



Arbeitsmarktservice
Österreich

**AMS Standing Committee
on New Skills
Cluster: Energie und Umwelttechnik**

Kurzbericht

Projektleitung AMS:
Maria Hofstätter, Sabine Putz

Projektleitung ibw:
Wolfgang Bliem

Projektmitarbeit ibw:
Silvia Weiß, Gabriele Grün

ibw

Institut für Bildungsforschung der Wirtschaft

Wien, November 2011

Impressum

Medieninhaber und Herausgeber:

Arbeitsmarktservice Österreich

Bundesgeschäftsstelle

ABI/Arbeitsmarktforschung und Berufsinformation

Maria Hofstätter, Sabine Putz

A-1200 Wien, Treustraße 35-43

Tel: (+43 1) 331 78-0

1	Einleitung und Zielsetzung	1
2	Methodik	2
3	Entwicklungen im Cluster „Energie und Umwelttechnik“	3
3.1	Allgemeine Feststellungen	3
3.2	Energieeffizienz und alternative Energien	4
3.3	Sustainability	6
3.4	E-Mobility	8
3.5	„Green Jobs“ oder „Green Skills“	9
3.6	Entwicklungsdynamik	9
3.7	Informationstechnologie und Automatisierung	9
3.8	Internationalisierung und Zusammenarbeit	10
3.9	Soft Skills	11
3.10	Konsequenzen auf unterschiedlichen Qualifikationsniveaus	11
3.10.1	Anlernkräfte	11
3.10.2	Fachkräfte (mit Lehre oder BMHS)	12
3.10.3	Führungskräfte und Experten/Expertinnen	13
4	Schlussfolgerungen und Empfehlungen	15
4.1	Weiterbildung und Qualifizierung	15
4.1.1	Zusammenfassung allgemeiner Feststellungen und Empfehlungen	15
4.2	Empfehlungen für Weiterbildungsangebote	16
4.2.1	Innovationsschulungen	16
4.2.2	Fachschulung für Arbeitsuchende/Arbeitslose	17
4.2.3	Fachschulungen für Beschäftigte	17
4.2.4	Weitere Themen	17
4.3	Weitere Feststellungen, Schlussfolgerungen und Empfehlungen	18
4.3.1	Thema: Ageing Workforce	18
4.3.2	Thema: Erstausbildung	18
4.3.3	Thema: Image technischer Berufe	19
4.3.4	Thema: Praxis-Ingenieure/Ingenieurinnen	20
4.3.5	Thema: Neue Berufsbilder	20
	ANHANG	21
	ANHANG 1: Beteiligte Experten und Expertinnen	21
	ANHANG 2: Leitfragen	22
	ANHANG 3: Thematische Schwerpunkte für Weiterbildungen	23
	ANHANG 4: Konkrete Weiterbildungsvorschläge	25
	ANHANG 5: Qualifizierungsverbände in den Bundesländern	27
	Literatur	28

1 Einleitung und Zielsetzung

Auf Initiative und mit Unterstützung der Europäischen Kommission wurden seit dem Jahr 2007 im Rahmen des „European Community Programme for Employment and Social Solidarity (2007 bis 2013)“ **18 Sektoranalysen** (+ eine Studie für den Baubereich) durchgeführt (im Folgenden „EU-Sektoranalysen“ genannt). Mit diesen „EU-Sektoranalysen“ sollten u. a. Veränderungen im Qualifikationsniveau und künftig erforderliche Kompetenzen und Kenntnisse in den jeweiligen Wirtschaftsbereichen identifiziert werden.¹

Diese Idee wurde vom **Arbeitsmarktservice Österreich (AMS)** aufgegriffen und im Oktober 2009 ein „**AMS Standing Committee on New Skills**“ eingerichtet. Vor dem Hintergrund der damals schwierigen wirtschaftlichen Lage und der damit verbundenen Unterauslastung vieler Betriebe, war der Grundgedanke des Standing Committee, Zeiten der betrieblichen Unterauslastung in Verbindung mit arbeitsmarktpolitischen Unterstützungsmaßnahmen (z. B. Bildungskarenz, Kurzarbeit mit Qualifizierung, AMS-Schulungen) zu nutzen, um die Arbeitskräfte (Beschäftigte und Arbeitsuchende) rechtzeitig auf **kommende Veränderungen und Anforderungen** vorzubereiten.

Auch wenn sich im Laufe der ersten Arbeitsphase von Oktober 2009 bis Juni 2010 die wirtschaftliche Lage verbessert hat und sich seither weiter stabilisiert, bleibt die Idee des „Standing Committee on New Skills“ ungebrochen aktuell. Unabhängig von der jeweiligen wirtschaftlichen Lage besteht die Notwendigkeit, die Qualifikationen, Kenntnisse und Kompetenzen des Arbeitskräftepotenzials vorausschauend weiterzuentwickeln, damit die Betriebe und der Wirtschaftsstandort Österreich insgesamt wettbewerbsfähig bleiben. Dazu ist es unumgänglich, die Entwicklungen der kommenden Jahre so weit wie möglich zu antizipieren und rechtzeitig Qualifizierungsmaßnahmen zu ergreifen.

Im Rahmen des „Standing Committee on New Skills“ werden sogenannte „**Spezialistengruppen**“ eingerichtet, in denen Experten und Expertinnen aus einem Berufsbereich („Unternehmenscluster“) in mehreren Arbeitsrunden **kurz- bis mittelfristige, konkrete Qualifizierungserfordernisse identifizieren** sollen. Durch den Input dieser Branchenfachleute aus großen, innovativen (Industrie-)Betrieben und Einrichtungen, unter Einbeziehung der Erfahrungen von Arbeitsmarkt- und Weiterbildungsexpertinnen und -experten sollen betriebliche Veränderungsprozesse, die aufgrund der derzeitigen Entwicklungen bereits bekannt oder mit hoher Wahrscheinlichkeit absehbar sind, erarbeitet werden. Bei diesen Änderungen kann es sich sowohl um technologische als auch organisatorische Veränderungen handeln. Maßgebliche Veränderungen bei Werkstoffen können ebenso eine Rolle spielen wie Änderungen im Kundinnen-/Kundenverhalten oder von Geschmackspräferenzen usw.

¹ *Comprehensive sectoral analysis of emerging competences and economic activities in the European Union.* Download unter: <http://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=784&langId=en>

Aus diesen Entwicklungen werden Rückschlüsse auf Veränderungen in den Anforderungen für die Beschäftigten und Arbeitsuchenden gezogen. Dadurch soll einerseits die **Planung, Organisation und Durchführung zielgerichteter Weiterbildungsangebote** und damit zusammenhängender Förderungen ermöglicht, und andererseits für das AMS eine **Grundlage für sinnvolle und effiziente Ausschreibungen** solcher Angebote geschaffen werden. Ziel ist es, **neue, rasch realisierbare Weiterbildungsangebote** für **Arbeitsuchende** und **Beschäftigte** zu initiieren, die den identifizierten Qualifikationsbedarf aufgreifen.

Sowohl Betriebe als auch ArbeitnehmerInnen und Arbeitsuchende sollen davon profitieren, weil durch die bedarfsorientierte und vorausschauende Weiterbildung der Beschäftigten, BerufseinsteigerInnen und Arbeitsuchenden die Wettbewerbsfähigkeit und Technologieführerschaft der Unternehmen erhöht und die Beschäftigung gesichert werden kann.

Dieser Kurzbericht fasst die Ergebnisse im **Unternehmenscluster „Energie und Umwelttechnik“** zusammen.

2 Methodik

Im Zeitraum März bis Juni 2011 fanden drei Arbeitssitzungen zum Unternehmenscluster „Energie und Umwelttechnik“ unter Beteiligung von betrieblichen Expertinnen und Experten, VertreterInnen großer Weiterbildungseinrichtungen sowie VertreterInnen des AMS, von Sozialpartnerorganisationen und Beratungseinrichtungen statt.

Im Vorfeld und begleitend zur ersten Arbeitssitzung wurden außerdem mit Fachleuten aus dem Cluster „Energie und Umwelttechnik“, denen eine persönliche Teilnahme an den Sitzungen nicht möglich war, Interviews geführt bzw. Stellungnahmen eingeholt. Im **Anhang 1** werden die beteiligten Expertinnen und Experten angeführt.

Im **ersten Workshop** wurden die in den nächsten drei bis fünf Jahren **erwarteten Veränderungen und Entwicklungen** im Cluster „Energie und Umwelttechnik“ gemeinsam erarbeitet. Dabei standen die Entwicklungen (z. B. in den Bereichen Technik, Materialien, Formen der Zusammenarbeit, Rahmenbedingungen usw.) im Mittelpunkt. In diesem ersten Schritt ging es noch nicht um die damit verbundenen Anforderungen und Auswirkungen auf den Qualifikationsbedarf. Im **zweiten Workshop** wurde erarbeitet, welche Qualifikationen, Kompetenzen und Kenntnisse erforderlich sind, um den identifizierten Veränderungen und Entwicklungen zu begegnen. Daraus ergab sich ein Gesamtbild der wesentlichen Veränderungen, die derzeit den Cluster „Energie und Umwelttechnik“ prägen und der Qualifikationserfordernisse, die in den nächsten Jahren zunehmend an Bedeutung gewinnen werden.

Als Anleitung für die Einschätzungen diente eine Reihe von Leitfragen, die im **Anhang 2** dargestellt werden.

Im abschließenden **dritten Workshop** haben die beteiligten Weiterbildungseinrichtungen erste Vorschläge und Ansätze für Weiterbildungsangebote eingebracht. Neben der Darstellung bereits bestehender Angebote, die nach Einschätzung der beteiligten VertreterInnen der Weiterbildungseinrichtung gut zum festgestellten Qualifikationsbedarf passen, wurden auch erste Ansätze für neu zu entwickelnde Angebote vorgestellt und diskutiert.

Im **Anhang 4** werden einige Vorschläge zusammenfassend beschrieben.

Die **Erkenntnisse aus den Interviews** und wichtige **Ergebnisse aus den EU-Sektoranalysen** (Sektoranalyse: „Electricity, gas, water, waste“)² wurden den TeilnehmerInnen im Laufe der Arbeitssitzungen vorgestellt und fließen in diesen Kurzbericht ein.

