", og Frankrig støtter Cluster Lumière, som tilbyder en platform til LED-innovation

<sup>36</sup> F.eks. Birminghams byråd

- **LED-produkter af lav kvalitet:** Der findes allerede nogle LED-produkter af god kvalitet på markedet i EU, men mange af de LED-produkter, der udbydes, er dårligt designet og produceret, udsender koldt, hvidt lys af dårlig kvalitet og tjener hovedsagelig som erstatningslamper. Forbrugerne oplever også en meget kortere faktisk levetid end den, der er angivet på emballagen<sup>37</sup>. Mindstekravene til LED-produkters kvalitet ses som en vigtig forudsætning for at sikre kundetilfredshed inden for LED-belysning og for at skabe vækst på LED-markedet. Medlemsstaterne er ansvarlige for at overvåge ydeevnen og sikkerheden for produkter, der sælges på markedet i EU, og som er CE-mærket (*markedstilsyn*). En effektiv markedstilsynsordning er en forudsætning for indførelse af LED-produkter af høj kvalitet på markedet i EU.
- **Høje startomkostninger ved køb:** Hurtige fremskridt inden for komponenter og fremstillingsprocesser til faststofbelysningsteknologien og store investeringer fra forskellige virksomheder betyder, at omkostningerne i forbindelse med faststofbelysning falder med 30 % om året. Inden for en overskuelig fremtid vil LED-lamper dog fortsat være dyrere end andre eksisterende belysningsteknologier<sup>38</sup>. Da LED-produkter af høj kvalitet har lang levetid, er vedligeholdelsesomkostningerne lavere. Fagfolk bør træffe deres beslutning om køb af et belysningsprodukt på basis af produktets TCO-omkostninger (total cost of ownership)<sup>39</sup>.
- **Brugerne er generelt ikke fuldt ud opmærksomme på faststofbelysningsteknologiens fordele og kapacitet:** De anser endnu ikke faststofbelysning for at være en vigtig lav-CO<sub>2</sub>-teknologi og er ikke i stand til at sammenholde omkostninger og fordele ved faststofbelysning.
- **Utilstrækkelige eller ringe produktoplysninger:** Når forbrugerne beslutter at købe faststofbelysningsprodukter, har de vanskeligt ved at købe det korrekte produkt, fordi de skal forstå forskellige tekniske egenskaber, som enten ikke findes eller er dårligt forklaret på produktemballagen (f.eks. misvisende sammenligninger af produktets lysudbytte mv.).
- **Problemer med hensyn til biologisk sikkerhed ("blåt-lys-risikoen"):** Der er visse betænkeligheder med hensyn til LED-lys' sundhedsmæssige påvirkning af nethinden, som skyldes lysets blå spektrale komponent<sup>40</sup>. Men VKNNPS<sup>41</sup> udkast til en rapport om sundhedspåvirkningen fra kunstigt lys (Health effects of artificial light) anfører ikke noget bevis for, at blå lys fra kunstig belysning (som omfatter LED-lamper til forbrugerne) vil udgøre en særlig risiko. VKNNPS' foreløbige anbefaling er ikke desto mindre at overveje foranstaltninger mod misbrug af kunstig belysning generelt.

<sup>37</sup> "Consumer relevant Eco-design requirements for domestic lighting" (Forbrugerrelevante krav til miljøvenligt design af hjemmebelysning), BEUC – ANEC oplæg (2011), <http://www.beuc.eu>

<sup>38</sup> Detailprisen for en 60 W glødelampe er mindre end 1 euro, mens prisen for et tilsvarende kompakt lysstofrør er ca. 5 euro og for en tilsvarende LED-lampe over 30 euro. Ifølge aktuelle prognoser vil markedsandelene for hhv. kompakte lysstofrør og LED først være lige store i 2015-16.

<sup>39</sup> TCO-omkostningerne omfatter køb, vedligeholdelse og udskiftning samt energiomkostninger

<sup>40</sup> "Lighting systems using light-emitting diodes: health issues to be considered" (Belysningsssystemer med lysemitterende dioder: sundhedsproblemer, der skal tages i betragtning) (2010), ANSES

<sup>41</sup> Den Videnskabelige Komité for Nye og Nyligt Identificerede Sundhedsrisici. Komitéen rådgiver Kommissionen i videnskabelige spørgsmål vedrørende forbrugersikkerhed, folkesundhed og miljø.



- **Hurtig forældelse af teknologien og manglende standarder:** Brugere tøver med at investere i faststofbelysning på grund af faldende priser og hurtig teknologisk udvikling (LED-udbyttet fordobles i laboratorierne hver 18. - 24. måned). Der er mangler, herunder sikkerhedsmangler, i standardiseringen af faststofbelysningsteknologien.

Desuden er der behov for at løse følgende udfordringer for indførelsen af faststofbelysning i byer og private bygninger:

*Særlige udfordringer for indførelse af faststofbelysning i stort omfang i byer*

- **Byer er ikke opmærksomme på, tøver med eller har ikke tilstrækkelige incitamenter til at erstatte gamle udendørs belysningsteknologier med mere energieffektive faststofbelysningsteknologier:** I dag er mange byer tilbageholdende med at anvende faststofbelysning i større omfang til udendørs belysning især på grund af den relativt høje startinvestering, som ikke harmonerer med de stramme kommunale budgetter (selv om den normalt modsvares af betydeligt lavere levetidsomkostninger). Andre årsager er mangel på tillid til kvalitetsgodkendelsesordninger og på standarder for udvikling af passende specifikationer.

