

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS</b>	xi
<b>1. GRUNDLEGUNG</b>	1
<b>1.1. Ueberblick</b>	1
<b>1.2. Begriffsbestimmungen</b>	5
1.2.1. Technologie und Technik	5
1.2.2. Klein- und Mittelunternehmen (KMU)	6
1.2.3. Technologieorientierte KMU	7
1.2.4. Technologische Produktinnovation	10
1.2.5. Technologietransfer	17
1.2.6. Ausgewählte Erscheinungsformen des Technologietransfers	22
<b>1.3. Entdeckungszusammenhang der Problemstellung</b>	27
1.3.1. Technologischer Wandel	27
1.3.2. Technologische Gestaltungsbedingungen und Entwicklungsrichtungen Schweizer KMU	32
1.3.3. Transfernetz als neuartige Infrastruktur	35
1.3.4. Technologietransfer in den USA, in Japan und in Europa im Vergleich	37
1.3.5. Technologietransfer in der Technologiepolitik	42
1.3.6. Stärken und Schwächen der KMU bei technologischen Innovationen	43
1.3.7. Stärken und Schwächen der KMU beim Technologietransfer	47
<b>1.4. Zielsetzung und Forschungsmethodik</b>	49
1.4.1. Forschungsfelder im Bereiche der Innovation	50
1.4.2. Stand der wissenschaftlichen Forschung	51
1.4.3. Offene Fragestellungen	57
1.4.4. Inhaltliches Erkenntnisziel	59
1.4.5. Abgrenzung des Forschungsproblems	60
1.4.6. Exploration als forschungsleitendes Erkenntnisziel	62
1.4.7. Praxisorientierte, angewandte Forschungsarbeit	66
1.4.8. Systemtheoretischer Forschungsansatz	67
<b>1.5. Konzeption der Fallstudien</b>	68
1.5.1. Fallstudie als Forschungsstrategie	68
1.5.2. Validierung bei der Methode der Fallstudien	70
1.5.3. Das Verfahren zur Auswahl der Fallunternehmungen	70
1.5.4. Sammlung der Daten für die Fallstudien	72
1.5.5. Aufbau der empirisch-explorativen Fallstudien	73
1.5.5.1. Situation der Fallunternehmungen	74
1.5.5.2. Technologietransfer	74
1.5.5.3. Transfererfolg und seine Einflussfaktoren	74

<b>1.6. Technologiegeber als ein Element des Technologietransfers</b>	76
1.6.1. Hoch- und Ingenieurschulen	78
1.6.2. Institute an Hochschulen und Labors an Ingenieurschulen	85
1.6.3. Oeffentliche Grossforschungsinstitutionen	90
1.6.4. Branchenforschungszentren	92
1.6.5. Auftragsforschungsinstitute	92
1.6.6. Entwicklungs- und Forschungszentren von Unternehmen	93
1.6.7. Auf Auftragsforschung spezialisierte Unternehmen und Ingenieurbüros	94
<b>1.7. Technologietransfer und Innovation: Ansätze zu einer Integration</b>	95
1.7.1. Technologietransfer im arbeitsteiligen Intventions- und Innovationsprozess	95
1.7.2. Die Innovations-Transfer-Prozess-Matrix	99
<b>2. FALLSTUDIEN</b>	111
<b>2.1. Fallstudie ALGRA AG</b>	111
2.1.1. Situation	111
2.1.2. Technologietransfer	112
2.1.3. Transfererfolg und seine Einflussfaktoren	113
<b>2.2. Fallstudie ESEC SA</b>	114
2.2.1. Situation	114
2.2.2. Technologietransfer	115
2.2.3. Transfererfolg und seine Einflussfaktoren	117
<b>2.3. Fallstudie KOMAX AG</b>	119
2.3.1. Situation	119
2.3.2. Technologietransfer	120
2.3.3. Transfererfolg und seine Einflussfaktoren	121
<b>2.4. Fallstudie METROMECC AG</b>	122
2.4.1. Situation	122
2.4.2. Technologietransfer	124
2.4.3. Transfererfolg und seine Einflussfaktoren	125
<b>2.5. Fallstudie PHONAK AG</b>	127
2.5.1. Situation	127
2.5.2. Technologietransfer	130
2.5.3. Transfererfolg und seine Einflussfaktoren	131
<b>2.6. Fallstudie René Maurer AG</b>	133
2.6.1. Situation	133
2.6.2. Technologietransfer	134
2.6.3. Transfererfolg und seine Einflussfaktoren	136
<b>2.7. Fallstudie STOPPANI AG</b>	138
2.7.1. Situation	138
2.7.2. Technologietransfer	138
2.7.3. Transfererfolg und seine Einflussfaktoren	139

