

Untersuchungen zum Transfer von Lehrinhalten zum Qualitätsmanagement in die Hochschulausbildung und die Wirtschaft Syriens

Dissertation

zur Erlangung des akademischen Grades

Doktoringenieur

(Dr.-Ing.)

vorgelegt

der Fakultät für Maschinenbau
der Technischen Universität Ilmenau

von

Frau Dipl.-Ing. Abir Al Mkaiel

geboren am 04.02.1974

in Hama / Syrien

Gutachter:

1. Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Gerhard Linß

(Technische Universität Ilmenau, Fachgebiet Qualitätssicherung)

2. Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Peter Kurtz

(Technische Universität Ilmenau, Fachgebiet Arbeitswissenschaft)

3. Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bassam Hammoud

(Tischreen Universität Lattakia / Syrien)

Tag der wissenschaftlichen Aussprache: 12.12.2007

urn:nbn:de:gbv:ilm1-2007000288

Vorwort

Die vorliegende Dissertation entstand während meiner Tätigkeit als Doktorandin im Fachgebiet Qualitätssicherung der Fakultät für Maschinenbau an der Technischen Universität Ilmenau.

Gut ausgebildete Spezialisten auf dem Gebiet der Qualitätssicherung und Prüftechnik sind für die syrische Wirtschaft und Gesellschaft außerordentlich wichtige Entwicklungsfaktoren. Umso mehr, weil die syrische Gesellschaft gegenwärtig einen Übergang von einem sozialistischen Wirtschaftssystem zur sozialen Marktwirtschaft anstrebt.

Im Rahmen dieser Arbeit wurden Untersuchungen zum Transfer von Lehrinhalten zum Qualitätsmanagement in die Hochschulausbildung und die Wirtschaft Syriens durchgeführt.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Professor G. Linß für die interessante Themenstellung, das ständige Interesse am Fortgang der Arbeit und die Hilfsbereitschaft, mich mit seiner fachlichen Kompetenz zu unterstützen.

Weiterhin möchte ich mich bei den Mitarbeitern des Fachgebietes Qualitätssicherung der TU Ilmenau für das stets freundliche Arbeitsklima ganz herzlich bedanken.

Diese Arbeit widme ich meinen Kindern, Moosa und Yussof, sowie meinem Ehemann Maher Al Ibrahimt, ohne deren Geduld ich diese Dissertation nicht hätte durchführen können.

Zusammenfassung

Im Rahmen dieser Arbeit wurden Untersuchungen zum Transfer von Lehrinhalten zum Qualitätsmanagement in die Hochschulausbildung und die Wirtschaft Syriens durchgeführt.

Die Zielgruppen des Transferprozesses wurden in „Uni-Angehörige“ und „Nicht-Uni-Angehörige“ unterteilt.

Die Transfermethoden umfassen die Qualifizierung syrischer Lehrpersonen durch Fachkurse in Deutschland, die Einführung des Faches Qualitätsmanagement in die Lehrpläne syrischer Hochschulen und die Nutzung von E-Learning-Methoden für den Transfer.

Die Auswahl der Themen und der Inhalte der Lehrmaterialien orientiert sich an Bedürfnissen der syrischen Wirtschaft. Der größte Teil der benötigten Lehrmaterialien wurde von Deutsch ins Arabische übersetzt. Als Grundlagen für diese Lehrmaterialien wurden die Bücher von Professor LINß verwendet. Der Übersetzungsprozess wurde normenkonform durchgeführt.

Ein Web Based Training–Programm für die Inhalte Qualitätsmanagement wurde in Arabisch und in Deutsch entwickelt, getestet und zur Verfügung gestellt. Das entwickelte WBT–Programm wurde ausführlich beschrieben und kann sowohl von allen Zielgruppen des Transferprozesses als auch von anderen deutschen oder arabischen Personen verwendet werden.

Abstract

In the context of this work investigations were accomplished to the transfer from teaching contents to the quality management in the university education and the economy of Syria. The target groups of the transfer process were divided into "university member" and "non-university member".

The transfer methods cover the qualification of Syrian teaching persons by specialized courses in Germany, the integration of the subject quality management into the curricula of Syrian universities and the use of e-Learning-methods for the transfer.

The selection of the topics and contents of the teaching materials was oriented after needs of the Syrian economy. A largest part of the necessary teaching materials in the context of this work were translated from German to Arabic. As bases for these teaching materials the books of professor LINß were used. The translation process was standardize-conformal accomplished.

A Web Based training - program for the contents of quality management was developed in Arabic and in German, tested and made available. The developed WBT - program was described in detail and can be used both by all target groups of the transfer process and by other German or Arab persons.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	i
Abbildungsverzeichnis	iv
Tabellenverzeichnis	vi
Verzeichnis der Abkürzungen	viii
1 Einleitung und Motivation	1
2 Stand der Technik zur Qualitätsmanagementausbildung in Syrien und in Deutschland	4
2.1 Qualitätsmanagement in den Lehrplänen der Ingenieurausbildung an den syrischen Hochschulen	4
2.2 Qualitätsmanagement in den Lehrplänen der Ingenieurausbildung an den deutschen Hochschulen	8
3 Theoretische Untersuchungen zum Transfer von Lehrinhalten zum Qualitätsmanagement in die Hochschulausbildung und Wirtschaft Syriens	30
3.1 Zielgruppen	31
3.2 Transfermöglichkeiten und -methoden	34
3.2.1 Qualifizierung der Lehrpersonen durch Fachkurse und Weiterbildung	34
3.2.2 Einführung des Faches Qualitätsmanagement in die Lehrpläne syrischer Hochschulen	34
3.2.3 Nutzung von E-Learning für den Transfer von Fachinhalten Qualitätsmanagement	35
3.2.3.1 Was ist E-Learning	35
3.2.3.2 Methoden des E-Learnings	37
3.2.3.3 Auswahl einer geeigneten E-Learning-Methode für den Transfer von Fachinhalten zum Qualitätsmanagement	42
3.3 Probleme der Sprachen und Kommunikationen	44
3.4 Analyse zu erforderlichen Lehrinhalten für die syrische Wirtschaft	45

4	Experimentelle Untersuchungen zum Transfer von Lehrinhalten zum Qualitätsmanagement in die Hochschulausbildung und Wirtschaft Syriens	48
4.1	Bereitstellung der Lehrmaterialien in arabischer Sprache durch Übersetzung von deutschen Standardwerken	48
4.1.1	Rolle der Übersetzung im Transferprozess	48
4.1.2	Normenkonforme Durchführung des Übersetzungsprozesses	49
4.1.2.1	<i>Ausgangstext</i>	51
4.1.2.2	<i>Zieltext</i>	51
4.1.2.3	<i>Ablauforganisation des Übersetzungsprozesses</i>	55
4.2	Qualifizierung der Lehrpersonen syrischer Universitäten durch Fachkurse in Deutschland	56
4.2.1	Fachkurs „Grundlagen des Qualitätsmanagements“	56
4.2.2	Fachkurs „Methoden und Werkzeuge für das Qualitätsmanagement“	57
4.2.3	Fachkurs „Ergänzende Themen zum Qualitätsmanagement“	62
4.3	Einführung von Qualitätsmanagementlehrinhalten in die Lehrpläne syrischer Hochschulen	66
4.3.1	Einführung von Qualitätsmanagementlehrinhalten in die Lehrpläne des Bachelor-Studiums	66
4.3.2	Entwicklung eines Lehrplanes für das „Qualifizierende Diplomstudium“	67
4.3.2.1	<i>Ziele des Studiums</i>	68
4.3.2.2	<i>Zielgruppen des Studiums</i>	69
4.3.2.3	<i>Modulhandbuch für das „Qualifizierende Diplomstudium“</i>	70
4.3.2.4	<i>Berechnung der Gesamtleistungspunkte, Gesamturteil und Zeugnis</i>	76
4.4	Qualifizierungsplan für weitere Zielgruppen	79
4.4.1	Arten der Qualifikationskurse mittels Web Based Training - WBT	79
4.4.1.1	<i>Allgemeine Kurse</i>	79
4.4.1.2	<i>Qualifikationsorientierte Kurse</i>	80
4.4.1.3	<i>Branchenspezifische Kurse</i>	80
4.4.2	Aufbau der Qualifikationskurse	82
4.4.2.1	<i>Einführung</i>	82
4.4.2.2	<i>Zielgruppen</i>	82
4.4.2.3	<i>Voraussetzung</i>	82

4.4.2.4	<i>Qualifikation</i>	82
4.4.2.5	<i>Inhalt des Kurses (Inhaltsverzeichnis, einzelne Abschnitte, Test).</i>	83
5	Entwicklung eines Web Based Training-Lernprogramms für die Fachinhalte Qualitätsmanagement	84
5.1	<i>Planen und Vorbereiten</i>	84
5.2	<i>Konzeptentwicklung</i>	84
5.2.1	Layout entwerfen	85
5.2.1.1	<i>Kopfbereich</i>	87
5.2.1.2	<i>Navigationselemente für die Nutzer</i>	88
5.2.1.3	<i>Navigationselemente für den Administrator</i>	93
5.2.2	Materialienzusammenstellen	98
5.2.3	Lektionen der Lehrinhalte des WBT-Programms	98
5.3	<i>Web Based Training - Programm testen und zur Verfügung stellen</i>	106
5.3.1	Web Based Training-Programm testen	106
5.3.2	Web Based Training-Programm zur Verfügung stellen	106
6	Zusammenfassung	107
7	Ausblick	109
8	Literaturverzeichnis	110

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1: Momentan in arabischer Sprache in Syrien vorhandene Literatur zum Thema Qualitätsmanagement mit deren Übersetzung ins Deutsche _____	7
Abbildung 3-1: Elemente eines Transferprozesses _____	31
Abbildung 3-2: Zielgruppen, Methoden, Träger, Sprache und Themen des Transfers _____	33
Abbildung 3-3: Einige Methoden von E-Learning _____	37
Abbildung 4-1: Elemente eines Übersetzungsprozesses nach DIN 2345 _____	50
Abbildung 4-2: Textliche Elemente in Abbildungen des Ausgangstextes [Lin 05] wurden ins Arabische übersetzt (Beispiel Abbildung 6-2 in [Lin 05]: oben: Zieltext; unten: Ausgangstext) _____	52
Abbildung 4-3: Ausschnitt des Inhaltsverzeichnisses von [Lin 05] (rechts, Deutsch) im Vergleich zu dem in der Übersetzung (links, Arabisch) _____	53
Abbildung 4-4: Aufzählungen im Zieltext sortiert in der arabischen alphabetischen Reihenfolge (rechts) im Vergleich zu denen im Ausgangstext (rechts) _____	53
Abbildung 4-5: Symbole, Formeln und Gleichungen übernommen in den Zieltext (unten, arabisch), wie sie im Ausgangstext sind (oben, deutsch) _____	54
Abbildung 4-6: Deming'scher PDCA-Zyklus [Lin 05], [Dem 94] _____	57
Abbildung 4-7: Übersicht zum „Qualifizierenden Diplomstudium Qualitätsmanagement“ _____	69
Abbildung 4-8: Muster des Zeugnisses für das Diplomstudium „Qualitätsmanagement“ _____	78
Abbildung 4-9: Qualifikationskurse _____	81
Abbildung 4-10: Qualifikationskurse _____	81
Abbildung 5-1: Das Grundlayout des entwickelten WBT-Programms _____	86
Abbildung 5-2: Elemente des Kopfbereiches im WBT-Programms _____	87
Abbildung 5-3: Ausschnitt aus einer Datei des Programms für die Visualisierung der Elemente im Kopfbereich des Grundlayouts _____	88
Abbildung 5-4: Navigationselemente für Nutzer des WBT-Programms _____	89
Abbildung 5-5: Ausschnitt aus der Datei foot.PHP des WBT-Programms für die Visualisierung der Navigationselemente für die Nutzer _____	89
Abbildung 5-6: Kontaktinformationen zum Träger des Transferprozesses _____	90

Abbildung 5-7: Informationen über die Anforderungen an den verwendeten Rechner _____	91
Abbildung 5-8: Allgemeine Informationen über das WBT-Programm _____	92
Abbildung 5-9: Programmiersätze für die Elemente des Einloggens ins WBT-Programm __	92
Abbildung 5-10: Die Navigationselemente des WBT-Programms für den Administrator ___	93
Abbildung 5-11: Programmiersätze für die Konstruktion der Navigationselemente für den Administrator _____	94
Abbildung 5-12: Dialogfeld für den Status des Kurses (oben: deutsch, unten: arabisch) ___	95
Abbildung 5-13: Dialogfeld für Einfügen von neuen Fragen (oben: deutsch, unten: arabisch) _____	96
Abbildung 5-14: Registrieren eines neues Nutzers (oben: deutsch, unten: arabisch) _____	97
Abbildung 5-15: Gliederung der Lehrinhalte des WBT-Programms _____	99
Abbildung 5-16: Einführung und Inhaltsverzeichnis für den Kurs „Elementare Methoden und Werkzeuge für das Qualitätsmanagement“ (oben: deutsch, unten: arabisch) _____	100
Abbildung 5-17: Fachinhalte des Abschnittes Kreativitätstechniken in Form einer PDF-Datei (oben: deutsch, unten: arabisch) _____	101
Abbildung 5-18: Inhalte der Fragenseite der Funktion „Test“ (oben: deutsch, unten: arabisch) _____	103
Abbildung 5-19: Inhalte der Antwortenseite der Funktion „Test“ _____	104
Abbildung 5-20: Inhalte der Antwortenseite der Funktion „Test“ _____	105

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1: Lehrplan des Studiengangs „Produktionstechnik“ an der Fakultät für Maschinenbau an der Tishreen Universität Lattakia _____	6
Tabelle 2-2: Von Professor PFEIFER veröffentlichte Bücher _____	10
Tabelle 2-3: Von Professor SCHLESINGER veröffentlichte Bücher _____	13
Tabelle 2-4: Von Professor MASING veröffentlichte Bücher _____	13
Tabelle 2-5: Von Professor PRITSCHOW veröffentlichte Bücher _____	13
Tabelle 2-6: Von Professor KAMISKE veröffentlichte Bücher _____	14
Tabelle 2-7: Von Professor HERRMANN veröffentlichte Bücher _____	15
Tabelle 2-8: Von Professor TRUMPOLD veröffentlichte Bücher _____	17
Tabelle 2-9: Von Professor BERNDT veröffentlichte Bücher _____	18
Tabelle 2-10: Von Professor KÜBLER veröffentlichtes Buch _____	18
Tabelle 2-11: Von Professor DOBENECKER veröffentlichtes Buch _____	19
Tabelle 2-12: Von Professor LOTZE veröffentlichte Bücher _____	19
Tabelle 2-13: Von Professor WARNECKE veröffentlichte Bücher _____	20
Tabelle 2-14: Von Professor ZINK veröffentlichte Bücher _____	20
Tabelle 2-15: Von Professor WECKENMANN veröffentlichte Bücher _____	22
Tabelle 2-16: Von Professor HOFMANN veröffentlichte Bücher _____	23
Tabelle 2-17: Von Professor SCHNAUBER veröffentlichte Bücher _____	24
Tabelle 2-18: Von Professor MOLITOR veröffentlichte Bücher _____	25
Tabelle 2-19: Von Professor WOLL veröffentlichte Bücher _____	25
Tabelle 2-20: Von Professor GIEWALD veröffentlichte Bücher _____	26
Tabelle 2-21: Von Professor LINß veröffentlichte Bücher _____	27
Tabelle 3-1: Auswahlkriterien für E-Learning-Methoden _____	44
Tabelle 3-2: Symbole und Punkte für die Auswahlkriterien der E-Learning-Methoden _____	44
Tabelle 3-3: Industriebranchen in Syrien [Syr 06] _____	46
Tabelle 4-1: Elementare Methoden und Werkzeuge für das Qualitätsmanagement _____	58
Tabelle 4-2: Methoden und Werkzeuge zur Qualitätsplanung _____	59
Tabelle 4-3: Methoden und Werkzeuge des Qualitätsmanagements zur Produktrealisierung _____	60
Tabelle 4-4: Methoden und Werkzeuge zur Qualitätsauswertung _____	61
Tabelle 4-5: Methoden und Werkzeuge zur Qualitätsverbesserung _____	62

Tabelle 4-6: Normen für medizinische Produkte _____	65
Tabelle 4-7: Modulhandbuch für das Fach Grundlagen des Qualitätsmanagements _____	71
Tabelle 4-8: Modulhandbuch für das Fach Messtechnik für elektrische und mechanische Größe _____	72
Tabelle 4-9: Modulhandbuch für das Fach Methoden und Werkzeuge des Qualitätsmanagements _____	73
Tabelle 4-10: Modulhandbuch für das Fach Deutsch als Fremdsprache _____	74
Tabelle 4-11: Modulhandbuch für das Industriepraktikum _____	75
Tabelle 4-12: Modulhandbuch für die Diplomarbeit mit Kolloquium _____	76
Tabelle 4-13: Berechnung der Gesamtleistung _____	77
Tabelle 4-14: Stufen des Gesamturteils _____	77

Verzeichnis der Abkürzungen

CAQ:	Computer Aided Quality Management
CBT:	Computer Based Training
CE:	Communauté Européenne (Europäische Gemeinschaft)
DAAD:	Deutscher Akademischer Austausch Dienst
DGQ:	Deutsche Gesellschaft für Qualität
DIN:	Deutsches Institut für Normung
DoE:	Design of Experiments (statistische Versuchsplanung)
EMWQM:	Elementare Methoden und Werkzeuge für das Qualitätsmanagement
FMEA:	Fehlermöglichkeits- und –einflussanalyse
GH:	Gesetzliche Haftung
GPS:	Geräte- und Produktsicherheit
GQM:	Grundlagen des Qualitätsmanagements
HACCP:	Hazard Analysis Critical Control Points
HIS:	Histogramm
HTML:	Hypertext Markup Language; (de. Hypertext Auszeichnungssprache)
InAud:	Interner Auditor
ISO:	Internationale Organisation für Normung
MWQM:	Methoden und Werkzeuge für das Qualitätsmanagement
MySQL:	Datenbankverwaltungssystem
PC:	Personal Computer
PDCA:	Plan Do Check Act (Planen Ausführen Überprüfen Verbessern)
PHP:	Personal Home Page Tools
PPAP:	Production Part Approval Process

QFD:	Quality Function Deployment
QK:	Qualitätsbezogene Kosten
QM:	Qualitätsmanagement
QMB:	Qualitätsmanagementbeauftragter
QMIA:	Qualitätsmanagement in der Ausbildung
QRK:	Qualitätsregelkarten
RABS:	System Risk Analysis and Biocontamination Control System
SPC:	Statistische Prozessregelung
TQM:	Total Quality Management
UM:	Umweltmanagement
VDA:	Verband der Deutschen Automobilindustrie
WBT:	Web Based Training

1 Einleitung und Motivation

Qualitätsmanagement -QM- hat in den letzten Jahrzehnten in der modernen arbeitsteiligen und spezialisierten Produktion immer mehr an Bedeutung gewonnen. Auch auf den Gebieten Dienstleistung, Software und Kommunikationstechnologien ist Qualitätsmanagement ein wichtiger Wettbewerbsfaktor. Das Qualitätsmanagement ist eine Querschnittsdisziplin und dient der Analyse, Prüfung, Beurteilung und Qualitätsregelung materieller und immaterieller Produktions- und Dienstleistungsprozesse [Lin 02] [Lin 05].

Für den Erfolg eines Unternehmens ist das Qualitätsmanagement so entscheidend geworden, weil sich die Märkte durch Globalisierung der Wirtschaft in den letzten Jahren stark gewandelt haben. Es können in diesem Zusammenhang im Einzelnen folgende Marktveränderungen wahrgenommen werden [Cla 06]:

- Die Kundenanforderungen verändern sich schnell (Turbulenzen)
- Die Sicherheitsbestimmungen haben sich verschärft (Produkthaftung)
- Die Forderungen nach dem Nachweis der Qualitätssicherung haben zugenommen
- Die Kundenerwartungen hinsichtlich der Zuverlässigkeit steigen
- Die Globalisierung der Absatzmärkte steigt (internationale Verflechtung von Unternehmen)
- Die Produkte selbst verändern sich stärker in immer kürzere Zeiten (komplexerer Produktaufbau, kürzere Innovationszeiten und schnellere Marktreife)
- Der Kunde erwartet eine stärkere Produktbegleitung (Service).

Qualitätssichernde Maßnahmen beginnen bereits bei der Ermittlung der Kundenwünsche und begleiten lückenlos das Produkt während seines gesamten Lebenszykluses. Das Qualitätsmanagement erstreckt sich auch auf die Phase der Betreuung des Produkts beim Endkunden. Es darf nicht nur das Prüfen der Qualität am Ende eines Fertigungsprozesses stehen. Es müssen auch vorbeugende Maßnahmen getroffen werden, um die Qualität am Ort der Entstehung zu produzieren. Nur dann wird es möglich sein, Fehler, Kosten, Entwicklungs- und Fertigungszeiten gering zu halten, um im globalen Wettbewerb zu bestehen [Cla 06].

Als wesentliche qualitätssichernde Aufgaben sind beispielhaft zu nennen [Lin 02], [Lin 05]:

- Planung der Qualität (z.B. Anforderungsanalyse, Lastenheft und Pflichtenheft)
- Realisierung der Produkte (z.B. statistische Prozessregelung, Annahmestichprobenprüfung)

- Auswertung der Qualität (z.B. Maschinen- und Prozessfähigkeitsuntersuchung)
- Verbesserung der Qualität (z.B. Audit, Fehlermöglichkeits- und –einflussanalyse, statistische Versuchsplanung).

Diese Aufgaben können nur durch die Zusammenarbeit von Naturwissenschaftlern, Technikern, Wirtschaftswissenschaftlern, Informatikern, Sozialwissenschaftlern, Managern, Geschäftsführern und Verwaltungen durchgeführt werden.

Unternehmen sind zunehmend konfrontiert mit internationalen Verflechtungen (Globalisierung), komplexen Organisationsstrukturen und zunehmend komplexer werdender Technik. Neben einer internationalen Ausrichtung ergeben sich erhöhte Anforderungen an qualifizierte Ingenieure in Forschung und Entwicklung oder für Managementaufgaben.

Für Ingenieure bedeutet das die verantwortliche Einbindung in die Unternehmensstrategie von der Innovationsplanung bis hin zum Vertrieb.

Einen besonderen Stellenwert haben dabei die Erfahrungen im Bereich Prüftechnik und Qualitätssicherung. Diese sind in die Hochschulausbildung zu integrieren.

Gut ausgebildete Spezialisten auf dem Gebiet der Qualitätssicherung und Prüftechnik sind für die syrische Wirtschaft und Gesellschaft außerordentlich wichtige Entwicklungsfaktoren. Umso mehr, weil die syrische Gesellschaft gegenwärtig einen Übergang von einem sozialistischen Wirtschaftssystem zur sozialen Marktwirtschaft anstrebt.

Das Studium an den Fakultäten für Elektrotechnik und Maschinenbau an den syrischen Universitäten gliedert sich in verschiedene Stufen, wobei die Abschlüsse Bachelor sowie Diplomingenieur und/oder Master möglich sind.

In diesen Studiengängen sind im Allgemeinen nur sehr wenige Inhalte zur Qualitätssicherung und Prüftechnik enthalten. Daher wäre es zur weiteren Entwicklung und Verbesserung der Lehre und Forschung an den syrischen Universitäten sehr nützlich, die Fächer Qualitätssicherung und Prüftechnik in die Lehr- bzw. Studienpläne an den syrischen Universitäten zu integrieren. Mit dieser Strategie finden erstmals Ausbildungsinhalte zur Qualitätssicherung und Prüftechnik in die syrische Hochschulausbildung Eingang und führen kurzfristig und langfristig zur nachhaltigen Verbesserung der Qualifizierungsprozesse an syrischen Universitäten.

Ein wesentliches Ziel dieser Arbeit ist es, Ausbildungsinhalte zu Qualitätsmanagement und Prüftechnik in die Studienpläne der Fakultäten für Maschinenbau und Elektrotechnik an den

Hochschulen in Syrien zu integrieren sowie Methoden zum E-Learning zu nutzen. Grundlage für den Know-how-Transfer ist das Lehrkonzept zum Qualitätsmanagement an der TU Ilmenau.

Das in der Fakultät für Maschinenbau etablierte Fachgebiet Qualitätssicherung arbeitet seit Jahren sehr erfolgreich in der Lehre und Forschung.

Im Rahmen dieser Arbeit wird ein Konzept für den Transfer von Lehrinhalten zum Qualitätsmanagement in die Hochschulausbildung und die Wirtschaft Syriens entwickelt und untersucht. Dafür werden die Zielgruppen analysiert und festgelegt, die Transfermöglichkeiten und –methoden beschrieben, die Probleme der Sprachen und Kommunikationen diskutiert und die Transferthemen bestimmt.

Der Prozess der Bereitstellung von Lehrmaterialien in arabischer Sprache durch Übersetzung von deutschen Standardwerken wird beschrieben.

Weiterhin werden die Maßnahmen für die Qualifizierung der Lehrpersonen durchgeführt und diskutiert. Diese Maßnahmen beinhalten die Teilnahme dieser Personen an Fachkursen in Deutschland und die Unterstützung bei der Inbetriebnahme der Labore an den syrischen Universitäten.

Die Inhalte der Fächer Qualitätssicherung und Prüftechnik werden gezielt in den Lehrplan des Bachelor-Studiums eingeführt. Der Studiengang Produktionstechnik wird besonders berücksichtigt. Für das so genannte „qualifizierende Diplomstudium“, das ein Jahr zusätzlich zum Bachelor-Abschluß dauert, wird ein ausführlicher Plan für die Inhalte Qualitätssicherung und Prüftechnik beschrieben.

Ein Web Based Training – Programm für die Inhalte Qualitätsmanagement wird in Arabisch und Deutsch entwickelt. Dieses Programm wird als eine Transfermethode eingesetzt.

2 Stand der Technik zur Qualitätsmanagementausbildung in Syrien und in Deutschland

2.1 Qualitätsmanagement in den Lehrplänen der Ingenieurausbildung an den syrischen Hochschulen

In der Arabischen Republik Syrien befinden sich zurzeit fünf staatliche Universitäten und einige neu gegründete Privatuniversitäten. Die staatlichen Universitäten besitzen im Vergleich miteinander fast dieselbe Struktur. Sie alle bestehen aus unterschiedlichen technischen und nichttechnischen Fakultäten, die sich in Abteilungen unterteilen. Die Ingenieurausbildung in den Bereichen Maschinenbau, Elektrotechnik, Bauwesen, Architektur, Informationstechnik, Informatik, und Landwirtschaft ist an allen diesen staatlichen Universitäten möglich. Jedoch werden auch einige Ingenieurstudiengänge nur an einigen diesen Universitäten angeboten wie z.B. Textiltechnik, Lebensmitteltechnik und Öltechnik an der Al-Baath Universität in Homs [Alb 06], Fahrzeugtechnik an der Damaskus Universität in Damaskus [Dam 06], Schiffbau-technik an der Tishreen Universität in Lattakia [Tis 06] oder Flugzeugtechnik an der Aleppo Universität in Aleppo [All 07].

Bis 2005 gliederte sich das Studium der Ingenieurausbildung in Syrien in drei Stufen wie folgt:

1. Stufe: ein fünfjähriges Studium mit Abschluss „Bachelor of Science“. Nach diesem Studium erhalten die Absolventen den Titel Ingenieur, z.B. für Maschinenbau oder für Elektrotechnik. Dieses Studium enthält Vorlesungen, Seminare, Praktika, eine wissenschaftliche Semesterarbeit und eine wissenschaftliche Abschlussarbeit. Absolventen mit Prädikat „gut“ oder besser dürfen sich weiter für ein Graduiertenstudium mit dem Ziel der Promotion bewerben.
2. Stufe: ein einjähriges Studium mit Abschluss „Diploma of Science“. Dieses Studium enthält Vorlesungen, Seminare, Praktika und eine Diplomarbeit. Der erfolgreiche Abschluss dieses Studiums ist eine Voraussetzung für ein zweijähriges Studium mit Abschluss „Magister of Science“.
3. Stufe: ein zweijähriges Studium mit Abschluss „Magister of Science“. In diesem Studium wird eine wissenschaftliche Arbeit durchgeführt. Der Abschluss „Magister of Science“ ist eine Voraussetzung für die Promotion.

Dieses Studiensystem wurde im Studienjahr 2006/2007 abgeschafft und durch das Bachelor-Magister-System ersetzt, wobei es keine Änderungen im Bachelor-Studium (oben 1. Stufe) gab und die Stufen 2 und 3 in einer Stufe mit Abschluss „Magister of Science“ kombiniert wurden. Das neue Magister-Studium enthält Vorlesungen, Seminare, Praktika und eine wissenschaftliche Magisterarbeit und dauert zwei Jahre.

In allen Studiengängen in Syrien sind die Lehrpläne so festgelegt, dass alle Fächer obligatorisch sind. Studenten haben keine Möglichkeit, ihren Studienplan selber zu gestalten. Es besteht aber die Möglichkeit, ein einjähriges Studium nach dem Bachelor-Studium unter dem Namen „**qualifizierendes Diplomstudium**“ zu absolvieren. Dieses Studium beinhaltet Vorlesungen, Praktika und eine wissenschaftliche Abschlussarbeit und dient der Qualifizierung (Weiterbildung) in einem einzigen Fachbereich.

Die Analyse der Lehrpläne der Ingenieurausbildung an den syrischen Hochschulen zeigt, dass diese bisher nur sehr wenige Inhalte zum Fach Qualitätsmanagement enthalten. Jedoch versuchen einige Studiengänge das Fach „Qualität“ in die Lehrpläne zu integrieren, wie z.B. der Studiengang „Produktionstechnik“ an den Fakultäten für Maschinenbau. Tabelle 2-1 zeigt beispielsweise den Lehrplan dieses Studiengangs an der Tishreen Universität in Lattakia. In dieser Tabelle ist zu erkennen, dass dieser Studienplan nur zwei Fächer mit Inhalten zur Qualität („Fabrikplanung und Produktionsqualität“ und „Industrielle Wirtschaft und Produktionsqualität“ im 5. Studienjahr) enthält, wobei die Studienpläne dieser Fächer mehr Inhalte zur Fabrikplanung und zur industriellen Wirtschaft als zur Produktionsqualität enthalten.

Seit einigen Jahren gewinnt der Inhalt zur Überwachung und Kontrolle der Produktionsqualität mehr an Bedeutung in den Studiengängen „Textiltechnik“ und „Lebensmitteltechnik“ an der Al-Baath Universität in Homs.

Stand in Syrien ist, dass man sehr wenig Literatur für die Inhalte des Qualitätsmanagements in den syrischen Bibliotheken findet. Abbildung 2-1 zeigt einige der momentan in arabischer Sprache in Syrien vorhandenen Literatur (mit deren Übersetzung ins Deutsch), die auch als Referenzen in dem Lehrbrief für das Fach „Produktionsqualität“ für den Studiengang Textiltechnik an der Al-Baath Universität in Homs verwendet werden. Es ist hier anzumerken, dass diese Literatur entweder kleine ins Arabische übersetzte Fachartikel oder Manuskripte von weiterbildenden Fachkursen sind. Ausnahme sind die Referenzen 6 und 7, die in Form von Büchern durch Dr.-Ing. T. Kadar in Syrien und Dr. S. M. Alkhuly in Ägypten publiziert sind.

Tabelle 2-1: Lehrplan des Studiengangs „Produktionstechnik“ an der Fakultät für Maschinenbau an der Tishreen Universität Lattakia

1. Studienjahr	
1. Semester	2. Semester
Mathematik I	Mathematik II
Physik I	Physik II
Chemie I	Chemie II
Darstellende Geometrie	Technisches Zeichen I
Fremdsprache	Technische Mechanik I
Staatsbürgerkunde	Arabische Sprache
2. Studienjahr	
3. Semester	4. Semester
Mathematik III	Mathematik IV
Elektrotechnik	Elektrotechnik II
Technische Mechanik II	Festigkeitslehre I
Technisches Zeichen II	Werkstoffkunde
Fremdsprache	Produktionstechnik I
Staatsbürgerkunde	Arabische Sprache
3. Studienjahr	
5. Semester	6. Semester
Mathematik V	Maschinenkonstruktion
Festigkeitslehre II	Produktionstechnik III
Produktionstechnik II	Thermodynamik II
Thermodynamik I	Strömungslehre II
Strömungslehre I	Maschinentheorie
Metallurgie	Messtechnik und -geräte
Fremdsprache	Arabische Sprache
4. Studienjahr	
7. Semester	8. Semester
Schneidetheorie	Werkzeugmaschinen
Industrieschutz	Umformtheorie und Umformmaschinen
Maschinenkonstruktion	Transport- und Hebefahrzeuge
Motortechnik und Kraftwerke	Maschinenbetriebspläne
Wärmebehandlung	Elektronik
Maschinendynamik und Schwingungen	Arabische Sprache
Fremdsprache	Abschlussarbeit
5. Studienjahr	
9. Semester	10. Semester
Hydraulische Maschinen	Fabrikbetrieb und Produktionsqualität
Konstruktion von Werkzeugen und Vorrichtungsbau	Programmierung und Computer
Gießverfahren und –maschinen Industriewirtschaft	Kunststofftechnik und -maschinen
Industrielle Wirtschaft und Produktionsqualität	Automatische Steuerung und Automatisierung
Konstruktion von Werkzeug- und Umformmaschinen	Industrielle Heiz- und Lüftungstechnik
Fremdsprache	Arabische Sprache
Labor	Abschlussarbeit

1. م. عبير خزندار, الخطوات الخمس اليابانية لتحسين الجودة الإنتاجية, منشورات مركز الإختبارات والأبحاث الصناعية, دمشق 1996
1. Frau Ing. A. Khazendar, Die fünf S Methode, Zentrum für Prüftechnik und industrielle Forschung, Damaskus 1996
2. د. مأمون السلطي, م. سهيلة الياس, أنظمة إدارة الجودة ISO 9000 لعام 2000 مجلة المهندس العربي, دمشق العدد 2001/132, ص 8-12
2. Dr. M. Alsalty, Frau Ing. S. Ilias, Normenfamilie ISO 9000:2000, Zeitschrift Arabischer Ingenieur 132, S. 8-12, Damaskus 2001
3. م. أيمن النوفي, سلسلة المواصفات الدولية ISO 14000, مجلة الجودة, إصدار المعهد العالي للعلوم التطبيقية, العدد 5, عدد خاص بشهر الجودة, ص70, دمشق, آذار 1997
3. Ing. A. Alnofy, Normenfamilie ISO 14000, Zeitschrift Qualität S. 70, Inst. für angewendete Wissenschaft, Damaskus März 1997
4. م. سهيلة الياس, د. مأمون السلطي, م. جرجس الغضبان, الخبير الياباني هيديسيا ياماغوشي, كراس الدورة التدريبية: مدخل إلى إدارة الجودة الشاملة, إصدار المعهد العالي للعلوم التطبيقية والتكنولوجيا, ص 18-19 دمشق 1997
4. Frau Ing. S. Ilias, Dr. M. Alsalty, Ing. J. Algadban, H. Jamaguschy, Proceeding Einführung in TQM, S. 18-19, Inst. für Technologie und angewendete Wissenschaft, Damaskus 1997
5. كراس دورة إدارة الجودة الشاملة TQM والمواصفات الدولية ISO 9000 التي أقامها الإتحاد العربي للإسمنت ومواد البناء في دمشق 26-30/3/1995
5. Proceeding TQM und Normenfamilie ISO 9000, Damaskus 26-30.03.1997
6. د.م. طاهر قدار, المدخل إلى إدارة الجودة الشاملة والإيزو 9000, دار الحصاد للطباعة والنشر والتوزيع, دمشق 1997
6. Dr.-Ing. T. Kadar, Einführung in TQM und ISO 9000, Verlag Damaskus 1997
7. د. سيد محمود الخولي, إدارة الجودة الشاملة والإيزو 9000, مكتبة عين شمس, القاهرة 1994
7. Dr. S. M. Alkhuly, TQM du ISO 9000, Ain Schams Kairo 1994

Abbildung 2-1: Momentan in arabischer Sprache in Syrien vorhandene Literatur zum Thema Qualitätsmanagement mit deren Übersetzung ins Deutsche

2.2 Qualitätsmanagement in den Lehrplänen der Ingenieurausbildung an den deutschen Hochschulen

Im Gegensatz zu Syrien gibt es in Deutschland zahlreiche Universitäten (86 Universitäten, 147 Fachhochschulen). Dazu gibt es auch 28 fachliche Hochschulen (für Musik und darstellende Künste, für Verwaltung, Finanzen und Recht) [Deu 06].

