



EUROPÄISCHE KOMMISSION

Brüssel, den 15.12.2011
KOM(2011) 889 endgültig

GRÜNBUCH

Die Zukunft der Beleuchtung

Beschleunigung des Einsatzes innovativer Beleuchtungstechnologien

GRÜNBUCH

Die Zukunft der Beleuchtung

Beschleunigung des Einsatzes innovativer Beleuchtungstechnologien

Beleuchtung macht 19 % des Stromverbrauchs weltweit und 14 % in der EU aus¹. Mit dem Auslaufen der Glühlampen in Europa² treten zunehmend neue energieeffiziente und umweltfreundliche Beleuchtungstechnologien an deren Stelle. SSL etabliert sich gerade als innovativste Technologie im Markt. Diese Technologie basiert auf Licht emittierenden Halbleitermaterialien, die Strom in Licht umwandeln. Hierzu zählen LEDs und OLEDs³.

SSL wurde zunächst bei Verkehrssignalen und Fahrzeugleuchten eingeführt. Mittlerweile kommt diese Technologie bereits verstärkt als Beleuchtung von Bildschirmen und Fernsehgeräten zum Einsatz. In den nächsten Jahren wird sich SSL zur energieeffizientesten und vielseitigsten Technologie für die Allgemeinbeleuchtung entwickeln und hohe Lichtqualität und visuelle Leistung gepaart mit neuen architektonischen und gestalterischen Optionen bereitstellen und somit zur Steigerung des Komforts und des Wohlbefindens beitragen⁴.

Die umfassende Verbreitung von SSL könnte erheblich dazu beitragen, die Ziele der Strategie „Europa 2020“ für intelligentes, nachhaltiges und integratives Wachstum und insbesondere das Ziel im Hinblick auf eine Verbesserung der Energieeffizienz zu erreichen⁵. Dies wird sich nachhaltig auf die europäischen Nutzer (sowohl Verbraucher als auch gewerbliche Nutzer) und die Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Beleuchtungsindustrie auswirken. Allerdings stehen einer verstärkten Verbreitung der gegenwärtigen SSL-Produkte auf dem Markt verschiedene Herausforderungen gegenüber: sie sind teuer; die Nutzer sind mit dieser neuen Technologie nicht vertraut und müssen erst Vertrauen in deren Verwendung entwickeln; die Technologie unterliegt raschen Innovationen; und es existieren keine Normen.

Europa verfügt bereits über eine breite Palette von politischen Instrumenten, mit denen die Verbreitung energieeffizienter Technologien, darunter auch der Beleuchtungstechnologie, gefördert wird. Diese Instrumente werden regelmäßig überprüft und auf den neuesten Stand gebracht. Europa hat ferner erkannt, welche wichtige Rolle dem öffentlichen Sektor im Hinblick auf die Marktdurchdringung solcher Technologien im Zuge der öffentlichen Auftragsvergabe zufällt⁶. Daher stellt sich die Frage, ob auf europäischer Ebene neue oder zusätzliche Maßnahmen

¹ Guide on the Importance of Lighting, 2011, www.celma.org

² Verordnung (EG) Nr. 244/2009 der Kommission. Der Glühlampenausstieg soll zum 1. September 2012 abgeschlossen sein. Ungefähr 8 Millionen Glühlampen in den Wohnungen der europäischen Bürger dürften in den nächsten Jahren ausgetauscht werden.

³ LED = Light Emitting Diode (Leuchtdiode); OLED = organic LED (organische Leuchtdiode)

⁴ Second Strategic Research Agenda der European Technology Platform PHOTONICS21, 2010

⁵ Bis 2020: Steigerung der Energieeffizienz um 20 % (gegenüber den Werten von 1990)

⁶ KOM(2011) 109 endgültig

notwendig und durchführbar sind, die zur Förderung der raschen Verbreitung von SSL beitragen könnten. Und falls ja, um welche Maßnahmen würde es sich handeln?

Der europäischen Beleuchtungsindustrie fällt beim Übergang zu SSL eine klar umrissene Rolle zu. Dieser große und sich durch Weltklasseniveau auszeichnende Industriesektor ist bereit, aufbauend auf seinen Stärken bei herkömmlicher Beleuchtung aus dieser neu aufkommenden Technologie Kapital zu schlagen. Jedoch erfolgt die Verbreitung der SSL-Technologie auf dem europäischen Markt nur langsam. Und außerdem sind die SSL-bezogenen Aktivitäten im Bereich Forschung, Innovation und Zusammenarbeit fragmentiert. Im Gegensatz dazu verzeichnet die Beleuchtungsindustrie in anderen Regionen der Welt, insbesondere in Asien und in den USA, dank der erheblichen Unterstützung von staatlicher Seite rasche Fortschritte⁷.

Um mit der sich schnell entwickelnden Technologie und dem globalen Wettbewerb Schritt zu halten und den obigen Herausforderungen zu begegnen, sind nun Maßnahmen auf europäischer Ebene erforderlich, um die eng miteinander verknüpften Schlüsselziele zu erreichen:

- (1) in Bezug auf die **europäischen Nutzer (Nachfrageseite)**: Sensibilisierung und Demonstration gegenüber den Verbrauchern, gewerblichen Nutzern und öffentlichen Auftraggebern, dass diese neue Beleuchtungstechnologie eine hohe Qualität bietet und im Verlauf ihrer langen Lebensdauer Energie und Geld spart, wodurch Europa beim Erreichen seiner Energieeffizienzziele unterstützt wird, und Vorschlag neuer Initiativen zur Vermeidung eines frühzeitigen Marktversagens
- (2) in Bezug auf die **europäische Beleuchtungsindustrie (Angebotsseite)**: Vorschlag von Strategien zur Unterstützung der Wettbewerbsfähigkeit und globalen Führungsposition der Beleuchtungsindustrie und Beitrag zur Schaffung von Wachstum und Beschäftigung in Europa.

Dieses Grünbuch ist Teil der Leitinitiative „Eine digitale Agenda für Europa“⁸ im Rahmen der Strategie „Europa 2020“ für intelligentes, nachhaltiges und integratives Wachstum⁹. In dem vorliegenden Grünbuch wird auf die wichtigsten Themen eingegangen, die im Rahmen einer europäischen Strategie zur Beschleunigung des Einsatzes von qualitativ hochwertigen Festkörperlichtquellen (Solid State Lighting, SSL) für die Allgemeinbeleuchtung zu behandeln sind. Es soll Europa dabei unterstützen, seine zentralen Ziele in Bezug auf die Energieeffizienz sowie im Rahmen der Innovations- und Industriepolitik der Strategie „Europa 2020“ zu erreichen.

⁷ Die USA haben 2009 eine langfristige SSL-Strategie (von der Forschung bis hin zum Inverkehrbringen) eingerichtet. In China wird gerade ein kommunales Vorzeigeprogramm für LED-Straßenbeleuchtung unter Beteiligung von mehr als 21 Städten umgesetzt; im Rahmen dieses Programms, mit dem in den kommenden drei Jahren 1 Million Arbeitsplätze geschaffen werden sollen, werden LED-Produktionswerken erhebliche Zuschüsse gewährt. Südkorea hat eine nationale LED-Strategie mit dem Ziel festgelegt, bis 2012 zu den drei führenden Akteuren im LED-Sektor zu gehören.

⁸
⁹

KOM(2010) 245 endgültig/2

In dem Grünbuch wird der **Start** verschiedener neuer **politischer Initiativen** sowie **einer öffentlichen Debatte** in Europa mit allen Beteiligten im Hinblick auf die Beschleunigung des Einsatzes von SSL vorgeschlagen. Ziel ist die proaktive Festlegung eines **kohärenten Bündels von strategischen Zielen innerhalb der Europäischen Union unter Berücksichtigung der Nachfrage- und Angebotsseite** sowie die **Definition der allgemeinen Bedingungen zum Erreichen dieser Ziele als Grundlage für zukünftige Maßnahmen für alle beteiligten Akteure.**

Interessenvertreter aus Forschung und Wirtschaft, Regierungen, zivilgesellschaftliche Gemeinschaften und Bürger werden aufgerufen, sich an dieser Debatte zu beteiligen.

Da es sich bei der Digitalen Agenda für Europa um eine übergreifende Initiative handelt, ist das vorliegende Grünbuch in erheblichem Umfang mit verschiedenen anderen Leitinitiativen der Strategie „Europa 2020“ verknüpft. Beispielsweise wird darin vorgeschlagen, einige der allgemeinen politischen Ziele, die die Europäische Union in ihrer neuen Innovations-¹⁰ und Industriepolitik¹¹ festgelegt hat, im Bereich SSL anzuwenden. Ferner wird ein Gerüst von Maßnahmen in Bezug auf spezifischere Initiativen der EU, wie z. B. den Energieeffizienzplan 2011⁶, das neue Rahmenprogramm für Forschung und Innovation „Horizon 2020“¹², die Thematische Strategie für Abfallvermeidung und -recycling¹³, die Strategie für Schlüsseltechnologien¹⁴ und die Fonds im Bereich der Regionalpolitik¹⁵, vorgeschlagen.

