

Clemens von Zedtwitz

# Interkonnektion von Telekommunikationsnetzen

Schulthess § 2007

---

# Inhaltsverzeichnis

Einleitung	1
1. Teil: Technische Grundlagen	5
I. Telekommunikation	7
II. Übertragung	7
A. Signalarten	7
1. Analoge Signale	8
2. Digitale Signale	8
B. Übertragungsmedien	9
1. Metallische Übertragungsmedien	9
2. Optische Übertragungsmedien	10
3. Funkübertragungsmedien	11
C. Übertragungsarten	11
1. Basisband-Übertragung	12
2. Breitband-Übertragung	12
D. Übertragungskapazität	12
E. Multiplexverfahren	14
1. Frequenzmultiplexen	14
2. Zeitmultiplexen	14
3. Codemultiplexen	15
III. Kommunikationsprotokolle	15
A. Begriff	15
B. OSI-Referenzmodell	16
1. Konzept	16
2. Die sieben OSI- Schichten	17
a) Bitübertragungsschicht	17
b) Sicherungsschicht	17
c) Vermittlungsschicht	18
d) Transportschicht	18
e) Kommunikationssteuerungs- oder Sitzungsschicht	19
f) Darstellungsschicht	19
g) Anwendungsschicht	19
3. Funktionsweise	20

---

C.	ISDN-Referenzmodell	21
IV.	Vermittlung	22
A.	Leitungsvermittlung	22
1.	Grundlagen	22
2.	Signalisierung	23
a)	Innenband-Signalisierung	23
b)	Aussenband-Signalisierung	23
aa)	ISDN D-Kanal	23
bb)	Zentral-Zeichengabe-Kanal	24
3.	Vermittlungsstelle	26
B.	Paketvermittlung	28
1.	Grundlagen	28
2.	Verbindungslose Paketvermittlung	28
3.	Verbindungsorientierte Paketvermittlung	29
4.	Router	29
V.	Telekommunikationsnetze	29
A.	Netztopologien	30
B.	Netzschnittstellen	30
C.	Netzkopplung	31
1.	Repeater	32
2.	Bridge	33
3.	Vermittlungsstelle, Router	33
4.	Gateway	33
D.	Netzhierarchiestufen	34
1.	Grundsätzliches	34
2.	Swisscom Netz	34
a)	Telefonnetz	34
b)	Breitbandnetz	35
3.	Alternativen zum Anschlussnetz der Swisscom	36
a)	Wireless Local Loop (WLL)	36
b)	Powerline Communication (PLC)	37
c)	Universal Mobile Telecommunications System (UMTS)	37
d)	Fernseh-Kabelnetze	38
e)	Voice over Internet Protocol	38
f)	Entwicklungsstand der Alternativen	39
E.	Netzwerkleistung	39
1.	Verlässlichkeit	41

---

a) Begriff	41
b) Ausfallsicherheitsleistung	42
c) Instandhaltbarkeitsleistung	43
d) Instandhaltungsunterstützungsleistung	44
2. Übermittlungsleistung	44
3. Abrechnungsleistung	45
F. Internet	45
VI. Telekommunikationsdienste	46
A. Vorbemerkungen	46
B. Übermittlungsdienste	46
1. Übermittlungsdienste mit Festverbindung	47
2. Übermittlungsdienste mit Wählverbindung	48
C. Teledienste	48
1. Arten des Telefondienstes	49
2. Ergänzende Dienste	51
D. Mehrwertdienste	60
E. Dienstgüte	60
1. Dienstunterstützungsleistung	62
2. Dienstbedienungsleistung	63
3. Dienstbereitschaftsleistung	64
4. Dienstsicherheitsleistung	66
F. Rechtliche Anknüpfung	67
1. Fernmeldedienst i.S.v. Art. 3 lit. b FMG	67
2. Öffentlicher Telefondienst	68
3. Dienstgüte im Bereich der Grundversorgung	69
a) Qualitätskriterien betreffend die Anschlüsse	69
b) Qualitätskriterien betreffend den öffentlichen Telefondienst	71
c) Qualitätskriterien betreffend den Datenübertragungsdienst und die Telefaxverbindungen	72
d) Qualitätskriterien betreffend die übrigen Pflichten	73
2. Teil: Interkonnektion	75
I. Begriff der Interkonnektion	77
A. Terminologie des FMG	77
1. Interkonnektion als Form des Zugangs	77
2. Abgrenzung von anderen Formen des Zugangs	78
a) Entbündelter Zugang zur Teilnehmeranschlussleitung	78

