



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt,  
Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  
**Bundesamt für Kommunikation BAKOM**

Anhang 1.2 der Verordnung des BAKOM vom 9. Dezember 1997 über Fernmeldedienste und Adressierungselemente (SR 784.101.113/1.2)

---

## **Technische und administrative Vorschriften**

betreffend

### **die Dienstqualität der Grundversorgung**

---

Ausgabe 10: 15.03.2023

Inkrafttreten: 01.01.2024

## Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines .....	3
1.1	Geltungsbereich .....	3
1.2	Referenzen.....	3
1.3	Abkürzungen .....	5
1.4	Berichterstattung über die Resultate .....	6
1.5	Beobachtungsperiode .....	6
2	Definition der Zielwerte .....	7
2.1	Definition der Zielwerte betreffend den Anschluss .....	7
2.2	Definition der Zielwerte betreffend die Sprachübertragung (VoIP).....	9
2.3	Definition der Zielwerte betreffend die Zugangsdienste zum Internet .....	11
2.4	Definition der Zielwerte betreffend Dienste für Menschen mit einer Behinderung .....	14
2.5	Abrechnungsgenauigkeit .....	15
3	Rohdaten der Messergebnisse.....	15
Anhang 1	.....	16

# 1 Allgemeines

## 1.1 Geltungsbereich

Diese technischen und administrativen Vorschriften (TAV) bilden den Anhang 1.2 der Verordnung des BAKOM vom 9. Dezember 1997 über Fernmeldedienste und Adressierungselemente. Sie stützen sich auf Artikel 62 Absatz 2 des Fernmeldegesetzes (FMG [1]) sowie auf Artikel 21 Absatz 2 der Verordnung über Fernmeldedienste (FDV [2]).

Sie richten sich lediglich an die Grundversorgungskonzessionärin im Fernmeldebereich und präzisieren die Bestimmungen von Artikel 21 FDV [2] in Bezug auf die Messung der Qualität der Grundversorgung.

## 1.2 Referenzen

- [1] SR 784.10  
Fernmeldegesetz vom 30. April 1997 (FMG)
- [2] SR 784.101.1  
Verordnung vom 9. März 2007 über Fernmeldedienste (FDV)
- [3] SR 784.101.113/1.6  
Technische und administrative Vorschriften betreffend die Eigenschaften von Schnittstellen der Grundversorgung
- [4] ITU-T P.862 (10-2007)  
*Perceptual evaluation of speech quality (PESQ)*
- [5] ITU-T P.863 (03-2018)  
*Perceptual objective listening quality assessment*
- [6.1] ETSI EG 202 057-1 V2.1.1 (2013-01)  
*Speech Processing, Transmission and Quality Aspects (STQ); User related QoS parameter definitions and measurements; Part 1: General*
- [6.2] ETSI EG 202 057-4 (2008-07)  
*Speech Processing, Transmission and Quality Aspects (STQ); User related QoS parameter definitions and measurements; Part 4: Internet access*
- [7] ETSI TR 102 793 V1.2.1 (2010-11)  
*Speech and multimedia Transmission Quality (STQ); Measurements of Call Establishment Performance in IP Networks*
- [8] ETSI ES 202 765-4 V1.2.1 (2014-05)  
*Speech and multimedia Transmission Quality (STQ); QoS and network performance metrics and measurement methods; Part 4: Indicators for supervision of Multiplay services*
- [9] ETSI EG 202 975 V2.1.1 (2015-09)  
*Human Factors (HF); Requirements for relay services*
- [10] IETF RFC 6076 (01.2011)  
*Basic Telephony SIP End-to-End Performance Metrics*
- [11] IETF RFC 7679 (01.2016)  
*A One-Way Delay Metric for IP Performance Metrics (IPPM)*
- [12] IETF RFC 7680 (09.2011)  
*A One-Way Loss Metric for IP Performance Metrics (IPPM)*

Die technischen und administrativen Vorschriften werden auf der Website [www.bakom.admin.ch](http://www.bakom.admin.ch) veröffentlicht und können beim BAKOM, Zukunftstrasse 44, Postfach 252, CH-2501 Biel bezogen werden.

Die Empfehlungen der Internationalen Fernmeldeunion (ITU) sind bei der ITU, Place des Nations, CH-1211 Genève 20 ([www.itu.int](http://www.itu.int)) erhältlich.

Die Normen des Europäischen Instituts für Telekommunikationsnormen (ETSI) können beim Sekretariat des ETSI, 650 Route des Lucioles, F-06921 Sophia Antipolis ([www.etsi.org](http://www.etsi.org)) bezogen werden.

