



White Paper

Zählerdatenkommunikation in der Zukunft

Zusammenfassung	3
Einführung	4
Ausgangslage und heutige Situation	5
Drahtgebunden via Analog-Modem und PSTN-Netz	5
Drahtlos via 2G-Netz und GSM/CSD	5
Drahtlos via 2G-Netz und GPRS	6
Bevorstehende grössere Änderungen bei allen Providern	7
Drahtgebunden	7
Drahtlos	7
<i>Ausserbetriebnahme von CSD</i>	7
<i>Sukzessive Ausserbetriebnahme des 2G-Netzes</i>	7
Unsere Lösungsvorschläge	8
Drahtgebunden	8
<i>Superprovisorische Übergangslösung</i>	8
<i>Definitive langfristige Lösung</i>	8
Drahtlos	9
<i>Provisorische Übergangslösung</i>	9
<i>Definitive langfristige Lösung</i>	9
<i>Konkrete Ausführung der mobilen IP-Lösung mit unseren Kommunikationseinheiten</i>	10
<i>Über den Einsatz der Kommunikationseinheiten CU-P3x, CU-P4x, CU-U52</i>	10
<i>Einsatz CU-P3x/P4x</i>	10
<i>Einsatz CU-U52</i>	10
Anhang	11
Übersicht über die Kommunikationseinheiten	11
Abkürzungen	11
Übersicht der Verbindungsvarianten	12
Abklärungshilfe für den 2G/ 3G/ 4G-Empfang (alle Provider)	12

Zusammenfassung

Unseren öffentlichen drahtgebundenen und drahtlosen Kommunikationsnetzen stehen in der nahen Zukunft grössere Änderungen bevor: Die Übertragung über IP setzt sich weltweit durch und verdrängt das klassische Festnetz und längerfristig auch das 2G-GSM-Netz.

Die Benutzer dieser Infrastrukturen beschäftigen sich besser frühzeitig mit der Umstellung auf IP. Dazu gehören nebst den klassischen Telefonkunden vor allem auch die Übertrager kleinerer und grösserer digitaler Datenmengen wie zum Beispiel unsere Elektrizitätswerke, die ihre Zählerdaten über diese Kommunikationswege übertragen.

Vor allem diese klassischen Übertragungsarten werden durch die bevorstehenden Änderungen besonders direkt betroffen. Wir von Landis+Gyr Verkauf Schweiz sehen es als unsere Aufgabe, die Benutzer der betroffenen Kommunikationswege dabei zu unterstützen. Aus diesem

Grunde haben wir dieses Whitepaper verfasst, welches die wichtigsten Änderungen in einer verständlichen Art beschreibt, um unseren Kunden damit eine erste Orientierungshilfe zu leisten.

Dieses Whitepaper enthält auch Lösungsvorschläge, mit deren Hilfe der Anwender seinen Kommunikationsaufgaben auch innerhalb der neuen Situation gerecht werden kann. Diese Vorschläge enthalten Komponenten, welche, korrekt eingesetzt, diesen neuen Herausforderungen standhalten und moderne und zukunftsgerichtete Lösungen erlauben. Ergänzend zum Whitepaper stehen die Team-Mitglieder vom Solutions Center Schweiz unseren Kunden bei Fragen unterstützend zur Verfügung und leisten bei konkreten Situationen als Consulting Team gerne Support.

Einführung

Dieses Whitepaper soll eine Hilfeleistung für technisches Fachpersonal bieten, welches heute und morgen mit der Zählerdatenerfassung und -übertragung betraut ist. Es soll eine Orientierungshilfe sein für bevorstehende, grössere Umstellungen im öffentlichen Datenverkehr, welche nebst vielen privaten und öffentlichen Diensten auch die Zählerdatenübertragung betrifft.

Es wurde nach neuestem Wissen und den aktuellsten Informationen erstellt, welche uns durch Swisscom zur Verfügung stehen. Trotzdem kann die Situation in einer bestimmten Anwendungssituation unterschiedlich sein und muss von Fall zu Fall beurteilt und angepasst werden. Aus diesem Grund können wir keine Gewähr für konkrete Fälle übernehmen, stehen aber für Beratung und Unterstützung zur Verfügung.