3 Entwicklungen im Cluster „Energie und Umwelttechnik“

3.1 Allgemeine Feststellungen

Der Cluster „Energie und Umwelttechnik“ ist ein überaus vielfältiger Bereich, der im Kern die **Erzeugung und Verteilung von Energie**, die **Abwasser- und Abfallbehandlung und -entsorgung** sowie spezifische Betriebe der **Umwelttechnik** und den Bereich **Umweltberatung und -consulting** umfasst, darüber hinaus aber praktisch in **alle anderen Wirtschaftsbereiche** wie z. B. Bau, Elektrotechnik, Transport, Maschinenbau, aber auch Landwirtschaft, Tourismus und Handel hineinwirkt. Während häufig von „**Green Jobs**“ als Synonym für die Bedeutung des Umweltbereichs für Beschäftigung und Beschäftigungswachstum die Rede ist, findet unter ExpertInnen aber auch in der öffentlichen Diskussion zuletzt zunehmend der Terminus „**Green Skills**“ Verwendung, der dem Umstand besser Rechnung trägt, dass in einer Vielzahl an traditionellen Berufen „grüne“ Kompetenzen erforderlich sind und wichtiger werden.

Dem **Energiebereich** kommt als Versorgungssektor europaweit eine Schlüsselrolle zu, bauen doch praktisch alle anderen Wirtschaftsbereiche auf diesen Sektor auf. Um die Versorgungssicherheit zu gewährleisten, ist der Energiebereich nach wie vor relativ **stark reglementiert**, auch wenn sich der Strommarkt durch Liberalisierung verstärkt von einem

² TNO Netherlands Organisation for Applied Scientific Research et al, i. A. der Europäischen Kommission: *Investing in the Future of Jobs and Skills. Scenarios, implications and options in anticipation of future skills and knowledge needs – Sektor Report: Electricity, gas, water, waste.* May 2009

nationalen zu einem internationalen Markt entwickelt.³ Hohe Investitionen in moderne Technologien, wachsende Bedeutung alternativer Energiegewinnung, hohe Abhängigkeit von stabilen und europaweit einheitlichen gesetzlichen Rahmenbedingungen sind wesentliche Merkmale, die den gesamten Cluster prägen.

Der gesamte Energiesektor und mit ihm die Umwelttechnik sind überaus **kapitalintensive Bereiche**, die hohe Investitionen in die Modernisierung von Anlagen und Netzen mit langer Investitionsdauer erfordern. Daraus resultiert unter anderem, dass in den Betrieben überwiegend Personen mit **mittlerer oder hoher Qualifikation** beschäftigt werden.⁴ Eine Tendenz, die sich nach den Ergebnissen der Arbeitsgruppe noch verstärken wird, weshalb sowohl für Österreich als auch für den EU-Raum insgesamt ein **weiterer Höherqualifizierungsbedarf** gesehen wird. Wiederholt wurde betont, dass auch unter dem Druck der **demografischen Entwicklung** die Beschäftigungsmöglichkeiten für Fachkräfte mit hoher Weiterbildungsbereitschaft in Richtung „Green Skills“ positiv gesehen werden. Der im Branchenvergleich relativ hohe Anteil „älterer“ MitarbeiterInnen im Teilbereich „Strom, Gas und Wasser“⁵ bei gleichzeitig fortschreitender technischer Entwicklung (Bsp. „intelligente“ Komponenten im Stromnetz, sogenannte Smart Grid) erfordert europaweit verstärkte Bemühungen das **vorhandene Fachkräftepotenzial weiterzuentwickeln**.

Während der Energiebereich in der EU mit Abstand den größten Wertschöpfungsanteil im Sektor „Strom, Gas, Wasser und Abfall“ hat, erzielen die Bereiche **Wasser und Abfall** wesentlich höhere Wachstumsraten der Wertschöpfung und in Hinblick auf Beschäftigung sind beide Bereiche ebenso wichtig wie der Teilbereich „Strom und Gas“.⁶

3.2 Energieeffizienz und alternative Energien

Energieeffizienz sowie die **Nutzung alternativer Energieträger** werden zu Top-Themen. Triebkräfte für diese Entwicklung sind einerseits die **technologische Entwicklung** und andererseits die Schaffung klarer und einheitlicher **gesetzlicher Rahmenbedingungen**. In der Arbeitsgruppe wird allerdings in der Energiethematik insbesondere in Hinblick auf die

³ vgl. Europäischen Kommission (Hrsg.): *Strom, Gas, Wasser und Abfall. Umfassende Sektoranalyse der neuen Kompetenzen und der wirtschaftlichen Aktivitäten innerhalb der Europäischen Union – Zusammenfassung*. 2009, S. 8

⁴ vgl. ebenda, S. 12: Mit 26 % Beschäftigtenanteil mit hohem Qualifikationsniveau liegt der Sektor 4 % höher als der gesamtwirtschaftliche Durchschnitt.

⁵ 2006 waren rund 29 % der Beschäftigten in der EU über 50 Jahre, weitere 33 % zwischen 40 und 50. vgl. ebenda, S.12

⁶ vgl. ebenda, S. 9

„20-20-20-Ziele“⁷ wenig Fortschritt zu klaren rechtlichen Regelungen gesehen. Regulierungen werden eher über Normen, Richtlinien, Förderungen und Zertifikate erwartet. Zweifelhaft bleibt außerdem, ob erneuerbare Energieträger relativ kurzfristig soweit zur Marktreife geführt werden können, dass sie auch in großem Stil fossile Energieträger ersetzen können.

Die Industrie wird sowohl aus **Image-** als auch aus **Kosteninteressen** von sich aus verstärkt in Richtung Energieeffizienz und nachhaltigen Ressourceneinsatz gehen, sowohl im gesamten Produktionsprozess als auch bei der Neuentwicklung von Materialien und Produkten (siehe auch Kapitel 3.3).

Deshalb kommt – neben **technischen Fachkenntnissen** bei Fachkräften und ExpertInnen – der breiten **Bewusstseinsbildung auf allen Qualifikationsniveaus** eine entscheidende Bedeutung zu.⁸ Die Thematik bewegt sich im Spannungsverhältnis eines Trends zur sparsamen und schonenden Energie- und Ressourcennutzung auf der einen Seite und sorglosem Verbrauchsverhalten auf der anderen. Über breite Bewusstseinsbildung müssen alle Akteure (Unternehmen, Beschäftigte, Verbraucher usw.) mehr persönliche Verantwortung übernehmen und zu bewusstem Handeln im eigenen Wirkungsbereich finden.⁹ Dazu gehören kleinere Schritte wie z. B. Müll richtig und konsequent trennen, Licht abdrehen, Rollos hochfahren und nicht jedes Dokument ausdrucken ebenso, wie grundsätzlichere Entscheidungen über die Nutzung energiesparender Geräte, Sanierung von Altbauten usw.

In der Bewusstseinsbildung muss mitbedacht werden, dass bei vermeintlich ökologischen Lösungen immer zu hinterfragen ist, was solche Lösungen im Detail bedeuten und welche Folgewirkungen damit verbunden sind; z. B. woher der Strom für die E-Mobility kommt, wenn diese tatsächlich deutlich zunimmt (siehe auch 3.4). Das **Erkennen und Verstehen von Ursache-Wirkungs-Zusammenhängen** spielt demnach eine entscheidende Rolle, um technologische Möglichkeiten und Lösungen sinnvoll anwenden und auf ihre Sinnhaftigkeit überprüfen zu können und wird für Beschäftigte aller Qualifikationsniveaus eine zentrale Anforderung.

⁷ Richtlinien- und Zielpaket der Europäischen Union bis 2020: 20 % weniger Treibhausgasemissionen als 2005, 20 % Anteil an erneuerbaren Energien, 20 % mehr Energieeffizienz.

⁸ Prinzipiell wird die Bewusstseinsbildung in Energie und Umwelt immer wichtiger, um einerseits die globale Relevanz des Themas zu verstehen und andererseits die Gesamtzusammenhänge zu erkennen. Bsp. Passivhaus: auch eine Anlernkraft muss wissen, warum die Gebäudehülle richtig und durchgängig gemacht werden muss, weil sonst das ganze System nicht funktioniert.

⁹ Mit der Forderung nach Energieeinsparung wird häufig auch die Frage verbunden, ob und wie bei geringerem Energieeinsatz der erreichte Lebensstandard erhalten werden kann. Eine Frage, die nicht nur die grundsätzliche Definition von Lebensstandard betrifft, sondern unter anderem in den Bereich internationaler Verteilungsgerechtigkeit hineinspielt.

Mit der Entwicklung und Installation von **Smart Grids** und **Smart Metering** („intelligente“ Stromnetze und „intelligente“ Verbrauchsmessung“) sollen künftig eine flexiblere Stromversorgung nach tatsächlichem Bedarf und eine zeitgenaue Erfassung des Stromverbrauches und genauere Verrechnung ermöglicht werden. Dadurch wird auch die Einbindung kleiner, dezentraler Energieerzeuger in das Stromnetz erleichtert. Die Verbindung von Erzeugung und Verbrauch über modernste Kommunikationstechnologien erfordert zwar erhebliche Investitionen der Netzbetreiber, soll aber eine noch effizientere Nutzung der Infrastruktur ermöglichen und damit die Energieeffizienz und Versorgungssicherheit weiter erhöhen.¹⁰

Im Zuge dessen werden mittelfristig neue, flexiblere Stromtarife entstehen (spezielle Tarife für Zeiten mit hohem und niedrigem Stromverbrauch) und ein bewussteres Verbrauchsverhalten¹¹. Voraussetzung dafür ist eine laufende Erfassung des Stromverbrauchs (Ablesung 96x am Tag), wodurch eine **riesige Datenmenge** verarbeitet und gesichert und die **Sicherheit dieser Daten** gewährleistet werden muss (siehe Kapitel 3.7).

In Hinblick auf **alternative, erneuerbare Energieformen** (Sonne, Wind, Erdwärme, Biomasse usw.) wird von den Expertinnen und Experten des Clusters generell eine weitere Zunahme der Nutzung erwartet. Für österreichische Anlagenhersteller werden ganz besonders im Bereich **Solarthermie und Wärmepumpen** Zukunftsfelder gesehen, weil sie sich in diesen Bereichen durch flexible, individuelle KundInnenlösungen von der Konkurrenz insbesondere aus China, abheben können. Mit neuen Kollektortypen, solaren Großanlagen, Großwärmespeichern, industriellen Wärmepumpen usw. bestehen hier breite Entwicklungsmöglichkeiten.