*Særlige udfordringer for indførelse af faststofbelysning i private bygninger*

- **Udlejer-lejerkonflikten:** Det er den interessekonflikt, der er mellem ejendoms ejeren, som betaler startprisen for belysningen, og brugeren, som normalt betaler driftsomkostningerne<sup>42</sup>. Denne konflikt vanskeliggør indførelsen af energieffektiv belysning og dermed opnåelsen af de tilknyttede energibesparelser<sup>6</sup>.

### 2.3. Initiativer til indførelse af faststofbelysning hos forbrugere og brugere

#### EU-politikker og lovgivningsinstrumenter, der vedrører faststofbelysningsprodukter

Der findes allerede en lang række EU-instrumenter, både frivillige og påbudte, der er relevante for faststofbelysning, og som vil støtte denne teknologis videre indførelse via mindstekrav til faststofbelysningsprodukters ydeevne og sikkerhed. De vigtigste instrumenter omfatter: *miljøvenligt design*<sup>43</sup>, *energimærkning*<sup>44</sup>, *miljømærkning*<sup>45</sup>, *lavspændingsdirektivet* eller *direktivet om produktsikkerhed*<sup>46</sup>, direktiverne om

<sup>42</sup> Kendes også som konflikten med "modsat rettede incitamenter" mellem investorer og energislutbrugere eller som "principal-agent"-konflikten. Når nutidens LED-lamper f.eks. sammenlignes med lysstofrør, vil deres TCO-omkostninger være bedst efter fem til seks års brug.

<sup>43</sup> **Miljøvenligt design** ([http://ec.europa.eu/energy/efficiency/ecodesign/eco\\_design\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/efficiency/ecodesign/eco_design_en.htm)) har til formål at reducere produkters miljømæssige indvirkning, herunder energiforbruget i hele deres livscyklus

<sup>44</sup> **Energimærkning** ([http://ec.europa.eu/energy/efficiency/labelling/energy\\_labelling\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/efficiency/labelling/energy_labelling_en.htm)) fastlægger rammen for udvikling af produktspecifikke energimærkningsforanstaltninger, som gør det muligt for slutbrugere at vælge mere effektive produkter via standardoplysninger om produkters energiforbrug

<sup>45</sup> **Miljømærkning** (<http://ec.europa.eu/environment/ecolabel/>) er en frivillig ordning, der fremmer produkter med høj miljøpræstation

<sup>46</sup> **Lavspændingsdirektivet** (<http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/electrical/lvd/>) omhandler sikkerheden af elektriske produkter, der fungerer ved mindre end 50 volt og sikrer, at kun sikkert elektrisk udstyr

*begrænsning af anvendelsen af visse farlige stoffer (RoHS-direktivet) og om affald af elektrisk og elektronisk udstyr (WEEE-direktivet)<sup>47</sup>, grønne offentlige indkøb<sup>48</sup> og de nye retlige rammer<sup>49</sup>.*

Disse instrumenter revideres med regelmæssige mellemrum, så de afspejler teknologiske fremskridt og eventuel nye EU-politik på områderne. Navnlig

- Foranstaltninger til gennemførelse af direktiverne om miljøvenligt design og energimærkning samt forordningen om økomærkning for lyskilder er under revidering eller udvikling: Kommissionen har til hensigt at vedtage en ny forordning om miljøvenligt design, som skal omhandle retningsbestemte lyskilder (reflektorlamper). Den vil indføre tvungen EU-lovgivning om retningsbestemte lamper med mindstekrav til funktionaliteten for alle LED-lamper (ikke-retningsbestemte LED-lamper skal allerede overholde mindstekravene til energieffektivitet i en eksisterende forordning om miljøvenligt design<sup>50</sup>). I den reviderede forordning om energimærkning har Kommissionen til hensigt at indbefatte LED-lamper og alle typer retningsbestemte lamper til erhvervsmæssig brug<sup>51</sup>.
- Lavspændingsdirektivet vil blive afstemt med den nye lovgivningsramme<sup>46</sup>.
- De nye EU-kriterier for grønne offentlige indkøb vil blive vedtaget for indendørs belysning inden udgangen af 2011, og de eksisterende kriterier for gadebelysning og trafiksignaler bliver ajourført.
- Det påtænkes at udarbejde reviderede økomærkningskriterier for lyskilder i 2012, så de specifikt omfatter LED.

Herudover:

---

kommer på markedet. For produkter, der fungerer ved mindre end 50 volt, er sikkerhedsspørgsmål dækket af **direktivet om produktsikkerhed i almindelighed** (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32001L0095:DA:HTML>)

<sup>47</sup> Direktivet om **begrænsning af farlige stoffer** har til formål at begrænse anvendelsen af farlige stoffer i elektrisk og elektronisk udstyr, [http://ec.europa.eu/environment/waste/rohs\\_eee/](http://ec.europa.eu/environment/waste/rohs_eee/), mens direktivet om **affald af elektrisk og elektronisk udstyr** har til formål at fremme indsamlingen og genanvendelsen af sådant udstyr, <http://ec.europa.eu/environment/waste/weee/>

<sup>48</sup> **Grønne offentlige indkøb** er en frivillig ordning på EU-niveau. Det er proces, hvorved offentlige myndigheder søger at købe varer og serviceydelser og indgå bygge- og anlægskontrakter med en reduceret miljømæssig indvirkning gennem hele deres livscyklus. KOM (2008) 400

<sup>49</sup> Siden 2010 kan der ved håndhævelsen af præstations- og sikkerhedskravene i de fleste af de ovennævnte instrumenter anvendes de **nye retlige rammer**. De nye retlige rammer består af to komplementære instrumenter: en forordning og en afgørelse. Fra 2010 opstiller forordningen om de nye retlige rammer en stærkere ramme for markedsovervågning af elektrisk udstyr og fastsætter bemyndigelser og opgaver for kompetente nationale myndigheder. De skal foretage kontrol af produkter, både indenlandske og importerede, i tilstrækkeligt omfang og hindre, at produkter udgør en risiko eller på anden måde ikke overholder gældende krav. Afgørelsen om de nye retlige rammer indeholder bestemmelser om økonomiske beslutningstageres forpligtelser, som kan anvendes som forbillede, og som produktharmoniseringslovgivning skal være i overensstemmelse med. Se også: <http://ec.europa.eu/enterprise/policies/single-market-goods/regulatory-policies-common-rules-for-products/new-legislative-framework/>