Einige Universitäten zeichnen sich schwerpunktmäßig durch technische Studiengänge aus und heißen deswegen technische Universitäten wie z.B. die Technische Universität Ilmenau [Ilm 06], wobei einige technische Universitäten auch nichttechnische Studiengänge anbieten wie z.B. die Technische Universität Dresden [Dre 06].

Die deutschen Universitäten besitzen unterschiedliche Strukturen, bestehen aber meistens aus Fakultäten, die sich in Institute unterteilen. Zu den Instituten gehören die Fachgebiete bzw. die Lehrstühle, wie z.B. TU Ilmenau / Institut für Präzisionstechnik und Automation / Fachgebiet Qualitätssicherung.

Die deutsche Ingenieurausbildung hat weltweit ein hohes Ansehen. Insbesondere das hohe fachliche Niveau, verbunden mit vorbildlichem Praxisbezug wird immer wieder gewürdigt. Auch die Gliederung in Universitäts- und Fachhochschulstudiengänge mit ihren spezifischen Ausbildungs- und Qualifikationsprofilen wird als ausgesprochen bedarfsorientiert angesehen und gilt als ein entscheidender Wettbewerbsvorteil gegenüber den Mitbewerbern aus anderen Kulturkreisen.

Für die Ingenieurausbildung an den deutschen Universitäten werden sehr umfangreiche Studiengänge angeboten. Im Unterschied zu angelsächsischen Ausbildungsstrukturen, die in drei konsekutiven Stufen Abschlüsse nach einem grundständigen Studium (Bachelor), Graduiertenstudium (Master) und Postgraduiertenstudium (Ph. D.) verleihen, bieten die meisten deutschen Hochschulen bisher durchgängige Studiengänge mit dem Abschluss Diplom-Ingenieur an. Dabei kann davon ausgegangen werden, dass der deutsche Universitätsabschluss dem angelsächsischen Master-Abschluss etwa entspricht.

Die Regelstudienzeit für den Abschluss „Diplom-Ingenieur“ beträgt überwiegend zehn Semester, wobei dieses Studium sich in zwei Stufen (Grundstudium mit Abschluss „Vordiplom“ und Hauptstudium mit Abschluss „Diplomingenieur“) gliedert. Die Regelstudienzeit beträgt in der Regel vier Semester für das Grundstudium und sechs Semester für das Hauptstudium. Die Lehrpläne beider Studiengänge enthalten Vorlesungen, Seminare und Praktika. Im Hauptstudium haben die Studenten meistens ein praktisches Semester in der Industrie zu

absolvieren, eine bzw. zwei kleine wissenschaftliche Arbeiten durchzuführen und zu schreiben (Studienarbeit und Projektarbeit). Die wissenschaftliche Abschlussarbeit heißt Diplomarbeit und dauert in der Regel fünf bis sechs Monate.

Die Diplomarbeit dient der Befähigung der Studierenden zur weitgehend selbständigen, wissenschaftlichen Arbeit. Sie müssen sich im Rahmen der Diplomarbeit in ein spezielles Problem einarbeiten (Einarbeitungsphase), ihren eigenen Beitrag unter Anleitung leisten (Durchführungsphase) und diesen in einem Arbeitsbericht, der Diplomarbeit im engeren Sinne, nachvollziehbar schriftlich darstellen.

1999 hat sich Deutschland gemeinsam mit seinen europäischen Nachbarn in Bologna das Ziel gesetzt, bis zum Jahre 2010 einen gemeinsamen europäischen Hochschulraum zu schaffen. Durch den Bologna-Prozess wächst Europa im Hochschulbereich stärker zusammen und ermöglicht so eine bessere Nutzung des vorhandenen Wissenspotentials. Kernelement des geplanten gemeinsamen europäischen Hochschulraums ist die Einführung eines gestuften Studiensystems aus Bachelor und Master mit europaweit vergleichbaren Abschlüssen. Zum Bologna-Prozess können in [Bol 06] Informationen zu den Hintergründen, zu den Inhalten und zum Stand der Umsetzung in Deutschland erhalten werden.

Das Bachelor/Master-System eröffnet den Studierenden neue Möglichkeiten für eine Kombination attraktiver Qualifikationen sowie für eine flexiblere Verbindung von Lernen, beruflichen Tätigkeiten und privater Lebensplanung. Mit dem Bachelor ist ein Studienabschluss eingeführt, der bereits nach drei bis vier Jahren zu einem berufsbefähigenden Abschluss führt, so dass früher als bisher ein Berufseinstieg möglich ist. Vor allem aber ist dieses Studiensystem international kompatibel und bildet damit die Grundlage für mehr Mobilität im Studium weltweit. Auch in einer gestuften Studien- und Abschlussstruktur kann die in Deutschland erreichte hohe Qualität der wissenschaftlichen Ausbildung erhalten werden.

Im Gegensatz zu den syrischen Universitäten haben sich viele deutsche Hochschulen dem Thema „Qualität“ stark gewidmet, sodass z.Zt. fast alle Studiengänge das Fach Qualitätsmanagement bzw. Qualitätssicherung in ihren Lehrplänen behandeln. In einigen Hochschulen wurden seit sehr langer Zeit Fachgebiete oder Lehrstühle für Qualitätssicherung gegründet. Im Folgenden wird die Geschichte einiger für das Thema Qualität bedeutender Institute vorgestellt, die mit ihren unterschiedlichen Ansätzen einen Querschnitt der deutschen Universitäten widerspiegeln, wie M. Ketting et al. zusammengefasst hat [Car 06] und ergänzend durch Informationen aus den Web-Seiten dieser Fachgebiete bzw. Lehrstühle.

Es sind Beispiele für die vielen, inzwischen etablierten Lehrstühle an Universitäten und Hochschulen in Deutschland.

Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen (RWTH) [Aac 06]:

- *Verfolgung des Themas Messen und die damit eng verknüpfte Qualitätsprüfung konsequent in Forschung und Lehre zunächst 1906 durch G. WALLICHS und dann ab 1936 durch Professor OPITZ: Ziel war die Verbesserung der Produktionsprozesse, der Fertigungstechnologien sowie der Produktionsplanung einschließlich der Qualitätsplanung und -prüfung.*
- *Berufung von Professor PFEIFER auf den Lehrstuhl für Fertigungsmesstechnik und Qualitätsmanagement im Jahr 1988: Pfeifer baute ab 1972 das Thema Qualitätssicherung konsequent aus und war mit seinen Arbeiten, Vorträgen und Forschungsansätzen maßgeblich daran beteiligt, dass nach und nach die Bedeutung präventiver Qualitätssicherungsmaßnahmen in den Vordergrund rückte.*
- *Als erster Lehrstuhl deutschlandweit wurde 1997 der Lehrstuhl für Fertigungsmesstechnik und Qualitätsmanagement nach DIN ISO 9001 zertifiziert.*
- *Momentan betreibt der Lehrstuhl für Fertigungsmesstechnik und Qualitätsmanagement Forschung und Lehre in folgenden Kerngebieten: Entwicklung und Optimierung von Messverfahren und -geräten, fertigungsintegrierte Messtechnik und maschinennahe Qualitätsregelkreise, Qualitätsmanagementsysteme, Wissens-, Innovations- und Verbesserungsmanagement sowie Methoden und Rechnerunterstützung des Qualitätsmanagements [Aac 06].*
- *Bücher: Tabelle 2-2 stellt eine Liste der von Professor PFEIFER veröffentlichten Bücher dar. Unter der Adresse <http://www.amazon.de> und mit der Suche nach Büchern von Professor OPITZ wurde eine sehr lange Liste von Bücher (152 Bücher) gefunden*

Tabelle 2-2: Von Professor PFEIFER veröffentlichte Bücher

Nr.	Titel	Auflage	Verlag	Jahr
1	PROFIBUS : Testverfahren und -werkzeuge.		VDI-Verlag	1992
2	Koordinatenmesstechnik für die Qualitätssicherung : Grundlagen - Technologien - Anwendungen - Erfahrungen.		VDI-Verlag	1992

3	Qualitätsmanagement. Strategien, Methoden, Techniken.		Hanser Elektronik / Fachbuch	1993
4	Diagnose von technischen Systemen. Grundlagen, Methoden und Perspektiven der Fehlerdiagnose		Deutscher Universitätsvlg.	1993
5	Optoelektronische Verfahren zur Messung geometrischer Größen in der Fertigung : Grundlagen, Verfahren, Anwendungsbeispiele.		expert-Verlag	1993
6	Wettbewerbsfaktor Produktionstechnik. Aachener Perspektiven (Taschenbuch).		VDI, Ddf.	1993
7	Grundlagen der Messtechnik.	4.	Oldenbourg	1993
8	Praxishandbuch Qualitätsmanagement.		Hanser Elektronik / Fachbuch	1996
9	Wissensbasierte Systeme in der Qualitätssicherung.		Springer, Berlin	1996
10	Qualitätsmanagement multimedial vermitteln: Entwicklung, Gestaltung und Einsatz computerbasierter Lernmedien.		Springer Verlag	1997
11	Grundlagen der Meßtechnik (Taschenbuch).	5.	Oldenbourg	1997
12	Koordinatenmeßtechnik für die Qualitätssicherung. Grundlagen, Technologien, Anwendungen, Erfahrungen.		Springer, B.	1997
13	Profibus. Testverfahren und –werkzeuge.		Springer, B.	1997
14	Fertigungsmeßtechnik.	1.	Oldenbourg	1998
15	Qualitätsinformationssysteme.		Fachbuchverlag Leipzig	1998
16	Qualitätsmanagement multimedial vermitteln.		Springer, Berlin	1999
17	Optoelektronische Verfahren zur Messung geometrischer Größen in der Fertigung. Grundlagen, Verfahren, Anwendungsbeispiele.		Expert-Verlag	1999
18	Praxisbuch Qualitätsmanagement. Aufgaben, Lösungswege, Ergebnisse.	2.	Hanser Fachbuch	2000
19	Qualitätsmanagement. Strategien, Methoden, Techniken.	2.	Hanser Fachbuch	2000
20	Fertigungsmeßtechnik (Taschenbuch).	2.	Oldenbourg	2001
21	Praxisbuch Qualitätsmanagement: Aufgaben, Lösungswege, Ergebnisse.	2.	Hanser Verlag	2001
22	Qualitätsmanagement. Strategien, Methoden, Techniken.	3.	Hanser Fachbuch	2001
23	Quality Management. Strategies, Methods, Techniques.	3.	Hanser Fachbuchverlag	2002
24	Fertigungsmeßtechnik.		Oldenbourg	2002
25	Production Metrology (Taschenbuch).		Oldenbourg	2002
26	Wettbewerbsfaktor Produktionstechnik: Aachener Perspektiven - Aachener Werkzeugmaschinen-Kolloquium 2002.		Shaker Verlag GmbH	2002
27	Handbuch der industriellen Messtechnik.		Oldenbourg	2002
28	Prozessorientiertes Qualitätsmanagement - Gestalten, Umsetzen, Bewerten: Bericht zur QW-Jahrestagung 2003 – Aachen.	1.	Shaker	2003

29	Koordinatenmesstechnik und CAx-Anwendungen in der Produktion. Grundlagen, Schnittstellen und Integration.	1.	Hanser Fachbuchverlag	2004
30	Dienstleistungsprozesse kundenorientiert gestalten.		Verlag der Augustinus Bhg	2004
31	Autonome Produktionszellen. Komplexe Produktionsprozesse flexibel automatisieren: Komplexe Produktionsprozesse Flexibel Automatisieren.	1.	Springer, Berlin	2005
32	Masing Handbuch Qualitätsmanagement.	5.	Hanser Fachbuch	2007

Technische Universität Berlin (TU Berlin) [Ber 06]:

- *Mit seinem berühmten, 1927 erschienenen Buch „Die Arbeitsgenauigkeit der Werkzeugmaschine“ setzte Professor SCHLESINGER einen bis heute gültigen Maßstab. Es diente als maßgebliche Grundlage für die Norm DIN 8601 und wurde in fast alle lebenden Sprachen übersetzt.*
- *1967 erhielt MASING einen Lehrauftrag als Honorarprofessor auf dem Gebiet der Qualitätslehre am IWF der TU Berlin. Damit wurde zum ersten Mal in Deutschland die Qualität zum Lehrgebiet an einer Universität.*
- *Von 1977–1980 wurde PRITSCHOW auf die Professur Steuerungstechnik und Qualitätssicherung berufen.*
- *Um dem steigenden Bedürfnis der Industrie nach mehr qualitätsbewusstem Nachwuchs gerecht zu werden, wurde 1988 der Lehrstuhl Qualitätswissenschaft gegründet. Den Ruf erhielt am 1. September des gleichen Jahres KAMISKE, der maßgeblich zur Entstehung des Lehrstuhls beigetragen hatte. Er sorgte für einen außergewöhnlichen Bekanntheitsgrad des Fachgebiets Qualitätswissenschaft in ganz Deutschland.*
- *Nach KAMISKES Ausscheiden 1994 führte HERRMANN den Lehrbetrieb weiter, bis er 1998 als Professor auf den Lehrstuhl für Qualitätswissenschaft berufen wurde.*
- *Die Lehre des Fachgebietes Qualitätswissenschaft gliedert sich momentan in vier Blöcke [Ber 06]: Führungsaufgaben und Techniken im Qualitätsmanagement, Veränderungsmanagement, Fertigungsmesstechnik und betriebliches Umweltmanagement.*
- *Bücher:* Die Tabellen 2-3 bis 2-7 stellen die von den o.g. Professoren veröffentlichten Bücher dar.

Tabelle 2-3: Von Professor SCHLESINGER veröffentlichte Bücher

Nr.	Titel	Auflage	Verlag	Jahr
1	Messung der Oberflächengüte.		Springer	1951
2	Prüfbuch für Werkzeugmaschinen.	5.	den Boer	1951
3	Prüfbuch für Werkzeugmaschinen.	6.	den Boer	1955

Tabelle 2-4: Von Professor MASING veröffentlichte Bücher

Nr.	Titel	Auflage	Verlag	Jahr
1	Qualitätskontrolle im Industriebetrieb.		Oldenbourg	1961
2	Ignitronsteuerungen für einphasige Widerstands-Schweissmaschinen.		Prost u. Meiner	1961
3	Handbuch der Qualitätssicherung.		Hanser	1980
4	Handbuch der Qualitätssicherung.	2.	Hanser	1988
5	Einführung in die Qualitätslehre.	7.	Beuth	1989
6	Handbuch Qualitätsmanagement.		Hanser Fachbuchverlag	1994
7	Einführung in die Qualitätslehre.	8.	Beuth	1994
8	Qualitätsmanagement an der Schwelle zum 21. Jahrhundert.		Hanser Fachbuch	1998
9	Handbuch Qualitätsmanagement.	4.	Hanser Fachbuch	1999
10	Qualitätsmanagement - Tradition und Zukunft.	1.	Hanser Fachbuchverlag	2003
11	Masing Handbuch Qualitätsmanagement.	5.	Hanser Fachbuch	2007

Tabelle 2-5: Von Professor PRITSCHOW veröffentlichte Bücher

Nr.	Titel	Auflage	Verlag	Jahr
1	Simulationstechnik in der Fertigung.		Hanser Fachbuchverlag	1986
2	Sensordatenverarbeitung in der Fertigungstechnik.		Hanser Fachbuchverlag	1987
3	Vorschubantriebe in der Fertigungstechnik. Fortschritte der Fertigung auf Werkzeugmaschinen.		Hanser Fachbuchverlag	1989
4	Künstliche Intelligenz in der Fertigungstechnik.		Hanser Fachbuchverlag	1989
5	Leit- und Steuerungstechnik in flexiblen Produktionsanlagen.		Hanser Fachbuchverlag	1991
6	Kommunikationstechnik für den rechnerintegrierten Fabrikbetrieb.		Springer-Verlag GmbH	1991
7	Maschinennahe Steuerungstechnik in der Fertigung.		Hanser Fachbuchverlag	1992
8	Tendenzen in der NC – Steuerungstechnik.		Hanser Fachbuchverlag	1993

9	Roboteranwendung für die flexible Fertigung.		Hanser Fachbuchverlag	1994
10	Komponenten und Schnittstellen für offene Steuerungssysteme.		Hanser Fachbuchverlag	1996
11	Schnittstellen im CAD/CAM-Bereich.		Hanser Fachbuchverlag	1997
12	Kommunikationstechnik für den rechnerintegrierten Fabrikbetrieb.		TÜV Media GmbH	1998
13	Steuerungstechnik für Werkzeugmaschinen und Industrieroboter.		Springer, Berlin	1999
14	Autonome Produktion.	1.	Springer, Berlin	2003
15	Automatisierung in der Produktion, Tl.1, Einführung in die Steuerungstechnik.	1.	Hanser Fachbuch	2005
16	Einführung in die Steuerungstechnik.		Hanser	2005
17	Projektarbeiten in der Ingenieurausbildung.		Fraunhofer Irb Verlag	2006

Tabelle 2-6: Von Professor KAMISKE veröffentlichte Bücher

Nr.	Titel	Auflage	Verlag	Jahr
1	Die Hohe Schule des Total Quality Management.		Springer, Berlin	1994
2	Qualitätsmanagement von A bis Z. Erläuterung moderner Begriffe des Qualitätsmanagements.	2.	Hanser Fachbuch	1995
3	Qualitätsmanagement im Unternehmen. Grundlagen, Methoden und Werkzeuge, Praxisbeispiele.	6.	Springer-Verlag GmbH	1995
4	Qualitätsmanagement im Unternehmen. Grundlagen, Methoden und Werkzeuge, Praxisbeispiele.	5.	Springer-Verlag GmbH	1995
5	Qualitätsmanagement im Unternehmen. Grundlagen, Methoden und Werkzeuge, Praxisbeispiele.	6.	Springer-Verlag GmbH	1995
6	Rentabel durch Total Quality Management.		Springer, Berlin	1996
7	Bausteine des innovativen Qualitätsmanagements, m. CD-ROM.		Hanser Fachbuch	1997
8	Der Weg zur Spitze.		Hanser Fachbuch	1998
9	Qualitätsmanagement von A bis Z.		Hanser Fachbuch	1999
10	Management des betrieblichen Umweltschutzes		Vahlen	1999
	Der Weg zur Spitze.	2.	Fachbuchvlg. Leipzig	2000
11	Unternehmenserfolg durch Excellence.		Hanser Fachbuch	2000
12	Qualitätsmanagement und Human Resources.		Symposion Publishing	2001
13	Qualitätsmanagement in der Praxis.		Symposion Publishing	2001

14	ABC des Qualitätsmanagements.	2.	Hanser Fachbuch	2002
15	Qualität und Wirtschaftlichkeit. QM-Controlling: Grundlagen und Methoden.	2.	Symposion Publishing	2002
16	Qualitätsmanagement von A bis Z. Erläuterungen moderner Begriffe des Qualitätsmanagements.	4.	Hanser Wirtschaft	2003
17	Qualitätsmanagement im Dienstleistungsbereich. Assessment - Sicherung – Entwicklung.	2.	Symposion Publishing	2003
18	Qualitätsmanagement und Human Resources. Mitarbeiter einbinden, entwickeln und führen.	2.	Symposion Publishing	2003
19	Qualitätsmanagement. Eine multimediale Einführung (Taschenbuch).	2.	Hanser Fachbuch	2003
20	Praxishandbuch Techniken des Qualitätsmanagements.		Symposion Publishing	2003
21	Prozessoptimierung mit Quality Engineering (Pocket Power).	1.	Hanser Wirtschaft	2004
22	Basta! Innovations- und Qualitätsmanagement für die Politik.	1.	Books on Demand GmbH	2004
23	Qualitätsmanagement: Methoden, Praxisbeispiele, Hintergründe - Digitale Fachbibliothek.		Symposion Publishing	2004
24	Qualitätsmanagement von A bis Z. Erläuterungen moderner Begriffe des Qualitätsmanagements.	5.	Hanser Wirtschaft	2005
25	Qualitätsmanagement. Eine multimediale Einführung.	3.	Hanser Fachbuch	2006
26	Qualitätsmanagement, eine multimediale Einführung, m. CD-ROM.		Fachbuchvlg. Leipzig	2006

Tabelle 2-7: Von Professor HERRMANN veröffentlichte Bücher

Nr.	Titel	Auflage	Verlag	Jahr
1	Business-Exzellenz als qualitätsorientierter Entwicklungsansatz für Gründungsaktivitäten.		Fraunhofer Irb Verlag	2001
2	Fehlerbeseitigungsmanagement im Rahmen der Plattformstrategie am Beispiel der Automobilindustrie (Taschenbuch).		IRB Verlag	2001
3	Statistische Prozessregelung bei administrativen Prozessen im Rahmen eines ganzheitlichen Prozesscontrollings.		Fraunhofer Irb Verlag	2002
4	Qualitätsmanagement - Anspruch und Wirklichkeit: Bericht zur GQW-Jahrestagung 2004 - Berlin (Taschenbuch).	1.	Shaker	2004
5	Qualitätsmanagement (Haufe TaschenGuide).	1.	Haufe; Auflage:	2006

Technische Universität Chemnitz (TU Chemnitz) [Che 06]

- *Gründung des Institutes für Messtechnik und Austauschbau im Jahr 1957:* Ein Ziel der Institutsgründung war das Erarbeiten von Lehrplänen für den Aufbau einer speziellen Fachrichtung. Diese sollte der dringenden Forderung der Industrie nach Ausbildung von Hochschulabsolventen, die disponibel für Grundsatzaufgaben der Qualitätssicherung und der Fertigungsmesstechnik einsetzbar sind, Rechnung tragen.
- *1961 wurde mit der Ausbildung von Studenten in der Fachrichtung Kontrolltechnik, deren Bezeichnung sich später in Fertigungsmesstechnik und Qualitätssicherung änderte, begonnen und bis heute fortgeführt.*
- *Der Bedeutung des Fachgebietes Qualität als wissenschaftliche Disziplin wurde durch die Berufung von HOFMANN im Jahr 1966 zum Dozenten für Verzahnungsmesstechnik und Gütesicherung entsprochen.* Diese Dozentur war die erste ihrer Art in ganz Deutschland. Sie wurde nach seinem Ausscheiden durch EHNERT weitergeführt.
- *Die Professur „Qualitätsmanagement“, die sich aus dieser Dozentur entwickelte, wurde 1994 durch Beschluss der Fakultät Maschinenbau und Verfahrenstechnik nicht wieder besetzt und wird deshalb als inhaltlicher Bestand in der Professur Fertigungsmesstechnik und Qualitätssicherung vertreten.*
- *Das Institut Fertigungsmesstechnik und Qualitätssicherung (IFMQ) stand bis Mitte 1994 unter der Leitung von TRUMPOLD. Nach dessen Emeritierung wurde im gleichen Jahr DIETZSCH als sein Nachfolger berufen.*
- *Durch die ständige Verbindung von Lehre, Forschung und Mitarbeit in nationalen und internationalen Normungsgremien verfügt das Institut (IFMQ) über besondere Kompetenz auf den Gebieten der Rauheits-, Form- und Koordinatenmesstechnik.*
- *Momentan bietet IFMQ u.a. Lehrveranstaltungen zu den Themen Messtechnik, Fertigungsmesstechnik und Qualitätssicherung, Fertigungsmesstechnik und Prüfplanung, Messung und Tolerierung von Geometrieabweichungen, Qualitäts- und Umweltmanagement, Anwendung von Qualitätstechniken und Prozessorientiertes Qualitätsmanagement.*
- *Bücher:* Tabelle 2-8 gibt die von Professor TRUMPOLD veröffentlichten Bücher an.

Tabelle 2-8: Von Professor TRUMPOLD veröffentlichte Bücher

N r.	Titel	Auflage	Verlag	Jahr
1	Technische Winkelmessungen.	3.	Springer Berlin	1964
2	Einführung in die Längenmesstechnik.	6.	Fachbuchverl. VEB	1969
3	Längenprüftechnik.		Fachbuchverlag Leipzig	1980
4	Form – und Lageabweichungen und ihre Tolerierung.		Kar-Marx-Stadt	1983
5	Längenprüftechnik.	2.	Leipzig	1984
6	Tolerierung von Massen und Massketten im Austauschbau.	1.	Berlin Verlag	1984
7	Technische Winkelmessungen.		Springer-Verlag GmbH	1994
8	Toleranzsysteme und Toleranzdesign- Qualität im Austauschbau.		Fachbuchverlag Leipzig	1996
9	Qualitätsinformationssysteme. Modell und technische Implementierung.		Springer Berlin	1996

Technische Universität Dresden (TU Dresden) [Dre 06]

- *Die Entstehung des heutigen Lehrstuhles Fertigungsmesstechnik und Qualitätssicherung der TU Dresden ist sehr stark mit der Entwicklung der Normung auf dem Gebiet der Messtechnik und des Austauschbaus verbunden. Während des Ersten Weltkrieges war die Notwendigkeit der industriellen Normung, insbesondere im Maschinenbau, deutlich geworden. Schnell wurde erkannt, dass wissenschaftliche Forschungsarbeit die Voraussetzung für den Aufbau eines Normenwerkes war und deren Herausgabe nur sinnvoll war, wenn die Betriebe Messverfahren und Messgeräte empfohlen bekamen.*
- *Auf dieser Grundlage wurde 1924 BERNDT mit der Gründung des Institutes für Messtechnik und wissenschaftliche Grundlagen des Austauschbaus beauftragt. Viele wissenschaftliche Arbeiten von BERNDT sind die Ausgangsbasis für die spätere internationale Normung.*
- *1961 übernahm DOBENECKER die Institutsleitung, nachdem KÜBLER die DDR verlassen hatte. Er erschloss neue Arbeitsgebiete wie die technische Optik und die pneumatische Längenmesstechnik.*
- *Nach der Emeritierung von DOBENECKER wurde 1969 LOTZE berufen. Nach wenigen Jahren schloss er die pneumatische Längenmesstechnik ab. Als neues Forschungs-*

gebiet kam die Koordinatenmesstechnik in Verbindung mit der elektronischen Datenerhebung hinzu. In der Lehre wurde der zunehmenden Bedeutung der Qualitätssicherung durch eine eigene Vorlesung Rechnung getragen.

- *Nach der Wende wurde 1993 WEISE als Leiter des Institutes berufen.* Sein Schwerpunkt ist die Nutzung der Fertigungsmesstechnik als Sensor für die Qualitätssicherung mit dem Ziel einer optimalen Lenkung der Qualität.
- *Bücher:* Die von den o.g. Professoren veröffentlichten Bücher geben die Tabellen 2-9 bis 2-12 an.

Tabelle 2-9: Von Professor BERNDT veröffentlichte Bücher

Nr.	Titel	Auflage	Verlag	Jahr
1	Meßwerkzeuge und Meßverfahren für metallbearbeitende Betriebe.		Berlin	1932
2	Kontrolle im Austauschbau.		Techn. Hochschule	1953
3	Die optische Messung von Außengewinden.		Berlin Verlag Technik	1954
4	Taschenbuch Maschinenbau. Bd. 1. Grundlagen.		VEB Verlag Technik	1956
5	Technische Winkelmessung.	3.	Berlin Springer	1964
6	Verarbeitungsmaschinen.		Berlin Verlag Technik	1969
7	Grundlagen und Geräte technischer Längenmessung.	3.	Berlin Verlag Technik	1973
8	Taschenbuch Maschinenbau.	3.	Berlin Verlag Technik	1975
9	Energieumwandlung und Verfahrenstechnik.	3.	Berlin Verlag Technik	1976
10	Arbeitsmaschinen.	2.	Berlin Springer	1978

Tabelle 2-10: Von Professor KÜBLER veröffentlichtes Buch

Nr.	Titel	Auflage	Verlag	Jahr
1	Optische Messgeräte.		Berlin Verlag Technik	1959

Tabelle 2-11: Von Professor DOBENECKER veröffentlichtes Buch

Nr.	Titel	Auflage	Verlag	Jahr
1	Optische Messgeräte.		Verlag Technik	1973

Tabelle 2-12: Von Professor LOTZE veröffentlichte Bücher

Nr.	Titel	Auflage	Verlag	Jahr
1	Meßsteuergeräte spanender Werkzeugmaschinen.	1.	Technik Verlag	1974
2	Meßgenauigkeit.	1.	Technik Verlag	1987
3	Meßgenauigkeit.	2.	Technik Verlag	1989
4	Meßgenauigkeit.	3.	Oldenbourg	1997
5	Zahnradmessung mit Koordinatenmessgeräten.	1.	Eigenverlag	2005

Technische Universität Kaiserslautern (TU Kaiserslautern) [Kai 06]

- *An der Universität Kaiserslautern setzen sich zwei Lehrstühle mit Fragestellungen rund um das Thema Qualität auseinander. Die technische Sichtweise wird durch den Lehrstuhl für Fertigungstechnik und Betriebsorganisation (FBK) und die betriebswirtschaftliche durch den Lehrstuhl für Industriebetriebslehre und Arbeitswissenschaft vertreten. Ersterer wurde 1980 mit der Berufung von Professor WARNECKE und letzterer im gleichen Jahr durch Professor ZINK eingerichtet.*
- *Seit 1987 betreut das FBK die Vertiefungsrichtung Produktionstechnik des Studienganges Maschinenbau.*
- *1989 wurde das Zentrum für Produktionstechnik eingeweiht, das heute eines der führenden Technologietransferstellen in Rheinland-Pfalz mit einem hohen Bekanntheitsgrad insbesondere bei regionalen kleinen und mittelständischen Unternehmen ist.*
- *Am Lehrstuhl gliedert sich der Bereich Qualitätsmanagement in drei Gruppen: Qualitätsmanagement in der Produktion, Organisation und Methodenunterstützung im Qualitätsmanagement und Qualitätsmanagement von Serviceprozessen.*
- *Im Jahr 2002 wurde Prof. Dr.-Ing. Jan C. AURICH als neuer Lehrstuhlinhaber berufen*
- *Die Schwerpunkte des Lehrstuhles von Professor ZINK sind Managementkonzepte. Seit 1990 wurde intensiv über umfassende Konzepte der Qualitätsförderung – im Sinne eines Total Quality Management – geforscht.*
- *Bücher: Tabellen 2-13 und 2-14 stellen die von den Professoren WARNECKE und ZINK veröffentlichten Bücher dar.*

Tabelle 2-13: Von Professor WARNECKE veröffentlichte Bücher

Nr.	Titel	Auflage	Verlag	Jahr
1	Meteorologie und Umwelt. Eine Einführung.		Springer-Verlag GmbH	1991
2	Expertensysteme in CIM.		Springer-Verlag GmbH	1991
3	Expertensysteme in CIM.	1.	TÜV	1991
4	Meteorologie und Umwelt. Eine Einführung (Taschenbuch).	2.	Springer, Berlin	1997
5	Qualität im Produktlebenszyklus ganzheitlich gestalten : Ein handlungsorientierter Leitfaden für Führungskräfte mit zehn Fallbeispielen (Taschenbuch).	1.	Verlag für Wissenschaft und Forschung	1999
6	Das richtige CAQ- System: Wichtige Voraussetzungen für die Unternehmenssicherung.		TÜV Media GmbH	1999
7	Klimazeugnisse der Erdgeschichte. Perspektiven für die Zukunft.	1.	Springer, Berlin	2000

Tabelle 2-14: Von Professor ZINK veröffentlichte Bücher

Nr.	Titel	Auflage	Verlag	Jahr
1	Quality Circles (Problemlösungsgruppen), Bd.2, Fallbeispiele, Erfahrungen, Perspektiven.		Hanser Fachbuch	1986
2	Quality Circles I. Grundlagen.	2.	Hanser Fachbuchverlag	1987
3	Gruppenorientierte Ansätze zur Förderung der Arbeitssicherheit.		Schmidt (Erich), Berlin	1992
4	Mit Qualitätszirkeln zu mehr Arbeitssicherheit: Praxisbeispiele für die erfolgreiche Verknüpfung von Humanisierung und Wirtschaftlichkeit		Universum Verlag	1993
5	Unternehmerische Zusammenarbeit: Beiträge zu Grundsatzfragen bei Kooperation und Zusammenschluss.		Schmidt, Erich	1993
6	Business Excellence durch TQM.		Hanser Fachbuch	1994
7	Best Practices in Total Quality: Experiences from East Asia and the USA.		Dräger Druck	1995
8	Train-the-Trainer-Konzepte. Arbeitsmaterialien zur Vermittlung von Qualitätswissen.	1.	Springer, Berlin	1997
9	Qualitätsmanagement in sozialen Dienstleistungsunternehmen.		Luchterhand (Hermann)	1997

10	Bewertung ganzheitlicher Unternehmensführung.		Hanser Fachbuch	1998
11	Total Quality Management as a Holistic Management Concept: The European Model for Business Excellence.	1.	Springer, Berlin	1998
12	Qualitätsförderung durch Arbeitsgestaltung: Ansatzpunkte in Werkstätten für Behinderte.		Universität Kaiserslautern	1998
13	Qualität als Managementaufgabe. Total Quality Management.	3.	Moderne Industrie	1999
14	Prozessmanagement in der Stadtverwaltung Pirmasens: Konzept, Realisierung und Erfahrungen.		Universität Kaiserslautern	1999
15	Qualitätsmanagement im Gesundheits- und Sozialwesen.	2.	Luchterhand (Hermann);	2000
16	Qualitätswissen. Lernkonzepte für moderne Unternehmen (Qualitätsmanagement).		Springer, Berlin	2002
17	Total Quality Management (TQM) in Werkstätten für behinderte Menschen.		Kovac, J	2003
18	Der Weg zum integrierten Managementsystem: Leitfaden zur ganzheitlichen und prozessorientierten Integration von Qualitäts-, Umwelt- und Gesundheitsmanagement.	1.	Universität Kaiserslautern	2003
19	TQM als integratives Managementkonzept.	2.	Hanser Wirtschaft	2004
20	TQM als integratives Managementkonzept.		Hanser Fachbuch	2004
21	Mitarbeiterbeteiligung bei Verbesserungs- und Veränderungsprozessen.	1.	Hanser Wirtschaft	2007

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg [Fri 07]

- *Der Lehrstuhl Qualitätsmanagement und Fertigungsmesstechnik (QFM) der Universität Erlangen-Nürnberg besteht seit 1992 und wird von Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. Dr.h.c.mult. A. WECKENMANN geleitet. Im Team arbeiten wissenschaftliche Mitarbeiter, Techniker, Verwaltungsangestellte sowie wissenschaftliche Hilfskräfte.*
- *Auf dem Gebiet Qualitätsmanagement und Umweltmanagement werden branchenspezifische Methoden entwickelt zur Verbesserung der Qualität von Produkten und Prozessen. Unter Einbeziehung der neuesten IuK-Technologien entsteht ein virtuelles Zentrum*

Versuchsmethodik, ein unternehmensübergreifendes CAQ-Systemkonzept und E-Learning Angebote im Bereich Umweltmanagement.

- *Im Bereich Fertigungsmesstechnik liegen die Arbeitsschwerpunkte auf den Gebieten der Mikro- und Nanomesstechnik, der optischen Messtechnik sowie der Koordinatenmesstechnik.* Das Präzisionsmesszentrum von QFM ist für die Kalibrierung prismatischer Werkstücke vom DKD akkreditiert. Es werden Antast- und Messstrategien sowie Auswerteverfahren erforscht. Außerdem werden die Einsatzmöglichkeiten von E-Learning für die Aus- und Weiterbildung von Messtechnikern untersucht.
- *Bücher:* die von Professor WECKENMANN veröffentlichten Bücher gibt die Tabelle 2-15 an.