Ausgangslage und heutige Situation

Heute wird der klassische Datenverkehr u.a. zu Abfrage der Zählerdaten grundsätzlich über zwei unterschiedliche Kommunikationswege geführt:

■ Drahtgebunden via Analog-Modem und PSTN*-Netz

Drahtgebundene Kommunikation geschieht heute über bestehende Infrastrukturen wie das öffentliche Telefonnetz (PSTN*), heute noch meist geführt über Kupferdrahtleitungen (letzte Meile). Die Vermittlung erfolgt automatisch in elektronischen Telefonzentralen oder lokal in privaten Hauszentralen PBX*.

Weitere Möglichkeiten sind heute noch durch private oder gemietete Standleitungen auf Basis von dauernd verbundenen Kupferdrahtleitungen gegeben, welche jedoch immer mehr durch das moderne breitbandige IP-Netz ersetzt werden, welches die zukunftsreichste und modernste Art der Datenübertragung ist.

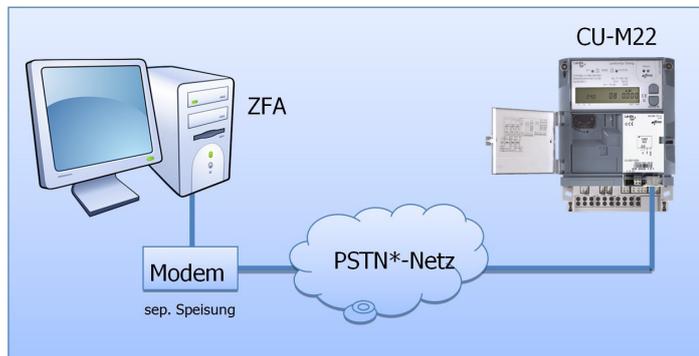


Fig. 1: Drahtgebundene klassische Zählerdatenübertragung via PSTN-Modem und PSTN-Netz

■ Drahtlos via 2G-Netz und GSM*/CSD*

Hier steht das Mobilfunknetz zur Verfügung, das sich nebst drahtgebundenen Kommunikationstechnologien ebenfalls für die Datenübertragung eignet. Die Anwahl des Zählers erfolgt auf dieselbe Weise wie bei der PSTN-Technologie über ein Modem und eine Mobil-Telefonnummer. Die meisten drahtlosen Zählerdatentransfers laufen heute noch zuerst über das PSTN-Netz und dann mobil über die Betriebsart CSD*. Diese Betriebsart wird oft genutzt, weil die Verbindungen einfach hergestellt werden können, entfällt jedoch mit der Ausserbetriebnahme des PSTN-Netzes.

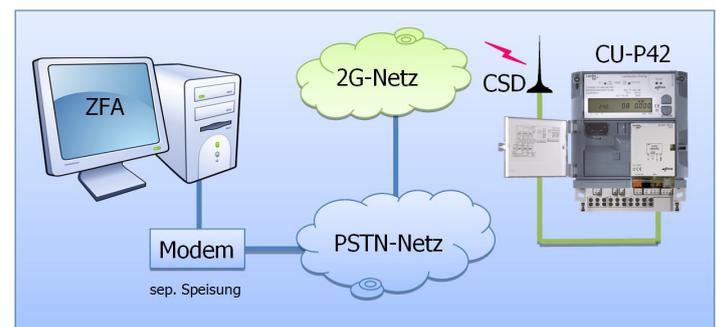


Fig. 2: Drahtlose Zählerdatenübertragung über das 2G-GSM-Netz via CSD

■ Drahtlos via 2G-Netz und GPRS*

Hier ist das PSTN-Netz durch ein IP-Netz ersetzt und die Anwahl des Zählers geschieht anstatt über eine Telefonnummer über eine IP-Adresse. Da die meisten PCs mit ZFA bereits IP-mässig verbunden sind, kann auf ein zusätzliches Modem verzichtet werden.

Bei Verwendung von GPRS-fähigen Kommunikationseinheiten, wie zum Beispiel CU-P42 kann bereits heute auf GPRS umgestellt werden. So können durch den Abschluss von entsprechenden M2M*-Verträgen erhebliche Kommunikationskosten eingespart werden. Die Übertragungsgeschwindigkeit ist dieselbe wie bei CSD, nämlich max. 9600 bit/sek., was für die Zählerdatenerfassung völlig ausreichend ist. Die Kosteneinsparung besteht darin, dass die Verrechnung nun volumen- statt zeittaxiert ist.