<sup>50</sup> [http://ec.europa.eu/energy/efficiency/ecodesign/doc/meeting/ed\\_wd\\_dls\\_leds\\_hl\\_converter\\_v1.0.pdf](http://ec.europa.eu/energy/efficiency/ecodesign/doc/meeting/ed_wd_dls_leds_hl_converter_v1.0.pdf)

<sup>51</sup> [http://ec.europa.eu/energy/efficiency/ecodesign/doc/meeting/el\\_wd2\\_-\\_draft\\_regulation\\_on\\_a\\_lamp\\_energy\\_label\\_v1.0.pdf](http://ec.europa.eu/energy/efficiency/ecodesign/doc/meeting/el_wd2_-_draft_regulation_on_a_lamp_energy_label_v1.0.pdf)

- Grønt Lys<sup>52</sup> er et frivilligt initiativ, der opfordrer erhvervsmæssige elforbrugere (offentlige og private) til at sænke energiforbruget af belysning ved at installere energieffektive belysningsteknologier i deres bygninger.
- Det Internationale Energiagentur (IEA) arbejder i øjeblikket på at løse problemet med faststofbelysningens globale kvalitet ved at udvikle en kvalitetssikringsordning for faststofbelysning<sup>53</sup>, bidrage til harmonisering af afprøvning af ydeevne og udvikle godkendelsesinfrastrukturer<sup>54</sup>.

**I lyset af de udfordringer, der er konstateret, vil yderligere tiltag være nødvendige for at fremskynde indførelsen af faststofbelysning i Europa:**

#### *Forbrugernes synspunkt*

- Belysningsinteressenterne og/eller forbrugerorganisationerne opfordres til at organisere oplysningskampagner for at skabe opmærksomhed blandt brugerne om faststofbelysningsprodukter og for at få forbrugerne til at forstå, hvordan de vælger de faststofbelysningsprodukter, de har brug for.
- Medlemsstaterne og belysningsindustrien skal sikre, at de faststofbelysningsprodukter, der sælges i Europa, overholder EU-regler om ydeevne og sikkerhedskrav.
- Kommissionen vil fortsat overvåge udviklingen med hensyn til LED-belysningsteknologiens mulige indvirkning på forbrugernes sundhed.

#### Spørgsmål:

- (1) Hvordan kan man løse de udfordringer, der er skitseret ovenfor, med hensyn til en bredere markedsindtrængning for faststofbelysning i Europa?
- (2) Hvilke yderligere udfordringer ser De for en bredere markedsindtrængning for faststofbelysning i Europa, og hvilke løsninger vil De foreslå til at imødegå dem?
- (3) Hvad kan medlemsstaterne gøre for at forstærke markedstilsynet med produktydeevne og -sikkerhed inden for faststofbelysningsprodukter?
- (4) Hvad kan belysningsindustrien gøre for at sikre faststofbelysningsprodukternes ydeevne?
- (5) Hvad kan man gøre for at øge forbrugeres og fagfolks opmærksomhed på faststofbelysningsteknologier, og hvilke specifikke foranstaltninger og

<sup>52</sup> Over 650 offentlige og private organisationer har underskrevet Grønt Lys-programmets forpligtelse siden dets lancering af Europa-Kommissionen i 2000, <http://www.eu-greenlight.org>

<sup>53</sup> Ordningen omfatter produktkategorier, mindsteværdi for præstation og produktdeklareringmærker samt rapportering af testede værdier

<sup>54</sup> "Implementing Agreement for a Co-operative Programme on Efficient Electrical End-Use Equipment (4E)" (Gennemførelse af aftale om et samarbejdsprogram vedrørende effektivt elektrisk slutanvendelsesudstyr), Det internationale Energiagenturs årsrapport for 2010, bilag om faststofbelysning

incitament vil De foreslå til fremskyndelse af indførelsen af faststofbelysning på markedet?

### ***Etablering af pionermarkeder for faststofbelysning til byer***

Grønne offentlige indkøb kan anvendes af offentlige myndigheder til støtte for en bredere indførelse af energieffektiv belysning i byer eller bygninger. Mange medlemsstater har på nationalt niveau vedtaget deres egen tilgang til støtte af grønne indkøb.

Der findes allerede flere finansielle instrumenter, som byer kan anvende til finansiering af forundersøgelser for investeringer i bæredygtig energi, herunder belysning, på lokalt niveau. Eksempelvis den tekniske bistandsfacilitet ELENA<sup>55</sup> eller den europæiske energieffektivitetsfond<sup>56</sup>.

Hvis byer fik mulighed for at indføre faststofbelysning på et tidligt stadium, kunne de blive *førende markeder* for faststofbelysningsprodukter i Europa. Dette ville dog kræve et tæt samarbejde mellem de ansvarlige kommunale myndigheder og belysningsindustrien. Byer ville få mulighed for at forstå fordelene ved faststofbelysning og den række valgmuligheder, de har, som er skræddersyet til deres behov, de ville kunne drage nytte af bedste praksis-erfaringer og fastlægge passende instrumenter til hurtig indførelse af faststofbelysning.