3.3 Sustainability

(siehe auch 3.2 Energieeffizienz und alternative Energien)

Mit der Fragen der Energieeffizienz ist immer auch das Thema **Sustainability** (Nachhaltigkeit) verbunden. Alle Lebens- und Produktionsbereiche sind davon betroffen: Rohstoffe und Produktionsmaterialien, Lebensmittelerzeugung und Transport, Haustechnik usw. Um in allen Leistungsbereichen energiesparend und Ressourcen schonend zu wirtschaften, muss das **Drei-Säulen-Modell**: „Ökologisch-Ökonomisch-Sozial“ entsprechend dem jeweiligen

¹⁰ Das Thema intelligente Netze spielt derzeit vor allem in Modellprojekten eine größere Rolle, noch nicht so stark am Markt. In den nächsten drei bis fünf Jahren werden die strategischen Vorbereitungen zu treffen sein und die betreffen vor allem höhere Qualifikationsniveaus; im Bereich Energieeffizienz betrifft das bereits heute alle Qualifikationsniveaus. Vor allem gilt es noch zu klären, wie die hohen Investitionskosten für die Netzinfrastruktur und die Zählerinstallation zu finanzieren sind, und wie der extrem umfangreiche Datentransfer abgewickelt werden kann.

¹¹ Die intelligenten Systeme sollen z. B. signalisieren, wann ein geeigneter (kostengünstiger) Zeitpunkt ist, z. B. die Waschmaschine, den Geschirrspüler etc. einzuschalten.

Qualifikationslevel positioniert, transportiert und von allen MitarbeiterInnen verstanden werden.

Der **CO2-Fußabdruck** und „**Energie-Labeling**“ (Kennzeichnung des Energieverbrauchs)¹² von Produkten, Dienstleistungen und Prozessen werden in den nächsten Jahren verstärkt kommen. Ressourcenoptimierung und Nachhaltigkeit werden damit unumgänglich. Die Industrie wird u. a. im Werkstoffkreislauf reagieren, Ressourcenproduktivität und optimierte Beschaffungstechnologien werden zunehmen. Kenntnis von und Verständnis für **Wertschöpfungsketten und Materialkreisläufe** werden auf allen Qualifikationsniveaus und in allen Tätigkeitsbereichen wichtiger. Cradle-to-Cradle Ansätze, also Konzepte, Materialien im Kreislauf zu halten und nicht als Abfall zu verschwenden, scheinen noch wenig durchzugreifen, nehmen aber ebenfalls zu. Auch **ökologisches Produktdesign** (Eco-Design) wird in Hinblick auf den Lebenszyklus von Produkten zunehmend an Bedeutung gewinnen.

Die Entwicklung neuer Materialien und Produktionsprozesse wird verstärkt unter dem Gesichtspunkt der **Nachhaltigkeit, Langlebigkeit und Wiederverwertbarkeit** erfolgen, wobei – wie bereits weiter oben angesprochen – durchaus ökonomische Zwänge diese Entwicklung fördern (Image- und Kosteninteressen, Rohstoff- und Energiekosten), teilweise aber auch gesetzliche Auflagen dazu zwingen. Bauprodukte aus Holz, Kunststoffprodukte aus nachwachsenden Rohstoffen, Leichtmetalle und Verbundstoffe bei Fahrzeugen für geringeren Kraftstoffverbrauch, Ressourcenrückgewinnung aus Abwässern und Abfällen sind Entwicklungen, die in diese Richtung weisen und die Beschäftigten vor vielfältige veränderte Anforderungen stellen.

Steuerungs- und Regelungstechnik, Installation von neuen technischen Anlagen und Geräten und generell der Bereich Energiemanagement und Energieoptimierung, einschließlich Beratung und Service sind weitere Kompetenzbereiche, die damit immer wichtiger werden. Aber auch der richtige Umgang und die richtige Be- und Verarbeitung von Werkstoffen gewinnen an Bedeutung. Für neu entwickelte Materialien (Verbundstoffe, Leichtbauteile usw.) sind neue und weiterentwickelte Bearbeitungsmethoden wie etwa neue **Schweiß- und Klebetechnologien** erforderlich.

Auch **Schnittstellen- und Systemdenken** erhält einen besonders hohen Stellenwert. Viele Systeme (z. B. Klimaanlage und Heizungen in der Haustechnik) arbeiten gegeneinander. Diese Problematik ist nur zu lösen, wenn die unterschiedlichen damit betrauten Fachkräfte verstärkt zusammenwirken und übergreifend denken und handeln.

¹² beispielsweise Energieausweis für Gebäude

3.4 E-Mobility

E-Mobility und die Entwicklungen und Lösungen in diesem Bereich werden immer wichtigere Themen. Allerdings wird in der Arbeitsgruppe eingeschränkt, dass Weiterentwicklungen **eher längerfristig** zu sehen sind.¹³ Kurzfristig ist die Serienfertigung von E-Mobility-Anwendungen immer noch zu teuer; die Innovationszyklen sind nicht schnell genug, um damit relativ rasch einen Durchbruch zu erreichen (ca. 10-Jahres-Zyklus im Autobau). Allerdings scheint es möglich, durch die rasante Entwicklung im Bereich Technik und Materialien, die erforderlichen Speichertechnologien zeitnah zur Marktreife zu führen. Bisher ist aber noch kein wirklicher Markt vorhanden, sondern maximal Nischen. Gleichzeitig schreitet außerdem die Entwicklung von effizienteren Verbrennungsmotoren voran.¹⁴

Betont wurde in der Arbeitsgruppe, dass E-Mobility nicht so sehr für sich betrachtet werden sollte, sondern stärker im Kontext einer **übergreifenden Mobilitätsdiskussion**. E-Mobility ist nur ein Teilaspekt wenn es um Mobilität der Zukunft geht und wird die Probleme des Ressourcenverbrauchs, der CO₂-Belastung und verstopfter Straßen alleinstehend nicht lösen.¹⁵ Zu hinterfragen ist aus Sicht der TeilnehmerInnen an der Arbeitsgruppe auch, woher die Elektrizität für die Elektromotoren kommen wird, wenn es tatsächlich zu einem deutlichen Anstieg von E-Mobility kommt. Es müssen dabei immer auch grundsätzliche Fragen der Energieerzeugung und -verteilung und des Ressourcenverbrauchs Berücksichtigung finden.

In jedem Fall ist mit diesen Entwicklungen ein steigender Bedarf an **Kompetenzen im Bereich der Elektromobilität** verbunden. Grundlegendes Verständnis für Technologie der **Elektroantriebe und Batteriesysteme** ist auf allen Qualifikationsniveaus erforderlich. **Elektrotechnische, elektrochemische und sicherheitstechnische Kenntnisse** sowie Kenntnisse über rechtliche Bestimmungen und Normen werden auf breiter Basis wichtiger. Für Fach- und Führungskräfte nimmt die Bedeutung von **Planungs- und Entwicklungskompetenzen** weiter zu, aber auch Kompetenzen im Bereich **Beratung, Service und Verkauf** werden verstärkt benötigt.

¹³ Es wird zwar eingeräumt, dass e-bikes und e-Autos im städtischen Bereich in absehbarer Zeit ihren Marktanteil erheblich steigern werden, die Technologie für einen richtigen Boom aber noch nicht weit genug fortgeschritten und zu teuer ist.

¹⁴ Kritisch wird in der Arbeitsgruppe angemerkt, dass bei E-Cars wie bei traditionellen Fahrzeugen zunehmend eine Entwicklung zu großen luxuriösen statt zu kleinen sparsamen Fahrzeugen zu beobachten ist.

¹⁵ Insbesondere sind übergreifende Verkehrs- und Mobilitätskonzepte gefordert, die den Stellenwert des öffentlichen Verkehrs gegenüber dem Individualverkehr stärken; mit anderem Energiemix und Energieeinsatz. Tatsächlich den Arbeitsplatz öffentlich erreichen zu können, ist in vielen Fällen aber weiterhin schwer umsetzbar. Nicht nur regionale Versorgungsprobleme sind dabei zu berücksichtigen, auch für Personen in Randarbeitszeiten oder wenn hohe Terminabhängigkeit besteht, ist die Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel nach wie vor nur eingeschränkt zumutbar.

3.5 „Green Jobs“ oder „Green Skills“

Grüne Qualifikationen werden in fast allen Berufen wichtiger und müssen in der Weiterbildung Platz finden. Überwiegend werden grüne Qualifikationen (Abfall-, Energie-, Emissionsmanagement usw.) aber an bestehende Arbeitssituationen angebunden, seltener handelt es sich um eigene Berufe.

Hier wird ein Professionalisierungsschub im Sinne einer **Eigenständigkeit von Green Jobs** erwartet. Dadurch soll das Bewusstsein gestärkt werden, dass auch Berufstätige in klassischen Berufen grüne Kompetenzen brauchen und erfüllen müssen: Zahlreiche Tätigkeiten haben einen Anteil von Green Skills, diese Leistungen werden explizit hervorgehoben. Besonders das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (Lebensministerium) fördert mit zahlreichen Initiativen und Studien die Entwicklung und Bewusstseinsbildung im Bereich „Green Jobs“ und „Green Skills“.

3.6 Entwicklungsdynamik

Unternehmen werden vor allem dann erfolgreich sein, wenn sie sehr schnell auf veränderte Marktsituationen reagieren und sich darauf einstellen können. Viele Unternehmen werden sich deshalb weiter spezialisieren, um in ihrem Bereich Spitzenpositionen einzunehmen und extrem flexibel zu agieren. Damit Produktinnovation noch schneller erfolgen kann (Beispiel: energieeffizientes Grashaus, Produktinnovation in der Photovoltaik), werden **bereichsübergreifendes, vernetztes Denken, Kreativität** und **Innovationsfähigkeit** immer wichtiger.

3.7 Informationstechnologie und Automatisierung

Es wird ein starker Trend zu elektronischen Dienstleistungen festgestellt. Das papierlose Büro gibt es zwar immer noch nicht, aber Arbeitsaufträge über PC und Handheld werden immer stärker zunehmen. MitarbeiterInnen werden über elektronische Möglichkeiten mobiler und vermehrt von zu Hause oder unterwegs tätig. Die **Flexibilität** muss steigen, damit aber auch die Notwendigkeit sich abzugrenzen. Flexible Arbeitszeiten und Arbeitszeitmodelle müssen Hand in Hand mit der Sicherung von Frei(zeit)räumen für die MitarbeiterInnen gehen.