1. SSL: EINE VÖLLIG NEUE BETRACHTUNGSWEISE DER BELEUCHTUNG

Die SSL-Technologien für den Einsatz als Allgemeinbeleuchtung umfassen LED- und OLED-Lichtquellen, -Beleuchtungskörper¹⁶ und -Steuergeräte. Sie erzeugen weißes Licht in verschiedenen Farbtönen und -varianten (von warm- bis kaltweiß). LED-Lampen und -Beleuchtungskörper enthalten High-Brightness-LED-Punktlichtquellen. OLED-Bauelemente basieren auf organischen Lichtquellen (z. B. Polymeren), die gleichförmig Licht von einer zweidimensionalen Oberfläche ausstrahlen und in beliebigen Formen und Größen, auch als transparente Panels, hergestellt werden können.

Die LED-Technologie ist mittlerweile ausgereift, während OLEDs noch nicht ausgereift¹⁷ und gegenwärtig nur Kleinserienprodukte im High-End-Bereich auf dem Markt erhältlich sind. Deren Bedeutung wird in den kommenden Jahren zunehmen, sobald OLED-Bauelemente in den Allgemeinbeleuchtungsmarkt eindringen und die Tür zu einer Vielzahl neuer Beleuchtungsanwendungen aufstoßen.

¹⁰ KOM(2010) 546 endgültig

¹¹ KOM(2010) 614

¹²

¹³ KOM(2011) 13 endgültig

¹⁴ KOM(2009) 512

¹⁵ KOM(2011) 615 endgültig

¹⁶ d. h. Leuchten

¹⁷ Die OLED-Technologie dürfte bis in 3-5 Jahren ausgereift sein.

SSL stellt in verschiedenen Schlüsselaspekten einen Durchbruch bei der Allgemeinbeleuchtung dar:

- Energieeffizienz: Neue SSL-Produkte sind genauso energieeffizient wie ihre fortschrittlichsten Pendants (Leuchtstoff- oder Halogenlampen), bei denen das optimale Leistungsniveau nahezu erreicht ist. In den kommenden Jahren wird die SSL-Technologie bezogen auf die Energieeffizienz jede vorhandene Beleuchtungstechnologie überholen. Diese Technologie wird deutliche Energieeinsparungen¹⁸ in gut gestalteten, installierten und in Betrieb befindlichen intelligenten Beleuchtungsanlagen¹⁹ ermöglichen und erheblich zur Reduzierung der CO₂-Emissionen auf europäischer Ebene beitragen²⁰.
- Beleuchtungsqualität und Sehkomfort: SSL bietet eine hohe Lichtqualität²¹ und hohen Sehkomfort in Bezug auf die Farbwiedergabe (lebendige gesättigte Farben der beleuchteten Objekte) und die dynamische Steuerung (Lichtspektrum, Momentanschaltung und Dimmen). Diese Technologie zeichnet sich durch eine lange Lebensdauer²² mit verringerten Wartungskosten aus und ist quecksilberfrei. Intensität und Farbe lassen sich einfach steuern, sodass die Beleuchtung an die Anforderungen der Anwendung oder die persönlichen Wünsche des Nutzers angepasst werden kann. Aktuelle Studien zeigen ferner, dass die von einigen LED-Lampen erzeugten Umgebungslichtbedingungen zu Wohlbefinden und optimierten Lern- und Arbeitsbedingungen (z. B. in Schulen und Büros) beitragen und die Vitalität, Konzentration und Aufmerksamkeit der Menschen positiv beeinflussen²³.
- Design und Ästhetik: Die SSL-Technologie eröffnet den Beleuchtungsplanern und der Beleuchtungsindustrie unbegrenzte Möglichkeiten für die Entwicklung neuer Beleuchtungskonzepte und Gestaltungsparameter. Sie unterstützt neue Formen von Beleuchtungskörpern und -systemen, etwa auch deren vollständige Integration in Gebäudeelemente (Wände, Decken, Fenster). Insbesondere OLEDs werden den Weg zu völlig neuen Beleuchtungsanwendungen ebnen und eine wesentliche Rolle bei der Entwicklung dünner, hoch effizienter Lichtpanels, die maximale Gestaltungsflexibilität bieten, spielen. Durch die Kombination von Farbe und Form eröffnen LEDs und OLEDs neue

¹⁸ Referenz 4 zufolge lassen sich durch SSL-Lichtquellen potenzielle Energieeinsparungen von bis zu 50 % und durch die Kombination mit intelligenten Beleuchtungsmanagementsystemen von bis 70 % gegenüber dem heutigen Verbrauch erzielen.

¹⁹ SSL-Beleuchtung in Kombinationen mit intelligenten Steuergeräten, die Anwesenheitserkennung, tageslichtabhängige Steuerung usw. unterstützen. SSL-Beleuchtung lässt sich in Bezug auf Abstrahlwinkel, Lichtfarbe, Dimmen oder häufige Schaltvorgänge im Vergleich zu anderen Energiesparlampen, wie beispielsweise Kompaktleuchtstofflampen, flexibler steuern.

²⁰ 2009 belief sich der Gesamtstromverbrauch in den EU27-Staaten auf 2719 TWh (Eurostat), wovon 14 % auf die Beleuchtung entfielen. Bis zu 266 TWh könnten eingespart werden, wenn man Energieeinsparungen von 70 % zugrunde legt.

²¹ Die Beleuchtungsqualität bezieht sich auf: Farbqualität (einschließlich Aussehen, Farbwiedergabe und Farbkonsistenz), Beleuchtungsstärke (Lichtmenge, die eine Lichtquelle für eine Tätigkeit oder auf einer Oberfläche erzeugt), photometrische Verteilung der Lichtquelle in einem Beleuchtungskörper, Lebensdauer, Wartungsfreundlichkeit und Kosten.

²² Die Lebenserwartung von LEDs beträgt 25 000-50 000 Stunden (bis zu 5mal länger als bei Kompaktleuchtstofflampen)

²³ Siehe z. B. Bericht „Lighting, Well-being and Performance at Work“, J. Silvester und E. Konstantinou, Centre for Performance at Work an der City University London (2011)

Möglichkeiten, um persönliche Umgebungen mittels Licht anzupassen, was zu Komfort und Wohlbefinden beiträgt.

- Innovation und neue Geschäftsmöglichkeiten: Die Kombination und Nutzung der vielfältigen Eigenschaften und Vorteile von SSL eröffnen der Beleuchtungsindustrie zahlreiche neue Geschäftsmöglichkeiten und führen zu einer Veränderung der Geschäftsmodelle: weg vom Verkauf von Lichtquellen und Beleuchtungskörpern hin zu deren Integration in Möbel und Gebäude; weg vom Verkauf von Ersatzlampen hin zum Verkauf von intelligenten Beleuchtungssystemen und -lösungen sowie zur Schaffung neuer versorgungsähnlicher Märkte für den Verkauf von Beleuchtung als Dienstleistung.

Intensive Fertigungs- und Forschungsaktivitäten weltweit versprechen weitere Leistungsverbesserungen der SSL (z. B. Energieeffizienz und Qualität) und werden in den nächsten Jahren zu deutlichen Kostensenkungen führen. Beispielsweise haben hochmoderne weiße LEDs bereits 30-50 % Effizienz erreicht²⁴, bieten einen Wirkungsgrad²⁵ von 100-150 Lumen/Watt (lm/W) und einen Farbwiedergabe-Index (Colour Rendering Index, CRI)²⁶ von 80. Die Zielwerte für warmweiße LEDs in den kommenden 10 Jahren sind wie folgt: 50-60 % Effizienz, mehr als 200 lm/W Wirkungsgrad und ein CRI von über 90. Hochmoderne OLED-Produkte liegen heute bei ungefähr 50 lm/W. Obwohl deren Wirkungsgrad unter derjenigen von LEDs bleiben dürfte, basiert der Mehrwert der OLED-Technologie auf deren Größe, Flexibilität und Möglichkeiten für neue Anwendungen.

2010 betragen die Gesamteinnahmen auf dem Allgemeinbeleuchtungsmarkt weltweit ungefähr 52 Mrd. EUR, wovon fast 30 % auf Europa entfielen. Es wird erwartet, dass der Gesamtmarkt bis 2020 ein Volumen von 88 Mrd. EUR erreichen wird, wobei der Anteil Europas auf unter 25 % absinken wird²⁷. Die gegenwärtige Marktdurchdringung von SSL in Europa ist sehr gering: Der LED-Marktanteil (bezogen auf den Wert) erreichte 2010 lediglich 6,2 %. Mehrere Studien sagen voraus, dass SSL im Jahr 2020 mehr als 70 % des Allgemeinbeleuchtungsmarkts in Europa ausmachen wird²⁷.

Europa steht vor der Herausforderung, die vorhandenen Hindernisse, die einer Ausschöpfung des SSL-Potenzials im Wege stehen, zu beseitigen und die europäische Beleuchtungsindustrie dabei zu unterstützen, ihre Spitzenposition im globalen Wettbewerb zu wahren.

²⁴ Die Effizienz ist definiert als der Prozentsatz des Stroms, der in sichtbares Licht umgewandelt wird. Bei Glühlampen beträgt die Effizienz 2 %, bei Kompaktleuchtstofflampen ungefähr 25 %

²⁵ Der Wirkungsgrad einer Lichtquelle entspricht dem Verhältnis der Lichtausbeute zum verbrauchten Strom und ist ein Maß für die Energieeffizienz einer Lampe oder eines Beleuchtungssystems.

²⁶ CRI ist ein Maß dafür, wie gut eine Lichtquelle Farben wiedergibt.