Der Anwender erhält mit dem Abschluss des M2M-Vertrags mit dem Mobilfunknetz-Provider für jede CU-P42 eine neue SIM-Karte. Die M2M-Plattform von Swisscom unterstützt die CSD-Übertragung nicht.

Vielmehr wird damit die Grundlage für die Datenübertragung über die Netze der weiteren Generationen 3G* (UMTS*) und 4G* (LTE*) geschaffen.

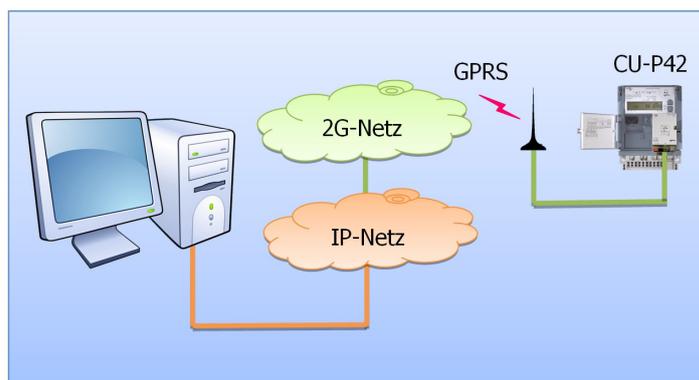


Fig. 3: Drahtlose Zählerdatenübertragung über das 2G-Netz via GPRS

Bevorstehende grössere Änderungen bei allen Providern

■ Drahtgebunden

Gemäss Ankündigung von Swisscom wird das **PSTN*-Netz noch bis Ende 2017 unterstützt, danach aber ausser Betrieb genommen**. Der Voice-Dienst (Sprachübertragung) wird in das IP-Netz (All-IP) integriert. Das Kupfernetz und das aufkommende Glasfasernetz basieren dann beide auf der IP-Technologie (All-IP). Bis heute wurden bereits mehr als 500'000 Kupferleitungen auf das neue All-IP-Netz migriert. Folge: Auch Telefongespräche werden digitalisiert und über diese Wege, d.h. über das IP-Festnetz übertragen. Sämtliche analogen Telefonapparate müssen ausgetauscht werden oder über ein IP-Modem an das neue IP-Telefonnetz angeschlossen werden. Die meisten Modems verfügen über 2 ATA-Ausgänge, worüber diese Anschlussmöglichkeit gegeben ist.

Was geschieht nun mit den Datenverbindungen und Dienstleistungen, welche heute noch über dieses alte PSTN-Netz via Modems laufen? – Diese müssen spätestens Ende 2017 an die neue Situation angepasst sein.

■ Drahtlos

Ausserbetriebnahme von CSD*

Es ist bereits seit längerer Zeit bekannt, dass CSD ein Auslaufmodell ist und in absehbarer Zeit nicht mehr unterstützt und durch andere Betriebsarten wie GPRS, UMTS, etc. vollständig ersetzt wird.

Sukzessive Ausserbetriebnahme des 2G-Netzes

Auch das 2G-Netz samt GPRS wird mittelfristig zu Gunsten von UMTS (3G) und LTE (4G) schrittweise ausser Betrieb genommen. Konkret äussert sich dies, indem die 2G-Empfangsfeldstärke schrittweise abnimmt, bis kein brauchbarer Empfang mehr und keine Zählerdatenerfassung über CSD oder auch GPRS mehr möglich ist. Eine Umstellung auf UMTS ist daher unumgänglich. Beispiel: Alosen bei Oberägeri ZG (siehe Anhang, S.12).

Solche Indizien sind z.B. in Finnland beobachtbar, wo das 2G-Netz im Jahr 2017 gemäss Abkündigung ausser Betrieb genommen wird. Schon heute kann auch in der Schweiz beobachtet werden, dass neu installierte Sendezellen nur noch 3G unterstützen und so das 2G-Netz kontinuierlich verschwinden wird.