Med henblik på at forberede etableringen af pionermarkeder for faststofbelysning i europæiske byer **overvejer Kommissionen følgende tiltag:**

- Opfordre repræsentanter for byer, faststofbelysningsindustrien og andre relevante aktører til at oprette en særlig taskforce, som får mandat til at foreslå en køreplan og en gennemførelsesplan for etableringen af et pilotmarked for faststofbelysning i europæiske byer. Et sådant mandat kan omfatte etablering af innovative finansielle ordninger og offentlige-private partnerskaber samt mekanismer til deling af information og bedste-praksis-erfaringer.
- Opfordre byer til at anvende ELENA og energieffektivitetsfonden, de eksisterende strukturfonde og andre finansieringsmekanismer til planlægning af en omfattende indførelse af faststofbelysning.
- Fra 2012 tilrettelægge en række målrettede oplysningsarrangementer henvendt til europæiske byer<sup>57</sup>, i tæt samarbejde med CIP-pilotaktionerne for faststofbelysning<sup>58</sup> og med de medlemsstater og regioner, der støtter pilotaktionerne for udendørs belysning, samt alle andre berørte parter.

---

<sup>55</sup> ELENA (European Local ENergy Assistance) er oprettet af Kommissionen og Den Europæiske Investeringsbank

<sup>56</sup> [http://ec.europa.eu/energy/eepr/eeef/eeef\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/eepr/eeef/eeef_en.htm)

<sup>57</sup> Mulige kanaler til videreformidling: Borgmesterpagten, Eurocities, Grønt Lys-programmet, LUCI Association mfl.

<sup>58</sup> Under CIP-IKT-arbejdsprogrammet for 2011 fandt der en indkaldelse sted af pilotaktioner med et budget på op til 10 millioner euro. Som følge af denne indkaldelse vil der blive iværksat nogle få pilotaktioner i begyndelsen af 2012

- Søge efter nye mekanismer, der kan anvendes til gennemførelse af store pilotprojekter, demonstrations- og implementeringsaktioner, som involverer intelligente belysningsystemer i europæiske byer og regioner. Disse aktioner er indbefattet i investeringsprioriteringerne i den nye samhørighedspolitik (2014-2020) og kan danne basis for opbygningen af et potentielt europæisk innovationspartnerskab vedrørende intelligente byer<sup>10</sup>.

### ***Etablering af pionermarkeder for faststofbelysning til bygninger***

Med hensyn til **offentlige bygninger** findes der politiske og lovgivningsmæssige instrumenter, der også kan støtte indførelsen af faststofbelysning, eller de træder snart i kraft.

- Grønne offentlige indkøb kan anvendes af offentlige myndigheder til støtte for en bredere indførelse af energieffektiv belysning i offentlige bygninger<sup>59</sup>.
- Kommissionens forslag til et **direktiv om energieffektivitet**<sup>60</sup>, som omsætter vigtige dele af energieffektivitetsplanen til praksis, indeholder flere elementer, som kan fremme indførelsen af faststofbelysningsteknologi og belysningserviceydelser i offentlige bygninger. Det foreslås især, at offentlige myndigheder normalt kun skal købe produkter, herunder belysningsprodukter, som hører til i højeste energieffektivitetsklasse, som det snart vil være tilfældet med LED-produkter. Indførelsen af energieffektive belysningsteknologier i bygninger vil også blive fremmet via forsyningsselskabernes forpligtelse til at gennemføre energibesparelser for slutbrugerne og den offentlige sektors forpligtelse til at renovere offentligt ejede bygninger.
- **Direktivet om bygningers energimæssige ydeevne**<sup>61</sup> kræver, at alle nye offentlige bygninger skal være næsten-energie neutrale i 2019, og dette krav udvides til at omfatte alle nye bygninger i 2021. I følge direktivet er medlemsstaterne ansvarlige for at opstille mindstekrav til bygningers energieffektivitet. Der er ved at blive udarbejdet en forordning, som fastsætter en metode til beregning af omkostningsoptimale niveauer for mindstekrav til energiydeevne for nye og eksisterende bygninger (både beboelses- og erhvervsjendomme). Forordningen opfordrer også medlemsstaterne til at beregne og opstille krav om omkostningsoptimering på *systemniveau* for belysningsystemer til eksisterende erhvervsjendomme eller at udlede dem af beregninger på bygningsniveau.

Med hensyn til **beboelsesejendomme** er der også behov for at etablere finansielle og andre incitamenter, så brugerne køber og installerer faststofbelysningsteknologier. Innovative kontraheringsmodeller kan også etableres, hvor f.eks. belysning købes som en serviceydelse fra virksomheder, der bærer investeringen til faststofbelysningsinstallationen, og hvis afkast er baseret på de energibesparelser, som opnås med den nye belysningsinstallation<sup>62</sup>. Det foreslåede direktiv om energieffektivitet fremmer sådanne kontraheringsmodeller baseret på energiydeevne.

<sup>59</sup> 12 % af alle eksisterende bygninger i Europa administreres af offentlige myndigheder

<sup>60</sup> KOM(2011) 370 endelig

<sup>61</sup> Direktiv 2010/31/EU

<sup>62</sup> Lignende modeller er allerede indført for erhvervsmæssige bygninger og gadebelysning

**Følgende tiltag kan fremskynde etableringen af pilotmarkeder for faststofbelysning i offentlige bygninger og beboelsesejendomme:**

- Offentlige myndigheder opfordres til at fremme en bred anvendelse af faststofbelysningsteknologier, når de renoverer offentlige bygninger.
- Medlemsstaterne opfordres til at give individuelle forbrugere incitamentter til at udskifte de nuværende belysningsystemer i deres hjem med faststofbelysning.

Spørgsmål:

- (6) Hvad kan man gøre for at komme uden om udlejer-lejer-konflikten?
- (7) Hvilke yderligere foranstaltninger kunne være med til at fremskynde anvendelsen af faststofbelysning i bygninger?