2.8.	Fallstudie TECAN AG	140
2.8.1.	Situation	140
2.8.2.	Technologietransfer	141
2.8.3.	Transfererfolg und seine Einflussfaktoren	143
2.9.	Fallstudie ZEVATECH AG	146
2.9.1.	Situation	146
2.9.2.	Technologietransfer	147
2.9.3.	Transfererfolg und seine Einflussfaktoren	149
3.	ERFASSUNG, ANALYSE UND BEWERTUNG DER TECHNOLOGIEORIENTIERUNG DER FALLUNTERNEHMEN	150
3.1.	Begriffsentwicklung	151
3.2.	Technologieorientiertes Unternehmertum	154 ✓
3.3.	Innovationsfähigkeit und technologische Basis	164 ✓
3.4.	Inputorientierte Messung der technologischen Basis der Fallunternehmen	170
3.4.1.	F+E-Intensität nach Beschäftigtengrößenklassen	172
3.4.2.	F+E-Intensität nach Umsatzgrößenklassen	174
3.4.3.	F+E-Intensität nach Wirtschaftszweigen	175
3.4.4.	Verteilung des F+E-Mitteleinsatzes	180
3.4.5.	Qualifikationsstruktur der Beschäftigten	180
3.5.	Outputorientierte Erfassung der Technologieorientierung anhand ausgewählter Leistungsindikatoren	184
3.5.1.	Entwicklung der Zahl der Beschäftigten im Schweizer Vergleich	185
3.5.2.	Entwicklung der Beschäftigung im internationalen Vergleich	188
3.5.3.	Umsatzentwicklung im Schweizer Vergleich	193
3.5.4.	Umsatzentwicklung im internationalen Vergleich	195
3.5.5.	Entwicklung der Umsätze pro Mitarbeiter im internationalen Vergleich	196
3.5.6.	Exportorientierung	198
3.6.	Qualitative Erfassung, Analyse und Bewertung der Technologieorientierung	201
3.6.1.	Exkurs: Sind technologieorientierte KMU zugleich High-Tech-Unternehmen?	201
3.6.1.1.	Der Begriff "High-Tech"	201
3.6.1.2.	Technologische Selbsteinschätzung der Fallunternehmen im Schweizer Vergleich	211
3.6.2.	Produktbezogene Definition der Technologieorientierung	215