Die Spezifikationen der Internet Engineering Task Force (IETF) können auf der Website [www.ietf.org](http://www.ietf.org) heruntergeladen werden.

### 1.3 Abkürzungen

BAKOM	Bundesamt für Kommunikation
BFS	Bundesamt für Statistik
EGID	Eidgenössischer Gebäudeidentifikator
ETSI	<i>European Telecommunications Standards Institute</i> (Europäisches Institut für Telekommunikationsnormen)
FDV	Verordnung über Fernmeldedienste
FTTx	<i>Fiber to the x</i> (Glasfaser bis zu x), wobei x den Ort des NTP bezeichnet
IETF	<i>Internet Engineering Task Force</i>
IP	<i>Internet Protocol</i> (Internet-Protokoll)
IPPM	<i>IP Performance Metrics</i> (IP-Performancemessungen)
IRA	<i>Ineffective Registration Attempts</i> (erfolglose Verbindungsaufbauversuche)
ITU	<i>International Telecommunication Union</i> (Internationale Fernmeldeunion)
KPI	<i>Key Performance Index</i> (Performancekriterium)
Mbit/s	Messeinheit für die Datenübertragung: Megabits pro Sekunde
MOS	<i>Mean Opinion Score</i> (gemittelttes Bewertungsergebnis)
MOS-LQOx	<i>MOS-Listening Speech Quality Objective</i> , -N: <i>narrowband</i> ; -W <i>wideband</i> (gemittelttes Bewertungsergebnis zur objektiven Sprachqualität, -N: Schmalband, -W: Breitband)
MPLS	<i>Multiprotocol Label Switching</i>
NTP	<i>Network Termination Point</i> (Netzabschlusspunkt)
PESQ	<i>Perceptual Evaluation of Speech Quality</i> (wahrnehmungsbasierte objektive Bewertung der Hörqualität)
QoS	<i>Quality of Service</i> (Dienstqualität)
RFC	<i>Request for Comments</i> (Aufforderung zur Stellungnahme)
RxLoss	<i>Receiver Loss</i> (Empfangsverlust)
SEER	<i>Session Establishment Effectiveness Ratio</i> (Erfolgsquote des Verbindungsaufbaus)
SIP	<i>Session Initiation Protocol</i> (Netzprotokoll zum Aufbau, zur Steuerung und zum Abbau einer Kommunikationssitzung)
SQL	<i>Structured Query Language</i> (Programmiersprache für relationale Datenbanken)
STQ	<i>Speech and multimedia Transmission Quality</i> (Technischer Ausschuss des ETSI, der sich mit der Übertragungsqualität von Sprache und Multimedia-Inhalten befasst)
TAV	Technische und administrative Vorschriften
TxLoss	<i>Transmitter Loss</i> (Übertragungsverlust)
xDSL	<i>Digital Subscriber Line</i> (digitaler Teilnehmeranschluss)

## 1.4 Berichterstattung über die Resultate

Die Grundversorgungskonzessionärin legt dem BAKOM jährlich, spätestens auf Ende April des Folgejahres, einen detaillierten Bericht über die Resultate der Qualitätsmessungen im Zusammenhang mit den Zielwerten vor.

Zu jedem Zielwert ist Folgendes anzugeben:

- Anzahl der während der Beobachtungsperiode zu messende Objekte;
- Anzahl der während der Beobachtungsperiode gemessene Objekte;
- falls nicht alle Objekte gemessen wurden: Angabe der nicht gemessenen Objekte und deren Begründung;
- Resultate der Messungen (grafische Darstellung, wenn aussagekräftiger);
- Erläuterungen zur Erreichung oder Nichterreichung des Zielwerts oder zu erheblichen Abweichungen im Vergleich zu den Vorjahren.

Bei den Zielwerten (siehe Kap. 2) handelt es sich um jährlich aggregierte Werte. Sie geben keinen Aufschluss über die Dienstqualität im Einzelfall.

## 1.5 Beobachtungsperiode

Die Beobachtungsperiode ist stets das volle Kalenderjahr vom 1. Januar bis zum 31. Dezember.

Die Qualität der Grundversorgung wird in regelmässigen Abständen über das ganze Jahr hinweg und verteilt auf alle Monate und Tageszeiten gemessen, auch zu Spitzenzeiten (*busy hours*).