Tabelle 2-15: Von Professor WECKENMANN veröffentlichte Bücher

Nr.	Titel	Auflage	Verlag	Jahr
1	Qualität und Mikrotechnik: Fachtagung 30./31. Oktober 1997.		NTB Interstaatliche Hochschule für Technik Buchs	1997
2	Koordinatenmeßtechnik: Flexible Meßstrategien für Maß, Form und Lage.	1.	Hanser Fachbuchverlag Leipzig	1999
3	European Training in Coordinate Metrology: Components of a training concept for Coordinate Metrology: Situation - Curriculum - Methodology - Trainingsystem – Experiences.		Bundesinstitut für Berufsbildung	2005
4	Koordinatenmeßtechnik.	2.	Hanser Fachbuchverlag Leipzig	2007
5	Book of Abstracts - 10th CIRP Conference on Computer Aided Tolerancing, Specification and Verification for Assemblies: March 21st - 23rd, 2007 in Erlangen.	1.	Shaker	2007

Andere für die Thematik Qualitätsmanagement relevante verfasste Bücher

Prof. D. HOFMANN (Leiter des Steinbeis-Transferzentrums Qualitätssicherung und Qualitätsmesstechnik Jena), Prof. H. SCHNAUBER (Institut für Arbeitswissenschaft an der Ruhr-Universität Bochum), Prof. M. MOLITOR (Lehrstuhl Fertigungsmesstechnik und Qualitätsmanagement an der Otto-von-Guericke Universität Magdeburg) und Prof. R. WOLL (Lehr-

stuhl Qualitätsmanagement an der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus) haben auch einen wichtigen Beitrag im Bereich Qualitätsmanagement und Prüftechnik geleistet. Die Tabellen 2-16 bis 2-19 stellen die von ihnen verfassten Bücher dar.

Tabelle 2-16: Von Professor HOFMANN veröffentlichte Bücher

Nr.	Titel	Auflage	Verlag	Jahr
1	Dynamische Temperaturmessung .	1.	Berlin : Verlag Technik	1976
2	Temperaturmessungen und Temperaturreglungen mit Berührungsthermometern.	1.	Berlin : Verlag Technik	1977
3	Handbuch Meßtechnik und Qualitätssicherung.	1.	Berlin : Verlag Technik	1979
4	Meßwesen, Prüftechnik, Qualitätssicherung : Begriffe und Definitionen.	1.	Berlin : Verlag Technik	1980
5	Handbuch Meßtechnik und Qualitätssicherung.	2.	Berlin : Verlag Technik	1981
6	Handbuch Meßtechnik und Qualitätssicherung.	3.	Berlin : Verlag Technik	1986
7	Rechnergestützte Qualitätssicherung, CAQ :Softwareinformation Kammer der Technik, Wissenschaftlich- Technische Gesellschaft für Meß- und Automa- tisierungstechnik in der KDT der DDR.		Jena	1986
8	Intelligent measurement : proceedings International IMEKO symposium on intelligent measurement (Jena).		Kammer der Technik Jena	1986
9	Rechnergestützte Qualitätssicherung, CAQ : BC-KC-MC-PC Anwendungen, Listings Kammer der Technik, Wissenschaftlich- Technische Gesellschaft für Meß- und Automa- tisierungstechnik in der KDT der DDR.		Jena	1987
10	Rechnergestützte Qualitätssicherung.	1.	Berlin : Verlag Technik	1988
11	Rechnergestützte Qualitätssicherung.		Hüthig	1989

Tabelle 2-17: Von Professor SCHNAUBER veröffentlichte Bücher

Nr.	Titel	Auflage	Verlag	Jahr
1	Der Tremor bei statischer Haltearbeit in Abhängigkeit von Kraft, Masse, Elastizität und Dauer.		Westdeutscher Verlag	1966
2	Arbeitswissenschaft.		Vieweg Friedr. + Sohn	1979
3	Abbau von Schwingungsbelastungen in der Eisen- und Stahlindustrie.		Campus Verlag GmbH	1980
4	Beanspruchungsmethoden.	1.	Tüv Media GmbH	1983
5	Auswirkungen mechanischer Schwingungen auf den Menschen. Grundlagen, Beurteilung und Minderung.		Haufe Verlag	1989
6	Total Quality Learning. Ein Leitfaden für lernende Unternehmen.	1.	Springer, Berlin	1996
7	Qualität durch Kooperation. Interne und externe Kunden-Lieferanten-Beziehungen.	1.	Springer, Berlin	1997
8	Lernen der Organisation durch Gruppenarbeit und Teamarbeit.	1.	Springer, Berlin	1997
9	Zertifizierung und Total Quality Management oder 'Wie erreicht man mehr Qualität ohne mehr Bürokratie?'. Tagungsband Bochumer Qualitätstage 11. und 12. November 1993.		Beuth	1999
10	Untersuchung der Aussentätigkeiten unter unmittelbarer Einwirkung von Sonnenstrahlen.		Wirtschaftsverlag N. W. Verlag für neue Wissenschaft	2000
11	Erfolgsfaktoren Strategischer Allianzen: Ein Leitfaden für kleine und mittlere Unternehmen.		VDMA	2000
12	Kleine Ergonomische Datensammlung.	9.	Tüv Media GmbH	2002
13	Kleine Ergonomische Datensammlung.	10.	Tüv Media GmbH	2004
14	Kleine Ergonomische Datensammlung.	11.	Tüv Media GMBH	2006
15	Kreativ und konsequent - Walter Masing, ein Leben für die Qualität.	1.	Hanser Wirtschaft	2006

Tabelle 2-18: Von Professor MOLITOR veröffentlichte Bücher

Nr.	Titel	Auflage	Verlag	Jahr
1	Prozeßkettenorientierte Qualitätstechnik - dargelegt am Beispiel der Getriebe-Serienfertigung.		Shaker Verlag	1997
2	Integrierte Managementsysteme in der Industrie- und Dienstleistungsgesellschaft.		Shaker Verlag	1999
3	Einführung in die Fertigungslehre.		Shaker Verlag	2000
4	Qualität mit System - Magdeburger Perspektiven.		Shaker Verlag	2001
5	Magdeburger Fertigungstechnisches Kolloquium MFK 2003: Quo Vadis Fertigungstechnik? 50 Jahre IFQ.	1.	Shaker Verlag	2003

Tabelle 2-19: Von Professor WOLL veröffentlichte Bücher

Nr.	Titel	Auflage	Verlag	Jahr
1	Informationsrückführung zur Optimierung der Produktentwicklung.		Hanser Fachbuchverlag Leipzig	1994
2	Qualitätswissenschaft für Bildung und Praxis.		Shaker Verlag	2002

Technische Universität Ilmenau (TU Ilmenau) [Ilm 07]

- 1954 – 1958: *Institut für Betriebswissenschaft und Normung der Fakultät für Technologie und Ingenieurökonomie* (Direktor: Prof. Dr. habil. M. BECK).
- 1959-1966: *Institut für Standardisierung und Gütesicherung, Fakultät für Technologie und Ingenieurökonomie* (Direktor: Prof. Dr. rer. oec. R. GEIST in der Zeit 1961 – 1966).
- 1967 – 1969: *Institut für Standardisierung und Gütesicherung der Fakultät für produktionstechnische Grundlagen* (Direktor: Prof. Dr. rer. oec R. GIEWALD).
- *Nach Umwandlung der Fakultäten und Institute in Sektionen und Fachgebiete im Rahmen einer Hochschulreform wurde das Fachgebiet dem FG Konstruktion zugeordnet.*

- 1954-1969: Vorlesungen und Übungen im Fachstudium zu „Normung und Standardisierung“, „Gütesicherung I und II“, „Standardisierung“ und „Spezielle Probleme der Gütesicherung und Standardisierung“.
- 1969 – 1985: Fachgebiet Konstruktion der Sektion KONTEF (Konstruktion und Technologie der Elektronik und Feingerätetechnik, ab 1972 Sektion GT (Gerätetechnik)) (Leiter: Prof. Dr. rer. oec. R. GIEWALD).
- 1987: Dr.-Ing. G. LINß wird zum außerordentlichen Dozenten für „Meß- und Prüftechnik“ am Technikum Feinmechanik / Optik / Elektronik in Suhl berufen.
- 1970-1989: Lehrveranstaltungen zu „Konstruktive Aspekte der Standardisierung und Gütesicherung“, „Spezielle Probleme der Standardisierung und Gütesicherung“, „Qualitätssicherung“ und „Technische Zuverlässigkeit und technische Formgestaltung“
- 1989: Berufung von Dr.-Ing. G. LINß zum Hochschuldozenten. Ab 1991 leitete er das FG Qualitätssicherung des Institutes für Präzisionstechnik und Automation in Suhl (ehemaliges Technikum OFM). 1994 wurde Dr.-Ing. G. LINß zum Professor für das Gebiet „Qualitätssicherung“ berufen.
- Seit 1990: Lehrveranstaltungen zu „Prüftechnik“, „Qualitätssicherung/ Bildverarbeitung“, „CAQ“, „Bildverarbeitung in der Qualitätssicherung“, „CAQ-Systeme“ und „Qualitätssicherung“.
- Bücher: Die Tabellen 2-20 und 2-21 geben die von Professor GIEWALD und Professor LINß veröffentlichten Bücher an.

Tabelle 2-20: Von Professor GIEWALD veröffentlichte Bücher

Nr.	Titel	Auflage	Verlag	Jahr
1	Zu Fragen der Standardisierung in der Textilindustrie.		VEB Fachbuchverlag	1962
2	Vorzugszahlen.		VEB Fachbuchverlag	1964

Tabelle 2-21: Von Professor LINß veröffentlichte Bücher

Nr.	Titel	Auflage	Verlag	Jahr
1	Messtechnik-Praktikum.	1.	VEB Druckerei „Magnus Poser“ Jena	1974
2	Rechnergestützte kostenoptimale Stichprobenpläne - CAQ: Grundlagen, Industrielle Anwendung, Software-Paket (Trainingsprogramm).	1.	Kammer der Technik, Bezirksverband Suhl	1989
3	Qualitätsmanagement für Ingenieure, mit CD-ROM.	1.	Hanser Fachbuchverlag	2002
4	Training Qualitätsmanagement. Trainingsfragen, Praxisbeispiele, Multimediale Visualisierung.	1.	Hanser Fachbuchverlag Leipzig	2003
5	Logistik und Qualitätsmanagement; in Taschenbuch der Logistik (Hrsg. R. Koether).	1.	Hanser Fachbuchverlag Leipzig	2004
6	Qualitätsmanagement für Ingenieure.	2.	Hanser Fachbuchverlag	2005
7	Statistiktraining im Qualitätsmanagement.	1.	Hanser Fachbuchverlag Leipzig	2005
8	Metrology and Measurement Education in the Internet Era.		Buch- und Kunstdruckerei Kessler GmbH Weimar and Drauf & Dran GbR	2005
9	Logistik und Qualitätsmanagement; in Taschenbuch der Logistik (Hrsg. R. Koether).	2.	Hanser Fachbuchverlag Leipzig	2006
10	Training Qualitätsmanagement. Trainingsfragen, Praxisbeispiele, Multimediale Visualisierung.	2.	Hanser Fachbuchverlag Leipzig	2007
11	Messbare Qualität: Bericht zur GQW-Tagung 2007 – Ilmenau.	1.	Shaker	2007

Vergleicht man die Listen der veröffentlichten Bücher miteinander, findet man heraus, dass die Bücher von Professor LINß zu den neusten Büchern gehören. Dazu kommt, dass diese Bücher einander ergänzen, sodass man sie als eine Lehrinheit für die Inhalte Qualitätsmanagement betrachten kann. Daher ist es logisch, dass diese Bücher als Basis für den Transfer

von Lehrinhalten zum Qualitätsmanagement in die Hochschulausbildung und die Wirtschaft Syriens verwendet werden.

Deutsche Gesellschaft für Qualität e.V. (DGQ) [DGQ 06]

- *Hervorgegangen ist die Deutsche Gesellschaft für Qualität e.V. (DGQ) aus dem 1952 gegründeten "Ausschuss Technische Statistik im AWF". Seit 1972 ist sie unter ihrem heutigen Namen rechtlich selbstständig.*
- *Die DGQ, ursprünglich als technisch-wissenschaftlicher Verein gegründet, hat sich inzwischen zum Dienstleister und Vordenker auf dem Gebiet des umfassenden Qualitäts-, Umwelt- und Arbeitssicherheitsmanagements entwickelt.*

Satzungsgemäßes Ziel der DGQ ist, das Know-how und die Methoden auf dem Gebiet des Qualitätsmanagements branchenunabhängig weiterzuentwickeln, über neueste Erkenntnisse zu informieren und deren praktische Umsetzung zu fördern. Zu diesem Zweck entwickelt, vermittelt und fördert die DGQ umfassende Kompetenz für die Einrichtung und kontinuierliche Verbesserung integrativer Managementsysteme und Instrumente zum nachhaltigen Erfolg und zur Erzielung hervorragender Leistungen im Sinne von Exzellenz.

- *Als Gründungs- und Vollmitglied der European Organization for Quality (EOQ) bietet die DGQ über die Grenzen hinaus anerkannte Ausbildungsgänge und Zertifikate auf den Gebieten des umfassenden Qualitätsmanagements und des Umweltmanagements, aber auch des Arbeitssicherheits- und Gesundheitsmanagements sowie des Innovationsmanagements an.*
- *Darüber hinaus fördert die DGQ als Mitglied und Nationale Partnerorganisation der European Foundation for Quality Management (EFQM) die Managementphilosophie des EFQM-Modells für Excellence zur Stärkung der Unternehmen und Organisationen im globalen Wettbewerb.*
- *Die DGQ ist durch die DQS Deutsche Gesellschaft zur Zertifizierung von Managementsystemen mbH nach DIN EN ISO 9001:200 zertifiziert.*
- *Durch die Trägergemeinschaft für Akkreditierung GmbH (TGA) ist die DGQ-Personalzertifizierung nach DIN EN 45013 als Personalzertifizierer akkreditiert und*

auf dieser Grundlage durch die EOQ anerkannt und berechtigt, als einzige Organisation in Deutschland EOQ-Zertifikate zu erteilen.

- *Sie vergibt den Walter-Masing-Preis und ist beteiligt bei der Vergabe des Europäischen Qualitätspreises (EFQM Excellence Award, abgekürzt EEA) der EFQM.*

3 Theoretische Untersuchungen zum Transfer von Lehrinhalten zum Qualitätsmanagement in die Hochschulausbildung und Wirtschaft Syriens

Die theoretischen Untersuchungen des Transferprozesses haben das Ziel, die Elemente dieses Prozesses zu analysieren und zu diskutieren, was die erfolgreiche Realisierung des Transferkonzeptes ermöglicht.

Die didaktische Methodik beschäftigt sich mit der didaktischen Transformation (Aufbereitung) von Lehrinhalten zu Lernangeboten und deren logischer und zeitlicher Organisation sowie Einbettung in die physikalisch- soziale Umwelt. Es ist notwendig zu bestimmen, was (Fakten, komplexe Zusammenhänge, Abläufe, Prozesse, etc.) einer bestimmten Zielgruppe mit welchen Methoden kommuniziert werden soll und zu definieren, was als Ergebnis dieses Prozesses gelten soll.

Die wichtigsten Elemente eines Transferprozesses sind die Quelle der Inhalte, das Ziel des Transferprozesses, die zu transferierenden Inhalte, die Methoden des Transfers und die Kommunikation zwischen der Quelle und dem Ziel (Abbildung 3-1). Um einen Transferprozess bestens realisieren zu können, muss die Quelle ausreichende Erfahrung und natürlich die Bereitschaft, die Inhalte des Transferprozesses bereitzustellen, aufweisen. Das Ziel beinhaltet die Zielgruppen, die den Willen haben müssen, die Inhalte zu empfangen und zu nutzen. Die Methoden des Transfers müssen von der Quelle und dem Ziel vereinbart werden und zu den Inhalten passend sein. Die Kommunikation (vor allem die sprachliche) ist ein wichtiges Element des Transferprozesses.

Für den Transfer von Lehrinhalten zum Qualitätsmanagement in die Hochschulausbildung und in die Wirtschaft Syriens (Ziel) hat sich das Fachgebiet Qualitätssicherung der TU Ilmenau (Quelle) bereit erklärt. Das Fachgebiet Qualitätssicherung der TU Ilmenau verfügt über langjährige Erfahrung in den Bereichen Lehre und Forschung auf dem Fachgebiet Qualitätsmanagement. Die syrischen Universitäten, vertreten durch Al-Baath Universität/Homs und Tishreen Universität/Lattakia, haben sehr großes Interesse für das Thema Qualitätsmanagement (Willen) gezeigt.

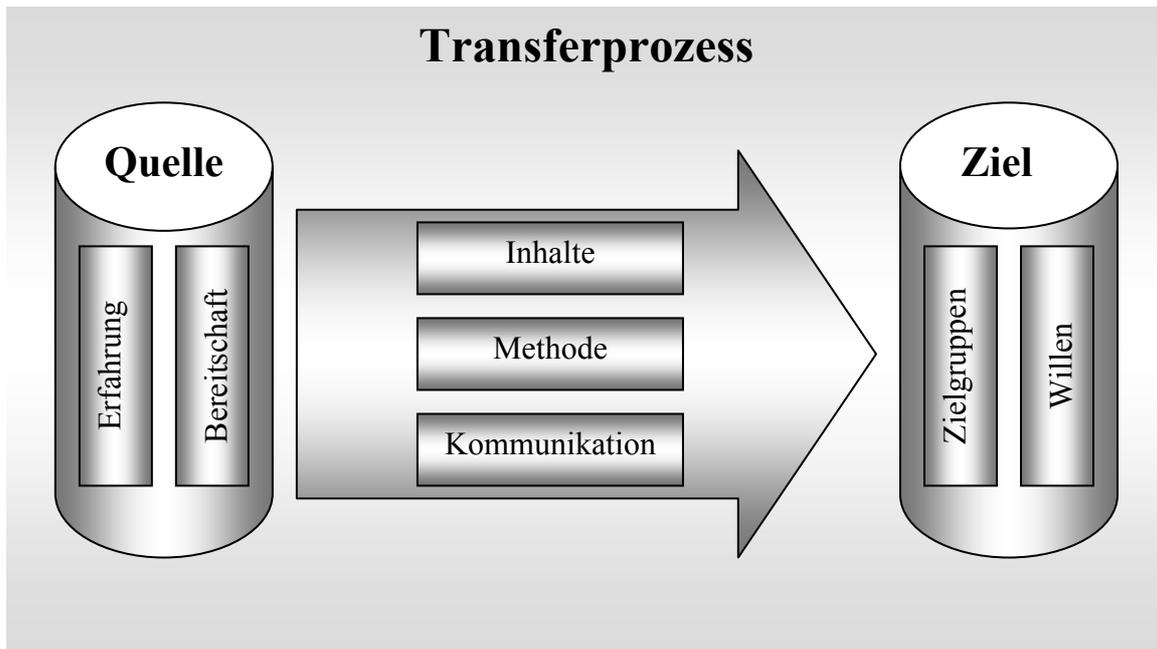


Abbildung 3-1: Elemente eines Transferprozesses

Die Zielgruppen, die möglichen Transfermethoden, die Kommunikation und die Inhalte werden im Folgenden einzeln untersucht.

3.1 Zielgruppen

Moderne Qualifizierungssysteme benötigen einen modularen Aufbau und eine thematische Vernetzung miteinander, damit eine effiziente und durchgängige Qualifizierungsstruktur entsteht und wiederholende Inhalte vermieden werden. Daher ist es wichtig, bei der Analyse der Transfermethoden zuerst die Zielgruppen festzulegen und dann die Transfermethoden für bestimmte Inhalte vorzuschlagen und zu untersuchen. Da die Entwicklung eines Qualifizierungssystems für die Inhalte des Qualitätsmanagements in Syrien ein Ziel der Arbeit ist, wird bei der Untersuchung ein breites Spektrum der Zielgruppen berücksichtigt. Abbildung 3-2 stellt in der ersten Ebene diese Gruppen dar. Diese werden in „Uni-Angehörige“ und „Nicht-Uni-Angehörige“ unterteilt. Zu den Uni-Angehörigen gehören die Lehrpersonen, die Studierenden unterschiedlicher Studiengänge und das Personal der Verwaltung an den syrischen staatlichen und privaten Universitäten. In dieser Arbeit wird zwischen Lehrpersonen mit und ohne deutsche Sprachkenntnisse unterschieden (Lehrpersonen (1) und Lehrpersonen (2)). Die Lehrpersonen mit deutschen Sprachkenntnissen (Alumni der deutschen Universitäten) agieren als Bindepersonen zwischen der Technischen Universität Ilmenau und den syrischen Univer-

sitäten und werden eine wichtige Rolle beim Transfer der Lehrinhalte des Faches Qualitätsmanagement in das Ausbildungssystem in Syrien spielen.

Das Personal der Produktions- und Dienstleistungsunternehmen sowie der Verwaltung unterschiedlicher Ämter gehört zu der Gruppe „Nicht-Uni-Angehörige“. Die Berücksichtigung dieser Gruppe wird zur gleichzeitigen Einführung vom Qualitätsmanagement in das Ausbildungssystem und in die Wirtschaft in Syrien führen.

Zielgruppen	Universitätsangehörige				Nicht-Uni-Angehörige	
	Lehrpersonen (1)	Lehrpersonen (2)	Studierende	Verwaltung	Produktion, Dienstleistung	Verwaltung
Transfermethoden -möglichkeiten	Weiterbildung oder Fachkurse	E-Learning	Studium (Lehrpläne)	E-Learning	E-Learning	E-Learning
Universität	TU Ilmenau/ Ilmenau	Al-Baath /Homs Tishreen /Lattakia	Al-Baath /Homs Tishreen /Lattakia	Al-Baath /Homs Tishreen /Lattakia	Al-Baath /Homs Tishreen /Lattakia	Al-Baath /Homs Tishreen /Lattakia
Sprache	Deutsch /Arabisch	Arabisch	Arabisch	Arabisch	Arabisch	Arabisch
Themen bzw. Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • GQM • MWQM • TQM • CAQ • QK • GPS • GH • UM 	<ul style="list-style-type: none"> • GQM • MWQM • UM 	<ul style="list-style-type: none"> • GQM • MWQM • TQM • CAQ • QK • GPS • GH • UM 	<ul style="list-style-type: none"> • GQM • EMWQM • QMiA • UM 	<ul style="list-style-type: none"> • GQM • InAud • QMB • UM 	<ul style="list-style-type: none"> • GQM • EMWQM • UM

Abbildung 3-2: Zielgruppen, Methoden, Träger, Sprache und Themen des Transfers

GQM: Grundlagen des Qualitätsmanagements, **MWQM:** Methoden und Werkzeuge für das Qualitätsmanagement, **TQM:** Total Quality Management, **CAQ:** Computer Aided Quality Management, **QK:** Qualitätsbezogene Kosten, **GPS:** Geräte- und Produktsicherheit, **GH:** Gesetzliche Haftung, **UM:** Umweltmanagement, **EMWQM:** Elementare Methoden und Werkzeuge für das Qualitätsmanagement, **QMIA:** Qualitätsmanagement in der Ausbildung, **InAud:** Interner Auditor, **QMB:** Qualitätsmanagementbeauftragter.

3.2 Transfermöglichkeiten und -methoden

3.2.1 Qualifizierung der Lehrpersonen durch Fachkurse und Weiterbildung

Diese Methode eignet sich für die Lehrpersonen der syrischen Universitäten, die ausreichende deutsche Sprachkenntnisse besitzen (Lehrpersonen (1) in Abbildung 3-2). An den syrischen Universitäten arbeiten viele Dozenten, die ihr Studium und/oder ihre Promotion an verschiedenen deutschen Universitäten zu unterschiedlichen Zeiten absolviert haben. Die Fach- bzw. Weiterbildungskurse für die Fachinhalte Qualitätsmanagement werden an der Technischen Universität Ilmenau unter Betreuung der Mitarbeiter des Fachgebiets Qualitätssicherung durchgeführt. Die Dauer und die Zahl der Kurse sind nach Bedarf festzulegen. Die Durchführung solcher Kurse in Deutschland gibt den Teilnehmern die Möglichkeit, theoretische und experimentelle Kenntnisse im Bereich Qualitätsmanagement durch Vorlesungen und Praktika zu erwerben. Fachexkursionen zu Unternehmen, die Qualitätsmanagementsysteme eingeführt haben, können Bestandteil der Kurse sein.

3.2.2 Einführung des Faches Qualitätsmanagement in die Lehrpläne syrischer Hochschulen

Beim Vorhandensein von genügend im Fach Qualitätsmanagement qualifizierten Lehrpersonen kann die Einführung von verschiedenen Fächern für den Inhalt Qualitätsmanagement in die Lehrpläne unterschiedlicher Studiengänge als Transfermethode verwendet werden.

In Anlehnung an das Ausbildungssystem der deutschen Universitäten kann das Fach Qualitätsmanagement in unterschiedlicher Weise in die Lehrpläne der Medizin-, Naturwissenschafts- und Ingenieurausbildung an den syrischen Universitäten integriert werden. Die Inhalte der Lehrpläne müssen den einzelnen Studiengängen angepasst werden (Abbildung 3-2). Dies wird als sehr wichtiger Schritt im Prozess der Verbreitung und Wahrnehmung der Thematik Qualitätsmanagement in Syrien angesehen, da die Zahl der Betroffenen hoch ist. Umso mehr, weil die Absolventen ihre gewonnenen Erfahrungen im Bereich Qualitätsmanagement später direkt in zahlreichen Branchen der syrischen Wirtschaft einsetzen werden und andere Arbeitskräfte in ihrer Umgebung motivieren werden, das Qualitätsmanagement wahrzunehmen. Dadurch wird natürlich der Wettbewerbsfaktor steigen und sich die Qualität der Produktion bzw. der Dienstleistungen in der syrischen Wirtschaft erhöhen. Selbstverständlich werden die Lehrveranstaltungen an den syrischen Universitäten (zuerst insbesondere

an der Al-Baath und der Tishreen Universität) mit Unterstützung der TU Ilmenau durchgeführt.

3.2.3 Nutzung von E-Learning für den Transfer von Fachinhalten Qualitätsmanagement

Das E-Learning stellt ein sehr geeignetes Instrument dar, Wissenslücken so schnell wie möglich zu schließen. Nicht nur in Unternehmen, sondern auch in der universitären Lehre wird E-Learning zunehmend ergänzend zur traditionellen Form der Wissensvermittlung eingesetzt [Mic 05]. Daher kann E-Learning als sehr geeignete Methode für den Transfer von Fachinhalten zum Qualitätsmanagement sowohl in die Hochschulausbildung als auch in die Wirtschaft in Syrien eingesetzt werden. Die Träger der E-Learning-weiterbildenden Veranstaltungen können sowohl die syrischen Universitäten als auch andere staatliche oder private Anbieter sein.

Im Rahmen dieser Arbeit wird E-Learning als Methode für die Qualitätsmanagement-Weiterbildung für die an den syrischen Universitäten arbeitenden Lehrpersonen, die keine deutschen Sprachkenntnisse besitzen, für das Personal der Verwaltung der Universitäten sowie für die Mitarbeiter der Produktions- und Dienstleistungsunternehmen (Abbildung 3-2) analysiert und untersucht.

Während der Suche nach einer geeigneten E-Learning-Methode wurde im Rahmen dieser Arbeit festgestellt, dass der Begriff „E-Learning“ keine festgelegte Definition hat und dass es zahlreiche Arten bzw. Formen von E-Learning gibt. Obwohl viele Literaturquellen über die zunehmende Bedeutung des E-Learnings berichten, behandeln viele Autoren meistens nur einige ausgewählte Formen des E-Learnings.

Weil E-Learning eine sehr wichtige Rolle beim Transfer der deutschen Erfahrungen im Bereich „Qualitätsmanagement“ in die syrische Hochschulausbildung und Wirtschaft spielen kann, wird hier zuerst versucht, den Begriff „E-Learning“ näher zu erläutern.

3.2.3.1 Was ist E-Learning

E-Learning ist bis heute kein fester Begriff für ein eindeutiges Phänomen. Der Begriff E-Learning kommt sowohl als Gegensatz zum Präsenzlernen vor (online learning versus on-

campus learning) als auch als eine Kombination mit dem Präsenzunterricht (Blended Learning). E-Learning oszilliert zwischen rein virtueller Lehre und Präsenzlehre [Scl 06].

Im Folgenden wird eine Sammlung von E-Learning-Definitionen verschiedener Institutionen angegeben, damit dieser Begriff deutlich wird:

- E-Learning (englisch electronic learning – elektronisch unterstütztes Lernen) ist Lernen unter Einbezug von elektronischen Kommunikationsmitteln und verschiedener Publikationsformen, indem Personal Computer, CD-ROMs oder das Internet eingesetzt werden [Wik 06].
- E-Learning steht für sämtliche elektronisch gestützten Formen des Lernens. Entscheidender Vorteil von E-Learning ist: der Anwender erarbeitet den Lehrstoff selbstständig, ohne dabei zeitlich oder örtlich gebunden zu sein. E-Learning ist u.a. möglich mit Hilfe von CD-ROMs oder Telekursen im Internet [Sch 06].
- E-Learning steht für "Electronic Learning". Als Beispiel ein mögliches Szenario: Ein Referent ist über das Internet - oder andere Netzwerkverbindungen - mit einem oder auch mehreren Lehrgangsteilnehmern verbunden, die sich alle an einem (oder mehreren) anderen Ort befinden (können) [Glo 06].
- E-Learning ist ursprünglich der Sammelbegriff für Lernen, das durch Informationstechnologien unterstützt wird, bzw. für alle Formen elektronisch unterstützten Lernens. Dazu gehört unter anderem auch netz- und satellitengestütztes Lernen, Lernen per interaktivem TV, CD-ROM oder Video. Meist wird der Begriff aber ausschließlich für Internet- bzw. Intranet-basiertes Lernen verwendet [Nrw 06].
- Als E-Education oder E-Learning wird jegliche Art von Lernen bezeichnet, bei dem elektronische Medien ein integraler Bestandteil sind. Im engeren Sinne verstehen wir darunter Computer Based Training (CBT) und Web Based Training (WBT) [Gtz 06].
- E-Learning ist jedes Lernen, das durch den Computer ermöglicht wird. Häufig wird diese Form des Lernens deswegen auch als computerunterstütztes Lernen bezeichnet [Ibi 06].

So wird es deutlich, dass E-Learning ein Sammelbegriff für die unterschiedlichsten Formen des Lernens mit technischer bzw. elektronischer Unterstützung ist. Deswegen ist es nützlich, die unterschiedlichen Formen des E-Learnings zu diskutieren, miteinander zu vergleichen und ihre notwendigen technischen Voraussetzungen zu beschreiben, sodass man einen Überblick haben kann, welche Methode bei spezifischer Situation eingesetzt werden kann.

3.2.3.2 Methoden des E-Learnings

E-Learning kann auf sehr unterschiedlichen Technologien basieren und in unterschiedlichen didaktischen Szenarien realisiert werden. Häufig werden folgende Varianten diskutiert (Abbildung 3-3):

- Computer Based Training (CBT)
- Web Based Training (WBT)
- Blended Learning
- Virtuelles Klassenzimmer
- Web Based Collaboration
- Computer-Supported Cooperative Learning
- Business TV
- Rapid E-Learning

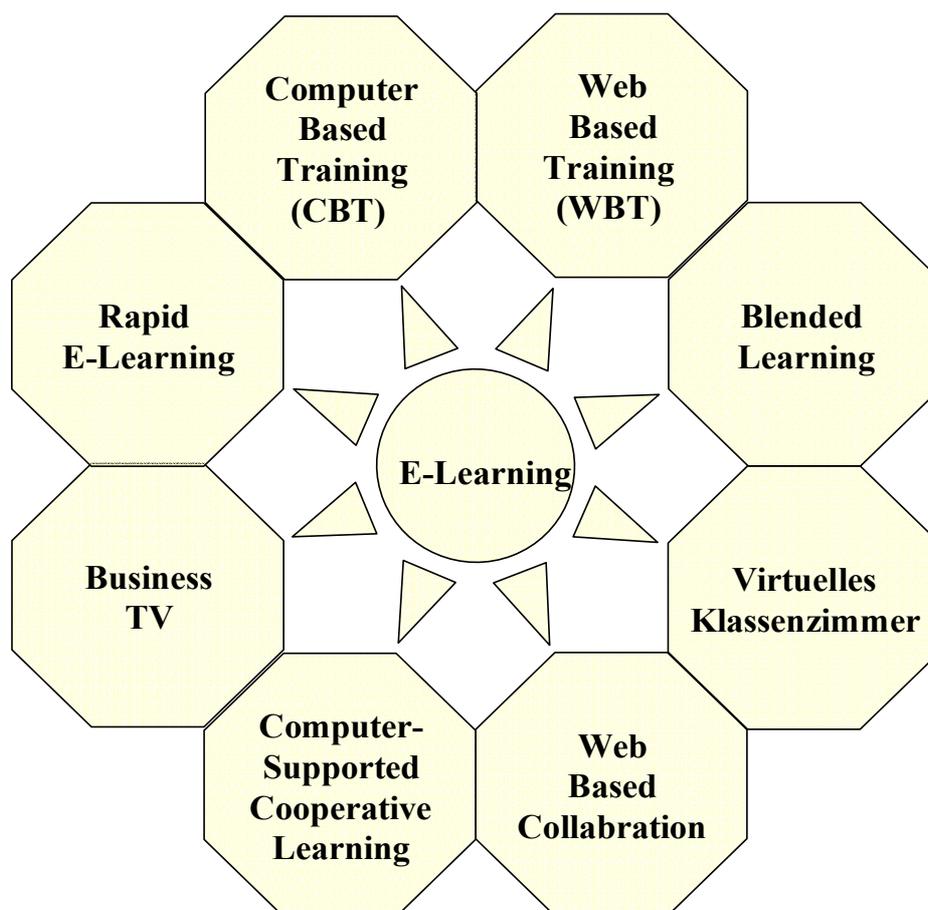


Abbildung 3-3: Einige Methoden von E-Learning

Computer Based Training (CBT)

Rechnerunterstützter Unterricht bzw. Computer Based Training (CBT) steht für Systeme (auch Lernsoftware), die als Lernprogramme genutzt werden, die auf Diskette, CD-Rom oder DVD ausgeliefert werden oder die der Lernende vor Ort auf seinem Computer gespeichert hat [Dit 02], [Kai 98]. Diese Methode ist die meistgenutzte Form des elektronischen Lernens.

Komplexe Sachverhalte können multimedial in Form von Text, Bild, Ton, Video und Animation anschaulich dargestellt werden [Sch 98].

Je nach Grad der Interaktivität (die Möglichkeit zur Wahl, was und wie man lernen will) unterscheidet man:

- Simulationssysteme, mit denen Sachverhalte spielerisch durch den Lernenden gelöst werden können z.B. Planspiele.
- Tutorielle Systeme, die auf Eingaben des Lernenden reagieren und unterstützend eingreifen.
- Präsentationssysteme, die ein Lernprogramm multimedial in Modulen abspielen. Der Lernende wird durch ein vorgefertigtes Programm geführt z.B. digitale Bücher.

Der große Nachteil von CBT-Programmen, die als CD-ROM verteilt wurden, ist die Isolation der Lernenden [Wen 03], [Seu 01].

CBT zeichnet sich dadurch aus, dass keine aufwändigen technischen Instrumente nötig sind. Der Lernende benötigt nur einen Rechner und das Lernprogramm.

Web Based Training (WBT)

Web Based Training (WBT) ist ein Oberbegriff, unter dem sich auf Internet-Technologie basierte Lernprogramme einordnen lassen [Kha 01], [Dit 02]. Das WBT ist eine Weiterentwicklung des Computer Based Training (CBT).

WBT sind individualisierte Aufgaben, die über private Netzwerke oder das Internet auf einem Browser ausgeführt werden können. WBT ist kein herunterladbares CBT (Computer Based Training), sondern vielmehr on-demand Training, das auf einem Server gespeichert und im ganzen Netzwerk verfügbar ist [Wen 03]. Die Einbettung ins Netz bietet vielfältige weiterführende Möglichkeiten der Kommunikation und Interaktion des Lernenden mit den Mitlernern [Hor 00].

