

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>VORWORT .....</b>	<b>5</b>
<b>1. EINFÜHRUNG IN DIE PROBLEMSTELLUNG .....</b>	<b>17</b>
1.1 HTL-Ingenieurausbildung in Österreich .....	17
1.2 Wandel der Anforderungsprofile .....	18
<b>2. THEORETISCHER BEZUGSRAHMEN IM WEITEREN SINN .....</b>	<b>21</b>
<b>2.1 Fragenkomplexe der Untersuchung .....</b>	<b>21</b>
<b>2.2 Prototypische Maschinenbau-Ingenieurtätigkeiten .....</b>	<b>22</b>
2.2.1 Projektierungsingenieur .....	23
2.2.1.1 Prototypische Projektierungs-Ingenieurtätigkeiten .....	23
2.2.1.2 (Industrie-)Anforderungen an Projektierungsingeniere .....	23
2.2.2 Konstruktions- und Verfahrensingenieur .....	24
2.2.2.1 Prototypische Konstruktions- und Verfahrens-Ingenieurtätigkeiten .....	24
2.2.2.2 (Industrie-)Anforderungen an Konstruktions- und Verfahrensingenieure .....	25
2.2.3 Forschungs- und Entwicklungsingenieur .....	26
2.2.3.1 Prototypische Forschungs- und Entwicklungs-Ingenieur-tätigkeiten .....	26
2.2.3.2 (Industrie-)Anforderungen an Forschungs- und Entwicklungsingenieure .....	27
2.2.4 Versuchs- und Inbetriebsetzungsingenieur .....	27
2.2.4.1 Prototypische Versuchs- und Inbetriebsetzungs-Ingenieur-tätigkeiten .....	27
2.2.4.2 (Industrie-)Anforderungen an Versuchs- und Inbetriebsetzungsingenieure .....	28
2.2.5 Betriebsingenieur .....	28
2.2.5.1 Prototypische Betriebs-Ingenieur-tätigkeiten .....	28
2.2.5.2 (Industrie-)Anforderungen an Betriebsingenieure .....	29
2.2.6 Arbeitsvorbereitungingenieur .....	30
2.2.6.1 Prototypische Arbeitsvorbereitungs-Ingenieur-tätigkeiten ...	30
2.2.6.2 (Industrie-)Anforderungen an Arbeitsvorbereitungingenieure .....	30
2.2.7 Wirtschaftsingenieur .....	31
2.2.7.1 Prototypische Wirtschafts-Ingenieur-tätigkeiten .....	31
2.2.7.2 (Industrie-)Anforderungen an Wirtschaftsingenieure .....	31

<b>2.2.8</b>	<b>Montageingenieur .....</b>	<b>32</b>
<b>2.2.8.1</b>	<b>Prototypische Montage-Ingeniertätigkeiten .....</b>	<b>32</b>
<b>2.2.8.2</b>	<b>(Industrie-)Anforderungen an Montageingenieure .....</b>	<b>32</b>
<b>2.2.9</b>	<b>Vertriebsingenieur .....</b>	<b>33</b>
<b>2.2.9.1</b>	<b>Prototypische Vertriebs-Ingeniertätigkeiten .....</b>	<b>33</b>
<b>2.2.9.2</b>	<b>(Industrie-)Anforderungen an Vertriebsingenieure .....</b>	<b>34</b>
<b>2.3</b>	<b>Unternehmensbereiche .....</b>	<b>34</b>
<b>2.3.1</b>	<b>Technisches Service .....</b>	<b>35</b>
<b>2.3.2</b>	<b>Forschung, Entwicklung, Konstruktion .....</b>	<b>35</b>
<b>2.3.3</b>	<b>Projektierung .....</b>	<b>36</b>
<b>2.3.4</b>	<b>Produktion .....</b>	<b>36</b>
<b>2.3.5</b>	<b>Arbeitsplanung .....</b>	<b>37</b>