## 2 Definition der Zielwerte

### 2.1 Definition der Zielwerte betreffend den Anschluss

#### 2.1.1 Frist für die Beantwortung des Gesuches

<b>Referenz:</b>	Art. 21 Abs. 1 Bst. a Ziff. 1 FDV [2] i. V. m. Art. 20 Abs. 1 FDV [2]
<b>Definitionen:</b>	Abklärung der Bereitstellungspflicht des Anschlusses gemäss Art. 20 Abs.1 FDV [2]. Des Weiteren gelten die Definitionen aus ETSI EG 202 057-1[6.1], Kapitel 5.1.1.
<b>Zielwert:</b>	<b>99 %</b> der Gesuche müssen innert <b>45</b> Tagen beantwortet sein.
<b>Präsentation der Resultate:</b>	Gemäss Kapitel 1.4 «Berichterstattung über die Resultate» und ETSI EG 202 057-1 [6.1], Kapitel 5.1.
<b>Messung:</b>	Gemäss ETSI EG 202 057-1 [6.1], Kapitel 5.1.3 und 5.1.4.
<b>Bemerkungen:</b>	In den 45 Tagen werden allfällige durch die Drittanbieterin verursachte Verzögerungen nicht mitgerechnet.

#### 2.1.2 Frist für die Inbetriebsetzung eines Anschlusses

<b>Referenz:</b>	Art. 21 Abs. 1 Bst. a Ziff. 1 FDV [2] i. V. m. Art. 20 Abs. 3 FDV [2]
<b>Definitionen:</b>	Ein <b>«Physical Change»</b> -Anschluss erfordert einen Leitungsneubau bzw. -umbau oder eine Erweiterung bzw. Änderung der Leitungsabschlussausrüstung in der Anschlusszentrale. Die Erstellung eines solchen Anschlusses kann Tiefbauarbeiten erfordern oder auch nicht.  Ein <b>«No Physical Change»</b> -Anschluss erfordert keine Änderung der Leitung oder der Leitungsabschlussausrüstung.  Gemäss ETSI EG 202 057-1 [6.1], Kapitel 5.1.1
<b>Zielwerte:</b>	a) <b>«Physical Change»-Anschlüsse der Grundversorgung ohne Tiefbauarbeiten</b> <b>99 %</b> der <b>«Physical Change»-Anschlüsse ohne Tiefbauarbeiten</b> müssen innert <b>6 Monaten</b> nach Vertragsunterzeichnung bereitgestellt sein (sofern die behördlichen Bewilligungen erteilt worden sind).  <b>95 %</b> der <b>«Physical Change»- Anschlüsse ohne Tiefbauarbeiten</b> müssen zu dem mit der Kundin oder dem Kunden vereinbarten Termin bereitgestellt werden (sofern die behördlichen Bewilligungen erteilt worden sind).  b) <b>«Physical Change»-Anschlüsse der Grundversorgung mit Tiefbauarbeiten</b> <b>99 %</b> der <b>«Physical Change»-Anschlüsse mit Tiefbauarbeiten</b> müssen innert <b>12 Monaten</b> nach Vertragsunterzeichnung bereitgestellt sein (sofern die behördlichen Bewilligungen erteilt worden sind).  <b>95 %</b> der <b>«Physical Change»- Anschlüsse mit Tiefbauarbeiten</b> müssen zu dem mit der Kundin oder dem Kunden vereinbarten Termin bereitgestellt werden (sofern die behördlichen Bewilligungen erteilt worden sind).

	<p>c) <b>«No Physical Change»</b>-Anschlüsse der Grundversorgung</p> <p><b>99 %</b> der <b>«No Physical Change»</b>-Anschlüsse müssen innert <b>1 Monat</b> nach Vertragsunterzeichnung bereitgestellt sein.</p> <p><b>98 %</b> der <b>«No Physical Change»</b>-Anschlüsse müssen zu dem mit der Kundin oder dem Kunden vereinbarten Termin in Betrieb gesetzt werden.</p>
<b>Präsentation der Resultate:</b>	Gemäss Kapitel 1.4 «Berichterstattung über die Resultate» und ETSI EG 202 057-1 [6.1], Kapitel 5.1.
<b>Messung:</b>	Gemäss ETSI EG 202 057-1 [6.1], Kapitel 5.1.3 und 5.1.4.

### 2.1.3 Anzahl Fehlermeldungen pro Anschluss und Jahr

<b>Referenz:</b>	Art. 21 Abs. 1 Bst. a Ziff. 2 FDV [2]
<b>Definitionen:</b>	Siehe ETSI EG 202 057-1 [6.1], Kapitel 5.4.1
<b>Zielwert:</b>	<b>Höchstens 10 Fehlermeldungen pro 100 Anschlüsse</b>
<b>Präsentation der Resultate:</b>	Gemäss Kapitel 1.4 «Berichterstattung über die Resultate».
<b>Messung:</b>	Gemäss ETSI EG 202 057-1 [6.1], Kapitel 5.4.3, nur <i>direct services</i> .