Wenn das WBT von einem Dozenten/Tutor moderiert wird, liegt moderiertes WBT (mWBT) vor. Im mWBT werden e-Mail, News, Chats, Materialarchive und Diskussionsforen vom Dozenten mit dem WBT verknüpft und Lernende werden durch den Dozenten zur Nutzung angeleitet und motiviert. Zusätzlich können datenintensive Audio- und Videosignale live gestreamt über synchrone Konferenzplattformen verbreitet werden [Dit 02].

In der betrieblichen Weiterbildung großer Firmen spielen WBTs heute von allen E-Learning Technologien die größte Rolle. Da WBTs relativ wartungsfreundlich sind, sind sie insbesondere für Inhalte, die sich schnell ändern können, das bevorzugte Medium.

Blended Learning

Der Begriff integriertes Lernen oder englisch Blended Learning bezeichnet einen Ansatz der Lernorganisation, bei dem die Vorteile von Präsenzveranstaltungen und E-Learning systematisch eingesetzt werden [Bie 02]. Das auch Hybride Lernarrangements genannte Konzept verbindet die Effektivität und Flexibilität von elektronischen Lernformen mit den sozialen Aspekten der „Face-to-Face Kommunikation“ [Sch 05], [Kal 03]. Es bezeichnet damit Ansätze, die eine didaktisch sinnvolle Verknüpfung von „traditionellem Klassenzimmerlernen“ und „E-Learning“ anstreben [Krö 04], [Ter 04].

Beim Blended Learning werden zwei Lernformen kombiniert und zu einer Einheit zusammengeführt. In guten Blended Learning Programmen gelingt es, die jeweiligen Vorteile der Lernform einzubringen und die Nachteile zu kompensieren [Ter 04]. Aus traditionellen Lernformen wie der Präsenzveranstaltung und innovativen Lernformen wie Web Based Training oder Computer Based Training wird ein Curriculum gebildet [Tho 02].

Der zentrale Aspekt von Blended Learning ist die Vor- bzw. Nachbereitung in Präsenzveranstaltungen. Insbesondere die Nachbereitung sichert somit einen gewissen Lerntransfer, den klassische Präsenzveranstaltungen nicht leisten können [Ter 04].

Virtuelles Klassenzimmer

Das Konzept des virtuellen Klassenzimmers (englisch virtual classroom) umfasst synchrones und asynchrones E-Learning [Hof 02]. Dabei lernen die Teilnehmer, die miteinander durch das Internet verbunden sind, gemeinsam [Hel 02]. Komfortable Plattformen erlauben eine Sicht-, Hör- und Sprechverbindung mittels Webcam und Internettelefonie. Es können gemeinsam Dokumente bearbeitet werden, Videobeispiele eingeblendet werden, Lehrgesprä-

che geführt und Anwendungen auf dem Rechner des Moderators mit den Anwesenden im Raum geteilt werden (Application-sharing: ermöglicht das gemeinsame Erstellen, Betrachten und Bearbeiten von Dokumenten, indem mehrere Benutzer an verschiedenen Orten eine Softwareanwendungen gleichzeitig und gemeinsam bedienen) [Dit 02].

Der Dozent kann den Unterricht moderieren. Nach Beendigung kann der komplett aufgezeichnete Unterricht ausgewertet und für die Individualbetreuung sowie für zukünftige Lernschritte herangezogen werden [Dit 02].

Web Based Collaboration

Webzusammenarbeit bzw. Web Based Collaboration ist eine Methode des Konstruktivismus. Sie geht davon aus, dass Lernen ein sozialer Akt ist. Gruppen von Studenten arbeiten im Internet gemeinsam an einer Lernaufgabe. Sie verfolgen gemeinsam ein Ziel und lernen dabei voneinander. Zwischen drei und sechs Personen bilden eine Lerngruppe, die weitgehend selbständig arbeitet [Dit 02, hier auch als WBT bezeichnet].

Ein Tutor steht der Gruppe auf Wunsch bei. Die Ergebnisse können einer größeren Gruppe präsentiert werden. Unter den Lerngruppen entsteht Vertrauen und es entwickelt sich kooperatives Verhalten (Gruppenbildung).

Computer-Supported Cooperative Learning

Das Computer-Supported Cooperative Learning (CSCL) gilt als wichtiger Ansatz der Flexibilisierung von Lehr- und Lernformen an Hochschulen. Dabei können Lerngruppen durch verschiedene Formen der Computerunterstützung gemeinsam, zeitlich oder räumlich verteilt und kreativ Aufgaben bearbeiten [Noh 04], [Sch 01].

Kollaboratives Lernen in Gruppen, die einander ergänzende Erfahrungen einbringen, um neues Wissen in der Interaktion miteinander zu erlernen, wird als der heutigen Arbeits- und Lernwelt angemessen angesehen.

Man kann dabei Situationen unterscheiden, in denen die Akteure verteilt, d.h. von unterschiedlichen Orten aus verbunden durch Computernetze am Lernprozess beteiligt sind, und Situationen, in denen die Akteure an einem Ort (z.B. in CSCL-Laboren) gemeinsam lernen [Fis 06], [McC 00].

Verteilte Lerngruppen benötigen eine computergestützte, kollaborative Lernumgebung, die ihnen mindestens [Wun 02]

- Zugriff auf gemeinsames Material,
- die kollaborative Erarbeitung neuer Materialien (wie z.B. Hausarbeiten oder Referate),
- synchrone und asynchrone Kommunikation von Wissen sowie
- eine Teilnehmerverwaltung und Rollenvergabe ermöglicht.

Im Gegensatz zum angebotsorientierten E-Learning sind CSCL-Umgebungen bisher weniger erforscht. Probleme werden insbesondere in der situationsangemessenen Medien- und Methodenwahl, in der Herstellung eines gemeinsamen Wissenshintergrundes der Gruppe, in der Abbildung sozialer Präsenz in computergestützten Lernumgebungen sowie in der Koordination von Lerngruppen und Gruppenaktivitäten gesehen.

Business TV

Unter Business TV (auch Firmenfernsehen) versteht man ein Fernsehprogramm, das speziell zur Unternehmenskommunikation für eine geschlossene Gruppe, meist Stakeholder (Mitarbeiter, Lieferanten, Kunden) eines Unternehmens produziert und ausgestrahlt wird [Bro 05], [Tri 00]. Firmenfernsehen wird eingesetzt, um Mitarbeiter, Partner und/oder Kunden schnell und umfassend zu informieren, zu motivieren und zu schulen [Hof 02], [Wik 06].

BTV ist als E-Learning sehr wirkungsvoll, weil ein hoher Anteil der Belegschaft zur gleichen Zeit die gleichen Inhalte sehen und hören kann [Bul 97]. Durch diese Möglichkeit bekommt das gemeinsame Lernen einen hohen Einfluss auf die Entwicklung der Unternehmenskultur.

Eine Sonderform von BTV stellt der Virtuelle Campus dar, bei dem Vorlesungen live ausgestrahlt werden [Hoy 04], [Wag 01].

Rapid E-Learning

Rapid E-Learning [Gam 05] ist ein Schlagwort im Bereich des E-Learning. Es bezeichnet das schnelle Erstellen von Lerninhalten, wobei weniger Augenmerk auf Qualitätsgesichtspunkte gelegt wird [Wik 06].

Es gibt mehrere Ansätze, die von der Konversion von Foliensätzen nach HTML bis hin zur Aufnahme von Vorlesungen per Kamera reichen, die mit den verwendeten Folien synchronisiert werden. Es ist allerdings umstritten, ob solche Verfahren überhaupt zur Herstellung hochwertiger Lehrmaterialien taugen.

3.2.3.3 Auswahl einer geeigneten E-Learning-Methode für den Transfer von Fachinhalten zum Qualitätsmanagement

Da die Qualität des Lernens mittels Rapid E-Learning immer noch in Frage gestellt ist, wird der Einsatz dieser Methode im Rahmen dieser Arbeit nicht empfohlen.

Business TV ist eine Methode, die für den Einsatz in den Unternehmen geeignet ist. Weil die Zielgruppen dieser Arbeit (Abbildung 3-2) nicht einheitlich sind, ist der Einsatz dieser Methode für den Zweck dieser Arbeit ausgeschlossen.

Computer-Supported Cooperative Learning, Web Based Collaboration, virtuelles Klassenzimmer und Web Based Collaboration setzen von den Lernenden entsprechende Erfahrungen bzw. Vorkenntnisse voraus. Daher, und weil das Fach Qualitätsmanagement ein neues Thema sowohl an den syrischen Universitäten als auch in der syrischen Wirtschaft ist, können diese Methoden momentan nicht eingesetzt werden.

CBT benötigt keine aufwändige Technik. Der Lernende muss nur einen Rechner und das Lernprogramm haben, um mit dieser Methode arbeiten zu können. In Syrien ist es möglich, dass fast jeder einen Rechner anschaffen kann, insbesondere weil die syrische Regierung die Anschaffung von PC durch unterschiedliche Maßnahmen (z.B. Kredit) unterstützt.

Weil der Zugang zu dem Internet in Syrien fast für jeden möglich ist, kann WBT auch als geeignete Methode angesehen werden.

Die E-Learning-Programme und die Lehrinhalte für das Fach Qualitätsmanagement werden im Rahmen dieser Arbeit und im Rahmen des Projektes „Deutsch-syrisches Netzwerk für Dialog, Lehre und Forschung auf den Fachgebieten Qualitätssicherung und Prüftechnik“, das finanziell vom Deutschen Akademischen Austausch Dienst DAAD unterstützt wird, sowohl in deutscher als auch in arabischer Sprache entwickelt und bei den syrischen Universitäten Tishreen/ Lattakia und Al-Baath/ Homs zur Verfügung gestellt. Die Verbreitung von diesen Lernprogrammen wird von der TU Ilmenau und den syrischen Universitäten vereinbart.

Daher scheinen diese zwei Methoden (CBT und WBT) als geeignet für den Transfer von Fachinhalten zum Qualitätsmanagement in die Hochschulausbildung und in die Wirtschaft in Syrien zu sein.

WBT zeichnet sich gegenüber CBT durch folgende Vorteile aus:

- einfache Übermittlung der Übungen zum Nutzer,
- Gruppen können genauso bedient werden wie einzelne Personen,

- einfache Aktualisierung der Inhalte,
- schnelle Verteilung des fertigen Produktes,
- benötigt weniger technische Unterstützung,
- Abrechnungsmöglichkeiten mit ID, Anzahl der Log-Ins, Zugangszeit /-datum,
- kontrollierbarer Zugang,
- Möglichkeit der Verknüpfung mit anderen Übungssystemen.

Wegen dieser Vorteile wird WBT als Methode für den Transfer von Fachinhalten zum Qualitätsmanagement favorisiert.

Empfohlen wird aber auch, dass die Methode „Blended Learning“ eingesetzt wird, da diese, wie oben erwähnt wurde, die Effektivität und Flexibilität von elektronischen Lernformen mit den sozialen Aspekten der „Face-to-Face Kommunikation“ verbindet. Es wird dann vorgeschlagen, dass die Lernenden mit einem WBT-Lernprogramm selber lernen und in bestimmten Zeitabständen sich in einer Präsenz-Lehrveranstaltungen mit den Dozenten treffen. In diesen Veranstaltungen können die Lernenden an den Dozenten Fragen stellen, miteinander bzw. mit dem Dozenten diskutieren und Erfahrungen austauschen. In diesen Präsenz-Lehrveranstaltungen können auch Praktika zu bestimmten Themen durchgeführt werden. Der gesamte Prozess wird von den syrischen Universitäten durchgeführt und wird in der Anfangsphase von der TU Ilmenau betreut und unterstützt. Ein solches WBT-Lernprogramm wird im Rahmen dieser Arbeit entwickelt und zur Verfügung gestellt (Abschnitt 5).

Andere E-Learning-Methoden können natürlich auch verwendet werden, wenn der Nutzer festlegt, dass er in der Lage ist, die technischen und finanziellen Voraussetzungen realisieren zu können.

Tabelle 3-1 gibt die Auswahlkriterien für die E-Learning-Methoden an. Es wurden Symbole verwendet, die in „sehr gut“, „gut“ und „nicht gut“ klassifiziert wurden. Den Symbolen wurden Punkte zugeordnet (Tabelle 3-2). Berechnet man die Gesamtpunkte für jede Methode, findet man heraus, dass die Web Based Training die beste E-Learning-Methode für den Zweck des Transfers von Lehrinhalten zum Qualitätsmanagement in die Hochschulausbildung und die Wirtschaft Syriens ist.

Tabelle 3-1: Auswahlkriterien für E-Learning-Methoden (Symbole und Punkte siehe Tabelle 3-2)

E-Learning-Methode \ Auswahlkriterien	CBT	WBT	BL	VKZ	WBC	CSCL	BTV	RL
Technischer Aufwand	○	○	○	●	●	●	●	◐
Modifizierbarkeit der Inhalte	●	○	◐	○	○	○	◐	◐
Qualität des Learnings	○	○	○	◐	◐	◐	○	●
Einfachheit	○	○	○	◐	◐	◐	○	○
Zeitunabhängigkeit	○	○	◐	●	●	●	●	○
Gemeinsam lernen	●	◐	○	○	○	○	○	◐
Passend für Zweck der Arbeit	○	○	○	●	●	●	●	●
Punkte	45	59	55	28	28	28	32	33

Computer Based Training (CBT), Web Based Training (WBT), Blended Learning (BL), Virtuelles Klassenzimmer (VKZ), Web Based Collaboration (WBC), Computer Supported Cooperative Learning (CSCL), Business TV (BTV), Rapid E-Learning (RL).

Tabelle 3-2: Symbole und Punkte für die Auswahlkriterien der E-Learning-Methoden

Symbol	Status	Punkte
○	Sehr gut	9
◐	Gut	5
●	Nicht gut	0

3.3 Probleme der Sprachen und Kommunikationen

Da die möglichen Teilnehmer an den Fachkursen (Abschnitt 3.2.1) ausreichende deutsche Sprachkenntnisse aufweisen können, kann Deutsch die Sprache für die Kommunikation und für die benötigten Unterlagen sein.

Wegen der Sprachbarriere (Deutsch ist noch nicht verbreitet als Fremdsprache in Syrien) müssen zur Einführung des Faches Qualitätsmanagement in die Lehrpläne syrischer Universitäten (Abschnitt 3.2.2) ausreichende Lehrmaterialien und Literatur in arabischer Sprache bereitgestellt werden. Der größte Teil der benötigten Lehrmaterialien wurden im Rahmen dieser Arbeit von Deutsch ins Arabische übersetzt. Als Grundlagen für diese Lehrmaterialien wurden die folgenden Bücher verwendet:

- Qualitätsmanagement für Ingenieure [Lin 02], [Lin 05],
- Training Qualitätsmanagement [Lin 03], [Lin 07] und
- Statistiktraining im Qualitätsmanagement [Lin 06].

Diese Bücher wurden vom Prof. LINß, Leiter des Fachgebietes Qualitätssicherung an der TU Ilmenau verfasst und für die Lehre an der Technischen Universität Ilmenau verwendet.

Für die Qualifizierung der anderen Zielgruppen (Abbildung 3-2) wird ebenfalls die arabische Sprache für die E-Learning-Programme verwendet.

Die Voraussetzung, die Problematik und das Vorgehen der Übersetzung der Lehrmaterialien ins Arabische werden im Abschnitt 4.1 untersucht.

3.4 Analyse zu erforderlichen Lehrinhalten für die syrische Wirtschaft

Damit die Einführung vom Fach Qualitätsmanagement in die syrische Gesellschaft effektiv und effizient wird, wird hier vorgeschlagen, dass die Auswahl der Themen und der Inhalte der Lehrmaterialien nach Bedürfnissen der syrischen Wirtschaft orientiert wird.

Daher ist eine Analyse der Industrie- und Dienstleistungsbranchen in Syrien sehr nötig. Leider konnten für diesen Zweck nur sehr wenige Ressourcen und Statistiken gefunden werden. Die unterschiedlichen Informationsquellen (meistens Web-Seiten) enthalten auch unterschiedliche Kriterien und Statistiken, die zu unterschiedlichen Zeiten durchgeführt wurden, sodass man die Informationen miteinander nicht vergleichen kann. In der Web-Seite des syrischen Industrieministeriums [Syr 06] konnten Informationen gefunden werden, die in Tabelle 3-3 zusammengefasst sind.

Tabelle 3-3: Industriebranchen in Syrien [Syr 06]

Industriebranchen	Industrieproduktion [%]
Lebensmittel, Getränke	18,4
Textil, Textilwaren	12,6
Holz, Möbel	2,8
Papier und Druckerei	1,2
Chemikalien und chemischen Erzeugnissen	16,5
Metallerzeugnisse	7,1
Elektrizitätserzeugung, -versorgung, Wasserversorgung	7,0
Bergbau u. Tagebau (inkl. Förderung von Erdöl, Erdgas)	28,0
Andere	6,4

Aus der Tabelle 3-3 ist zu schlussfolgern, dass die drei Branchen „Lebensmittel und Getränke“, „Textil und Textilwaren“ und „Chemikalien und chemische Erzeugnisse (darunter die medizinischen Produkte)“ fast die Hälfte der Industrieproduktion darstellen. Daher wird sich im Rahmen dieser Arbeit darauf konzentriert, dass Lehrinhalte zum Transfer genutzt werden, die dazu beitragen sollen, die Arbeitskräfte dieser Industriebranchen im Bereich Qualitätsmanagement zu qualifizieren. Die für diese **Industriebranchen wichtigen Normen und Methoden** müssen dann unbedingt in die Lehrpläne für die Zielgruppen „Lehrpersonen“ und „Studierende“ integriert werden und über E-Learning für andere Zielgruppen angeboten werden.

Die Lehrmaterialien für diese Zielgruppen werden auch **Methoden und Werkzeuge** für die **Qualitätsplanung, Produktrealisierung, Qualitätsauswertung und Qualitätsverbesserung** sowie die wichtigsten **elementaren Methoden und Werkzeuge für das Qualitätsmanagement** beinhalten. Viele dieser Methoden beschränken sich nicht auf bestimmte Industriebranchen und können daher für viele Industriebranchen universell eingesetzt werden.

Elementare Methoden und Werkzeuge für Qualitätsmanagement werden zur Motivation, Ursacheanalyse, Datenverdichtung und Visualisierung benötigt, um Probleme zu erkennen, zu verstehen und zu lösen [Lin 05]. Daher scheinen diese Methoden insbesondere für das Verwaltungspersonal sowohl an den Universitäten als auch in der Wirtschaft sehr wichtig zu sein.

Die Erkenntnisse der Wissenschaft hinsichtlich der ökologischen Zusammenhänge sensibilisierten die Verbraucher, die eine gesunde Umwelt endlich als ein Stück Lebensqualität

erkannten. Die Wirtschaft muss dieser Entwicklung Rechnung tragen und zur Lösung der Umweltprobleme beitragen. Eine Auseinandersetzung mit der Umweltschutzproblematik gewinnt für jedes Unternehmen immer mehr an Bedeutung [Lin 05]. Das sollte auch der Fall in Syrien sein, deswegen ist es sehr wichtig, dass das Fach **Umweltmanagement** für alle Zielgruppen angeboten wird.

Qualität in Studium und Lehre ist ebenfalls relevant. In jüngster Zeit mehren sich Forderungen, Studium und Lehre qualitativ zu verbessern [Aus 04]. Aus diesem Grund wird das Thema **Qualitätsmanagement in der Ausbildung** für die Zielgruppe „Uni-Angehörige/Verwaltung“ vorgeschlagen.

Für alle Zielgruppen ist es nötig, dass die **Grundlagen des Qualitätsmanagements** als Bestandteil der Lehrinhalte angeboten werden.

Ein Überblick über die Themen „**Total Quality Management**“, „**Computer Aided Quality Management**“, „**Qualitätsbezogene Kosten**“ und „**Geräte- und Produktsicherheit**“ wird für alle Zielgruppen als nützlich angesehen.

Die Lehrinhalte für die Zielgruppe „Nicht-Uni-Angehörige/Produktion und Dienstleistung“ können als vier Kurse „**Interner Auditor**“, „**Qualitätsmanagementbeauftragter**“, „**Qualitätsfachkraft**“ und „**Qualitätsassistent**“ angeboten werden.

4 Experimentelle Untersuchungen zum Transfer von Lehrinhalten zum Qualitätsmanagement in die Hochschulausbildung und Wirtschaft Syriens

4.1 Bereitstellung der Lehrmaterialien in arabischer Sprache durch Übersetzung von deutschen Standardwerken

4.1.1 Rolle der Übersetzung im Transferprozess

Die Bereitstellung der Lehrinhalte ist ein sehr wichtiger Schritt des Transferprozesses von Lehrinhalten zum Qualitätsmanagement in die Hochschulausbildung und Wirtschaft Syriens, da es sehr wenig Literatur zu diesem Thema in arabischer Sprache gibt (Abschnitt 2). Diese Bereitstellung erfolgt im Rahmen dieser Arbeit durch Übersetzung deutscher Bücher bzw. Standardwerke ins Arabische.

Als Grundlagen für die Übersetzung werden die im Fachgebiet Qualitätssicherung der TU Ilmenau verwendeten Lehrmaterialien und Regelwerke verwendet; vor allem die vom Leiter des Fachgebietes, Prof. G. LINß verfassten Bücher. Diese sind „Qualitätsmanagement für Ingenieure [Lin 02], [Lin 05], „Training Qualitätsmanagement“ [Lin 03], [Lin 07] und „Statistiktraining im Qualitätsmanagement“ [Lin 06]. Der Leserkreis dieser Bücher besteht aus Studierenden naturwissenschaftlicher, technischer und wirtschaftswissenschaftlicher Studienrichtungen, der Informatik und der Sozialwissenschaften. Zu dem Leserkreis gehören auch Praktiker, Manager und Geschäftsführer in Industrie- und Dienstleistungsunternehmen, öffentlichen Verwaltungen und Kommunen.

Die arabische Version dieser Bücher wird eine sehr wichtige Rolle in Zukunft in Syrien spielen. Das gilt sowohl für die universitäre Ausbildung als auch für die Wirtschaft Syriens.

Der Bereich der universitären Ausbildung ist von steigender Bedeutung. Von ihm wird die Bereitstellung der für den Entwicklungsprozess des Landes in allen Bereichen notwendigen Humanressourcen erwartet. Die Thematik Qualitätsmanagement spielt eine sehr wichtige Rolle im Entwicklungsprozess der Gesellschaft. Daher ist es wichtig, dass Studierende naturwissenschaftlicher, technischer und wirtschaftswissenschaftlicher Studienrichtungen, der Informatik und der Sozialwissenschaften während ihres Studiums Lehrinhalte zum Thema Qualitätsmanagement bekommen. In Anerkennung der wichtigen Rolle, die die Hochschulbildung bei der Entwicklung der Humanressourcen und der beruflichen Qualifikationen spielt,

besteht die Notwendigkeit, den Studierenden ausreichende und umfassende Literatur bereitzustellen. Diese wird die arabische Version der in Deutsch von Prof. LINß verfassten Bücher gewährleisten, da diese Bücher das Thema Qualitätsmanagement ausführlich behandeln und für einen sehr breiten Leserkreis interessant sind. Die arabische Übersetzung dieser Bücher wird als Lehrbriefe verfasst und für verschiedene Studiengänge an verschiedenen syrischen Universitäten empfohlen.

Angesichts des fortschreitenden Übergangs zur Marktwirtschaft in Syrien ist die Einführung und Verbesserung von Qualitätsmanagementsystemen sowie der Ausbau von Qualifikationen in diesem Bereich sehr notwendig. Diese Maßnahmen müssen besonders kleine und mittlere Unternehmen durchführen, um ihre Effizienz und Wettbewerbsfähigkeit sowohl auf nationaler als auch internationaler Ebene zu steigern und dadurch mehr Einkommens- und Beschäftigungsmöglichkeiten im Sektor zu schaffen. Die übersetzten Bücher werden eine sehr gute Basis für diesen Zweck bilden, da sie (wie die originalen Bücher) die Anforderungen an QM-Systeme nach verschiedenen Normen, den Aufbau und die Einführung von QM-Systemen sowie ihre Zertifizierung umfassend behandeln. Die ausführlich beschriebenen Methoden und Werkzeuge für das Qualitätsmanagement (zur Qualitätsplanung, zur Produktrealisierung, zur Qualitätsauswertung und zur Qualitätsverbesserung) lassen diese Bücher als sehr wichtige Unterlagen für die Modernisierung der syrischen Industrie gelten. Das ist umso wichtiger, weil Syrien vor kurzem mit der Herstellung von Autos begonnen hat. Es entstanden zwei neue Fabriken für die Herstellung von kleinen und großen Kraftfahrzeugen. Um diese zwei Fabriken wird es eine große Zahl von Lieferanten geben, deren Produkte bestimmte Anforderungen erfüllen müssen. Die Verwendung der in den übersetzten Büchern behandelten Methoden und Werkzeuge zum Qualitätsmanagement wird die Erfüllung dieser Anforderungen erleichtern.

4.1.2 Normenkonforme Durchführung des Übersetzungsprozesses

Unter Übersetzung versteht man in der Sprachwissenschaft [Wik 06]:

1. die schriftliche Übertragung eines fixierten Textes von einer Ausgangssprache in eine Zielsprache; sie wird auch als „Übersetzen“ bezeichnet
2. das Ergebnis des Übersetzungsprozesses

Zwei Übersetzungsprinzipien sind bekannt: Muttersprachenprinzip und Ziellandprinzip [Wik 06]. Das Muttersprachenprinzip bei Übersetzungsprozessen legt fest, dass Übersetzer grundsätzlich in ihre jeweilige Muttersprache übersetzen. Das Ziellandprinzip besagt, dass Übersetzer in dem Land leben sollten, in dessen Sprache sie als Zielsprache aus anderen Sprachen übersetzen. Um eine hohe Übersetzungsqualität zu gewährleisten, wird sowohl bei Fachübersetzungen als auch bei Literaturübersetzungen häufig das Muttersprachenprinzip angewandt. Dabei geht man davon aus, dass nur in der Muttersprache Texte produziert werden können, die sprachlich, kulturell und textuell unauffällig sind.

Um gute Qualität des Übersetzungsprozesses und der Übersetzung (des Zieltextes) gewährleisten zu können, wurde im Rahmen dieser Arbeit die Norm DIN 2345 [DIN 98] als Grundlage für diesen Prozess verwendet. Abbildung 4-1 stellt die Elemente eines Übersetzungsprozesses nach DIN 2345 dar. Ein Auftraggeber gibt einem Übersetzer einen Text (Ausgangstext) zum übersetzen. Der Übersetzer übersetzt den Ausgangstext in den Zieltext (Übersetzung), der überprüft werden muss.

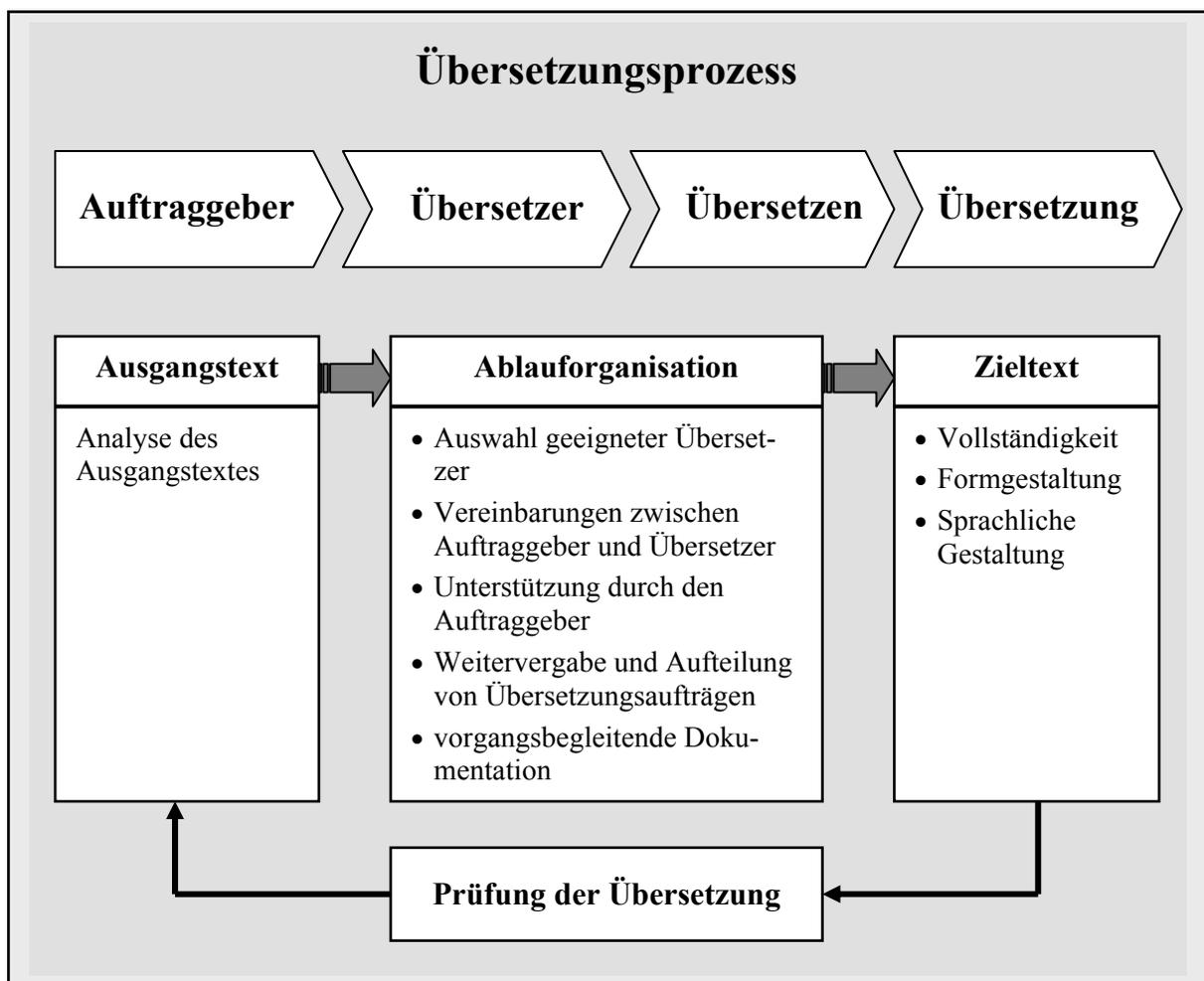


Abbildung 4-1: Elemente eines Übersetzungsprozesses nach DIN 2345

Im Rahmen dieser Arbeit werden der Betreuer des Promotionsstudiums und die syrischen Universitäten als (virtuelle) Auftraggeber für die Übersetzung der Lehrinhalte zum Qualitätsmanagement von deutscher in arabische Sprache angesehen. Der Übersetzer ist der Promotionsstudent. Der Zieltext ist die arabische Übersetzung der Lehrinhalte. Damit wird dann das Muttersprachenprinzip angewandt.

Anhand der Forderungen der DIN 2345 zu den Elementen des Übersetzungsprozesses wird im Folgenden der Prozess der Bereitstellung von Lehrmaterialien in arabischer Sprache durch Übersetzung beschrieben.

4.1.2.1 Ausgangstext

Ein Hauptproblem beim Streben nach guter Übersetzungsqualität ist die Qualität des Ausgangstextes. Ist der Ausgangstext unklar, schlecht formuliert, ungenau oder fehlerhaft, ist es schwierig, eine gute Übersetzung zu liefern. Die im Rahmen dieser Arbeit verwendeten Ausgangstexte (Lehrbücher [Lin 02], [Lin 03], [Lin 05], [Lin 07], [Lin 06]) zeichnen sich durch hohe Qualität des Textes aus. Daher wurden während der Übersetzung der Lehrmaterialien sehr selten Fehler in diesen Ausgangstexten entdeckt. Die Eintippfehler des Ausgangstextes sowie viele Fragen des Übersetzers (Autor dieser Arbeit) wurden vom Auftraggeber (Betreuer der Arbeit) geklärt. Während des Übersetzungsprozesses wurde festgestellt, dass die benötigte Terminologie (in Arabisch) nicht ausreichend vorliegt. Das ist darauf zurückzuführen, dass das Qualitätsmanagement ein relativ neues Thema für die arabische Sprache ist. Dieses Problem konnte durch die Diskussion mit dem Auftraggeber (Dozenten syrischer Universitäten) gelöst werden. Die Erstellung eines Glossars für die Begriffe des Qualitätsmanagements in Arabisch ist mehr als nötig und kann als eine zukünftige Aufgabe an den syrischen Universitäten durchgeführt werden.

4.1.2.2 Zieltext

Der Zieltext hinsichtlich Rechtschreibung, Grammatik und Sprachgebrauch wurde **entsprechend den Regeln** der arabischen Sprache gestaltet. Arabisch wird im Gegensatz zu europäischen Sprachen von Rechts nach Links geschrieben. Die arabische Übersetzung gibt den

Inhalt des deutschen Textes **vollständig** wieder. Alle Anhänge, Tabellen und Abbildungen wurden vollständig übernommen. Textliche Elemente in Abbildungen und Tabellen wurden ins Arabische übersetzt (Abbildung 4-2). Die **Tabellen** und **Abbildungen** im Zieltext wurden fast immer entsprechend dem Layout im Ausgangstext angeordnet.

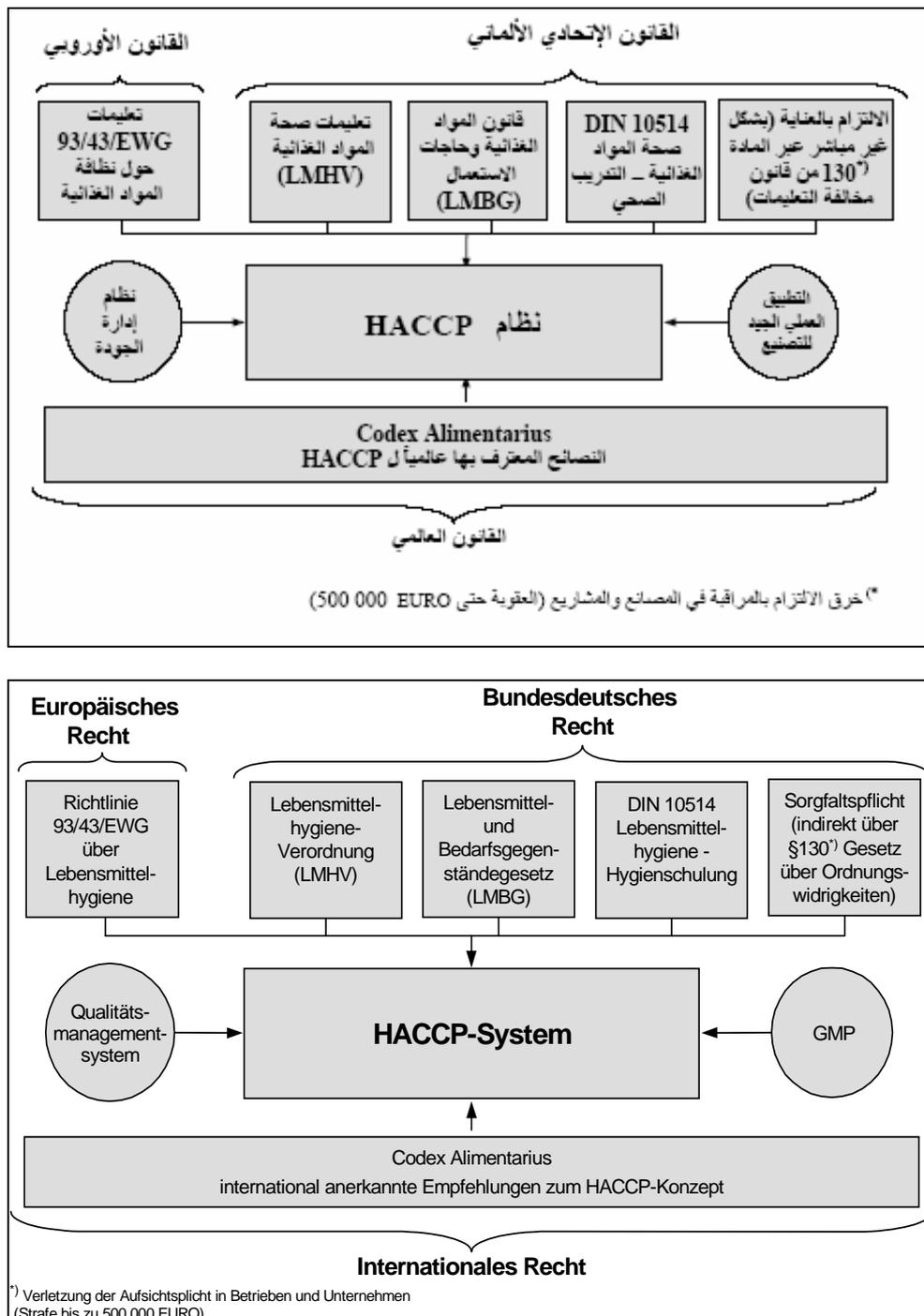


Abbildung 4-2: Textliche Elemente in Abbildungen des Ausgangstextes [Lin 05] wurden ins Arabische übersetzt (Beispiel Abbildung 6-2 in [Lin 05]: oben: Zieltext; unten: Ausgangstext)

Als **Papierformat** für den Zieltext wurde das Format A4 nach DIN 476-1 gewählt.