Mit der zunehmenden **Digitalisierung** und dem **Einsatz neuer Informations- und Kommunikationstechnologien** werden Unmengen an Daten produziert. Der richtige Umgang mit elektronischen Daten stellt eine große Herausforderung dar. Dazu gehören auf der einen Seite **klare Regelungen**, wer mit welchen Daten was machen darf, um die Erfordernisse des **Datenschutzes** und der **Datensicherheit** zu erfüllen, auf den anderen Seite sind mit der immer weiter zunehmenden Informations- und Datenflut erhöhte Kompetenzen verbunden, aus dieser Flut an Informationen die relevanten herauszufiltern und Daten zu reduzieren.

Letztendlich haben die Innovationen in der Informations- und Kommunikationstechnologie auch maßgeblichen Einfluss auf die Produktionsbereiche oder die Übertragungsnetze in der Energieversorgung. Die relevanten Entwicklungen reichen dabei von weiter zunehmender Automatisierung in der Produktion und damit verbundenen Kompetenzen **automatisierte Abläufe zu steuern und zu prüfen**, über Weiterentwicklung und Optimierung der **Logistiksysteme** bis hin zu den weiter oben angesprochenen Smart Grids und zu Automatisierungen in der Haustechnik. Neben technischem Know-how in der Installation und Steuerung (Wärmetechnik, Regelungs- und Steuerungstechnik) sind vor allem Fähigkeiten gefordert, solche Systeme zu planen, zu berechnen und zu designen. Damit werden außerdem **bereichsübergreifendes, vernetztes Denken** und **Systemdenken** immer wichtiger.

IT-Kompetenzen und die **Kenntnis von IT-Komponenten** (insb. Bussysteme, wireless lan, Steuerungs- und Regelungstechnik) sind sowohl in Hinblick auf Installation/Umsetzung der Komponenten als auch hinsichtlich effizienter und richtiger Bedienung wichtig. Durch verbesserte Kenntnisse muss die Hemmschwelle reduziert werden, Änderungen bei den Einstellungen vorzunehmen, damit die Systeme effizienter genutzt werden können.

3.8 Internationalisierung und Zusammenarbeit

Viele österreichische Unternehmen im Umweltsektor sind stark international ausgerichtet. Diese Internationalisierung wird in den nächsten Jahren weiter zunehmen, wodurch einerseits die Betreuung internationaler KundInnen an Bedeutung gewinnt, andererseits aber auch die Zusammenarbeit in internationalen Teams auf allen MitarbeiterInnenebenen immer wichtiger wird, besonders in der Forschung und Entwicklung aber auch in der Produktion. Neben **Fremdsprachkenntnissen** gewinnen damit vor allem **interkulturelle Kompetenzen** weiter an Bedeutung. Ein Kompetenzbereich, in dem in der Arbeitsgruppe durchwegs noch erheblicher Entwicklungsbedarf konstatiert wurde.

Mit der Internationalisierung der Zusammenarbeit ist **erhöhte Flexibilität** gefordert, sowohl zeitlich, räumlich als auch inhaltlich. Zusatzqualifikationen ermöglichen einen universelleren und flexibleren Einsatz der Beschäftigten. Gleichzeitig wird durch die rasche Entwicklung der Kommunikationstechnologien die Zusammenarbeit in internationalen Teams erleichtert. Es muss nicht mehr jedes Meeting mit persönlicher Anwesenheit statt finden, sondern kann zunehmend über **Web-, Telefon- und Videokonferenzen** abgewickelt werden.

Die **Zusammenarbeit in Netzwerken** und mit anderen ProfessionistInnen und SpezialistInnen werden insbesondere im Gewerbe und für Klein- und Mittelbetriebe (KMUs) immer wichtiger. Gerade in der für den Standort so wichtigen Forschung und Entwicklung gewinnen Kooperationen an Bedeutung. Österreichische Unternehmen müssen Know-how und Ressourcen bündeln und gemeinsam Nischen besetzen. Besonders im Umweltbereich spielt dabei Geld, in Form von Förderungen, noch eine starke Rolle.

Auch unternehmensintern wird die stärkere **interdisziplinäre Zusammenarbeit** immer wichtiger. Einzelne können in ihrem Bereich nicht mehr die gesamte Expertise abdecken. Dadurch gewinnt die Systemsicht und das Erkennen und Verstehen von Zusammenhängen für die MitarbeiterInnen immer größeren Stellenwert. Allgemein wird von den Expertinnen und Experten im Cluster eine stärkere Trennung zwischen **GeneralistInnen** mit sehr breitem Wissen und **SpezialistInnen** mit fach einschlägigem Detailwissen erwartet, wodurch Zusammenarbeit und Koordination nochmals an Bedeutung gewinnen. Gleichzeitig nimmt die **Personalfuktuation auf allen Qualifikationsebenen** weiter zu. Unternehmenswechsel werden für Karrieresprünge genutzt. Damit wird die Zeit für den Wissenstransfer in den Unternehmen immer kürzer.

3.9 Soft Skills

Die Entwicklungen im Bereich der Soft Skills sind vor allem durch immer stärkere **inner- und überbetriebliche Zusammenarbeit** geprägt. Während innerbetrieblich die Entwicklung hin zu selbstgesteuerten Teams alle MitarbeiterInnen vor neue Herausforderungen in der Zusammenarbeit stellt, ist die überbetriebliche Zusammenarbeit auf nationaler und internationaler Ebene vor allem für TechnikerInnen im Entwicklungsbereich und für ProjektmanagerInnen relevant. Ziel in Kooperationsprojekten ist es unter anderem, gemeinsam neues Wissen zu generieren. **Teamfähigkeit und interdisziplinäres Denken** über die Unternehmensgrenzen hinaus und oftmals **interkulturelle Kompetenzen** sind daher zunehmend gefragt.

Die **Arbeit in selbstgesteuerten Teams** verlangt von den einzelnen Mitarbeiterinnen und -mitarbeitern aber auch ein erhöhtes Maß an **Selbstständigkeit, Flexibilität, Verantwortungsbewusstsein und Kommunikationsfähigkeiten**. Führungskräfte sind immer häufiger als Coaches und Moderatoren in Konfliktsituationen gefordert.

Mit der zunehmenden Flexibilisierung und Arbeitsbelastung werden **Selbstmanagementkompetenzen** wie Zeit- und Stressmanagement, Organisationsfähigkeit, Belastbarkeit usw. auf allen Qualifikationsniveaus immer wichtiger.

3.10 Konsequenzen auf unterschiedlichen Qualifikationsniveaus

3.10.1 Anlernkräfte

Neben einer breiten **Bewusstseinsbildung im Bereich Energie und Umwelttechnik** (Themen: Energieeffizienz, Energiemanagement, Abfalltrennung und -vermeidung usw.) und dem Verständnis für die **grundlegenden Zusammenhänge**, insbesondere in Hinblick auf Auswirkungen und Vorteile nachhaltigen Handelns, werden für Anlernkräfte eine Verbesserung der **Grundkompetenzen** (Schreiben/Lesen/Rechnen/IT-Kompetenzen) und grund-

legender **Kommunikationskompetenzen** (einschließlich Höflichkeit und Respekt) als wichtiger werdende Anforderungen gesehen. Darüber hinaus sollten **Grundlagenkenntnisse** im Bereich **Elektrotechnik, Sicherheitsbestimmungen, Normen** (TÜV, ÖVE¹⁶ usw.) verbessert werden. Auch erhöhtes **Verständnis für Werkstoffe** und die richtige Bearbeitung von Werkstoffen werden immer wichtiger.

Darüber hinaus wurden folgende steigende Anforderungen besonders hervorgehoben:

- ▶ Grundausbildung zum Thema Energie & Nachhaltigkeit
- ▶ Beherrschung der Konzernsprache (Deutsch/Englisch); interkulturelle Kompetenz
- ▶ IT-Kompetenzen: Office-Anwendungen
- ▶ elektro-chemische Anforderungen (Batteriesysteme, Gas, Strom, ...), Elektroantriebe
- ▶ Gebäudeautomatisierung

Anlernkräften wird die Höherqualifizierung zu einschlägigen Lehrabschlüssen nahegelegt.

3.10.2 Fachkräfte (mit Lehre oder BMHS¹⁷)

Wie auf allen Qualifikationsniveaus spielt auch bei Fachkräften mit Lehre oder BMHS die breite **Bewusstseinsbildung** im Bereich **Energie und Umwelttechnik** (Energieeffizienz, Energieoptimierung und -management, Nachhaltigkeit, Ressourcenschonung usw.) und Verständnis für die **grundlegenden Zusammenhänge**, insbesondere in Hinblick auf Auswirkungen und Vorteile nachhaltigen Handelns, eine immer größere Rolle. Zusätzlich werden vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen in den Bereichen **Elektrotechnik, Elektroantriebe, Batteriesysteme, Sicherheitsbestimmungen, Normen** aber auch Verbrennungstechniken wichtiger und die Bedeutung von Kompetenzen im Bereich **Beratung, Verkauf und Service** aber auch **Planung und Produktentwicklung** steigt.

Kompetenzen in der **IT-Anwendung**, sowohl hinsichtlich Office-Software als auch in Hinblick auf zunehmende Automatisierung (Steuer- und Regelungstechnik, intelligente Netze etc.) gewinnen ebenso an Bedeutung, wie **interkulturelle Kompetenzen** und das sichere Beherrschen der jeweiligen **Konzernsprache** (Deutsch/Englisch). Mit steigender Funktion werden erweiterte Sprachkompetenzen immer wichtiger. Für Fachkräfte mit höherer schulischer Ausbildung steigen die Anforderungen an **vertiefte IT-Kompetenzen**. Sei es im Zusammenhang mit der verstärkten Nutzung von Medien für die **internationale Zusammenarbeit (E-Collaboration)** oder in Zusammenhang mit der **Entwicklung, Installation und Steuerung** automatisierter Anlagen.