### 2.1.4 Reparaturzeit

<b>Referenz:</b>	Art. 21 Abs. 1 Bst. a Ziff. 3 FDV [2]
<b>Definitionen:</b>	Siehe ETSI EG 202 057-1 [6.1], Kapitel 5.5.1
<b>Zielwerte:</b>	<p>a) <b>80 %</b> der Fehler sind innert <b>96 Stunden</b> ab Eingang der Meldung behoben.</p> <p>b) <b>95 %</b> der Fehler sind innert <b>168 Stunden</b> ab Eingang der Meldung behoben.</p>
<b>Präsentation der Resultate:</b>	<p>Gemäss:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kapitel 1.4 «Berichterstattung über die Resultate»;</li> <li>• ETSI EG 202 057-1 [6.1], Kapitel 5.5.3 Bst. b (<i>the percentage of faults cleared any time stated as an objective by the service provider</i>);</li> <li>• Angabe der Zeiten, während derer Störungsmeldungen entgegengenommen werden.</li> </ul>
<b>Messung:</b>	Gemäss ETSI EG 202 057-1 [6.1], Kapitel 5.5.3 und 5.5.4.

## 2.2 Definition der Zielwerte betreffend die Sprachübertragung (VoIP)

### 2.2.1 Verfügbarkeit des Dienstes

<b>Referenz:</b>	Art. 21 Abs. 1 Bst. b Ziff. 1 FDV [2]
<b>Definitionen:</b>	<p>Die Verfügbarkeit des Dienstes wird durch die <b>Rate der erfolglosen Verbindungsaufbauversuche (IRA)</b> definiert. Dieser Leistungsindikator wird verwendet, um Störungen oder Fehler zu erkennen, die dazu führen, dass sich die Teilnehmenden nicht beim Registrierungsserver anmelden können. Dieser Indikator wird teilnehmerseitig gemessen.</p> <p>Der Wert ist numerisch und muss in Prozent aller Verbindungsaufbauversuche angegeben werden.</p> <p>Gemäss IETF RFC 6076 [9], Kapitel 4.2 (IRA)</p>
<b>Zielwert:</b>	<b>Verfügbarkeit des Dienstes (100 % – IRA) ist <math>\geq 99,3\%</math>.</b>
<b>Präsentation der Resultate:</b>	Gemäss Kapitel 1.4 «Berichterstattung über die Resultate».
<b>Messung:</b>	Gemäss IETF RFC 6076 [9], Kapitel 4.2.
<b>Zusatzpflichten:</b>	<p>Die Qualitätsanalyse wird mit Hilfe von Messinstrumenten durchgeführt.</p> <p>Die Grundversorgungskonzessionärin ist zudem verpflichtet, für voraussehbare Ereignisse wie Software-Wechsel, Datumwechsel, Änderungen der Nummerierungspläne etc. die ihr zumutbaren Massnahmen zur Sicherstellung der Verfügbarkeit der Dienste der Grundversorgung zu ergreifen.</p>

### 2.2.2 Verbindungsaufbauzeit

<b>Referenz:</b>	Art. 21 Abs. 1 Bst. b Ziff. 2 FDV [2]
<b>Definitionen:</b>	<p><b>Zeit</b> zwischen dem Versand der vollständigen Adressierungsinformationen und dem Empfang der Anrufnotifikation.</p> <p>Dieser Messindikator wird generiert, wenn die Verbindung zustande kommt. Ein Anruf auf eine besetzte Linie wird als erfolgreicher Anruf betrachtet.</p> <p>Gemäss ETSI TR 102 793 [7], Kapitel 6.1</p>
<b>Zielwerte:</b>	<p>a) Die <b>durchschnittliche Verbindungsaufbauzeit</b> für einen Inlandanruf beträgt maximal <b>3 Sekunden</b>.</p> <p>b) <b>95%</b> der nationalen Verbindungen werden innert <b>4 Sekunden</b> aufgebaut.</p>
<b>Präsentation der Resultate:</b>	Gemäss Kapitel 1.4 «Berichterstattung über die Resultate».
<b>Messung:</b>	Gemäss ETSI TR 102 793 [7], Kapitel 6.1, nur nationale Verbindungen.
<b>Zusatzpflichten:</b>	Die Qualitätsanalyse wird mit Hilfe von Messinstrumenten durchgeführt.