²⁷ Beispielsweise „Lighting the way: Perspectives on the global lighting market“, McKinsey & Company (2011)

2. SSL UND EUROPÄISCHE NUTZER

2.1. Enormes Potenzial für den Einsatz von SSL in Europa

Beleuchtung ist eine wichtige Dienstleistung für den häuslichen Gebrauch, in öffentlichen Räumen und anderen Anwendungsbereichen – von Werbetafeln, Kraftfahrzeugen, Verkehrs- und Straßenbeleuchtung bis hin zu öffentlichen Büros und Gebäuden. In Europa macht gewerbliche Beleuchtung (Nichtwohngebäude und Straßenbeleuchtung) 52 % der Gesamtmarkteinnahmen aus, während der übrige Teil auf Wohnraumbelichtung entfällt²⁷. In Bürogebäuden werden bis zu 50 % des Stromverbrauchs für Beleuchtung aufgewendet, während dieser Anteil in Krankenhäusern 20-30 %, in Fabriken 15 %, in Schulen 10-15 % und in Wohngebäuden 10-12 % beträgt²⁸.

Während LEDs auf dem Allgemeinbeleuchtungsmarkt mittlerweile als Deckeneinbauspots sowie als Ersatz- bzw. Nachrüst-Leuchtmittel für Glühlampen erhältlich sind, haben jüngste Weiterentwicklungen der LED-Technologie deren Integration und Verwendung in weitaus anspruchsvolleren Anwendungen ermöglicht: Straßenbeleuchtung, High-Brightness-Innen- und Außenbeleuchtung, Einzelhandels-Displays, allgemeine Warenbeleuchtung usw. Einkaufszentren haben sich dem Trend rasch angeschlossen und einige von ihnen haben Energieeinsparungen von 60 % bei Amortisationszeiten von ungefähr drei Jahren erzielt²⁹. LED-Beleuchtung kommt auch vermehrt in Hotels zum Einsatz, wo im Zuge von Renovierungsmaßnahmen eine um bis zu 90 % höhere Effizienz gegenüber den vorherigen Anlagen erreicht wird³⁰. Das Potenzial für den Einsatz von LEDs in Europa ist sehr groß, da 75 % der vorhandenen Beleuchtungsanlagen älter als 25 Jahre sind³¹. Zukünftig können SSL über den reinen Ersatz für vorhandene Beleuchtungssysteme hinaus auf breiter Ebene, z. B. als Einbauten in Möbel oder Gebäude, eingesetzt werden. Langfristig könnte dies die erwarteten Energieeinsparungen verringern – ein Effekt, der als *Rebound-Effekt*³² bezeichnet wird.

Die Beleuchtung macht 50 % des Stromverbrauchs in europäischen Städten aus³³. Die Städte entwickeln in zunehmendem Maße nachhaltige Strategien für die städtische Beleuchtung, die in die städtische Entwicklungspolitik eingebunden und in enger Zusammenarbeit mit Beleuchtungsplanern, Architekten und Städteplanern umgesetzt werden. Die Tatsache, dass die SSL-Technologie das Potenzial besitzt, zur Ersatztechnologie für mehr als 90 Millionen traditionelle Straßenleuchten in Europa zu avancieren, sowie die schnelle Weiterentwicklung dieser Technologie motivieren viele europäische Städte³⁴ dazu, Pilotmaßnahmen zu starten, um sich mit dieser

²⁸ Annex 45 – Guidebook on Energy Efficient Electric Lighting for Buildings (2010), International Energy Agency (IEA)

²⁹ „Lighting energy savings in 10 Shopping Malls“, LED-Projekt UNIBAIL RODAMCO, (2011)

³⁰ „The European GreenLight Programme – Efficient Lighting Project, Implementation Catalogue 2005-2009“, JRC

³¹

³² „Addressing the rebound effect“ – Final Report (2011), Rahmenvertrag ENV.G.4/FRA/2008/0112 zur Durchführung von Studien der Europäischen Kommission

³³ „Énergie et patrimoine communal“ (2005), ADEME

³⁴ Beispielsweise Amsterdam, Berlin, Bremen, Brüssel, Budapest, Eindhoven, Haarlem, Leipzig, Lyon, Manchester, Oslo, Rotterdam, Tallinn, Tilburg, Toulouse usw.

Technologie vertraut zu machen, die damit verbundenen Hauptvorteile kennen zu lernen und mögliche Nachteile zu erkennen. Einige Mitgliedstaaten finanzieren SSL-Pilotprojekte oder verschiedene Innovationsmaßnahmen³⁵. In anderen Fällen werden öffentlich-private Partnerschaften gebildet, die die Verantwortung für die öffentliche Beleuchtung über einen Zeitraum von 20-30 Jahren übernehmen³⁶.

2.2. Probleme und Herausforderungen für die Akzeptanz der SSL-Technologie durch die europäischen Nutzer

Auf dem Markt existiert bereits eine umfangreiche Palette an SSL-Produkten, die auf die verschiedenen Anforderungen der Nutzer zugeschnitten sind. Allerdings stehen der Akzeptanz der SSL-Technologie durch Verbraucher, gewerbliche Nutzer und Städte noch zahlreiche Herausforderungen gegenüber, was die Annahme eines europäischen Ansatzes erforderlich macht. Die folgenden Hauptpunkte müssen angegangen werden:

Punkte aus Sicht der Verbraucher und gewerblichen Nutzer

- **Qualitativ minderwertige LED-Produkte:** Obwohl bereits einige qualitativ gute LED-Produkte auf dem EU-Markt erhältlich sind, weisen viele der angebotenen LED -Produkte Mängel in Bezug auf Design und Herstellung auf, strahlen kaltweißes Licht von geringer Qualität aus und dienen hauptsächlich als Ersatz-Leuchtmittel. Die Verbraucher machen ferner häufig die Erfahrung, dass die tatsächliche Lebensdauer wesentlich kürzer ist als auf der Verpackung angegeben³⁷. Mindestqualitätsanforderungen für LED-Produkte werden als Schlüsselfaktor angesehen, um die Zufriedenheit der Verbraucher mit der LED-Beleuchtung sicherzustellen und den LED-Markt anzukurbeln. Die Mitgliedstaaten sind für die Überwachung der Leistung und Sicherheit der auf dem EU-Markt verkauften Produkte mit CE-Kennzeichnung verantwortlich (*Marktüberwachung*). Eine wirksame Marktüberwachung bildet die Voraussetzung für die Verbreitung qualitativ hochwertiger LED-Produkte im EU-Markt.
- **Hohe Anschaffungskosten:** Rasche Fortschritte bei den SSL-Komponenten und -Herstellungsprozessen sowie hohe Investitionen von Seiten verschiedener Unternehmen führen dazu, dass die SSL-Kosten um 30 % pro Jahr fallen. Jedoch werden LED-Leuchtmittel in absehbarer Zukunft nach wie vor teurer als die anderen vorhandenen Beleuchtungstechnologien sein³⁸. Da qualitativ hochwertige LEDs eine lange Lebensdauer besitzen, sind sie mit geringeren Wartungskosten verbunden. Gewerbliche Nutzer müssen bei ihren

³⁵ Beispielsweise finanziert Deutschland gerade eine Reihe von Pilotprojekten im Rahmen der Fördermaßnahme „Kommunen in neuem Licht“; Frankreich fördert gegenwärtig Cluster Lumière, das eine Plattform für LED-Innovationen bietet.

³⁶ Beispielsweise Stadtrat Birmingham

³⁷ „Consumer relevant Eco-design requirements for domestic lighting“, BEUC – ANEC-Positionspapier (2011),

³⁸ Der Einzelhandelspreis einer 60-W-Glühlampe beträgt weniger als 1 EUR, während eine Kompaktleuchtstofflampe ungefähr 5 EUR und ein entsprechendes LED-Produkt mehr als 30 EUR kostet. Aktuelle Prognosen zufolge wird bei Kompaktleuchtstofflampen und LEDs erst 2015-2016 eine Parität der Marktanteile erreicht.

Kaufentscheidungen für ein Beleuchtungsprodukt die Berechnung der Gesamtbetriebskosten heranziehen³⁹.

- **Die Nutzer kennen in der Regel die Vorteile und Möglichkeiten der SSL-Technologien nicht:** Sie betrachten SSL noch nicht als wichtige kohlenstoffemissionsarme Technologie und sind nicht in der Lage, die SSL-Kosten gegen die Vorteile abzuwägen.
- **Unzureichende oder mangelhafte Produktinformationen:** Wenn Verbraucher sich für den Kauf von SSL-Produkten entscheiden, haben sie Schwierigkeiten, das passende Produkt zu finden, da sie sich mit verschiedenen technischen Eigenschaften auseinandersetzen müssen, die auf der Produktverpackung nicht angegeben oder häufig schlecht erklärt sind (z. B. irreführende Angaben zur Gleichwertigkeit der Lichtausbeute usw.).
- **Bedenken hinsichtlich der biologischen Sicherheit („Blaulichtgefährdung“):** Es sind Bedenken hinsichtlich der Gesundheitsauswirkungen von LED-Licht auf die Retina, die durch die blaue Spektralkomponente des Lichts verursacht werden, aufgekommen⁴⁰. Jedoch wurden in dem vorläufigen Bericht „Health effects of artificial light“ des Wissenschaftlichen Ausschusses „Neu auftretende und neu identifizierte Gesundheitsrisiken“ (SCENIHR)⁴¹ keine Anhaltspunkte festgestellt, dass das von künstlicher Beleuchtung (worin LED-Leuchtmittel für Verbraucher eingeschlossen sind) ausgehende blaue Licht ein besonderes Risiko darstellen würde. Die vorläufige Empfehlung des SCENIHR beinhaltet dennoch die Erwägung von Maßnahmen gegen den Missbrauch von künstlicher Beleuchtung im Allgemeinen.
- **Rasche Veralterung der Technologie und fehlende Normen:** Angesichts der stetigen Preisrückgänge und raschen technologischen Verbesserung (der LED-Wirkungsgrad verdoppelt sich in den Labors alle 18-24 Monate) zögern die Nutzer, in SSL zu investieren. In der Normung der SSL-Technologie klaffen gegenwärtig noch Lücken, darunter auch Sicherheitslücken.