¹⁶ TÜV = Technischer Überwachungs-Verein, ÖVE = Österreichischer Verband der Elektrotechnik

¹⁷ BMHS = Berufsbildende mittlere oder höhere Schule

Unter dem Stichwort „**Praxis-Ingenieure/Ingenieurinnen**“ wird für Fachkräfte mit BHS eine stärkere Umsetzungskompetenz in der unmittelbaren praktischen Ausführung gefordert (Personen mit Fachwissen auf HTL Niveau und gleichzeitig hoher Umsetzungskompetenz). In punkto Kommunikation wird die Fähigkeit zur **Schnittstellenkommunikation** über Tätigkeitsbereiche und Hierarchieebenen hinweg immer wichtiger. Auch wechselseitiges Vertrauen spielt dabei eine große Rolle.

Von älteren Fachkräften wird **Mut zur Weiterentwicklung** erwartet und gleichzeitig festgestellt, dass gerade Älteren häufig die notwendige Bereitschaft fehlt, z. B. im Bereich erneuerbare Energien nochmals umzulernen: Dazu müssen allerdings auch verstärkt Angebote geschaffen und die Möglichkeiten verbessert werden, diese dann zu nutzen.

Darüber hinaus wurden folgende steigende Anforderungen besonders hervorgehoben:

- ▶ spartenübergreifende Ausbildungen
- ▶ Modul „Alternative Energien“ in allen Ausbildungen integrieren
- ▶ Installation und Bedienung von Anlagen
- ▶ Planung und Montage von Anlagen
- ▶ Nachhaltigkeits-Beauftragte, Nachhaltigkeits-BeraterInnen auf Basis EMAS-Verordnung¹⁸
- ▶ Lichtleitertechnologie
- ▶ Schweiß- und Klebetechniken
- ▶ Akku-Technologien, Gleich- und Wechselstrom-Techniken, Starkstrom und Hochspannung
- ▶ Projektmanagement
- ▶ Baurecht: rechtliche Regelungen
- ▶ Energieaufbringung
- ▶ Ökologischen Fußabdruck (Ökobilanz) rechnen können
- ▶ spezielle Rechenkenntnisse in Zusammenhang mit Photovoltaikanlagen
- ▶ Recyclingtechnologien und -zyklen
- ▶ Service- und KundInnenorientierung
- ▶ Selbstmanagementkompetenzen

3.10.3 Führungskräfte und Experten/Expertinnen

Bewusstseinsbildung für den gesamten Bereich Energie und Umwelt (Energieeffizienz, Nachhaltigkeit, Ressourcenschonung usw.), Erkennen, Verstehen und Managen der **Zusammenhänge und Schnittstellen** und der wechselseitigen Beeinflussung werden auch für Führungskräfte wichtigere Kompetenzen. Verstärkt kommt hinzu, dass von ihnen zu erwarten ist, dass sie vorleben, was sie von ihren MitarbeiterInnen fordern.

¹⁸ EMAS steht für **Eco-Management and Audit Scheme** und bezeichnet das EU-Öko-Audit.

Außerdem sollten Führungskräfte einen stärkeren Bezug zu den Tätigkeiten ihrer MitarbeiterInnen aufbauen und wissen, was im Unternehmen operativ passiert. Damit geht die Forderung nach **erhöhter Sozialkompetenz** und verstärktem **Schutz der MitarbeiterInnen vor Überforderung** einher. **Schnittstellenkommunikation** über die Hierarchieebenen hinweg und **Vertrauen in die MitarbeiterInnen** sind zwei Anforderungen, die in diesem Zusammenhang an Bedeutung gewinnen.

Einen wachsenden Stellenwert bekommen diverse **rechtliche Aspekte**: Arbeits- und Unternehmensrecht, Umweltgesetzgebung, Zulassungs- und Zertifizierungsverfahren, Intellectual Property Rights, Sicherheitsvorschriften, Grenzwerte, Umweltprüfung usw., sowohl innerstaatlich als auch international. Die gute **Kenntnis von internationalen Märkten und Nischen, Fremdsprachenbeherrschung**, ausgeprägte Kenntnisse in der Nutzung von Medien für die internationale Zusammenarbeit (**E-Collaboration**) werden immer wichtiger.

Für Führungskräfte steigt die Bedeutung **vertiefter IT-Kompetenzen**. Sei es im Zusammenhang mit internationaler E-Collaboration oder in Zusammenhang mit der Entwicklung, Installation und Steuerung automatisierter Anlagen, intelligenter Netze, Steuerungs- und Regelungstechniken usw.

Darüber hinaus wurden folgende steigende Anforderungen besonders hervorgehoben:

- ▶ Planung / Forschung & Entwicklung / Beratung: Schnittstelle zwischen den Systemen – Bewusstsein stärken
- ▶ Marketing, Produktmanagement, Preispolitik, Fördermodalitäten
- ▶ Baurecht
- ▶ Weiterbildungskompetenz sowohl für sich selbst als auch für die MitarbeiterInnen
- ▶ vernetztes Denken insb. in Hinblick auf Logistik
- ▶ ein Gespür für neue Produkte und neue Technologien haben und entwickeln
- ▶ Innovationskompetenz; Weiterentwicklungskompetenz zur Durchsetzung von Entwicklungen, Analytisches Denken, Kreativität
- ▶ Strategische Kompetenzen und Wissen: Überblickswissen, Trend/Markt und Innovationswissen, z. B. Mensch-Maschinen-Kommunikation
- ▶ eine spezielle Zielgruppe sind ArchitektInnen, für die bei der Gebäudeautomatisierung ein Kompetenzaufbau bzw. eine Kompetenz-Weiterentwicklung notwendig ist
- ▶ Energieeffizienz mit System: längerfristig und nachhaltig denken und entwickeln
- ▶ Spezialwissen in Thermodynamik, Wärme- und Kältetechnik, Verbrennungstechnik
- ▶ Selbstmanagementkompetenzen
- ▶ Interdisziplinarität

4 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Aus den obigen Ausführungen und zahlreichen weiteren Ergebnissen der Arbeitsgruppe und der EU-Sektoranalysen, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann, ergeben sich verschiedene Schlussfolgerungen und Empfehlungen, die selbstverständlich keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben.

4.1 Weiterbildung und Qualifizierung

4.1.1 Zusammenfassung allgemeiner Feststellungen und Empfehlungen

- Die **Kommunikation und der Austausch** zwischen AMS, Weiterbildungseinrichtungen, Betrieben, Arbeitsuchenden und Beschäftigten über bestehende und erforderliche Weiterbildungsangebote müssen verbessert werden. Die Zusammenarbeit mit Unternehmen muss forciert werden, damit Ausbildung auch gezielt passieren kann.
- Die jeweiligen **Stärken der einzelnen Bildungsanbieter** müssen über Kooperationen gebündelt und besser genutzt werden. Damit könnte auch der Wildwuchs an kaum noch überschaubaren Angeboten verringert und Angebote optimiert werden. Für die Weiterbildungssuchenden würde es leichter sich zu informieren und passende Angebote auszuwählen.
- Die **Bedeutung von Höherqualifizierung und Weiterbildung** (lifelong learning) muss stärker in den Köpfen der Betriebe und der ArbeitnehmerInnen verankert werden. Besonders in KMUs muss eine Forcierung der **systematischen Weiter- und Höherqualifizierung** der MitarbeiterInnen erfolgen.
- **Regelmäßige Weiterbildung** muss so institutionalisiert werden, dass es zur **Selbstverständlichkeit** wird z. B. alle fünf Jahre einen Auffrischkurs zu besuchen. Viel passiert bereits aus Eigeninteresse und über Produktschulungen. Vielfach muss aber das Bewusstsein noch gestärkt werden, dass Weiterbildung unbedingt notwendig ist, um die Grundfertigkeiten zu erhalten und am aktuellen Stand der Technik zu bleiben.¹⁹
- **Verstärkung von Anreizsystemen** (z. B. Bildungsförderungen), um die Bereitschaft zur Aus- und Weiterbildung zu stimulieren.
- Verstärkung **berufsbegleitender** und **modularer Angebote** für Beschäftigte → Herausforderung für Bildungsanbieter, aber auch für Unternehmen.

¹⁹ Betriebe wie z. B. Wienstrom stehen vor der Problematik, dass 4/5 ihrer MitarbeiterInnen pragmatisierte, wenig flexible Beamte sind. Es gibt wenig Fluktuation und wenig Nachwuchs; mit Verlängerung des Pensionsantrittsalters müssen diese MitarbeiterInnen länger bleiben. Ältere (ab 55) werden dann eher in einen kurzfristigen internen Kurs geschickt, um sie auf ein neues Spezialgebiet einzuschulen. Unter 50 (45) kehrt sich das um. Da geht es dann um die langfristige Verwertbarkeit von Aus- und Weiterbildungen.

- In der Berufsbildung müssen die Themen **Alternativenergien** und **Energieeffizienz** integriert werden. Dazu sollte eine Evaluierung der Lehrpläne durchgeführt werden, um herauszufinden, welche Inhalte wichtig sind und welche nicht mehr benötigt werden.
- Eine „**Qualifizierungsblase**“²⁰, die der Markt nicht aufnehmen kann, muss vermieden werden. Bei Zuweisungen durch das AMS gibt es prinzipiell vorgelagerte Maßnahmen, in denen QuereinsteigerInnen abgecheckt werden und darüber informiert werden, was sie erwartet, damit die Schulung halbwegs passt.
- Der **Wert/Nutzen von Weiterbildungsangeboten** muss klar erkennbar und für Dritte nachvollziehbar und überprüfbar sein. Inhalte und Qualität müssen durch aussagekräftige Zertifikate nachvollziehbar werden. Auch Personenzertifizierung gewinnen an Bedeutung.
- Verstärkung **spartenübergreifender Ausbildungen**, um die große Bedeutung der Schnittstellenproblematik zu berücksichtigen und Systemdenken zu verankern.
- **Höherqualifizierung von unqualifizierten MitarbeiterInnen** mittels außerordentlicher Lehrabschlussprüfung (LAP); aber: diese Möglichkeit stößt gerade bei älteren MitarbeiterInnen oft an Grenzen, weil es schwierig ist, die erforderlichen Kompetenzen zu vermitteln, um die formalen Anforderungen der LAP zu erfüllen. Auch deshalb, weil die bisherigen praktischen Tätigkeiten oft weit von den bei der LAP geforderten Inhalten entfernt liegen.
- Nachdem der gesamte Themenbereich Energie, Energieeffizienz, Umwelttechnik usw. noch sehr jung ist, besteht eine wesentliche Herausforderung darin **TrainerInnen** mit den erforderlichen Kompetenzen zu finden bzw. auszubilden.
- **Kontinuierlicher Bildungsaustausch** (national, europäisch und international) muss verstärkt werden, damit das Rad nicht ständig regional neu erfunden werden muss.
- thematische Weiterentwicklung: Im **Anhang 3** wird eine Liste von Themen dargestellt, die sich im Laufe der Arbeitssitzungen angesammelt hat.

