

Machbarkeitsstudie

Breitbandlösungen für

Gemeinde

Sengenthal

Dokumentenstatus: Final
Autor: Brandl Services GmbH
Datum: 12.02.2010

Vorwort:

Die Gemeinde Sengenthal liegt ca. 40km südöstlich von Nürnberg im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. Private Haushalte, Gewerbebetriebe und Selbstständige sind in Sengenthal selbst und in 19 umliegenden Orten ansässig. In Summe sind in der Gemeinde 827 Anschlusssteilnehmer, an 16 KVzs (Kabelverzweiger) angeschlossen, wobei ca. 120 Teilnehmer in Reichertshofen über die deutsche Telekom sowie ca. 300 Teilnehmer in Sengenthal von Kabel Deutschland sehr gut mit DSL versorgt werden. Versorgt wird die Gemeinde und umliegenden Dörfer über drei Vermittlungsstellen (VSt)

- Vorwahl 09181 VSt in 92318 Neumarkt, Stefanstr 12
- Vorwahl 09184 VSt in 92364 Deining, Kreuzbergstraße 4
- Vorwahl 09185 VSt in 92360 Mühlhausen, Vorderer Berg 4

In der Vermittlungsstelle in Neumarkt sind neben T-COM die Provider ARCOR und MNet ansässig.

Der Versorgungsradius (Luftlinie) der Vermittlungsstellen erstreckt sich zum weiterst entfernten Ort auf ca. 7 km. Die hohen Leitungslängen und damit verbundene Übertragungsdämpfung führen zu einer Breitbandunterversorgung in großen Teilen der südwestlichen Ortschaften der Gemeinde Sengenthal.

Sehr gut versorgt (16.000 kBit/s ... 32.000kBit/s) sind 355 Haushalte 43 %
(Kabel Deutschland Sengenthal und Winnberg)

Gut versorgt (3.000 kBit/s ... 16.000kBit/s) sind 130 Haushalte 16 %
(Telekom in Reichertshofen)

Ausreichend ver. (1.000 kBit/s ... 3.000kBit/s) sind 0 Haushalte 0 %

Unterversorgt (kleiner als 1.000kBit/s) sind 272 Haushalte 33 %
 Stark Unterversorgt sind die Bereiche Forst, Buchberg, teilweise Sengenthal (Lücken von Kabel Deutschland), Weichselstein, Ölkuchenmühle, Braunmühle und die Schlierfermühle bei denen lediglich DSL Light zu erhalten ist.

Kein DSL erhalten 70 Haushalte 8 %
 Kein DSL erhalten die Ortschaften Stadlhof, Kastenmühle, Richthof, Gollermühle und Schmidmühle.

Die nachfolgende Machbarkeitsstudie soll die Situation der Gemeinde Sengenthal genauer analysieren und Lösungen für eine flächendeckende Breitbandversorgung aufzeigen. Es wird hierbei eine mögliche Versorgung über Kabel und Glasfaser geprüft, sowie Technologieübergreifend auf die Mobile GSM / EDGE / UMTS / HSDPA Abdeckung eingegangen. Als wirtschaftlich interessant wird die Hybridtechnologie (Richtfunk & Outdoor DSLAM) ins Konzept mit einfließen. Interessant und rasch zu realisieren sind WiFi & WLAN Lösungen, welche ebenfalls erarbeitet und geprüft werden. Leerohrtrassen bei evtl. entstehenden Fahrradwegen oder Straßen fließen ins Konzept ebenfalls mit ein.

Eine Managementzusammenfassung stellt abschließend die Ergebnisse strukturiert gegenüber.

Inhaltsverzeichnis:

Fehlende Seiten wurden aus Datenschutzgründen in der öffentlichen Version entfernt. Diese Seiten sind in der Providerversion weiterhin enthalten.