Darüber hinaus müssen die folgenden Herausforderungen beim Einsatz der SSL-Technologie in Städten und Privatgebäuden bewältigt werden:

Spezifische Herausforderungen für den groß angelegten Einsatz von SSL in Städten

- **Die Städte zögern oder besitzen nicht genügend Anreize, die alten Außenbeleuchtungstechnologien durch die energieeffizienteren SSL-Technologien zu ersetzen, oder sind diesbezüglich nicht sensibilisiert:** Viele Städte zögern noch, SSL in breitem Umfang in der Außenbeleuchtung einzusetzen, und zwar hauptsächlich wegen der relativ hohen anfänglichen Investitionskosten, die mit den knapp bemessenen Jahresbudgets der Städte kollidieren (selbst wenn dies in der Regel durch bedeutend geringere über die

³⁹ Die Gesamtbetriebskosten beinhalten Anschaffung, Wartung und Austausch sowie Energiekosten.

⁴⁰ „Lighting systems using light-emitting diodes: health issues to be considered“ (2010), ANSES

⁴¹ Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks; der Ausschuss berät die Kommission in wissenschaftlichen Fragen der Verbrauchersicherheit, der öffentlichen Gesundheit und der Umwelt.

Lebensdauer anfallende Kosten ausgeglichen wird). Zu den sonstigen Gründen zählen mangelndes Vertrauen in die Qualitätszertifizierungsregelungen sowie fehlende Normen für die Entwicklung geeigneter Spezifikationen.

Spezifische Herausforderungen für den Einsatz von SSL in Privatgebäuden

- **Der Vermieter-Mieter-Konflikt:** Dies bezieht sich auf das Ungleichgewicht zwischen den Interessen des Gebäudeeigentümers, der den anfänglichen Preis für die Beleuchtung bezahlt, und denjenigen des Nutzers, der gewöhnlich die laufenden Kosten übernimmt⁴². Dieser Konflikt steht der Akzeptanz von energieeffizienter Beleuchtung und den damit verbundenen Energieeinsparungsmöglichkeiten im Wege⁶.

2.3. Initiativen für die Akzeptanz von SSL durch Verbraucher und Nutzer

Auf SSL-Produkte zutreffende politische und rechtliche Instrumente der EU

Es existiert bereits eine breite Palette von EU-Instrumenten, sowohl freiwilliger als auch obligatorischer Art, die für SSL gelten und den weiteren Einsatz durch Mindestanforderungen an die Leistung und Sicherheit solcher SSL-Produkte unterstützen. Zu den wichtigsten Instrumenten gehören: *Umweltgerechte Gestaltung (Ökodesign)*⁴³, *Energiekennzeichnung*⁴⁴, *Umweltzeichen*⁴⁵, die *Niederspannungsrichtlinie* oder die *Richtlinie über die allgemeine Produktsicherheit*⁴⁶, die *Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe* (Restriction of Hazardous Substances, RoHS) sowie die *Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte* (Waste Electrical and Electronic Equipment, WEEE)⁴⁷, *Umweltgerechte öffentliche Beschaffung* (Green Public Procurement, GPP)⁴⁸ und der *Neue Rechtsrahmen*⁴⁹ (New Legislative Framework,

⁴² Wird auch als Konflikt wegen divergierender Anreize („Split Incentives“) zwischen Investoren und Energieendverbrauchern oder als Prinzipal-Agent-Konflikt bezeichnet. Vergleicht man beispielsweise die heutigen LEDs mit Leuchtstofflampen, so sind sie diesen nach 5-6 Jahren Gebrauch in Bezug auf die Gesamtbetriebskosten überlegen.

⁴³ Die Richtlinie über die **umweltgerechte Gestaltung** (Ökodesign) () zielt darauf ab, die Umweltauswirkungen von Produkten, einschließlich des Energieverbrauchs, während der gesamten Lebensdauer dieser Produkte zu reduzieren.

⁴⁴ Die Richtlinie über die **Energiekennzeichnung** () legt die Rahmenbedingungen für die Entwicklung produktspezifischer Energiekennzeichnungsmaßnahmen fest, damit Endbenutzer anhand von Standardproduktinformationen über den Energieverbrauch effizientere Produkte auswählen können.

⁴⁵ Das **Umweltzeichen** () ist ein freiwilliges Programm zur Förderung von Produkten mit hoher Umweltleistung.

⁴⁶ Die **Niederspannungsrichtlinie** () bezieht sich auf die Sicherheit von Elektroerzeugnissen mit einer Betriebsspannung von mehr als 50 V und stellt sicher, dass nur sichere Elektrogeräte in Verkehr gebracht werden. Bei Produkten mit einer Betriebsspannung unter 50 V werden die Sicherheitsaspekte durch die **Richtlinie über die allgemeine Produktsicherheit** () abgedeckt.

⁴⁷ Die Richtlinie zur **Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe** zielt darauf ab, die Verwendung gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten zu verringern (), während durch die Richtlinie über **Elektro- und Elektronik-Altgeräte** die Sammlung und stoffliche Verwertung solcher Geräte gefördert werden soll ().

⁴⁸ Bei der **Umweltgerechten öffentlichen Beschaffung** (GPP) handelt es sich um ein freiwilliges Programm auf EU-Ebene. Im Rahmen dieses Prozesses sind die öffentlichen Behörden bestrebt, Waren, Dienstleistungen und Arbeiten zu beschaffen, die während ihrer Lebensdauer mit reduzierten Auswirkungen auf die Umwelt verbunden sind. KOM (2008) 400

NLF).

Diese Instrumente werden in regelmäßigen Abständen überprüft, damit sie den technologischen Fortschritt und ggf. die neue EU-Politik in diesen Bereichen widerspiegeln. Dies gilt insbesondere in Bezug auf Folgendes:

- Die Maßnahmen zur Umsetzung der Richtlinien für die umweltgerechte Gestaltung und die Energiekennzeichnung sowie die Umweltzeichen-Verordnung für Lichtquellen werden derzeit überarbeitet bzw. weiterentwickelt: Die Kommission beabsichtigt die Verabschiedung einer neuen Verordnung über die umweltgerechte Gestaltung, die sich auf gerichtete Lichtquellen (Reflektorlampen) beziehen soll. Im Zuge dessen werden obligatorische EU-Vorschriften in Bezug auf gerichtete Lampen mit Mindestfunktionsanforderungen für alle LEDs eingeführt (nicht gerichtete LEDs müssen bereits die Energieeffizienzanforderungen im Rahmen der bestehenden Verordnung über die umweltgerechte Gestaltung erfüllen)⁵⁰. Ferner plant die Kommission, LEDs und alle Arten von gerichteten und gewerblich genutzten Lampen in die überarbeitete Verordnung über die Energiekennzeichnung aufzunehmen⁵¹.
- Die Niederspannungsrichtlinie soll an den Neuen Rechtsrahmen angeglichen werden⁴⁶.
- Bis Ende 2011 sollen die EU-Kriterien für die Umweltgerechte öffentliche Beschaffung für „Innenbeleuchtung“ angenommen und die Kriterien für „Straßenbeleuchtung und Verkehrssignale“ aktualisiert werden.
- Darüber hinaus sollen 2012 überarbeitete Kriterien für das Umweltzeichen für Lichtquellen entwickelt werden, um insbesondere LEDs darin aufzunehmen.

Zusätzlich zu den oben genannten Punkten:

- GreenLight⁵² ist eine freiwillige Initiative, mit der (öffentliche und private) Verbraucher von Nicht-Haushaltsstrom dazu angeregt werden sollen, ihren Lichtstromverbrauch durch den Einbau von energieeffizienten Beleuchtungstechnologien in ihren Einrichtungen zu senken;

⁴⁹ Seit 2010 basiert die Durchsetzung der Leistungs- und Sicherheitsanforderungen, die in den meisten der oben genannten Instrumente eingeschlossen sind, auf dem **Neuen Rechtsrahmen (NLF)**. Der NLF umfasst zwei einander ergänzende Rechtsakte: eine Verordnung und einen Beschluss. Seit 2010 gelten nach Maßgabe der NLF-Verordnung strengere Rahmenbedingungen für die Marktüberwachung von Elektrogeräten. Ferner wurden dadurch die Befugnisse und Pflichten der nationalen Behörden festgelegt. Diese sind angehalten, Kontrollen der Erzeugnisse, und zwar sowohl der inländischen als auch der eingeführten, durchzuführen und Erzeugnisse, die eine Gefahr darstellen oder die einschlägigen Anforderungen anderweitig nicht erfüllen, zu unterbinden. Der NLF-Beschluss enthält Musterbestimmungen in Bezug auf die Verpflichtungen von Wirtschaftsteilnehmern, an die die Rechtsvorschriften zur Harmonisierung der Erzeugnisse angeglichen werden sollten. Siehe auch:

⁵⁰

⁵¹

⁵²

Mehr als 650 öffentliche und private Organisationen haben sich dem Programm GreenLight seit dessen Einführung durch die Europäische Kommission im Jahr 2000 angeschlossen, .