aa)	Vollständige Entbündelung	78
bb)	Gemeinsamer Zugang	79
b)	Bitstrom-Zugang	80
c)	Mietleitungen	84
d)	Verrechnen von Teilnehmeranschlüssen	85
e)	Kabelkanalisationen	85
3.	Entwicklung	86
a)	FMG 1997: System der Interkonnektion	86
b)	Versuch der Entbündelung	86
c)	FMG 2006: System des Netzzugangs	88
B.	Terminologie ausländischer Regulierungen	89
1.	EU	89
2.	USA	90
II.	Zweck der Interkonnektion	91
A.	Private Interessen	91
B.	Öffentliche Interessen	92
1.	Wettbewerbspolitische Interessen	92
2.	Versorgungspolitische Interessen	93
3. Teil:	Interkonnektionsvertrag	95
I.	Begriff des Interkonnektionsvertrages	97
II.	Realien	97
A.	Wirtschaftliche Funktion	97
B.	Erscheinungsformen	97
III.	Rechtsnatur des Interkonnektionsvertrages	98
A.	Schuldvertrag	98
B.	Einordnung nach dem Verhältnis zum Gesetz	99
C.	Einordnung nach der Leistungsbeziehung der Parteien	100
D.	Einordnung nach dem Verhältnis zur Zeit	101
E.	Ergebnis	101
IV.	Entstehung des Interkonnektionsvertrages	101
A.	Vertragsfreiheit	101
B.	Kontrahierungspflicht	102
C.	Form	103
1.	Umfang	103
2.	Gültigkeitserfordernis?	104
V.	Inhalt des Interkonnektionsvertrages	105

---

A.	Vorbemerkungen	105
B.	Interkonnektionsparteien	107
C.	Verbindung der Telekommunikationsnetze	107
1.	Realisierung der Verbindung	108
2.	Ort der Verbindung	109
3.	Art der Verbindung	110
4.	Test der Verbindung	112
5.	Messgrößen zur Beurteilung der Leistungserfüllung	112
6.	Rechtliche Qualifizierung	113
D.	Interkonnektionsdienste	114
1.	Originierungsdienste	114
2.	Terminierungsdienste	115
3.	Transitdienste	115
4.	Weitere Dienste	116
a)	Vorbemerkungen	116
b)	Nach Art. 28 Abs. 4 FMG zu erbringende Dienste	116
aa)	Wahl der Dienstanbieterin	117
bb)	Rufnummernportabilität	119
c)	Nach Art. 20, 21 und 21a FMG zu erbringende Dienste	122
aa)	Leitweglenkung und Standortidentifikation von Notrufen	122
bb)	Bereitstellung von Kundenverzeichnissen	125
cc)	Gebühreninformation	127
d)	Anrufidentifikationsdienste	128
5.	Messgrößen zur Beurteilung der Leistungserfüllung	129
6.	Rechtliche Qualifizierung	129
E.	Entgelt	133
1.	Arten	133
2.	Höhe	133
3.	Rechnungstellung	136
a)	Arten	136
b)	Messgrößen zur Beurteilung der Leistungserfüllung	136
4.	Rechtliche Qualifizierung	136
F.	Weitere ausgewählte Rechte und Pflichten der Parteien	137
1.	Planung und Bestellung	137
a)	Begriff und Arten	137
b)	Rechtliche Qualifizierung	138
2.	Verkehrslenkung	138