### **3. FASTSTOFBELYSNING OG DEN EUROPÆISKE BELYSNINGSINDUSTRI**

#### **3.1. Den europæiske belysningsindustri og udfordringer i forbindelse med dens videre udvikling**

Europas belysningsindustri er stor og i verdensklasse: den beskæftiger 150.000 mennesker og har en årlig omsætning på 20 milliarder euro. Sektoren er særdeles innovativ, men samtidig meget fragmenteret i hele værdikæden<sup>4</sup>. Foruden en række store globale aktører består den af flere tusinde små og mellemstore virksomheder, som især beskæftiger sig med belysningsarmaturer.

Inden for faststofbelysning er Europa hjemsted for to af verdens fire største LED-producenter<sup>4</sup>, selv om den egentlige produktion kun finder sted i Europa i begrænset omfang<sup>63</sup>. Europa har også et godt grundlag inden for den nye OLED-belysningsteknologi, men kæmper med at få omsat førerpositionen inden for forskning og udvikling til en vellykket forretning og markedsfører innovative produkter, som kunne masseproduceres i Europa ved hjælp af processer til fremstilling af store løsninger.

Den brede indførelse af faststofbelysning vil påvirke *belysning som forretning*. I de kommende 3 - 5 år ventes eftermonteringsbranchen<sup>64</sup> at dominere markedet for faststofbelysning støttet af den igangværende udfasning af konventionelle glødelamper. Efterhånden som LED-lamper kommer til at være fremherskende, vil der ske et gradvist forretningsskift fra *salg af erstatningslamper* til *salg af belysningsarmaturer, og især til salg af intelligente belysningsystemer og belysningserviceydelser*. Muligheden for at *tilpasse belysningens egenskaber til bestemte brugeres krav* vil betyde nye forretningsmuligheder som følge af udfordringen med en aktiv og rask aldrende befolkning. På grund af de høje startomkostninger vil faststofbelysningssystemer og -serviceydelser bane vejen for innovative finansieringsmodeller såsom leasing eller kontrahering, i første omgang til store bygningsinstallationer og udendørs belysning. Intelligente systemer og

<sup>63</sup> I dag er mindre end 10 % af produktionen af LED-chip placeret i Europa

<sup>64</sup> LED-lamper, der erstatter konventionelle glødelamper, lysstofrør og halogenlamper

kommunikationssystemer vil gradvist ændre industrien, så virksomhederne bliver belysningsystem- og serviceleverandører.

Dette skift til intelligente belysningsystemer og serviceydelser vil få stor indflydelse på markedet for belysningsarmaturer og serviceydelser. Større aktører i belysningsindustrien kommer i stigende grad ind på markedet for belysningserviceydelser og skaber dermed en konsolidering af belysningsindustrien. Ydermere vil skræddersyede løsninger blive en vækstmulighed for belysningsindustrien, som især kan drage fordel af LED-teknologiens potentiale, når den kombineres med intelligente lysstyringssystemer til kreativt belysningsdesign, og opnå store omkostningsbesparelser<sup>65</sup>.

Dette skift i forretningsmodellen vil kræve et tættere samarbejde mellem europæiske producenter af belysning og belysningsarmaturer og mange andre aktører i *den udvidede værdikæde*, herunder: grossister og detailhandlende, byplanlæggere, arkitekter og belysningsdesignere, producenter og installatører af elektriske komponenter/systemer, driftsafviklings- og bygningskonstruktionsindustrien, samt belysningservicevirksomheder. Europa er førende i konkurrencen inden for bygningskontrolsystemer og belysningserviceydelser og kan drage fordel af et stort, dynamisk og hæderkronet fællesskab inden for belysningsarkitektur og -design. Der sker allerede en vertikal integrering i hele værdikæden, og den ventes at fortsætte.

De kommende 3 - 5 år vil være afgørende med hensyn til etablering af førende aktører på markedet for faststofbelysning. Den europæiske industri har i princippet virkelig gode muligheder for at bruge sin eksisterende styrke til at drage fordel af den nye faststofbelysningsteknologi. Den europæiske belysningsindustri er dog allerede under betydeligt pres, fordi nye – især asiatiske – aktører fra LED-baggrunds belysningsindustrien for fladskærme og tv-apparater kommer ind på markedet for almen LED-belysning. Alle disse faktorer vil ændre den globale belysningsindustri betydeligt i de kommende årtier.

### **3.2. En europæisk strategisk tilgang til en konkurrencedygtig faststofbelysningsindustri i Europa**

Det er på denne baggrund, at der er behov for en europæisk strategisk tilgang til en konkurrencedygtig faststofbelysningsindustri. Især er det nødvendigt at løse følgende vigtige problemstillinger i forbindelse med udviklingen og konkurrencedygtigheden i den europæiske faststofbelysningsindustri.

- **"Dødens dal"**: Faststofbelysning indgår i fotonik, en *central støtteteknologi*. En højniveauekspertgruppe<sup>66</sup> vedrørende centrale støtteteknologier har identificeret de største vanskeligheder, Europa har i forbindelse med omsætning af ideer til salgbare produkter<sup>67</sup>. For at komme igennem denne "dødens dal" anbefaler gruppen en strategi, som omfatter tre søjler med fokus på: (i) teknologisk forskning, (ii) produktudvikling og -demonstration, (iii)

---

<sup>65</sup> "The European Lighting Industry's Considerations Regarding the need for an EU Green Paper on Solid State Lighting" (Den europæiske belysningsindustri's overvejelser med hensyn til en EU-grønbog om faststofbelysning), ELC/CELMA 2011, [www.celma.org](http://www.celma.org)

<sup>66</sup> [http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/ict/key\\_technologies/kets\\_high\\_level\\_group\\_en.htm](http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/ict/key_technologies/kets_high_level_group_en.htm)

<sup>67</sup> [http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/ict/files/kets/hlg\\_report\\_final\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/ict/files/kets/hlg_report_final_en.pdf)

avanceret fremstilling i verdensklasse. På basis af denne bro-model med tre søjler har ekspertgruppen givet en række specifikke politiske anbefalinger til mere effektiv industriel udvikling og indførelse af centrale støtteteknologier i Europa.

