

**Seminararbeit im Rahmen der Ringvorlesung Nachhaltige  
Entwicklung und IKT**

**Nachhaltigkeitspolitik der  
Europäischen Union im Bereich der  
IKT**

Andreas Pinter, Stephan Teuschl

8. September 2009

Betreut von Alexander Schatten

## Zusammenfassung

Die Europäische Union ist seit mehreren Jahren unter anderem mit der nachhaltigen Entwicklung beschäftigt. 1992 kam erstmals im Vertrag von Maastricht das Wort „nachhaltig“ vor. Seit dem taucht es regelmäßig in allen Verträgen der Europäischen Union auf. Dies zieht sich über den Vertrag von Amsterdam (1997), der den Maastricht Vertrag erweitert, bis hin nach Göteborg 1999, wo die erste Europäische Nachhaltigkeitsstrategie diskutiert wurde. 2001 hat der Europäische Rat schließlich die erste Nachhaltigkeitsstrategie veröffentlicht, welche im Jahre 2006 angepasst wurde. Seither (und auch schon davor) haben sich diverse Programme zur Nachhaltigkeit gebildet. Darunter fällt der EnergyStar, der besonders stromsparende Produkte auszeichnet, sowie der Begriff des Öko-Designs. Des Weiteren entstand das Projekt i2020, welches primär die Förderung von IKT in allen Bereichen des Lebens anstrebt, um so gezielt Energie zu sparen. Was erhofft man sich nun von der IKT als Beitrag zur Nachhaltigkeit? In erster Linie soll die IKT in allen Bereichen die Energieeffizienz steigern um so die Energiekosten und die Belastung für die Umwelt zu senken. Dies bezieht sich auf Bereiche, die durch die IKT Energie sparen können, aber auch auf die IKT selbst. Zukünftig soll bis zum Jahr 2020 ein von der EU herausgegebenes Energie- und Klimaziel erreicht werden. Dies sieht vor, dass sich bis 2020 der Energieverbrauch und die Emissionen um 20% senken, während die Anteil der erneuerbaren Energien um 20% steigen sollen.

# 1 Einleitung

In der vorliegenden Seminararbeit wird das Verhalten der Europäischen Union, im Folgenden EU genannt, im Bereich der Nachhaltigkeit unter die Lupe genommen. Im Speziellen liegt das Augenmerk auf der Nachhaltigkeit der Informations- und Kommunikationstechnologie.

Im ersten Abschnitt der Arbeit wird die bisherige Geschichte der Nachhaltigkeit in der EU dargestellt. Dies beginnt bei der Gründung der EU (wie wir sie heute kennen) 1992 in Maastricht, führt über den Vertrag von Amsterdam und das Treffen von Göteborg bis hin zur Europäischen Strategie zur nachhaltigen Entwicklung. Aufgrund der Fokussierung auf die IKT findet sich auch der Vertrag von Lissabon in diesem Abschnitt

Im weiteren Verlauf werden aktuelle Projekte und Regelungen der EU zum Thema durchleuchtet. Dabei wird ein Blick auf den EnergyStar, Öko-Design und das Konzept i2010 geworfen. Auch hier findet sich wieder ein Abschnitt zur IKT: Energieeffizienzsteigerung mit IKT. Abschließend betrachten wir noch die ehrgeizigen Ziele der Europäischen Union für das Jahr 2020 und äußern unsere eigene Meinung zu den dargestellten Informationen.

Der Grundgedanke ist, dass die IKT einiges zur Nachhaltigkeit beitragen kann. Neben Einsparungen im eigenen Bereich durch

- schonenden Umgang mit wertvollen und begrenzten Ressourcen
- Systematisches Recycling der Altgeräte und
- eine sparsame Energiepolitik (Stichwort: Green IT)

ist die IKT auch in der Lage, durch die durch sie zur Verfügung gestellten Dienstleistungen wie Datenbanken oder pure Rechenleistung in vielen anderen Gebieten im gesamten System zur Nachhaltigkeit beizutragen.

Die EU unterteilt diese Möglichkeiten in drei Gruppen [24] :

- Umwelt, um uns mithilfe der IKT besser über die Welt informieren zu können,
- Risiken und Katastrophen, um mittels IKT diese besser vorhersagen und verstehen zu können, und
- Energieeffizienz, um mithilfe der IKT besser mit unserer Energie umzugehen.

Die EU hat in den letzten Jahren verschiedene Schritte in Richtung Nachhaltigkeit unternommen, Gesetze, Ratschläge und Verträge erlassen, welche sich mit diesem Thema befassen, mehrere Ziele für die Zukunft gesteckt und im Prinzip viele Ansätze getätigt, um die Nachhaltigkeit prinzipiell zu fördern. Im Folgenden sollen die Wichtigsten kurz erwähnt werden, um erkennen zu können, wo die nachhaltigen Wurzeln der EU liegen, wo wir derzeit stehen und was uns in Zukunft - vielleicht - erwarten könnte.

## **2 Nachhaltigkeitspolitik der EU in der Vergangenheit**

Zunächst soll betrachtet werden, wie die EU entstanden ist und zu welchem Zeitpunkt erstmals Gedanken zur Nachhaltigkeit aufkommen.

### **2.1 Vertrag von Maastricht (1992)**

Das offizielle Gründungsdatum der EU ist der 7. Februar 1992. An diesem Tag wurde in Maastricht, Niederlande der Vertrag über die Europäische Union [2] unterzeichnet. In ihm werden die bis dahin unterschiedlichen Organisationen zu einer grossen Organisation zusammengefasst: der EU. Diese gliedert sich weiter in die drei Säulen „Europäische Gemeinschaft“, „Gemeinsame Aussen und Sicherheitspolitik“ und die „polizeiliche und justizielle Zusammenarbeit in Strafsachen“. Spezielle Richtlinien zum Thema Nachhaltigkeit wurden in diesem Dokument keine getroffen. Zu erwähnen ist allerdings, dass die EU bereits an die nachhaltige Entwicklung gedacht hat. So spricht sie im Absatz über Entwicklungszusammenarbeit von einer „nachhaltigen wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung der Entwicklungsländer“. Ausserdem verpflichten sich die Kommission bei ihren Vorschlägen, und die Mitgliedsstaaten bei ihrer Durchführung, den Gesichtspunkt des nachhaltigen Wachstums zu beachten.

### **2.2 Vertrag von Amsterdam (1997)**

Am 2. Oktober 1997 unterzeichneten die Staats- und Regierungschefs den Vertrag von Amsterdam [3], welcher den Vertrag von Maastricht erweitern und ergänzen soll. Darin ging es grundsätzlich um die Erweiterung der Demokratie. Zusätzlich wurde die Errichtung des „Raumes der Freiheit, der Sicherheit und des Rechts“ beschlossen, welche wiederum das „Schengen Abkommen“ inkludiert. Im Bereich der Nachhaltigkeit hat sich hingegen kaum etwas verändert. Es ist zwar häufiger die Rede von nachhaltiger Entwicklung. Konkrete Richtlinien oder Vorschläge gibt es allerdings nicht.