1	Managementzusammenfassung	5
2	Bedarfsdarstellung	7
3	Ist Analyse der Telekom Kabelführung	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.1	Kabelführung – Übersicht	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.2	Bandbreiten und Kabelverzweiger (KVz) Telekom Übersicht.....	8
3.3	Strategisches Leerrohr Konzept für die umliegenden Ortschaften	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.4	Kabelverzweiger (KVz) Adressen und Bandbreiten	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4	DSL Ist Versorgung und Kabel Pläne	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.1	Ortsteil: Sengenthal Nord Telekom Versorgung	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.2	Ortsteil: Sengenthal Nord Kabel Deutschland Versorgung.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.3	Ortsteil: Sengenthal Süd Telekom Versorgung.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.4	Ortsteil: Sengenthal Süd Kabel Deutschland Versorgung	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.5	Ortsteil: Winnberg Telekom Versorgung	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.6	Ortsteil: Winnberg Kabel Deutschland Versorgung	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.7	Ortsteil Weichselstein.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.8	Ortsteil: Seitzermühle	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.9	Ortsteil: Ölkuchenmühle.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.10	Ortsteil: Buchberg	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.11	Ortsteil: Reichertshofen.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.12	Ortsteil: Richthof	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.13	Ortsteil: Forst.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.14	Ortsteil: Stadthof	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.15	Ortsteil: Dietlhof.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.16	Ortsteil: Braunmühle.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.17	Ortsteil: Birkenmühle	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.18	Ortsteil: Schlierferhaide.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.19	Ortsteil: Schlierfermühle.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.20	Ortsteil: Kastenmühle	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.21	Ortsteil: Gollermühle.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.22	Ortsteil: Schmidmühle.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.23	Liste der geprüften Haushalte.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
5	GSM / UMTS & HSDPA Versorgung.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
5.1	Netzabdeckung T-Mobile	Fehler! Textmarke nicht definiert.
5.2	Netzabdeckung EPlus.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.

-
- 5.3 Netzabdeckung Vodafone..... **Fehler! Textmarke nicht definiert.**
 - 6 Breitbandlösung über Glasfaser zum Haushalt..... **Fehler! Textmarke nicht definiert.**
 - 7 Breitbandlösung über Glasfaser zum KVz **Fehler! Textmarke nicht definiert.**
 - 7.1 Outdoor DSLAM für Zielgebiet: Gebiet Ost (Sengenthal)..... **Fehler! Textmarke nicht definiert.**
 - 7.2 Outdoor DSLAM für Zielgebiet: Gebiet Mitte (Schlieferhaide) .. **Fehler! Textmarke nicht definiert.**
 - 7.3 Outdoor DSLAM für Zielgebiet: Gebiet West (Buchberg)..... **Fehler! Textmarke nicht definiert.**
 - 7.4 Outdoor DSLAM für Zielgebiet: Gebiet Südwest (Forst) **Fehler! Textmarke nicht definiert.**
 - 7.5 Outdoor DSLAM für Zielgebiet: Gebiet Süd (Dietlhof, Braun und Birkenmühle) ..**Fehler! Textmarke nicht definiert.**
 - 7.6 Outdoor DSLAM mit Glasfaseranbindung Zusammenfassung... **Fehler! Textmarke nicht definiert.**
 - 8 Breitbandlösung Hybridtechnologie **Fehler! Textmarke nicht definiert.**
 - 8.1 Hybridlösung mit Outdoor DSLAM für Zielgebiet: Gebiet Ost (Sengenthal) **Fehler! Textmarke nicht definiert.**
 - 8.2 Hybridlösung mit Outdoor DSLAM für Zielgebiet: Gebiet Mitte (Schlieferhaide) ...**Fehler! Textmarke nicht definiert.**
 - 8.3 Hybridlösung mit Outdoor DSLAM für Zielgebiet: Gebiet West (Buchberg) **Fehler! Textmarke nicht definiert.**
 - 8.4 Outdoor DSLAM für Zielgebiet: Gebiet Südwest (Forst) **Fehler! Textmarke nicht definiert.**
 - 8.5 Hybridlösung mit Outdoor DSLAM für Zielgebiet: Gebiet Süd (Dietlhof, Braun...) **Fehler! Textmarke nicht definiert.**
 - 8.6 Hybridtechnologie Zusammenfassung..... **Fehler! Textmarke nicht definiert.**
 - 8.7 Breitbandlösung über WLAN & WiFi..... **Fehler! Textmarke nicht definiert.**
 - 8.8 WLAN & WiFi für Zielgebiet: Gebiet Ost (Sengenthal) **Fehler! Textmarke nicht definiert.**
 - 8.9 WLAN & WiFi für Zielgebiet: Gebiet Mitte (Schlieferhaide) **Fehler! Textmarke nicht definiert.**
 - 8.10 WLAN & WiFi für Zielgebiet: Gebiet West (Buchberg)..... **Fehler! Textmarke nicht definiert.**
 - 8.11 WLAN & WiFi für Zielgebiet: Gebiet Südwest (Forst) **Fehler! Textmarke nicht definiert.**
 - 8.12 WLAN & WiFi für Zielgebiet: Gebiet Süd (Dietlhof, Braun und Birkenmühle)**Fehler! Textmarke nicht definiert.**
 - 8.13 WLAN & WiFi Zusammenfassung **Fehler! Textmarke nicht definiert.**
 - 9 Breitbandlösung über EDGE & UMTS & HSDPA Lösung **Fehler! Textmarke nicht definiert.**
 - 10 Anlage: CD **Fehler! Textmarke nicht definiert.**
 - 11 Glossar **Fehler! Textmarke nicht definiert.**
 - 12 Change Histry: **Fehler! Textmarke nicht definiert.**

