

# INHALT

EINLEITUNG .....	9
1 MASCHINENBAU – EIN TRADITIONELLER SEKTOR DER TSCHECHISCHEN INDUSTRIE .....	11
2 MASCHINENBAU IN DER INDUSTRIE 4.0 UND BILDUNG .....	14
2.1 Ausbildung für die Industrie 4.0 .....	16
2.2 Bildungskonzeption für Robotik und Automatisierung in der Industrie 4.0 .....	17
3 DIE INGENIEURAUSBILDUNG IM SEKUNDARBEREICH ALS GEGENSTAND VON EVALUIERUNG, MONITORING UND FORSCHUNG SOWIE STRATEGISCHE ZIELE IHRER UMGESTALTUNG .....	19
4 RAHMENLEHRPLAN FÜR DEN BILDUNGSBEREICH 23-41-M/01 MASCHINENBAU ALS UNTERSUCHUNGSGEGENSTAND .....	50
4.1 Der zweistufige Lehrplan im Bildungssystem .....	51
4.2 Rahmenlehrplan für den Bildungsbereich 23-41-M/01 Maschinenbau .....	51
4.3 Schulbildungsprogramm .....	55
4.4 Kontext der Lehrplanüberarbeitung .....	56
4.5 Analyse der Bildungsbereiche aus dem Fragebogen für Schulen .	62
4.6 Analyse der Stundenzahl in Bezug auf die Bildungsbereiche ...	64
4.7 Vergleich der Bewertung des Schwierigkeitsgrads und der Beliebtheit der Hauptabiturfächer aus der Sicht der Gymnasiasten mit Schwerpunkt Maschinenbau .....	66
4.8 Bewertung der Schwierigkeit von Fächern aus der Sicht von Schülern der technischen Sekundarstufe .....	68
4.9 Rückmeldungen der SBP-Direktoren/Koordinatoren zum Inhalt und Umfang der Lehrplanunterlagen .....	69
4.10 Schlussfolgerung .....	72
5 MOTIVATION, EINE TECHNISCHE SEKUNDARSCHULE ZU BESUCHEN UND IM INGENIEURWESEN ZU ARBEITEN .....	73
5.1 Motivation als ein theoretisches Problem .....	73
5.2 Leistungsmotivation und Forschung zu Studienmotivatoren ...	74
5.3 Methodologie und Ergebnisse der Pilotstudie zur Leistungsmotivation .....	75
5.3.1 Forschungsfragen und ausgewählte deskriptive Ergebnisse der Pilotstudie .....	76
5.3.2 Relationale Ergebnisse der statistischen Analyse der Pilotphase der Untersuchung .....	79



5.4	Methodik der Erhebung . . . . .	80
5.4.1	Deskriptive Forschungsergebnisse . . . . .	81
5.4.2	Ergebnisse der relationalen Forschung . . . . .	100
5.5	Forschung zur Leistungsmotivation von Studenten der technischen Sekundarschule . . . . .	101
5.5.1	Deskriptives Forschungsergebnis . . . . .	102
5.6	Diskussion und Schlussfolgerung . . . . .	105
6	BILDUNGSSTRATEGIEN FÜR DAS STUDIUM DER INGENIEURWISSENSCHAFTEN . . . . .	109
6.1	Ein Blick auf traditionelle und nicht-traditionelle Bildungsstrategien . . . . .	109
6.2	Bildungsstrategie nicht nur in der Zukunft. . . . .	112
6.3	Innovationen im Bereich des Lehrplans . . . . .	113
6.4	Transformationen des Lernprozesses. . . . .	115
6.5	Methodologie der Untersuchung . . . . .	118
6.5.1	Forschungsziel. . . . .	118
6.5.2	Beschreibende Daten aus der Forschung . . . . .	119
6.5.3	Relationale Forschungsergebnisse . . . . .	126
6.6	Diskussion und Schlussfolgerung . . . . .	127
7	DIGITALE TECHNOLOGIEN, DIGITALE UND LESEKOMPETENZ UND ZUKÜNFTIGE PRAXIS . . . . .	129
7.1	Theoretische Konzepte der Digitalisierung in der Bildung und der Digitalkompetenz . . . . .	129
7.1.1	Digitale Lernumgebung . . . . .	134
7.2	Theoretisches Konzept der Lesekompetenz . . . . .	136
7.3	Wissenschaftliche Forschung . . . . .	138
7.4	Methodik und Ergebnisse für den Bereich der Digitalisierung und der digitalen Kompetenz von Schülern . . . . .	138
7.4.1	Untersuchungsergebnisse . . . . .	140
7.4.2	Zusammenfassung des Bereichs des digitalen Lernens und der digitalen Kompetenzen der Schüler . . . . .	146
7.5	Methodologie und Ergebnisse für den Bereich der Lesekompetenz der Schüler. . . . .	148
7.5.1	Forschungsergebnisse. . . . .	148
7.5.2	Ergebnisse der Verifizierung der Hypothesen . . . . .	151
7.5.3	Zusammenfassung für den Bereich der Lesekompetenz und der Lesestrategien der Schüler . . . . .	155
8	BEDINGUNGEN DER SEKUNDARSCHULEN FÜR DIE UMSETZUNG DER AUSBILDUNG IN DEN INGENIEURDISZIPLINEN . . . . .	156
8.1	Bedingungen für die Ausbildung in den Ingenieurwissenschaften gemäß der Analyse der tschechischen Schulaufsichtsbehörde . . . . .	156