a)	Begriff und Arten	138
b)	Rechtliche Qualifizierung	139
3.	Betrieb und Unterhalt	140
a)	Begriff und Arten	140
aa)	Qualitätsmessung	140
bb)	Entstörung	140
cc)	Wartung	140
b)	Rechtliche Qualifizierung	140
4.	Billing und Inkasso	141
a)	Begriff und Arten	141
b)	Rechtliche Qualifizierung	142
5.	Geheimhaltung	142
a)	Begriff und Arten	142
b)	Rechtliche Qualifizierung	143
VI.	Leistungsstörungen beim Interkonktionsvertrag	143
A.	Vorbemerkungen	143
B.	Regeln zur Beurteilung von Leistungsstörungen	145
1.	Vertragliche Regeln	145
a)	Grundsätzliches	145
b)	Verbindung der Telekommunikationsnetze	146
c)	Interkonktionsdienste	146
d)	Weitere ausgewählte Rechte und Pflichten	147
aa)	Planung und Bestellung	147
bb)	Verkehrslenkung	148
cc)	Betrieb und Unterhalt	148
dd)	Billing und Inkasso	148
ee)	Geheimhaltung	148
2.	Gesetzliche Regeln	148
a)	Grundsätzliches	148
b)	Verbindung der Telekommunikationsnetze	150
c)	Interkonktionsdienste	152
d)	Weitere ausgewählte Rechte und Pflichten	155
aa)	Planung und Bestellung	155
bb)	Verkehrslenkung	157
cc)	Betrieb und Unterhalt	157
dd)	Billing und Inkasso	158
ee)	Geheimhaltung	158

---

3.	Technische Standards und Empfehlungen	159
a)	ITU	159
b)	ETSI	162
c)	Technische Arbeitsgruppen	164
VII.	Beendigung des Interkonkonnktionsvertrages	165
A.	Vertragliche Bestimmungen	165
1.	Ordentliche Beendigung	165
2.	Ausserordentliche Beendigung	165
B.	Gesetzliche Bestimmungen	166
1.	Ordentliche Beendigung	166
2.	Ausserordentliche Beendigung	166
VIII.	Prozessuales / IPR / Schiedsgerichtsbarkeit	167
A.	Prozessuales	167
B.	IPR	168
1.	Internationale Zuständigkeit	168
2.	Anwendbares Recht	169
C.	Schiedsgerichtsbarkeit	170
4. Teil:	Interkonkonnktionsregulierung	173
I.	Wettbewerbspolitisch motivierte Interkonkonnktionspflicht	175
A.	Ökonomische Grundlagen	175
1.	Netzwerkökonomische Besonderheiten	175
a)	Vorbemerkungen	175
b)	Netzwerkeffekte	175
c)	Skalen- und Strukturvorteile	176
d)	Endkundenbeziehung	178
2.	Wohlfahrtsverluste beim Monopol	178
3.	Schweizer Telekommunikationsmarkt	180
a)	Übersicht über die bisherige Entwicklung	180
aa)	Festnetzmarkt	180
bb)	Mobilfunkmarkt	181
cc)	Breitbandzugang	182
b)	Festnetzmarkt im Jahre 2005	183
c)	Mobilfunkmarkt im Jahre 2005	184
d)	Breitbandzugang im Jahre 2005	186
B.	Rechtliche Grundlagen	188
1.	Internationales Recht	188

a) WTO/GATS	188
b) EU	189
2. Nationales Recht	191
a) FMG	191
aa) Entwicklung	191
bb) FMG 2006	192
b) FDV	193
aa) Entwicklung	193
bb) FDV 2007	193
c) Technische Vorschriften	194
aa) BAKOM	194
bb) ComCom	194
C. Voraussetzungen	194
1. Fernmeldedienstanbieterin	195
2. Marktbeherrschung	195
3. Interkonnektionsleistung	196
a) Verbindung von Fernmeldeanlagen	197
b) Interkonnektionsdienste	198
c) Weitere Leistungen	198
aa) Kollokation	198
bb) Zugang zu Kabelkanalisationen	200
D. Art und Weise der Interkonnektionsgewährung	200
1. Transparenz	201
2. Kostenorientierung	203
3. Nichtdiskriminierung	204
4. Förderung wirksamen Wettbewerbs	204
5. Wechselseitigkeit	206
E. Interkonnektionsentgelt	208
1. Allgemeines	208
2. Methoden zur Bestimmung des Interkonnektionsentgeltes	208
a) Ramsey Pricing	208
b) Efficient Component Pricing Rule	209
c) Kostenbasierte Ansätze	209
aa) Vollkosten auf Basis historischer Daten	210
bb) Kurzfristige Grenzkosten	210
cc) Forward Looking, Long Run Incremental Costs	211
3. Bedingungen und Annahmen des FL-LRIC Ansatzes	211

