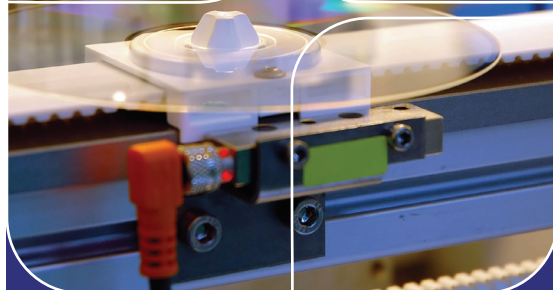
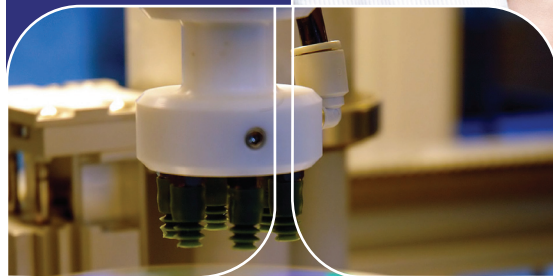




Computer sowie elektronische und optische Produkte

Umfassende Sektoranalyse der neuen Kompetenzen
und der wirtschaftlichen Aktivitäten innerhalb
der Europäischen Union



Europäische Kommission

Der Europäischen Kommission, GD Beschäftigung, soziale Angelegenheiten und Chancengleichheit, vorgelegt

Durchgeführt von:

TNO Netherlands Organisation for Applied Scientific Research

SEOR Erasmus University Rotterdam

ZSI Centre for Social Innovation

GD Beschäftigung, soziale Angelegenheiten und Chancengleichheit,

Projekt VC/2007/0866

Computer sowie elektronische und optische Produkt

Der vorliegende Bericht wird als Teil einer Reihe von vorausblickenden Sektorstudien zu neuen Kompetenzen und neuen Beschäftigungen im Rahmen des Projekts *Umfassende Sektorenanalyse der neuen Kompetenzen und der wirtschaftlichen Aktivitäten innerhalb der Europäischen Union* veröffentlicht.

Die vorliegende Veröffentlichung wurde im Rahmen von PROGRESS, dem Gemeinschaftsprogramm für Beschäftigung und soziale Solidarität (2007-2013), in Auftrag gegeben.

Dieses Programm wird von der Generaldirektion für Beschäftigung, soziale Angelegenheiten und Chancengleichheit der Europäischen Kommission durchgeführt. Mit dem Programm soll die Verwirklichung der Ziele der Europäischen Union im Bereich Beschäftigung und Soziales gemäß der Sozialagenda finanziell unterstützt werden. Es trägt somit zum Erreichen der Vorgaben der Lissabon-Strategie in diesen Bereichen bei.

Das 7-Jahres-Programm richtet sich an alle Beteiligten, die das Gestalten der Entwicklung einer geeigneten und effektiven Beschäftigungs- und Sozialgesetzgebung/-politik in den EU-27- und EFTA-EEA-Staaten sowie für die EU-Beitrittskandidaten und potenzielle Bewerberländer unterstützen können.

PROGRESS soll den EU-Beitrag zur Unterstützung des Engagements der Mitgliedstaaten stärken und spielt in folgenden Bereichen eine Rolle:

1. Durchführung von Analysen und Beratung für die betreffenden PROGRESS-Politikbereiche
2. Überwachung der Durchführung des EU-Rechts und der EU-Politiken in den PROGRESS-Politikbereichen sowie Berichterstattung darüber
3. Förderung des Politiktransfers, des wechselseitigen Lernens und der gegenseitigen Unterstützung unter den Mitgliedstaaten im Hinblick auf Ziele und Prioritäten der EU
4. Übermittlung der Ansichten der Beteiligten und der Bevölkerung insgesamt

Weitere Informationen finden Sie hier:

<http://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=327&langId=de>

Die in der vorliegenden Veröffentlichung enthaltenen Informationen spiegeln nicht unbedingt die Position oder Meinung der Europäischen Kommission wider.



Eurofound



Europäische Kommission

Computer sowie elektronische und optische Produkte

Umfassende Sektoranalyse der neuen Kompetenzen
und der wirtschaftlichen Aktivitäten innerhalb
der Europäischen Union

Zusammenfassung

Die vollständige Studie ist abrufbar unter dem Link
<http://ec.europa.eu/restructuringandjobs>

Europäische Kommission

Generaldirektion für Beschäftigung, soziale Angelegenheiten und Chancengleichheit
Referat F3

Fertigstellung des Manuskripts: 2009

Weder die Europäische Kommission noch Personen, die im Namen dieser Kommission handeln, sind für die Verwendung der nachstehenden Informationen verantwortlich.

© 123rf

Die Verwendung oder der Abdruck von Fotos, deren Copyright nicht bei den Europäischen Gemeinschaften liegt, ist nur zulässig, wenn direkt bei dem/den Copyright-Inhaber(n) eine entsprechende Erlaubnis eingeholt wurde.

Weitere Informationen über die Europäische Union sind im Internet verfügbar (<http://europa.eu>).

Europe Direct soll Ihnen helfen,
Antworten auf Ihre Fragen zur
Europäischen Union zu finden

Gebührenfreie Telefonnummer (*):

00 800 6 7 8 9 10 11

(*) Einige Mobilfunkanbieter gewähren keinen Zugang zu
00 800-Nummern oder berechnen eine Gebühr.

Vorwort



Bildung und Ausbildung sind in einer Perspektive des lebenslangen Lernens unerlässlich, um Anpassungsfähigkeit und Beschäftigungsfähigkeit, Engagement sowie persönliche und berufliche Entfaltung zu fördern.

Die Investitionen in Humankapital durch bessere Ausbildung und die Entwicklung von Fähigkeiten und Kompetenzen sollten erhöht werden. Es ist wichtig, Qualifikationsanforderungen ebenso wie Qualifikationsdefizite, die sich auf den europäischen Arbeitsmärkten abzeichnen, zu antizipieren. Darüber hinaus muss die Anpassung des Wissens, der Fähigkeiten und der Kompetenzen an die

Bedürfnisse der Gesellschaft und der Wirtschaft verbessert werden, um Wettbewerbsfähigkeit und Wachstum ebenso wie den sozialen Zusammenhalt in Europa zu stärken.

In der jetzigen Krisensituation, die zweifelsohne die wirtschaftlichen Aktivitäten in Europa in den kommenden Jahren maßgeblich verändern wird, ist dies wichtiger denn je.

Die Kommission hat mit diesem Ziel vor Augen eine Analyse neu entstehender Kompetenzen in 18 Sektoren erarbeitet. Diese Analysen stehen allen wirtschaftlichen, sozialen und beruflichen Organisationen, Bildungs- und Ausbildungseinrichtungen usw. zur Verfügung, um Strategien zu verfeinern und eine Konzentration auf zukunftsweisende Aktivitäten zu ermöglichen.

Robert Verrue
Generaldirektor, Beschäftigung,
Soziale Angelegenheiten und Chancengleichheit GD

Ziele und Methodologie

Die neue Lissabon-Strategie und die europäische Beschäftigungsstrategie betonen die Notwendigkeit, in Europa mehr Gewicht auf eine bessere Vorbereitung auf zukünftige Qualifikationsanforderungen zu legen und Fehlentwicklungen auf dem Arbeitsmarkt zu vermeiden. Die politischen Maßnahmen sollen auch Sozialkosten reduzieren und die Anpassung in Umstrukturierungsprozessen durch eine bessere Vorbereitung und einen positiven Umgang mit Änderungen erleichtern. Globalisierung, technologischer Wandel und demographische Entwicklungen (etwa Überalterung sowie Zu- und Abwanderung) stellen diesbezüglich hohe Anforderungen, die sowohl Risiken als auch Chancen bergen. In diesem Zusammenhang hat die Kommission vor kurzem die Initiative „Neue Kompetenzen für neue Beschäftigungen“ parallel zu anderen damit verknüpften europäischen Projekten gestartet, die neue Beschäftigungs- und Qualifikationsanforderungen mit quantitativen Modellierungskonzepten erforschen. Sowohl die Beteiligten als auch die Europäische Kommission erkannten trotz der soliden Ergebnisse einen klaren Bedarf für eine ergänzende und eher qualitative, vorausblickende Analyse. Daher gab die Europäische Kommission im Jahr 2007 eine Reihe von 18 zukunftsorientierten Sektorenstudien (Horizont 2020) zu Fertigkeiten und Beschäftigung in Auftrag, und zwar mit einer identischen qualitativen Methode. Die Ergebnisse dieser Studien stehen seit Sommer 2009 zur Verfügung; eine Reihe von weiteren Initiativen wird in den kommenden Jahren folgen. Die

aktuelle Wirtschaftskrise erfordert verstärkte politische Bemühungen, um die Beschäftigungschancen von Arbeitskräften, insbesondere von Geringqualifizierten, zu verbessern. Das Projekt fügt sich in dieses politische Ziel ein.

18 Sektorenstudien – eine Methode

Die Ergebnisse dieser Studie können als Rahmen für weitere europäische und anderweitige Maßnahmen zur Förderung des strategischen Umgangs mit Humanressourcen und stärkerer Synergien zwischen Innovation, Fertigkeiten und Beschäftigung dienen, unter Berücksichtigung des globalen Kontexts und zur Anpassung auf nationaler und regionaler Ebene.

Zur Überprüfung, Ergänzung und Vervollständigung der Ergebnisse des Projekts und zur Gewährleistung, daß diese Ergebnisse so weit wie möglich Verbreitung in Europa finden, wurden relevante Beteiligte wie die europäischen Sozialpartner, andere Dienste der Kommission mit Know-how in den analysierten Sektoren, Vertreter des Europäischen Parlaments, der Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuß, der Ausschuß der Regionen, Eurofound und Cedefop von Anfang an in das Projekt eingebunden.