### 2.2.3 Sprachübertragungsqualität

<b>Referenz:</b>	Art. 21 Abs. 1 Bst. b Ziff. 3 FDV [2]
<b>Definitionen:</b>	Der <b>Mean Opinion Score</b> entspricht einer Benotung des <i>Audiocodec</i> und bewertet die Tonqualität der Telefonverbindung. Gemäss Empfehlungen ITU-T P.862 [4] und P.863 [5]
<b>Zielwert:</b>	<b>MOS-LQOx ≥ 4</b> bei <b>95 %</b> der Verbindungen
<b>Präsentation der Resultate:</b>	Gemäss Kapitel 1.4 «Berichterstattung über die Resultate».
<b>Messung:</b>	Gemäss den Empfehlungen ITU-T P.862 [4] und P.863 [5].
<b>Zusatzpflichten:</b>	Die Qualitätsanalyse wird mit Hilfe von Messinstrumenten durchgeführt.

### 2.2.4 Erfolgsrate bei Inlandgesprächen

<b>Referenz:</b>	Art. 21 Abs. 1 Bst. b Ziff. 4 FDV [2]
<b>Definitionen:</b>	Dieser Indikator zeigt die Häufigkeit der <b>erfolgreich aufgebauten Verbindungen (SEER)</b> in Prozent. Siehe IETF RFC 6076, Kapitel 4.7 ( <i>SEER</i> ) [10]
<b>Zielwert:</b>	<b>SEER ≥ 97 %</b>
<b>Präsentation der Resultate:</b>	Gemäss Kapitel 1.4 «Berichterstattung über die Resultate».
<b>Messung:</b>	Gemäss IETF RFC 6076, Kapitel 4.7 [10].

## 2.3 Definition der Zielwerte betreffend die Zugangsdienste zum Internet

### 2.3.1 Anwendung der Messkriterien

Die Qualität des Zugangsdienstes zum Internet ist an mindestens 1 Prozent der für die Erbringung des Grundversorgungsangebotes genutzten Anschlüsse (höchstens jedoch an 100 Anschlüssen) zu messen.

Bei der Verteilung der Messungen sind die folgenden Merkmale zu berücksichtigen, und zwar nach Möglichkeit entsprechend ihrer Verteilung in der Praxis:

- die verschiedenen Anschlusstechnologien wie Glasfaser, Kupferkabel (inkl. teilweise Freileitungen), Satellitenverbindung und Mobilfunknetz (inkl. Hybridlösungen bzw. *bonding*);
- die verschiedenen Landesteile wie auch urbane und ländliche Gebiete;
- den unterschiedlichen vorgeschriebenen Datenübertragungsraten für den Internetzugangsdienst.

Die Grundversorgungskonzessionärin übermittelt dem BAKOM zusammen mit dem jährlichen Bericht zur Qualität der Grundversorgung eine Aufstellung aller *measurement probes* und *measurement servers* samt Angabe der Details gemäss Anhang 1.

### 2.3.2 Architektur des Messsystems für Zugangsdienste zum Internet

Die Qualität der Zugangsdienste zum Internet wird zwischen dem *measurement server* und dem Netzabschlusspunkt<sup>1</sup> (*NTP*) gemessen (siehe Abb. 1).