4.2 Empfehlungen für Weiterbildungsangebote

Als Empfehlungen für Weiterbildungsangebote haben sich in der Arbeitsgruppe unter anderem die folgenden Themenbereiche herauskristallisiert. Im **Anhang 4** werden einige konkrete Weiterbildungsangebote skizziert.

4.2.1 Innovationsschulungen

Die Empfehlung von Innovationsschulungen umfasst die **Aktualisierung der Fähigkeiten und Fertigkeiten „älterer“ ArbeitnehmerInnen** auf den aktuellen Stand der Technik. Dabei ist die zweifache Herausforderung zu sehen, die notwendigen Inhalte zu identifizieren und

²⁰ Ein Überangebot z. B. durch Schulung von QuereinsteigerInnen, die dann keinen Job finden.

Personen, deren letzte Aus- und Weiterbildungen länger zurückliegen, für das Weiterbildungsangebot zu motivieren. Zielsetzung ist auch hier die Sicherung der Beschäftigungsfähigkeit bzw. die Erleichterung des Wiedereinstiegs in den Beruf.

4.2.2 Fachschulung für Arbeitsuchende/Arbeitslose

Zielsetzung sind **Kompaktschulungen über mehrere Wochen** für Arbeitsuchende mit fach einschlägigen Vorkenntnissen, um den Wiedereinstieg in den zu Beruf zu erleichtern.

4.2.3 Fachschulungen für Beschäftigte

Verschiedene Einzelmodule sollen individuell je nach Anforderungen und Voraussetzungen kombiniert werden können und Beschäftigten eine Möglichkeit bieten, **Zusatzqualifikationen zu erwerben** oder **bestehende Qualifikationen zu vertiefen**. Damit soll den Beschäftigten die Entwicklung von wichtigen Kompetenzen ermöglicht und den Unternehmen die Weiterentwicklung hoch qualifizierter MitarbeiterInnen gesichert werden.

4.2.4 Weitere Themen

- **Eco-Design:** hat sehr viel mit Normen und technischen Vorgaben unter dem Aspekt der Energieeffizienz zu tun; dabei ist eine starke Bewusstseinsbildung erforderlich. Das Thema Eco-Design ist so komplex, dass die Systemsichtweise (Gesamtsicht) besonders wichtig ist. Dazu sind langfristige Ausbildungen nötig. In kürzeren Schulungen können die Grundlagen gelegt und das Bewusstsein geschaffen werden, damit das Thema wahrgenommen wird.
- **Ganzheitlichkeit:** In den Einzelangeboten müsste die Gesamtsicht verstärkt integriert werden. In allen Angeboten und Ausbildungen muss Bewusstseinsbildung erfolgen. Die Problematik liegt darin, dass dadurch die Kurse länger dauern, und der Markt (bzw. das AMS etc.) das bezahlen muss.²¹ Dadurch reduzieren sich die Inhalte auf das gerade noch leistbare, das unmittelbar gebraucht und finanziert wird. D. h. man muss die Grätsche zwischen den Themen, die direkte verwertbar sind (und damit ausschlaggebend für den Besuch der Schulung) und den langfristig wichtigen Inhalten und Gesamtzusammenhängen schaffen.
- **Risk Management** und **Desaster Management** werden insb. unter dem Eindruck aktueller Ereignisse (Atomkatastrophe in Japan) ein zunehmendes Thema.

²¹ Am Beispiel der WIFI Fachakademie hat sich gezeigt, dass viele allgemeinbildende Inhalte im Konzept integriert waren, von den TeilnehmerInnen aber nicht angenommen wurden. Diese Inhalte werden jetzt im 5./6. Semester als Vorbereitung auf die Berufsreifeprüfung vermittelt. TeilnehmerInnen gestehen später dann allerdings oft ein, wie wichtig die allgemeinen Inhalte für sie waren.

4.3 Weitere Feststellungen, Schlussfolgerungen und Empfehlungen

4.3.1 Thema: Ageing Workforce

Wie einleitend zum Kurzbericht festgestellt wurde, ist besonders der Energiesektor durch ein relativ hohes Durchschnittsalter der Beschäftigten charakterisiert. Damit sind für die Unternehmen in mehrerer Hinsicht besondere Herausforderungen verbunden. Zum Einen gilt es zu vermeiden, dass beim Ausscheiden dieser MitarbeiterInnengeneration aus dem Unternehmen über Jahre aufgebautes Know-how, insbesondere **Erfahrungswissen und Sozialkompetenz**, verloren geht, zum Anderen müssen **Arbeits- und Weiterbildungsbedingungen** geschaffen werden, die unter dem Eindruck der demografischen Entwicklung älteren MitarbeiterInnen einen **längeren Verbleib im Erwerbsleben** ermöglichen. Zum Dritten ist der Sektor „Energie und Umwelttechnik“ stark von **laufenden Innovationen und technischen Weiterentwicklungen** abhängig. Entwicklungen, die vor allem von jüngeren, nachstrebenden MitarbeiterInnen erwartet werden, deren fachliches Know-how am aktuellsten Stand ist.

Ziel muss somit eine **Generationenbalance** in den Unternehmen sein, bei hoher Wertschätzung zwischen älteren und jungen MitarbeiterInnen, um den **Wissenserhalt** von älteren MitarbeiterInnen und den **Transfer neuen Wissens** von jüngeren MitarbeiterInnen zu gewährleisten. Dazu sollten künftig verstärkt in allen Unternehmensbereichen Coaches verfügbar sein (sowohl im Bereich Sozialkompetenz als auch Fachkompetenz), um diese Generationenbalance zu fördern.

Mit der Notwendigkeit einer längeren Lebensarbeitszeit (und damit älteren MitarbeiterInnen), stellt sich die Frage, wie Arbeitsprozesse künftig gestaltet werden können, um die **Beschäftigungsfähigkeit** (Employability) zu erhalten. Früh beginnende betriebliche Gesundheitsförderung und ganzheitliche Ansätze in der Arbeitsgestaltung werden damit wichtiger. Generell wird außerdem eine **hohe Bereitschaft zu beruflicher Mobilität** aufseiten der MitarbeiterInnen gefordert sein und **innovative Konzepte** zur **Personal- und Organisationsentwicklung** aufseiten der Unternehmen.

Die weiter zunehmende Geschwindigkeit in der technischen Entwicklung und in den Arbeitsabläufen stellt alle MitarbeiterInnen, nicht nur ältere, vor große Herausforderungen.

4.3.2 Thema: Erstausbildung

Nur mit Weiterbildung ist die Herausforderung mangelnder Qualifikationen nicht zu bewältigen. Bevor Fachkräfte weitergebildet werden können, müssen erst Fachkräfte vorhanden sein. Die Herausforderung beginnt ganz unten, bei der Ausbildung von Jugendlichen (oft auch Benachteiligten), bei denen ein Bündel an Vorschulungen nötig ist, um mit einer Fachausbildung beginnen zu können. Dazu werden künftig verstärkt **Über-**

gangsangebote zum Ausgleich individueller Defizite vor Beginn der eigentlichen Aus- und Weiterbildung nötig. Häufig bestehen Sprachdefizite, Defizite im Bereich Soft Skills, es fehlt der Bezug zum Thema Lernen und Arbeiten. Zuerst müssen diese Grundlagen gelegt werden²², bevor mit Fachausbildungen begonnen wird. Das gilt besonders für die außerordentliche Lehrabschlussprüfung.

Generell muss die **Sicherung der Grundkompetenzen** in der Bildung im Allgemeinen und in der Berufsbildung im Besonderen noch stärker in den Fokus rücken. Grundlegende Rechenfertigkeiten²³ gehören dazu ebenso wie sinnerfassendes Lesen und Schreiben sowie Sozialkompetenzen. Nach Einschätzungen der Arbeitsgruppe werden sich Unternehmen zunehmend selbst um die Vermittlung dieser Grundkompetenzen kümmern müssen.

Die Flut an Informationen führt dazu, dass die **Methodenkompetenz** ganz wesentlich an Bedeutung gewinnt. Insbesondere auf ExpertInnenebene müssen die Gesamtzusammenhänge erkannt und verstanden werden. Dazu ist es unter anderem erforderlich das internationale Best-Practice-Beispiele (in Management und Produktion) in unseren Bildungsinstitutionen ankommen und gelehrt werden.

4.3.3 Thema: Image technischer Berufe

Sowohl in den EU-Sektoranalysen als auch in der Clustergruppe wird wiederholt die Problematik des **fehlenden technischen Nachwuchses** aufgezeigt. Besonders eklatant ist dieser Nachwuchsmangel auf der Entwicklungsebene (Ingenieure/Ingenieurinnen), aber auch in einigen FacharbeiterInnen-Bereichen fehlt qualifizierter Nachwuchs. Die Ursachen dafür werden vielfach im **schlechten Image technischer Berufe** gesehen. Der Mangel an Technikerinnen und Technikern im Produktionssektor dürfte indirekt aber auch aus den **vielfältigen Berufs- und Karrierechancen** der Absolventinnen und Absolventen technischer und naturwissenschaftlicher Studienrichtungen resultieren.²⁴

Es gilt deshalb die Bemühungen der Imagekorrektur weiter zu verstärken, frühzeitig Kindern und Jugendlichen – und dabei insbesondere auch Mädchen – die vielfältigen und spannenden Aufgabenbereiche in technischen Bereichen allgemein und der Umwelttechnik im Besonderen nachhaltig zu vermitteln. Auch in den EU-Clusteranalysen wird die

²² Ausbildungsreife und Ausbildungsbereitschaft gehen dabei Hand in Hand

²³ Beispiel aus der Arbeitsgruppe: $2+3 \times 5=17$ oder $2+3 \times 5=25$? An dieser Rechnung scheitern auch AkademikerInnen, weil sie die Regel Punkt- vor Strichrechnung nicht mehr kennen.