Ein Ausschuß von Fachleuten unter der Leitung von Prof. Maria João Rodrigues entwickelte eine vorgegebene Standardmethode, die auf alle

Sektoren
Automobilindustrie
Rüstungsindustrie
Textilien, Bekleidung und Lederwaren
Druck- und Verlagswesen
Chemie, Arzneimittel, Gummi- und Kunststoffprodukte
Nichtmetallische Materialien (Glas, Zement, Keramik usw.)
Elektromechanik
Computer sowie elektronische und optische Produkte
Schiff- und Bootsbau
Möbel
Strom, Gas, Wasser und Abfall
Vertrieb und Handel
Hotels, Restaurants und zugehörige Gewerbe
Transport
Post und Telekommunikation
Finanzdienstleistungen (Banken, Versicherungen usw.)
Gesundheits- und Sozialwesen
Sonstige Dienstleistungen, Instandhaltung und Reinigung

18 Studien angewendet wurde, um Konsistenz und Vergleichbarkeit der Ergebnisse sicherzustellen, da die Studien von verschiedenen Auftragnehmern erstellt wurden.

Ausgehend von einer Bestandsaufnahme der wichtigsten Entwicklungen und der Schlüsselfaktoren des Wandels, führte jeder Auftragnehmer auf der Basis des grundlegenden Methodenrahmens sieben definierte Schritte durch, aus denen sich Szenarien der möglichen Entwicklung und ihrer Auswirkungen auf die Beschäftigung bis zum Jahr 2020 ergaben. Außerdem führte diese Analyse zu einer Identifikation der Auswirkungen auf neue Kompetenzen und zunehmende, sich verändernde oder abnehmende

Beschäftigungsprofile, sowie zu den Konsequenzen für strategische Entscheidungen und den daraus folgenden Empfehlungen für Unternehmen, die, Sozialpartner, Aus- und Weiterbildungseinrichtungen und öffentliche Behörden auf allen Ebenen. Diese Prognosemethode erforderte spezifische Forschung und bereits bestehendes Fachwissen.

Nach Fertigstellung der einzelnen Sektorenstudien wurde von der Kommission ein abschließender europäischer Workshop für jeden Sektor veranstaltet, um die Ergebnisse zu überprüfen und die Empfehlungen zu verfeinern. Zusätzlich zu Vertretern der Europäischen Kommission und von Eurofound wurden etwa

20 Fachleute pro Workshop aus Industrie, Forschungs- und Sektororganisationen einschließlich Arbeiter- und Angestelltenvertretern mit einem eingehenden Wissen über Beschäftigung und Qualifikationen dazu eingeladen, Kommentare und Empfehlungen für den Bericht als Bestandteil der Methode vorzubringen.

Kurze Beschreibung der methodischen Schritte

Bestandsaufnahme+

Hauptzweck dieser Analyse war die Schaffung einer Tatsachengrundlage zur Identifikation von Schlüsselfaktoren für die folgende Entwicklung der Szenarien. Der Bericht analysiert hierzu aktuelle Sektorentwicklungen und -trends und bildet gleichzeitig den aktuellen Zustand im Sektor unter besonderer Berücksichtigung von Innovation, Fertigkeiten und Beschäftigung ab. Er beruht auf einer Analyse der verfügbaren Zeitreihendaten und von relevanten vorhandenen Studien. Er analysiert 1) strukturelle Merkmale (Produktion, Mehrwert, Beschäftigung in verschiedenen Dimensionen und damit verknüpfte Faktoren), 2) die Wertschöpfungskette, 3) technologischen Wandel und Innovation, 4) Handel und internationalen Wettbewerb und 5) Regulierung. Die Ergebnisse aller Bereiche wurden in einer SWOT-Analyse zusammengefaßt und als Input für die Identifikation von Schlüsselfaktoren verwendet.

Faktoren des Wandels

Auf Grundlage der Sektor-Bestandsaufnahme wurde eine Reihe von Schlüsselfaktoren (sektorenspezifisch oder auch nicht) identifiziert. Anschließend wurden eine Übersicht über den aktuellen Forschungsstand und das Fachwissen über den Sektor verwendet, um eine schlüssige Liste von sektorenspezifischen Faktoren zu definieren. Die Faktoren wurden als exogen oder endogen klassifiziert, je nachdem, ob die Beteiligten und politischen Kräfte des Sektors diese beeinflussen können. Diese Listen von Faktoren wurden ebenfalls in den Workshops der Fachausschüsse diskutiert.

Qualitative Szenarien und Auswirkungen für die Beschäftigungsentwicklung

Die ausgewählten sektorspezifischen Faktoren des Wandels dienten als Input für die Erstellung von Szenarien zur zukünftigen Entwicklung des jeweiligen Sektors und zu den Auswirkungen auf verschiedene Berufe (Zusammensetzung von Beschäftigung/neuen Kompetenzen) im Zeitraum von 2008 bis 2020.

Auswirkungen von Szenarien und neuen Kompetenzen

Zur Bewertung der Auswirkungen auf das Niveau (absolute Nachfrage) und die Struktur (relativer Bedarf im Vergleich zu anderen Berufsprofilen) der Beschäftigung verschiedener Berufsprofile bis

2020 wurden Szenarien entwickelt. Neue Qualifikationen für verschiedene Berufsprofile wurden auf der Grundlage der Analyse der Entwicklung von historischen Daten zur Beschäftigung je nach Profil, der Analyse der aktuellen Situation und der Kommentare der Fachleute im Workshop identifiziert. Den Schwerpunkt bildete die Identifikation und Beschreibung von wichtigen Schlüsselkompetenzen für die Zukunft für jede einzelne Gruppe von Beschäftigungsprofilen in Verhältnis zu den verschiedenen entwickelten Szenarien. Dies bildete die Grundlage für die im nächsten Schritt identifizierten strategischen Entscheidungen.

Strategische Entscheidungen für Unternehmen, um neuen Kompetenzbedarf zu erfüllen

Jede Sektorstudie bewertete mögliche strategische Entscheidungen in punkto Machbarkeit und Beteiligung von Akteuren. Die Optionen umfaßten unter anderem die Einstellung von Personal aus anderen Sektoren oder Ländern, die Einstellung von Berufsanfängern, die Umschulung von Beschäftigten und die Umgestaltung der Arbeitsorganisation.

Spezifische Folgen für Aus- und Weiterbildung

In diesem Schritt der Methode wurden Optionen zur Verbesserung oder Anpassung von Aus- und Weiterbildungssystemen untersucht. Dabei wurde

insbesondere die spezifische Rolle von Sektororganisationen, Ausbildungseinrichtungen und Regierungen sowie einer stärkeren Zusammenarbeit zwischen den Beteiligten oder einer verstärkten Flexibilität durch Modularisierung von Aus- und Weiterbildung bewertet.

Empfehlungen

Jede Sektorenstudie enthält spezifische Empfehlungen für den Sektor. Da die Studien Europa als Ganzes analysieren, bleiben die Empfehlungen allgemein und müssen auf nationaler und regionaler Ebene umgesetzt werden. Ziel des Projekts vor allem in der Umsetzungsphase ist die Nutzung der Ergebnisse, um Beteiligte auf untergeordneten territorialen Ebenen (national/regional) zu bewegen, die Ergebnisse mit mehr Details auszuwerten und die Erkenntnisse an lokale Bedürfnisse anzupassen, statt standardisierte Lösungen zu übernehmen. Einige allgemeine Empfehlungen fordern eine intensivere Zusammenarbeit zwischen den Beteiligten und weisen auf die Notwendigkeit hoher Investitionen in Humankapital, stärker standardisierter Vorschriften, optimierter Berufsbildung zur Förderung der sozialen Mobilität und koordinierter nationaler und europäischer Berufsqualifikationen hin.

Sektor „Computer, elektronische und optische Produkte“ – Hauptmerkmale

Der Sektor „Computer, elektronische und optische Produkte“ umfasst drei große Teilsektoren: Büromaschinen und Computer (NACE 30), Audio-, Video- und Telekommunikationsgeräte (NACE 32) sowie medizinische, optische und Präzisionsgeräte und -instrumente (NACE 33). Der Sektor zeichnet sich durch kurze Produktlebenszyklen, starken weltweiten Wettbewerb und eine vergleichsweise starke Betonung von Forschung und Entwicklung aus. Die zunehmende Beachtung von Verbraucherpräferenzen in der Produktgestaltung und Produktentwicklung, die Zusammenarbeit mit Kunden und die zunehmende Miniatürisierung von elektronischen Produkten und Bauteilen haben das Gewerbe ebenso verändert wie der internationale Wettbewerb. Große weltweite Akteure beherrschen die Bühne, und Offshoring

(Auslandsverlagerung) und Outsourcing der Fertigung sind ein durchgängiges Phänomen. Gleichzeitig besteht in der Branche ein hohes Maß an Kooperation und Zusammenarbeit, die im Rahmen weltweiter Wertschöpfungsketten organisiert sind. In den letzten Jahren haben sich diese Wertschöpfungsketten allmählich zu weltweiten Wertschöpfungsnetzen entwickelt. Die Fertigung von medizinischen, optischen und Präzisionsgeräten und -instrumenten ist der einzige Bereich, der von diesem allgemeinen Trend abweicht. Hier findet ein erheblicher Teil der relativ spezialisierten arbeitsintensiven Fertigung in Europa statt (überwiegend in kleinen und mittleren Unternehmen), wobei der Export (innerhalb der EU und in andere Länder) eine wichtige Rolle spielt.

Wichtige Wirtschafts- und Beschäftigungsentwicklungen

Die Wertschöpfung des Sektors insgesamt betrug 2006 in der EU 154 Milliarden EUR, davon 147 Milliarden in den EU-15-Staaten. Das jährliche Wertschöpfungswachstum war im Zeitraum von 1995 bis 2006 mit 6,1 % fast dreimal so groß wie das 2,3%ige Wachstum der EU-Wirtschaft insgesamt. In den neuen Mitgliedstaaten (NMS) hat der Sektor sogar um mehr als den Faktor 3 im Vergleich zur Gesamtwirtschaft zugelegt (10,0 % gegenüber 3,2 %). In absoluten Zahlen beträgt die Wertschöpfung in den NMS aber weniger als 5 % der in den EU-15-Staaten erzielten Wertschöpfung. Auf Büromaschinen und Computer entfielen 14,0 Milliarden EUR der gesamten Wertschöpfung des Sektors, auf Audio, Video und Telekommunikation 71,8 Milliarden EUR und auf medizinische, optische und Präzisionsgeräte und -instrumente 68,5 Milliarden EUR – bei jährlichen Wachstumsraten von -5,0 %, 3,2 % bzw. 6,6 % im Zeitraum von 2000 bis 2006. Der Handel verzeichnete 478,8 Milliarden EUR im Export und 595,8 Milliarden EUR im Import. Das entspricht 310 % bzw. 386 % der Wertschöpfung. Der Import ist im

Zeitraum von 1995 bis 2006 schneller gewachsen als der Export, nämlich um 11,4 % gegenüber 10,5 % pro Jahr in der EU insgesamt. In den neuen Mitgliedstaaten war das Handelswachstum geradezu explosiv: Im Import war eine jährliche Wachstumsrate von 16,2 % und im Export eine Wachstumsrate von 22,6 % zu verzeichnen.