1 Managementzusammenfassung

Eine flächendeckende Glasfaserversorgung zu jedem Haus und in jede Wohnung (FTTF = Fiber to the Flat) ist in der Gemeinde Sengenthal möglich. Dies soll das Ziel für die kommenden Generationen sein. Es sind hierfür aktuell ca. 2,1 Mio. € zu investieren, welches sich allerdings für derzeitige Betreiber zurzeit als unwirtschaftlich darstellt. Der Ausbau mit Glasfaser wird in der Regel stufenweise fokussiert. Aufgezeigte unterbrochene Leerrohrtrassen werden im ersten Schritt geschlossen, um die Glasfaser kostengünstig an die Ortschaften ranzuführen. Der Ausbau im Ort setzt als Basis einen Outdoor DSLAMs als zentrales aktives Telekommunikation Multiplexer System. Dieser kann dann im ersten Schritt die Bandbreiten zum Kunden über das bestehende Kupferkabel der Deutschen Telekom mit ADSL2plus bis 16MBit/s oder nachgelagert mit VDSL2 bis zu 50MBit/s zu den Haushalten Ihrer Bürger und Gewerbetreibenden bringen. Der DSLAM ist auch ein zentrales Multiplexer Element bei der Erweiterung des Ortsnetzes von den bestehenden Kupferkabeln hin zu Glasfaserkabel zu jedem Haushalt. Solch ein Migrationskonzept haben viele Netzbetreiber und sehen auch wir in Ihrer Gemeinde als sinnvoll und anwendbar.

Die Gemeinde Sengenthal mit Ihren kleinen verteilten Ortschaften und kleinen Weilern ist unterschiedlich in ihrem bestehenden Breitband Netzausbau. Dies hat zur Folge dass sich unterschiedliche Lösungsansätze für die einzelnen Bereiche / Ortschaften anbieten. Die Detailausarbeitung der Konzepte finden Sie in der Studie weiter hinten, die Gegenüberstellung schon hier.