<b>2.3.6</b>	<b>Arbeitsvorbereitung .....</b>	<b>38</b>
<b>2.3.7</b>	<b>Qualitätssicherung .....</b>	<b>38</b>
<b>2.3.8</b>	<b>(Technischer) Verkauf .....</b>	<b>40</b>
<b>2.3.9</b>	<b>Geschäftsführung/(Technische) Verwaltung .....</b>	<b>40</b>
<b>2.3.10</b>	<b>Aus- und Weiterbildung .....</b>	<b>41</b>
<b>2.4</b>	<b>HTL-Erstausbildung im Ausbildungsbereich</b>	
	<b>Maschinenbau .....</b>	<b>42</b>
<b>2.4.1</b>	<b>Ausbildungszweige und Organisationsformen im</b>	
	<b>Ersten und Zweiten Bildungsweg .....</b>	<b>42</b>
<b>2.4.1.1</b>	<b>Allgemeiner Maschinenbau .....</b>	<b>42</b>
<b>2.4.1.2</b>	<b>Automatisierungstechnik .....</b>	<b>43</b>
<b>2.4.1.3</b>	<b>Betriebstechnik .....</b>	<b>44</b>
<b>2.4.1.4</b>	<b>Fertigungstechnik .....</b>	<b>45</b>
<b>2.4.1.5</b>	<b>Flugtechnik .....</b>	<b>45</b>
<b>2.4.1.6</b>	<b>Gießereitechnik .....</b>	<b>46</b>
<b>2.4.1.7</b>	<b>Hüttentechnik .....</b>	<b>47</b>
<b>2.4.1.8</b>	<b>Kraftfahrzeugbau .....</b>	<b>48</b>
<b>2.4.1.9</b>	<b>Schweißtechnik .....</b>	<b>48</b>
<b>2.4.1.10</b>	<b>Technische Gebäudeausrüstung und Energieplanung .....</b>	<b>49</b>
<b>2.4.1.11</b>	<b>Waffentechnik .....</b>	<b>50</b>
<b>2.4.1.12</b>	<b>Werkstofftechnologie .....</b>	<b>51</b>
<b>2.4.1.13</b>	<b>Wirtschaftsingenieurwesen .....</b>	<b>52</b>
<b>2.4.2</b>	<b>Aufnahmebedingungen .....</b>	<b>53</b>
<b>2.4.2.1</b>	<b>HTL-Tagesschulen .....</b>	<b>53</b>
<b>2.4.2.2</b>	<b>HTL-Abendschulen .....</b>	<b>54</b>
<b>2.4.3</b>	<b>Bildungs- und Lehraufgabe .....</b>	<b>54</b>
<b>2.4.3.1</b>	<b>Erster Bildungsweg .....</b>	<b>55</b>
<b>2.4.3.1.1</b>	<b>Allgemeinbildende Unterrichtsgegenstände .....</b>	<b>55</b>
<b>2.4.3.1.2</b>	<b>Fachtheoretische Unterrichtsgegenstände .....</b>	<b>55</b>
<b>2.4.3.1.3</b>	<b>Fachpraktische Unterrichtsgegenstände .....</b>	<b>55</b>
<b>2.4.3.2</b>	<b>Zweiter Bildungsweg .....</b>	<b>56</b>

<b>2.4.3.2.1</b>	Allgemeinbildende Unterrichtsgegenstände .....	56
<b>2.4.3.2.2</b>	Fachtheoretische Unterrichtsgegenstände .....	56
<b>2.4.3.2.3</b>	Fachpraktische Unterrichtsgegenstände .....	56
<b>2.4.4</b>	Didaktische Grundsätze an ausgewählten Unterrichtsgegenständen .....	57
<b>2.4.4.1</b>	Allgemeinbildende Unterrichtsgegenstände .....	57
<b>2.4.4.2</b>	Fachtheoretische Unterrichtsgegenstände .....	58
<b>2.4.4.3</b>	Fachpraktische Unterrichtsgegenstände .....	58
<b>2.4.5</b>	Nachweis erreichter Gesamtqualifikationen .....	59
<b>2.4.6</b>	Studententafeln - Allgemeiner Maschinenbau .....	60
<b>2.4.7</b>	Diagnostische und ausbildungsbegleitende Prüfungen .....	62
<b>2.4.8</b>	§28 Berufsausbildungsgesetz (BAG) .....	65