### **2.3 Göttenborg (1999)**

Ende des Jahres 1999 tut sich im Bereich Nachhaltigkeit erstmals etwas Konkretes innerhalb der EU. Bei einem Treffen in Göteborg wurden dem europäischen Rat viele Dokumente [12] vorgelegt. Darunter auch ein Vorschlag der Kommission zur Strategie der Europäischen Union für eine nachhaltige Entwicklung. Dieser Vorschlag umfasste 24 konkrete Ansatzpunkte für eine nachhaltige Entwicklung. Es sollen hier nur die herausgreifen, die im weiteren Sinne mit IKT in Verbindung gebracht werden können.

**Telearbeit** Durch die ständige Weiterentwicklung der aktuellen Technologie, entstehen immer neue Arbeitsmodelle, die sich grundlegend von den bestehenden unterscheiden. Eines dieser neuen Modelle ist die Telearbeit. Darunter versteht man das (teilweise) Arbeiten von einem Ort, der nicht dem üblichen Arbeitsplatz entspricht. Typischerweise handelt es sich dabei um das Zuhause des Arbeitnehmers. Im Jahre 1999 wurden deshalb Verhandlungen zwischen BusinessEurope<sup>3</sup>, CEEP<sup>4</sup> und ETUC<sup>5</sup> aufgenommen um einheitliche Regelungen zur Telearbeit für ganz Europa zu entwerfen. Die lokalen Partner im Bereich der Telekommunikation und des Handels hatten bereits ihre Teilnahme an derartigen Regelungen bekundet.

Für die IKT bedeutet dies, dass die nötige Infrastruktur geschaffen und gewartet werden muss, um die Telearbeit in Europa zu fördern und damit die Produktion von CO<sub>2</sub> zu reduzieren. Primär soll dies mit Hilfe des eEurope Aktions Plans erreicht werden. Dieser sieht vor, dass die Mitgliedsstaaten der EU die folgenden drei Ziele so schnell als möglich erreichen sollen:

- ein schnellerer, billigerer und sichererer Zugang zum Internet
- Investitionen in die Schulung der Menschen bezüglich Umgang mit dem Internet
- Förderung der Internet-Nutzung

**Aktionen zur Reduktion des Energieverbrauchs** Der Vorschlag der Kommission sprach 1999 davon, dass in Europa auf kostengünstige Art und Weise nahezu sofort 20% Der Aktionsplan sieht vor, dass bis 2010 jährlich 1

Für die IKT erwähnenswert ist in diesem Zusammenhang das „Energy Star Logo“, welches später im Artikel noch behandelt werden wird.

**Gesellschaftsintegrierte Produktpolitik** Unter diesem Begriff versteht die EU, das heute bekannte Öko-Design. Es wird also bei der Erzeugung und Gestaltung von Produkten auch darauf geachtet, was nach ihrer Verwendung mit ihnen geschieht. Das oberste Ziel dieses Gedankengangs ist die Vermeidung und Reduktion der Umweltverschmutzung. Zu diesem Zweck hat die EU 2001 erstmals das sogenannte „Green Paper“ eingeführt. Dabei handelt es sich um ein Dokument, das verschiedene mögliche Schritte zum Schutz der Umwelt mit Hilfe einer Produktpolitik enthält. Diese Schritte gliedern sich in drei zentrale Bereiche:

- „Getting the Prices Right“: damit ist gemeint, dass bei der Verteilung von Fördermitteln „grüne“ Produkte unterstützt werden sollen und der Produktpreis die tatsächliche Umweltbelastung widerspiegeln soll.
- Erzeugung von „grünere“ Produkten
- Förderung zur Nutzung von „grünen“ Produkten, durch Sensibilisierung der Kunden und Verantwortlichen für eine nachhaltige Produktpolitik.

Dieser Punkt ist für die IKT besonders deswegen interessant, da die Anzahl der digitalen Produkte fortwährend wächst. Dadurch bietet es sich geradezu an in diesem Sektor verstärkt auf Öko-Design zu achten.

**Überwachung und Kontrolle von Krankheitsausbrüchen** Aufgrund der Definition von Nachhaltigkeit ist es sowohl für die jetzige Generation als auch für zukünftige Generationen wichtig, ein gesundes Europa zu schaffen und zu erhalten. Um ein gesundes Europa zu garantieren ist es essenziell infektiöse Krankheitsausbrüche schnell und gezielt zu kommunizieren und zu behandeln. Die Hauptaufgabe in diesem Bereich besteht darin, die Mitgliedsstaaten über ein geeignetes Netzwerk zu verknüpfen, sodass auf eventuelle Bedrohungen für die Gesundheit der europäischen Bürger schnell und präzise reagiert werden kann. Neben dieser Infrastruktur sind zusätzliche Ressourcen (wie etwa geeignetes Personal) notwendig. Speziell im Bereich des Netzwerks und der Überwachung von etwaigen Krankheitsausbrüchen kann die IKT eine wichtige Rolle übernehmen.

**Intelligente Transportsysteme** Wie man im folgenden Abschnitt noch sehen kann, ist der Verkehr (und vorallem der Transportverkehr) einer der vier Bereiche der Europäischen Nachhaltigkeitsstrategie. Solche Systeme können einen wichtigen Beitrag zur optimalen Nutzung von Transportstrecken leisten. Spezielle Beispiele für derartige Transportsysteme sind etwa die automatische elektronische Gebührenerfassung (Maut) oder die Bereitstellung von Verkehrsinformationen (Stauvermeidung). In beiden Bereichen kann die IKT ihren Beitrag leisten. Bei der Erfassung der Maut spielt vor allem die Kompatibilität eine wichtige Rolle, sodass ältere Geräte auch bei neueren Systemen funktionieren können. Die EU hat dies in ihr Programm zum „TransEuropean Networks for Transport“ aufgenommen.

## 2.4 Nachhaltigkeitsstrategie (2001)

Der europäische Rat hat am 15./16. Juni 2001 in Göteborg die erste Europäische Nachhaltigkeitsstrategie [13] beschlossen. In dieser taucht erstmals die uns bekannte Definition von Nachhaltigkeit auf:

„Nachhaltige Entwicklung, d. h. die Erfüllung der Bedürfnisse der derzeitigen Generation, ohne dadurch die Erfüllung der Bedürfnisse künftiger Generationen zu beeinträchtigen, ist ein grundlegendes Ziel der Verträge.“ (sinngemäss aus dem Englischen übersetzt, der europäische Sicherheitsrat in Göteborg, 15./16. Juni 2006)

In seiner Strategie fasst die EU nochmals zusammen was in den erwähnten Verträgen bereits aufkam.