- Die Internationale Energieagentur (IEA) befasst sich derzeit mit dem Thema der globalen SSL-Qualität und entwickelt gegenwärtig ein SSL-Qualitätssicherungsprogramm⁵³, das zur Harmonisierung der Leistungsprüfungen und -arbeiten im Hinblick auf die Entwicklung von Infrastrukturen für die Akkreditierung beitragen soll⁵⁴.

Angesichts der festgestellten Herausforderungen sind in Europa weitere Maßnahmen zur Beschleunigung des Einsatzes von SSL von Nöten

Die Perspektive der Verbraucher

- Die Interessengruppen und/oder Verbraucherverbände im Bereich Beleuchtung werden aufgefordert, Sensibilisierungskampagnen zu organisieren, um die Verbraucher im Hinblick auf SSL-Produkte zu sensibilisieren und diese bei der Wahl der benötigten SSL-Produkte durch entsprechende Aufklärung zu unterstützen.
- Die Mitgliedstaaten und die Beleuchtungsindustrie müssen sicherstellen, dass die in Europa verkauften SSL-Produkte die EU-Rechtsvorschriften in Bezug auf Leistungs- und Sicherheitsanforderungen erfüllen.
- Die Kommission wird die Entwicklungen hinsichtlich der potenziellen Auswirkungen der LED-Beleuchtungstechnologie auf die Gesundheit der Verbraucher weiter überwachen.

Fragen:

- (1) Welche Maßnahmen würden Sie vorschlagen, um die oben beschriebenen Herausforderungen im Hinblick auf eine breitere Marktdurchdringung der SSL-Technologien in Europa zu überwinden?
- (2) Welche zusätzlichen Herausforderungen stehen Ihrer Meinung nach einer breiteren Marktdurchdringung der SSL-Technologien in Europa entgegen und welche Lösungen schlagen Sie diesbezüglich vor?
- (3) Welche Maßnahmen können die Mitgliedstaaten ergreifen, um die Marktüberwachung hinsichtlich der Produktleistung und -sicherheit bei SSL-Beleuchtungsprodukten zu verstärken?
- (4) Durch welche Maßnahmen könnte die Beleuchtungsindustrie die Leistung von SSL-Produkten sicherstellen?
- (5) Was kann getan werden, um die Verbraucher und gewerblichen Nutzer für die SSL-Technologien zu sensibilisieren, und welche spezifischen Maßnahmen schlagen Sie vor, um die Verbreitung von SSL zu beschleunigen?

⁵³ Das Programm umfasst Produktkategorien, Mindestleistungswerte und Kennzeichen für die Deklaration von Produkten sowie Berichte über Prüfwerte.

⁵⁴ „Implementing Agreement for a Co-operative Programme on Efficient Electrical End-Use Equipment (4E)“, IEA-Jahresbericht 2010, Anhang zu SSL

Schaffen von SSL-Pilotmärkten für Städte

Im Rahmen der Umweltgerechten öffentlichen Beschaffung können öffentliche Behörden den breiteren Einsatz von energieeffizienter Beleuchtung in Städten oder Gebäuden fördern. Viele Mitgliedstaaten haben eigene Ansätze auf nationaler Ebene für die Unterstützung einer umweltgerechten Beschaffung verabschiedet.

Auf lokaler Ebene steht den Städten bereits eine ganze Reihe von Finanzinstrumenten für die Finanzierung von Machbarkeitsstudien im Hinblick auf Investitionen in nachhaltige Energie, darunter auch Beleuchtung, zur Verfügung. Beispiele sind die Fazilität für technische Hilfe (ELENA)⁵⁵ oder der Europäische Energieeffizienzfonds (EEEF)⁵⁶.

Indem Städte dabei unterstützt werden, SSL in einem frühen Stadium einzusetzen, könnten sie sich zu *führenden Märkten* für SSL-Produkte in Europa entwickeln. Dies würde allerdings eine enge Zusammenarbeit zwischen den verantwortlichen kommunalen Behörden und der Beleuchtungsindustrie erfordern. Eine solche Zusammenarbeit würde den Städten dabei helfen, die Vorteile von SSL und die Palette der bestehenden, auf ihre Anforderungen zugeschnittenen Auswahlmöglichkeiten zu erkennen, von Erfahrungen im Zusammenhang mit bewährten Verfahren zu profitieren und geeignete Instrumente für den raschen Einsatz von SSL festzulegen.

Um die Schaffung von SSL-Pilotmärkten in europäischen Städten vorzubereiten, **prüft die Kommission gegenwärtig die folgenden Maßnahmen:**

- Auffordern von Vertretern aus den Städten, der SSL-Branche und anderen relevanten Akteuren zur Bildung einer speziellen Arbeitsgruppe mit dem Mandat, einen Fahrplan sowie einen Umsetzungsplan für die Schaffung eines SSL-Pilotmarkts in europäischen Städten vorzuschlagen. Ein solches Mandat könnte die Einrichtung innovativer Finanzprogramme und öffentlich-privater Partnerschaften sowie Mechanismen für den Austausch von Informationen und Erfahrungen in Bezug auf bewährte Verfahren beinhalten.
- Einladen von Städten zur Inanspruchnahme der ELENA-Fazilität und des EEEF, der vorhandenen Strukturfonds sowie der anderen Finanzierungsmechanismen im Hinblick auf die Planung des weit reichenden Einsatzes von SSL-Technologien.
- Organisieren (ab 2012) einer Reihe von spezifischen Sensibilisierungsveranstaltungen für europäische Städte⁵⁷ in enger Abstimmung mit den SSL-Pilotmaßnahmen innerhalb des Rahmenprogramms für Wettbewerbsfähigkeit und Innovation (Competitiveness and Innovation

⁵⁵ ELENA (European Local ENergy Assistance) wurde von der Kommission und der Europäischen Investitionsbank eingerichtet.

⁵⁶

⁵⁷ Potenzielle Verbreitungskanäle: Bürgermeisterkonvent, Eurocities, Programm GreenLight, Lighting Urban Community International Association (LUCI) usw.

Framework Programme, CIP)⁵⁸ und den Mitgliedstaaten und Regionen, welche die auf die Außenbeleuchtung ausgerichteten SSL-Pilotmaßnahmen zusammen mit allen interessierten Beteiligten unterstützen.

- Suchen nach neuen Mechanismen, die für die Umsetzung von großformatigen Pilot-, Vorführ- und Einführungsmaßnahmen im Zusammenhang mit intelligenten Beleuchtungssystemen in europäischen Städten und Regionen verwendet werden können. Solche Maßnahmen sind in den Investitionsprioritäten der neuen Kohäsionspolitik (2014-2020) enthalten und könnten die Grundlage für den Aufbau einer potenziellen Europäischen Innovationspartnerschaft für intelligente Städte¹⁰ bilden.

Schaffen von SSL-Pilotmärkten für Gebäude

In Bezug auf *öffentliche Gebäude* sind politische und rechtliche Instrumente in Kraft oder treten demnächst in Kraft, die auch den Einsatz von SSL fördern können:

- Im Rahmen der Umweltgerechten öffentlichen Beschaffung können öffentliche Behörden den breiteren Einsatz von energieeffizienter Beleuchtung in Städten oder Gebäuden fördern⁵⁹.
- Der Vorschlag der Kommission für eine **Richtlinie über Energieeffizienz**⁶⁰, durch die die wichtigsten Teile des Energieeffizienzplans in die Praxis umgesetzt werden, beinhaltet verschiedene Elemente, die die Verbreitung von SSL-Technologien und -Beleuchtungsdienstleistungen in öffentlichen Gebäuden fördern könnten. Darin wird insbesondere vorgeschlagen, dass die öffentlichen Behörden generell nur Produkte (einschließlich Beleuchtungsprodukten) anschaffen sollten, die der höchsten Energieeffizienzklasse angehören, wie dies bei LEDs demnächst der Fall sein wird. Die Verbreitung von energieeffizienten Beleuchtungstechnologien in Gebäuden wird ferner durch die Verpflichtung der Versorgungsunternehmen zur Umsetzung von Energiesparmaßnahmen für Endverbraucher sowie die Verpflichtung des öffentlichen Sektors zur Sanierung öffentlicher Gebäude unterstützt.
- Die **Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden** (Energy Performance of Buildings Directive, EPBD)⁶¹ verlangt, dass alle neuen öffentlichen Gebäude bis 2019 Niedrigstenergiegebäude sein müssen. Diese Anforderung wird 2021 auf alle neuen Gebäude ausgedehnt. Gemäß der Richtlinie obliegt es den Mitgliedstaaten, Mindestanforderungen an die Energieeffizienz von Gebäuden festzulegen. Es wird gerade eine Verordnung vorbereitet, die eine Methodik für die Berechnung der kostenoptimalen Mindestanforderungen an die Energieeffizienz bei neuen und vorhandenen Gebäuden (Wohngebäude und sonstige Gebäude) vorsieht. Durch die

⁵⁸ Ein Aufruf zu SSL-Pilotmaßnahmen erfolgte im Rahmen des Arbeitsprogramms „Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT)“ 2011 des CIP mit einem Budget von bis zu 10 Mio. EUR. Infolge dieses Aufrufs werden Anfang 2012 einige Pilotmaßnahmen gestartet.