Insgesamt umfasst der Sektor etwa 134 000 Unternehmen mit 2,06 Millionen Beschäftigten. Dies entspricht 5,98 % der in der EU im verarbeitenden Gewerbe Beschäftigten und 0,94 % aller Beschäftigten in der EU. Die meisten Arbeitsplätze – nämlich 53 % – entfielen auf den Bereich medizinische, optische und andere Präzisionsgeräte und -instrumente und 40 % auf die Fertigung von Audio-, Video- und Telekommunikationsgeräten. Die übrigen 7 % der Arbeitsplätze entfielen auf die Fertigung von Büromaschinen und Computern – ein Segment, das auch den stärksten Arbeitsplatzrückgang zu verzeichnen hatte (jährlich -7,3 % im Zeitraum von 2000 bis 2006).

Beschäftigung: Stand 2006 und Veränderungen 2000-2006

Büromaschinen und Computer (NACE 30)	Stand 2006 (x 1 000)	Jährliches Wachstum	Anteil an EU	Änderung des Anteils
EU	150	-7,3	100	0
EU-15	117	-9,0	78	-10
NMS	33	1,7	22	10
Audio, Video und Telekomm. (NACE 32)	Stand 2006	Jährliches Wachstum	Anteil an EU	Änderung des Anteils
EU	814	-3,6	100	0
EU-15	634	-4,8	78	-6
NMS	180	-1,6	22	6
Medizinische, optische und Präzisionsgeräte (NACE 33)	Stand 2006	Jährliches Wachstum	Anteil an EU	Änderung des Anteils
EU	1 094	1,0	100	0
EU-15	934	1,0	85	0
NMS	160	1,6	15	0

Quelle: Eurostat/TNO.

Die Mehrzahl der Unternehmen in den Bereichen Elektronik, Computer und optische Geräte (nämlich 96,2 %) sind kleine Unternehmen mit weniger als 50 Mitarbeitern. 3,8 % sind mittlere Unternehmen, und nur 0,8 % sind große Unternehmen mit über 250 Mitarbeitern. In kleinen Unternehmen sind 29,5 % aller Beschäftigten tätig. Der Beschäftigungsanteil dieser Unternehmen hat

wie der von mittleren Unternehmen in den EU-15-Staaten deutlich zugenommen (um 4,6 bzw. 2,6 Prozentpunkte), aber in den NMS abgenommen (um -0,8 bzw. -0,2 Prozentpunkte). Die Beschäftigung in großen Unternehmen ist in den EU-15-Staaten deutlich zurückgegangen (um -6,4 Prozentpunkte), hat in den NMS aber zugenommen (um +1 Prozentpunkt).

Beschäftigungsentwicklung nach Berufen: Anteil 2006 und Änderung des Anteils 2000-2006 (in %)

	Anteil 2006			Änderung des Anteils 2000-2006		
	EU-15	NMS	EU	EU-15	NMS	EU
Führungskräfte	10	5	9	1	0	1
IT-Fachkräfte	8	6	8	2	3	2
Ingenieure	21	13	19	3	4	2
Betriebswirtschaftliche Fachkräfte	5	3	4	0	2	0
Sonstige Fachkräfte	11	9	10	3	-5	2
Büro- und Sekretariatskräfte	9	6	9	-2	-2	-2
Dienstleistungskräfte	1	1	1	0	0	0
Metallmaschinenarbeiter, Grobschmiede	4	7	5	-1	0	0
Elektromechaniker, -monteure	7	10	7	-1	-2	-1
Präzisionsarbeiter, Kunsthandwerker, Drucker	6	4	6	0	-1	0
Sonstige Handwerksberufe	2	2	2	0	0	0
Montierer	8	23	11	-5	5	-2
Sonstige Anlagen- und Maschinenbediener	5	8	5	1	1	1
Hilfsarbeiter	4	3	4	0	-5	-1

Quelle: Eurostat Arbeitskräfteerhebung/TNO.

Der Sektor „Computer, elektronische und optische Produkte“ ist ein sich schnell wandelnder, dynamischer, forschungs- und entwicklungsintensiver Wirtschaftszweig mit starkem Wettbewerb, was sich natürlich auf das Beschäftigungsvolumen und die Mischung an Kompetenzen auswirkt. Die meisten Arbeitsplätze entfallen auf die Kategorien Ingenieure, Montierer,

betriebswirtschaftliche und sonstige Fachkräfte (d. h. Rechnungswesen und Finanzen, Vertrieb und Marketing, Lieferkettenmanagement), IT-Fachkräfte, Bürokräfte und Führungskräfte. In den neuen Mitgliedstaaten gibt es wesentlich mehr Montierer, Maschinenarbeiter und Mechaniker als in den EU-15-Staaten. Dagegen sind in den EU-15-Staaten mehr Ingenieure, Fachkräfte und

Bürokräfte als in den NMS beschäftigt. Der Anteil der Frauen an der Gesamtbeschäftigung ist mit 36 % vergleichbar mit anderen Wirtschaftszweigen. Die Beschäftigten sind vorherrschend Arbeitnehmer mit mittlerem Ausbildungsniveau. Das gilt für die EU-15-Staaten (47 %) und ganz besonders für die neuen Mitgliedstaaten (71 %). Arbeitskräfte mit niedrigem Ausbildungsniveau verlieren mit einem Anteil von 17 % in den EU-15-Staaten und nur 9 % in den neuen Mitgliedstaaten an Boden. In den letzten sieben Jahren war sowohl in den EU-15-Staaten als auch in den NMS ein Rückgang um 5 Prozentpunkten zu verzeichnen. 53 % aller Beschäftigten sind jünger als 40 Jahre.

Die größte Änderung im Beschäftigungsvolumen im Zeitraum von 2000 bis 2006 ist bei IT-Fachkräften, sonstigen Fachkräften und Ingenieuren (jeweils Zunahme um 2 Prozentpunkte) sowie bei Bürokräften und Montierern zu beobachten (Rückgang

um 2 Prozentpunkte). In den NMS sind deutlichere Veränderungen festzustellen, z. B. in den Kategorien „Sonstige Fachkräfte“ und „Hilfsarbeiter“ (jeweils minus (!) 5 Prozentpunkte), Ingenieure und Montierer (plus 4 bzw. 5 Prozentpunkte) und IT-Fachkräfte (plus 3 Prozentpunkte). In der veränderten Qualifikationsstruktur spiegelt sich eine offensichtliche Verschiebung in der Spezialisierung in Europa wider: Mittel- und Osteuropa sind auf Fertigungs- und Montagetätigkeiten spezialisiert, während Westeuropa auf die forschungs- und entwicklungsintensiven höherwertigen Segmente konzentriert ist. Die geringer Qualifizierten (Arbeiterberufe) haben insgesamt an Boden verloren und werden allmählich durch Arbeitskräfte mit mittlerem Ausbildungsniveau ersetzt. Ebenso scheinen IT-Fachkräfte und Führungskräfte mit mittlerem Ausbildungsniveau allmählich durch Berufskollegen mit hohem Ausbildungsniveau ersetzt zu werden.

Beschäftigung nach Geschlecht, Alter und Ausbildung: Computer, elektronische und optische Produkte 2000-06

	EU		EU-15		NMS	
	Anteil % 2006	Änderg. % 2000-2006	Anteil % 2006	Änderg. % 2000-2006	Anteil % 2006	Änderg. % 2000-2006
Frauen	36	0	33	-1	50	2
Alter < 40	53	-6	51	-7	58	-1
Alter 40-50	27	2	28	3	23	-3
Alter > 50	20	4	20	4	19	5
Niedriges Ausbildungs- niveau	16	-6	17	-5	9	-5
Mittleres Ausbildungs- niveau	51	2	47	0	71	4
Hohes Ausbildungs- niveau	33	4	36	5	20	1
Unternehmen NACE 30	23	n. v.	22	n. v.	27	n. v.
Unternehmen NACE 32	15	n. v.	15	n. v.	17	n. v.
Unternehmen NACE 33	13	n. v.	12	n. v.	22	n. v.

Quelle: Alphametrics/TNO, basierend auf Eurostat Arbeitskräfteerhebung.

SWOT-Analyse und Bestimmung der Hauptfaktoren

SWOT-Analyse Sektor „Computer sowie elektronische und optische Produkte“

Stärken	Schwächen
<ul style="list-style-type: none"> • Starke wissenschaftliche Basis in allen Teilsektoren • Leistungsfähige Gruppierungen (Eindhoven-Leuven, mehrere Gruppierungen in Deutschland usw.) • Starke „umgebende“ IKT-Dienstleistungen • Starke Grundlage für offene Innovation • Hohe Kaufkraft auf dem inländischen Markt → Potenzial für Leitmarkt und Markt für Spitzenprodukte • Größe des EU-Binnenmarkts attraktiv für Niederlassungen • Hohe Führungskapazität zur Leitung großer Unternehmen in der Branche • Starke Marken, die für Wertschöpfung sorgen 	<ul style="list-style-type: none"> • Gering qualifizierte europäische Arbeitskräfte nicht wettbewerbsfähig (hohe Löhne und Arbeitskosten) • Entwicklungsbereich von FuE verlagert sich mit der Fertigung nach Asien • Ressourcen, insbesondere FuE, in wenigen großen Unternehmen konzentriert • Rechte an geistigem Eigentum in Drittländern schwach • Kurze Entwicklungs-/Produktzyklen verstärken Wettbewerbsdruck • Fehlende Vereinheitlichung/Wettbewerb zwischen Ländern (Rechtsvorschriften) • Zersplitterte Forschung auf nationalen EU-Märkten • Hindernisse für berufliche Mobilität in der EU
Chancen	Gefahren
<ul style="list-style-type: none"> • Produkte mit hoher Wertschöpfung erfordern starke Planungs-/Kreativitäts-/Produktentwicklungskompetenzen, worin europäische Unternehmen gut sind. • Megatrends Energie/Umwelt und Sicherheit als künftige Wachstumsmärkte (gefördert durch Gesetzgebung!) • Digitalisierung von Produktion und Konsum (digitale Medien, E-Gesundheit, E-Demokratie) • Gesundheitsartikel, medizinische Ausrüstung und digitale Medien als Wachstumsmärkte • Spitzensegmente als Wachstumsmärkte – Elektrohaushaltsgeräte/Audio/usw. • Vergrößerung des Markts durch kurze Produktlebenszyklen 	<ul style="list-style-type: none"> • Asien wird vom Produktionsort zum Standort für FuE sowie Planung und Ausführung • Potenzielle Standortverlagerung von FuE nach Asien (zusammen mit der Produktion) • Rückgang von Massengeschäft-/Niedriggewinnsegmenten untergräbt die Branche – Auswirkung auf Spitzensegmente • Konzentration großer Unternehmen – weltweite Mobilität

Quelle: TNO/SEOR.