- der Wirtschaftswachstum soll vom Ressourcenverbrauch entkoppelt werden
- die Produkt- und Dienstleistungspreise soll die tatsächlichen Aufwendungen widerspiegeln.
- die Kommission und die Mitgliedsstaaten achten darauf, sich nachhaltig zu verhalten.

Des Weiteren bittet die EU ihre Mitgliedsstaaten darum, ihre eigene Nachhaltigkeitsstrategie zu entwickeln und weist nochmal darauf hin, wie wichtig das „Problem“ ist. Im Weiteren unterteilt die EU die Strategie in die vier grossen Bereiche Klimaänderungen, Verkehr, öffentliche Gesundheit und natürliche Ressourcen. Der einzig wesentliche Aspekt für die IKT besteht darin, dass der Rat die Industrie auffordert an der Entwicklung von umweltfreundlichen Technologien mitzuwirken.

## **2.5 ESDN (2002)**

Hinter dem „European Sustainable Development Network“ verbirgt sich ein Netzwerk aus VerwaltungsexpertInnen, die sich mit der nachhaltigen Entwicklung (aus Managementsicht) in Europa beschäftigen. Seit dem Jahre 2002 finden jährliche Treffen zum Information- und Erfahrungsaustausch statt. Mittlerweile wird das ESDN auch in der (neuen) Nachhaltigkeitsstrategie der EU erwähnt. Die letzte Konferenz des ESDN fand erst von 17-19. Juni 2009 statt und zwar unter der Leitung Österreichs.

## **2.6 Nachhaltigkeitsstrategie (2006)**

Obwohl einige Ziele der Nachhaltigkeitsstrategie aus dem Jahre 2001 erreicht wurden, hat die EU 2006 beschlossen die Strategie zu überarbeiten. Mitverantwortlich dafür waren vor allem die Veränderungen in der Welt (bestehende Nachhaltigkeitsproblemtrends), sowie die Veränderungen innerhalb der EU (Anstieg der Mitglieder auf 25). Am 9. Juni 2006 wurde die neue Strategie [19] veröffentlicht. Sie ist deutlich umfangreicher als ihre Vorgängerversion und enthält erneut Bereiche die durch IKT unterstützt werden sollen:

- Nachhaltiger Transport
- Schulung der Staatsbürger
- Energieeffizienz

## **2.7 Lissabon(2000 und 2005)**

Der Kongress von Lissabon [8] beschäftigte sich zwar nicht mit der Nachhaltigkeit, doch ist er für die IKT ein wichtiger Meilenstein. Die EU hat damals festgestellt, dass sich unsere damalige Industriegesellschaft zu einer Informationsgesellschaft entwickelt und deshalb beim Kongress von Lissabon entsprechende Massnahmen ergriffen. Ein wichtiger Punkt dabei war es, die Bürger auf die entstehende Informationsgesellschaft vorzubereiten. Zu diesem Zweck sollte das Ausbildungsniveau angehoben werden. Schätzungen zur Folge sollen die Hälfte aller neuen Jobs aus dem Bereich der IKT kommen (2000-2010). Zusätzlich sollte sichergestellt werden, dass auch alle Bürger diesen Wechsel mitmachen können; unabhängig von Rasse, Hautfarbe oder sozialer Stellung. Im Jahre 2005 hat die EU leider feststellen müssen, dass

ihre Ziele (vor allem im Bereich der Beschäftigungspolitik) nicht erreicht werden können. Aus diesem Grund ist man erneut zusammengetreten um konkretere Aktionen vorzugeben, statt nur „wünschenswerte“ Ziele zu nennen [9].

## **3 Heute**

Nun soll ein Blick auf die aktuelle Situation geworfen werden. Als aktuell werden dabei Programme und Pläne, die in den Jahren 2006 - 2010 entstanden sind oder entstehen werden, bezeichnet.

### **3.1 EnergyStar**

Der EnergyStar [26] ist eine Gemeinschaftsaktion von EU und den USA und dient dazu, besonders stromsparende Produkte mit einem Zertifikat auszuzeichnen.

Das Abkommen zum EnergyStar wurde erstmals 2001 zwischen den USA und der EU abgeschlossen. [6] Infolge dessen wurde 2003 das EnergyStar-Büro der Europäischen Gemeinschaft (EGESB) gegründet [5], um die Verwaltung und ordnungsgemäße Durchführung des Abkommens seitens der EU sicherzustellen. Am 28. Dezember 2006 wurde das Abkommen zwischen der EU und den USA mit einigen Zusätzen erneut abgeschlossen bzw. verlängert. [7]

Aus Herstellersicht kann am Programm EnergyStar freiwillig teilgenommen werden, eine Pflicht besteht nicht. Mit der Teilnahme am Programm verpflichten sich die Hersteller, die im EnergyStar spezifizierten Richtlinien und Grenzen für Bürogeräte einzuhalten, und dürfen dadurch das EnergyStar-Emblem auf ihren Geräten anbringen. Es obliegt der EGESB, die Einhaltung der Spezifikationen zu prüfen und gegebenenfalls Massnahmen zu ergreifen, um ihr Nichteinhalten zu sanktionieren.

Die EU bietet zudem eine Webseite [23] mit einer Produktdatenbank an, in welcher nach EnergyStar-zertifizierten Bürogeräten gesucht werden kann, sowie einen Stromrechner, in welchem die jährlichen Stromkosten für eine beliebige Konfiguration überschlagen werden können.

### **3.2 Öko-Design**

Beim Ökodesign handelt es sich um ein neues Konzept, mit dessen Hilfe der Energieverbrauch von Produkten wie z. B. elektrischen Haushaltsgeräten reduziert werden soll. Demnach müssen die Angaben zur Umweltverträglichkeit und Energieeffizienz eines Produktes sichtbar auf dem Produkt selbst angebracht werden, damit der Verbraucher vor dem Kauf vergleichen kann. [27, Anfangsabsatz]

Die derzeitige Richtlinie [17] aus 2005 zum Ökodesign entstand aus ähnlich lautenden Rechtsakten der Vergangenheit, in welchen Effizienzüberlegungen zu einzelnen Themenbereichen wie Heizkesseln oder Glühlampen im Vordergrund standen. Die derzeitige Richtlinie bezieht sich stattdessen auf alle energieverbrauchenden Geräte, dadurch natürlich auch auf Bürogeräte, welche unter die Kategorie IKT fallen. Die Richtlinie wurde 2008 nochmal erweitert, um statt „nur“ energieverbrauchende Geräte jegliche Geräte, welche auf den Energieverbrauch Einfluss nehmen können, einzuschliessen [18] (dazu zählen z.B. isolierende Fenster, welche zwar keine Energie verbrauchen, aber den Energieverbrauch anderer Geräte, z.B. Heizungen, beeinflussen können).