⁵⁹ 12 % aller vorhandenen Gebäude in Europa werden von öffentlichen Behörden betrieben.

⁶⁰ KOM(2011) 370 endgültig

⁶¹ Richtlinie 2010/31/EU

Verordnung werden die Mitgliedstaaten ferner angeregt, für Beleuchtungssysteme in vorhandenen Nichtwohngebäuden kostenoptimale Anforderungen auf *Systemebene* zu berechnen und festzulegen oder diese aus den auf Gebäudeebene durchgeführten Berechnungen abzuleiten.

In Bezug auf **Wohngebäude** gilt es ferner, finanzielle und sonstige Anreize für die Nutzer zu schaffen, damit diese SSL-Technologien erwerben und installieren. Außerdem könnten innovative Vertragsmodelle geschaffen werden, bei denen beispielsweise Beleuchtung als Dienstleistung von Unternehmen bereitgestellt wird, die die Investitionen für die SSL-Installation übernehmen und deren Rendite auf den mit der neuen Lichtanlage erzielten Energieeinsparungen basiert⁶². Solche energieeffizienzorientierten Vertragsmodelle werden auch durch die vorgeschlagene Energieeffizienz-Richtlinie gefördert.

Durch die folgenden Maßnahmen könnte die Schaffung von SSL-Pilotmärkten in öffentlichen und Wohngebäuden beschleunigt werden:

- Die öffentlichen Behörden werden aufgefordert, den breiten Einsatz von SSL-Technologien im Zuge der Renovierung von öffentlichen Gebäuden zu fördern.
- Die Mitgliedstaaten werden aufgefordert, Anreize für die einzelnen Verbraucher zu schaffen, damit diese die vorhandenen Beleuchtungssysteme in ihren Wohnungen durch SSL ersetzen.

Fragen:

- | |
|--|
| <p>(6) Durch welche Maßnahmen könnte der Vermieter-Mieter-Konflikt überwunden werden?</p> <p>(7) Welche zusätzlichen Maßnahmen könnten zur Beschleunigung des Einsatzes von SSL in Gebäuden beitragen?</p> |
|--|

3. SSL UND DIE EUROPÄISCHE BELEUCHTUNGSINDUSTRIE

3.1. Die europäische Beleuchtungsindustrie und Herausforderungen für den weitergehenden Einsatz von SSL

Die europäische Beleuchtungsindustrie ist groß und zeichnet sich durch Weltklasseniveau aus: Sie beschäftigt mehr als 150 000 Menschen und erwirtschaftet einen jährlichen Umsatz von 20 Mrd. EUR. Der Sektor ist hoch innovativ, aber auch entlang der Wertekette stark fragmentiert⁴. Neben einer Reihe von großen globalen Akteuren existieren mehrere Tausend KMU, die überwiegend im Bereich Beleuchtungskörper tätig sind.

Im Hinblick auf SSL sind in Europa zwei der vier größten globalen LED-Hersteller⁴ ansässig, wobei die eigentliche Produktion nur in begrenztem Umfang in Europa erfolgt⁶³. Europa ist auch bei der aufkommenden OLED-Beleuchtungstechnologie

⁶² Vergleichbare Modelle werden bereits bei Nichtwohngebäuden und Straßenbeleuchtung eingesetzt.
⁶³ Gegenwärtig werden weniger als 10 % der LED-Chips in Europa hergestellt.

gut positioniert, kämpft aber gegenwärtig darum, die Führungsposition in Forschung und Entwicklung in unternehmerischen Erfolg umzumünzen und innovative Produkte in Verkehr zu bringen, die in Europa unter Anwendung von großflächigen Fertigungsprozessen serienmäßig hergestellt werden könnten.

Der breitere Einsatz von SSL hat Auswirkungen auf *Beleuchtung als Geschäft*. In den kommenden 3-5 Jahren dürfte das Nachrüstgeschäft⁶⁴ den SSL-Markt dominieren, was durch das momentane Auslaufen der herkömmlichen Glühlampen unterstützt wird. Mit der zunehmenden Dominanz von LED-Lampen wird sich eine allmähliche geschäftliche Verlagerung vom *Verkauf von Ersatzlampen* hin zum *Verkauf von Beleuchtungskörpern und insbesondere zum Verkauf von **intelligenten Beleuchtungssystemen und Beleuchtungsdienstleistungen*** vollziehen. Die Möglichkeit der *spezifischen Anpassung der Beleuchtungseigenschaften an die Anforderungen der Nutzer* wird neue Geschäftsmöglichkeiten als Antwort auf die Ansprüche einer aktiven und gesunden alternden Bevölkerung eröffnen. Aufgrund der hohen Anfangsinvestitionskosten ebnen SSL-Beleuchtungssysteme und -dienstleistungen den Weg für innovative Finanzierungsmodelle, wie z. B. Leasing oder Verträge, beginnend mit großen Gebäudeanlagen und Außenanwendungen. Durch intelligente Kommunikationssysteme *wird sich die Branche allmählich in Anbieter von Beleuchtungssystemen und -dienstleistungen* verwandeln.

Diese Umstellung auf intelligente Beleuchtungssysteme und -dienstleistungen wird bedeutende Veränderungen auf dem Markt für Beleuchtungskörper und Dienstleistungen hervorrufen. Die großen Akteure in der Beleuchtungsindustrie dringen gerade verstärkt in den Markt für Beleuchtungsdienstleistungen ein, was mit einer Konsolidierung der Beleuchtungsindustrie einhergeht. Außerdem werden sich für die Beleuchtungsindustrie Wachstumschancen durch maßgeschneiderte Lösungen eröffnen, bei denen das Potenzial der LED-Technologie – insbesondere in Kombination mit intelligenten Beleuchtungsmanagementsystemen – für kreative Beleuchtungsplanung und erhebliche Kosteneinsparungen genutzt wird⁶⁵.

Diese Veränderung der Geschäftsmodelle wird eine verstärkte Zusammenarbeit der europäischen Hersteller von Beleuchtung und Beleuchtungskörpern mit vielen anderen Akteuren entlang der *erweiterten Wertekette* erfordern, darunter: Groß- und Einzelhandel, Städteplaner, Architekten und Beleuchtungsplaner, Hersteller und Installateure von elektrischen Komponenten/Systemen, Gebäudemanagement- und Bauindustrie und Anbieter von Beleuchtungsdienstleistungen. Europa führt den Wettbewerb im Bereich Gebäudeleittechnik und Beleuchtungsdienstleistungen an und kann sich auf eine große, aktive und renommierte Gemeinschaft von Beleuchtungsarchitekten und -planern stützen. Die vertikale Integration entlang der Wertekette findet bereits statt und dürfte weitergehen.

Die nächsten 3-5 Jahre werden im Hinblick darauf entscheidend sein, welche Unternehmen sich auf dem SSL-Markt als führende Akteure etablieren. Die europäische Industrie ist grundsätzlich hervorragend positioniert, um aufbauend auf den vorhandenen Stärken aus der neu aufkommenden SSL-Technologie Kapital zu

⁶⁴ LED-Lampen ersetzen gerade herkömmliche Glüh-, Leuchtstoff- oder Halogenlampen.

⁶⁵ „The European Lighting Industry’s Considerations Regarding the need for an EU Green Paper on Solid State Lighting“, ELC/CELMA 2011,

schlagen. Allerdings steht die europäische Beleuchtungsindustrie bereits unter erheblichem Druck, da neue – überwiegend asiatische – Akteure, die im Bereich der LED-Hintergrundbeleuchtung für Flachbildschirme und -TVs tätig sind, in den Markt der LED-Allgemeinbeleuchtung eindringen. All diese Faktoren werden in den nächsten Jahrzehnten zu einem bedeutenden Wandel innerhalb der globalen Beleuchtungsindustrie führen.

3.2. **Europäischer strategischer Ansatz für eine wettbewerbsfähige SSL-Industrie in Europa**

Vor diesem Hintergrund ist ein europäischer strategischer Ansatz für eine wettbewerbsfähige SSL-Industrie erforderlich. Dabei müssen insbesondere die folgenden Hauptpunkte im Zusammenhang mit der Weiterentwicklung und wettbewerblichen Entwicklung der europäischen SSL-Industrie angegangen werden.

- **Die „Durststrecke“:** SSL ist Teil der Photonik, einer *Schlüsseltechnologie* (Key Enabling Technology, KET). Eine Hochrangige Expertengruppe⁶⁶ für Schlüsseltechnologien hat die wesentlichen Schwierigkeiten identifiziert, mit denen Europa bei der Umsetzung seiner Ideen in marktfähige Produkte konfrontiert ist⁶⁷. Um diese „Durststrecke“ zu überstehen, empfiehlt die Expertengruppe eine Strategie bestehend aus drei Säulen mit folgenden Schwerpunkten: (i) technologische Forschung; (ii) Produktentwicklung und -demonstration; (iii) fortschrittliche Fertigung auf Weltklasseniveau. Basierend auf diesem dreisäuligen Brückenmodell hat die Hochrangige Expertengruppe eine Reihe von spezifischen Politikempfehlungen im Hinblick auf eine effektivere industrielle Entwicklung und Umsetzung von Schlüsseltechnologien in Europa erarbeitet.
- **Verstärkung der SSL-Wertekette** (von Rohstoffen bis hin zu Fertigung und Enderzeugnissen, einschließlich Komponenten- und Gerätelieferanten): Dies ist notwendig, um die bestehende Fragmentierung in der Beleuchtungsindustrie zu überwinden. OLEDs werden die Grenzen zwischen den Herstellern von Lichtquellen und Beleuchtungskörpern weiter verwischen und die weitere Konsolidierung im Beleuchtungssektor beschleunigen.
- **Förderung der Zusammenarbeit zwischen der SSL-Industrie und den anderen beteiligten Akteuren entlang der Wertekette.** Wichtig für die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle sowie den Übergang von Beleuchtungsprodukten zu Beleuchtungssystemen und -dienstleistungen ist eine verstärkte Zusammenarbeit, wobei Europa über enormes Potenzial verfügt, sich zum Weltmarktführer zu entwickeln.
- **Zukunft der SSL-Fertigung in Europa:** Die europäische SSL-Industrie muss strategische Entscheidungen über die Zukunft der SSL-Fertigung in Europa treffen. Dies betrifft sowohl die LED- als auch insbesondere die neu aufkommende OLED-Beleuchtungstechnologie.