Die Analyse der Stärken, Schwächen, Chancen und Gefahren (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats – SWOT) und die auf fachlicher Grundlage erfolgte Suche nach den Hauptfaktoren des Wandels (siehe Tabellen) liefern wichtige Bausteine für die Konzeption und den Aufbau der Szenarien. Außerdem wurde eine Unterscheidung zwischen exogenen Faktoren (Faktoren, die eine feste Gegebenheit auf Branchenebene darstellen)¹ und endogenen Faktoren vorgenommen (Faktoren, die auf Branchenebene beeinflusst werden können, zum Beispiel durch die nationale oder europäische Politik oder durch kollektive Anstrengungen innerhalb der Branche).

¹ Eine Ausnahme bildet hier die Technologie, die zum Teil auf Unternehmensebene beeinflusst werden kann. Aus Gründen der inneren Kohärenz der Szenarien wird dieser Faktor aber als exogen eingestuft.

Hauptfaktoren des Wandels: Sektor „Computer sowie elektronische und optische Produkte“

Driver	Ist dieser Faktor relevant für den Sektor? J/N	Wie relevant ist dieser Faktor für den Sektor? Skala 0-10	Wie unsicher ist dieser Faktor für den Sektor? Skala 0-10	Werden wesentliche Auswirkungen auf die Beschäftigung erwartet? J/N	Werden wesentliche Auswirkungen auf die Beschäftigungsstruktur erwartet? J/N	Werden wesentliche Auswirkungen auf neue Kompetenzen erwartet? J/N	Kurz-, mittel- oder langfristige Auswirkung? ** K M L	Werden wesentliche Unterschiede zwischen (Gruppen von) Ländern erwartet? J/N	Werden wesentliche Unterschiede zwischen Teisektoren erwartet?
Kategorie									
Demographie	J	8	1	N	N	N	x x	N	
Ökonomie	J	9	2	N	J	J	x	J	
Globalisierung	J	9	1	J	J	J	x	J	J/N
	J	9	1	-	-	-	x	N	N
Alterung – Anpassung an die Marktanforderungen einer alternden und vielfältigeren Gesellschaft									
Einkommen pro Kopf und Haushalt									
Outsourcing und Offshoring									
Zunehmender weltweiter Wettbewerb									

Globalisierung	Schwellenländer als Motor des weltweiten Wachstums (neue Marktnachfrage, bes. BRIC-Länder)	J	8	3	N	N	N	x	x	x	N
	Globale/regionale Produktionsnetze (verteilte Produktionsstandorte, Transport)	J	8	2	N	N	N	x	x	x	N
	Gegentrend Regionalismus/ Protektionismus	J	6	6	J	J	N	x	x	x	J
	Zunehmende Marktsegmentierung (maßgeschneiderte Produktion, individualisierte Massenfertigung)	J	9	2	N	J	J	x	x	x	J
Kulturelle Werte	Änderungen des Lebensstils	J	8	2	N	J	J	x	x	x	J

Kategorie	Driver	Ist dieser Faktor relevant für den Sektor? J/N	Wie relevant ist dieser Faktor für den Sektor? Skala 0-10	Wie unsicher ist dieser Faktor für den Sektor? Skala 0-10	Werden wesentliche Auswirkungen auf die Beschäftigung erwartet? J/N	Werden wesentliche Auswirkungen auf die Beschäftigungsstruktur erwartet? J/N	Werden wesentliche Auswirkungen auf neue Kompetenzen erwartet? J/N	Kurz-, mittel- oder langfristige Auswirkung? ** K M L	Werden wesentliche Unterschiede zwischen (Gruppen von) Ländern erwartet? J/N	Werden wesentliche Unterschiede zwischen Teisektoren erwartet? J/N
Technologie und Innovation	IT-Fortschritte mit Auswirkungen auf Organisationsstrukturen und neue Geschäftsmodelle	J	8	1	J	-	-	x	N	N
	Veränderung von Produktions- und Konsummustern durch das Internet (E-Business usw.)	J	8	3	N	J	J	x	J	J
	Umweltvorschriften, einschließlich Energieeffizienz	J	6	4	N	N	N	x	N	N

Hinweis: * D = demografisch, O = ökonomisch. ** kurzfristig = 0-3 Jahre, mittelfristig = 3-7 Jahre, langfristig = > 7 Jahre. Es können alle drei Kategorien gelten. Quelle: TNO-SEOR-ZSI.

Mögliche Szenarien und Auswirkungen für die Beschäftigung

Es wurden vier Zukunftsszenarien entwickelt und untersucht: 1) Hi-Wi-Fi für Highend-Kunden, 2) Hi-Wi-Fi für alle, 3) Ungebunden und im Ausland und 4) Absterben (siehe auch Abbildung). Diese Szenarien sind keine Wunschschilder der Zukunft, sondern beschreiben plausible und glaubhafte Zukunftsbilder für die Entwicklung des Bereichs Elektronik, Computer und optische Geräte bis 2020. Sie basieren auf beobachteten Faktoren und Entwicklungen, sind logisch und deduktiv hergeleitet und lassen auf dieser Grundlage Schlüsse im Hinblick auf mögliche künftige Entwicklungen zu. Den Ergebnissen der Szenarien in dieser Studie liegen Expertenauffassungen und nicht Vorhersagen oder Prognosen zugrunde, die auf einem Modell basieren. Die Bandbreite zwischen den extremsten Szenarien kann als Hinweis auf den Grad an Unsicherheit in der Angabe möglicher Wege für eine flexible Antizipation interpretiert werden.

Aufbau, Annahmen und Verwendung der Szenarien

Beim Aufbau der Szenarien wurde eine klare Unterscheidung zwischen exogenen und endogenen Faktoren vorgenommen, wobei der Hauptunterschied im Umfang und in der Fähigkeit der direkten Beeinflussung liegt. Exogene Faktoren sind solche, die eine feste Gegebenheit auf Branchenebene darstellen. Endogene

Faktoren sind solche, die auf Branchenebene beeinflusst werden können, zum Beispiel durch die nationale oder europäische Politik oder durch kollektive Anstrengungen innerhalb der Branche. Beim Aufbau der Szenarien wurden diejenigen Faktoren ausgewählt, die im Hinblick auf Kriterienrelevanz, Wirkung und Unsicherheit hoch eingestuft wurden. Das Relevanzkriterium wurde angewendet, um die Szenarien auf das vorliegende Ziel zu fokussieren und zuzuschneiden, d. h. um Schlussfolgerungen in Bezug auf die künftigen Beschäftigungen sowie auf die Qualifikations- und Wissensanforderungen bis zum Jahr 2020 zu ziehen. Die Parameter Wirkung und Unsicherheit wurden verwendet, um unterschiedliche Richtungen in den vier Szenarien zu definieren, die in der Abbildung weiter unten dargestellt sind, mit den exogenen Faktoren auf der horizontalen Achse und den endogenen Faktoren auf der vertikalen Achse.

Die Szenarien betreffen die Herstellung von Elektronikbauteilen, Computern, Kommunikationsausrüstung und Verbraucherelektronik einerseits sowie medizinischer und optischer Geräte andererseits. Dies bedeutet weder, dass die künftigen Entwicklungen in den einzelnen Teilsektoren als identisch zu betrachten sind, noch dass die Entwicklungswege in den einzelnen Mitgliedstaaten ähnlich verlaufen müssen. Die einzelnen Sparten werden

sich im Hinblick auf Marktstruktur und Entwicklungen einer unterschiedlichen Dynamik gegenübersehen, aber von ähnlichen Faktoren gesteuert werden, die sich jedoch unterschiedlich auswirken. Die Art des Aufbaus der Szenarien lässt eine solche Differenzierung zu. Es sei darauf hingewiesen, dass die Demografie – Alterung der Bevölkerung (weniger Junge, mehr Rentner) – und ihre Auswirkungen auf das Arbeitskräfteangebot bei der Auswahl der Faktoren nicht explizit identifiziert wurden, weil die demografische Entwicklung im Zeitraum von 2009 bis 2020 relativ sicher (d. h. vorhersehbar) ist und in allen Szenarien eine Rolle spielt. Die allgemeine und die berufliche Bildung, die streng genommen als endogene Faktoren aufgefasst werden könnten, wurden ausgeschlossen. Sie bilden – zusammen mit einer Reihe anderer Strategien und/oder Politiken – die Lösungen und stellen demzufolge eine mögliche Reaktion auf die Konsequenzen der Szenarien für Kompetenz, Wissen und Beschäftigung dar. Die Hauptmerkmale der vier Szenarien lassen sich wie folgt beschreiben:

Szenario I: *Hi-Wi-Fi für Highend-Kunden*

Das Szenario *Hi-Wi-Fi für Highend-Kunden* beschreibt eine Welt, die charakterisiert ist durch Offenheit, Experimentierbereitschaft und die Suche nach kreativen Lösungen für Alltagsprobleme (Arbeit, Freizeit, Lebensqualität).