Lösungsvariante	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII
Technologie	Glasfaser Ost	Hybrid Ost	WiFi Ost	Glasfaser Mitte	Hybrid Mitte	WiFi Mitte	Glasfaser West	Hybrid West	WiFi West	Glasfaser Südwest	Hybrid Südwest	WiFi Südwest	Glasfaser Süd	Hybrid Süd	WiFi Süd	fiber to the flat	HSDPA
Bandbreiten	bis zu 16 Mbit/s	bis zu 16 Mbit/s	bis zu 10 Mbit/s	bis zu 16 Mbit/s	bis zu 16 Mbit/s	bis zu 10 Mbit/s	bis zu 16 Mbit/s	bis zu 16 Mbit/s	bis zu 10 Mbit/s	bis zu 16 Mbit/s	bis zu 16 Mbit/s	bis zu 10 Mbit/s	bis zu 6 Mbit/s	bis zu 6 Mbit/s	bis zu 10 Mbit/s	100Mbit/s	bis zu 7 Mbit/s
Zielregion:																	
Ost	Sengenthal	verb.	verb.	verb.													verb. verb.
Mitte	Schlieferhaide				verb.	verb.	verb.										verb. verb.
	Schliefermühle				verb.	verb.	verb.										verb. verb.
	Kastelmühle				verb.	verb.	verb.										verb. verb.
	Gollermühle				verb.	verb.	verb.										verb. verb.
West	Buchberg						verb.	verb.	verb.								verb. verb.
Südwest	Forst									verb.	verb.	verb.					verb. verb.
	Richtthof									verb.	verb.	verb.					verb. verb.
	Stadthof									verb.	verb.	verb.					verb. verb.
Süd	Birkenmühle												verb.	verb.	verb.	verb.	verb. verb.
	Braunmühle												verb.	verb.	verb.	verb.	verb. verb.
	Diethof												verb.	verb.	verb.	verb.	verb. verb.
ges Gemei...																	verb. verb.
Deckungslücke	208 k €	123 k €	18 k €	77 k €	72 k €	47 k €	43 k €	56 k €	25 k €	119 k €	78 k €	42 k €	77 k €	79 k €	2 k €	2,1 mio	40 k €
Haushalten geholfen	364	364	364	4	4	4	241	241	241	66	66	66	58	58	10	827	827
Deckungslücke pro Hausha	571 €	338 €	49 €	19250 €	18000 €	11750 €	178 €	232 €	104 €	1803 €	1182 €	636 €	1328 €	1362 €	200 €	2500 €	48 €
Referenz	S. 39	S. 47	S. 54	S. 41	S. 48	S. 55	S. 42	S. 50	S. 56	S. 44	S. 51	S. 57	S. 45	S. 52	S. 58	S. 38	S. 60

verb. = verbessert die Breitbandversorgung in der beschriebenen Ortschaft

Interessantes Lösungskonzept für Gemeinde
Alternative Lösungskonzept für Gemeinde

Im **Gebiet Ost (Ortsteil Sengenthal)** ist bereits in großen Teilen Kabel Deutschland aktiv und bietet Ihren Gewerbetreibenden und Bürgern Bandbreiten bis zu 32 MBit/s. Ein weiterer Ausbau der unterversorgten Straßenzüge wird zurzeit leider nicht fokussiert. Hier sollten auf alle Fälle mit Leerrohren eine Möglichkeit der nachträglichen Anbindung geschaffen werden. Für Sengenthal bietet sich aktuell zwei Versorgungsvarianten (Lösungsvariante I und II) welche beide zwei aktive DSLAMs in Sengenthal vorsehen um das Breitband Internet über die 6 KVz der Deutschen Telekom an die Haushalte zu bringen. Die Anbindung der DSLAMs kann hierbei über eine reine Glasfaservariante erfolgen (Variante I) oder über eine Kombination von Glasfaser und Richtfunk (Variante II). Aus Marktsicht wird vermutlich kein Anbieter aus eigenen Mitteln aktiv werden. Aus diesem Grund empfehlen wir, dass die Gemeinde in diesem Bereich aktiv mit Hilft Breitband Anbieter zu finden. Mit dem Ziel die Unterversorgung zu verbessern.

Das **Gebiet Ost (Ortsteil Winnberg)** ist über die Telekom Leitung an die Vermittlungsstelle in Deining angeschlossen. Hier erhalten die Bürger übers Telekom Kabel leider nur ISDN. Hier ist allerdings bereits eine sehr gute Alternative Versorgung übers Kabelnetz (bis zu 32MBit/s) von Kabel Deutschland vorhanden. Somit kein Handlungsbedarf Seitens der Gemeinde.

Das **Gebiet Mitte** mit Ihren vier Weilern (**Schlieferhaide, Schliefermühle, Kastenmühle, Gollermühle**) erhält aktuell nur Schlieferhaide DSL Light ansonsten ISDN, diese 4 Haushalte sind an einem KVz angeschlossen, welcher mit einem eigenen Hauptkabel an die Vermittlungsstelle nach Neumarkt verbunden ist. Bei dieser geringen Anschlusszahl lohnt sich leider keine aktive Technik. Hier empfiehlt es sich bei der DSL Lösung in Sengenthal das Hauptkabel Richtung Süd zu schneiden die vier Weiler an den DSLAM dann in Sengenthal anzuschließen. Sollte dies nicht durchgeführt werden, empfehlen wir hier die Versorgung via WIFI und WLAN von Sulzbürg aus. In diesem Gebiet sollte die Gemeinde aktiv werden.