Die Richtlinie zum Ökodesign versteht sich als eine Rahmenrichtlinie. Sie gibt also nicht direkt einzelne Vorschriften zu Produkten an, sondern diese werden in einzelnen Durchführungsmassnahmen für Produkte definiert und beziehen sich auf die Richtlinie.

Jede Durchführungsrichtlinie bezieht sich somit auf ein Produkt (bzw. eine Produktgruppe) und folgt einer Studie und einer Folgenabschätzung. Der Zwischenbericht der Ökodesign-Studie vom 21. Oktober 2008 citeEcoWorkingPlan bemerkte für die Produktgruppe der

„Netz-, Datenverarbeitungs- und Datenspeicherausrüstung“

zum Verbesserungspotential:

„Sehr grosses Energieeinsparungspotenzial; (schätzungsweise 5 % - 30 % bei Produkten, 80 % bei Systemen, vernetzte Standby- und Stromsparfunktionen); Potenzial für weitere Verbesserungen der Umweltverträglichkeit (z. B. Abwärmerückgewinnung oder leichte Rezyklierbarkeit); in der Entwicklung befindliche Spezifikation eines Drittlandes (Energy Star) deutet auf ein Verbesserungspotenzial hin.“

[11, Anhang 1; Tabelle]

Der nächste Schritt für diese Produktgruppe ist nun, an entsprechenden Regelungen zu arbeiten.

Studienergebnisse und weiterführend Durchführungsmassnahmen für die Gruppe der „Computer“ sollen erst im Laufe des Jahres 2009 präsentiert werden.

### **3.3 i2010 - IKT im Jahr 2010**

i2010 ist ein im Rahmen des Lissabon-Vertrags in Auftrag gegebenes Projekt, welches im Wesentlichen drei Ziele [21] hat:

- die Erstellung einer umfassenden Informationsplattform für Europa
- Erhöhung der Innovation und das Investment in Forschungen im Bereich der IKT und
- Erhöhung der Einbeziehung von Randgruppen der Gesellschaft, der öffentlichen Dienste und der allgemeinen Lebensqualität im Rahmen der IKT

Im Sinne der Nachhaltigkeit sind hier vor allem zwei Teile interessant:

- Durch Erhöhung der Forschungsausgaben und der Innovation im Bereich der IKT wurden auch einige Forschungen im Bereich der Nachhaltigkeit gefördert, z.B.
- IKT für Energieeffizienz - ICT4EE [22], eine Ausschreibung, welche einen Preis für das Beste IKT-Projekt im Bereich der Energieeffizienz vergibt
- The Seventh Framework Programme - FP7 [25] - ein Programm, welches Förderungen für IKT-Projekte im Rahmen des Umwelt- und Energiemanagements bietet

Im Rahmen der Erhöhung der Lebensqualität ist auch die Umwelt, und mit ihr vor allem Nachhaltigkeit und Energieeffizienz gemeint.

Die EU hat im Sinne des Ziels 2020 auch sehr hohes Vertrauen und Erwartungswerte in die IKT, wie dieses (sinngemäss aus dem Englischen übersetzte) Zitat beweist:

„Zusätzlich zu den Forschungsaktivitäten hat die Kommission anerkannt, dass IKT und IKT-basierende Innovationen eine der möglicherweise kosteneffizientesten Wege für die Mitgliedsstaaten sein könnte, um das Ziel für 2020 zu erreichen. [...] Mit einem funktionierenden rechtlichen Grundgerüst kann die IKT eine neue Revolution der Energieeffizienz herbeiführen.“

[20]

Die grundlegende Idee ist somit relativ klar: Durch Forschungen bzw. „Innovationen“ im Bereich der IKT sollen viele Probleme der Energieeffizienz bzw. der Nachhaltigkeit mit Hilfe der IKT gelöst werden.

### **3.4 Verbesserung der Energieeffizienz durch IKT**

Im Frühjahr 2007 gab die europäische Kommission erstmals ein Paper [14] ausschliesslich zur Energieeffizienz heraus, und machte nochmals auf die Wichtigkeit einer einheitlichen Energiepolitik aufmerksam. Dabei stellte sie fest, dass die IKT an der Gesellschaft eine immer wichtigere Rolle einnimmt und somit erheblich bei der Reduktion des Energieverbrauchs mitwirken kann. Um die ehrgeizigen Ziele 2020 erreichen zu können, sieht die EU folgende Schritte als notwendig an, um die IKT in die für sie vorgesehene wichtige Rolle zu manövrieren. Nur dort kann die IKT zum Mittelpunkt der Energieeffizienzreduktionsbemühungen werden und ihr volles Potenzial entfalten:

- Förderung der Forschung und der Einführung von neuartigen IKT-Systemen um die Energieintensität<sup>21</sup> der Wirtschaft zu reduzieren.
- Vorbildwirkung der IKT unterstützen.
- Förderung von strukturellen Veränderungen

Des Weiteren unterscheidet die EU zwischen den beiden Hauptbereichen „ICT self“ und „ICT for others“; auf die im Folgenden näher eingegangen wird.

**Energieeffizienz in der IKT** Bei dieser Diskussion geht es primär darum die IKT als Vorbild aufzubauen. Deshalb soll es das Ziel sein aus der IKT eine möglichst „kohlenstoffneutrale“ Branche zu machen. Das bedeutet, dass die von ihr erzeugten CO<sub>2</sub> Emissionen und die von ihr gebundenen Kohlenstoffe (die EU führt hier als Beispiel das Pflanzen von Bäumen an) gleich hoch sind. Natürlich sieht man schnell ein, dass sich nicht ewig viele Bäume pflanzen lassen, weshalb der primäre Fokus auf der Reduktion der Emissionen liegt. Um dieses Ziel zu erreichen muss es zu einem strukturellen Wechsel in der Denk- und Arbeitsweise kommen. Hierbei hält die IKT eine Vorreiterrolle inne, da sie selbst diesen Wechsel bereits durchläuft. Solche Strukturwechsel könnten durch das Ersetzen von Produkten durch Onlinedienste, der Verlagerung von Geschäftsabläufen ins Internet oder die kritische Auswahl von Zulieferern erreicht werden.