- **Styrkelse af værdikæden for faststofbelysning** (fra råmaterialer over fremstilling til færdige produkter, herunder leverandører af komponenter og udstyr): dette er nødvendigt for at imødegå den nuværende fragmentering i belysningsindustrien. OLED-produkter vil udviske grænsen mellem producenter af lyskilder og belysningsarmaturer yderligere og sætte skub i den igangværende konsolidering i belysningssektoren.
- **Fremme af samarbejdet mellem faststofbelysningsindustrien og de andre berørte aktører i hele den udvidede værdikæde.** Et tættere samarbejde er afgørende for udvikling af nye forretningsmodeller og for overgangen fra belysningsprodukter til belysningsystemer og -serviceydelser, hvor Europa har mange aktiver og kan blive førende på det globale marked.
- **Fremtiden for fremstilling af faststofbelysning i Europa:** Den europæiske faststofbelysningsindustri vil være nødt til at træffe strategiske beslutninger om fremtiden for fremstilling af faststofbelysning i Europa med hensyn både til LED og især den nye OLED-belysningssteknologi.
- **Sikring af forsyningen af knappe råmaterialer og genanvendelse af udtjente faststofbelysningsprodukter:** I de kommende år vil europæisk industri stå over for en udfordring med sikring af forsyningen af knappe råmaterialer<sup>68</sup>, som er nødvendige til produktion af faststofbelysning, men er til rådighed i begrænset på grund af eksisterende kvasimonopoler og eksportrestriktioner<sup>69</sup>. Dette afspejles i udfordringen om forbedring af teknologien for at reducere forbruget af knappe ressourcer og i udfordringen om genanvendelse af dem i tråd med flagskibsinitiativet vedrørende råmaterialer<sup>70</sup> og den tilknyttede køreplan<sup>71</sup>.

Den videre udvikling af den europæiske faststofbelysningsindustri, dens innovative kapacitet og globale konkurrenceevne vil også være dybt afhængig af følgende faktorer:

- **Standardisering:** Strategisk udvikling og anvendelse af standardisering samt effektiv promovning af relevante standarder på verdensplan<sup>72</sup> kan være med til at give europæisk industri førerpositionen på de globale markeder.
- **IPR og innovation:** Adgang til intellektuelle ejendomsrettigheder (IPR) er en central faktor for konkurrence og innovation inden for faststofbelysning, både for industrielle sværvægtede og små og mellemstore virksomheder. Globale

---

<sup>68</sup> Disse omfatter især gallium og indium samt sjældne jordarter, der anvendes i lysstoffer (yttrium, cerium, europium)

<sup>69</sup> Kina kontrollerer i øjeblikket 95 % af verdens beholdning af sjældne jordarter og har taget skridt til at begrænse eksporten af dem betydeligt

<sup>70</sup> KOM (2011) 21

<sup>71</sup> KOM (2011) 571 endelig

<sup>72</sup> Se overblikrapporten "Joint CELMA/ELC Guide on LED related standards" (Fælles CELMA/ELC-vejledning om LED-relaterede standarder) (2011), [www.celma.org](http://www.celma.org)



aktører inden for faststofbelysning plejer at indgå i IPR-krydslicensaftaler på favorable vilkår. Et tættere samarbejde mellem store industrivirksomheder og små og mellemstore virksomheder vil sætte skub i udviklingen af innovative faststofbelysningsprodukter i Europa.

- **Adgang til investeringsveje med lave omkostninger:** Innovative små og mellemstore virksomheder mangler ofte adgang til investeringsveje med lave omkostninger, som kan give dem mulighed for at vokse og udnytte deres teknologiske knowhow. Det har betydelige konsekvenser for Europa på lang sigt, fordi mange små og mellemstore virksomheder ikke vil kunne investere hurtigt i nye faststofbelysningsteknologier, som er afgørende for etablering af en varig, dynamisk forsyningskæde med en så uregerlig teknologi.
- **Læring og uddannelse:** Det er et øget behov for, at belysningssektoren tiltrækker og uddanner nye videnskabsfolk og ingeniører for at imødegå det forudsigelige problem med mangel på kvalificerede medarbejdere<sup>73</sup>. På den erhvervsmæssige brugerside kræver små og mellemstore belysningsarmaturvirksomheder, elinstallatører, forhandlere, bybelysningsdesignere og -planlæggere og mere generelt offentlige indkøbere af belysning målrettet læring og uddannelse i faststofbelysning, så de ved, hvordan de installerer eller anvender produkterne bedst muligt.

### 3.3. Initiativer til styrkelse af faststofbelysningsværdikæden

#### *Et forsknings- og innovationssynspunkt*

#### **EU-forsknings- og innovationsfinansiering og -initiativer i den aktuelle programmeringsperiode (2007-2013)**

Det syvende rammeprogram<sup>74</sup> (RP7) bidrager med over 90 millioner euro i støtte til forskning i faststofbelysning på tværs af EU. Aktiviteterne omfatter forskning i LED- og OLED-produkter og i de tilhørende fremstillingsprocesser. NMP-temaet støtter forskning i materialer til mere effektive lyskilder. IKT-temaet støtter forskning med henblik på betydelige forbedringer af funktionaliteten, kvaliteten og ydeevnen i faststofbaseret belysning. Fællesforetagendet ENIAC<sup>75</sup> finansierer forskning og udvikling med henblik på overkommelige faststofbelysningsløsninger på tværs af hele værdikæden. Yderligere forsknings- og udviklingsmuligheder for faststofbelysning findes i disse temaers respektive arbejdsprogrammer for 2011-12.