Unsere Lösungsvorschläge

■ Drahtgebunden

Die superprovisorische Übergangslösung:

Zähler mit integrierten Kommunikationseinheiten CU-M2x (PSTN-Modem) werden wie ein Telefonapparat an einen analogen Anschluss eines Internet-Modems (ATA-Ausgang IP-Router) angeschlossen (siehe Fig. 4). Auch auf der abfragenden Seite, z.B. auf Seite ZFA, wird das bestehende analoge Modem wie ein Telefonapparat an den IP-Router angeschlossen. Das IP-Netz ist im Gegensatz zum klassischen TDM-Netz ein asynchrones Netz. Die Übertragung von Sprache über ein IP-Netz (Voice over IP) ist weniger empfindlich als eine analoge Modem-Verbindung für Tonfrequenzen. Nachteil: Auf Grund von Time Jitters (zufällige Zeitverzögerungen im IP-Netz) ist die **Verbindungs- und Übertragungsqualität merklich schlechter** als beim Direktanschluss an die analoge Leitung. Zudem benötigen all diese Modems eine dauernde **separate Speisung**, eventuell gar eine unterbrechungsfreie Spannungsversorgung USV.

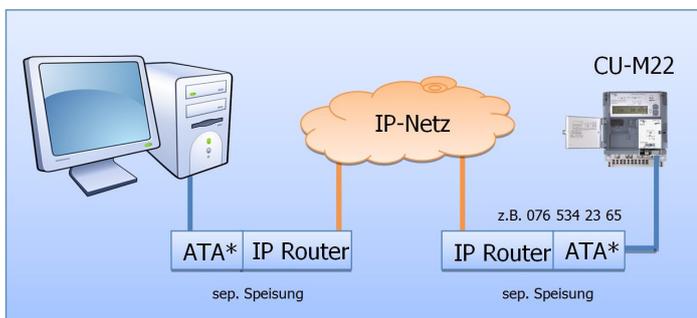


Fig. 4: Provisorische Zwischenlösung „Modem over IP“ und ATA*-Box oder Internet-Router mit Analog-Anschlüssen

Diese Möglichkeit soll unbedingt **nur als kurzfristige provisorische Übergangslösung** betrachtet werden, welche mit den erwähnten Kompromissen und Nachteilen verbunden ist. Die definitive Lösung beruht auf der Idee „All IP“, welche beinhaltet, dass **sämtlicher Datenverkehr in Zukunft direkt via Internet-Protokoll** abgewickelt wird.

Die definitive langfristige Lösung:

„All IP“ ist ein Grossprojekt von Swisscom mit der Idee, dass künftig nur noch eine einzige Infrastruktur zur Verfügung steht und benutzt wird. Dies wird auch bei den anderen Providern der Fall sein. Konkret für die Zählerdatenkommunikation bedeutet dies, dass sowohl auf Zähler- wie auf ZFA-Seite die analogen Verbindungen und die dazugehörigen PSTN-Modems, als auch die analogen Kommunikationseinheiten CU-M2x ausser Betrieb genommen werden. Ein Ersatz für das PSTN-Modem ist nicht notwendig, da bei der ZFA bereits Anbindung direkt an das IP-Netz oder via IP-Router (Fig. 5) besteht. Der Ersatz für die CU-M2x wird mittelfristig die CU-E2x oder später die neue CU-E52 sein. Die Verbindung kann dabei über fixe IP-Adressen erfolgen.

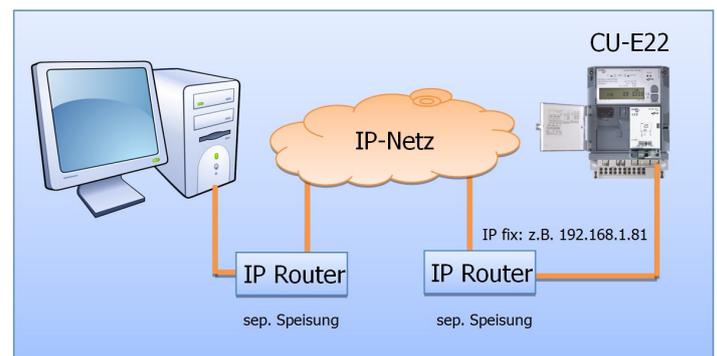


Fig. 5: Datenübertragung über All IP

■ Drahtlos

Provisorische Übergangslösung

Es nützt nur wenig, wenn das „Auslaufmodell CSD“ noch länger zur Verfügung steht. Eine Ersatzlösung muss also bereits vorher gefunden werden.

Eine superprovisorische Übergangslösung wäre allenfalls der systemseitige Einsatz von ATA*-Boxen. Hier gelten wiederum die Nachteile, wie auf Seite 8 (Superprovisorische Übergangslösung) beschrieben.