Die **Region West (Buchberg)** ist aktuell mit DSL Light versorgt, nur vereinzelt steht nur ISDN zur Verfügung. Eine Verbesserung der Bandbreiten sehen wir in der Platzierung eines zentralen DSLAMs am Ortseingang beim Feuerwehrhaus. Die Anbindungsvariante kann hierbei über Glasfaser (Lösung VII) oder Richtfunk (Lösung VIII) erfolgen. Die Glasfaservariante bietet sich an, da an Buchberg bereits die Glasfaseranbindung von Reichertshofen östlich passiert. Ein eingreifen der Gemeinde sehen wir hier als sinnvoll an. In **Reichertshofen** selbst ist die Bandbreiten Unterversorgung bereits von Telekom in Eigenregie mit dem SOL Konzept und einem DSLAM gelöst worden, somit kein weitere Handlungsbedarf der Gemeinde.

Forst, Richthof und Stadthof im **Südwest** Bereich der Gemeinde sind aktuelle sehr unterversorgt. Die Anbindung an die Vermittlungsstelle in Sulzbürg läßt in großen Teilen nur DSL Light oder sogar nur ISDN zu. Hier ist Handlungsbedarf die Situation zu verbessern. Dies kann mit einem DSLAM über die Glasfaservariante X oder Hybridvariante XI erfolgen. Hier ist ebenfalls Handlungsbedarf seitens der Gemeinde.

In Richtung **Süd** sind die Weiler **Birkenmühle, Braunmühle und Dietlhof** angesiedelt. Die DSL Versorgung ist in für diese 10 Haushalte leider nur im DSL Light Bereich, aufgrund der Leitungslänge zur Vermittlungsstelle nach Sulzbürg. Um eine Verbesserung für diesen eingeschränkten Userkreis zu erreichen empfiehlt sich die Versorgung via WLAN und WIFI (Variante XV) von Sulzbürg aus. Diese kann evtl mit Lösung VI für Schlieferhaide kombiniert werden.

Neben diesen klassischen und erprobten DSL Versorgungsvarianten sind weitere Technologien in der Planung und Erprobung. Verschiedene Provider möchten Kunden über SHDSL Technologie aus der Vermittlungsstelle heraus versorgen. Diese Technik ist in der Theorie möglich allerdings sind die Erfahrungswerte in Praxisumfeld noch dürftig. Des Weiteren sind Mobilfunk Lösungen (LTE) in der Entwicklung und im Test, welche ebenfalls die Unterversorgung in den Zielgebieten verbessern könnte. Allerdings sind hier die Bandbreiten unterhalb der Glasfaser und Outdoor DSLAM Lösungen. Der Praxiseinsatz ist hier ebenfalls noch nicht gegeben. Wir möchten diese Lösungsvarianten allerdings zur Vollständigkeit ebenfalls erwähnen.

Bei der Auswahl Ihrer Favorisierten Lösung ist auf die Balance zwischen Kosten, Nutzen und Zukunftsorientierung zu achten. Die Betrachtungen der Kosten und Einnahmen sowie die entstehende Deckungslücken stellen in der gesamten Machbarkeitsstudie Budget Angaben dar und können je nach Provider variieren. Wir empfehlen bei Grabungsarbeiten an Straßen, Gehwegen, Kanälen,... Leerrohre mit zu verlegen um die unterversorgten KVz´s (Kabelverzweiger der T-COM – Seite 11) zukünftig mit Glasfaser anbinden zu können. Dies reduziert den Kostenaufwand der Anbindung und macht die Breitbanderschließung für die Zukunft attraktiver.

2 Bedarfsdarstellung

In der Gemeinde Sengenthal bestehen ca. 830 Telefonanschlüsse, die Verteilung auf die Ortsteile gestaltet sich wie folgt:

Sengenthal und Weichselstein:	364 Anschlusssteilnehmer davon 115 gemeldete Betriebe
Buchberg:	241 Anschlusssteilnehmer davon 44 gemeldete Betriebe
Reichertshofen	130 Anschlusssteilnehmer davon 32 gemeldete Betriebe
Forst, Stadthof und Richthof:	66 Anschlusssteilnehmer davon 8 gemeldete Betriebe
Winnberg:	22 Anschlusssteilnehmer davon 1 gemeldeter Betrieb

Die DSL Versorgung soll für die privaten Kunden mindestens 1.000kBit/s an jedem Anschluss betragen.