Die Übersetzung wurde hinsichtlich der **Gliederung**, der **Überschriften** sowie der **Benennung** von Kapiteln und Abschnitten entsprechend dem Ausgangstext gestaltet (Abbildung 4-3).

1	مدخل	1	1	Einführung	1
1	معنى جودة العملية وجودة المنتج	1.1	1.1	Bedeutung der Produkt- und Prozessqualität	1
4	التطور التاريخي لإدارة الجودة	2.1	1.2	Historische Entwicklung des Qualitätsmanagements	4
8	المصطلحات الأساسية لنظم الجودة	3.1	1.3	Grundbegriffe der Qualitätslehre	9
13	إدارة الجودة وهندسة القياس	2	2	Qualitätsmanagement und Messtechnik	13
13	مقايير القياس لوصف الجودة	1.2	2.1	Messgrößen zur Beschreibung der Qualität	13
16	أنواع السمات	2.2	2.2	Arten von Merkmalen	16
17	حلقات تنظيم الجودة	3.2	2.3	Qualitätsregelkreise	17
20	إدارة الجودة الموجهة حسب العمليات	3	3	Prozessorientiertes Qualitätsmanagement	21
20	العمليات	1.3	3.1	Prozesse	21
23	سلاسل العمليات	2.3	3.2	Prozessketten	24
26	دورة التخطيط - التنفيذ - الإختبار - التحسين (PDCA-ZYKLUS)	3.3	3.3	PDCA - Plan Do Check Act-Zyklus	27
27	إنشاء العمليات	4.3	3.4	Prozessgestaltung	27
29	معايير أنظمة إدارة الجودة	4	4	Normen für Qualitätsmanagementsysteme	29
29	أسباب بناء نظام إدارة الجودة	1.4	4.1	Gründe für den Aufbau von QM-Systemen	29
30	نشوء عائلة المعايير ايزو 9000 (ISO 9000 FF)	2.4	4.2	Entstehung der Normenfamilie ISO 9000ff	30
31	نظرة عامة على المعايير ومجموعات القواعد من أجل أنظمة إدارة الجودة	3.4	4.3	Überblick Normen und Regelwerke für QM-Systeme	31
32	بنية عائلة المعيار ISO 9000:2000	4.4	4.4	Aufbau der Normenfamilie ISO 9000:2000ff	33

Abbildung 4-3: Ausschnitt des Inhaltsverzeichnisses von [Lin 05] (rechts, Deutsch) im Vergleich zu dem in der Übersetzung (links, Arabisch)

Die **Aufzählungen** im Zieltext wurden in der Reihenfolge sortiert, die in Arabisch üblich (alphabetische Reihenfolge) ist (Abbildung 4-4).

<p>إن الخطوات التالية ضرورية لتشكيل بنية العملية:</p> <p>أ. تعريف العملية</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>ب. تسمية المسؤولين عن العمليات</p> <p>.....</p> <p>ت. تحليل العمليات</p> <p>.....</p> <p>ث. إعادة هندسة العملية</p> <p>.....</p>	<p>Folgende Schritte sind notwendig:</p> <p>a) Prozessdefinition:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>b) Benennung der Prozessverantwortlichen</p> <p>.....</p> <p>c) Analyse der Prozesse</p> <p>.....</p> <p>d) Reengineering:</p> <p>.....</p>
---	--

Abbildung 4-4: Aufzählungen im Zieltext sortiert in der arabischen alphabetischen Reihenfolge (rechts) im Vergleich zu denen im Ausgangstext (rechts)

Die **Literaturhinweise** wurden vom Ausgangstext in den Zieltext übernommen. Ebenfalls wurden **Symbole, Einheiten, Formelzeichen, Formeln und Gleichungen** in den Zieltext übernommen, wie sie im Ausgangstext sind, da dies in der Hochschulausbildung Syriens üblich ist, jedoch müssten die Symbole in arabisch erläutert werden (Abbildung 4-5).

Vorlaufuntersuchungen – Schätzen der Verteilungsparameter
 Aus dem Vorlauf wird der Schätzwert \hat{p} für den Anteil fehlerhafter Einheiten in der Grundgesamtheit ermittelt:

$$\hat{p} = \frac{\sum_{i=1}^k x_i}{k \cdot n} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_k}{k \cdot n}$$

mit: k – Anzahl der Stichproben
 n – Stichprobenumfang
 x_i – Anzahl der fehlerhaften Einheiten in den Stichproben $i = 1 \dots k$
 \hat{p} – Schätzwert für die mittlere Anzahl Fehler je Einheit in der Grundgesamtheit

الإختبارات الأولية – تخمين بارامترات التوزيع
 يتم استبيان قيمة تخمينية \hat{p} لحصة الوحدات المحتوية على أخطاء من الكمية الكلية:

$$\hat{p} = \frac{\sum_{i=1}^k x_i}{k \cdot n} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_k}{k \cdot n}$$

حيث k – عدد العينات المسحوبة
 n – حجم السحب للعينات المسحوبة
 x_i – عدد الوحدات المحتوية على أخطاء في العينات المسحوبة $i = 1 \dots k$
 \hat{p} – قيمة تخمينية للعدد الوسطي للأخطاء في كل وحدة في الكمية الكلية الأساسية

Abbildung 4-5: Symbole, Formeln und Gleichungen übernommen in den Zieltext (unten, arabisch), wie sie im Ausgangstext sind (oben, deutsch)

In Arabisch ist die Verwendung von Abkürzungen nicht üblich. In der Fachsprache ist es aber möglich, die fachlichen Abkürzungen einiger Begriffe aus einer anderen Sprache zu nutzen, insbesondere die international bekannten Abkürzungen. Deswegen wurden einige Abkürzungen vom Ausgangstext in den Zieltext übernommen, damit der Leser diese kennen lernt. Diese wurden aber immer ausgeschrieben sowohl in der ursprünglichen Sprache als auch in Arabisch. Als Beispiel wird die Abkürzung „PDCA-Zyklus“ verwendet, die für „Plan Do Check Act“ (Englisch) steht und in Deutsch für „Planen Ausführen Überprüfen Verbessern“ verwendet wird.

Diese vier Wörter werden ins Arabische als „تخطيط تنفيذ اختبار تحسين“ übersetzt. Möchte man diese Wörter abkürzen, entsteht „ت ا ت“. Diese Abkürzung hat keine Bedeutung auf Arabisch. Deswegen wurde im Zieltext die Abkürzung PDCA verwendet und auf Arabisch ausgeschrieben als „تخطيط تنفيذ اختبار تحسين (Plan Do Check Act (PDCA))“.

Ein anderes typisches Beispiel ist die Abkürzung **SPC**, die für „Statistical Process Control“ (in Englisch) und „Statistische Prozessregelung“ (in Deutsch) steht. Diese Abkürzung wird in Deutsch immer verwendet. In der Übersetzung ins Arabische wurde diese Abkürzung auch verwendet und als „التنظيم الإحصائي للعمليات (Statistical Process Control (SPC))“ ausgeschrieben.

4.1.2.3 *Ablauforganisation des Übersetzungsprozesses*

Die Norm DIN 2345 standardisiert das Vorgehen der Übersetzerauswahl durch das Formulieren von sieben Kriterien für Übersetzerqualifikationen, wie z.B. Ausbildung, Spracherfahrung, technisches Fachwissen.

Wie es aus dem Lebenslauf der Autorin dieser Arbeit entnommen werden kann, erfüllt sie die Anforderungen an den Übersetzer nach der Norm DIN 2345. Die Muttersprache der Autorin ist Arabisch (Sprache des Zieltextes). Sie hat Maschinenbau an der syrischen Tishreen Universität / Lattakia studiert, verfügt über eine einjährige Sprachausbildung „Deutsch als Fremdsprache“. Sie hat die nötigen Sprachkenntnisse zum Studium an den deutschen Universitäten bereits erworben und die „Deutsche Sprachprüfung für den Hochschulzugang ausländischer Studienbewerber DSH“ bestanden. Durch ihr dreijähriges Maschinenbaustudium an der TU Ilmenau und insbesondere durch den Besuch von vielen Lehrveranstaltungen zum Qualitätsmanagement und durch die Durchführung von einer Projektarbeit und einer Diplomarbeit im Fachgebiet Qualitätssicherung besitzt sie die fachliche Kompetenz, deutsche Texte zum Thema Qualitätsmanagement ins Arabische zu übersetzen. Sie ist im Besitz des DGQ-Zertifikates „Quality Systems Manager Junior“. Daher wurde sie durch den Betreuer dieser Arbeit für die Bereitstellung von Lehrmaterialien in arabischer Sprache durch Übersetzung deutscher Standardwerke als **Übersetzer ausgewählt**.

Der Auftraggeber (der Betreuer) hat eine **Anfrage** an sie gerichtet, ob sie im Rahmen ihrer Promotion bereit ist, die Übersetzungsarbeiten durchzuführen. Sie hat sich **bereit erklärt**,

diese Aufgabe zu übernehmen. Durch die Bereitstellung einschlägiger Materialien, wie z.B. Glossare, Fachliteratur Benennen von kompetenten Ansprechpartnern, wurde sie **durch den Betreuer ständig unterstützt**.

Die **Prüfung der Übersetzung** wurde nach Vollständigkeit, inhaltliche und terminologische Richtigkeit sowie Beachtung von Rechtschreibung, Grammatik abschnittsweise von Dozenten syrischer Universitäten durchgeführt. Diese sind in dem Transferprozess bereits involviert.

4.2 Qualifizierung der Lehrpersonen syrischer Universitäten durch Fachkurse in Deutschland

Für die Qualifizierung der Lehrpersonen syrischer Universitäten zu Fachinhalten des Qualitätsmanagements werden grundsätzlich drei unterschiedliche Kurse an der TU Ilmenau organisiert. In diesen Kursen sollen die für die Durchführung der Lehrveranstaltungen an den syrischen Universitäten notwendigen Inhalte angeboten werden. Das Vorgehen dieses Prozesses wird so sein, dass die Teilnehmer die Lehrmaterialien in arabischer Sprache bekommen, diese durcharbeiten und danach zur Teilnahme an den Kursen in Deutschland kommen (Hybrid-Lernen). In diesen Kursen werden Vorlesungen, Praktika und Fachexkursionen angeboten. Lehrinhalte zu den Themen der Kurse wurden weitgehend bereits im Rahmen dieser Arbeit ins Arabische übersetzt und zur Verfügung gestellt. Im Folgenden wird in einem Überblick vorgestellt, welche Inhalte diese Kurse haben. Durch diese Kurse erfahren die Teilnehmer, welche Qualitätsmanagementfachinhalte der Lehrplan an der TU Ilmenau beinhaltet, sodass sie die Erfahrung des FG Qualitätssicherung nutzen können, um diese Inhalte in die Lehrpläne syrischer Universitäten einführen zu können und die Grundlagen für die Zusammenarbeit mit der syrischen Wirtschaft schaffen zu können.

4.2.1 Fachkurs „Grundlagen des Qualitätsmanagements“

Durch diesen Kurs können Erkenntnisse über die Begriffe des Qualitätsmanagements, den Zusammenhang zwischen Qualitätsmanagement und Messtechnik und über den Aufbau eines QM-Systems sowie die Anforderungen an solche Systeme nach bestimmten Normen oder Regelwerken gewonnen werden. Es handelt sich in diesem Lehrgang um folgende Schwerpunkte [Lin 05]:

- Einführung in das Qualitätsmanagement [Gei 98]
- Qualitätsmanagement und Messtechnik [DGQ 95]
- Prozessorientiertes Qualitätsmanagement [Dem 94]
- Normen für Qualitätsmanagementsysteme [Nor 00b]
- Anforderungen an QM-Systeme nach ISO 9001:2000 ff. [Nor 00a]
- Branchenspezifische Anforderungen an QM-Systeme [Nor 02], [VDA 00]
- Aufbau und Einführung von QM-Systemen [Nor 00a], [Bec 00]
- Zertifizierung von QM-Systemen [Nor 00], [VDA 00]
- Übersicht zu Methoden und Werkzeugen für das Qualitätsmanagement [Lin 05].

4.2.2 Fachkurs „Methoden und Werkzeuge für das Qualitätsmanagement“

In diesem Kurs werden die Teilnehmer ausgewählte Methoden und Werkzeuge für QM kennen lernen. Eine Zuordnung dieser Methoden und Werkzeuge zu den Elementen des Deming'schen PDCA-Zyklus (Abbildung 4-6) wurde entwickelt [Lin 05]. Diese Zuordnung zeichnet sich durch eine klare inhaltliche Struktur aus und wird deshalb zur Systematisierung dieser Methoden und Werkzeuge genutzt.

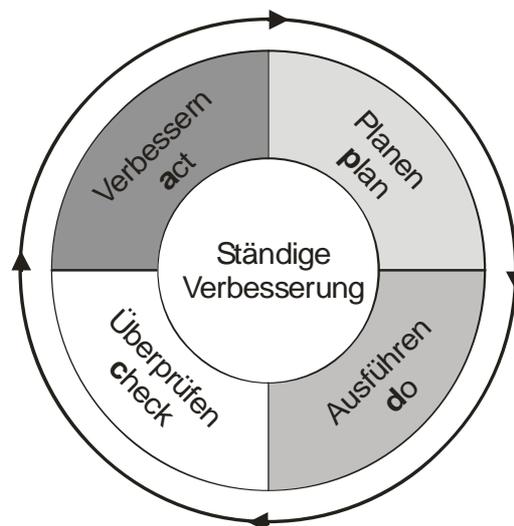


Abbildung 4-6: Deming'scher PDCA-Zyklus [Lin 05], [Dem 94]

Der Kurs Methoden und Werkzeuge für QM beinhaltet dann folgende Schwerpunkte:

- **Elementare Methoden und Werkzeuge für das QM:** werden zur Motivation, Ursachenanalyse, Datenverdichtung und Visualisierung sowie zur Qualitätsregelung benötigt, um Probleme zu erkennen, zu verstehen und zu lösen. Diese Methoden und Werkzeuge unterteilen sich in Kreativitäts- und Visualisierungstechniken (Tabelle 4-1).

Tabelle 4-1: Elementare Methoden und Werkzeuge für das Qualitätsmanagement

Zweck	Methode	Beschreibung der Methode
Kreativität [Lin 05], [Kam 03], [Bru 04]	Affinitätsdiagramm	Ideen zu einem Sachverhalt oder zu einer Frage werden hinsichtlich ihrer Beziehungen betrachtet und anschließend gruppiert.
	Brainstorming	Möglichst viele Ideen zur Lösung eines vorgegebenen Problems spontan und in freier Rede innerhalb eines bestimmten Zeitraums zu finden.
	Brainwriting	Eine schriftliche Variante des Brainstormings.
	Die Methode 635	Ideenfindung in einem Team von 6 Teilnehmern unter Zeitdruck.
	Mind-Mapping	Universelle Notiz- und Ideenfindungsmethode, mit der sprachlich-logisches Denken mit intuitiv-bildhaftem Denken verbunden wird.
	Netzplantechnik	Grafische Darstellung der einzelnen Vorgänge in zeitlicher und logischer Abfolge von Projekten oder Prozessen mit zeitkritischen Zusammenhängen.
Visualisierung [Lin 05], [Pfe 01]	Fehlersammelliste/Strichliste	Lieferung leicht verständlicher Daten und Ermittlung von Fehlerschwerpunkten und -ursachen.
	Histogramm – HIS	Grundlegende Vorgehensweise zur Verdichtung und Auswertung empirischer Beobachtungen.
	Baumdiagramm	Grafische Darstellung hierarchischer oder klassifizierender Systeme und bietet einen systematischen Überblick bei mehrstufigen Problemen.
	Pareto-Diagramm – ABC-Analyse	Analyse vorhandener Daten nach Häufigkeiten und Ableiten von Prioritäten daraus.
	Korrelationsdiagramm	Graphische Darstellung der Beziehung zwischen zwei Merkmalen (Zufallsvariablen).
	Flussdiagramm	Graphische Beschreibung von Vorgängen, Handlungen, Prozessen und Lösungswegen in Diagrammform mittels definierten Symbolen, die mit Pfeilen verbunden sind. Es verdeutlicht einen funktionalen Zusammenhang oder einen zeitlichen Ablauf.

- **Methoden und Werkzeuge zur Qualitätsplanung:** Methoden und Werkzeuge, die der Planung der Qualität von Produkten und Prozessen dienen. In der Tabelle 4-2 sind einige dieser Methoden mit kurzer Beschreibung für jede Methode dargestellt.

Tabelle 4-2: Methoden und Werkzeuge zur Qualitätsplanung

Methode	Beschreibung der Methode
<p>Quality Function Deployment QFD</p> <p>[Lin 05], [Gei 98], [Kam 98]</p>	<p>Methode zur systematischen und umfassenden Qualitätsplanung auf Basis der Kundenanforderungen, ihrer Bedeutung und ihres Zusammenhangs mit den Merkmalen des Produktes. Diese Methode wird für die Neuentwicklungen von Produkten, für die Weiterentwicklung von Produkten und für die Verbesserung von Produkten und ihrer Herstellungsprozesse angewendet. Als Werkzeug für die Durchführung der QFD wird das Qualitätshaus benutzt. Es müssen immer die vier Fragen beantwortet werden: Was wird erwartet/gefordert? (WAS?), Wie erfüllen wir die Forderungen? (WIE?), Welchen Wert sollen die WIE's haben? (WIE VIEL?) und Wie gut erfüllen Wettbewerbsprodukte die WAS's? (WARUM?). Die Anwendung dieser Methode besteht aus vier Phasen: Produktplanung, Komponentenplanung, Prozessplanung und Produktionsplanung.</p>
<p>Anforderungsanalyse, Lastenheft und Pflichtenheft</p> <p>[Lin 05], [FQS 97]</p>	<p>Die Anforderungsanalyse umfasst die Ermittlung der Forderungen an Produkte und deren Herstellbarkeit im Unternehmen.</p> <p>Das Lastenheft ist die Summe der Forderungen, Bedürfnisse und Erwartungen an das zu entwickelnde Erzeugnis hinsichtlich Liefer- und Leistungsumfang.</p> <p>Das Pflichtenheft ist die Umsetzung der Kundenforderungen in Entwicklungs- und Produktionsparameter unter Beachtung aller Randbedingungen und äußeren Einflüssen für die Entwicklung des Produktes.</p>
<p>Produkt- Qualitätsvorausplanung und Control Plan – APQP</p> <p>[Lin 05], [Chr 94]</p>	<p>Eine strukturierte Methode zur Definition und Einleitung von notwendigen Ablaufschritten, um sicherzustellen, dass ein Produkt den Kunden zufrieden stellt. Ziel ist es, die Kommunikation mit allen beteiligten Personen zu erleichtern, um zu gewährleisten, dass alle erforderlichen Schritte innerhalb der Zeitvorgaben vollständig ausgeführt werden.</p>
<p>Prüfplanung</p> <p>[Lin 05], [Nor 87]</p>	<p>Prozess der Festlegung des zu prüfenden Qualitätsmerkmals, des Prüfverfahrens, des Prüfmittels, der Prüfhilfsmittel, des Prüfumfanges, der Prüfperson, der Prüfzeit, des Prüforts, des Ablaufs einer Prüfung und der notwendigen Parameter und Entscheidungsregeln zur Konformitätsermittlung sowie zur Dokumentation. Die Aufgabe der Prüfplanung ist es, Prüfungen für die unterschiedlichen Schritte der Herstellung von Produkten bzw. Erbringung von Dienstleistungen zu planen. Dabei werden Prüfschritte, Vorgehensweisen, Prüfverfahren und Prüfanweisungen/Prüfpläne für die durchzuführenden Prüfungen erarbeitet.</p>
<p>Prüfmittelauswahl</p> <p>[Lin 05], [Hof 86], [Klo 98]</p>	<p>Neben dem Messobjekt und dem Prüfmerkmal als Prüfaufgabeneigenschaften ist die Auswahl des richtigen Prüfmittels am wichtigsten. Die Prüfmittelauswahl erfolgt für jedes einzelne Prüfmerkmal eines Prüfplans auf der Grundlage von technischen/technologischen Kriterien, organisatorischen Kriterien und wirtschaftlichen Kriterien.</p>

- **Methoden und Werkzeuge des QM zur Produktrealisierung:** Methoden und Werkzeuge, die der Realisierung materieller oder immaterieller Produkte dienen oder den Realisierungsprozess unterstützen. Einige dieser Methoden sind in Tabelle 4-3 beschrieben.

Tabelle 4-3: Methoden und Werkzeuge des Qualitätsmanagements zur Produktrealisierung

Methode	Beschreibung der Methode
<p>Sicherung der Qualität vor Serieneinsatz nach VDA 4</p> <p>[Lin 05], [VDA 96]</p>	<p>Die Phase des Forschungs- und Entwicklungsprozesses bis zur Freigabe der Markteinführung und Freigabe der ersten Serienlieferung umfasst die Definitions- und Entwurfsphase, die Entwicklungs- und Produktionsplanungsphase, die Beschaffungs- und Vorserienphase sowie die Serienphase. Diese transparente, methodische Vorgehensweise versetzt die Unternehmen in die Lage, den Faktoren Sicherheit, Zuverlässigkeit und Wirtschaftlichkeit in jeder Phase der Produktentwicklung höchste Priorität einzuräumen.</p>
<p>Produktionsteilfreigabe – PPAP nach QS 9000</p> <p>[Lin 05], [Chr 99]</p>	<p>Das Produktionsteil-Freigabeverfahren – PPAP (Production Part Approval Process) beschreibt ein Verfahren, das möglichst alle Situationen während eines Teile-Freigabeverfahrens berücksichtigen soll. Damit wird ein standardisiertes Verfahren zur Produktionsteil-Freigabe für Lieferanten von Produktionsteilen zur Kundengenehmigung (Erstmuster) bereitgestellt. Das Verfahren enthält grundlegende Forderungen für die Produktionsmuster-Freigabe aller Produktions- und Ersatzteile einschließlich Schüttgütern.</p>
<p>Klassifizierung von Prüfungen</p> <p>[Lin 05], [Höp 01]</p>	<p>Die wichtigsten Ordnungskriterien sind der Prüfort, das Prüfobjekt, die Zuständigkeit, die Zyklizität und die Parallelität, das Zerstörungscharakter, die Varietät, die Art der Erfassung des Prüfmerkmals, die Prüfstrategie, das Prüfumfang und die Gedächtniseigenschaft.</p>
<p>Prüfmittelverwaltung und –überwachung</p> <p>[Lin 05], [DGQ 03],[DGQ 95]</p>	<p>Die Prüfmittelverwaltung dient der Überwachung der ständigen Einsatzfähigkeit des Prüfmittels über alle Lebensphasen hinweg und umfasst die Teilaufgaben „Erfassung und Registrierung aller Prüfmittel“, „Einteilung der vorhandenen Prüfmittel in überwachungspflichtig und nicht überwachungspflichtig“, „Vorgaben für die Kennzeichnung der Prüfmittel“ sowie „Verwaltung der Prüfmitteldaten, Prüfanweisungen und Kalibrierprotokolle“.</p> <p>Die Überwachung von Prüfmittel erfolgt durch Kalibrieren und umfasst die Teilaufgaben „Festlegung von Kalibrierintervallen unter Berücksichtigung der Einsatzart und Benutzungshäufigkeit“, „Darstellung der Rückführbarkeit des Maßanschlusses“, „Bewertung der Kalibrierergebnisse und der Entscheidung über die Einsetzbarkeit des Prüfmittels“ sowie „Kennzeichnung und Dokumentation der Ergebnisse der Prüfmittelüberwachung, einschließlich des Grades der Einsatzbereitschaft“.</p>
<p>Statistische Prozessregelung – SPC</p> <p>[Lin 05], [DGQ 96]</p>	<p>SPC ist eine systematische Stichprobenprüfung und wird als prozessinterne Maßnahme der Qualitätsregelung im Rahmen des kleinen Qualitätsregelkreises eingesetzt. Qualitätsregelkarten (QRK) sind das Werkzeug für SPC. Es wird zwischen Shewhart-QRK (für qualitative sowie quantitative Merkmale) und Annahme-QRK (für quantitative Merkmale) unterschieden.</p>

Annahmestichprobenprüfung [Lin 01], [DGQ 02b]	Ist eine zufällige Stichprobenprüfung und wird als prozessexterne Maßnahme der Qualitätsregelung im Rahmen des großen Qualitätsregelkreises eingesetzt. Sie ist ein mathematisch-statistisches Verfahren zur Entscheidung über die Annahme oder Ablehnung eines Loses von Einheiten und zur Regelung von Prozessen im großen Qualitätsregelkreis. Es wird zwischen Stichprobensystemen für die Stichprobenprüfung anhand „qualitativer“ und „quantitativer“ Merkmale.
---	---

- **Methoden und Werkzeuge zur Qualitätsauswertung:** Methoden und Werkzeuge, die der Prüfung und Auswertung der Realisierungsprozesse und deren Ergebnisse dienen. Tabelle 4-4: gibt einige dieser Methoden an.

Tabelle 4-4: Methoden und Werkzeuge zur Qualitätsauswertung

Methode	Beschreibung der Methode
Prüfprozesseignung [Lin 05], [Nor 00a], [VDA 03]	Die Messabweichungen bzw. Messunsicherheiten der Prüf- und Messsysteme werden in den Verfahren zur Beschreibung der Prüfprozesseignung untersucht. Diese Methode beinhaltet die Prüfmittelfähigkeitsuntersuchung und die Untersuchung des Prüfprozess .
Maschinen- und Prozessfähigkeitsuntersuchung [Lin 05], [Die 03a], [Kam 03]	Zielstellung dieser Methode ist es, Fertigungsprozesse sowie die daran beteiligten Maschinen auf ihre Eignung zu überprüfen, ob Qualitätsmerkmale innerhalb des geforderten Toleranzbereiches gefertigt werden können. Man unterscheidet zwischen Untersuchungen „ vor Serienanlauf “ (Maschinenfähigkeit, vorläufige Prozessfähigkeit) und „ nach Serienanlauf “ (Prozessfähigkeit).
Grundlagen der technischen Zuverlässigkeit [Lin 05], [Nor 90a], [DGQ 02]	Die Technische Zuverlässigkeit ist die Beschaffenheit einer Einheit bezüglich ihrer Eignung, während oder nach vorgegebenen Zeitspannen bei vorgegebenen Anwendungsbedingungen die Zuverlässigkeitsforderung zu erfüllen.

- **Methoden und Werkzeuge zur Qualitätsverbesserung:** Methoden und Werkzeuge, die der Ermittlung von Verbesserungspotentialen und deren Umsetzung dienen. Eine Beschreibung einiger dieser Methoden ist in Tabelle 4-5 angegeben.

Tabelle 4-5: Methoden und Werkzeuge zur Qualitätsverbesserung

Methode	Beschreibung der Methode
<p style="text-align: center;">Audit</p> <p>[Lin 05], [Leo 02], [DGQ 99a]</p>	<p>Audit ist ein systematischer, unabhängiger und dokumentierter Prozess zur Erlangung von Auditnachweisen und dient der objektiven Beurteilung, inwieweit vereinbarte Kriterien erfüllt werden. Man unterscheidet nach den untersuchten Einheiten zwischen „Systemaudit“, „Prozessaudit“ und „Produktaudit“. Der Ablauf eines Audits besteht aus den Phasen „Planung“, „Vorbereitung“, „Durchführung“, „Auswertung“ und „Korrektur“.</p>
<p style="text-align: center;">Fehlermöglichkeits- und -einflussanalyse</p> <p style="text-align: center;">FMEA</p> <p>[Lin 01], [Leo 02], [Chr 95]</p>	<p>Fehlermöglichkeits- und -einflussanalyse – FMEA ist eine Risikoanalyse durch Ermittlung möglicher Fehler in den Elementen einer betrachteten Einheit sowie die Feststellung der erwarteten Fehlerfolge für die anderen Elemente und für die Funktion der betrachteten Einheit. FMEA hat das Ziel, durch geeignete Vorbeugemaßnahmen potentielle Quellen für Fehler zu minimieren. Die Einteilung der FMEA ergibt sich in die Arten „Konstruktions-FMEA“, „Prozess-FMEA“ und „System-FMEA“ (System-FMEA Produkt, System-FMEA Prozess). Der Ablauf für die Durchführung einer FMEA ist standardisiert. Die Grundlage bildet das FMEA-Formblatt.</p>
<p style="text-align: center;">Statistische Versuchsplanung</p> <p style="text-align: center;">/Design of Experiments</p> <p style="text-align: center;">DoE</p> <p>[Lin 05], [Sch 97], [Mas 99]</p>	<p>Statistische Versuchsplanung – DoE (engl.: Design of Experiments) umfasst die Planung und Auswertung von Versuchen nach statistischen Methoden. Ziel ist es, die gesuchten Informationen mit minimalem Versuchsaufwand zu ermitteln. Versuchspläne können nach den Kriterien „Anzahl der Einflussfaktoren“ und „Ordnungsgrad des statistischen Modells“ geordnet werden.</p>

4.2.3 Fachkurs „Ergänzende Themen zum Qualitätsmanagement“

In diesem dritten Fachkurs erhalten die Teilnehmer Grundlagen zu unterschiedlichen Themen, die ihre Kenntnisse erweitern und sie bei den praktischen Aktivitäten, insbesondere bei den Arbeiten mit den Wirtschaftsunternehmen, unterstützen. Diese Themen sind [Lin 05]:

- Total Quality Management TQM: TQM ist ein alle Bereiche der Organisation umfassendes Qualitätsmanagement [Lin 05], [Gei 98]. In diesem Kurs werden die Grundgedanken des TQM erläutert und die Qualitätspreise Deutschlands vorgestellt.
- Computer Aided Quality Management CAQ: CAQ ist ein Einsatz rechnerunterstützter Verfahren für Planungs- und Steuerungsprozesse von Methoden und Werkzeugen des Qualitätsmanagements [Höp 01]. Der Aufbau, die Funktionsweise, die Auswahl und die

Einführung von CAQ-Systemen werden diskutiert. Die Integration von CAQ-Systemen in die betriebliche EDV-Umgebung wird erklärt. Die Vorteile der rechnerunterstützten QM-Dokumentation gegenüber der Dokumentation in der herkömmlichen Papierform werden vorgestellt.

- Qualitätsbezogene Kosten: Kosten, die durch die Sicherstellung zufriedenstellender Qualität und durch das Schaffen von Vertrauen, dass die Qualitätsforderungen erfüllt werden, entstehen, sowie Verluste infolge Nichterreichens zufriedenstellender Qualität [Mas 99]. Qualitätsbezogene Kosten werden nach unterschiedlichen Kriterien gegliedert. Die Aufgaben, die Ziele, die Erfassung und die Berechnung qualitätsbezogener Kosten werden diskutiert [Wil 97].
- Geräte- und Produktsicherheit: Ein Produkt gilt als sicher, wenn es den speziellen Gemeinschaftsvorschriften der Europäischen Union über die Sicherheit dieses Produktes entspricht. Die Grundsätze des Geräte- und Produktsicherheitsgesetzes (GPSG) werden vorgestellt. Die Bedeutung der CE-Kennzeichnung (CE: CE: Communauté Européenne = Europäische Gemeinschaft) und des GS-Zeichens (Geprüfte Sicherheit) wird erklärt [Han 94], [GPSG 04].
- Gesetzliche Haftung: Die Forderungen des Kunden an ein erworbenes Produkt sowie die Rechtsfolgen fehlerhafter Produkte werden diskutiert [Net 95], [Pro 02]. Die Bedeutung der Gewährleistungs- und Produkthaftung wird erläutert [Han 94], [Jov 99]. Die Konsequenzen für das Qualitätsmanagement werden vorgestellt.
- Umweltmanagement: Umweltmanagement ist ein sehr wichtiges Thema für die syrische Gesellschaft. Daher muss dies in diesem Kurs besonders berücksichtigt werden. Die folgenden Unterschwerpunkte können ermittelt werden [Lin 05]:
 1. Grundlagen und Begriffsbestimmungen für das Umweltmanagement
 2. Ziele des Umweltmanagements
 3. EU-Umweltrecht und nationales Umweltrecht
 4. DIN EN ISO 14000ff.
 5. Aufbau des betrieblichen Umweltmanagementsystems
 6. Phasen des Umweltmanagementsystems

- Relevante Normen für die syrische Wirtschaft: Die für die syrische Wirtschaft relevanten Regelwerke und Normen werden in einer Übersicht vorgestellt.

1. **Für Lebensmittelindustrie:** Durch die fortschreitende Globalisierung der Wirtschaft in den letzten Jahren vergrößerte sich gerade in der Lebensmittelbranche der Druck auf die Qualitätsstandards. Trend ist eine Harmonisierung der vorhandenen Standards indem man die einheitliche, international gültige Norm **ISO 22000** speziell für die Lebensmittelsicherheit entwickelte. Sie baut auf die DIN EN ISO 9001:2000 auf, beinhaltet alle Forderungen an die Lebensmittelsicherheit und richtet sich an jedes Unternehmen der gesamten Lebensmittelkette. Die Norm **DIN EN ISO 22005** beschäftigt sich mit der Rückverfolgbarkeit in der Futter- und Lebensmittelkette.

In der Norm **DIN 10503** werden die wichtigsten Begriffe als offene Liste definiert, die im Umgang mit Lebensmitteln verwendet werden, während es in der Norm **DIN 10514** um das Hygienemanagement für Lebensmittel geht [Lin 05].

Gefahren für die Lebensmittelsicherheit können zu jeder Zeit in den verschiedensten Teilbereichen der Liefer- und Herstellungskette auftreten. Um diesen Gefahren entgegenzutreten, wurde ein weltweit anerkanntes **HACCP- Konzept** (Hazard Analysis Critical Control Points) von der Codex Alimentarius Kommission entwickelt [Leb 01].

2. **Für Textilindustrie:** Speziell für die Textilindustrie wurde der **Öko-Tex Standard 1000** (Umweltmanagementsystem für Textilbetriebe) entwickelt [Oek 01] und zwar von der „Öko-Tex International - Prüfgemeinschaft umweltfreundliche Textilien“. Erfasst werden dabei nicht nur die Eigenschaften der jeweils hergestellten Textilien hinsichtlich ihrer Auswirkung auf den menschlichen Organismus, sondern auch die Produktionsbedingungen (Verfahren, Chemikalien und Farbstoffe) und Produkte im Hinblick auf die Umweltverträglichkeit. Dazu gehört auch eine umfangreiche Liste von Hilfsmitteln und Chemikalien, die nicht verwendet werden dürfen, wenn sich ein Textilbetrieb nach Öko-Tex Standard 1000 zertifizieren lassen will.