**Energieeffizienz durch die IKT** Hierbei bezieht sich die EU primär darauf, dass ein schwankender Energiebedarf durch ein intelligentes IKT System optimiert und somit Energie eingespart werden kann. Als „Hauptkonsumenten“ solcher Systeme sieht die EU zunächst den Verkehr, die Industrie und natürlich die Versorgung von Gebäuden. Beispielhaft konnte in Finnland allein durch die blosse Anzeige des Energieverbrauchs eine Reduktion um 7

**Europäischer Verhaltenskodex für Rechenzentren** Im Jahre 2008 gab das Institut für Energie der europäischen Kommission dieses Dokument [4] heraus und will damit erreichen, dass Betreiber und Besitzer von Rechenzentren auf das Problem des steigenden Energieverbrauchs hingewiesen werden. Zusätzlich sollen Vorschläge zur Reduktion des Verbrauchs, ohne funktionelle Einbussen, kommuniziert werden und eine gemeinsame Basis als „Aushängeschild“ geschaffen werden.

Bei dem Dokument handelt es sich im Grunde um eine Liste von Prinzipien, die von den Unterzeichnern (z.b. Green Grid) akzeptiert und umgesetzt werden. Solche Prinzipien sind zum Beispiel:

- Rechenzentren sollen einen möglichst wenig Energie verbrauchen, ohne die Geschäftsfunktionalität zu beeinträchtigen.
- Rechenzentren sollen eine regelmässige (automatische) Energieüberwachung ermöglichen.

Des Weiteren definiert das Dokument eine Metrik um den Erfolg der einzelnen Prinzipien zu messen:

$$E = 100 \cdot \frac{I}{G}$$

$E$  = Effizienz der Rechenzentrumsinfrastruktur

$I$  = Energieverbrauch es IT Equipments

$G$  = Gesamtverbrauch der Einrichtung

Diese Zahl sagt aus, wie viel der eingehenden Energie auch tatsächlich für Geschäftsfunktionalität verwendet wird (im Utopiefall sollten dies 100). Ausserdem soll diese Zahl monatlich evaluiert werden und jedes Jahr an europäische Kommission kommuniziert werden. In diesem Bericht können neben der oben erwähnten Metrik ausserdem die folgenden Informationen enthalten sein:

- Einlasstemperatur der Luft für IT Ausrüstung
- Durchschnittliche monatliche Umgebungstemperatur
- Durchschnittliche monatliche Taupunkttemperatur

## 4 Zukunft

Nachdem nun gezeigt wurde, womit die EU ihre Nachhaltigkeitspolitik begonnen hat und wie weit sie bisher damit gekommen ist, soll ein Ausblick auf die momentanen Zukunftspläne der EU gegeben werden.

**Ziel 2020** Am 10. Jänner 2007 publizierte die EU ihr Energie- und Klimapakete zur Emissionsminderung der Öffentlichkeit. [10] Dieses Paket sieht vor, bis zum Jahre 2020

- den Primärenergieverbrauch um 20
- die Verringerung der Treibhausgasemissionen um 20
- die Anhebung des Anteils der erneuerbare Energien auf 20

und natürlich noch andere, detailliertere Ziele. Das ist im Sinne der Nachhaltigkeit ein grosser Schritt, für die IKT hätte dieses Paket nur geringe Auswirkungen gehabt, ausser natürlich, den eigenen Energieverbrauch anteilmässig zu senken.

Am 13. Mai 2008 jedoch gab die EU bekannt, dass sie die IKT massgeblich einsetzen will, um die 2007 angekündigten Ziele erreichen zu können. [15] Die Gründe hierfür reichten von der Befürchtung, dass die Anfang 2007 ausgesprochenen Massnahmen nicht ausreichen würden, um zu den Zielen zu gelangen, bis zur Bemerkung, dass auch die Finanzkrise und die dadurch entstandenen Folgen sich negativ auf die Erreichbarkeit der Ziele auswirken könnten.

Die Einsatzgebiete, die die EU für die IKT vorgesehen hat, um massgeblich zur Erreichung der gewünschten Nachhaltigkeit beizutragen, sind in weitläufigen Teilen den Punkten, die in diesem Dokument angesprochen wurden, relativ ähnlich. Die beiden Punkte, in die die möglichen Leistungssteigerungen untergliedert wurden, sind folgende [16] :

**Schaffung der Grundlagen** Hierbei geht es darum, die Grundlagen zu schaffen, um es überhaupt zu ermöglichen, mittels der IKT wertvolle Beiträge zur Nachhaltigkeit leisten zu können. Dazu werden drei Ziele angestrebt, um dies zu ermöglichen. Erstens soll es möglich sein, den Energieverbrauch direkt zu überwachen und steuern zu können, da sich die EU hohe Effizienzsteigerungen davon erwartet, besonders im Bereich der Energiekosten von Gebäuden, z.B. durch Maßnahmen wie das dynamische Absenken von Heizungen zu bestimmten Jahres/Tageszeiten oder im Bereich der Verkehrslogistik durch die intelligente Verkehrsumleitung. Zweitens geht es um die Bereitstellung von Werkzeugen, die unseren Alltag erleichtern bzw. (energie-)effizienter gestalten können, wie z.B. Telearbeit, Videokonferenzen anstelle von Transkontinentalflügen für Business-Meetings oder elektronische Börsenwege bzw. allgemein der Abgang vom gedruckten Papier. Außerdem sollen innovative Technologien verbreitet und dazu genutzt werden, die Energieverschwendung einzuschränken, z.B. durch die Nutzung von Thin-Client-Systemen.

**Ermöglichung der Quantifizierung** Nachdem die Grundlagen geschaffen sind, soll eine Quantifizierung entwickelt und implementiert werden, um einen Überblick über den Stromverbrauch zu haben und eine Plattform für weitere Maßnahmen bereitzustellen. Dazu sind wiederum drei Subziele notwendig, wobei sich das Erste mit der Ermöglichung der intelligenten Verbrauchsmessung beschäftigt. Dabei handelt es sich um das Bereitstellen von Methoden zur intelligenten Verbrauchsmessung, also allein durch die Möglichkeit für Benutzer, aktiv zu sehen, wodurch sie wie viel Strom verbrauchen. Dadurch können laut Studien Stromersparungen erzielt werden (siehe Finnland). Das zweite Thema ist die Ermöglichung der Quantifizierung auf Systemebene. Dadurch kann die IKT mittels geeigneter Werkzeuge Daten liefern, um Einzelteile von Gesamtsystemen besser und kostengünstiger miteinander zu vernetzen, bzw. zu synergieren. Das letzte Ziel beschäftigt sich mit der Überwachung des Projekts selber, mit der Quantifizierbarkeit der Ziele - es muss möglich sein, die Einhaltung (oder die Nichteinhaltung) der Ziele überhaupt erst genau zu erfassen, sonst ist das ganze Projekt (durch fehlende Nachvollziehbarkeit) prinzipiell nicht durchführbar.