Erhöhter Bedarf:

Für die gemeldeten Betriebe sind höhere Bandbreiten notwendig als beim Privaten Internet Unser. Diese werden benötigt um große Datenmengen in kurzen Zeiten zu übertragen. Unter den Gewerbetreibenden befinden sich in Sengenthal Baufirmen, Ärzte, Handel, EDV Service, Modellbau, Taxiunternehmen, Dienstleistungen, Onlineshops, Vermessungsfirmen, Omnibusunternehmen, Architekten, Ingenieurbüros,

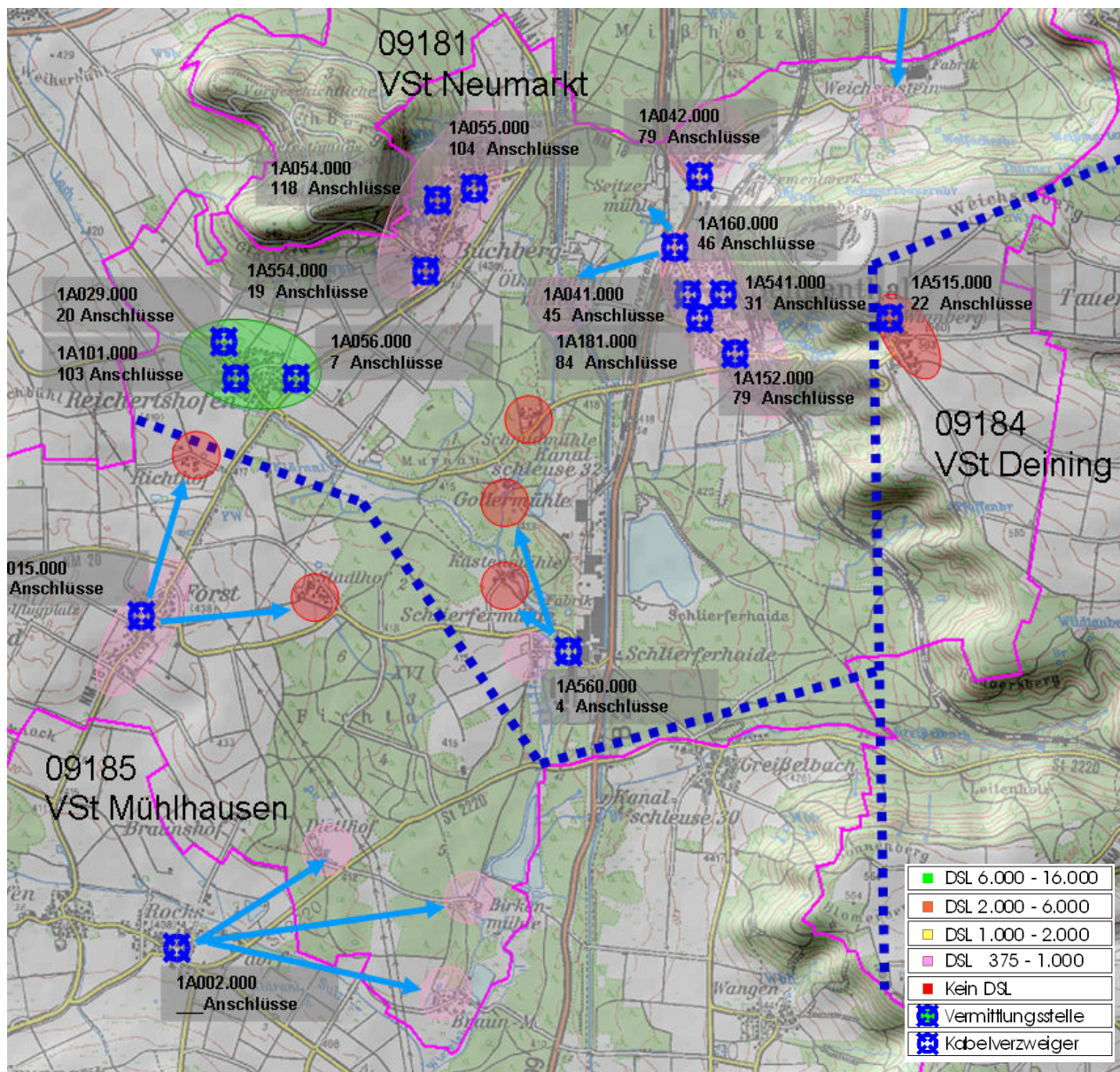
Weitere Information zu Anschrift der Firmen sind vorhanden und gern bei der Gemeindeverwaltung für potentielle Betreiber erhältlich.