Rammeprogrammet for Konkurrenceevne og Innovation (CIP)<sup>76</sup> støtter bl.a. belysningsrelaterede innovationsaktiviteter og sørger for bedre adgang til finansiering. Programmet CIP Intelligent Energi i Europa<sup>77</sup> finansierer flere støtteforanstaltninger i forbindelse med faststofbelysning for at øge forbrugernes opmærksomhed, støtte medlemsstaternes i deres markedstilsynsaktiviteter og hjælpe dem med at implementere intelligente belysningsløsninger. I 2012 vil CIP-

<sup>73</sup> Se også ELECTRA-initiativet, KOM (2009) 594 endelig

<sup>74</sup> [http://ec.europa.eu/research/fp7/index\\_en.cfm](http://ec.europa.eu/research/fp7/index_en.cfm)

<sup>75</sup> <http://www.eniac.eu/web/index.php>

<sup>76</sup> [http://ec.europa.eu/cip/index\\_da.htm](http://ec.europa.eu/cip/index_da.htm)

<sup>77</sup> <http://ec.europa.eu/energy/intelligent/>

støtteprogrammet for ikt-politik<sup>78</sup> støtte flere pilotaktioner i forbindelse med faststofbelysning med ca. syv millioner euro med det formål at demonstrere de seneste faststofbelysningsteknologier og formidle resultaterne bredt i Europa.

Via samhørighedspolitikken<sup>79</sup> anvendes strukturfondene af flere europæiske regioner til at øge deres evne til forandring og innovation inden for faststofbelysning<sup>80</sup>. Deres investeringer har fokus på forskning, udvikling og innovation, pilotfremstillingsprocesser og udvikling af menneskelig kapital, f.eks. inden for det nye OLED-område.

### **Kommissionen overvejer følgende tiltag:**

- Et mandat til de europæiske standardorganisationer til udvikling af standarder<sup>81</sup> sammen med industrien og relevante interessenter og i samarbejde med internationale standardorganisationer.
- Pilotaktioner inden for faststofbelysning, der har til formål at øge opmærksomheden om faststofbelysningsteknologier i hele EU ved at demonstrere deres innovative karakter i offentlige og kommercielle rum. Pilotaktionerne skal efter planen lanceres i starten af 2012 og vil fungere i tæt synergi med lignende aktioner, der lanceres af nogle medlemsstater for at maksimere virkningen.
- Flere initiativer af relevans for støtteteknologiindustrien (herunder faststofbelysning), som ventes lanceret i 2011 - 2013. Som eksempler kan nævnes: Horisont 2020, det nye rammeprogram for forskning og innovation (se nedenfor), den nye samhørighedspolitik for perioden 2014 - 2020 (se nedenfor), ændringen af reglerne for statsstøtte, etableringen af nye finansielle instrumenter til støtte for centrale støtteteknologier og etableringen af en ordning til overvågning af fremskridt i implementeringen af centrale støtteteknologier.
- I de sidste to år af RP7 vil NMP- og IKT-temaerne fortsat finansiere forskning og udvikling inden for nye belysningskilder og -systemer samt inden for nye materialer til erstatning af knappe råmaterialer såsom lysstoffer<sup>82</sup> eller inden for fulde trefarvede hvide LED-lamper. Der vil også være særligt fokus på standardisering og forskning vedrørende levetid, bortskaffelse og genanvendelighed for organisk belysning.
- I det sidste år af RP7 IKT-temaet kan der indføres en målrettet aktion for små og mellemstore virksomheder med henblik på at støtte innovationsaktiviteter i

---

<sup>78</sup> [http://ec.europa.eu/information\\_society/activities/ict\\_psp](http://ec.europa.eu/information_society/activities/ict_psp)

<sup>79</sup> [http://ec.europa.eu/regional\\_policy/themes/research/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/regional_policy/themes/research/index_en.htm)

<sup>80</sup> F.eks. Baden-Württemberg og Sachsen i Tyskland, Rhône-Alperne i Frankrig, Oulu i Finland

<sup>81</sup> F.eks. håndtering af eksisterende sikkerheds- og interfacemangler, metoder til måling af ydeevne og levetid for faststofbelysningsprodukter og -systemer, kommunikation mellem enkeltstående faststofbelysningsprodukter og -systemer indbyrdes og med andre energisystemer

<sup>82</sup> I overensstemmelse med KOM (2008) 699 og KOM (2011) 25, [http://ec.europa.eu/enterprise/policies/raw-materials/index\\_da.htm](http://ec.europa.eu/enterprise/policies/raw-materials/index_da.htm)

disse virksomheder (herunder små og mellemstore belysningsvirksomheder) og lette deres adgang til ny viden og fremstillingskapacitet.

- Med Horisont 2020 foreslås en trinvis ændring af Europas forsknings- og innovationsindsats inden for fotonik i almindelighed og faststofbelysning i særdeleshed. I følge Horisont 2020 skal Kommissionen overveje at støtte etableringen af et offentligt-privat partnerskab (OPP) inden for fotonik. Et sådant OPP vil klart fokusere på hele forsknings- og innovationskæden fra materialer til pilotaktioner. Kommissionen opfordrer berørte parter på faststofbelysningsområdet til at deltage i udarbejdelsen af OPP'ets hovedfokus og strategiske mål, dets ledelsesstruktur og rolle og de deltagende parter ansvarsområder samt det erhvervsmæssige fokus og overvågningen af dets effekt via relevante indikatorer.
- I investeringsprioriteringerne i den nye samhørighedspolitik (2014-2020) foreslår Kommissionen, at der indføres centrale støtteteknologier (herunder faststofbelysning) som led i regionale intelligente specialiseringsstrategier<sup>83</sup>. Det vil indbefatte mekanismer, der kan anvendes af de europæiske regioner til for centrale støtteteknologier at understøtte teknologisk og anvendt forskning, pilotprojekter, tidlig produktvalidering og storstilede demonstrationsaktioner samt avanceret fremstillingskapacitet.