⁶⁶
⁶⁷

http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/ict/key_technologies/kets_high_level_group_en.htm

- **Sicherung der Versorgung mit knappen Rohstoffen und stoffliche Verwertung von SSL-Produkten am Ende der Lebensdauer:** In den kommenden Jahren steht die europäische Industrie vor der Herausforderung, die Versorgung mit knappen Rohstoffen⁶⁸, die für die SSL-Herstellung benötigt werden, aber aufgrund der bestehenden Quasi-Monopole und Ausfuhrbeschränkungen nur begrenzt verfügbar sind, sicherzustellen⁶⁹. Dies spiegelt sich auch in der Herausforderung im Hinblick auf eine Verbesserung der Technologie zur Verringerung des Einsatzes knapper Ressourcen sowie in der Herausforderung bezüglich der stofflichen Verwertung im Einklang mit der Leitinitiative zu Rohstoffen⁷⁰ und des zugehörigen Fahrplans⁷¹ wider.

Die weitere Entwicklung der europäischen SSL-Industrie, ihre Innovationskapazität und globale Wettbewerbsfähigkeit hängt ferner in kritischer Weise von den folgenden Faktoren ab:

- **Normung:** Eine strategische Entwicklung und Nutzung der Normung sowie die effektive Förderung der einschlägigen Normen weltweit⁷² können dabei helfen, die europäische Industrie als Führer auf den globalen Märkten zu positionieren.
- **Rechte an geistigem Eigentum und Innovation:** Der Zugang zu Rechten an geistigem Eigentum ist ein wesentlicher Aspekt für Wettbewerb und Innovation im Bereich SSL, und zwar sowohl bei den industriellen Großunternehmen als auch bei den KMU. Globale SSL-Akteure tendieren dazu, sich wechselseitig Lizenzen in Bezug auf Rechte an geistigem Eigentum zu günstigen Bedingungen zu gewähren. Eine verstärkte Zusammenarbeit zwischen der Großindustrie und den KMU würde dazu beitragen, die Entwicklung innovativer SSL-Produkte in Europa zu beschleunigen.
- **Zugang zu kostengünstigen Investitionsmöglichkeiten:** Innovative KMU haben oftmals keinen Zugang zu kostengünstigen Investitionsmöglichkeiten, die es ihnen ermöglichen würden, zu wachsen und ihr technologisches Know-how vorteilhaft einzusetzen. Dies hat für Europa erhebliche langfristige Folgen, da viele KMU nicht in der Lage sein werden, rasch in neue SSL-Technologien zu investieren, was für die Schaffung einer langfristigen, aktiven Lieferkette bei solch einer durchschlagenden Technologie von wesentlicher Bedeutung ist.
- **Lernen und Weiterbildung:** Innerhalb des Beleuchtungssektors besteht ein erhöhter Bedarf, neue Wissenschaftler und Ingenieure anzuziehen und zu schulen, um dem vorhersehbaren Problem des Fachkräftemangels vorzubeugen⁷³. Akzeptanzseitig benötigen die im Bereich Beleuchtungskörper tätigen KMU, Elektroinstallateure, Wiederverkäufer, Planer von städtischer

⁶⁸ Dazu zählen insbesondere Gallium und Indium sowie Selten-Erdwerkstoffe, die in Leuchtstoffen verwendet werden (Yttrium, Cerium, Europium).

⁶⁹ China kontrolliert gegenwärtig 95 % der weltweiten Versorgung mit Selten-Erdwerkstoffen und hat Maßnahmen zur drastischen Beschränkung der Ausfuhr dieser Werkstoffe erlassen.

⁷⁰ KOM(2011) 21

⁷¹ KOM(2011) 571 endgültig

⁷² Siehe Übersichtsbericht „Joint CELMA/ELC Guide on LED related standards“ (2011),

⁷³ Siehe auch Initiative ELECTRA, KOM(2009) 594 endgültig

Beleuchtung und ganz allgemein die für die Beschaffung von Beleuchtung zuständigen öffentlichen Auftraggeber Lern- und Weiterbildungsmaßnahmen in Bezug auf SSL, um zu verstehen, wie diese am besten installiert und eingesetzt werden.

3.3. Initiativen zur Verstärkung der SSL-Wertekette

Eine Perspektive für Forschung und Innovation

Finanzierung und Initiativen der EU im Bereich Forschung und Innovation im aktuellen Programmplanungszeitraum (2007-2013)

Das 7. Rahmenprogramm⁷⁴ (FP7) trägt mehr als 90 Mio. EUR zur Unterstützung der Forschung in SSL innerhalb der EU bei. Die Maßnahmen decken die Forschung in LEDs und OLEDs und deren Fertigungsprozesse ab. Der Themenbereich NMP unterstützt die Materialforschung in Bezug auf effizientere Lichtquellen. Der Themenbereich IKT fördert Forschung mit dem Ziel, die Funktionalität, Qualität und Leistung von SSL-basierten Beleuchtungsanwendungen zu verbessern. Im Rahmen des Gemeinsamen Unternehmens ENIAC⁷⁵ wird F&E im Hinblick auf die Entwicklung von erschwinglichen SSL-Lösungen entlang der gesamten Wertekette finanziert. Weitere F&E-Möglichkeiten in Bezug auf SSL werden in den jeweiligen Arbeitsprogrammen dieser Themenbereiche für 2011-12 bereitgestellt.

Das Rahmenprogramm für Wettbewerbsfähigkeit und Innovation⁷⁶ unterstützt u. a. Innovationsmaßnahmen im Bereich Beleuchtung und ermöglicht einen besseren Zugang zu Finanzierungsmöglichkeiten. Das CIP-Programm „Intelligente Energie – Europa“ (IEE)⁷⁷ finanziert verschiedene SSL-bezogene Fördermaßnahmen zur Sensibilisierung der Verbraucher und zur Unterstützung der Mitgliedstaaten bei der Marktüberwachung sowie bei der Umsetzung intelligenter Beleuchtungslösungen. 2012 wird das CIP-Programm zur Unterstützung der IKT-Politik⁷⁸ verschiedene SSL-Pilotmaßnahmen mit ungefähr 7 Mio. EUR mit dem Ziel unterstützen, die neuesten SSL-Technologien zu demonstrieren und die Ergebnisse in Europa zu verbreiten.

Im Rahmen der Kohäsionspolitik⁷⁹ nutzen verschiedene europäische Regionen Strukturfonds, um ihre Anpassungs- und Innovationsfähigkeit in Bezug auf SSL zu verbessern⁸⁰. Ihre Investitionen konzentrieren sich auf F&E- und Innovationsmaßnahmen, Pilot-Fertigungslinien und Humankapitalentwicklung, z. B. im Bereich der neu aufkommenden OLEDs.

Die Kommission prüft gerade die folgenden Maßnahmen:

⁷⁴ http://ec.europa.eu/research/fp7/index_en.cfm

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

⁷⁶ http://ec.europa.eu/cip/index_de.htm

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

⁷⁸ http://ec.europa.eu/information_society/activities/ict_psp

⁷⁹ http://ec.europa.eu/regional_policy/themes/research/index_en.htm

⁸⁰ Beispiele: Baden-Württemberg und Sachsen in Deutschland, Rhône-Alpes in Frankreich, Oulu in Finnland