Von dieser Lösung wird jedoch abgeraten!

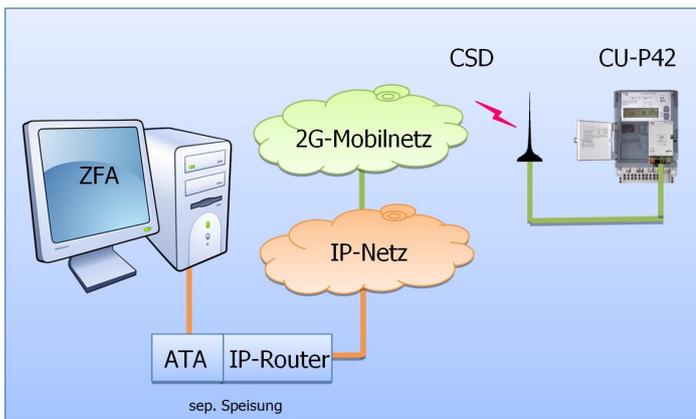


Fig. 6: Provisorische Zwischenlösung „Modem over IP“ über ATA*-Ausgänge von IP-Router

Definitive langfristige Lösung

Wenn wir eine IP-basierte Kommunikation anstreben, haben wir eine relativ einfache und zukunftsgerichtete Lösung vor uns. Einfach deshalb, weil die ZFA-PCs bereits mit dem IP-Netz verbunden sind und normalerweise keine lokale Speisungen und Notstromversorgungen notwendig sind. Zukunftsgerichtet deshalb, weil die heutigen mobilen Kommunikationsnetze immer weiter IP-basiert ausgebaut werden und mittelfristig die älteren Generationen durch die neuen ersetzt werden.

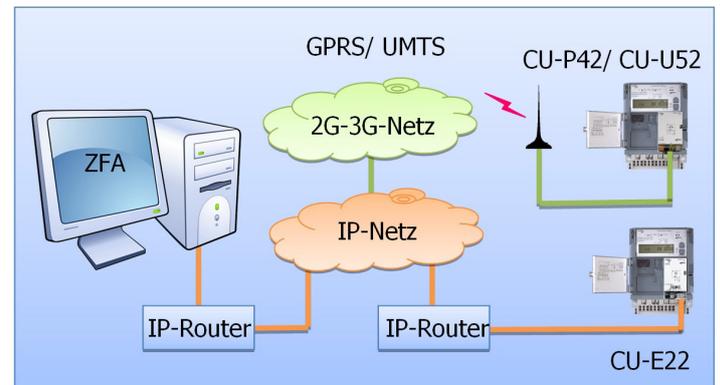


Fig. 7: Vorgeschlagene definitive Lösung via Internet – Mobilnetz

Konkrete Ausführung der mobilen IP-Lösung mit unseren Kommunikationseinheiten

Da unsere Typen CU-P3x und CU-P4x bereits die Möglichkeit besitzen, via GPRS zu kommunizieren, braucht eine bestehende Kommunikationseinheit CU-Pxy nicht ersetzt zu werden, sondern sie muss lediglich auf GPRS-Betrieb umparametriert werden. Man schliesst mit dem entsprechenden Provider einen sog. M2M*-Vertrag ab und muss die bestehende SIM-Karte eventuell durch eine neue ersetzen.

Ist bereits eine 3G-Verbindung über UMTS sinnvoll oder notwendig, muss die bestehende Kommunikationseinheit CU-Pxy gegen eine neue CU-U52 getauscht werden. Ein vorhandener M2M-Vertrag samt SIM-Karte gilt auch für UMTS und kann weiter verwendet werden.

Eine Zählerkommunikation über 4G*-Netze wird in näherer Zukunft auch möglich sein. Es ergibt sich allerdings noch kein Bedarf und dementsprechend werden 4G-unterstützende Produkte zu einem späteren Zeitpunkt lanciert.