Mit dem **Öko-Tex Standard 100** [Oek 02] steht der Textil- und Bekleidungsbranche erstmals ein weltweit einheitlicher Maßstab zur objektiven Schadstoffbewertung zur Verfügung. Geprüft und zertifiziert werden Roh-, Zwischen- und Fertigprodukte aller Verarbeitungsstufen entlang der textilen Kette inklusive Zubehör.

Eine sichere Methode des Textilservice, Kunden eine angemessene hygienische Qualität der aufbereiteten Textilien zu garantieren, ist die Anwendung des **RABC-Systems** (für:

Risk Analysis and Biocontamination Control System bzw. die Umsetzung der Europäischen Norm 14065). RABC [Int 01] ist ein Qualitätsmanagementsystem für Textil Service Unternehmen, welches auch problemlos in ein bereits vorhandenes Qualitätsmanagementsystem wie ISO 9000 ff. einbezogen werden kann. Das RABC-System ist von dem in der Lebensmittelindustrie bekannten und bewährten HACCP-Konzept abgeleitet und kann es sinnvoll ergänzen. Ziel ist die Bereitstellung von Textilien, die aus mikrobiologischer Sicht den geforderten bzw. festgelegten Qualitäten entsprechen. Die mikrobiologische Qualität kann dabei durch definierte Prozessschritte garantiert werden.

3. **Für Industrie der chemischen und medizinischen Produkte:** Aufgrund der besonderen Risiken, die bei der Anwendung von Medizinprodukten für den Patienten gegeben sind, ist ein effektives Qualitätsmanagement nicht nur zur Freisetzung von Einsparpotenzialen besonders angezeigt, sondern auch je nach Geschäftsfeldern und Zulassungsmarkt durch unterschiedliche Gesetze und Normen reguliert. Tabelle 4-6 gibt einige für die medizinischen Produkte wichtige Normen an.

Tabelle 4-6: Normen für medizinische Produkte

NORM	Beschreibung
DIN EN ISO 15189	„Medizinische Laboratorien –Besondere Anforderungen an die Qualität und Kompetenz“
ISO 13485:2003	knüpft an der Struktur der ISO 9001:2000 an, baut direkt auf diese auf und dient im Bereich der Medizinprodukte zur Erfüllung gesetzlicher Forderungen.
DIN EN ISO 14971	Anforderungen aus nicht EU-Ländern, insbesondere den USA.
DIN EN 46001 (DIN 46001, ISO 46001, EN 46001)	Qualitätssicherungssysteme; Medizinprodukte. Besondere Forderungen für die Anwendung von EN 29001 für medizinische Geräte).
DIN EN 46002 (DIN 46002, ISO 46002, EN 46002)	Qualitätssicherungssysteme; Medizinprodukte. Besondere Forderungen für die Anwendung von EN 29002 für medizinische Geräte).

4.3 Einführung von Qualitätsmanagementlehrinhalten in die Lehrpläne syrischer Hochschulen

4.3.1 Einführung von Qualitätsmanagementlehrinhalten in die Lehrpläne des Bachelor-Studiums

Weil die Lehrpläne aller Studiengänge syrischer Universitäten schon festgelegt sind und deren Modifizierung kurzfristig nicht möglich ist, und weil die syrische Wirtschaft möglichst schnell im Bereich Qualitätsmanagement qualifizierte Arbeitskräfte braucht, wird für die schnelle Einführung von Lehrinhalten zum Qualitätsmanagement in diese Lehrpläne vorgeschlagen, dass die Inhalte des Faches „**Grundlagen des Qualitätsmanagements**“ in die aktuellen Lehrpläne nach Möglichkeit eingeführt werden. Die Lehrpersonen syrischer Universitäten müssen motiviert werden, diese Inhalte in ihren Vorlesungen zu behandeln. Insbesondere kann dieser Vorschlag in den Studiengängen „Produktionstechnik“, „Textiltechnik“ und „Lebensmitteltechnik“ realisiert werden, da die Lehrpläne dieser Studiengänge etwas über die Qualitätslehre beinhalten (siehe Abschnitt 2.1). Die Inhalte dafür wurden bereits im Abschnitt 4.2.1 beschrieben und im Rahmen dieser Arbeit ins Arabische übersetzt.

Weiterhin wird empfohlen, dass einige für das Qualitätsmanagement wichtige Methoden in die Lehrpläne eingeführt werden. Vorgeschlagen werden hier die zwei Methoden „Histogramm“ und „Fehlermöglichkeits- und –einflussanalyse FMEA“.

Die **Histogramm-Methode** eignet sich zur Verdichtung und Auswertung von Informationen und Daten, beispielsweise aus Forschung/Entwicklung, Fertigung, Vertrieb, Soziologie und Medizin. Es kann beispielsweise darum gehen, neue Fertigungsverfahren zu erproben, neue Chargen eines Pharmaproduktes zu beurteilen, die Qualität ausgelieferter Lose zu prüfen oder die Interessen von Käufergruppen zu analysieren [Lin 05]. Mit dieser Methode sind Aussagen über die mittlere Lage und die Standardabweichung von Prozessen schnell ablesbar und Rückschlüsse auf die zugrunde liegende Verteilung der dargestellten Daten möglich [Lin 05].

Fehlermöglichkeits- und –einflussanalyse FMEA ist eine Risikoanalyse durch Ermittlung möglicher Fehler in den Elementen einer betrachteten Einheit sowie die Feststellung der erwarteten Fehlerfolge für die anderen Elemente und für die Funktion der betrachteten Einheit. Die FMEA hat das Ziel, durch geeignete Vorbeugemaßnahmen potentielle Quellen für Fehler zu minimieren [Leo 02].

Anwendungsfälle für die Durchführung von FMEA's sind:

- Neuentwicklung von Produkten,
- Produkt- / Prozess-Änderung,
- eingeschränkte Prüfbarkeit,
- Sicherheitsprobleme,
- Einsatz neuer Anlagen, Maschinen oder Werkzeuge,
- neue Einsatzbedingungen für bestehende Produkte,
- Qualitätsrisiken/hoher Ausschussanteil,
- Umwelt-/Arbeitsrisiken,
- wesentliche Organisationsänderungen.

Die Anwendung der FMEA erfolgt in der Konstruktion/Entwicklung und bei der Prozessgestaltung und -verbesserung. Daraus ergibt sich die Einteilung der FMEA in die **Arten**:

- Konstruktions-FMEA,
- Prozess-FMEA,
- System-FMEA (System-FMEA Produkt, System-FMEA Prozess).

Inhalte und Beispiele für die zwei Methoden wurden bereits im Rahmen dieser Arbeit ins Arabische übersetzt und stehen den syrischen Universitäten zur Verfügung.

4.3.2 Entwicklung eines Lehrplanes für das „Qualifizierende Diplomstudium“

Weil die ausführliche Einführung der Qualitätsmanagementfachinhalte in die Lehrpläne des Bachelor-Studiums syrischer Universitäten kurzfristig nicht möglich ist, wird die Möglichkeit genutzt, ein sog. „Qualifizierendes Diplomstudium Qualitätsmanagement“ zu entwickeln. In diesem Studium geht es um ein einjähriges Studium, das das Ziel hat, die Absolventen des Bachelor-Studiums in einer bestimmten Fachrichtung zu qualifizieren; eine Art Weiterbildung oder Aufbaustudium. Im Rahmen dieser Arbeit wurde im Zusammenhang mit zwei syrischen Universitäten eine Vorgehensweise entwickelt, um solches Studium möglichst schnell zu gründen. Der im Rahmen dieser Arbeit entwickelte Plan beinhaltet die Ziele des Studiums, die Zielgruppen des Studiums und ein Modulhandbuch für alle Fächer. Bei dem Entwurf dieses Planes wurden die Vorschriften der Hochschulausbildung Syriens berücksichtigt.

Dieses Studium hat an der Tishreen Universität Lattakia im Studienjahr 2006/2007 begonnen, während Al-Baath Universität Homs erst im Studienjahr 2007/2008 damit anfangen wird.

4.3.2.1 Ziele des Studiums

Mit der Einführung des „Qualifizierenden Diplomstudiums Qualitätsmanagement“ tragen die Al-Baath Universität Homs und die Tishreen Universität Lattakia der herausragenden Bedeutung Rechnung, die dem Qualitätsmanagement von zahlreichen internationalen Sachverständigen aus Wirtschaft und Wissenschaft zugerechnet werden. Der Absolvent dieses Studiums ist ein ausgebildeter Diplom-Ingenieur (für z.B. Maschinenbau oder Elektrotechnik) mit besonderer Qualifizierung im Bereich Qualitätsmanagement. Er verfügt über fundierte Kenntnisse der Ingenieurwissenschaft (durch sein Bachelor-Studium) und über zusätzliche theoretische und praktische Kenntnisse im Bereich Qualitätsmanagement (durch das Qualifizierende Diplomstudium) und ist dabei durch die Anwendungsorientierung dieses Studiums in der Lage, methodenorientiert und integrativ zu arbeiten. Das Berufsbild dieses Studiums orientiert sich stark an den Forderungen der syrischen Wirtschaft. Dort besteht insbesondere ein erheblicher Bedarf an Ingenieuren mit Kenntnissen in Bereichen des Qualitätsmanagement und Messtechnik.

Die vertiefte Ausbildung ermöglicht den Absolventen, Aufgaben der Forschung und Entwicklung, des Projektmanagements und der Geschäftsführung zu übernehmen. Er besitzt die Fähigkeit, Beiträge zur Qualitätsplanung, Produktrealisierung, Qualitätsprüfung und Qualitätsverbesserung zu leisten.

Der Aufbau dieses Studiums folgt dem Hochschulsystem Syriens. Eine Besonderheit bildet die Möglichkeit, Absolventen unterschiedlicher Studiengänge der Ingenieurwissenschaft in diesem Studium aufzunehmen und gezielt und konzentriert in einem Fachbereich (Qualitätsmanagement) weiterzubilden (Abbildung 4-7).

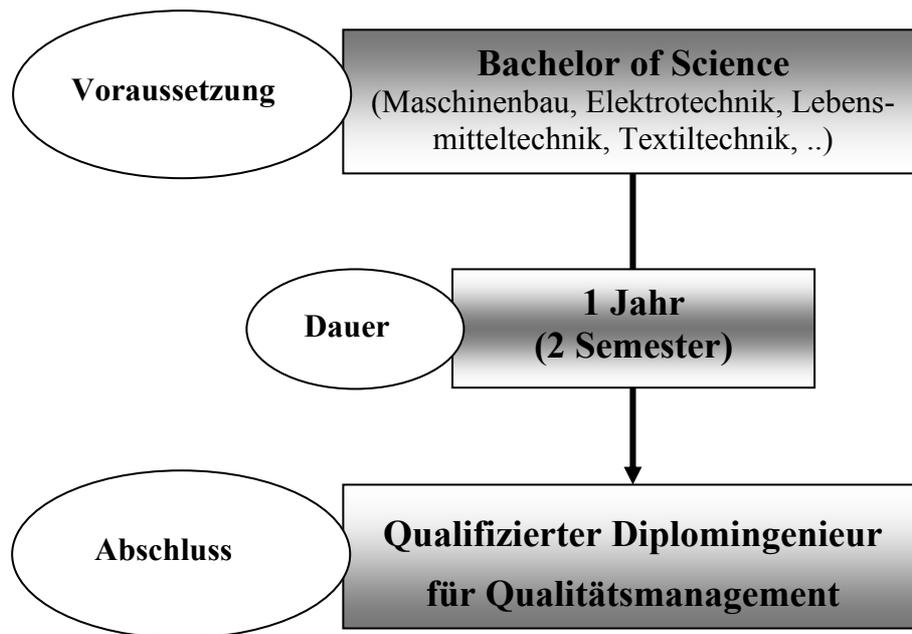


Abbildung 4-7: Übersicht zum „Qualifizierenden Diplomstudium Qualitätsmanagement“

Das Studium umfasst die folgenden Module:

- Grundlagen des Qualitätsmanagements (Vorlesung),
- Messtechnik für elektrische und mechanische Größe (Vorlesung, Übung, Praktikum),
- Methoden und Werkzeuge des Qualitätsmanagements (Vorlesung, Übung, Praktikum),
- Deutsch als Fremdsprache.

Die Studierenden haben des Weiteren eine praktische Tätigkeit von 6 Industriepraktika für jeweils mindestens 4 Stunden nachzuweisen. Das Studium schließt mit einer Diplomarbeit ab.

4.3.2.2 Zielgruppen des Studiums

Die Zulassung zu diesem Studium ist in der Immatrikulationsordnung der syrischen Universitäten geregelt und dokumentiert: „Zugangsberechtigt für das qualifizierende Diplomstudium Qualitätsmanagement sind Personen, die über einen Abschluss eines Bachelor-Studiums im Bereich der Ingenieurwissenschaft mit Gesamtprädikat gut (60% der maximalen Leistung) oder besser verfügen“.

Die Zahl der Studienplätze für dieses Studium ist entsprechend der Kapazitäten der Fakultäten für Maschinenbau und Elektrotechnik der Universitäten Al-Baath Homs und Tishreen Lattakia festzulegen. Es handelt sich um ein neues Studium. Dabei wird mit einer erstmaligen Anzahl von ca. 20 bis 25 Studienbewerbern gerechnet. Sollte die Anzahl der Bewerber größer sein als die verfügbare Kapazität der tragenden Fakultät, wird ein Numerus Clausus eingeführt.

4.3.2.3 Modulhandbuch für das „Qualifizierende Diplomstudium“

Tabelle 4-7 bis Tabelle 4-12 zeigen das Modulhandbuch für das „Qualifizierende Diplomstudium Qualitätsmanagement“ an den syrischen Universitäten Al-Baath Homs und Tishreen Lattakia, das im Rahmen dieser Arbeit entwickelt wurde.

Tabelle 4-7: Modulhandbuch für das Fach Grundlagen des Qualitätsmanagements

Fach:	Grundlagen des Qualitätsmanagements
Semester:	1. Semester (Wintersemester)
Fachverantwortlich:	Dozent NN
Dozent(in):	Dozent NN
Sprache:	Arabisch
Lehrform / SWS:	4 SWS Vorlesung
Arbeitsaufwand der Studierenden:	4 SWS Präsenz- und 4 SWS Eigenstudium
Leistungspunkte:	100
Voraussetzungen:	keine
Lernziele / erworbene Kompetenzen:	<p>Die Studierenden verfügen über die Begriffe des Qualitätsmanagements und lernen die Zusammenhänge zwischen Qualitätsmanagement und Messtechnik kennen.</p> <p>Den Studierenden wird das Wissen zum prozessorientierten Qualitätsmanagement vermittelt.</p> <p>Die Studierenden verfügen über Normen für Qualitätsmanagementsysteme, Anforderungen an QM-Systeme nach ISO 9001:2000ff., die Branchenspezifische Anforderungen an QM-Systeme und über den Aufbau und die Einführung von QM-Systemen.</p> <p>Der Ablauf einer Zertifizierung von QM-Systemen wird vermittelt.</p> <p>Die Studenten haben eine systematische Übersicht zu Methoden und Werkzeugen für das Qualitätsmanagement.</p>
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> > Einführung in das Qualitätsmanagement > Qualitätsmanagement und Messtechnik > Prozessorientiertes Qualitätsmanagement > Normen für Qualitätsmanagementsysteme > Anforderungen an QM-Systeme nach ISO 9001:2000ff. > Branchenspezifische Anforderungen an QM-Systeme > Aufbau und Einführung von QM-Systeme > Zertifizierung von QM-Systemen > Übersicht zu Methoden und Werkzeugen für das Qualitätsmanagement.
Sudien-Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung, 2 Stunden
Medienformen:	Tafel, Overhead-Projektor, Beamer-Präsentation, Arbeitsblätter
Literatur:	Al Mkaiel, A.: Übersetzung der deutschen Lehrbücher „Qualitätsmanagement für Ingenieure, G. Linß, Fachbuchverlag Leipzig 2005“ und „Training Qualitätsmanagement, G. Linß, Fachbuchverlag Leipzig 2004“ sowie dieselben deutschen Bücher.

Tabelle 4-8: Modulhandbuch für das Fach Messtechnik für elektrische und mechanische Größe

Fach:	Messtechnik für elektrische und mechanische Größe
Semester:	1. Semester (Wintersemester)
Fachverantwortlich:	Dozent NN
Dozent(in):	Dozent NN
Sprache:	Arabisch
Lehrform / SWS:	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und 4 Praktika
Arbeitsaufwand der Studierenden:	4 SWS Präsenz- und 1 SWS Eigenstudium
Leistungspunkte:	100
Voraussetzungen:	Naturwissenschaftliche und technische Grundlagen des ingenieurwissenschaftlichen Studiums
Lernziele / erworbene Kompetenzen:	<p>Die Studierenden können sich in der metrologischen Begriffswelt bewegen und kennen die mit der Metrologie verbundenen wirtschaftlichen bzw. gesellschaftlichen Wechselwirkungen lernen.</p> <p>Die Studierenden überblicken die Grundlagen der Messtechnik zur Messung von elektrischen sowie nichtelektrischen Größen.</p> <p>Die Studierenden verfügen über das Konzept Messfehler und sind fähig, Aufgaben der Messtechnik zu analysieren und den Weg der Ermittlung der Messunsicherheit mathematisch zu formulieren und bis zum vollständigen Messergebnis zu gehen.</p>
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> > Grundbegriffe > Messen elektrischer Größen > Messen nichtelektrischer Größen > Das Konzept Messfehler > Das Konzept Messunsicherheit
Sudien-Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung, 2 Stunden
Medienformen:	Tafel, Overhead-Projektor, Beamer-Präsentation, Arbeitsblätter
Literatur:	<p>Hoffmann, J.: Taschenbuch der Messtechnik, Fachbuchverlag Leipzig 2004.</p> <p>Geplant: Übersetzung dieses Buches ins Arabische</p>

Tabelle 4-9: Modulhandbuch für das Fach Methoden und Werkzeuge des Qualitätsmanagements

Fach:	Methoden und Werkzeuge des Qualitätsmanagements
Semester:	1. Semester (Wintersemester)
Fachverantwortlich:	Dozent NN
Dozent(in):	Dozent NN
Sprache:	Arabisch
Lehrform / SWS:	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und 4 Praktika
Arbeitsaufwand der Studierenden:	4 SWS Präsenz- und 2 SWS Eigenstudium
Leistungspunkte:	100
Voraussetzungen:	Wünschenswert: Kenntnisse zur Wahrscheinlichkeitsrechnung und mathematischen Statistik
Lernziele / erworbene Kompetenzen:	<p>Die Studierenden sollen Fähigkeiten, Fertigkeiten und Können zu den Werkzeugen des Qualitätsmanagements erwerben.</p> <p>Fachkompetenzen zu einzelnen Tools des Qualitätsmanagement sollen durch praktische Beispiele vermittelt werden.</p> <p>Die Studierenden lernen ausgewählte Werkzeuge und Methoden zur Qualitätsplanung, Produktrealisierung, Qualitätsprüfung und Qualitätsverbesserung.</p> <p>Die Studierenden verfügen über Kenntnisse zum Umweltmanagement.</p>
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> > Ausgewählte elementare Werkzeuge für Qualitätsmanagement > Ausgewählte Werkzeuge für Qualitätsplanung > Ausgewählte Werkzeuge des Qualitätsmanagements zur Produktrealisierung > Ausgewählte Werkzeuge für Qualitätsprüfung > Ausgewählte Werkzeuge für Qualitätsverbesserung > Umweltmanagement
Sudien-Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung, 2 Stunden
Medienformen:	Tafel, Overhead-Projektor, Beamer-Präsentation, Arbeitsblätter
Literatur:	Al Mkaiel, A.: Übersetzung der deutschen Lehrbücher „Qualitätsmanagement für Ingenieure, G. Linß, Fachbuchverlag Leipzig 2005“, „Training Qualitätsmanagement, G. Linß, Fachbuchverlag Leipzig 2004“ und „Statistiktraining Qualitätsmanagement, G. Linß, Fachbuchverlag Leipzig 2005“ sowie dieselben deutschen Bücher.

Tabelle 4-10: Modulhandbuch für das Fach Deutsch als Fremdsprache

Fach:	Deutsch als Fremdsprache
Semester:	1. und 2. Semester
Fachverantwortlich:	Dozent NN
Dozent(in):	Dozent NN
Sprache:	Deutsch
Lehrform / SWS:	2 SWS Vorlesung
Arbeitsaufwand der Studierenden:	2 SWS Präsenz- und 2 SWS Eigenstudium
Leistungspunkte:	100
Voraussetzungen:	keine
Lernziele / erworbene Kompetenzen:	<p>In der Vorlesung wird die Basis für den mündlichen und schriftlichen Sprachgebrauch gelegt.</p> <p>Vermittelt werden erste Sprachkenntnisse anhand von einfachen Satzstrukturen und Grammatik. Die Studierenden üben „deutsch lesen, schreiben und verstehen anhand von Übungsblättern und kleiner Texte.</p> <p>Die Studierenden lernen Einfache Fragen stellen und verstehen, Anweisungen, Informationen aufnehmen und weitergeben, Zahlen, Preisangaben, Uhrzeiten, einfache schriftliche Mitteilungen, Fragebögen und Anweisungen/Meldungen eines Computerprogramms verstehen, Begrüßung und Verabschiedung, Fragen zu Personen, Verfassen einfacher Notizen.</p> <p>Die Studierenden verfügen über deutsche Sprachkenntnisse, die sie für die Kommunikation mit Deutschen und das Lesen von deutschen Literaturen ermöglicht.</p>
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> > Grammatik > Textproduktion > Leseverstehen und Textbearbeitung > Hörverstehen und Textwiedergabe > Wissenschaftliche Schreibweise
Sudien-Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung, 2 Stunden
Medienformen:	Tafel, Lehrbuch, Arbeitsblätter
Literatur:	Lehrbücher des Goethe-Institutes

Tabelle 4-11: Modulhandbuch für das Industriepraktikum

Fach:	Industriepraktikum
Modul:	Berufspraktische Tätigkeit
Fach:	Fachpraktikum
Semester:	1. und 2. Semester
Fachverantwortlich:	Dozent NN
Dozent(in):	betrieblicher Betreuer
Sprache:	Arabisch / Englisch
Lehrform / SWS:	Praktische ingenieurtechnische Tätigkeit im Unternehmen
Arbeitsaufwand der Studierenden:	Praktische Tätigkeit vor Ort (6 x 4 Stunden)
Leistungspunkte:	100
Voraussetzungen:	Fundierte fachliche Ausbildung im Rahmen des Studiums
Lernziele / erworbene Kompetenzen:	Das Praktikum hat das Ziel, das während des Studiums erworbene Wissen in der industriellen Praxis anzuwenden. Es umfasst ingenieurnahe Tätigkeit aus den verschiedensten Bereichen wie Entwicklung, Planung, Fertigung, Montage etc. Neben dem technisch- fachlichen Aspekt erhalten die Studierenden darüber hinaus Einblick in die sozialen Strukturen und betrieblichen Abläufe in Industrieunternehmen
Inhalt:	Praktika zu den Themen Messtechnik und/oder Qualitätsmanagement
Sudien-Prüfungsleistungen:	Tätigkeitsbericht, Zeugnis des Unternehmens, Abschluss als unbenoteter Studienleistung
Medienformen:	-
Literatur:	Auswahl von Literatur entsprechend der Aufgabenstellung

Tabelle 4-12: Modulhandbuch für die Diplomarbeit mit Kolloquium

Fach:	Diplomarbeit
Semester:	2. Semester
Fachverantwortlich:	Dozent NN
Sprache:	Arabisch /Englich
Lehrform / SWS:	selbstständige Abschlussarbeit
Arbeitsaufwand der Studierenden:	360h
Leistungspunkte:	100
Voraussetzungen:	Abschluss aller Prüfungen und des Industriepraktikum
Lernziele / erworbene Kompetenzen:	<p>Die Studierenden sollen die während ihres Studiums vermittelte Fach-, Methoden-, System-, und Sozialkompetenz auf eine konkrete Problemstellung in ihrer Diplomarbeit anwenden und stellen damit die Fähigkeit zur selbstständigen ingenieurwissenschaftlichen Arbeit unter Beweis.</p> <p>Die Studierenden sollen die während ihrer Diplomarbeit gesammelten wissenschaftlichen Ergebnisse präsentieren und in einer anschließenden Diskussion überführen.</p>
Inhalt:	<p>Die Diplomarbeit ist eine zulassungspflichtige Prüfung im 2. Semester. Sie besteht aus einer schriftlichen Prüfungsleistung in Form einer schriftlichen wissenschaftlichen Arbeit und einer mündlichen Prüfungsleistung in Form eines Abschlusskolloquiums.</p> <p>Die schriftliche Arbeit wird von zwei Gutachtern bewertet. Jeder Gutachter vergibt maximal 40 Punkte. Für das Abschlusskolloquium werden maximal 20 Punkte vergeben.</p>
Sudien-Prüfungsleistungen:	Schriftliche und mündliche Prüfungsleistung , zwei Gutachter, Industrieaufgabenstellungen ein Gutachter aus dem Untenehmen.
Medienformen:	-
Literatur:	Auswahl von Literatur entsprechend der Aufgabenstellung

4.3.2.4 Berechnung der Gesamtleistungspunkte, Gesamturteil und Zeugnis

Der Studierende besteht eine Prüfung, wenn er mindestens 60 Punkte erzielt hat. Die Gesamtleistung des Studierenden wird in % anhand der Tabelle 4-13 berechnet.

Tabelle 4-13: Berechnung der Gesamtleistung

Fach	Erzielte Leistungspunkte (maximal 100)
Grundlagen des Qualitätsmanagements	P1
Messtechnik für elektrische und mechanische Größe	P2
Methoden und Werkzeuge des Qualitätsmanagements	P3
Deutsch als Fremdsprache	P4
Industriepraktikum	P5
Diplomarbeit mit Kolloquium	P6
Gesamtleistung (%)	$(P1+P2+P3+P4+P5+2 \times P6)/700$

Das Gesamturteil wird wie folgt vergeben: bis 65% (ausreichend), bis 75% (gut), bis 85% (sehr gut) und bis 100% (ausgezeichnet) (Tabelle 4-14).

Tabelle 4-14: Stufen des Gesamturteils

Gesamtleistung (%)	Gesamturteil
60 % bis 65 %	ausreichend
Über 65 % bis 75 %	gut
Über 75 % bis 85 %	sehr gut
Über 85 % bis 100 %	bestanden mit Auszeichnung

Nach dem Abschluss des Studiums erhält der Absolvent ein Zeugnis (Abbildung 4-8).

Universität (Name der Universität) /Ort
Fakultät für Maschinenbau und Elektrotechnik

Zeugnis

Herr (Vorname Nachname)

Geboren am (Datum) in (Ort)

hat an der (Name der Universität)
das „Qualifizierende Diplomstudium“

Qualitätsmanagement

mit dem Gesamturteil

gut (70 %)

erfolgreich abgeschlossen und den akademischen Grad
„Qualifizierter Diplomingenieur für Qualitätsmanagement“ erworben.

Ort, den (Datum)

(Siegel)

Dekan

Rektor

Abbildung 4-8: Muster des Zeugnisses für das Diplomstudium „Qualitätsmanagement“

4.4 Qualifizierungsplan für weitere Zielgruppen

Die weiteren Zielgruppen, die im Rahmen dieser Arbeit berücksichtigt werden, sind:

- Lehrpersonen syrischer Universitäten, die an den Fachkursen (Abschnitt 4.2) nicht teilnehmen,
- Verwaltung syrischer Universitäten,
- Verwaltung öffentlicher Einrichtungen und Organisationen und
- Personal aus Produktions- und Dienstleistungsunternehmen.

Die Qualifizierung dieser Zielgruppen für die Fachinhalte zum Qualitätsmanagement wird mittels Web Based Training-WBT (Abschnitt 3.2.3) in Form unterschiedlicher Kurse erfolgen. Das WBT-Lernprogramm wird im Rahmen dieser Arbeit in zwei Sprachen (Arabisch und Deutsch) entwickelt (Abschnitt 55). Die Arten und die Inhalte dieser Kurse orientieren sich nach dem Bedarf der Wirtschaft/Gesellschaft Syriens.

4.4.1 Arten der Qualifikationskurse mittels Web Based Training - WBT

4.4.1.1 Allgemeine Kurse

Diese Kurse befassen sich mit

1. **Grundlagen des Qualitätsmanagements:** dieser Kurs ist der erste Schritt für jeden, der sich mit Qualitätsmanagement beschäftigen will.
2. **Grundlagen des technischen Qualitätsmanagements:** Zielgruppen dieses Kurses sind Werker, Facharbeiter, Meister und Sachbearbeiter, die in operativen Bereichen von Produktion bzw. Dienstleistung Tätigkeiten zur Qualitätsprüfung/Qualitätslenkung von Produkten, Prozessen oder Dienstleistungen wahrnehmen.
3. **Ausgewählte Methoden und Werkzeuge für das Qualitätsmanagement:** Personen, die sich mit der Qualitätsplanung, Produktrealisierung, Qualitätsprüfung oder Qualitätsver-

besserung beschäftigen oder beschäftigen wollen, bekommen Angebote zu Methoden und Werkzeuge, die ihren Aufgaben entsprechen.

4. **Umweltmanagement:** Durch diesen Kurs schaffen sich die Teilnehmer eine fachliche Grundlage im Bereich Umweltmanagement, unabhängig davon, ob sie in einen neuen Tätigkeitsbereich eingetreten sind, sich auf den neuesten Stand der Anforderungen und Methoden bringen lassen wollen oder für ihre berufliche Zukunft eine solide Grundlage schaffen möchten.

4.4.1.2 *Qualifikationsorientierte Kurse*

Diese Kurse orientieren sich nach der gezielten oder gewünschten Qualifikation wie z.B. „Interner Auditor“ oder „Qualitätsmanagementbeauftragter“ nach bestimmten Normen.

1. **Interner Auditor:** Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Kurs ist die erfolgreiche Teilnahme an dem Kurs „Grundlagen des Qualitätsmanagements“ (Abbildung 4-9).
2. **Qualitätsmanagementbeauftragter:** die Teilnahme an diesem Kurs setzt einen erfolgreichen Abschluss des Kurses „Interner Auditor“ voraus (Abbildung 4-9).
3. **Qualitätsfachkraft:** Zielgruppen, die ihre Teilnahme an dem Kurs „Grundlagen des technischen Qualitätsmanagements“ erfolgreich abgeschlossen haben, können an diesem Kurs teilnehmen (Abbildung 4-10).
4. **Qualitätsassistent:** Nach der erfolgreichen Teilnahme an dem Kurs „Qualitätsfachkraft“ können die Zielpersonen an dem Kurs „Qualitätsassistent“ teilnehmen (Abbildung 4-10).

4.4.1.3 *Branchenspezifische Kurse*

Diese Kurse dienen der Vermittlung von Fachinhalten zum Qualitätsmanagement für bestimmte Industrie- bzw. Dienstleistungsunternehmen. Sie sind branchenorientiert.

1. **Qualitätsmanagement für Lebensmittelindustrie:** für Personal in Unternehmen der Lebensmittelindustrie.
2. **Qualitätsmanagement für Textilindustrie:** für Personal der Textilunternehmen.

3. **Qualitätsmanagement für MedizinproduktHersteller:** für Personen, die sich mit der Herstellung von Medizinprodukten beschäftigen.
4. **Qualitätsmanagement für Dienstleistungen:** für Personal der Dienstleistungsunternehmen.
5. **Qualitätsmanagement in der Hochschulausbildung:** für Personal der Verwaltung an den syrischen Hochschulen.
6. **Qualitätsmanagement in der öffentlichen Verwaltung:** Zielgruppen sind die Mitarbeiter der öffentlichen Verwaltung.

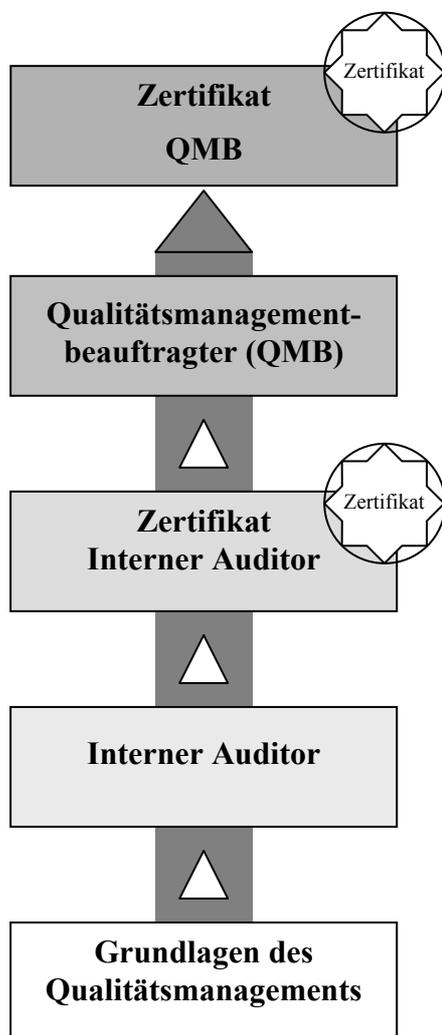


Abbildung 4-9: Qualifikationskurse „Qualitätsmanagementbeauftragter“

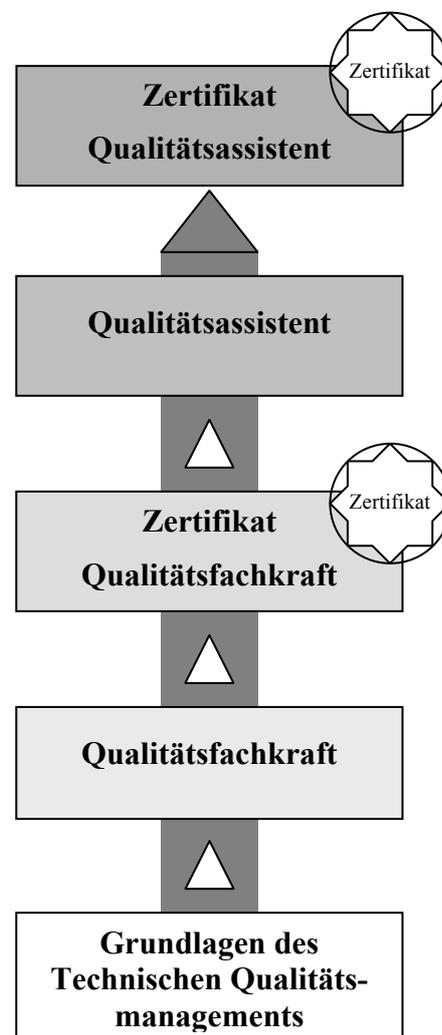


Abbildung 4-10: Qualifikationskurse „Qualitätsassistent“

4.4.2 Aufbau der Qualifikationskurse

Alle Kurse werden dieselbe Struktur aufweisen. Dieser Aufbau wird im Folgenden kurz beschrieben und im Abschnitt 5 anhand eines Beispiels näher erläutert.

4.4.2.1 Einführung

Die Einführung beschreibt das Ziel des Kurses und beinhaltet allgemeine Informationen, die den möglichen Teilnehmern einen Überblick geben, was sie in diesem Kurs lernen werden.

4.4.2.2 Zielgruppen

In jedem Kurs wird deutlich gemacht, welche Gruppen mit diesem Kurs qualifiziert werden sollen, so dass die Leser sich entscheiden können, an welchem Kurs sie teilnehmen können bzw. dürfen.

4.4.2.3 Voraussetzung

Die Teilnahme an einigen Kursen setzt bestimmte Anforderungen voraus. Jeder Kurs enthält diese Voraussetzungen, so dass der Leser selber feststellen kann, ob er an diesem Kurs teilnehmen darf oder nicht.

4.4.2.4 Qualifikation

Teilnehmer erhalten einen Qualifikationsnachweis zur Teilnahme an dem Kurs. Dieser Nachweis wird inhaltlich beschrieben, damit der Leser im Vorfeld erfahren kann, welche Qualifikation mit welchem Aufwand er erzielen wird.