<b>2.5</b>	<b>Erstausbildungsbezogene Absolventenwünsche .....</b>	<b>66</b>
<b>2.5.1</b>	Technische Grundlagenfächer .....	67
<b>2.5.1.1</b>	Mechanik/Mechanische Technologie .....	67
<b>2.5.1.2</b>	Mathematik und angewandte Mathematik (MAM) .....	68
<b>2.5.2</b>	Technische Spezialkenntnisse .....	68
<b>2.5.2.1</b>	Elektronische Datenverarbeitung/Informatik .....	68
<b>2.5.2.2</b>	CAD/CAE .....	69
<b>2.5.2.3</b>	C-Technologien (CAP, CAM, CAQ etc.) .....	70
<b>2.5.2.4</b>	CIM und Robotik .....	72
<b>2.5.2.5</b>	Meß-, Regel-, Steuerungstechnik .....	72
<b>2.5.3</b>	Sprachkenntnisse .....	73
<b>2.5.4</b>	Spezialkompetenzen/Kognitive bzw. affektive Fähig- keiten .....	74
<b>2.6</b>	<b>Didaktische Vermittlungselemente .....</b>	<b>76</b>
<b>2.6.1</b>	Lehrvortrag ohne Medieneinsatz .....	76
<b>2.6.2</b>	Lehrvortrag mit Medieneinsatz .....	77
<b>2.6.3</b>	Erarbeitungsunterricht .....	78
<b>2.6.4</b>	Demonstrationsunterricht .....	78
<b>2.6.5</b>	Einzelarbeit .....	79
<b>2.6.6</b>	Partnerarbeit/(Klein-)Gruppenarbeit .....	79
<b>2.6.7</b>	Teamteaching von Lehrern .....	80
<b>2.6.8</b>	Expertreferat mit Anfragediskussion .....	80
<b>2.6.9</b>	Hearing .....	81
<b>2.6.10</b>	(Freie) Diskussion .....	81
<b>2.6.11</b>	Eigenständiges Experimentieren .....	82
<b>2.6.12</b>	Praktische Übungen .....	82

<b>3.</b>	<b>PLANUNG, DURCHFÜHRUNG UND AUSWERTUNG DER UNTERSUCHUNG .....</b>	<b>84</b>
<b>3.1</b>	<b>Allgemeine Vorbemerkungen .....</b>	<b>84</b>
<b>3.2</b>	<b>Forschungsmethodische Angaben .....</b>	<b>84</b>
<b>3.2.1</b>	<b>Der Erhebungsbogen .....</b>	<b>84</b>
<b>3.2.2</b>	<b>Definition der Variablen .....</b>	<b>85</b>
<b>3.3</b>	<b>Pretest .....</b>	<b>86</b>
<b>3.3.1</b>	<b>Entwicklung des Pretests .....</b>	<b>86</b>
<b>3.3.2</b>	<b>Durchführung des Pretests .....</b>	<b>87</b>
<b>3.3.3</b>	<b>Auswertung des Pretests .....</b>	<b>87</b>
<b>3.4</b>	<b>Haupterhebung .....</b>	<b>87</b>
<b>3.4.1</b>	<b>Stichprobenrekrutierung .....</b>	<b>87</b>
<b>3.4.2</b>	<b>Durchführung der Haupterhebung .....</b>	<b>88</b>
<b>3.5</b>	<b>Auswertungsplan und statistische Datenauswertung .....</b>	<b>88</b>
<b>3.5.1</b>	<b>Signifikanzprüfung .....</b>	<b>90</b>
<b>4.</b>	<b>DARSTELLUNG DER EMPIRISCHEN RESULTATE .....</b>	<b>91</b>
<b>4.1</b>	<b>Stichprobenbeschreibung der HTL-MB-Ingenieure .....</b>	<b>91</b>
<b>4.1.1</b>	<b>Besuchte Schulform nach Lebensalter zum Zeitpunkt der Befragung .....</b>	<b>91</b>
<b>4.1.2</b>	<b>Nach Regionalität (Bundesländern) .....</b>	<b>91</b>
<b>4.1.3</b>	<b>Nach Erstausbildung .....</b>	<b>92</b>