²⁴ vgl. Schneeberger, A. et al.: *Zukunft technisch-naturwissenschaftlicher Hochschulbildung*. ibw-research brief Nr. 36, Wien, September 2007, S. 3

Notwendigkeit betont „Imagepflege für den Sektor – bei jungen Menschen und bei der gesamten arbeitenden Bevölkerung, insbesondere Frauen“ zu betreiben.²⁵

Ein in diesem Zusammenhang wichtiges Thema sind die **Arbeitsbedingungen**: Über verbesserte Arbeitsbedingungen können Personen motiviert werden, in diesem Berufsbereich Fuß zu fassen. Das wäre ein wesentlicher Schritt, um die Berufe im Bereich Energie und Umwelttechnik attraktiv zu machen.

4.3.4 Thema: Praxis-Ingenieure/Ingenieurinnen

Ganz besonders gefragt sind „Praxis-Ingenieure/Ingenieurinnen“: z. B. LehrabsolventInnen, die nach der Lehrabschlussprüfung einen HTL-Abschluss machen. Ziel ist eine Kombination aus PraktikerInnen, die „hands-on“ sehr rasch zu Lösungen kommen, mit dem erweiterten theoretischem Wissensbackground über komplexe Systeme: Personen mit Fachwissen auf HTL-Niveau, bei gleichzeitig hoher Umsetzungskompetenz.²⁶

4.3.5 Thema: Neue Berufsbilder

Mit der in diesem Kurzbericht dargestellten zunehmenden Komplexität des Bereiches, der größer werdenden Notwendigkeit interdisziplinär zusammenzuarbeiten, mit der weiter steigenden Informationsflut usw. könnten teils völlig neue Berufsbilder und Tätigkeiten entstehen:

- In Forschung & Entwicklung werden **ÜbersetzerInnen** zwischen MathematikerInnen und PhysikerInnen, aber auch zwischen anderen SpezialistInnen notwendig.
- Professionelle „**ZusammenfasserInnen**“ werden gebraucht, die aus hunderten Seiten Information konkrete Summaries schreiben können, um die Datenflut zu bewältigen.
- Auf Fachkräfteniveau gilt es **Nachhaltigkeits-Beauftragte, Nachhaltigkeits-BeraterInnen** zu entwickeln. Diese können sowohl im Unternehmen selbst als auch im Consultingbereich angesiedelt sein. Es ist aber noch nicht ganz klar, auf welchem Qualifikationsniveau (Lehre, Matura) diese BeraterInnen anzusiedeln sind.

²⁵ vgl. Europäische Kommission (Hrsg.): *Strom, Gas, Wasser und Abfall. Umfassende Sektoranalyse der neuen Kompetenzen und der wirtschaftlichen Aktivitäten innerhalb der Europäischen Union – Zusammenfassung*. 2009, S. 30

²⁶ In der Clustergruppe wurde kritisiert, dass HTL-AbsolventInnen häufig die Bereitschaft fehlt, ihr Know-how unmittelbar auf der Baustelle oder in der Produktion umzusetzen.

ANHANG

ANHANG 1: Beteiligte Experten und Expertinnen

Teilnehmende Experten und Expertinnen in alphabetischer Reihenfolge

DI Josef Birngruber	Wienerberger AG
Mag. Martin Eder, MSc	Kapsch TrafficCOM AG
Mag. Silvia Gombotz	Blue Chip Energy GmbH
Mag. Renate Kerbler, MAS MSc	Wiener Stadtwerke Holding AG
Ing. Werner Kiselka	Kiselka Umwelttechnik GmbH
Mag. Markus Manz	Clusterland Oberösterreich GmbH, Umwelttechnik-Cluster, Netzwerk Ressourcen- und Energieeffizienz
Dr. Sabine Marx	ECO WORLD STYRIA – Umwelttechnik- NetzwerksbetriebsGmbH
Ing. Bernhard Puttinger	ECO WORLD STYRIA, Umwelttechnik- NetzwerksbetriebsGmbH
Prof. (FH) DI Dr. Arne Ragossnig	Fachhochschulstudiengänge Burgenland Ges.m.b.H
Dr. Klaus Rapp	VERBUND Umwelttechnik GmbH
Walter Stoklasa	Wienstrom GmbH
MR DI Andreas Tschulik	Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft
Robert Tulnik	arge kompost & biogas
DI Dr. Gudrun Weinwurm	Technische Universität Wien
Markus Winter	Forschungszentrum für Energie und Umwelt
Prof. (FH) DI Dr. Peter Zeller	Windkraft Simonsfeld AG
	Fachhochschule Oberösterreich StudienbetriebsGmbH

Korrespondierende InterviewpartnerInnen in alphabetischer Reihenfolge

A. o. Univ.-Prof. DI Dr. Herbert Braun	Universität für Bodenkultur Wien
DI Dominik Brunner	Elin Motoren GmbH
DI Dr. Michael Monsberger	Austrian Institute of Technology (AIT)
Mag. Katharina Polomini	FERNWÄRME WIEN GmbH
Mag. Christina Riegler	MAGNA STEYR Fahrzeugtechnik AG & Co KG
DI Robert Schaffernak	MAGNA E-Car Systems GmbH & Co OG
Mag. Christina Schreiner	ACC Austria GmbH

ANHANG 2: Leitfragen

1. Welche Innovationen und Veränderungen werden im Cluster „Energie und Umwelttechnik“ in den nächsten drei bis fünf Jahren erwartet? Welche Innovationen/Veränderungen müssen Unternehmen in diesen Berufsbereichen antreiben bzw. mitvollziehen, um wettbewerbsfähig zu bleiben?
2. Sind diese Veränderungen rein technischer Natur oder werden auch maßgebliche Veränderungen in anderer Hinsicht erwartet, die Auswirkungen auf den Qualifikationsbedarf haben? Z. B.
 - ⇒ hinsichtlich Arbeitsmaterialien/Werkstoffe?
 - ⇒ im arbeitsorganisatorischen Bereich?
 - ⇒ Veränderungen bei gesetzlichen Vorgaben (Betriebssicherheit, Datensicherheit, Umweltschutz, Konsumentenschutz usw.)
 - ⇒ Veränderungen bei Förderungen
 - ⇒ internationale Verflechtung, Zusammenarbeit und Wettbewerb
3. Wie wirken sich diese Veränderungen/Innovationen auf die Qualifikationen der Mitarbeiter/innen aus? Welche zusätzlichen oder erweiterten Fähigkeiten und Kenntnisse werden in den nächsten drei bis fünf Jahren für Mitarbeiter/innen wichtig, um mit diesen Veränderungen Schritt halten zu können.
 - ⇒ Welche Arbeitsbereiche sind davon besonders betroffen? Produktion, Entwicklung, Verwaltung, Verkauf, Service ...
 - ⇒ Welche Qualifikationsniveaus sind davon besonders betroffen: welche Qualifikationen werden für
 - Anlernkräfte,
 - Fachkräfte mit Lehrabschluss oder Abschluss berufsbildender Schulen,
 - Akademiker/innen künftig zusätzlich oder besonders relevant?
 - ⇒ Was fehlt Fachkräften/Mitarbeiter/innen aktuell, um für die Produktion 2012/2015 fit zu sein?
4. Entstehen dadurch neue/andere Formen der Zusammenarbeit unter den Beschäftigten/ zwischen den Abteilungen/zwischen den Betrieben? International?
5. Sind diese Qualifikationen sehr betriebsspezifisch oder eher allgemein für den Berufsbereich verwertbar?
6. Betreffen diese Qualifikationen wenige Spezialisten/Spezialistinnen oder handelt es sich dabei um breite Basisqualifikationen?

ANHANG 3: Thematische Schwerpunkte für Weiterbildungen

Willkürliche Reihenfolge ohne Präzisierung des Qualifikationsniveaus:

- Bewusstseinsbildung für den Bereich Energie & Umwelt
- Grund- und Spezialkenntnisse im Umweltbereich
- Grundausbildung zu Energie und Nachhaltigkeit
- Energiemanagement und Energieoptimierung
- Alternativenenergien und Energieeffizienz in allen Lehrplänen
- Schnittstellen- und Systemdenken – verstärkte Zusammenarbeit, vernetztes Denken (z. B. in Hinblick auf Logistik)
- spartenübergreifende Ausbildungen
- Planen und Montieren von Anlagen der erneuerbaren Energie
- Anlageninstallation und Bedienung und Steuerung von Anlagen und Maschinen
- Baurecht, Fördermodalitäten
- Energieaufbringung
- Forschung und Entwicklung, Planung, Beratung, insbesondere als Schnittstellenkompetenz
- Steuerungs- und Regelungstechnik; sollte auch in die Lehrpläne verstärkt einfließen
- Marketing & Vertrieb
- längerfristig: intelligente Netze (smart grids)
- IT-Kompetenz und Kenntnisse von IT-Komponenten (Office-Software, intelligente Netze, Bussysteme, wireless lan, Steuerungs- und Regelungstechnik, automatisierte Anlagen, Machine to Machine Communication...)
- technisches Know-how in Alternativenenergien
- Sustainability (Nachhaltigkeit): effizienter Umgang mit Materialien, Abfallvermeidung und -trennung, Zusammenhänge erkennen; cradle to cradle-Konzepte: Materialien im Kreislauf halten
- Drei-Säulen-Modell „Ökologisch-Ökonomisch-Sozial“ verstehen und transportieren
- Ökologischer Fußabdruck
- Nachhaltigkeitsbeauftragte, NachhaltigkeitsberaterInnen
- Mobility und E-Mobility: Elektrotechnische, elektrochemische und sicherheitstechnische Kenntnisse, Normen, Hybridtechnologien
- Planung & Entwicklung von E-Mobility-Anwendungen
- Beratung, Service und Verkauf
- Akku-Technologien, Gleich- und Wechselstromtechniken
- Gebäudeautomatisierung: Wärmetechnik, Steuerungs- und Regelungstechnik, Planung und Entwicklung von Systemen
- Lichtleitertechnologie,
- Leichtbau (Aluminium, Kunststoff, Verbundstoffe): Klebetechniken, Schweißtechniken, Glas-Kunststoffverbindungen