3.7.	An der Technologiestrategie orientierter Ansatz	221
3.7.1.	Relevante Grundlagen des Technologie- Managements	221
3.7.2.	Strategische Entwicklungsrichtungen technologieorientierter KMU	228
3.7.3.	Technologiestrategische Grundausrichtung der Fallunternehmen	235
4.	ERFASSUNG, ANALYSE UND BEWERTUNG DES INNOVATIONSBEZOGENEN TECHNOLOGIETRANSFERS IN DEN FALLUNTERNEHMEN	242
4.1.	Innovationsbezogener Technologietransfererfolg	242
4.1.1.	Technologietransfererfolg in den Fall- studien	242
4.1.2.	Kritik von Ansätzen zur Erfolgsmessung	250
4.1.3.	Innovationsphasenbezogener Transfererfolg	260
4.1.4.	Technologietransfer zur Förderung der technologischen Basis	263
4.2.	Situative Einflussfaktoren des innovationsbe- zogenen Technologietransfers	267
4.2.1.	Rolle, Struktur und Kritik der Einfluss- faktoren	267
4.2.2.	Einflussfaktoren anhand eines Technologie- transfer-Würfels	272
4.2.3.	Unternehmensmerkmale als Einflussfaktor des Technologietransfers	276
4.2.3.1.	Unternehmensgrösse	276
4.2.3.2.	Wirtschaftszweig	278
4.2.3.3.	Technologieorientierung	278
4.3.	Innovationsbezogener Technologietransfer in strategischen Situationen	282
4.3.1.	Zusammenhang zwischen Technologietransfer und Technologie- respektive Innovations- strategie	282
4.3.2.	Gestaltungsanforderungen an den Techno- logietransfer in der strategischen Situation des innovativen Vorseilens	290
4.3.2.1.	Technisches Potential	302
4.3.2.2.	Strategische Varietät	311
4.3.2.3.	Sicherheit über die Nachfrage	313
4.3.2.4.	Technische Kontinuität	318
4.3.2.5.	Mobilitätsbarrieren	322
4.3.3.	Gestaltungsanforderungen an den Techno- logietransfer in der strategischen Situation des adaptiven Nachfolgens	333

<b>4.4. Technologisches Vorverständnis als ein spezieller Einflussfaktor des innovationsbezogenen Technologietransfers</b>	<b>346</b>
4.4.1. Erfassung des technologischen Vorverständnisses	348
4.4.1.1. Technologische Leistungsfähigkeit	350
4.4.1.2. Technologische Leistungsbereitschaft	352
4.4.2. Bedeutung des technologischen Vorverständnisses im Transferprozess	354
4.4.3. Bedeutung des technologischen Vorverständnisses in der Suchphase	358
4.4.4. Bedeutung des technologischen Vorverständnisses in der Realisationsphase	365
4.4.5. Möglichkeiten zur Entwicklung des technologischen Vorverständnisses	369
<b>4.5. Innovationsbezogene Funktion der Transfervermittler</b>	<b>377</b>
4.5.1. Innovationsbezogenes Funktionsmodell der Transfervermittler	377
4.5.2. Typen von Technologie- und Innovationsberatungsstellen	379
4.5.3. Innovationsbezogene Funktionen in der Suchphase	380
4.5.4. Einflussfaktoren der Vermittlungsfunktion	383
4.5.5. Einflussfaktoren eigenständiger Suchprozesse	386
4.5.6. Gestaltungsempfehlungen zum innovationsbezogenen Transfersuchprozess	391
4.5.7. Im Transfervermittlertyp begründete innovationsbezogene Einflussfaktoren	401
4.5.7.1. Beurteilung und Gestaltung der in produzentennahen Transfervermittlern begründeten Einflussfaktoren	404
4.5.7.2. Beurteilung und Gestaltung der in anwendernahen Transfervermittlern begründeten Einflussfaktoren	415
<b>5. EIN INTEGRIERENDES LENKUNGSMODELL DES INNOVATIONSBEZOGENEN TECHNOLOGIETRANSFERS</b>	<b>431</b>

**ANHANG:**

<b>FRAGEBOGEN ZUR ERGÄNZUNGSBEFRAGUNG</b>	<b>440</b>
<b>ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS</b>	<b>444</b>
<b>LITERATURVERZEICHNIS</b>	<b>447</b>