Die Branche schafft zukunftsfähige Nischen im gehobenen Segment und kann ihre Produkte in einem anhaltenden und starken internationalen Wettbewerb sowohl im Inland als auch im Ausland absetzen. Mit einer zielgerichteten Innovationspolitik der EU und der Einzelstaaten wird eine brauchbare Umgebung geschaffen, damit in der EU ansässige Unternehmen in Sachen Innovation und Marktführerschaft wieder an Boden gewinnen können. Auf unterschiedliche Lebensstile und eine starke Nachfrage nach individualisierten Produkten wird mit individualisierter Massenfertigung reagiert. Es gibt große Fortschritte im Rohstoffrecycling und Verbesserungen der Energieeffizienz. Europäische Unternehmen sind führend im Organisieren und Koordinieren flexibler internationaler Wertschöpfungsnetze. Die Standardproduktion ist größtenteils ins Ausland verlagert, aber europäische Unternehmen verlegen zunehmend Teile der Produktion wieder nach Europa (NMSI), um Nischen im gehobenen Segment kundennäher zu bedienen, mit verbesserter Qualitätssicherung. Auf diese Weise können sie zudem Einsparungen in der Logistik erzielen.

Die vier Zukunftsszenarien und die wichtigsten zugrunde liegenden Faktoren

Exogene Faktoren: - Outsourcing und Offshoring - Globalisierung und weltweiter Wettbewerb - Marktsegmentierung - Nachfrage (Lebensstil, Internet-Vertrieb) - Technologie: IT-Automation und Internet - Einkommen	- Gehen weiter - Starker weltweiter Wettbewerb und Globalisierung - Massenkonsum - Mischung von traditionellen und modernen Lebensstilen und Haushalten - Moderate Einführung und Annahme - Langsames Wachstum	Endogene, sektorspezifische Faktoren: - Handels- und Marktregulierung - Gesellschaftliches und kulturelles Umfeld - Innovationspolitik - Offener und multilateraler Handel - Offene Gesellschaft und Wirtschaft - Neuer und innovativer Geist - Führende EU-Innovationspolitik		
		Hi-Wi-Fi für alle (Szenario II)	Hi-Wi-Fi für Highend-Kunden (Szenario I)	- Gehen weiter, Europa koordiniert - Starker weltweiter Wettbewerb und Globalisierung
		Absterben (Szenario IV)	Ungebunden und im Ausland (Szenario III)	- Individualisierte Massenfertigung - Individualisierung, Komfort, nach Maß - Starke Einführung und Annahme - Hohes Wachstum
		- Selektiver Schutz der Grenzen und bilaterale Handelsabkommen - Geschlossene Gesellschaft und Wirtschaft - Konservativer Geist - Bruchstückhafte, „mitläuferhafte“ nationale Innovationspolitik		

Szenario II: Hi-Wi-Fi für alle

Das Szenario *Hi-Wi-Fi* für alle beschreibt eine Welt mit einem sozialen und kulturellen Klima, das dem Wandel förderlich ist, und einer angemessenen Innovationspolitik, die weitere High-tech-Innovationen fördert. Das europäische Einkommenswachstum fällt jedoch gering aus, und die europäische Verbrauchernachfrage ist weniger individualisiert als andernorts (USA, Asien). Die wichtigsten wertversprechenden Nischenchancen für Unternehmen aus der Branche liegen außerhalb von Europa. Produktentwicklungen für spezielle Gruppen, z. B. ältere Menschen, stocken in Europa aufgrund zersplitterter Märkte und des Vorherrschens nationaler Vorschriften. Der europäische Binnenmarkt für Dienstleistungen kommt nicht zustande. Europa spezialisiert sich nur in wenigen Nischenmärkten wie medizinischer Ausrüstung für Krankenhäuser. Das Offshoring geht weiter, die gegenwärtig in den neuen Mitgliedstaaten angesiedelte Montage wird nach außerhalb Europas verlagert werden, und es bleiben nur wenige Nischenprodukte für den Export übrig. Durch Differenzierung können sich europäische Unternehmen im Wettbewerb behaupten. Sie sind die führenden Koordinatoren internationaler Wertschöpfungs- und Produktionsnetze.

Szenario III: Ungebunden und im Ausland

Das Szenario *Ungebunden und im Ausland* beschreibt eine Welt mit starkem Einkommenswachstum und einer Nachfrage nach individuelleren und personalisierten Produkten. Aber die europäische Gesellschaft ist mehr nach innen gerichtet. Die bruchstückhaften (nationalen!) Innovationspolitiken tun nicht genug für die Innovation. Europäische Unternehmen können die Nachfrage nach individualisierten Produkten (einschließlich altersspezifischer Produkte), die zunehmend von außerhalb Europas kommen, nicht mehr befriedigen. Die Verbraucher können dank des Internets weltweit aus einem breiten Angebot auswählen. Die Montage wird fast vollständig aus Europa ausgelagert. Dies gilt auch für die spezialisierte und maßgeschneiderte Montage. Europäische Unternehmen bleiben führend in der Leitung weltweiter Wertschöpfungsnetze, aber es gibt kaum noch Produktionsstandorte in Europa. Nach dem Benetton-Modell bleiben zwar die Firmenzentralen sowie die PR- und Marketingfunktionen in Europa, doch die meisten anderen wichtigen Unternehmensfunktionen werden andernorts wahrgenommen. Der Bereich der Forschung und Entwicklung verlagert sich allmählich aus Europa.

Szenario IV: *Absterben*

Das Szenario *Absterben* beschreibt eine Welt mit geringem Einkommenswachstum, in der Europa zwar immer noch einen beachtlichen Markt darstellt, die Nachfrage nach neuen, innovativen und individualisierten hochwertigen Produkten und Dienstleistungen sich aber in Grenzen hält. Die Anwenderindustrien gehen mehr und mehr dorthin, wo ihre Märkte sind, und Europa verliert an Boden. Die europäische Gesellschaft ist nach innen gerichtet, und es zeigen sich protektionistische Tendenzen. Die Innovationspolitik ist überwiegend nationale Politik und bruchstückhaft. Europäischen Unternehmen fehlt es unverkennbar an Initiative und an der Fähigkeit, neue Hightech-Produkte für den Export zu entwickeln. Der größte Teil der Produktion wird nach außerhalb Europas verlagert. Nur die Entwicklung und Herstellung sehr spezialisierter Nischenprodukte wird bleiben. In Europa droht die Abwanderung hoch qualifizierter Fachkräfte aus dieser Branche in andere Branchen und nach außerhalb Europas.

Auswirkungen der Szenarien für Arbeitsplätze, berufliche Kompetenzen und Fachkenntnisse nach Berufsgruppen

Bei der Bestimmung der Änderung des Beschäftigungsvolumens wurde unterschieden zwischen Elektronikbauteilen, Computern, Kommunikationsausrüstung und Verbraucherelektronik einerseits und optischen, medizinischen und Präzisionsgeräten andererseits. Das Szenario *Hi-Wi-Fi für Highend-Kunden* liefert die positivsten Ergebnisse im Gesamtbeschäftigungsvolumen bis 2020. Europa wird die weltweiten Innovations-, Produktions- und Beschaffungsnetze beherrschen und koordinieren. Dies wird zu einer Nachfrage nach mehr Führungskräften, IT-Fachkräften und betriebswirtschaftlichen Fachkräften führen, insbesondere in Positionen, die Systemintegrationsfähigkeiten erfordern. In den NMS wird sich nach und nach eine umfangreiche Montagetätigkeit entwickeln, mit maßgeschneiderten Produktions- und Montageplattformen und einer Fokussierung auf hoch spezialisierte Nischenmärkte, wodurch das Beschäftigungsvolumen in der Montage zunehmen wird. Europa wird seinen relativen Vorteil in dem hoch spezialisierten und maßgeschneiderten Segment der medizinischen und optischen Geräte weiter ausbauen, was zu einer Zunahme der Beschäftigten in den Bereichen Metallverarbeitung, Mechanik, Präzisionsarbeit und Instandsetzung führen wird.

Das Szenario *Hi-Wi-Fi für alle* wird zu einem relativ stabilen Beschäftigungsstand führen. Die Chancen werden außerhalb Europas und in Hightech-

Nischenmärkten liegen, zum Beispiel im Bereich der medizinischen Geräte und der Präzisionsgeräte (Röntgentechnik, aber auch Radar-, Navigations- und Prozesstechnik). Europa bleibt ein wichtiger Koordinator weltweiter Netze. Daher werden Führungskräfte und betriebswirtschaftliche Fachkräfte benötigt, die in der Lage sind, diese Netze zu organisieren. Europa wird die Entwicklung spezialisierter Hightech-Produkte fortsetzen, aber weniger extensiv als im ersten Szenario. Dabei sind Beschäftigungszunahmen hauptsächlich im Bereich der optischen und medizinischen Produkte zu erwarten.

Die Schlussfolgerungen des Szenarios *Ungebunden und im Ausland* bedeuten im Hinblick auf die Netto-Gesamtbeschäftigung eine stabile Entwicklung bei Führungskräften und betriebswirtschaftlichen Fachkräften, aber einen Rückgang im Planungs- und Produktionsbereich. Die gesamte Produktion sowie Forschung und Entwicklung verlagern sich nach außerhalb Europas, und Hightech-Produkte und -Dienstleistungen werden in anderen Teilen der Welt entwickelt. Dorthin verlagern sich auch die Arbeitsplätze. Europäische Unternehmen sind nach wie vor wichtige Akteure beim Organisieren der weltweiten Wertschöpfungsnetze, doch die einzigen Funktionen, die sie in Europa belassen werden, sind marktnahe Funktionen: Marketing, PR und wesentliche Funktionen der Hauptverwaltung. Hinsichtlich der Auswirkungen des

Szenarios Ungebunden und im Ausland wird es keine großen Unterschiede zwischen den Segmenten Elektronikbauteile, Computer, Kommunikationsausrüstung und Verbraucherelektronik einerseits und

optischen, medizinischen und Präzisionsgeräten andererseits geben. Die Nachfrage der europäischen Verbraucher für diese Produkte boomt, aber das Angebot wird anderswoher kommen.