<b>4.1.4</b>	<b>Nach zusätzlich erworbener Fachmatura .....</b>	<b>92</b>
<b>4.1.5</b>	<b>Nach Unternehmensgröße .....</b>	<b>92</b>
<b>4.1.6</b>	<b>Nach sektoraler Berufstätigkeit .....</b>	<b>93</b>
<b>4.1.7</b>	<b>Nach Arbeitszeitform .....</b>	<b>93</b>
<b>4.1.8</b>	<b>Nach Lebensform .....</b>	<b>93</b>
<b>4.1.9</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>93</b>
<b>4.2</b>	<b>Darstellung der prototypischen Maschinenbau-Ingenieurtätigkeiten .....</b>	<b>95</b>
<b>4.2.1</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>98</b>
<b>4.3</b>	<b>Unternehmensbereichsspezifische Aktivitäten von HTL-MB-Ingenieuren .....</b>	<b>100</b>
<b>4.3.1</b>	<b>Nach besuchter Schulform .....</b>	<b>100</b>
<b>4.3.2</b>	<b>Nach prototypischen MB-Ingenieurtätigkeiten .....</b>	<b>101</b>
<b>4.3.3</b>	<b>Nach Altersgruppen .....</b>	<b>103</b>
<b>4.3.4</b>	<b>Nach besuchtem Ausbildungszweig .....</b>	<b>104</b>

4.3.5	Nach Betriebsgröße .....	106
4.3.6	Zusammenfassung .....	107
<b>4.4</b>	<b>Evaluation der Erstausbildung .....</b>	<b>110</b>
4.4.1	Nach besuchter Schulform .....	113
4.4.2	Nach prototypischen MB-Ingenieurtätigkeiten .....	116
4.4.3	Nach Altersgruppen .....	120
4.4.4	Nach besuchtem Ausbildungszweig .....	123
4.4.5	Nach Betriebsgröße .....	126
4.4.6	Zusammenfassung .....	129
<b>4.5</b>	<b>Erstausbildungsbezogene HTL-MB-Absolventenwünsche .....</b>	<b>131</b>
4.5.1	Nach besuchter Schulform .....	137
4.5.2	Nach prototypischen MB-Ingenieurtätigkeiten .....	143
4.5.3	Nach Altersgruppen .....	151
4.5.4	Nach besuchtem Ausbildungszweig .....	157
4.5.5	Nach Betriebsgröße .....	163
4.5.6	Zusammenfassung .....	170
<b>5.</b>	<b>HÄUFIGKEIT DER ERLEBTEN DIDAKTISCHEN VERMITTLUNGSELEMENTE WÄHREND DER HTL-MB-AUSBILDUNG .....</b>	<b>173</b>
<b>5.1</b>	<b>Darstellung der Häufigkeiten erlebter didaktischer Vermittlungselemente .....</b>	<b>173</b>
5.1.1	Lehrvortrag ohne Medieneinsatz .....	173
5.1.2	Lehrvortrag mit Medieneinsatz .....	173
5.1.3	Schülerreferat .....	174
5.1.4	Erarbeitungsunterricht .....	174
5.1.5	Demonstrationsunterricht .....	174
5.1.6	Einzelarbeit .....	175
5.1.7	Partnerarbeit .....	175
5.1.8	(Klein-)Gruppenarbeit .....	175
5.1.9	Teamteaching von Lehrern .....	175
5.1.10	Expertenreferat mit Anfragediskussion .....	176
5.1.11	Hearing .....	176
5.1.12	(Freie) Diskussion .....	176
5.1.13	Eigenständiges Experimentieren .....	177
5.1.14	Praktische Übungen .....	177
5.1.15	Fachexkursionen .....	177
5.1.16	Zusammenfassung .....	178

<b>5.2</b>	<b>Didaktische Vermittlungselemente .....</b>	<b>179</b>
5.2.1	Nach besuchter Schulform .....	180
5.2.2	Nach prototypischen MB-Ingenieurtätigkeiten .....	181