4.4.2.5 *Inhalt des Kurses (Inhaltsverzeichnis, einzelne Abschnitte, Test).*

Jeder Kurs besteht aus einzelnen Abschnitten, die als PDF-Datei heruntergeladen werden können. Die Abschnitte sind in einem Inhaltsverzeichnis geordnet. Der Leser hat die Möglichkeit, sich selber zu testen. Der Test wird für jeden einzelnen Kurs in Form von Fragen durchgeführt.

5 Entwicklung eines Web Based Training-Lernprogramms für die Fachinhalte Qualitätsmanagement

Ein Web Based Training-Lernprogramm (WBT-Programm) kann beliebig komplex aufgebaut sein; von einfachen interaktiven Modellen bis hin zu aufwändigen Simulationen oder Planspielen. Wichtig ist, dass das WBT ansprechend und verständlich aufbereitet ist und Anwender schnell und leicht im WBT navigieren können. Einen Überblick, welche Arbeiten anfallen und wie ein WBT-Projekt ablaufen kann, liefert dieser Abschnitt. Das Programm wurde gleichzeitig in der arabischen und in der deutschen Sprache erstellt und kann daher sowohl in Deutschland als auch in Syrien oder in anderen arabischen Ländern verwendet werden.

5.1 *Planen und Vorbereiten*

Bei der Entwicklung des WBT-Programms wurde in der Planungs-/Vorbereitungsphase versucht, folgende Fragen zu beantworten:

- Warum wird das WBT-Programm erstellt?
- Was soll das WBT-Programm beinhalten?
- Wie werden die Lerninhalte aufbereitet?
- Welche Zielgruppe wird angesprochen?
- Mit welchen Werkzeugen soll das WBT-Programm erstellt werden?
- Wie kann das Programm gepflegt und weiterentwickelt werden?

5.2 *Konzeptentwicklung*

Das zu entwickelnde WBT-Programm soll als ein Mittel für den Transfer von Lehrinhalten zum Qualitätsmanagement in die Hochschulausbildung und die Wirtschaft Syriens verwendet werden. Die Inhalte des entwickelten WBT-Programms umfassen verschiedene Kurse über das Qualitätsmanagement. Die Zielgruppen wurden im Rahmen dieser Arbeit definiert (Abschnitt 3).

Eingesetzt wurden Texte und Grafiken. Die einzelnen Lektionen sind modular aufgebaut und können über ein Inhaltsverzeichnis (Kurse; siehe Abbildung 5-1) abgerufen werden. Ergän-

zend wird für jeden Kurs ein Literaturverzeichnis vorgesehen. Ein Test zu jedem Kurs soll Feedback zum Wissensstand geben.

Zur Erstellung des Programms wurden die Struktursprache HTML (englisch: **H**ypertext **M**arkup **L**anguage; deutsch: Hypertext Auszeichnungssprache) [Mün 99] und die Programmiersprache PHP (**P**ersonal **H**ome **P**age **T**ools) [Kra 05] sowie das relationale Datenbankverwaltungssystem MySQL [Kof 05] verwendet. Vorteile dieser Art von Programmierung sind größere zeitliche Flexibilität, die Möglichkeit explorative Lernstrategien zu nutzen, direkte Verfügbarkeit von Aktualisierungen und die Integration multimedialer Daten.

HTML ist eine sehr statische Sprache - also keine echte Programmiersprache. Man spricht hier auch nicht von "programmieren" sondern von "notieren". Als Auszeichnungssprache enthält HTML daher Befehle zum Markieren typischer Elemente eines Dokuments, wie Überschriften, Textabsätze, Listen, Tabellen oder Grafikreferenzen. WWW-Browser (z.B. Microsoft Internet Explorer), die HTML-Dateien am Bildschirm anzeigen, lösen die Auszeichnungsbefehle auf und stellen die Elemente dann in optisch gut erkennbarer Form am Bildschirm dar.

PHP ist kein Bestandteil von HTML, sondern eine eigene Programmiersprache, mit deren Hilfe sich die konstruierten Seiten optimieren lassen.

Zur Pflege und Weiterentwicklung des Programms wurden alle Informationen in Datenbanken gespeichert (MySQL), die von einem Administrator stets abgerufen und modifiziert werden können.

Dadurch ist das Programm plattformunabhängig, jederzeit im Internet abrufbar sowie auf allen Windows-Oberflächen, unter Unix und Macintosh lauffähig.

Die einzelnen Arbeitsschritte zur Konzeptentwicklung eines WBT-Programmes beinhalten:

- Layout entwerfen
- Materialienzusammenstellen
- Gliederung der Lehrinhalte des WBT-Programms (Lektionen aufbauen).

5.2.1 Layout entwerfen

Zunächst wurde das Layout des WBT-Programms festgelegt (Abbildung 5-1). Dazu wurden die Ausgabegröße am Bildschirm bestimmt und die Informations- und Navigationsbereiche

geplant. Für das Grundlayout wurden Bilder und grafische Elemente gewählt. Weiterhin wurden Schriften, Schriftgrößen, Auszeichnungen und Farben definiert. In einem weiteren Schritt wurden die Navigation, Navigationselemente und das Layout der einzelnen Lektionen gestaltet.



Abbildung 5-1: Das Grundlayout des entwickelten WBT-Programms (oben: deutsch, unten: arabisch)

5.2.1.1 Kopfbereich

Der Kopfbereich des Grundlayouts beinhaltet die **Logos der Träger** des Transferprozesses; **TU Ilmenau**, **Al-Baath Universität Homs** und **Tishreen Universität Lattakia** (Abbildung 5-2). Die Logos sind mit den Webseiten der Universitäten verlinkt; <http://tu-ilmenau.de>, <http://www.albaath-univ.edu.sy> und <http://www.tishreen.shern.net/>.

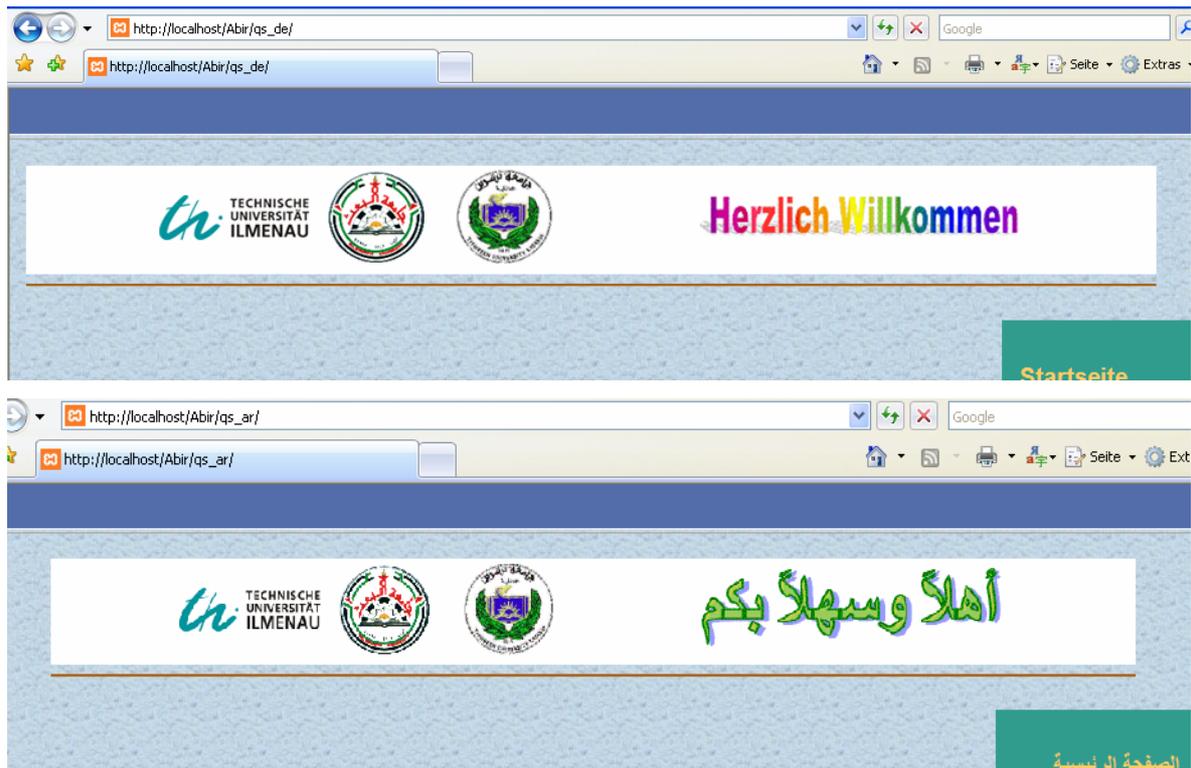


Abbildung 5-2: Elemente des Kopfbereiches im WBT-Programms
(oben: deutsch, unten: arabisch)

Abbildung 5-3 stellt einen Ausschnitt aus einer Datei des Programms dar, der die Visualisierung der Elemente im Kopfbereich des Grundlayouts zur Folge hat.

```
<td align="center" width="10%" >

  <a href="http://www.tu-ilmenau.de">
    
  </a>
</td>

<td align="center" width="10%" >

  <a href="http://www.baath.shern.net">
    
  </a>
</td>

<td align="center" width="10%" >
  <a href="http://www.tishreen.shern.net">
    
  </a>
</td>
```

Abbildung 5-3: Ausschnitt aus einer Datei des Programms für die Visualisierung der Elemente im Kopfbereich des Grundlayouts

5.2.1.2 Navigationselemente für die Nutzer

Auf der rechten Seite des Grundlayouts befinden sich die Navigationselemente. Diese Elemente befinden sich immer auf dem Bildschirm, sodass der Nutzer des Programms jederzeit die Möglichkeit hat, zwischen verschiedenen Seiten zu wechseln (Abbildung 5-1).

Es wird zwischen **normalen Nutzern** und **Administratoren** unterschieden. Der Administrator darf Änderungen im Programm durchführen. Durch Eingeben von der Emailadresse und dem Passwort kann der Nutzer über das Programm verfügen. Die Navigationselemente für die Nutzer sind „**Startseite**“, „**Kurse**“, „**Teilnehmerinformationen**“, „**Ihr PC**“ und „**Kontakt**“ (Abbildung 5-4). Die Visualisierung dieser Elemente im WBT-Programm kommt durch den Ausschnitt einer PHP-Datei des WBT-Programms zustande (Abbildung 5-5).

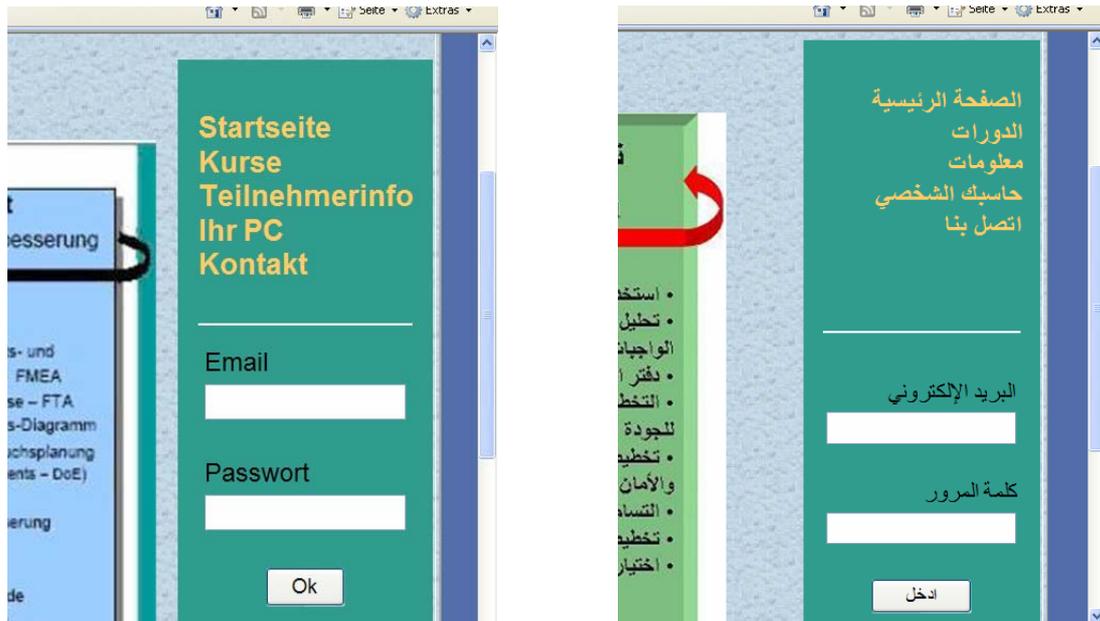


Abbildung 5-4: Navigationselemente für Nutzer des WBT-Programms
(links: deutsch, rechts: arabisch)

```

$List1='
<table width="100%">
  <tr> <td align="">
    <a href="index.php"> <h3> Startseite </h3> </a> <br>
    <a href="kurse.php"> <h3> Kurse </h3> </a> <br>
    <a href="info.php"> <h3> Teilnehmerinfo </h3> </a> <br>
    <a href="pc.php"> <h3> Ihr PC </h3> </a> <br>
    <a href="kontakt.php"> <h3> Kontakt </h3> </a>
  </td> </tr>
</table>';

```

Abbildung 5-5: Ausschnitt aus der Datei foot.PHP des WBT-Programms für die Visualisierung der Navigationselemente für die Nutzer

Durch Klicken auf „**Startseite**“ sieht man das Grundlayout des Programms (Abbildung 5-1). Über die Seite „**Kontakt**“ (Abbildung 5-6) erhält man die Kontaktdaten zum Träger des Transferprozesses (Post- und Emailadresse).

The image shows two versions of a contact page for TU Ilmenau. The top version is in German, and the bottom version is in Arabic. Both pages feature the university's logo and a 'Herzlich Willkommen' / 'أهلاً وسهلاً بكم' header. The German page has a 'Kontakt' title and a 'Startseite' menu. The Arabic page has a 'اتصل بنا' title and a 'الصفحة الرئيسية' menu. Both pages include contact details for Prof. Gerhard Linss and Frau Dipl.-Ing. Abir AlMkaiel, and a form with 'Email' and 'Passwort' fields and an 'OK' button.

Abbildung 5-6: Kontaktinformationen zum Träger des Transferprozesses
(oben: deutsch, unten: arabisch)

Die Anforderungen an den verwendeten Rechner (Hard- und Software) können in der Seite „Ihr PC“ vom Administrator eingetragen und vom Nutzer gelesen werden (Abbildung 5-7).

Für die Verwendung der im Rahmen dieser Arbeit entwickelten Version braucht man einen Rechner mit einem Betriebssystem „Windows 2000“ oder modernere. Softwaremäßig benötigt man nur zwei Standardprogramme „Internet Explorer“ und einen PDF-Reader. Ein PDF-Reader kann aus dem Internet heruntergeladen werden (<http://www.adobe.com>). Für die Nutzung der arabischen Version des WBT-Programms muss der Nutzer einen Rechner zur Verfügung haben, der die arabische Sprache unterstützt.

Die Anforderungen an den verwendeten Rechner können stets vom Administrator entsprechend der Inhalte des entwickelten WBT-Programms geändert werden.



Abbildung 5-7: Informationen über die Anforderungen an den verwendeten Rechner (oben: deutsch, unten: arabisch)

Die Seite „**Teilnehmerinformationen**“ (Abbildung 5-8) enthält allgemeine Informationen über das WBT-Programm wie z.B. die Motivation und das Ziel des Transferprozesses oder aktuelle Informationen für die Nutzer. Die Inhalte dieser Seite kann jeder Zeit vom Administrator modifiziert werden, so dass der Nutzer stets gut informiert bleibt.

Damit man das Programm nutzen kann, muss man seine Emailadresse und sein Passwort eingeben. Das Passwort bekommt der Nutzer von dem Administrator. Die Elemente des Einloggens (Email, Passwort, OK) befinden sich unter den Navigationselementen für die

Nutzer (Abbildung 5-1). Die Programmiersätze für die Konstruktion dieser Elemente zeigt Abbildung 5-9.



Abbildung 5-8: Allgemeine Informationen über das WBT-Programm
(oben: deutsch, unten: arabisch)

```

$login='
<table border="0" align="center" border="5">
  <form action="index.php" method="post" >
  <tr> <td align=" " > Email </td> </tr>
  <tr> <td align=" " > <input name="email_11" type="text" size="15" maxlength="100">
  <br> </td> </tr>

  <tr> <td align=""> Passwort </td> </tr>
  <tr> <td align="">
      <input name="pass_w" type="password" size="15" maxlength="100">
  <br> </td> </tr>

      <td align="center"> <br> <input type="submit" value=" Ok " > <br><br>
  </td>
</form>
</table>;

```

Abbildung 5-9: Programmiersätze für die Elemente des Einloggens ins WBT-Programm

5.2.1.3 Navigationselemente für den Administrator

Der Administrator hat im Bereich der Navigationselemente Extraelemente. Durch diese hat er die Möglichkeiten, neue Kurse und neue Fragen zu erstellen, neue Nutzer zu registrieren sowie die schon erstellten Kurse und Fragen zu modifizieren (Abbildung 5-10).

Möchte der Administrator einen neuen Kurs erstellen, klickt er auf das Navigationselement „Kurse – Neu“ dann erscheint auf dem Bildschirm ein Dialogfeld. die Daten des Kurses sind in dieses Dialogfeld einzugeben.

Diese Daten beinhalten den Titel des Kurses, eine Einführung für den Kurs in Form eines Textes und das Inhaltsverzeichnis für den Kurs. Das Inhaltsverzeichnis umfasst die Titel der einzelnen Abschnitte. Diese sind im Programm als einzelne PDF-Dateien zu speichern. Daher muss der Administrator die Namen der einzelnen Dateien und den Name des Ordners, wo die Dateien gespeichert sind, auch eingeben. Nach der Bestätigung der Dateneingabe erscheint auf dem Bildschirm ein neues Fenster, das informiert, ob der Kurs erfolgreich oder erfolglos erstellt wurde.



Abbildung 5-10: Die Navigationselemente des WBT-Programms für den Administrator (links: deutsch, rechts: arabisch)

Ist ein Kurs nun zu modifizieren, klickt der Administrator auf das Navigationselement „**Kurse – Bearbeitung**“, dann erscheint ein neues Fenster, wo man den zu modifizierenden Kurs auswählen kann. Nach der Auswahl kann man in dem neu erschienenen Fenster die Daten des Kurses modifizieren.

Ebenfalls bekommt man nach der Bestätigung der Eingabe Informationen, ob die Modifizierung des Kurses erfolgreich durchgeführt wurde oder nicht.

Abbildung 5-11 zeigt die Programmiersätze der Navigationselemente für Administrator (Kurse-Neu, -Bearbeitung, Frage-Neu, -Bearbeitung sowie Benutzer-Neu, -Anzeigen).

```

$admn=""
<table width='100%' border='1' align='center' bgcolor='#35B374'>
  <tr> <td align='left'>
    <b>Kurse</b>
    <ul DIR='ltr'>
      <li> <a href='kurs_einf.php'> <u> Neu </u></a> </li>
      <li> <a href='kurs_update.php'> <u>Bearingung </u></a> </li>
    </ul>
    <b>Frage</b>
    <ul DIR='ltr'>
      <li> <a href='frage_einf.php'> <u> Neu </u></a> </li>
      <li> <a href='f_up1.php'> <u>Bearingung </u></a> </li>
    </ul>
    <b>Benutzer</b>
    <ul DIR='ltr'>
      <li> <a href='add_user.php'> <u>Neu </u></a> </li>
      <li> <a href='view_user.php'> <u>anzeigen </u></a> </li>
    </ul>
  </td> </tr>
</table>;

```

Abbildung 5-11: Programmiersätze für die Konstruktion der Navigationselemente für den Administrator

Der Administrator kann durch ein Dialogfeld den Status des Kurses (veröffentlicht, versteckt oder gelöscht) wissen und ändern (Abbildung 5-12). Der Nutzer hat nur die veröffentlichten Kurse zur Verfügung.

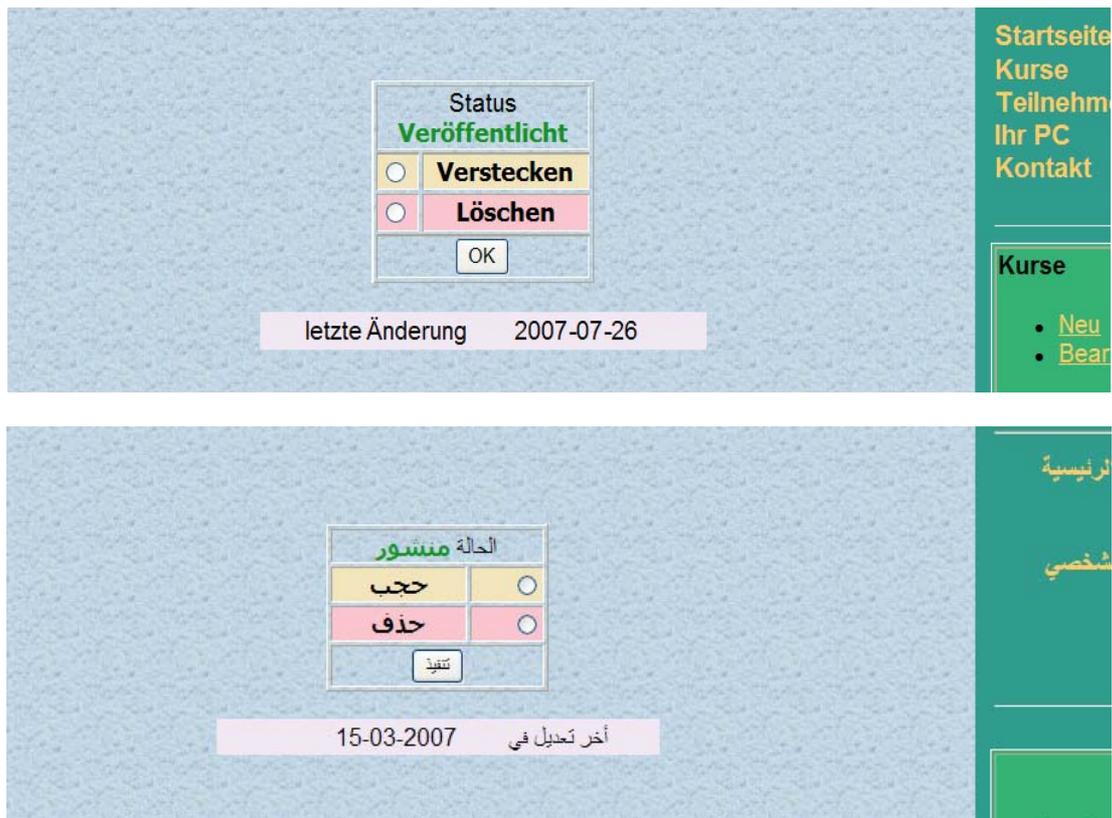


Abbildung 5-12: Dialogfeld für den Status des Kurses (oben: deutsch, unten: arabisch)

In dem entwickelten WBT-Programm ist zu jedem Kurs ein Test vorhanden. Der Test besteht aus Fragen und soll Feedback zum Wissensstand geben. Die Fragen sind vom Administrator zu erstellen. Dafür verwendet der Administrator das Navigationselement „Fragen – Neu“. Durch Klicken auf dieses Navigationselement erscheint auf dem Bildschirm ein Dialogfeld, in das der Administrator die neuen Fragen, die richtige Antwort und zwei falsche Antworten einzugeben und anschließend die Eingabe zu bestätigen hat (Abbildung 5-13). In dem Dialogfeld erscheint auch die Nummer der einzugebenden Frage. Durch die Bestätigung der Eingabe kommt ein neues Dialogfeld für die nächste Frage.

Die erstellten Fragen können vom Administrator stets modifiziert werden. Dafür kann er das Navigationselement „Frage – Bearbeitung“ verwenden.

Neue Frage
Umweltmanagement

Frage	<input type="text"/>
richtige Antwort	<input type="text"/>
falsche Antwort 1	<input type="text"/>
falsche Antwort 2	<input type="text"/>

Ok >>

Nr. 1

**إضافة سؤال على
إدارة البيئة**

السؤال	<input type="text"/>
الجواب الصحيح	<input type="text"/>
الجواب الخاطئ 1	<input type="text"/>
الجواب الخاطئ 2	<input type="text"/>

تبع

رقم الإدخال: 1

Abbildung 5-13: Dialogfeld für Einfügen von neuen Fragen (oben: deutsch, unten: arabisch)

Ein neuer Nutzer bekommt von dem Administrator ein Passwort und wird dadurch registriert. Um einen neuen Nutzer zu registrieren, muss der Administrator Informationen über den Nutzer eingeben. Diese beinhalten „Name“, „Vorname“, „Emailadresse“ und „Passwort“. Der Administrator kann auch bestimmen, ob der registrierte Nutzer ein normaler Nutzer oder ein Administrator ist (Abbildung 5-14). Dieses Dialogfeld erreicht der Administrator über das Navigationselement „**Benutzer – Neu**“.

Das Navigationselement „**Benutzer – Anzeige**“ ermöglicht dem Administrator, die schon registrierten Nutzer zu zeigen und ihren Status (Administrator, normaler Nutzer, Unaktiv) zu ändern.

The image shows two versions of a user registration form side-by-side. The top version is in German, and the bottom version is in Arabic. Both forms are set against a light blue background with a green sidebar on the right.

Top Screenshot (German):

- Title:** Neuer Benutzer
- Fields:** Vorname, Nachname, Email, Email 2, Passwort, Passwort 2.
- Radio Buttons:** Niveau (Normal, Admin).
- Button:** Ok
- Sidebar (Green):**
 - Pswortänderung
 - Startseite
 - Kurse
 - Teilnehmerinfo
 - Ihr PC
 - Kontakt
 - Kurse
 - Neu
 - Bearbeitung
 - Frage
 - Neu
 - Bearbeitung

Bottom Screenshot (Arabic):

- Title:** إضافة مستخدم جديد
- Fields:** الإسم الأول, إسم العائلة, البريد الإلكتروني, تأكيد البريد الإلكتروني, كلمة السر, تأكيد كلمة السر.
- Radio Buttons:** مستوى العضوية (عادي, مشرف).
- Button:** أحف
- Sidebar (Green):**
 - تخبر كلمة السر
 - الصفحة الرئيسية
 - الدورات
 - معلومات
 - حاسبك الشخصي
 - اتصل بنا
 - الدورات
 - دورة جديدة
 - تعديل دورة
 - الأسئلة
 - أسئلة جديدة
 - تعديل أسئلة

Abbildung 5-14: Registrieren eines neuen Nutzers (oben: deutsch, unten: arabisch)

5.2.2 Materialienzusammenstellen

Die Fachinhalte der Kurse wurden entsprechend der Zielgruppen und der zu übertragenden Themen (Abschnitt 3.4) zusammengestellt und meistens aus dem Lehrbuch „Qualitätsmanagement für Ingenieure“ [Lin 05], aus dem Buch „Training Qualitätsmanagement“ [Lin 07] und aus dem Buch „Statistiktraining im Qualitätsmanagement“ [Lin 06] genommen. Die Fachinhalte der arabischen Version der Kurse beruhen auf der Übersetzung dieser drei Bücher in die arabische Sprache.

Die Texte, die Bilder und die Dateien wurden entsprechend ihrer Verwendung in dem entwickelten WBT-Programm vorbereitet und zusammengestellt. Die einzelnen Abschnitte der Kurse wurden in Form einer PDF-Datei erstellt und gespeichert. Vor der Erstellung der PDF-Dateien wurden die Texte sorgfältig bearbeitet. Dabei wurden die Überschriften abweichend von der Quelle (die Bücher) und passend zu dem WBT-Programm nummeriert. Es wurden verschiedene Farben verwendet, um die Überschriften und die wichtigen Ideen im Text zu verdeutlichen (s. z.B. Abbildung 5-17). Für die Erstellung der PDF-Dateien wurde das Standardprogramm „Adobe PDF“ verwendet.

Alle zusammengestellten Daten wurden in Datenbanken gespeichert. Der Administrator kann jeder Zeit diese Daten abrufen und bearbeiten.

5.2.3 Lektionen der Lehrinhalte des WBT-Programms

Zur Aufbereitung der Inhalte wird eine Gliederung mit einzelnen Lektionen in Form von Kursen angelegt. Die Kurse können durch Klicken auf das Navigationselement „**Kurse**“ erreicht werden. Abbildung 5-15 zeigt beispielsweise einige dieser Kurse.

Durch Klicken auf dem Titel des Kurses zeigt das Programm eine neue Seite, die eine Einführung zu diesem Kurs enthält. Nach der Einführung befindet sich ein Inhaltsverzeichnis für diesen Kurs. Das Inhaltsverzeichnis enthält die einzelnen Abschnitte zum Thema des Kurses (Abbildung 5-16).



Abbildung 5-15: Gliederung der Lehrinhalte des WBT-Programms (oben: deutsch, unten: arabisch)

Elementare Methoden und Werkzeuge für das Qualitätsmanagement

Elementare Methoden und Werkzeuge für das Qualitätsmanagement können während des gesamten Produktentstehungsprozesses angewendet werden. Sie werden zur Motivation, Ursachenanalyse, Datenverdichtung und Visualisierung sowie zur Qualitätsregelung benötigt, um Probleme zu erkennen, zu verstehen und zu lösen. Grundlegende Funktionen von Qualitätswerkzeugen sind [Kam 03]:

- Feststellen von Problemen
- Eingrenzung von Problemgebieten
- Bewertung von Faktoren, die die Ursache des Problems zu sein scheinen
- Feststellen, ob die angenommenen Fehlerursachen zutreffen oder nicht
- Verhindern von Fehlern, die durch Versäumnis, Hast oder Unachtsamkeit entstehen
- Bestätigung der Wirkung von Verbesserungen
- Feststellung von Ausreißern
- Findung von neuen Vorgehensweisen.

1. **Kreativitätstechniken**
2. **Visualisierungstechniken**
3. **Literaturverzeichnis**

[Test](#)

letzte Änderung 2007-08-16

smsm

[auslogin](#)

Passwortaenderung

[Startseite](#)
[Kurse](#)
[Teilnehmerinfo](#)
[Ihr PC](#)
[Kontakt](#)

الأدوات والمطابق الأساسية لإدارة الجودة

يمكن استخدام الأدوات والطرق الأساسية لإدارة الجودة خلال كامل عملية نشوء المنتج

تنشأ الحاجة إلى المطابق والأدوات الأساسية لإدارة الجودة من أجل التحفيز وتحليل الأسباب وضبط المعطيات وعمليات الإظهار وكذلك من أجل تنظيم الجودة وكل ذلك من أجل اكتشاف المشاكل وفهمها وحلها

إن الوظائف الأساسية لأدوات الجودة هي:

- تحديد المشاكل
- إيجاد حدود لمجالات المشاكل
- تقييم العوامل التي تبدو على أنها أسباب المشاكل
- تحديد فيما إذا كانت أسباب الأخطاء المفترضة صحيحة أم لا
- منع الأخطاء الناتجة عن الإهمال أو الكراهية أو عدم الانتباه
- تجديد الأحوال الشادة
- إيجاد أساليب تصرف جديدة.

1. **تغيبات الابتكار**
2. **تغيبات العرض**
3. **المراجع**

[اختر نفسك](#)

أخر تعديل في 16-08-2007

smsm

[خروج](#)

تغير كلمة السر

[الصفحة الرئيسية](#)
[الدورات](#)
[مطبوعات](#)
[حاسبك الشخصي](#)
[اتصل بنا](#)

Abbildung 5-16: Einführung und Inhaltsverzeichnis für den Kurs „Elementare Methoden und Werkzeuge für das Qualitätsmanagement“ (oben: deutsch, unten: arabisch)

Jeder Abschnitt kann einzeln abgerufen werden, indem man auf dem Titel des Abschnittes klickt. Die einzelnen Abschnitte werden als PDF-Datei geöffnet (Abbildung 5-17).

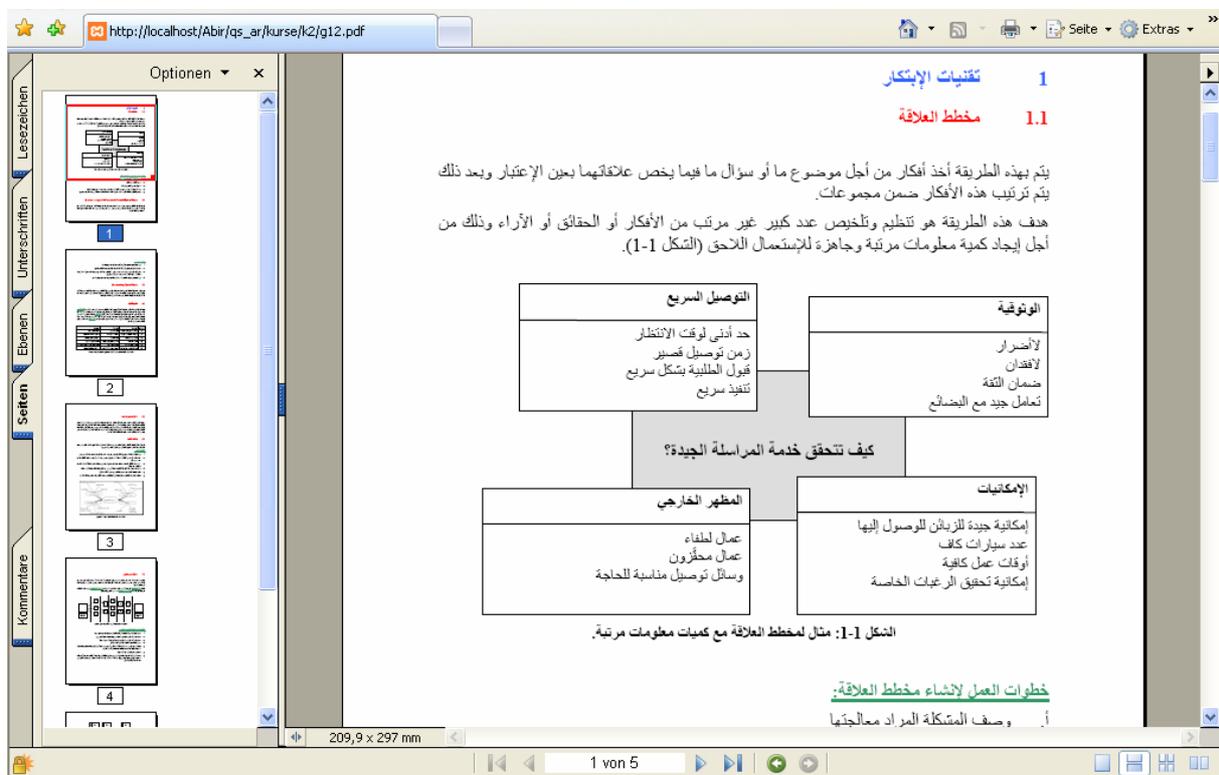
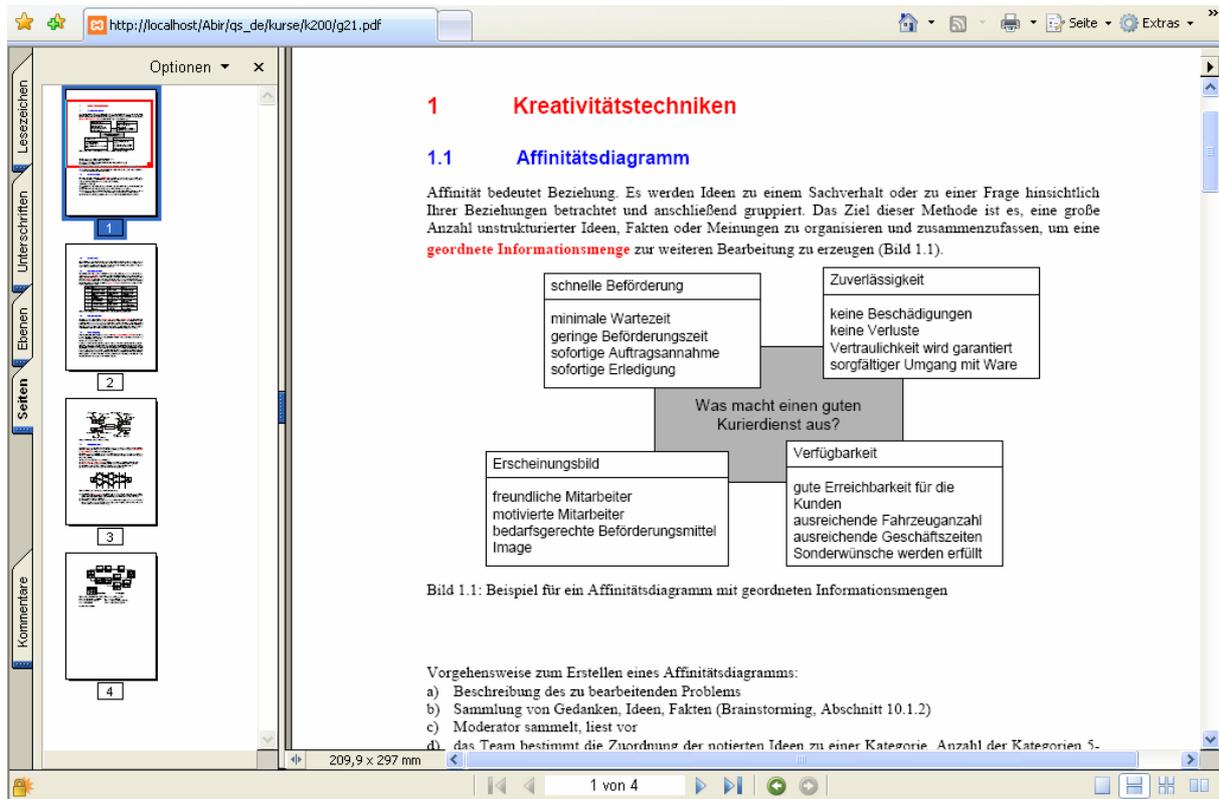


Abbildung 5-17: Fachinhalte des Abschnittes Kreativitätstechniken in Form einer PDF-Datei (oben: deutsch, unten: arabisch)

Weiterhin enthält die Seite jedes Kurses unter dem Inhaltsverzeichnis den Ikon „**Test**“ und das Datum der **letzten Änderung** des Kurses (Abbildung 5-16).