---

a)	Konzept der bestreitbaren Märkte	212
b)	Zukunftsgerichtete, langfristige Betrachtungsweise	212
c)	Zusatzkosten	213
d)	Kostenzurechnungen	214
e)	Kostenmodelle zur Berechnung von FL-LRIC	215
aa)	Top-Down-Modell	215
bb)	Bottom-Up-Modell	216
cc)	Outside-In-Modell	216
dd)	Hybridmodelle	217
4.	Rechtlicher Rahmen in der Schweiz	217
a)	Relevante Kosten	218
b)	Langfristige Zusatzkosten	218
c)	Gemeinsame Kosten und Gemeinkosten	219
d)	Branchenüblicher Kapitalertrag	219
e)	Effiziente Anbieterin	220
f)	Aktuelle Basis	221
g)	Wiederbeschaffungswerte	221
h)	Sanktionierung überhöhter Interkonnectionspreise	222
aa)	Behördliche Massnahmen und Verwaltungssanktionen	222
bb)	Zivilrechtliche Ansprüche	223
F.	Interkonnectionsverfahren	228
1.	Übersicht	228
2.	Zuständigkeiten und Aufgabenbereiche	230
a)	BAKOM	230
b)	ComCom	232
c)	Weko	235
d)	Bundesverwaltungsgericht	236
3.	Dauer	238
a)	Rückblick FMG 1997	238
b)	Ausblick FMG 2006	240
4.	Vorsorgliche Massnahmen	240
a)	Grundlagen	240
b)	Voraussetzungen	241
aa)	Wahrscheinliche Begründetheit des Hauptbegehrens	241
bb)	Drohender, nicht leicht wieder gutzumachender Nachteil	242
cc)	Dringlichkeit der Massnahme	242
dd)	Verhältnismässigkeit der Massnahme	243

G.	Verhältnis von Art. 11 FMG und Kartellrecht	244
1.	Zielrichtung und Regelungsschwerpunkte	244
2.	Koordination der Rechtsanwendung	245
a)	Grundsätzliches	245
b)	Art. 11 FMG keine vorbehaltene Vorschrift i.S.v. von Art. 3 KG	246
c)	Lex specialis derogat legi generali	247
II.	Versorgungspolitisch motivierte Interkonnektionspflicht	249
A.	Voraussetzungen	250
1.	Fernmeldedienstanbieterin	250
2.	Interkonnektionsleistung	250
a)	Verbindung von Fernmeldeanlagen	250
b)	Interkonnektionsdienste	250
aa)	Öffentlicher Telefondienst und Zusatzdienst	251
bb)	Datenübertragungsdienste	251
cc)	Dienste für Behinderte	251
c)	Weitere Leistungen	252
B.	Art und Weise der Interkonnektionsgewährung	252
1.	Transparenz	252
2.	Markt- und branchenübliche Bedingungen	253
C.	Interkonnektionsentgelt	254
D.	Interkonnektionsverfahren	254
	Zusammenfassung der Ergebnisse	255
	<i>Anhang 1</i>	
	Muster eines im Rahmen der Vertragsfreiheit abgeschlossenen Interkonnektionsvertrages	259
	<i>Anhang 2</i>	
	Übersicht Swisscom Standardangebot Interkonnektion (Interconnection Standard Offer, Version 6.0)	273