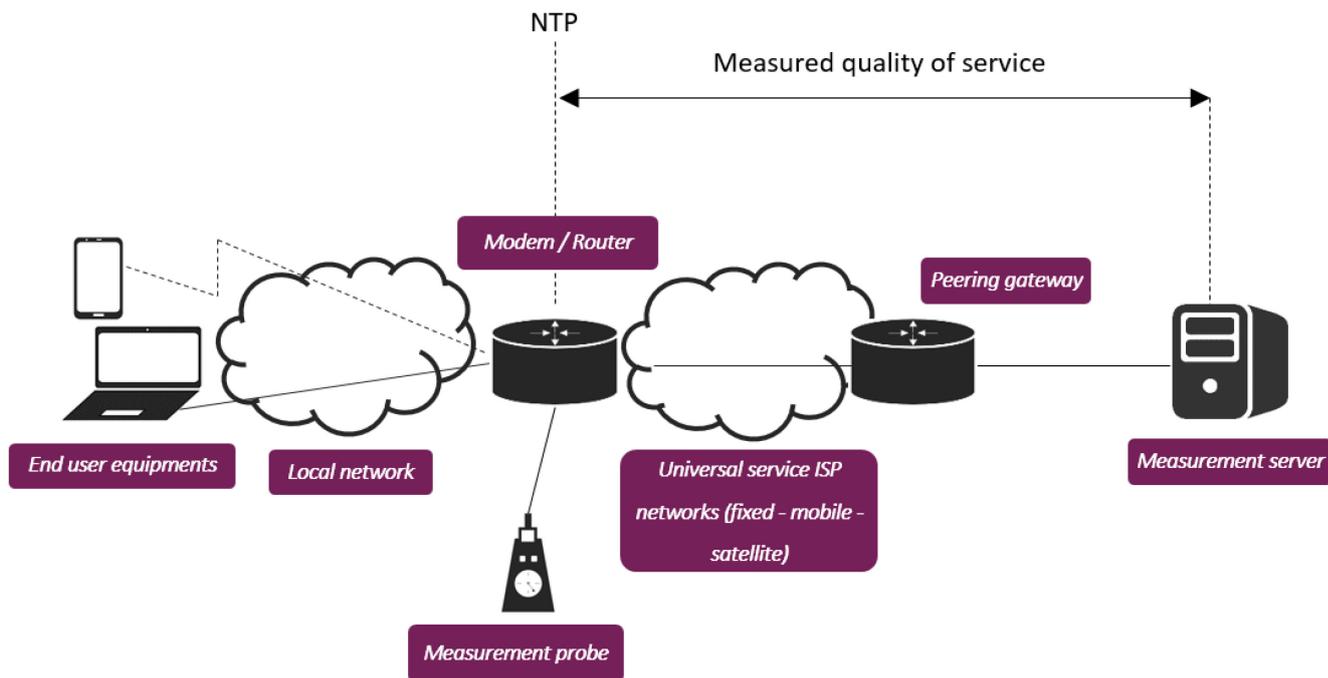


Abbildung 1: Architektur des Messsystems

Die Konzessionärin achtet darauf, dass die Messungen von zwei verschiedenen *measurement servers* stammen.

<sup>1</sup> Gemäss den technischen und administrativen Vorschriften betreffend die Eigenschaften von Schnittstellen der Grundversorgung (SR 784.101.113/1.6) [3].

### 2.3.3 Verfügbarkeit des Zugangsdienstes zum Internet

<b>Referenz:</b>	Art. 21 Abs. 1 Bst. c Ziff. 1 FDV [2]
<b>Definitionen:</b>	Die <b>Verfügbarkeit</b> des Dienstes gibt die Wahrscheinlichkeit an, dass der Internetzugang für die Nutzerin oder den Nutzer verfügbar ist (gemäss ETSI ES 202 765-4 V1.2.1 (2014-05) [8], Kapitel 6.1.).
<b>Zielwert:</b>	<b>Die Verfügbarkeit des Dienstes</b> muss $\geq 98,9$ % sein.
<b>Präsentation der Resultate:</b>	Gemäss Kapitel 1.4 «Berichterstattung über die Resultate» sowie Kapitel 2.3.1 «Anwendung der Messkriterien».
<b>Messung:</b>	Gemäss ETSI ES 202 765-4 V1.2.1 (2014-05) [8], Kapitel 6.1.
<b>Zusatzpflichten:</b>	Die Qualitätsanalyse wird mit Hilfe von Messinstrumenten (Sonden) durchgeführt. Die Grundversorgungskonzessionärin ist zudem verpflichtet, für voraussehbare Ereignisse wie Software-Wechsel, Datumswechsel, Änderungen der Nummerierungspläne etc. die ihr zumutbaren Massnahmen zur Sicherstellung der Verfügbarkeit der Dienste der Grundversorgung zu ergreifen.

### 2.3.4 Datenübertragungsraten für den Internetzugangsdienst mit 10 Mbit/s im Download und 1 Mbit/s im Upload

<b>Referenz:</b>	Art. 21 Abs. 1 Bst. c Ziff. 2 FDV i. V. m. Art. 15 Abs. 1 Bst. d Ziff. 1 und Art. 19 Abs. 1 FDV [2]
<b>Definitionen:</b>	Die <b>Datenübertragungsrate</b> ist die tatsächliche Geschwindigkeit der Übertragung von Testdateien zwischen <i>measurement server</i> und <i>measurement probe</i> (Nutzlastübertragungsrate) gemäss ETSI EG 202 057-4 [6.2], Kapitel 5.2. Die Download- und Upload-Datenübertragungsraten werden getrennt gemessen.
<b>Zielwerte:</b>	a) Download: Die <b>durchschnittliche Datenübertragungsrate</b> muss $\geq 90$ % des <b>spezifizierten Nennwerts</b> betragen. b) Upload: Die <b>durchschnittliche Datenübertragungsrate</b> muss $\geq 90$ % des <b>spezifizierten Nennwerts</b> betragen.
<b>Präsentation der Resultate:</b>	Gemäss Kapitel 1.4 «Berichterstattung über die Resultate» sowie Kapitel 2.3.1 «Anwendung der Messkriterien».
<b>Messung:</b>	Gemäss ETSI EG 202 057-4 [6.2], Kapitel 5.2.
<b>Zusatzpflichten:</b>	Die Qualitätsanalyse wird mit Hilfe von Messinstrumenten (Sonden) durchgeführt.