Um all diese Ziele zu erreichen, muss der ganze Sektor der IKT natürlich entsprechend bereit und vorbereitet sein, diese Rolle zu übernehmen. Ausserdem befürchtet die EU, dass ohne entsprechende Vorbereitungen der Sektor IKT nicht von Anfang an in der Lage sein wird, auf die durch ihn erbrachten Leistungs- und Energieeffizienzsteigerungen hinzuweisen, und diese Erfolge ihm oder seinen Methoden nicht anerkannt werden, was im Prinzip zu einer Hintergehung der Aktion führen würde.

**Abwendung der Gefahren** Um diese Gefahren abzufangen, plant die EU wiederum drei Methoden, die dem entgegenwirken sollen. Diese Methoden sind zum einen die Aufforderung des Sektors IKT zur Setzung eigenständiger Ziele und Vereinbarungen über einheitliche Messtechniken und -methoden, damit die Ziele zügig und rasch in Angriff genommen werden können, ohne dass sich inkompatible und autonome Systeme entwickeln, die diesem Ziel im Weg stehen können. Des weiteren die Förderung von Arbeitspartnerschaften zwischen der IKT und grossen Energieverbrauchern, um festzustellen, wie und wo die IKT ansetzen kann,

um Effizienzsteigerungen und/oder niedrigeren Verbrauch zu erzielen und der Aufrufung der Mitgliedsstaaten zur Ermöglichung einer EU-weiten Einführung von IKT-Werkzeugen, welche das Potential haben, „einen Umschwung im Verhalten der Verbraucher, Unternehmen und Kommunen herbeizuführen und gleichzeitig die Nachfrage nach innovativen IKT-Lösungen zur Optimierung der Gesamtenergieeffizienz ihrer eigenen Tätigkeit anzukurbeln“ [16, S6 unten, „Drittens“]

Prinzipiell lässt sich zu diesem Aufgaben- und Aussichtskatalog für das Jahr 2020 sagen, dass die IKT im Prinzip drei Aufgaben inne hat.

- Reduzierung ihrer eigenen Emissionen
- Hilfestellung für die Emissionsreduktion aller anderen Sektoren
- Quantifizierung der Reduktionen und Gewinne für das gesamte System

Die zweite und dritte Aufgabe sind für das Gelingen des Projekts im gesamten System ein integraler Bestandteil, zumindest aus jetziger Sicht der EU, demnach liegt ein enormer Druck auf der IKT und auf den innovativen Forschungen, die diese Leistungen möglich machen sollen.

## 5 Kritik

Die folgenden Absätze sollen nun in aller Kürze dazu dienen, über die Methoden und Aktionen der EU etwas zu reflektieren. Nun sind seit dem tatsächlichen Aufkommen der „Nachhaltigkeitspolitik“ nicht mal 10 Jahre vergangen. Wenn man bedenkt, dass die EU aus vielen einzelnen Staaten besteht und wenn man weiter bedenkt, dass (vermutlich) jeder dieser Staaten einen äußerst trägen Entscheidungsprozess betreibt, dann ist es eigentlich äußerst erstaunlich, was die EU alles auf die Beine gestellt hat. Dennoch sollen dabei zwei wichtige Kritikpunkte nicht vergessen werden. Die Aktionen der EU fallen zu gering aus. Das 2020 Ziel ist, selbst wenn es eingehalten werden kann, maximal ein Schritt in die richtige Richtung - und derzeit sieht es absolut nicht so aus, als könne man davon fix ausgehen, dass es eingehalten werden kann. Zum Zweiten erscheint die EU doch etwas zu naiv in die Zukunft zu blicken. Um es mit einem Zitat aus einer mittlerweile doch recht bekannten TV-Serie zu sagen:

„You know who I think can handle a problem like that? Future-Ted and Future-Mashall! Let those guys handle it!“

[1, S01E08]

Was wollen wir damit sagen? Die EU macht auf uns den Eindruck, als würde Sie deutlich zu viel Hoffnung in die Forschung und die damit verbundenen neuen Technologien setzen. Im Grunde soll die IKT die gesamte Nachhaltigkeitsproblematik beheben indem sie neue Technologien und Ideen entwickelt. Das ist zwar vom Prinzip her durchaus verständlich – die altbekannte Gleichung, welche schon Frau Julia Steinberger in ihrem Vortrag vorgestellt hat, sagt ja (schwer vereinfacht) folgendes:

$$U = B \cdot L \cdot T$$

$U$  = Umwelteinfluss

$B$  = Bevölkerung

$L$  = Lebensqualität

$T$  = Technologie

Zu den erklärten Zielen der EU gehört zudem, die Lebensqualität nicht verringern zu wollen – wie könnte sie auch? Jegliches Abgehen von der Konsumgesellschaft, die wir derzeit sind, und noch viel schlimmer, das Unding, von unserer Lebensqualität auch nur das kleinste Teil wegnehmen zu wollen, wäre eine politische Selbstmordaktion (man erinnere sich an die sehr unpopuläre Massnahme, die Glühbirnen auszutauschen), und die Bevölkerung zu reduzieren, ist auch nicht wirklich im Interesse der Bürger. Wenn man also die linke Seite der Gleichung verringern will, aber zwei der drei Teile der rechten Gleichung entweder konstant sind, oder sich erhöhen werden, bleibt nichts anderes, als sicher davon auszugehen, dass der dritte Faktor geringer wird. Es bleibt der EU also (zumindest nach dieser Rechnung und bei ihrer politischen Sicht der Lage) gar nichts anderes übrig, als blind auf die IKT, und andere aufstrebende Wissenschaften, zu vertrauen, denn sie hat gar keine andere Möglichkeit.

Leider ist der Versuch, die Lebensqualität gleich zu lassen, auf lange Sicht wahrscheinlich eine Utopie – zumindest wenn man das Schlimmste verhindern will. Die EU beschreibt den Abgang der Menschen von diesem verschwenderischen Stil eher blumig und durch den Fortschritt – etwa „Videokonferenzen sollen Businessflüge quer über die Welt ersetzen.“ Technisch sicherlich möglich, aber mit einem Chinesen über eine Webcam reden, ist einfach nicht dasselbe als nach Peking zu fliegen. Vielleicht ist der Ansatz der EU richtig, und die Menschheit muss sich auf solche Veränderungen erst einstellen, und in zehn Jahren sind die „Früchte“ der Technologie für alle Leute total normal und selbstverständlich. Die Frage ist nur, ob uns überhaupt soviel Zeit bleiben wird.