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1.1:	Zwei Hauptformen des Technologietransfers	1
Abb. 1.2:	Formen des Technologietransfers	26
Abb. 1.3:	Innovations-Transfer-Prozess-Matrix	104
Abb. 3.1:	Bildung von Klassen nach Alter resp. nach Gründungsjahr der neun KMU	159
Abb. 3.2:	Verteilung der Fallunternehmen nach Altersklassen	160
Abb. 3.3:	F+E-Personal- und Forschungsintensität nach Beschäftigtengrößenklassen	173
Abb. 3.4:	F+E-Personalintensität und Forschungsintensität nach Beschäftigtengrößenklassen: Vergleich Schweiz mit den technol. KMU.	174
Abb. 3.5:	Anzahl der Beschäftigten in F+E nach Umsatzgrößenklassen	175
Abb. 3.6:	F+E-Aufwand nach Wirtschaftszweig	177
Abb. 3.7:	F+E-Aufwand nach Wirtschaftszweig und Beschäftigtengrößenklasse	178
Abb. 3.8:	F+E-Aufwand nach Wirtschaftszweig und Umsatzgrößenklasse	178
Abb. 3.9:	Anteil der Akademiker und HTL-Ing. in den Unternehmen der einzelnen Wirtschaftszweige	181
Abb.3.10:	Qualifikationsstruktur in 9 technologieorientierten KMU 1988	181
Abb.3.11:	Qualifikationsstruktur im F+E-Bereich von 6 technologieorientierten KMU im Vergleich	182
Abb.3.12:	Verteilung der 9 Fallunternehmen nach Beschäftigtengrößenklassen	186
Abb.3.13:	Mittlere, jährliche Zuwachsrate der Beschäftigten von Ende 1982 bis Ende 1988	187
Abb.3.14:	Mittlerer, jährlicher Zuwachs der Beschäftigten im internationalen Vergleich	192
Abb.3.15:	Verteilung der 9 Fallunternehmen nach Umsatzgrößenklassen	193
Abb.3.16:	Vergleich der durchschnittlichen, realen jährlichen Zuwachsraten des Umsatzes	194

Abb.3.17:	Umsatzentwicklung im internationalen Vergleich	195
Abb.3.18:	Mittleres jährliches Wachstum der Umsätze pro Mitarbeiter im internationalen Vergleich	196
Abb.3.19:	Technologische Segmentierungsebenen in der Mikroelektronik	207
Abb.3.20:	"Indikatoren für die Lebenszyklusphase einer Technologie"	225
Abb.3.21:	"Matrix zur Erfassung der Evolutionsrichtungen technologieintensiver Unternehmen."	230
Abb.3.22:	"Systematik von Technologie-Grundstrategien"	239
Abb. 4.1:	Effizienzkriterien zur Messung des innovationsbezogenen Technologietransfererfolges	248
Abb. 4.2:	Input-Output-Beziehungsmodell von Brockhoff	252
Abb. 4.3:	Technologietransfer und die technologische Basis	265
Abb. 4.4:	Katalog von Einflussfaktoren des Technologietransfers	271
Abb. 4.5:	Technologietransfer-Würfel	272
Abb. 4.6:	Methodisches Modell zur Analyse der situativen Einflussfaktoren des Transfererfolges	275
Abb. 4.7:	Unterschiede zwischen im Technologietransfer erfolglosen und erfolgreichen Unternehmen	280
Abb. 4.8:	Technologiestrategische Erfolgsfaktoren	304
Abb. 4.9:	Anforderungen an das technische Potential der Transfertechnologie	310
Abb.4.10:	Marktbezogene strategische Erfolgsfaktoren	316
Abb.4.11:	Marktstrategische Faktoren zur Bewertung potentieller Transferobjekte	318
Abb.4.12:	Matrix des technologiestrategischen Handlungsraumes	326
Abb.4.13:	Such- und Realisationsphase des Technologietransfers	357
Abb.4.14:	Notwendigkeit erwünschter Dienstleistungen von Technologietransferstellen	378

Abb.4.15:	Ausprägung von Einflussfaktoren - von KMU gewünschte und von Transferstellen selber eingeschätzte Notwendigkeit	397
Abb.4.16:	Notwendigkeit einzelner Einflussfaktoren des Technologietransfers - Eigensicht der Transferstellen im Vergleich zu den Wünschen der KMU	399
Abb. 5.1:	Ein Lenkungsmodell des Technologietransfers	432