- Kommunikation und Teamfähigkeit über Hierarchieebenen und Bereichsgrenzen hinweg
- Projektmanagement für alle
- interkulturelle Kompetenzen: stärkere internationale Ausrichtung, Akzeptanz anderer Kulturen
- Arbeiten in virtuellen, dislozierten, internationalen Teams (E-Collaboration): mobile und flexible Arbeitsplätze und Arbeitszeiten, Organisations- und Koordinationsfähigkeit, Selbstmotivation, Zeitmanagement, Nutzung Neuer Medien
- Dienstleistungsdenken – Kundenorientierung (inner- und außerbetrieblich); Verkaufs- und Vertriebskompetenzen
- Innovationskompetenzen, Innovationsfähigkeit: Analytisches Denken, Kreativität, Weiterentwicklung von Lösungen, Trends erkennen
- Strategisches Denken, Vernetztes Denken
- Beherrschung der Konzernsprache (meist Englisch) → unabdingbar: Verstehen von Sprache und Text; jede weitere Sprache ein Plus
- erweiterte Mathematik
- Arbeits- und Gesundheitsschutz
- Persönlichkeitstraining: Flexibilität, Belastbarkeit, Stressmanagement, Team-, Service- und Kundenorientierung, Dienstleistungsdenken, vernetztes Denken und Arbeiten, unternehmerisches Denken, selbstständiges und interdisziplinäres Arbeiten, work-life-balance
- Englischtrainings (allgemein und fachspezifisch)
- Training in osteuropäische Sprachen
- Kostenrechnung
- Kennenlernen des Kreislaufs des Recyclings
- Thermodynamik
- Wärme- und Kältetechnik
- Verbrennungstechnik
- internationales Arbeitsrecht
- Umgang mit PC-gestützten Kommunikationsmitteln (Web-, Video-, Telefonkonferenzen)
- betriebsspezifische Software
- Prozessmanagement
- Schulung zu Führungsstilen

ANHANG 4: Konkrete Weiterbildungsvorschläge

1. Lehrgang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien (Konzept BFI)

Bezeichnung	Lehrgang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien
Zielgruppe	<ul style="list-style-type: none"> • Technisches Personal aus den Bereichen Elektrotechnik, Maschinenbau, Verfahrens-, Gebäude-, Bautechnik • FacharbeiterInnen aus den Bereichen Installations- und Gebäudetechnik, Elektroinstallations- und Betriebstechnik • AbsolventInnen von Werkmeisterschulen • MitarbeiterInnen aus technischen Büros, Planungsbüros, Architekturbüros <p>Voraussetzung: technisches Know-how im Bereich Haus-, Installations- und Gebäudetechnik</p>
Zielsetzung	Erwerb der erforderlichen technischen, ökologischen und ökonomischen Kenntnisse und Fähigkeiten, um Projekte im Bereich Energieeffizienz und erneuerbare Energie umzusetzen
Kurzbeschreibung der Inhalte	<p>Basismodul „Erneuerbare Energie“</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen Heizungstechnik, Wasser- und Sanitärtechnik, Elektrotechnik, Bautechnik, Biomasse, Regenwassernutzung, Solarthermie, Photovoltaik <p>Einzelne Inhalte des Basismoduls können durch Nachweis einschlägiger Berufspraxis übersprungen werden.</p> <p>Aufbaumodul „Erneuerbare Energie“</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau Heizungstechnik, Bautechnik, Biomasse, Solarthermie, Photovoltaik • Grundlagen Wärmepumpe, Klimatechnik, solares Kühlen, Windenergie • Ökologisches Marketing, Bionik <p>Spezialisierungsmodule:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Öko-Kraftwerk/Anlagentechnik 2. Öko-Gebäudetechnikmanagement <p>Modul Energiemanagement „Erneuerbare Energie“</p> <ul style="list-style-type: none"> • Marketing, Vertrieb, Förderungen, Kostenrechnung, Energiemanagementsysteme EN ISO 16001 <p>Begleitende Inhalte: Projektarbeit und Projektpräsentation</p>
Dauer	ca. 1.128 UE
Organisationsform	<ul style="list-style-type: none"> • Berufsbegleitend • max. 30 % Fernlernanteil; Basismodul kann zur Gänze über virtuelle Lernformen durchgeführt werden • modularer Aufbau, wahlweise Spezialisierung
Praktikum	kein Praktikum vorgesehen, da die TeilnehmerInnen überwiegend im Berufsleben stehen
Abschluss	<ul style="list-style-type: none"> • Projektarbeit und Prüfung • Kompetenzzertifizierung nach EN ISO 17024

2. Fachausbildung Öko-Energietechnik (Konzept WIFI)²⁷

Bezeichnung	Fachausbildung Öko-Energietechnik
Zielgruppe	<ul style="list-style-type: none"> • beschäftigte oder arbeitssuchende ausführende Monteure • mit einschlägiger Berufsausbildung und Berufserfahrung im Bereich Installationstechnik, Öko-Energieinstallation.
Zielsetzung	Die Ausbildungen und Zertifizierungen zum/zur Öko-EnergietechnikerIn sollen als Qualitätsstandard die Kompetenz von ausgebildeten TechnikerInnen dokumentieren. Diese sind befähigt und berechtigt technisch einwandfreie und gut funktionierende Anlagen zu errichten.
Kurzbeschreibung der Inhalte	<p>Modul: Biomasse Biomassensysteme richtig installieren und umsetzen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Umsetzung von Stück-, Pellets- Hackgutsystemen ▶ Verstehen von Biomassehydrauliken und deren Regelungssystemen <p>Modul: Solar und Photovoltaik Solar und Photovoltaik richtig installieren und umsetzen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Grundlagen ▶ fachtheoretische Vertiefung der Solartechnik ▶ elektrotechnische und sicherheitstechnische Grundlagen für die Montage von PV-Anlagen ▶ Anwendung und Vertiefung des Wissens im Montageteil <p>Modul: Wärmepumpentechnik Wärmepumpensysteme richtig installieren und umsetzen Verstehen von Wärmepumpenhydrauliken und Regelungssystemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Grundlagen, ▶ fachtheoretische Vertiefung der Wärmepumpentechnik ▶ Anwendung und Vertiefung im Montagemodul
Dauer	96 LE in drei Modulen
Organisationsform	<ul style="list-style-type: none"> • modularer Aufbau (drei Module) • Ganztagesform
Praktikum	-
Abschluss	Personenzertifizierung zum/zur Öko-EnergietechnikerIn

²⁷ Zur Beschreibung des Angebots wurde zusätzlich die Informationen auf der Homepage des WIFI Steiermark www.stmk.wifi.at herangezogen.

3. Weitere Vorschläge bzw. Angebote

Nachfolgend werden weitere Vorschläge und Angebote der Weiterbildungseinrichtungen aufgelistet, ohne diese näher zu präzisieren:

- **Green IT-Management (WIFI):** Themen rund um die Umsetzung von ressourceneffizienten IT-Systemen und Green IT-Projekten (18 LE)
- **Werkmeisterschule für Technische Chemie und Umwelttechnik (WIFI):** viersemestrige Ausbildung für FacharbeiterInnen chemischer Betriebe und verwandter Gewerbe
- **Fit for E-Bike (WIFI):** Tageskurs für den Sportartikelhandel zu grundsätzlichen Fragen des E-Bikes: Akku- und Antriebstechnologie, welche Systeme usw.
- **Betrieblicher Datenschutz (WIFI):** Seminar zu wesentlichen Fragen rund um den Datenschutz; E-Commerce-Gesetz, Datenvorratsspeicherung, Haftung, Zutrittskontrolle usw. (6 LE).
- **Werkmeisterschule für Ökoenergietechnik und Ökoenergieinstallationstechnik (BFI):** viersemestrige berufsbegleitende Werkmeisterschule; EU-weit anerkannter Abschluss, Berechtigung zur Durchführung von Elektroinstallationen nach § 30 Abs. 3 GewO
- **Seminarangebote des BFI Steiermark:** Workshopartige Seminarangebote, die möglichst breite Bevölkerungsschichten ansprechen sollen und zu einer breiten Bewusstseinsbildung beitragen sollen.

Themenbeispiele

- ▶ Photovoltaik-Inselanlagen
- ▶ Ökologischer Fußabdruck
- ▶ Wärme- und Stromerzeugung für KleinverbraucherInnen mittels Blockheizkraftwerk
- ▶ Energiesparkonzepte für EinsteigerInnen
- ▶ Abfallwirtschaftskonzept in kompakter Form
- ▶ Solarthermie I + II
- ▶ Rechtliche Aspekte des Umweltmanagements
- ▶ Grundlagen der Gebäudetechnik

ANHANG 5: Qualifizierungsverbände in den Bundesländern

- ▶ Burgenland: <http://www.qv-burgenland.at/>
- ▶ Kärnten: <http://www.qv-kaernten.at/>
- ▶ Niederösterreich: <http://www.qualifizierungsberatung.at/>
- ▶ Oberösterreich: <http://www.qvb.at/ooe.html>
- ▶ Salzburg: <http://www.qv-burgenland.at/>
- ▶ Steiermark: <http://www.qualifizierung-jetzt.at/>
- ▶ Tirol: <http://www.qvb.at/tirol.html>
- ▶ Vorarlberg: <http://www.qv-vorarlberg.at/>
- ▶ Wien: <http://www.qv-wien.at>

Literatur

AMS Österreich (Hrsg.): AMS-Qualifikations-Barometer, Berufsbereich „Umwelt“ und Berufsfeld „Energie- und Anlagentechnik“ im Berufsbereich „Elektrotechnik, Elektronik und Telekommunikation“: www.ams.at/qualifikationsbarometer, 2011

Europäische Kommission (Hrsg.): *Strom, Gas, Wasser und Abfall. Umfassende Sektoranalyse der neuen Kompetenzen und der wirtschaftlichen Aktivitäten innerhalb der Europäischen Union – Zusammenfassung*. 2009. Online unter <http://ec.europa.eu/social/main.jsp?langId=en&catId=782&newsId=554&furtherNews=yes>

Schneeberger, A., Petanovitsch, A., Gruber, A.: *Zukunft technisch-naturwissenschaftlicher Hochschulbildung - Studierquoten, fachrichtungsspezifische Arbeitsmarktperspektiven und Ansatzpunkte zur Förderung technologischer Qualifikation*. ibw research brief Nr. 36, Wien, September 2007. Online unter http://www.ibw.at/components/com_virtuemart/shop_image/product/rb_36_schneeberger.pdf

TNO Netherlands Organisation for Applied Scientific Research et al, i. A. der Europäischen Kommission: *Investing in the Future of Jobs and Skills. Scenarios, implications and options in anticipation of future skills and knowledge needs – Sektor Report: Electricity, gas, water, waste*. May 2009. Online unter <http://ec.europa.eu/social/main.jsp?langId=en&catId=782&newsId=554&furtherNews=yes>