Auswirkungen der Szenarien: Änderung des Beschäftigungsvolumens nach Berufen 2009-2020. Teilsektoren: Elektronikbauteile, Computer, Kommunikationsausrüstung und Verbraucherelektronik

	Hi-Wi-Fi für Highend-Kunden	Hi-Wi-Fi für alle	Ungebunden und im Ausland	Absterben
Führungskräfte	+	0	0/+	0/-
IT-System-Entwickler	+	0/+	0	-
IT-System-Anwendung und -Unterstützung	0	0	0	-
Fertigungsingenieure	0	0	-	-
FuE-Ingenieure	+	0/+	-	-
Rechnungswesen und Finanzen	0/+	0	0	-
Vertrieb und Marketing	+	0	0/+	-
Einkaufsmanagement	+	0/+	0/+	0/-
Unterstützendes Personal	-	-	-	-
Metallarbeiter und Mechaniker	0	-	-	-
Elektro-/Elektronikmechaniker und -monteure	-	-	-	-
Präzisionsarbeiter und Instandsetzer	0	0	-	-
Montierer	0/+	-	-	-
Hilfsarbeiter und Maschinenbediener	-	-	-	-
Gesamtänderung in der Beschäftigung	+	0	0/-	-

Quelle: TNO-SEOR-ZSI. Hinweis: - = weniger, + = mehr, 0 = unverändert.

Auswirkungen der Szenarien: Änderung des Beschäftigungsvolumens nach Berufen 2009-2020. Teilsektoren: medizinische, optische und Messgeräte

	Hi-Wi-Fi für Highend-Kunden	Hi-Wi-Fi exportiert	Ungebunden und im Ausland	Absterben
Führungskräfte	+	0/+	0/+	0/-
IT-System-Entwickler	+	+	0	-
IT-System-Anwendung und -Unterstützung	0	0	0	-
Fertigungsingenieure	+	0	-	-
FuE-Ingenieure	+	+	-	-
Rechnungswesen und Finanzen	0/+	0	0	-
Vertrieb und Marketing	+	0	0/+	-
Einkaufsmanagement	+	0/+	0/+	0/-
Unterstützendes Personal	-	-	-	-
Metallarbeiter und Mechaniker	0/+	0/+	-	-
Elektro-/Elektronikmechaniker und -monteure	-	-	-	-
Präzisionsarbeiter und Instandsetzer	+	+	-	-
Montierer	+	0	-	-
Hilfsarbeiter und Maschinenbediener	-	-	-	-
Gesamtänderung in der Beschäftigung	+	0/+	0/-	-

Quelle: TNO-SEOR-ZSI. Hinweis: - = weniger, + = mehr, 0 = unverändert.

Das Szenario *Absterben* ist im Hinblick auf das Beschäftigungsvolumen am negativsten. Aufgrund negativer Marktentwicklungen in Europa und einer konservativen Einstellung werden europäische Unternehmen an Boden

verlieren: Sie werden ihre betrieblichen Tätigkeiten vollständig nach außerhalb Europas verlagern, auch wenn manche Unternehmen die Organisation und Leitung weltweiter Wertschöpfungsnetze weiterhin in Europa belassen werden.

Benötigte neue Kompetenzen, Fertigkeiten und Kenntnisse

Ausgehend von den Szenarien und Entwicklungsfaktoren wurden für jede Berufsgruppe logische Folgerungen (Einschätzungen) im Hinblick auf benötigte Fertigkeiten und Kenntnisse vorgenommen. Der Begriff Fertigkeiten bezeichnet die Fähigkeit, Kenntnisse anzuwenden und praktisches Wissen einzusetzen, um Aufgaben auszuführen und Probleme zu lösen. Im Europäischen Qualifikationsrahmen (EQR) werden Fertigkeiten als kognitive Fertigkeiten (logisches, intuitives und kreatives Denken) und praktische Fertigkeiten (Geschicklichkeit und Verwendung von Methoden, Materialien, Werkzeugen und Instrumenten) beschrieben. Der Begriff Kenntnisse bezeichnet das Ergebnis der Ansammlung von Informationen durch Lernen. Dieser Begriff bezeichnet die Gesamtheit der Fakten, Grundsätze, Theorien und Praktiken in

einem Arbeits- oder Lernbereich. Im Europäischen Qualifikationsrahmen werden Kenntnisse als Theorie- und/oder Faktenwissen beschrieben. Der Begriff Kompetenz bezeichnet die nachgewiesene Fähigkeit, Kenntnisse, Fertigkeiten sowie persönliche, soziale und/oder methodische Fähigkeiten in Arbeits- oder Lernsituationen und für die berufliche und persönliche Entwicklung zu nutzen. In dem so definierten Sinne kommt dieser Begriff demjenigen sehr nahe, was man heute allgemein unter „Soft Skills“ versteht. Im Europäischen Qualifikationsrahmen wird Kompetenz im Sinne der Übernahme von Verantwortung und Selbständigkeit beschrieben. In der praktischen Herausarbeitung benötigter künftiger Fertigkeiten und Kenntnisse für die Zwecke der vorliegenden Studie wurden diese Fertigkeiten und Kenntnisse weiter aufgeschlüsselt und zu sechs Gruppen ähnlicher und verwandter Fertigkeiten und Kenntnisse zusammengefasst (siehe Kasten).

Übersicht zu benötigten Fertigkeiten und Kenntnissen für die verschiedenen beruflichen Funktionen und Szenarien

Fachkenntnisse („Hard Skills“)
• Kenntnis von Rechtsvorschriften (Umwelt/Sicherheit/Arbeit/Verträge), Sprache*, EDV-Kompetenzen, Marketingfertigkeiten, technische Kenntnisse, Produktkenntnis, Produktentwicklung
Soziale Kompetenzen
• Teamwork-Fähigkeit, soziales Wahrnehmungsvermögen (Zuhören/Verstehen), Kommunikation, vernetztes Arbeiten, Sprache*, interkulturelle Fähigkeiten
Problemlösungskompetenzen
• Analytische Fertigkeiten, Interdisziplinarität, Initiative, Vielseitigkeit, Kreativität
Selbstverwaltungskompetenzen
• Planung, Stressbewältigung und Zeitmanagement, Flexibilität, Multitasking
Managementkompetenzen
• Strategisch und visionär, Coaching und Teamentwicklung, Veränderungsmanagement, Projektmanagement, Prozessoptimierung, Qualitätsmanagement, soziale Kompetenzen, die wichtig für einen kollegialen Führungsstil sind
Unternehmerische Kompetenzen
• Lieferanten- und Kundenbeziehung/-verständnis, Geschäftsverständnis/-entwicklung, Trendsetzung/Trenderkennung

Quelle: TNO-SEOR-ZSI

Zukünftige Qualifikations- und Wissensanforderungen nach Berufen

Quer durch alle Berufe werden Soft Skills zunehmend an Bedeutung gewinnen, besonders bei hoch qualifizierten beruflichen Funktionen. Die allgemeine Tendenz zur Höherqualifizierung quer durch alle Berufe wird sich in den kommenden Jahren fortsetzen. Aufgrund des sich ändernden Charakters der beruflichen Tätigkeiten werden vordefinierte technische Kompetenzen etwas an Bedeutung verlieren, während die

Fähigkeit zur Anpassung und Erlernung neuer Kompetenzen und lebenslanges Lernen einen hohen Stellenwert erhalten werden. Bestimmte Kenntnisse – insbesondere EDV-Kompetenzen – werden an Bedeutung gewinnen. Neue Kompetenzen (neben einer Ausbildung von hoher Qualität) in höher qualifizierten Tätigkeiten beziehen sich hauptsächlich darauf, wie man lernt, kommuniziert, interagiert und sich einem sich ändernden Umfeld anpasst. Neu hinzukommende Kompetenzen in Berufen mit mittlerer Qualifikation, bei denen überwiegend festgelegte Aufgaben

und Arbeitsabläufe ausgeführt werden, beziehen sich hauptsächlich auf spezielle Kenntnisse, die durch Lernen vermittelt werden können.

Wir erläutern die wesentlichen der neuen Qualifikations- und Wissensanforderungen für drei der elf unterschiedenen Berufsgruppen, nämlich für Ingenieure (Fertigung und FuE), Präzisionsarbeiter und Instandsetzer.

Ingenieure: Diese Berufsgruppe stellt mit Abstand die bedeutendste berufliche Funktion in diesem Sektor dar und umfasst Fertigungs- und FuE-Ingenieure. In Szenarien, die sich durch schnellen Wandel und dynamische Märkte auszeichnen, ist die Bewegung in Richtung zukunftsfähige Marktnischen und Marktsegmentierung ein wichtiges Kriterium für die Qualifikations- und Wissensanforderungen an Ingenieure. FuE-Ingenieure sind von entscheidender Bedeutung, weil Forschung und Entwicklung die Grundlage für das Wachstum des Sektors in Europa und anderswo bildet. Fertigungsingenieure sind wichtig in der hochkomplizierten Herstellung von Hightech-Produkten („die Fabrik ist das Labor“) und im Bereich der optischen, medizinischen und Präzisionsprodukte. Beide Tätigkeiten verlangen nicht nur technische, sondern auch organisatorische und soziale Kompetenzen. Soziale Kompetenzen (insbesondere Teamwork, Kommunikation und vernetztes Arbeiten), Problemlösungskompetenzen (analytisch,

interdisziplinär, Initiative, Vielseitigkeit, Kreativität) und Selbstverwaltungskompetenzen (Planung, Flexibilität, Stressbewältigung und Zeitmanagement) sind sowohl für Fertigungsingenieure als auch für FuE-Ingenieure wichtig. FuE-Ingenieure müssen sich auf die Entwicklung neuer Produkte und Dienstleistungen konzentrieren, sollten in der Lage sein, mögliche Marktbedürfnisse aus einem weiten Blickwinkel heraus zu betrachten, und sollten verschiedene Lösungen in ein Produkt integrieren können. Für FuE-Ingenieure ist es ganz wichtig, in Sachen technische Kenntnisse, Produktkenntnisse (Entwicklung) und Kenntnisse der Systemarchitektur jederzeit auf dem Laufenden zu sein; aber ebenso von Bedeutung sind Geschäfts- und Kundenverständnis. Innovation ist um fachübergreifende Expertenteams herum organisiert, projektbasiert und kooperativ und bezieht auch externe Fachleute von Hochschulen oder anderen Unternehmen ein. Dies verlangt gerade von FuE-Ingenieuren besondere Projektmanagementkompetenzen. Für Fertigungsingenieure, die ja den Produktionsablauf im Auge haben müssen, sind Fähigkeiten in Prozessoptimierung und Qualitätsmanagement wichtig.