**Zusammenfassung** Zusammenfassend kann man sagen, die EU bringt zwar viele gute Ansätze, welche aber allesamt auf wackligen Beinen stehen. Ein großes Problem ist die noch nicht erforschte Technik – die IKT wird als Wunderkind und Weltretter verkauft, und zwar mit Forschungen, die noch nicht einmal gemacht wurden. Natürlich kann man in etwa abschätzen, wo man in zehn Jahren stehen wird, aber solche Schätzungen können auch oft daneben gehen (vergleiche Schätzungen darüber, wie viel Speicherplatz „für immer“ genug sein wird o.Ä.). Des weiteren bestehen viele Einsparpotentiale auf der freiwilligen Einhaltung von verschiedenen Aktionen – der IKT-Sektor kann an vielen Aktionen - z.b. EnergyStar - freiwillig teilnehmen, bzw. selbst bestimmen, welche Reduktionen er wo und wie anstreben will. Es ist natürlich für den Konzern im Normalfall gut, wenn er nachhaltig wirtschaftet, aber gezwungen werden kann er nicht wirklich. Dadurch kann man auch nicht wirklich sicher sein, bis zu welchem Grad diese Systeme laufen und Einsparungen bringen, und wie lang sie von den Konzernen eingehalten werden. Ein anderes großes Problem ist leider die politische Durchsetzungskraft, da die EU derzeit in Europa (wie man an der Wahlbeteiligung im Juni 2009

sehen kann) nicht unbedingt das Vertrauen der Bürger genießt. Jegliches harte Durchgreifen, sofern dieses überhaupt durch die Statuten der EU ermöglicht wird, wäre extrem unpolitisch und könnte es der EU „mit den Bürgern verscherzen“, was diese sicherlich nicht anstreben wird. Deswegen muss sie sich vorsichtig verhalten, und dies geht wiederum auf Kosten der Nachhaltigkeit.

Abschließend bleibt nur zu sagen, dass wir uns im kommenden Jahrzehnt in einem - wenn nicht dem wichtigsten - Jahrzehnt für die Zukunft der Erde befinden werden, und sich politische (und andere) Entscheidungen, die dort getroffen werden, wohl wegweisend für die gesamte restliche Entwicklung der Menschheit auf diesem Planeten zeigen werden.

## Literatur

- [1] BAYS, CARTER und CRAIG THOMAS: *How I met your Mother*. "<http://www.imdb.com/title/tt0460649/>", 2005.
- [2] COMMUNAUTÉS EUROPÉENNE, OFFICE DES PUBLICATIONS OFFICIELLES DES: *Vertrag über die Europäische Union - Amtsblatt Nr. C 191*. "<http://eur-lex.europa.eu/de/treaties/dat/11992M/htm/11992M.html#0001000001>", Juli 1992.
- [3] COMMUNAUTÉS EUROPÉENNE, OFFICE DES PUBLICATIONS OFFICIELLES DES: *Vertrag von Amsterdam zur Änderung des Vertrags über die Europäische Union, der Verträge zur Gründung der Europäischen Gemeinschaften sowie einiger damit zusammenhängender Rechtsakte - Amtsblatt Nr C 340*. "<http://eur-lex.europa.eu/de/treaties/dat/11997D/htm/11997D.html>", November 1997.
- [4] ENERGIE, EUROPÄISCHE KOMMISSION INSTITUT FUER: *Code of Conduct on Data Centres Energy Efficiency Version 1.0*. "<http://re.jrc.ec.europa.eu/energyefficiency/pdf/CoC%20data%20centres%20nov2008/CoC%20DC%20v%201.0%20FINAL.pdf>", Oktober 2008.
- [5] EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN, KOMMISSION DER: *2003/168/EG: Beschluss der Kommission vom 11. März 2003 zur Errichtung des Energy-Star-Büros der Europäischen Gemeinschaft*. "[http://eur-lex.europa.eu/smartapi/cgi/sga\\_doc?smartapi!celexplus!prod!DocNumber&lg=de&type\\_doc=Decision&an\\_doc=2003&nu\\_doc=168](http://eur-lex.europa.eu/smartapi/cgi/sga_doc?smartapi!celexplus!prod!DocNumber&lg=de&type_doc=Decision&an_doc=2003&nu_doc=168)", März 2003.
- [6] EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN, KOMMISSION DER: *Mitteilung der Kommission an den Rat und das Europäische Parlament über die Durchführung des Energy-Star-Programms in der Europäischen Gemeinschaft im Zeitraum 2001-2005*. "[http://eur-lex.europa.eu/smartapi/cgi/sga\\_doc?smartapi!celexplus!prod!DocNumber&lg=de&type\\_doc=COMfinal&an\\_doc=2006&nu\\_doc=140](http://eur-lex.europa.eu/smartapi/cgi/sga_doc?smartapi!celexplus!prod!DocNumber&lg=de&type_doc=COMfinal&an_doc=2006&nu_doc=140)", März 2006.

- [7] EUROPÄISCHEN UNION, RAT DER: *2006/1005/EG: Beschluss des Rates vom 18. Dezember 2006 über den Abschluss des Abkommens zwischen der Regierung der Vereinigten Staaten von Amerika und der Europäischen Gemeinschaft über die Koordinierung von Kennzeichnungsprogrammen für Strom sparende Bürogeräte.* "<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:381:0024:0025:DE:PDF>", Dezember 2006.
- [8] GEMEINSCHAFT, EUROPÄISCHE: *The Lisbon Special European Council: Towards a Europe of Innovation and Knowledge.* "[http://europa.eu/legislation\\_summaries/education\\_training\\_youth/general\\_framework/c10241\\_en.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/education_training_youth/general_framework/c10241_en.htm)", März 2000.
- [9] GEMEINSCHAFT, EUROPÄISCHE: *A new start for the Lisbon Strategy.* "[http://europa.eu/legislation\\_summaries/employment\\_and\\_social\\_policy/growth\\_and\\_jobs/c11325\\_en.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/employment_and_social_policy/growth_and_jobs/c11325_en.htm)", Feber 2005.
- [10] KOMMISSION, EUROPÄISCHE: *Kommission legt integriertes Energie und Klimapaket zur Emissionsminderung im 21. Jahrhundert vor.* "<http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/07/29&format=HTML&aged=0&language=DE&guiLanguage=en>", Januar 2007.
- [11] KOMMISSION, EUROPÄISCHE: *Ecodesign - Working Plan.* "<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2008:0660:FIN:DE:PDF>", Oktober 2008.
- [12] KOMMISSION, EUROPÄISCHE: *Europäische Versammlung in Göteborg.* "[http://ec.europa.eu/comm/gothenburg\\_council/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/comm/gothenburg_council/index_en.htm)", Juni 2001.
- [13] KOMMISSION, EUROPÄISCHE: *A Sustainable Europe for a BetterWorld: A European Union Strategy for Sustainable Development.* "<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2001:0264:FIN:EN:PDF>", Mai 2001.
- [14] KOMMISSION, EUROPÄISCHE: *Addressing the challenge of energy efficiency through Information and Communication Technologies.* "[http://ec.europa.eu/information\\_society/events/ict4ee/2009/docs/files/ec/ec/infso/h4/com/com\\_2008\\_241\\_1\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/information_society/events/ict4ee/2009/docs/files/ec/ec/infso/h4/com/com_2008_241_1_en.pdf)", 2008.
- [15] KOMMISSION, EUROPÄISCHE: *Kommission will IKT zum Wohl der Umwelt einsetzen.* "<http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/08/733&format=HTML&aged=0&language=DE&guiLanguage=en>", Mai 2008.
- [16] KOMMISSION, EUROPÄISCHE: *MITTEILUNG DER KOMMISSION [...] über die Mobilisierung der Informations- und Kommunikationstechnologien für die Erleichterung des Übergangs zu einer energieeffizienten, kohlenstoffarmen Wirtschaft.* "[http://ec.europa.eu/information\\_society/events/ict4ee/](http://ec.europa.eu/information_society/events/ict4ee/)