Über den Einsatz der Kommunikationseinheiten CU-P3x, CU-P4x, CU-U52

Aus den beiden Situationen kann der Einsatz dieser Kommunikationseinheiten abgeleitet werden. Wir empfehlen folgendes:

Einsatz CU-P3x/4x:

Ist geeignet für Situationen, in welchen heute noch mit CSD gearbeitet wird, aber bald auf GPRS umgestellt werden soll. Ein Wechsel ist durch Umparametrierung einfach möglich, indem evtl. nur noch die SIM-Karte für das neue M2M-Abo gewechselt werden muss. Die M2M-Plattform unterstützt jedoch die CSD-Betriebsart nicht. Der Zähler kann jedoch über IP erreicht und dessen Daten abgefragt werden. Wenn 3G flächendeckend zur Verfügung stehen wird, und 2G ausser Betrieb genommen wird, kann unter Verwendung derselben SIM-Karte einfach wie folgt auf UMTS gewechselt werden:

Einsatz CU-U52:

Falls CSD ausser Betrieb genommen werden soll und GPRS als nicht genügend zukunftsfähig beurteilt wird, empfiehlt sich von Anfang an der Einsatz der CU-U52; diese ist sowohl GPRS- als auch UMTS-fähig. Eine mittelfristig schrittweise Ausserbetriebnahme von GPRS zu Gunsten von UMTS macht diese Kommunikationseinheit automatisch mit, indem sie je nach Empfangsverhältnisse automatisch umschaltet. Dies ist die Lösung, die am meisten zukunftsgerichtet ist.

Anhang

■ Übersicht über unsere Kommunikationseinheiten

CU-Typ	drahtgebunden		drahtlos			Schnittstellen	
	PSTN*	IP dyn. oder IP fix	2G CSD	2G GPRS	3G UMTS	RS485	CS
CU-M20*	X						
CU-M22*	X					X	X
CU-E20		X					
CU-E22		X				X	X
CU-E52°		X				X	
CU-Px0			X	X			
CU-Px1			X	X		RS232	
CU-Px2			X	X		X	X
CU-U52				X	X	X	

* wird demnächst abgekündigt ° ab 2016 erhältlich x steht für 2,3 oder 4, z.B. CU-P41, -P42, ...

Fig. 8: Funktionalitäten der verschiedenen Kommunikationseinheiten

■ Abkürzungen

1G	1. Generation (analoge Mobil-Netze: A-, B-, C-Netz)	GSM	Global System for Mobile Communications (2G)
2G	2. Generation (GSM*, CSD*, GPRS*, EDGE*)	ISDN	Integrated Services Digital Network
3G	3. Generation (UMTS*)	LTE	Long Term Evolution
4G	4. Generation (LTE*)	M2M	Machine to Machine
ATA	Analog Telefon Adapter	PBX	Private Branch Exchange
EDGE	Enhanced Data Rates for GSM Evolution	PSTN	Public Switched Telephone Network (Festnetz)
CSD	Circuit Switched Data (Datenübertragung über GSM)	TDM	Time Division Multiplexing
GPRS	General Packet Radio Service (2G)	UMTS	Universal Mobile Telecommunications System

■ Übersicht der Verbindungsvarianten

	Typen der Kommunikationseinheiten					
	CU-U52 CSD	CU-P42 CSD	CU-P32 CSD	CU-P22 CSD	CU-M22 V.34 TDM	CU-M22 V.34 ALL-IP
ZFA-/dMAP110-Software mit ...	GSM-Netz	GSM-Netz	GSM-Netz	GSM-Netz	Fixnetz	Fixnetz
Modem MultiTech 5600 ZDX mit TDM	Standard heute	Standard heute	Standard heute	Standard heute	Standard heute	Übergangslösung ca. 90% d. Auslesungen sind erfolgreich
Modem Siemens MC35i mit CSD	Standard heute	Standard heute	Standard heute	Standard heute	Standard heute	Übergangslösung ca. 90% d. Auslesungen sind erfolgreich
Modem MultiTech 5600 ZDX mit All-IP	gestörte Kommunikation, nicht empfehlenswert. Ersatz durch M2M*	Übergangslösung ca. 90% d. Auslesungen sind erfolgreich	Übergangslösung ca. 90% d. Auslesungen sind erfolgreich			

* Bemerkung: die M2M-Plattform unterstützt das CSD-Feature nicht

■ Abklärungshilfe für den 2G/ 3G/ 4G-Empfang (alle Provider):

Legende:

- 2G
- 4G
- 3G
- Radio/ TV



Fig. 9: Beispiel Mobilfunknetz-Standorte Zug – Ägeri

Weitere CH-weite Übersichtskarten des BAKOM unter <http://bit.ly/1Os4IEt>