Präzisionsarbeiter und Instandsetzer: Hierzu gehören Präzisionsarbeiter für Metall und andere Werkstoffe, Präzisionsinstrumentenmacher und Instandsetzer, die hauptsächlich in der Wartung und Reparatur tätig sind. Für sie alle sind

technische Kenntnisse die wichtigste Kompetenz. Darin auf dem Laufenden zu bleiben und sich neue Kenntnisse anzueignen ist von entscheidender Bedeutung. Ganz wichtig sind auch Produktkenntnisse sowie Kenntnisse in der Qualitätskontrolle sowie die Kenntnis produkt- bzw. produktionsrelevanter Vorschriften. Problemlösungskompetenzen einschließlich analytischer und

fachübergreifender Fertigkeiten, Initiative und Vielseitigkeit sowie Selbstverwaltung (Flexibilität) werden in der Zukunft von entscheidender Bedeutung sein. Durch die Veränderungen in der Arbeitsorganisation benötigen aber auch Präzisionsarbeiter und Instandsetzer zunehmend soziale Kompetenzen (Teamworkfähigkeit) und Kommunikationsfähigkeit.

Wichtige strategische Entscheidungen, um Qualifikations- und Wissensanforderungen gerecht zu werden

Um den Qualifikations- und Wissensanforderungen der Zukunft gerecht zu werden, müssen rechtzeitig geeignete Lösungen gefunden werden (hier strategische Entscheidungen genannt – siehe nachstehende Tabelle). Strategische Entscheidungen sind mittel- und langfristige Entscheidungen, selbst wenn neue Qualifikations- und Wissensanforderungen in der Praxis auch bereits für heute und morgen Geltung haben können. Wichtig bei der Suche nach geeigneten Lösungen ist, die langfristige Perspektive im Auge zu behalten. Statt der Fokussierung auf eine einzige Lösung wird in den meisten Fällen eine Reihe von miteinander gekoppelten strategischen Entscheidungen die beste Strategie sein. Die zeitliche Priorisierung (Was ist als Erstes zu tun? Wo soll es weitergehen?) und die Priorisierung bei der Ressourcenzuteilung (einschließlich der budgetären Schwerpunkte), gefolgt von weiterer Feinabstimmung, sind eine unerlässliche Voraussetzung, um zu gewährleisten, dass Qualifikationsanforderungen erfolgreich anvisiert und erfüllt werden. Qualifikationsanforderungen können auf verschiedenen Ebenen identifiziert werden, von Brancheneinschätzungen auf nationaler oder sogar europäischer Ebene bis hin zu präziseren Einschätzungen auf regionaler und Unternehmensebene. Das Erkennen von Qualifikations- und Wissensanforderungen, aber ebenso die Suche nach geeigneten Lösungen

wird, auch für KMUs, mehr und mehr zu einem integralen Bestandteil einer längerfristigen Gesamtgeschäftsstrategie werden müssen. Manche Lösungen werden innerhalb des Unternehmens selbst, d. h. durch die Neuorganisation von Funktionen innerhalb oder zwischen Betriebsstätten, durch das Bereitstellen von Aus-/Fortbildungswegen oder durch aktive globale Personalbeschaffung, gefunden werden. Für KMUs und besonders für Kleinunternehmen wird ein solches längerfristiges, strategischeres Personalmanagement oft schwerer zu organisieren und umzusetzen sein.

Es ist entsprechendes gemeinsames Handeln aller Beteiligten einschließlich Industrie (Unternehmen, Branchenorganisationen und Sozialpartner), Ausbildungs- und Bildungseinrichtungen, zwischengeschalteter Einrichtungen und nicht zuletzt aller Regierungsebenen (EU, national, regional und kommunal) erforderlich, um sich umfassend und rechtzeitig mit den erkannten Qualifikations- und Wissensanforderungen der Zukunft zu befassen. Eine Zusammenarbeit ist notwendig, um zweckmäßige Lösungen zu vereinbaren und ein entsprechendes Maßnahmenpaket einzuführen. Rechtzeitige, zielorientierte und zuverlässige Informationen für die Entscheidungsfindung – z. B. angemessene Überwachung und Analyse – sind eine wesentliche Voraussetzung.

Schlussfolgerungen

Die Implikationen, Schlussfolgerungen und Empfehlungen beziehen sich auf zwei unterschiedliche Ebenen: auf die Ebene der einzelnen Berufe (Mikroebene) mit jeweils individuellen Optionen und auf die allgemeinere Ebene (Mesoebene). Sie zielen auf Beteiligte der Branchen (Unternehmen, Sozialpartner, Bildungs- und Ausbildungseinrichtungen und andere) sowie politische Entscheidungsträger ab. Die vorangegangene Tabelle fasst die Optionen auf der Mikroebene zusammen und stellt die Hauptbefunde nach Kategorien heraus. Auf der Mesoebene wurde eine weitere Unterscheidung zwischen allgemeiner und beruflicher Bildung einerseits und „anderen“ wichtigen Schlussfolgerungen und Empfehlungen andererseits getroffen.

Schlussfolgerungen und Empfehlungen zu Bildung und Ausbildung

- 1) Anpassung und Modernisierung der allgemeinen und der beruflichen Bildungssysteme, aber national und nicht auf EU-Ebene
- 2) Verbesserung der Flexibilität in der allgemeinen und beruflichen Bildung durch Förderung der Modularisierung
- 3) Unterstützung der gezielten Förderung des lebenslangen Lernens (LLL)

- 4) Ausbau der Zusammenarbeit zwischen Berufsausbildungseinrichtungen und der Industrie
- 5) Ausbau von Wissensnetzwerken in der Hochschulbildung
- 6) Auf bestehendem Know-how-Transfer aufbauen und Lernnetzwerke entlang der Wertschöpfungskette einrichten
- 7) Mehr Flexibilität in den Lernformen – E-Learning und integriertes Lernen
- 8) Förderung einer Kultur des Lernens, der Innovation, der Offenheit und der Toleranz
- 9) Frühzeitige Stärkung von Grundfertigkeiten und Verbesserung der Qualität der Primarbildung
- 10) Förderung von Naturwissenschaften und Mathematik in den Schulen und Verbesserung des Images und der Sichtbarkeit technischer und wissenschaftlicher Berufslaufbahnen
- 11) Anbieten spezieller Kurse, die Besonderheiten des Sektors gewidmet sind: Lieferkettenmanagement, Planungstechnik, Nanoelektronik und Nanooptik
- 12) Anbieten spezieller Kurse für ältere Arbeitnehmer

13) Mehr Aufmerksamkeit für interdisziplinäre und fachübergreifende Studiengänge

14) Förderung der Vielseitigkeit

Andere wichtige Schlussfolgerungen und Empfehlungen

1) Förderung der Zusammenarbeit zwischen allen Beteiligten und zwischen verschiedenen politisch-geografischen Ebenen, Förderung von Partnerschaften für Innovation und Arbeitsplätze sowie Förderung des sozialen Dialogs

2) Entwicklung und Pflege erfolgreicher regionaler Cluster

3) Diversifizierung der Arbeitskräftebasis und des Anwerbungspektrums

4) Mehr Flexibilität in der Arbeitsorganisation

5) Verbesserung der brancheninternen und branchenübergreifenden sowie der länderübergreifenden Mobilität und Förderung der internationalen und branchenübergreifenden Anerkennung von Abschlüssen.

6) Förderung der brancheninternen, branchenübergreifenden sowie länderübergreifenden Anerkennung

von IT-Kompetenzen durch Einführung eines IT-Führerscheins

7) Bessere Berufsberatung für Arbeitssuchende, unterstützt durch Kompetenzbewertungsmodelle

8) Ausbau der Zusammenarbeit zur Verbesserung der Informationssysteme über Qualifikations- und Wissensanforderungen und Beschäftigungsmöglichkeiten

Übersicht über Änderungen des Beschäftigungsvolumens, Qualifikationsänderungen, wichtige strategische Entscheidungen und Hauptakteure bei vorbeugenden Maßnahmen nach Szenario

	Hi-Wi-Fi für alle	Hi-Wi-Fi exportiert	Hi-Wi-Fi für alle	Hi-Wi-Fi exportiert
Führungskräfte	1. Veränderung des Beschäftigungsvolumens	+, +*	+, +	0/+ , +
	2. Anzahl der Qualifikationsänderungen 1); 2)	18	20	
	3. Neue Qualifikationsanforderungen	Unternehmerisches Denken, strategische und visionäre Fähigkeiten, Veränderungsmanagement, Selbstverwaltung, soziale Kompetenzen (Kommunikation, vernetztes Arbeiten, sprachliche und interkulturelle Kompetenzen), Kenntnisse (EDV-Kompetenzen, Lieferkettenmanagement, IP-Management)	Fachkenntnisse (Technik, Produktentwicklung, Systemintegration), Problemlösungskompetenzen, Selbstverwaltung (Planung, Stressbewältigung, Zeitmanagement, Flexibilität), soziale Kompetenzen (Teamwork, Kommunikation, vernetztes Arbeiten), Unternehmerisches Denken (insbesondere Kunden- und Lieferantenverständnis), Projektmanagement, Prozessoptimierung, Trendsetzungs- und -erkennungsfähigkeiten, strategische und visionäre Fähigkeiten	
	4. Wichtigste Lösungen	Anwerbung, Aus- und Fortbildung, Konzipieren und Anbieten neuer Kurse, Bereitstellung von Informationen, stärkere Zusammenarbeit zwischen Beteiligten	Anwerbung aus anderen Branchen, anderen Mitgliedstaaten, Nichtmitgliedstaaten und Arbeitslosen, Aus- und Fortbildung, Änderung der Arbeitsorganisation, Outsourcing und Offshoring, Änderung der Berufsausbildung, Konzipieren und Anbieten neuer Kurse, Bereitstellung von Information, Imageverbesserung, stärkere Zusammenarbeit zwischen Beteiligten	
	5. Wichtigste Akteure	U, R, A, G	U, A, R, Z, B, G	