2009/docs/files/ec/ec/infso/h4/com/com2009-111-de.pdf", März 2009.

- [17] PARLAMENT, EUROPÄISCHER RAT UND EUROPÄISCHES: *Richtlinie 2005/32/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 6. Juli 2005 zur Schaffung eines Rahmens für die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung energiebetriebener Produkte und zur Änderung der Richtlinie 92/42/EWG des Rates sowie der Richtlinien 96/57/EG und 2000/55/EG des Europäischen Parlaments und des Rates.* "[http://eur-lex.europa.eu/smartapi/cgi/sga\\_doc?smartapi!celexplus!prod!DocNumber&lg=de&type\\_doc=Directive&an\\_doc=2005&nu\\_doc=32](http://eur-lex.europa.eu/smartapi/cgi/sga_doc?smartapi!celexplus!prod!DocNumber&lg=de&type_doc=Directive&an_doc=2005&nu_doc=32)", Juli 2005.
- [18] PARLAMENT, EUROPÄISCHER RAT UND EUROPÄISCHES: *Richtlinie 2008/28/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. März 2008 zur Änderung der Richtlinie 2005/32/EG zur Schaffung eines Rahmens für die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung energiebetriebener Produkte und zur Änderung der Richtlinie 92/42/EWG des Rates sowie der Richtlinien 96/57/EG und 2000/55/EG im Hinblick auf die der Kommission übertragenen Durchführungsbefugnisse.* "[http://eur-lex.europa.eu/smartapi/cgi/sga\\_doc?smartapi!celexplus!prod!DocNumber&lg=de&type\\_doc=Directive&an\\_doc=2008&nu\\_doc=28](http://eur-lex.europa.eu/smartapi/cgi/sga_doc?smartapi!celexplus!prod!DocNumber&lg=de&type_doc=Directive&an_doc=2008&nu_doc=28)", März 2008.
- [19] RAT, EUROPÄISCHER: *Renewed EU sustainable development strategy.* "<http://register.consilium.europa.eu/pdf/en/06/st10/st10117.en06.pdf>", Juni 2006.
- [20] SILVA, ALESSIO: *ICT for Sustainable Growth.* "<http://cordis.europa.eu/fp7/ict/sustainable-growth/>", June 2009.
- [21] UNION, EUROPÄISCH: *Strategy for an innovative and inclusive European Information Society.* "[http://ec.europa.eu/information\\_society/doc/factsheets/035-i2010-en.pdf](http://ec.europa.eu/information_society/doc/factsheets/035-i2010-en.pdf)", April 2008.
- [22] UNION, EUROPÄISCHE: *The Best ICT4EE Project Award.* "[http://ec.europa.eu/information\\_society/events/ict4ee/2009/award/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/information_society/events/ict4ee/2009/award/index_en.htm)".
- [23] UNION, EUROPÄISCHE: *EU Energy Star.* "<http://www.eu-energystar.org/>".
- [24] UNION, EUROPÄISCHE: *ICT for Sustainable Growth.* "[http://ec.europa.eu/information\\_society/activities/sustainable\\_growth/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/information_society/activities/sustainable_growth/index_en.htm)".
- [25] UNION, EUROPÄISCHE: *ICT for sustainable growth: Research.* "[http://ec.europa.eu/information\\_society/activities/sustainable\\_growth/funding/research/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/information_society/activities/sustainable_growth/funding/research/index_en.htm)".

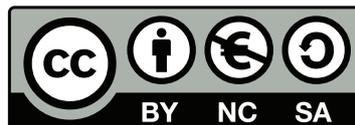
- [26] UNION, EUROPÄISCHE: *Energieeffizienz von Bürogeräten: Programm Energy Star (EU-USA)*. "[http://europa.eu/legislation\\_summaries/energy/energy\\_efficiency/132053\\_de.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/energy/energy_efficiency/132053_de.htm)", November 2008.
- [27] UNION, EUROPÄISCHE: *Öko-Design für energiebetriebene Geräte*. "[http://europa.eu/legislation\\_summaries/energy/energy\\_efficiency/132037\\_de.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/energy/energy_efficiency/132037_de.htm)", April 2008.

## Über dieses Dokument

Diese Arbeit ist ein Teil des Seminars zur Ringvorlesung *Nachhaltigkeit und IKT*<sup>1</sup>, die im Sommersemester 2009 an der TU Wien<sup>2</sup>, Fakultät für Informatik<sup>3</sup> abgehalten wurde.

Diese Seminararbeit ist Teil einer Auswahl der eingereichten studentischen Seminararbeiten. Diese Arbeit, sowie eine Reihe anderer ausgewählter Arbeiten<sup>4</sup> sind unter der *Attribution-Noncommercial-Share Alike* Creative Commons License<sup>5</sup> veröffentlicht, und sollen einen Eindruck der Ringvorlesung aus studentischer Sicht für diejenigen, die nicht teilnehmen konnten, geben.

Sollten Sie Fragen zur Arbeit haben, kontaktieren Sie bitte Andreas Pinter / Stephan Teuschl Email: [e0625726@student.tuwien.ac.at](mailto:e0625726@student.tuwien.ac.at) / [e0608934@student.tuwien.ac.at](mailto:e0608934@student.tuwien.ac.at). Die Ringvorlesung wurde von Alexander Schatten<sup>6</sup> organisiert und betreut.



---

<sup>1</sup><http://www.informatik.tuwien.ac.at/events/studium/archiv/161>

<sup>2</sup><http://www.tuwien.ac.at>

<sup>3</sup><http://www.informatik.tuwien.ac.at>

<sup>4</sup><http://bitbucket.org/sdit/sd-ict>

<sup>5</sup><http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>

<sup>6</sup><http://www.schatten.info>