- Mandat an die Europäischen Normungsorganisationen zur Entwicklung von Normen⁸¹ zusammen mit der Industrie und den relevanten Interessengruppen sowie in Zusammenarbeit mit internationalen Normungsorganisationen.
- SSL-Pilotmaßnahmen mit dem Ziel, eine EU-weite Sensibilisierung für SSL-Technologien durch Demonstration des innovativen Charakters dieser Technologien in öffentlichen und gewerblichen Bereichen zu erreichen. Die Pilotmaßnahmen sollen Anfang 2012 anlaufen und in enger Synergie mit vergleichbaren Maßnahmen, die von einigen Mitgliedstaaten gestartet werden, stattfinden, um deren Wirkung zu optimieren.
- Verschiedene Initiativen, die für die KET-Industrie (und SSL-Industrie) relevant sind und deren Start für 2011-2013 geplant ist. Hierzu zählen folgende Beispiele: „Horizon 2020“, das neue Rahmenprogramm für Forschung und Innovation (siehe unten), die neue Kohäsionspolitik für den Zeitraum 2014-2020 (siehe unten), die geänderte Fassung der Vorschriften für staatliche Beihilfen, die Einrichtung neuer Finanzinstrumente zur Förderung von Schlüsseltechnologien oder die Schaffung eines Systems für die Überwachung des Fortschritts bei der Umsetzung von Schlüsseltechnologien.
- In den letzten beiden Jahren des FP7-Programms werden die Themenbereiche NMP and IKT weiterhin die Forschung und Entwicklung in Bezug auf neue Lichtquellen und Beleuchtungssysteme sowie neuartige Materialien als Ersatz für kritische Rohstoffe, wie z. B. Leuchtstoffe⁸², oder in Bezug auf Full-Colour-LEDs (RGB/weiß) fördern. Ein besonderer Schwerpunkt wird ferner auf die Normung und die Erforschung des Lebensdauerendes, der Entsorgung und der Recyclingfähigkeit von organischer Beleuchtung gelegt.
- Im letzten Jahr des FP7-Themenbereichs IKT könnte eine spezifische Maßnahmen für KMU eingeführt werden, die auf die Unterstützung der Innovationsmaßnahmen von KMU (einschließlich im Bereich Beleuchtung tätiger KMU) sowie auf die Erleichterung des Zugangs zu neuem Know-how und neuen Fertigungsmöglichkeiten für solche KMU abzielt.
- Mit „Horizon 2020“ wird eine Veränderung innerhalb der Forschungs- und Innovationsleistung Europas in Bezug auf Photonik im Allgemeinen und SSL im Besonderen vorgeschlagen. Im Rahmen dieses Rahmenprogramms wird die Kommission die Förderung der Gründung einer öffentlich-privaten Partnerschaft (PPP) im Bereich Photonik prüfen. Durch eine solche PPP wird ein deutlicher Schwerpunkt unter Berücksichtigung der vollständigen Forschungs- und Innovationskette – von Werkstoffen bis hin zu Pilotmaßnahmen – gelegt. Die Kommission fordert die Interessengruppen im Bereich SSL auf, an der Ausarbeitung des Hauptschwerpunkts und der strategischen Ziele der PPP, ihrer Governance-Struktur, der Aufgabe und der Verantwortlichkeiten der beteiligten Parteien und des Engagements von Seiten

⁸¹ Beispielsweise Schließen der Lücken im Bereich Sicherheit und Anbindung, Methoden für die Messung der Leistung und Lebensdauer von SSL-Produkten und -Systemen, Kommunikation von eigenständigen SSL-Produkten und -Systemen untereinander und mit anderen Energiesystemen.

⁸² Im Einklang mit KOM(2008) 699 und KOM(2011) 25,

der Industrie sowie an der Überwachung der Wirkung dieser PPP durch einschlägige Indikatoren mitzuwirken.

- Die Kommission hat vorgeschlagen, Schlüsseltechnologien (einschließlich SSL) als Teil der regionalen Strategien zur intelligenten Spezialisierung in die Investitionsprioritäten der neuen Kohäsionspolitik (2014-2020) aufzunehmen⁸³. Dies beinhaltet Mechanismen, die von den europäischen Regionen für die Unterstützung von technologischer und angewandter Forschung im Bereich Schlüsseltechnologien, Pilotlinien, Maßnahmen zur frühzeitigen Produktvalidierung und groß angelegten Demonstrationsprojekten sowie fortschrittlichen Fertigungskapazitäten genutzt werden können.

Fragen:

(8) Durch welche Maßnahmen über die obigen hinaus könnten Forschung und Innovation sowie die Verstärkung der SSL-Wertekette in Europa weiter unterstützt werden?
--

Die Perspektive der Beleuchtungsindustrie

Um die oben genannten Herausforderungen und Schwachstellen zu überwinden und insbesondere den Übergang zu einem Komplettansatz hinsichtlich der Wertekette zu bewältigen, muss die europäische SSL-Industrie ebenfalls Maßnahmen ergreifen. Die Industrie wird insbesondere zu folgenden Maßnahmen aufgefordert:

- Start eigener industrieseitiger Initiativen zur Ausweitung des derzeitigen Umfangs und der vorhandenen Geschäftspartnerschaften; insbesondere sollte die Industrie anstreben, Plattformen für eine für alle Beteiligten profitable Zusammenarbeit zu schaffen, und zwar sowohl entlang der Wertekette für herkömmliche Beleuchtung (einschließlich einer engeren Zusammenarbeit zwischen Großunternehmen und KMU im Bereich Beleuchtung) als auch entlang der erweiterten Wertekette
- Anpassung an die öffentliche Unterstützung für eine PPP in Photonik im Rahmen von „Horizon 2020“ mit der Verpflichtung zu Investitionen in Europa, einschließlich Investitionen in die SSL-Fertigung
- Zusammenarbeit mit den Verbrauchern im Hinblick auf die Entwicklung neuer Funktionen für Beleuchtungsanwendungen, die eine schnellere Verbreitung fördern und das Wohlbefinden der Menschen verbessern könnten
- Zusammenarbeit mit den europäischen Normungsorganisationen, um die offenen Punkte im Bereich der Normung von SSL-Technologien anzugehen; dies schließt Sicherheitsfragen, Umweltaspekte sowie Verfahren und allgemeine Methoden für die Leistungsmessung bei SSL-Produkten und -Systemen ein
- Fortsetzung des Engagements im Rahmen der Bewertung der Auswirkungen während des gesamten Lebenszyklus von SSL-Produkten

⁸³ KOM(2011) 614 und KOM(2011) 615 endgültig

- Nutzung aller vorhandenen Mechanismen für die Einführung von beruflichen und lebenslangen Lern- und Weiterbildungsmaßnahmen für Elektroinstallateure und Wiederverkäufer sowie von anderen gewerblichen und öffentlichen Nutzern sowie Zusammenarbeit im Hinblick auf die Änderung der Universitätslehrpläne für Beleuchtungstechnologien

Fragen:

- (9) Welche anderen Maßnahmen könnten von der Industrie ergriffen werden, um eine nachhaltige SSL-Fertigungskapazität in Europa zu unterstützen?
- (10) Durch welche zusätzlichen Maßnahmen kann die Zusammenarbeit entlang der Wertekette, insbesondere mit Architekten und Beleuchtungsplanern, Elektroinstallateuren sowie mit der Bauindustrie, verstärkt werden? Welche Aufgabe sollten die Mitgliedstaaten und die EU im Hinblick darauf übernehmen?
- (11) Gibt es derzeit Lücken innerhalb der Normung, durch die Innovationen bei SSL und der Einsatz von SSL behindert werden? Falls ja, wo sind solche Lücken vorhanden und wie können sie geschlossen werden?
- (12) Welche Maßnahmen sollten die Mitgliedstaaten und die Industrie ergreifen, um Ausbildung sowie berufliche und lebenslange Lern- und Weiterbildungsmaßnahmen in Bezug auf SSL zu unterstützen und die Anpassung der Lehrpläne zur Berücksichtigung der neuesten Beleuchtungstechnologien anzugehen?

Weitere Zusammenarbeit im Hinblick auf den EU-Ansatz in Bezug auf SSL

- Eine engere Abstimmung der Anstrengungen in diesem Bereich zwischen der Kommission und Vertretern der SSL-Beleuchtungsindustrie und der erweiterten SSL-Wertekette wäre von Vorteil. Die Kommission fordert daher die repräsentativen SSL-Interessengruppen dazu auf, enger mit der Kommission zusammenzuarbeiten, um die erzielten Fortschritte in regelmäßigen Abständen zu überprüfen, und die Einführung neuer Maßnahmen zum Erreichen der ehrgeizigen Ziele, die in diesem Grünbuch dargelegt werden, vorzuschlagen.

4. ÖFFENTLICHE DEBATTE UND WEITERE SCHRITTE

Die Kommission ist der Ansicht, dass die oben genannten Initiativen, Themenbereiche und Fragen den wichtigsten Aspekten entsprechen, die im Hinblick auf die politisch angestrebte Beschleunigung des Einsatzes von qualitativ hochwertigen SSL-Produkten zu berücksichtigen sind.

Die Mitgliedstaaten, das Parlament und die anderen Länder werden aufgefordert, die Debatte mit ihren Interessengruppen zu fördern. Zur Unterstützung der Debatte zu diesen Fragen werden verschiedene soziale Medien genutzt, darunter eine Website für die öffentliche Konsultation: http://ec.europa.eu/information_society/digital-agenda/actions/ssl-consultation/index_en.htm.

Die Kommission fordert alle interessierten Parteien auf, ihre Beiträge bis zum **29. Februar 2012** einzureichen. Die Beiträge müssen nicht alle in diesem Grünbuch aufgeworfenen Fragen abdecken. Sie können auf Fragen beschränkt werden, die für Sie von besonderem Interesse sind. Bitte geben Sie deutlich an, auf welche Fragen sich Ihr Beitrag bezieht.

Eingegangene Beiträge werden zusammen mit der Identität des Beitragenden im Internet veröffentlicht, außer wenn der Beitragende etwas Anderes verlangt. Deshalb sollten Sie die spezifische Datenschutzerklärung, die diesem Grünbuch beigelegt ist, sowie die Informationen darüber, wie Ihre personenbezogenen Daten und Ihr Beitrag verarbeitet werden, unbedingt lesen.

Die Ergebnisse der öffentlichen Konsultation werden im Internet veröffentlicht. Sie fließen in die von der Kommission angestellten Überlegungen ein, ob in Zukunft neue Maßnahmen ergriffen werden sollten.