Führungskräfte

FuE-Ingenieure

IT-System-Entwickler		+, +	0/+, +	0/+	0, 0
		1. Veränderung des Beschäftigungsvolumens			
Rechnungswesen und Finanzen		2. Anzahl der Qualifikationsänderungen	15	10	
		3. Neue Qualifikationsanforderungen	Fachkenntnisse (Bildgebung, Systemintegration, Modellierung und Simulation, Programm Sprachen), Problemlösungskompetenzen (analytische Fähigkeiten, Vielseitigkeit)	Fachkenntnisse (Gesetze und Vorschriften, EDV-Kompetenzen), analytische Fähigkeiten, Selbstverwaltung (Stressbewältigung, Zeitmanagement, Flexibilität, Multitasking), soziale Kompetenzen (Teamwork, sprachliche und interkulturelle Kompetenzen), Prozessoptimierung	
		4. Wichtigste Lösungen	Anwerbung aus anderen Mitgliedstaaten, aus Nichtmitgliedstaaten und jungen Leuten, Aus- und Fortbildung, Änderung der Berufsausbildung, Konzipieren und Anbieten neuer Kurse, Bereitstellung von Information, Imageverbesserung, stärkere Zusammenarbeit zwischen Beteiligten	Anwerbung, Aus- und Fortbildung, Outsourcing und Offshoring	
		5. Wichtigste Akteure	U, R, A, Z, B, G	U, A, R, Z	

	Hi-Wi-Fi für alle	Hi-Wi-Fi exportiert	Hi-Wi-Fi für alle	Hi-Wi-Fi exportiert	
IT-System-Anwendung und -Unterstützung	1. Veränderung des Beschäftigungsvolumens	0, 0	0, 0	+, +	0, 0
	2. Anzahl der Qualifikationsänderungen		13		20
	3. Neue Qualifikationsanforderungen	Problemlösungskompetenzen (insbesondere analytische Fähigkeiten und Vielseitigkeit), Selbstverwaltung (insbesondere Stressbewältigung und Zeitmanagement), Fachkenntnisse (insbesondere B2B-IT-Plattformen), soziale Kompetenzen (Teamarbeit, Kommunikation)		Unternehmerisches Denken, Kundenbeziehungsmanagement, soziale Kompetenzen (insbesondere interkulturelle), Selbstverwaltung, Fachkenntnisse (Produkt), Problemlösungskompetenzen (Interdisziplinarität, Kreativität), Projektmanagement	
	4. Wichtigste Lösungen	Anwerbung aus anderen Branchen, anderen Mitgliedstaaten, Nichtmitgliedstaaten, jungen Leuten und Arbeitslosen, Aus- und Fortbildung, Outsourcing und Offshoring, Änderung der Berufsausbildung, Konzipieren und Anbieten neuer Kurse, Bereitstellung von Information, Imageverbesserung, stärkere Zusammenarbeit		Anwerbung, Aus- und Fortbildung, Änderung der Arbeitsorganisation, Outsourcing und Offshoring, Konzipieren und Anbieten neuer Kurse, Bereitstellung von Informationen, stärkere Zusammenarbeit zwischen den Beteiligten	
	5. Wichtigste Akteure	U, R, A, Z, B, G		U, A, R, Z, G, B	

Vertrieb und Marketing

1. Veränderung des Beschäftigungsvolumens		0/+	0, 0	+, +	0/+ , 0/+
		14			
2. Anzahl der Qualifikationsänderungen		10			
3. Neue Qualifikationsanforderungen		Problemlösungskompetenzen, Selbstverwaltung (Planung, Stressbewältigung, Zeitmanagement, Flexibilität), Fachkenntnisse (Technik und EDV-Kompetenzen), Prozessoptimierung, Qualitätsmanagement, soziale Kompetenzen (Teamarbeit und Kommunikation)			
4. Wichtigste Lösungen		Anwerbung aus anderen Branchen, anderen Mitgliedstaaten, Nichtmitgliedstaaten und Arbeitslosen, Aus- und Fortbildung, Änderung der Arbeitsorganisation, Outsourcing und Offshoring, Änderung der Berufsausbildung, Konzipieren und Anbieten neuer Kurse, Bereitstellung von Information, Imageverbesserung, stärkere Zusammenarbeit zwischen Beteiligten			
5. Wichtigste Akteure		U, A, R, Z, B, G			
Lieferkettenmanagement					

Fertigungsingenieur

	Hi-Wi-Fi für alle	Hi-Wi-Fi exportiert	Hi-Wi-Fi für alle	Hi-Wi-Fi exportiert
Unterstützendes Personal	1. Veränderung des Beschäftigungsvolumens	-, -	-, -	-, -
	2. Anzahl der Qualifikationsänderungen	9	10	
	3. Neue Qualifikationsanforderungen	Selbstverwaltung (insbesondere Flexibilität und Multitasking), Initiative, soziale Kompetenzen (Teamwork, Kommunikation, sprachliche und interkulturelle Kompetenzen), Fachkenntnisse (EDV-Kompetenzen)	Fachkenntnisse (insbesondere technische), soziale Kompetenzen (Teamwork und Kommunikation), Problemlösungskompetenzen (Initiative, Vielseitigkeit), Flexibilität	
	4. Wichtigste Lösungen	Anwerbung, Aus- und Fortbildung, Outsourcing und Offshoring, Konzipieren und Anbieten neuer Kurse	Anwerbung, Aus- und Fortbildung, Outsourcing und Offshoring, Konzipieren und Anbieten neuer Kurse, Bereitstellung von Informationen, Imageverbesserung, stärkere Zusammenarbeit zwischen den Beteiligten	
	5. Wichtigste Akteure	U, A, Z, R	U, A, Z, R, B, G	
Elektro-/Elektronikmechaniker und -monteure				

Metallarbeiter und Mechaniker					Präzisionsarbeiter und Instandsetzer				
1. Veränderung des Beschäftigungsvolumens	0, 0/+	- , 0/+	0, +	0, +					
2. Anzahl der Qualifikationsänderungen		10			11 (Präzisionsinstrumentenmacher), 13 (Instandsetzer)				
3. Neue Qualifikationsanforderungen		Fachkenntnisse (insbesondere technische sowie Qualitätskontrolle), soziale Kompetenzen (Teamwork und Kommunikation), Problemlösungskompetenzen (Initiative, Vielseitigkeit), Flexibilität			Fachkenntnisse (technische und Produktkenntnisse, Qualitätskontrolle), Problemlösungskompetenzen (insbesondere analytisch), soziale Kompetenzen (Teamwork, Kommunikation, sprachliche und interkulturelle Kompetenzen), Flexibilität				
4. Wichtigste Lösungen		Anwerbung, Aus- und Fortbildung, Outsourcing und Offshoring, Konzipieren und Anbieten neuer Kurse, Bereitstellung von Informationen, Imageverbesserung, stärkere Zusammenarbeit zwischen den Beteiligten			Anwerbung, Aus- und Fortbildung, Outsourcing und Offshoring, Änderung der Berufsausbildung, Konzipieren und Anbieten neuer Kurse, Bereitstellung von Informationen, Imageverbesserung, stärkere Zusammenarbeit zwischen den Beteiligten				
5. Wichtigste Akteure		U, A, Z, R, G, B			U, A, Z, R, B, G				

	Hi-Wi-Fi für alle	Hi-Wi-Fi exportiert	Hi-Wi-Fi für alle	Hi-Wi-Fi exportiert
1. Veränderung des Beschäftigungsvolumens	0/+, +	- , 0	- , -	- , -
2. Anzahl der Qualifikationsänderungen	11		5	
3. Neue Qualifikationsanforderungen	Fachkenntnisse (technische und Produktkenntnisse, EDV-Kompetenzen), soziale Kompetenzen (Teamarbeit, Kommunikation, Sprache), Problemlösungskompetenzen (Initiative, Vielseitigkeit), Selbstverwaltung (Stressbewältigung, Zeitmanagement, Flexibilität)	Fachkenntnisse (EDV-Kompetenzen, technische Kenntnisse, Qualitätskontrolle), Selbstverwaltung (Stressbewältigung, Zeitmanagement, Flexibilität)		
4. Wichtigste Lösungen	Anwerbung, Aus- und Fortbildung, Änderung der Arbeitsorganisation, Outsourcing und Offshoring, Konzipieren und Anbieten neuer Kurse, Bereitstellung von Informationen, Imageverbesserung, stärkere Zusammenarbeit zwischen den Beteiligten	Anwerbung junger Leute aus dem Bildungssystem (Ersatznachfrage); Aus- und Fortbildung (Höherqualifizierung)		
5. Wichtigste Akteure	U, A, Z, R, B, G		U, A, Z	
Montierer				Hilfsarbeiter und Maschinenbediener

U = Unternehmen, B = Branchenorganisationen, G = Gewerkschaften, A = allgemeine und berufliche Bildungseinrichtungen, R = Regierung (EU, Mitgliedstaaten, regional kommunal). Hinweis: 1) Der Begriff „Kompetenzen“ schließt auch Kenntnisse/Wissensanforderungen ein. 2) Die zweite Zeile („Anzahl der Qualifikationsänderungen“) bezieht sich auf die Zahl der Kompetenzkategorien im extremsten Szenario. *) Einschätzung der Änderung des Beschäftigungsvolumens im Bereich **Elektronikbauteile, Computer**, Kommunikationsausrüstung und Verbraucherelektronik einerseits und im Bereich optische und medizinische Erzeugnisse andererseits.



Weitere Informationen

Die folgenden Informationen stehen auf der Europa-Website unter folgender Adresse zur Verfügung:

<http://ec.europa.eu/restructuringandjobs>

Die anderen 17 Sektorstudien zur Analyse der Entwicklung des jeweiligen Sektors sowie der künftigen Qualifikationsanforderungen

Der Bericht zur Umstrukturierung in Europa

Die thematischen Umstrukturierungsforen

Die Checkliste und das Toolkit zu Umstrukturierungsprozessen

Der Weiterbildungsleitfaden für KMUs

Die nationalen Seminare zum Thema Umstrukturierung in 27 EU-Staaten

Offizielle Dokumente zur Umstrukturierungspolitik