### 2.3.5 Datenübertragungsraten für den Internetzugangsdienst mit 80 Mbit/s im Download und 8 Mbit/s im Upload

<b>Referenz:</b>	Art. 21 Abs. 1 Bst. c Ziff. 2 FDV i. V. m. Art. 15 Abs. 1 Bst. d Ziff. 2 und Art. 19 Abs. 1 FDV [2]
<b>Definitionen:</b>	Die <b>Datenübertragungsrate</b> ist die tatsächliche Geschwindigkeit der Übertragung von Testdateien zwischen <i>measurement server</i> und <i>measurement probe</i> (Nutzlastübertragungsrate) gemäss ETSI EG 202 057-4 [6.2], Kapitel 5.2.  Die Download- und Upload-Datenübertragungsraten werden getrennt gemessen.
<b>Zielwerte:</b>	c) Download: Die <b>durchschnittliche Datenübertragungsrate</b> muss $\geq 75\%$ des spezifizierten <b>Nennwerts</b> betragen.  d) Upload: Die <b>durchschnittliche Datenübertragungsrate</b> muss $\geq 75\%$ des spezifizierten <b>Nennwerts</b> betragen.
<b>Präsentation der Resultate:</b>	Gemäss Kapitel 1.4 «Berichterstattung über die Resultate» sowie Kapitel 2.3.1 «Anwendung der Messkriterien».
<b>Messung:</b>	Gemäss ETSI EG 202 057-4 [6.2], Kapitel 5.2.
<b>Zusatzpflichten:</b>	Die Qualitätsanalyse wird mit Hilfe von Messinstrumenten (Sonden) durchgeführt.

### 2.3.6 Datenübertragungszeit bei den Zugangsdiensten zum Internet

<b>Referenz:</b>	Art. 21 Abs. 1 Bst. c Ziff. 3 FDV [2]
<b>Definitionen:</b>	Die <b>Übertragungszeit</b> ist die Zeit, die für das Senden eines IP-Pakets zum Messserver und zurück erforderlich ist, gemäss IETF RFC 7679 [11].
<b>Zielwerte:</b>	Die <b>durchschnittliche Datenübertragungszeit</b> beträgt $\leq 200$ ms.
<b>Präsentation der Resultate:</b>	Gemäss Kapitel 1.4 «Berichterstattung über die Resultate» sowie Kapitel 2.3.1 «Anwendung der Messkriterien».
<b>Messung:</b>	Gemäss IETF RFC 7679 [11], Kapitel 2.4.
<b>Zusatzpflichten:</b>	Die Qualitätsanalyse wird mit Hilfe von Messinstrumenten (Sonden) durchgeführt.

### 2.3.7 Datenübertragungsqualität: Paketverlustrate bei den Zugangsdiensten zum Internet

<b>Referenz:</b>	Art. 21 Abs. 1 Bst. c Ziff. 4 FDV [2]
<b>Definitionen:</b>	Die <b>Paketverlustrate</b> entspricht dem Anteil verlorener IP-Pakete an der Gesamtzahl der zwischen einem Client und einem Server gesendeten ( <i>TxLoss</i> ) und empfangenen ( <i>RxLoss</i> ) Pakete, gemäss IETF RFC 7680 [12].

<b>Zielwerte:</b>	Der <b>Durchschnittswert für TxLoss, RxLoss</b> beträgt $\leq 1\%$ .
<b>Präsentation der Resultate:</b>	Gemäss Kapitel 1.4 «Berichterstattung über die Resultate» sowie Kapitel 2.3.1 «Anwendung der Messkriterien».
<b>Messung:</b>	Gemäss IETF RFC 7680 [12].
<b>Zusatzpflichten:</b>	Die Qualitätsanalyse wird mit Hilfe von Messinstrumenten (Sonden) durchgeführt.