8.1.1	Räumliche, materielle und sicherheitstechnische Bedingungen im Sekundarbildung . . . . .	156
8.1.2	Finanzbedingungen im Sekundarbildung . . . . .	157
8.1.3	Personelle Bedingungen im Sekundarschulbildung . . . . .	157
8.2	Analyse der Bildungsvoraussetzungen durch eigene Fragebogenerhebung . . . . .	160
8.3	Schlussfolgerung . . . . .	162
9	KOMPETENZEN VON ABSOLVENTEN VON SEKUNDARSCHULEN MIT TECHNISCHER AUSRICHTUNG AUS SICHT DER ARBEITGEBER . . . . .	163
9.1	Die Bedeutung von Kompetenzen aus Sicht der Arbeitgeber . . . . .	163
9.2	Absolventen der Ingenieurwissenschaften auf dem Arbeitsmarkt . . . . .	164
9.2.1	Arbeitslosigkeit von Absolventen der Ingenieurstudiengänge. . . . .	164
9.2.2	Bereitschaft von Ingenieurabsolventen zum Eintritt in den Arbeitsmarkt . . . . .	166
9.3	Definition des Begriffs „kompetenz“ . . . . .	170
9.4	Forschung und ihre Methodik . . . . .	174
9.4.1	Ergebnisse der Analysen der Ansichten von Arbeitgebern über das Kompetenzniveau von Absolventen mit einem Lehrbrief . . . . .	176
9.4.2	Ergebnisse der Analyse der Meinungen von Arbeitgebern über das Kompetenzniveau von Absolventen mit Abitur. . . . .	180
9.4.3	Zusammenfassendes Niveau der Kompetenzen von Absolventen der Ingenieurbereiche . . . . .	183
9.4.4	Ein Blick auf die Unterschiede zwischen den geforderten und den verfügbaren Fähigkeiten der beiden Absolventenkohorten. . . . .	184
9.5	Schlussfolgerung . . . . .	187
10	KOMPETENZEN AUS DER PERSPEKTIVE VON BILDUNGS- ANBIETERN UND ABNEHMERN VON ABSOLVENTEN . . . . .	189
10.1	Analyse der Schlüsselkompetenzen aus Sicht der Bildungsanbieter . . . . .	190
10.2	Analyse der allgemeinen Kompetenzen aus Sicht der Bildungsanbieter . . . . .	193
10.3	Analyse der beruflichen Kompetenzen aus Sicht der Bildungsanbieter . . . . .	195
10.4	Vergleich der Bewertung der beruflichen Kompetenzen von Absolventen durch Arbeitgeber und Ausbilder . . . . .	198
10.4.1	Unterschiede in der Bewertung der Bedeutung beruflicher Kompetenzen von Absolventen aus der Sicht von Arbeitgebern und Ausbildern . . . . .	199



10.4.2	Übereinstimmungen bei der Bewertung der Bedeutung beruflicher Kompetenzen von Absolventen aus der Sicht von Arbeitgebern und Ausbildern . . . .	200
10.5	Vergleich der Bewertung der allgemeinen Kompetenzen der Absolventen durch Arbeitgeber und Ausbilder . . . .	202
10.5.1	Unterschiede in der Bewertung der Bedeutung allgemeiner Kompetenzen von Absolventen aus der Sicht von Arbeitgebern und Ausbildern . . . .	203
10.5.2	Übereinstimmungen bei der Bewertung der Bedeutung allgemeiner Kompetenzen von Absolventen aus der Sicht von Arbeitgebern und Ausbildern . . . .	204
10.6	Schlussfolgerung . . . . .	205
11	BERUFSBERATUNG MIT HILFE INNOVATIVER DIAGNOSTISCHER INSTRUMENTE . . . . .	206
11.1	Ausgewählte Methoden der Berufsberatung . . . . .	211
11.2	Möglichkeiten des Einsatzes von Eye Tracking in der Berufsberatung . . . . .	213
11.3	Ergebnisse des Pilottests des Diagnoseinstruments . . . . .	220
12	OPTIMIERUNG DER INGENIEURAUSBILDUNG FÜR DEN ARBEITSMARKT . . . . .	223
12.1	Ansatzpunkte für die Optimierung . . . . .	224
12.2	Vorschläge für Verfahren und Maßnahmen zur Optimierung der beruflichen Sekundarschulbildung im Ingenieurwesen . .	227
12.2.1	Für den Lehrplanbereich . . . . .	227
12.2.2	Für den Prozessbereich (Bildungs- und Lernstrategien). . . . .	227
12.2.3	Für personalen Bereich . . . . .	228
12.2.4	Für den Bereich der materiellen Ausstattung . . . . .	229
12.2.5	Für den finanziellen Bereich . . . . .	229
12.2.6	Für den Bereich der Marktfähigkeit der Schüler auf dem Arbeitsmarkt . . . . .	230
12.3	Voraussichtliche Auswirkung ausgewählter Komponenten „Systemumgebung der beruflichen Sekundarbildung“ auf die Optimierungsaktivitäten . . . . .	230
	SCHLUSSFOLGERUNG . . . . .	233
	RESUME . . . . .	235
	RESUMÉ . . . . .	237
	RESÜMEE . . . . .	239
	LITERATUR . . . . .	243
	NAMENSVERZEICHNIS . . . . .	253
	STICHWORTVERZEICHNIS . . . . .	255