Spørgsmål:

(8) Hvilke foranstaltninger kan, ud over ovennævnte, yderligere støtte forskning og innovation og forstærke faststofbelysningsværdikæden i Europa?
--

***Belysningsindustriens synspunkt***

For at imødegå ovennævnte udfordringer og mangler, især overgangen til en samlet tilgang til værdikæden, må hele den europæiske faststofbelysningsindustri også skride til handling. Industrien opfordres især til:

- at lancere sine egne erhvervsinitiativer, der udvider det nuværende anvendelsesområde og eksisterende forretningsalliancer; den bør især tilstræbe at skabe win-win-samarbejdsplatforme både i værdikæden for konventionel belysning (herunder et tættere samarbejde mellem store belysningsvirksomheder og små og mellemstore virksomheder) og i den udvidede værdikæde
- at modsvare offentlig støtte til et fotonik-OPP i følge "Horisont 2020" med en indsats for at investere i Europa, herunder investering i fremstilling af faststofbelysning
- at arbejde sammen med forbrugerne om at udvikle nye funktionaliteter for belysning, som kan fremme hurtigere indførelse og påvirke folks velbefindende
- at arbejde sammen med de europæiske standardorganisationer om at besvare åbne spørgsmål i forbindelse med standardisering af faststofbelysning,

---

<sup>83</sup> KOM (2011) 614 og KOM (2011) 615 endelig

herunder sikkerhedsproblemer, miljømæssige aspekter og procedurer og almindelige metoder til måling af faststofbelysningsprodukters og -systemers ydeevne

- at involvere sig yderligere i vurderingen af faststofbelysningsprodukters fulde livscyklusindvirkning
- at bruge alle eksisterende mekanismer til lancering af erhvervsfaglig og livslang læring og uddannelse af elinstallatører og forhandlere og andre fagfolk og offentlige brugere samt at arbejde hen mod en ændring af universiteternes pensum inden for belysningsteknologier.

#### Spørgsmål:

- |   |
|---|
| <p>(9) Hvilke andre tiltag kan industrien iværksætte for at styrke en bæredygtig fremstillingskapacitet for faststofbelysning i Europa?</p> <p>(10) Hvilke yderligere tiltag kan styrke samarbejdet i værdikæden, især med arkitekter og belysningsdesignere, elinstallatører og med bygge- og anlægssektoren? Hvilken rolle bør medlemsstaterne og EU spille i realiseringen heraf?</p> <p>(11) Er der mangler i standardiseringen i dag, som besværliggør innovation og indførelse af faststofbelysning? I bekræftende fald, hvor findes disse mangler, og hvordan kan de håndteres?</p> <p>(12) Hvilke tiltag bør medlemsstaterne og industrien gennemføre for at støtte uddannelse, erhvervsfaglig og livslang læring og uddannelse i faststofbelysning og for at håndtere tilpasningen af uddannelsespensum, så det omfatter de seneste belysningsteknologier?</p> |
|---|

#### *Yderligere samarbejde om EU's tilgang til faststofbelysning*

- En tættere koordinering af indsatsen på området mellem Kommissionen og repræsentanter fra faststofbelysningsindustrien og den udvidede faststofbelysningsværdikæde ville være en fordel. Kommissionen opfordrer derfor de repræsentative berørte parter inden for faststofbelysning til at arbejde tæt sammen med Kommissionen for regelmæssigt at vurdere de fremskridt, der er opnået, og foreslå lancering af nye tiltag for at nå de ambitiøse mål, der er opstillet i denne grøn bog.

#### **4. OFFENTLIG DEBAT OG YDERLIGERE SKRIDT**

Kommissionen mener, at de initiativer, problemstillinger og spørgsmål, der er nævnt ovenfor, er de vigtigste aspekter, som skal overvejes i lyset af det politiske mål om at fremskynde indførelsen af faststofbelysning af høj kvalitet.

Medlemsstaterne, Parlamentet og andre lande opfordres til at indlede en debat herom med de berørte parter. Til at fremme debatten om disse spørgsmål vil der være mange forskellige medier til rådighed, blandt andet et netsted for den åbne høring: [http://ec.europa.eu/information\\_society/digital-agenda/actions/ssl-](http://ec.europa.eu/information_society/digital-agenda/actions/ssl-)

[consultation/index\\_en.htm](http://consultation/index_en.htm)

Kommissionen opfordrer alle berørte parter til at sende deres indlæg inden den **29. februar 2012**. Indlæggene behøver ikke at omfatte alle spørgsmål, der er stillet i denne grøn bog. De kan være begrænset til spørgsmål af særlig interesse for Dem. Angiv venligst tydeligt de spørgsmål, Deres indlæg drejer sig om.

Modtagne indlæg bliver sammen med indlæggets ophavsmand offentliggjort på internettet, medmindre ophavsmanden anmoder om, at dette ikke sker. Det er vigtigt at læse den særlige fortrolighedserklæring, der er vedhæftet denne grøn bog, eller oplysninger om, hvordan Deres personlige data og indlæg behandles.

Resultaterne af den åbne høring offentliggøres på internettet. De vil indgå i overvejselsen af, hvorvidt det er nødvendigt, at Kommissionen træffer nye foranstaltninger fremover.