## 2.4 Definition der Zielwerte betreffend Dienste für Menschen mit einer Behinderung

### 2.4.1 Reaktionszeit des Verzeichnis- und Vermittlungsdienstes

<b>Referenz:</b>	Art. 21 Abs. 1 Bst. d FDV i. V. m. Art. 15 Abs. 1 Bst. f FDV [2]
<b>Definitionen:</b>	Siehe ETSI EG 202 057-1 [6.1], Kapitel 5.6.1 Ein Anruf gilt als beantwortet, wenn eine Mitarbeiterin oder ein Mitarbeiter des Dienstes den Anruf entgegennimmt und direkt bearbeitet.
<b>Zielwerte:</b>	a) <b>Durchschnittliche Zeit</b> bis zur Beantwortung: maximal <b>30 Sekunden</b> . b) Mindestens <b>80 %</b> der Anrufe müssen innert <b>20 Sekunden</b> beantwortet werden.
<b>Präsentation der Resultate:</b>	Gemäss Kapitel 1.4 «Berichterstattung über die Resultate».
<b>Messung:</b>	Gemäss ETSI EG 202 057-1 [6.1], Kapitel 5.6.3 und 5.6.4.

### 2.4.2 Reaktionszeit von Transkriptions- und Vermittlungsdiensten

<b>Referenz:</b>	Art. 21 Abs. 1 Bst. d FDV i. V. m. Art. 15 Abs. 1 Bst. e FDV [2]
<b>Definitionen:</b>	Siehe ETSI EG 202 975 [9], Kapitel 6.4 Ein Anruf gilt als beantwortet, wenn eine Mitarbeiterin oder ein Mitarbeiter des Dienstes den Anruf entgegennimmt und direkt bearbeitet.
<b>Zielwerte:</b>	a) Transkriptionsdienst für Telefonanrufe (Art. 15 Abs. 1 Bst. e Ziff. 1 FDV [2]) Mindestens <b>70 %</b> der Anrufe müssen innert <b>30 Sekunden</b> beantwortet werden. <sup>2</sup> Mindestens <b>90 %</b> der Anrufe müssen innert <b>60 Sekunden</b> beantwortet werden. <sup>2</sup> b) Vermittlungsdienst über Videotelefonie (Art. 15 Abs. 1 Bst. e Ziff. 2 FDV [2]) Mindestens <b>70 %</b> der Anrufe müssen innert <b>90 Sekunden</b> beantwortet werden. <sup>2</sup>

<sup>2</sup> Ein Anruf gilt als beantwortet, wenn eine Mitarbeiterin oder ein Mitarbeiter des Dienstes den Anruf entgegennimmt und direkt bearbeitet.

	Mindestens <b>90 %</b> der Anrufe müssen innert <b>180 Sekunden</b> beantwortet werden. <sup>2</sup>
<b>Präsentation der Resultate:</b>	Gemäss Kapitel 1.4 «Berichterstattung über die Resultate».
<b>Messung:</b>	Gemäss ETSI EG 202 975 [9], Kapitel 6.4.

## 2.5 Abrechnungsgenauigkeit

<b>Referenz:</b>	Art. 21 Abs. 1 Bst. e FDV [2]
<b>Definitionen:</b>	Siehe ETSI EG 202 057-1 [6.1], Kapitel 5.11.1
<b>Zielwert:</b>	Maximal <b>1 %</b> beanstandete Rechnungen.
<b>Präsentation der Resultate:</b>	Gemäss Kapitel 1.4 «Berichterstattung über die Resultate».
<b>Messung:</b>	Gemäss ETSI EG 202 057-1 [6.1], Kapitel 5.11.3.

## 3 Rohdaten der Messergebnisse

Gemäss Artikel 21 Absatz 3 FDV gewährt die Grundversorgungskonzessionärin dem BAKOM Zugriff auf die Rohdaten der jährlichen Messergebnisse.

Biel/Bienne, 15.03.2023

Bundesamt für Kommunikation BAKOM

Bernard Maissen  
Direktor

# Anhang 1

Detailangaben zu *measurement servers* und *measurement probes*

*Measurement servers:*

- Gemeinde (gemäss amtlichem Gemeindeverzeichnis der Schweiz des BFS)
- Postadresse (Strasse und Hausnummer)
- EGID
- Geografische Koordinaten X- Y (Format CH1903+)

*Measurement probes:*

- Gemeinde (gemäss amtlichem Gemeindeverzeichnis der Schweiz des BFS)
- Postadresse (Strasse und Hausnummer)
- EGID
- Geografische Koordinaten X- Y (Format CH1903+)
- Gebäudeart (Swisscom-Gebäude, privates Gebäude, öffentliches Gebäude)
- Zugangstechnologie (*xDSL*, *FTTx*, Satellitenverbindung, *bonding*, Freileitung usw.)
- Maximale Bandbreite der Leitung
- Distanzen zwischen *measurement probes* und Anschlusszentrale
- Sondentyp (Hardware, Software)