5.2.3	Nach Altersgruppen .....	183
5.2.4	Nach besuchtem Ausbildungszweig .....	185
5.2.5	Nach Betriebsgröße .....	186
5.2.6	Zusammenfassung .....	187
<b>6.</b>	<b>REKURS AUF FRAGESTELLUNGSKOMPLEXE INKLUSIVE SCHLUSSFOLGERUNGEN .....</b>	<b>189</b>
<b>7.</b>	<b>ZUSAMMENFASENDE DARSTELLUNG .....</b>	<b>199</b>
<b>8.</b>	<b>LITERATURVERZEICHNIS .....</b>	<b>201</b>
<b>9.</b>	<b>ANHANG .....</b>	<b>209</b>
A01:	Erhebungsbogen für Haupterhebung .....	209
A02:	Stundentafel Automatisierungstechnik .....	223
A03:	Stundentafel Betriebstechnik .....	224
A04:	Stundentafel Fertigungstechnik .....	225
A05:	Stundentafel Flugtechnik .....	226
A06:	Stundentafel Gießereitechnik .....	227
A07:	Stundentafel Hüttentechnik .....	228
A08:	Stundentafel Kraftfahrzeugbau .....	229
A09:	Stundentafel Schweißtechnik .....	230
A10:	Stundentafel Technische Gebäudeausrüstung und Energieplanung .....	231
A11:	Stundentafel Waffentechnik .....	232
A12:	Stundentafel Werkstofftechnologie .....	233
A13:	Stundentafel Wirtschaftsingieurwesen .....	234
A14:	Mittelwerte und Meinungstendenzen (u, e) hin- sichtlich des Grades unternehmensbereichs- spezifischer Aktivitäten von HTL-MB-Ing (a) Nach besuchter Schulform .....	235
	(b) Nach prototypischen MB-Ingenieurtätigkeiten ..	235
	(c) Nach Altersgruppen .....	236
	(d) Nach besuchtem Ausbildungszweig .....	236
	(e) Nach Betriebsgröße .....	237
A15:	Mittelwerte und Meinungstendenzen (u, e) von HTL-MB-Absolventenwünschen hinsichtlich Vermittlung (a) Kognitiver Fähigkeiten nach besuchter Schulform .....	238
	(b) Affektiver Fähigkeiten nach besuchter Schulform .....	238

(c) Kognitiver Fähigkeiten nach prototypischen MB-Ingenieurtätigkeiten .....	239
(d) Affektiver Fähigkeiten nach prototypischen MB-Ingenieurtätigkeiten .....	240
(e) Kognitiver Fähigkeiten nach Altersgruppen .....	241
(f) Affektiver Fähigkeiten nach Altersgruppen .....	241
(g) Kognitiver Fähigkeiten nach besuchtem Ausbildungszweig .....	242
(h) Affektiver Fähigkeiten nach besuchtem Ausbildungszweig .....	242
(i) Kognitiver Fähigkeiten nach Betriebsgröße .....	243
(j) Affektiver Fähigkeiten nach Betriebsgröße .....	243
A16: Mittelwerte und Meinungstendenzen (u, e) hinsichtlich erlebter didaktischer Vermittlungselemente während der HTL-MB-Ausbildung	
(a) Nach besuchter Schulform .....	244
(b) Nach prototypischen MB-Ingenieurtätigkeiten .....	244
(c) Nach Altersgruppen .....	245
(d) Nach besuchtem Ausbildungszweig .....	245
(e) Nach Betriebsgröße .....	246
<b>10. VERZEICHNIS DER ABKÜRZUNGEN .....</b>	<b>247</b>
<b>11. SACHREGISTER .....</b>	<b>251</b>