Die Funktion „Test“ ermöglicht dem Nutzer des Programms, sich selber durch einen Wissenstest zu überprüfen. Der Test ist kursweise eingebaut.

Klickt man auf den Ikon „**Test**“, erscheint ein neues Fenster, das den Titel des Kurses enthält. Unter dem Titel des Kurses befindet sich die 1. Frage (Abbildung 5-18). Unter der Frage befinden sich drei Antworten, aus denen der Nutzer eine Antwort auszuwählen und anschließend seine Antwort mit dem Ikon „**Ok**“ zu bestätigen hat.

Wählt der Nutzer die richtige Antwort aus und bestätigt seine Antwort, erscheint auf dem Bildschirm ein neues Fenster, das folgende Informationen enthält (Abbildung 5-19):

- Titel des Kurses
- Nummer der beantworteten Frage
- Richtig oder falsch je nach dem, ob der Nutzer richtig oder falsch geantwortet hat
- Die Frage
- Die drei Antworten (die richtige Antwort mit grünem und die falsche mit rotem Hintergrund)
- Zahl der beantworteten Fragen
- Zahl der richtig beantworteten Fragen
- Den Ikon „**Exit**“, durch den der Nutzer den Test verlassen kann
- Den Ikon „**Nächste**“, durch den der Nutzer zu der nächsten Frage kommen kann.

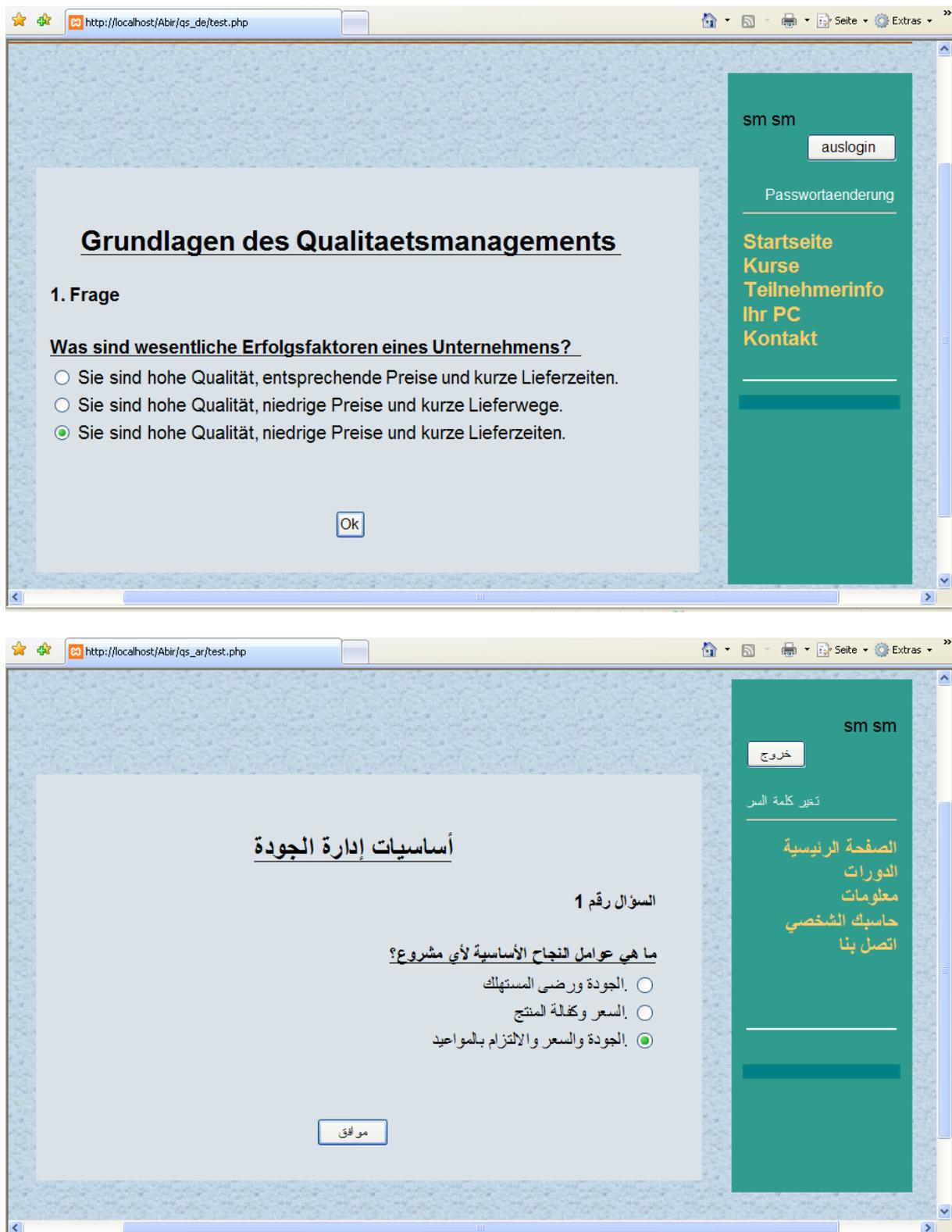


Abbildung 5-18: Inhalte der Fragenseite der Funktion „Test“ (oben: deutsch, unten: arabisch)
 (Erste Frage zu dem Kurs „Grundlagen des Qualitätsmanagement“)

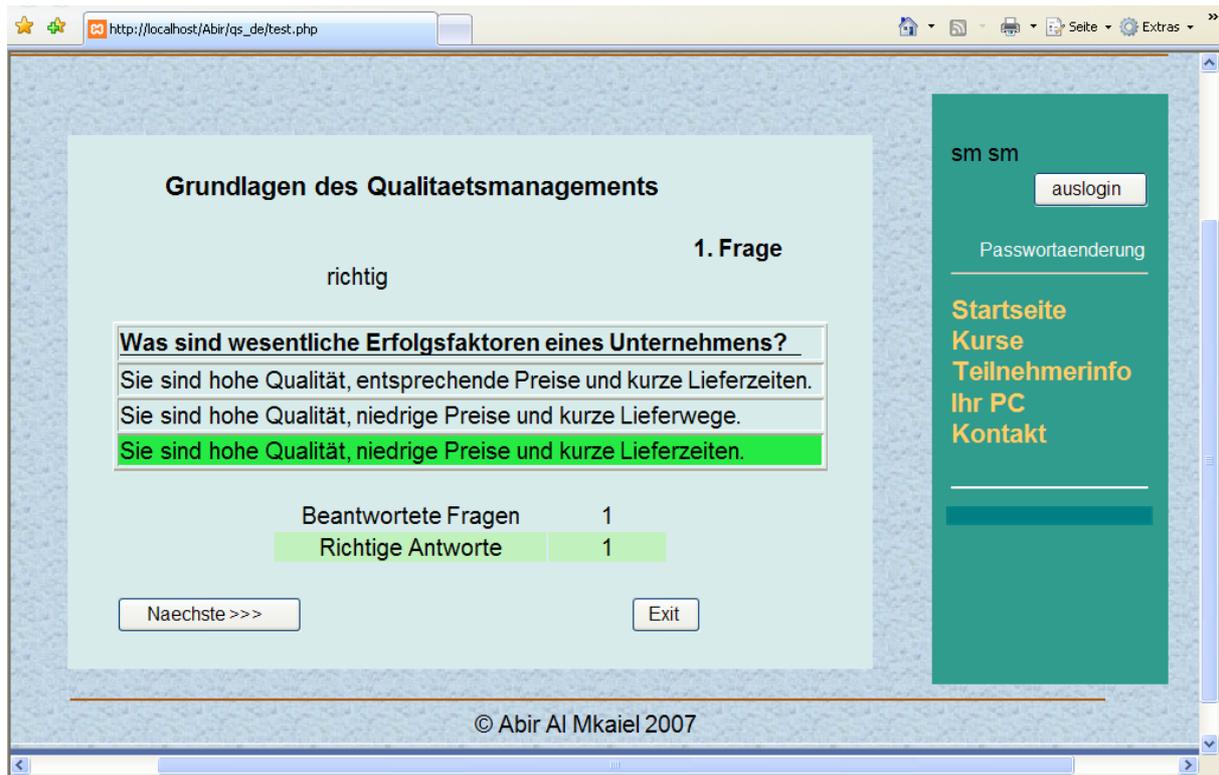


Abbildung 5-19: Inhalte der Antwortenseite der Funktion „Test“
(oben: deutsch, unten: arabisch)

(Erste Frage zu dem Kurs „Grundlagen des Qualitätsmanagement“ wurde richtig beantwortet)

Abbildung 5-20 verdeutlicht den Fall der falschen Antwort. Der Nutzer hat die 5. Frage falsch beantwortet. Seine Antwort ist deswegen mit rotem Hintergrund markiert. Die richtige Antwort ist mit grünem Hintergrund. Dazu wird der Nutzer auch informiert, dass er bis jetzt 5 Fragen beantwortet hat. Drei davon waren richtig.

**Abbildung 5-20: Inhalte der Antwortenseite der Funktion „Test“
(oben: deutsch, unten: arabisch)**

(5. Frage zu dem Kurs „Grundlagen des Qualitätsmanagement“ wurde falsch beantwortet)

5.3 *Web Based Training - Programm testen und zur Verfügung stellen*

5.3.1 Web Based Training–Programm testen

Das entwickelte WBT-Programm wurde sorgfältig getestet. Dabei wurde nicht nur geprüft, dass alle Inhalte des Programms vollständig und richtig sind, sondern auch, dass das WBT-Programm mit all seinen Funktionen und Navigationselementen korrekt funktioniert. Aufgrund dieses Testes wurde das Programm freigegeben.

5.3.2 Web Based Training–Programm zur Verfügung stellen

Nach der Prüfung und der Freigabe des WBT-Programms wird es erstmal auf einer CD zur Verfügung gestellt. Die CD wird im Fachgebiet Qualitätssicherung der TU Ilmenau übergeben. Das Programm wird auf einem Server der TU Ilmenau im Internet zur Verfügung gestellt.

6 Zusammenfassung

Qualitätsmanagement (QM) hat in den letzten Jahrzehnten in der modernen arbeitsteiligen und spezialisierten Produktion immer mehr an Bedeutung gewonnen.

Gut ausgebildete Spezialisten auf dem Gebiet des Qualitätsmanagements sind für die syrische Wirtschaft außerordentlich wichtige Entwicklungsfaktoren, weil die syrische Gesellschaft gegenwärtig einen Übergang von einem sozialistischen Wirtschaftssystem zur sozialen Marktwirtschaft anstrebt.

Die Analyse der Lehrpläne der Ingenieurausbildung an den syrischen Hochschulen zeigt, dass diese bisher nur sehr wenige Inhalte zum Fach Qualitätsmanagement enthalten. Außerdem findet man nur sehr wenig Literatur für die Inhalte des Qualitätsmanagements in den syrischen Bibliotheken. Daher ist das Ziel dieser Arbeit, den Transfer von Lehrinhalten zum Qualitätsmanagement in die Hochschulausbildung und Wirtschaft Syriens zu untersuchen.

Viele deutsche Hochschulen haben sich dem Thema „Qualität“ stark gewidmet. In einigen Hochschulen wurden seit sehr langer Zeit Fachgebiete oder Lehrstühle für Qualitätssicherung gegründet. Dadurch ist die deutsche Literatur zum Thema Qualitätsmanagement sehr umfangreich geworden.

Die Elemente des Transferprozesses wurden analysiert. Diese beinhalten die Quelle, das Ziel, die zu transferierenden Inhalte, die Methoden des Transferprozesses und die Kommunikation. Die langjährigen Erfahrungen des Fachgebietes Qualitätssicherung der TU Ilmenau und die Bereitschaft dieses Fachgebietes, an dem Transferprozess teilzunehmen, lassen dieses Fachgebiet als Quelle für den Transferprozess gelten. Der Vergleich von vieler in deutscher Sprache vorhandener Literatur zum Thema Qualitätsmanagement lässt schlussfolgern, dass die Bücher „Qualitätsmanagement für Ingenieure“, „Statistiktraining im Qualitätsmanagement“ und „Training Qualitätsmanagement“, die von Professor LINß, Leiter des Fachgebietes, verfasst wurden, zu den neusten deutschen Bücher in diesem Bereich gehören. Die drei Bücher ergänzen einander in einer Art und Weise, dass man sie als eine Lehreinheit für die Inhalte Qualitätsmanagement betrachten kann.

Die Zielgruppen des Transferprozesses wurden in „Uni-Angehörige“ und „Nicht-Uni-Angehörige“ unterteilt. Zu der Gruppe „Nicht-Uni-Angehörige“ gehören das Personal der Produktions- und Dienstleistungsunternehmen sowie die Verwaltung unterschiedlicher Ämter. Die Gruppe „Uni-Angehörige“ besteht aus Lehrpersonen, Studierenden unterschiedlicher Studiengänge und dem Personal der Verwaltung an den syrischen Universitäten. Es wird

zwischen Lehrpersonen mit und ohne deutsche Sprachkenntnissen unterschieden. Lehrpersonen mit deutschen Sprachkenntnissen agieren als Bindepersonen zwischen der TU Ilmenau und den syrischen Universitäten und spielen eine wichtige Rolle beim Transfer der Lehrinhalte des Faches Qualitätsmanagement in das Ausbildungssystem in Syrien.

Die Transfermethoden umfassen die Qualifizierung syrischer Lehrpersonen durch Fachkurse in Deutschland, die Einführung des Faches Qualitätsmanagement in die Lehrpläne syrischer Hochschulen und die Nutzung von E-Learning-Methoden für den Transfer.

Für die Qualifizierung der Lehrpersonen syrischer Universitäten wurden grundsätzlich zwei Fachkurse erfolgreich an der TU Ilmenau organisiert. Diese sind „Grundlagen des Qualitätsmanagements“ und „Methoden und Werkzeuge für das Qualitätsmanagement“. Ein dritter Kurs „Ergänzende Themen zum Qualitätsmanagement“ ist geplant. Die Inhalte für jeden dieser Kurse wurden ausführlich beschrieben.

Die Lehrinhalte zum Qualitätsmanagement wurden in die Lehrpläne des Bachelor-Studiums an der Fakultät für Maschinenbau und Elektrotechnik der Universität Tishreen Lattakia eingeführt. Außerdem wurde ein Lehrplan für das „Qualifizierende Diplomstudium“ entwickelt. Dabei wurden die Ziele und die Zielgruppen dieses Studium festgelegt und ein Modulbuch für alle Fächer des Studiums entwickelt.

Die Auswahl der Themen und der Inhalte der Lehrmaterialien wurde nach Bedürfnissen der syrischen Wirtschaft orientiert. Der größte Teil der benötigten Lehrmaterialien wurde im Rahmen dieser Arbeit von Deutsch ins Arabische übersetzt. Als Grundlagen für diese Lehrmaterialien wurden die Bücher von Professor LINß verwendet. Der Übersetzungsprozess wurde normenkonform durchgeführt.

Die Qualifizierung weiterer Zielgruppen wird mittels E-Learning erfolgen. Es wurde festgestellt, dass Web Based Training unter verschiedenen E-Learning-Methoden die beste Methode für den Zweck des Transfers von Lehrinhalten zum Qualitätsmanagement in die Hochschulbildung und die Wirtschaft Syriens ist. Ein Web Based Training-Programm wurde für diesen Zweck im Rahmen dieser Arbeit in Arabisch und in Deutsch entwickelt, getestet und zur Verfügung gestellt. Das entwickelte WBT-Programm wurde ausführlich beschrieben und kann sowohl von allen Zielgruppen des Transferprozesses als auch von anderen deutschen oder arabischen Personen verwendet werden.

7 **Ausblick**

Im Rahmen dieser Arbeit wurde ein Plan für die Einführung von Lehrinhalten zum Qualitätsmanagement in die Hochschulausbildung und die Wirtschaft Syriens entwickelt. Besonders wurden die Studiengänge der Fakultät für Maschinenbau und Elektrotechnik berücksichtigt.

Zwei der drei geplanten Fachkurse für die Lehrpersonen syrischer Universitäten haben erfolgreich an der TU Ilmenau stattgefunden. Der Dritte kann ebenfalls organisiert und durchgeführt werden.

Aufgrund des entwickelten Planes wurde das Fach Qualitätsmanagement in die Lehrpläne der Studiengänge der Fakultät für Maschinenbau und Elektrotechnik an der Tishreen Universität eingeführt. Weil Qualitätsmanagement für andere Studiengänge wie z. B. Medizin, Pharmazie und Naturwissenschaften auch wichtig ist, kann dieses Fach ebenfalls in die Lehrpläne dieser Studiengänge integriert werden. Die Inhalte müssen dann diesbezüglich angepasst werden.

Das entwickelte Konzept kann anderen syrischen Universitäten zur Verfügung gestellt werden, dass sie es auch versuchen, Inhalte zum Qualitätsmanagement in die Lehrpläne einzuführen.

Die Übersetzung deutscher Bücher zu Inhalten des Qualitätsmanagements soll weiter durchgeführt werden, so dass Studierende und andere Interessenten ausreichend Literatur in Arabisch finden können. Die Erstellung eines zweisprachigen Glossars (Deutsch – Arabisch) für die Begriffe des Qualitätsmanagements ist denkbar und wird dazu führen, dass die Übersetzung leichter wird und die Begriffe einheitlich werden. Dies kann als eine Aufgabe einer Studienarbeit gestellt werden.

Die schon im Rahmen dieser Arbeit übersetzten Lehrinhalte werden als Lehrbriefe bzw. Bücher verfasst werden.

Das im Rahmen der Promotion entwickelte Web Based Training–Programm kann Nutzern zur Verfügung gestellt werden. Meinungen und Vorschläge dieser Nutzer können durch eine Umfrage gesammelt werden. Diese werden dann genutzt, um Verbesserungen an dem Programm durchzuführen.

8 Literaturverzeichnis

- [Aac 06] <http://www.rwth-aachen.de/go/id/hi/>, 2006
- [Alb 07] <http://www.albaath-univ.edu.sy/index.htm>, 2007
- [All 06] <http://www.alepuniv.shern.net>, 2006
- [Aus 04] Voss, R.: Lehrqualität und Lehrqualitätsmanagement an öffentlichen Hochschulen. Kovac, 2004
- [Bec 00] Becker, J.; Kugeler, M.; Rosemann, M.: Prozessmanagement: ein Leitfaden zur prozessorientierten Organisationsgestaltung. Berlin: Springer, 2000
- [Ber 06] <http://www.vm.tu-berlin.de/institute.htm>, 2006
- [Bie 02] Bielawski, L. und Metcalf, D.: Blended E-learning, 2. Auflage, Human Resource Development Pr. 2002
- [Bol 06] <http://www.bmbf.de/de/3336.php>, 2006
- [Bro 05] Broßmann, M.: Handbuch interaktives Business TV. TIM Fachbuchverlag, 2005
- [Bru 04] Brunner, F. J.; Wagner und K. W.: Taschenbuch Qualitätsmanagement. 3. Auflage, Carl Hanser Verlag München, 2004
- [Bul 97] Bullinger, H.-J. und Broßmann, M.: Business Television. Beginn einer neuen Informationskultur in den Unternehmen. Schäffer-Poeschel Verlag, 1997
- [Car 06] Ketting, König, M. W., Masing, W. und Wessel, K.-F.: Qualitätsmanagement Tradition und Zukunft. Carl Hanser Verlag, 3-446-21601 oder http://files.hanser.de/hanser/docs/20040401_244515439-9497_3-446-21601-4.pdf (Stand 21.01.2007)
- [Che 06] <http://www.tu-chemnitz.de/>. 2006
- [Chr 94] Chrysler Corporation, Ford Motor Company, General Motor Corporation: Produkt-Qualitätsvorausplanung und Control Plan (APQP): QS-9000: Advanced Product Quality Planning and Control Plan. 1. Ausgabe, 1994
- [Chr 95] Chrysler Corporation, Ford Motor Company, General Motor Corporation: Fehler-Möglichkeiten- und -Einfluss-Analyse (FMEA): QS-9000: Potential Failure Mode and Effects Analysis. 2. Ausgabe, 1995

- [Chr 99] Chrysler Corporation, Ford Motor Company, General Motor Corporation: Produktionsteil-Freigabeverfahren (PPAP): QS-9000: Production Part Approval Process. 3 Ausgabe, 1999
- [Cla 06] <http://home.tu-clausthal.de/~ktcwcp/QM/skript>. 2006
- [Dam 06] <http://www.damasuniv.shern.net/>. 2006
- [Dem 94] Deming, W. E.: Out of the crisis. 19. Auflage, Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 1994
- [Deu 06] <http://www.holderied.de/Deutshehochschulen.html>. 2006
- [DGQ 95] DGQ – Deutsche Gesellschaft für Qualität e. V.: Das Lebensdauernetz (DGQ-Band 17-26). Berlin, Wien, Zürich: Beuth, 1995
- [DGQ 96] DGQ-Deutsche Gesellschaft für Qualität e. V.: SPC 2 – Qualitätsregelkartentechnik. 5. Aufl., Berlin: Beuth, 1996 (DGQ; 16-32)
- [DGQ 99a] DGQ-Deutsche Gesellschaft für Qualität e. V.: Audit im Prozesscontrolling. Berlin: Beuth, 1999 (DGQ; 12-31)
- [DGQ 02] DGQ-Deutsche Gesellschaft für Qualität e. V.: Zuverlässigkeitsmanagement. Einführung in das Management von Zuverlässigkeitsprogrammen. Berlin: Beuth, 2000 (DGQ; 17-10)
- [DGQ 02b] DGQ-Deutsche Gesellschaft für Qualität e. V.: Annahmestichprobenprüfung anhand der Anzahl fehlerhafter Einheiten oder Fehler (Attributprüfung), Verfahren und Tabellen nach DIN ISO 2859-1, Mit Tabellenschieber Stichprobenprüfung anhand qualitativer Merkmale nach DIN ISO 2859-1. Berlin: Beuth, 2002 (DGQ; 16-01)
- [DGQ 03] DGQ-Deutsche Gesellschaft für Qualität e. V.: Prüfmittelmanagement. Berlin: Beuth, 2003 (DGQ; 13-61)
- [DGQ 06] <http://www.dgq.de/>. 2006
- [Die 03a] Dietrich, E. und Schulze, A.: Eignungsnachweis von Prüfprozessen – Prüfmittelfähigkeit und Messunsicherheit im aktuellen Normenumfeld. München: Hanser Verlag, 2003
- [DIN 98] DIN 2345, Übersetzungsaufträge, April 1998.
- [Dit 02] Dittler, U.: E-Learning Erfolgsfaktoren und Einsatzkonzepte mit interaktiven Medien, Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH München, 2002
- [Dre 06] <http://tu-dresden.de/>. 2006

- [Fis 06] Fischer, F., Kollar, I., Mandl, H. und Haake, J. M.: Scripting Computer-Supported Collaborative Learning. Cognitive, Computational and Educational Perspectives (Computer-Supported Collaborative Learning). Springer-Verlag GmbH, 2006
- [FQS 97] FQS-Forschungsgemeinschaft Qualitätssicherung e.V.; DGQ-Deutsche Gesellschaft für Qualität e. V.: Konzepte und Methoden für die Gestaltung des Produktionsprozesses. Forschungsbericht. Berlin: Beuth, 1997 (FQS-DGQ; 96-07)
- [Fri 07] <http://www.uni-erlangen.de/>. 2007
- [Gam 05] Gamböck, B.: Rapid E-Learning – Eher Tageszeitung als Fachbuch, in trend-book e-learning 2005. Haufe Fachmedia GmbH & Co. KG, 2005
- [Gei 98] Geiger, W.: Qualitätslehre: Einführung, Systematik, Terminologie. 3. Aufl., Berlin: Beuth, 1998 (DGQ; 11-20)
- [Glo 06] www.www-kurs.de/gloss_e.htm. 2006
- [GPSG 04] Geräte- und Produktsicherheitsgesetz – GPSG vom 1. Mai 2004
- [Gtz 06] www2.gtz.de/ikt/deutsch/infothek/glossar.html. 2006
- [Han 94] Handelsgesetzbuch. 28. Aufl., München: Beck, 1994
- [Hel 02] Helic, D., Maurer, H. und Scerbakov, N.: Implementing Complex Web-Based Training Strategies with Virtual Classrooms. Proceedings of E-Learn 2002, Montreal, Association for the Advancement of Computing in Education AACE Charlottesville, USA, 426-432, 2002
- [Hof 02] Hoffmann, F.: Business Television als Instrument der Aussendienstkommunikation. Lang, Peter Frankfurt, 2002
- [Hof 86] Hofmann, D.: Handbuch Messtechnik und Qualitätssicherung. 3. Aufl., Berlin: Verlag Technik, 1986. Braunschweig/Wiesbaden: Vieweg und Sohn, 1986
- [Höp 01] Höppner, D.: Integration der Qualitätsplanung und -steuerung in Produktionsplanungs- und -steuerungssysteme. (Dissertation) Ilmenau, Technische Universität, Fakultät für Maschinenbau, 2001
- [Hor 00] Horton, W. K.: Designing Web-Based Training: how to teach anyone anything anywhere anytime. New York Wiley, 2000

- [Hoy 04] Hoyer, H., Leidhold, W. und Sand, T.: Der virtuelle Campus. Bauhaus-Universität Weimar, 2004
- [Ibi 06] www.ibi.tu-berlin.de/moses/glossar/glossarmain.htm. 2006
- [Ilm 06] <http://www.tu-ilmenau.de/uni/index.php>. 2006
- [Ilm 07] Archiv der TU Ilmenau, 2007
- [Int 01] <http://www.intex-verband.de>, 2007
- [Jvo 99] Julius von Staudingers Kommentar zum Bürgerlichen Gesetzbuch: mit Einführungsgesetzen und Nebengesetzen. Buch 2. Recht der Schuldverhältnisse.
- [Kai 06] <http://www.uni-kl.de/>, 2006
- [Kai 98] Kailer, N.: Innovative Weiterbildung durch Computer Based Training. Wien Signum, 1998
- [Kal 03] Kaltenbaek, J.: E-Learning und Blended-Learning in der betrieblichen Weiterbildung - Möglichkeiten und Grenzen aus Sicht von Mitarbeitern und Personalverantwortlichen in Unternehmen. Weißensee Verlag, 2003
- [Kam 98] Kamiske, G. F.: Der Weg zur Spitze. Auflage: 2. Fachbuchverlag Leipzig, 2000
- [Kam 03] Kamiske, G. F.: Qualitätsmanagement von A bis Z: Erläuterungen moderner Begriffe des Qualitätsmanagement. 4. Auflage. München: Hanser, 2003
- [Kha 01]: Khan, B. H.: Web-Based Training. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications, 2001
- [Klo 98] Klonaris, P.: Systemkonzept zur frühzeitigen Einsatzplanung von Prüfmitteln. Dissertation, TH Aachen: Shaker, 1998
- [Kof 05] Kofler, M.: PHP 5 & MySQL 5 : Grundlagen, Programmier Techniken, Beispiele. Addison-Wesley, 2005
- [Kra 05] Krause, J.: PHP 5 : Grundlagen und Profiwissen, Webserver-Programmierung unter Windows und Linux. 2. Auflage. Hanser, 2005
- [Krö 04] Kröger, H. und Reisky, A.: Blended Learning-Erfolgsfaktor Wissen. W. Bertelsmann Verlag GmbH, Bielefeld, 2004

- [Leb 01] HACCP Infoservice für: Lebensmittel, Gastronomie und Kosmetik
<http://www.haccp.de/>. 09.03.2001
- [Leo 02] Leonhard, K. W., Naumann, P.: Managementsysteme – Begriffe. Ihr Weg zu klarer Kommunikation. 7. Auflage. Berlin: Beuth, 2002 (DGQ; 11-04)
- [Lin 02] Linß, G.: Qualitätsmanagement für Ingenieure. 1. Auflage. Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, 2002
- [Lin 03] Linß, G.: Training Qualitätsmanagement. 1. Auflage. Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, 2003
- [Lin 05] Linß, G.: Qualitätsmanagement für Ingenieure. 2. Auflage. Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, 2005
- [Lin 06] Linß, G.: Statistiktraining im Qualitätsmanagement. Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, 2005
- [Lin 07] Linß, G.: Training Qualitätsmanagement. 2. Auflage. Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, 2007
- [Mas 99] Masing, W. (Hrsg.): Handbuch Qualitätsmanagement. 4. Auflage. München: Hanser, 1999
- [McC 00] McConnell, D.: Implementing Computer Supported Cooperative Learning. 2. Auflage. Routledge Falmer, 2000
- [Mic 05] Michael, H. B., Hoppe, G.: E-Learning Einsatzkonzepte und Geschäftsmodelle. Physica-Verlag Heidelberg, 2005
- [Mün 99] Münz, S. und Wolfgang, N.: HTML 4.0 Handbuch: HTML - JavaScript - DHTML – Perl. 3. Auflage. Poing: Franzis, 1999
- [Net 95] Nettelbeck, B. I.: Produktsicherheit Produkthaftung: Anforderungen an die Produktsicherheit und ihre Umsetzung. Berlin: Springer, 1995
- [Noh 04] Nohr, H. (u.a.): Computer-Supported Cooperative Learning in der Hochschulausbildung. Wiku-Verlag, 2004
- [Nor 87] Norm DIN 55 350, Juli 1987: Begriffe der Qualitätssicherung und Statistik, Teil 13: Begriffe zur Genauigkeit von Ermittlungsverfahren und Ermittlungsergebnissen. Berlin, Köln: Beuth, 1987
- [Nor 90a] Norm DIN 40041, Dezember 1990: Zuverlässigkeit (Begriffe). Berlin: Beuth Verlag, 1990

- [Nor 00] Norm DIN EN ISO 9000, Dezember 2000: Qualitätsmanagementsysteme: Grundlagen und Begriffe (ISO 9000:2000). Berlin: Beuth, 2000
- [Nor 02] Norm ISO/TS 16949, März 2002: Qualitätsmanagementsysteme – Besondere Anforderungen bei Anwendung von ISO 9001:2000 für die Serien- und Ersatzteil-Produktion in der Automobilindustrie. Berlin: Beuth, 2002
- [Nor 00a] Norm DIN EN ISO 9001, Dezember 2000: Qualitätsmanagementsysteme: Anforderungen (ISO 9001:2000). Berlin: Beuth, 2000
- [Nor 00b] Norm DIN EN ISO 9004, Dezember 2000: Qualitätsmanagementsysteme: Leitfaden zur Leistungsverbesserung (ISO 9004:2000). Berlin: Beuth, 2000
- [Nrw 06] www.webkolleg.nrw.de/teilnehmerInfo/Glossar/. 2006
- [Oek 01] <http://www.oeko-tex1000.com> 2007
- [Oek 02] <http://www.oeko-tex.com>. 2007
- [Pfe 01] Pfeifer, T.: Praxisbuch Qualitätsmanagement. Carl Hanser Verlag München, 2001
- [Pro 02] Produkthaftungsgesetz – ProdHaftG vom 15.12.1989, zuletzt geändert durch Gesetz vom 2.11.2002
- [Sch 01] Schwabe, G.: CSCW-Kompodium - Lehr- und Handbuch zum computerunterstützten kooperativen Arbeiten. Berlin Springer 2001
- [Sch 97] Scheffler, E.: Statistische Versuchsplanung und -auswertung. 3. Aufl. Stuttgart: Dt. Verlag für Grundstoffindustrie, 1997
- [Sch 98] Schreiber, A.: CBT-Anwendungen professionell entwickeln. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1998
- [Sch 05] Schmidt, I.: Blended E-Learning - Strategie, Konzeption, Praxis. Vdm Verlag Dr. Müller, 2005
- [Sch 06] www.schlaumaeuse.de/service/glossar.html. 2006
- [Scl 06] Schulmeister, R.: eLearning: Einsichten und Aussichten. Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH, 2006
- [Seu 01] Seufert, S., Back, A., Häusler, M.: E-Learning Weiterbildung im Internet. SmartBooks Publishing AG, CH-8802 Kilchberg, 2001
- [Syr 06] <http://www.syrianindustry.org>. 2006

- [Ter 04] Tergan, S.-O., Schenkel, P.: Was macht E-Learning erfolgreich?. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2004
- [Tho 02] Thorne, K.: Blended Learning - How to Integrate Online and Traditional Learning. Kogan Page, 2002
- [Tis 06] <http://www.tishreen.shern.net/>. 2006
- [Tri 00] Trilling, S.: Business Television in der Mitarbeiterkommunikation bei Fusionen. Josef Eul Verlag GmbH, 2000
- [VDA 96] VDA-Verband der Automobilindustrie e. V.: Sicherung der Qualität vor Serieneinsatz: Teil 1: Partnerschaftliche Zusammenarbeit, Abläufe, Methoden. 3. Auflage, Frankfurt a. M.: VDA, 1996 (Band 4.1)
- [VDA 00] VDA-Verband der Automobilindustrie e. V.: Qualitätsmanagement-Systemaudit: Grundlage DIN EN ISO 9001 und DIN EN ISO 9004-1. 4. Auflage, Frankfurt a. M.: VDA, 2000 (aktualisierter Nachdruck 2003) (Band 6.1)
- [VDA 03] VDA-Verband der Automobilindustrie e. V.: Prüfprozesseignung. Frankfurt a. M.: VDA, 2003 (Band 5)
- [Wag 01] Wagner, E. und Kindt, M.: Virtueller Campus. Szenarien - Strategien – Studium. Waxmann, 2001
- [Wen 03] Wendt, M.: CBT und WBT konzipieren, entwickeln, gestalten – Praxisbuch. Hanser, 2003
- [Wik 06] de.wikipedia.org/wiki/E-Learning. 2006
- [Wil 97] Wildemann, H.: Qualität und Unternehmenserfolg - Neue Lösungen und Fallbeispiele. München. Transfer-Centrum-Verlag, 1997
- [Wun 02] Wunner, J.: Kommunikation und Synchronisation in einer verteilten Lehrumgebung. Berlin Logos-Verlag, 2002