Die DSL Versorgung soll für die gewerblichen Kunden mindestens 3.000kBit/s in Sonderfällen sogar über 10.000 kBit/s am Teilnehmeranschluss betragen.

Begründung für erhöhten Bedarf aus aktueller Befragung:

Gemeinde	Ortsteil	Erfasser	Typ	Bedarf (MBit)	Kein Inte	Kommentar
Sengenthal	Buchberg	Kratzer	Firma	3 bis 6		Für Betriebsführung notwendig
Sengenthal	Buchberg	Kratzer	Firma	3 bis 6		Für Betriebsführung notwendig
Sengenthal	Buchberg	Kratzer	Firma	3 bis 6		Für Betriebsführung notwendig
Sengenthal	Buchberg	Kratzer	Firma	3 bis 6		Versicherungsmakler
Sengenthal	Buchberg	Kratzer	Firma	1 bis 3		Für Betriebsführung notwendig
Sengenthal	Buchberg	Kratzer	Firma	über 10		Architekt
Sengenthal	Buchberg	Kratzer	Firma	über 10		Für reibungslosen Betrieb notwendig
Sengenthal	Buchberg	Kratzer	Firma	1 bis 3		Für Betriebsführung notwendig
Sengenthal	Buchberg	Kratzer	Firma	3 bis 6		Versicherungsmakler
Sengenthal	Buchberg	Kratzer	Firma	über 10		Busunternehmen und Reisebüro
Sengenthal	Buchberg	Kratzer	Firma	3 bis 6		Elektrotechnik
Sengenthal	Buchberg	Kratzer	Firma	1 bis 3		KFZ-Werkstätte
Sengenthal	Buchberg	Kratzer	Firma	über 10		Ing.-Büro
Sengenthal	Forst	Kratzer	Firma	1 bis 3		Homeoffice
Sengenthal	Forst	Kratzer	Firma	1 bis 3		Homeoffice
Sengenthal	Forst	Kratzer	Firma	3 bis 6		Werkstatt und Händler
Sengenthal	Forst	Kratzer	Firma	über 10		Modellbaufirma
Sengenthal	Forst	Kratzer	Landwirtschaft	3 bis 6		Für reibungslosen Betrieb notwendig
Sengenthal	Forst	Kratzer	Landwirtschaft	3 bis 6		Für reibungslosen Betrieb notwendig
Sengenthal	Kastanmühle	Kratzer	Landwirtschaft	3 bis 6		Für reibungslosen Betrieb notwendig
Sengenthal	Ölkuchenmühle	Kratzer	Firma	1 bis 3		Für reibungslosen Betrieb notwendig
Sengenthal	Sengenthal	Kratzer	Öffentlich	1 bis 3		Für Betriebsführung notwendig
Sengenthal	Sengenthal	Kratzer	Firma	1 bis 3		Für Betriebsführung notwendig
Sengenthal	Sengenthal	Kratzer	Firma	1 bis 3		Für Betriebsführung notwendig
Sengenthal	Sengenthal	Kratzer	Firma	über 10		Medien & Grafik
Sengenthal	Sengenthal	Kratzer	Firma	über 10		Medien & Grafik
Sengenthal	Sengenthal	Kratzer	Firma	1 bis 3		Homeoffice
Sengenthal	Sengenthal	Kratzer	Firma	1 bis 3		Homeoffice
Sengenthal	Sengenthal	Kratzer	Firma	1 bis 3		Homeoffice
Sengenthal	Sengenthal	Kratzer	Firma	1 bis 3		Homeoffice
Sengenthal	Sengenthal	Kratzer	Firma	1 bis 3		Homeoffice
Sengenthal	Sengenthal	Kratzer	Firma	1 bis 3		Homeoffice
Sengenthal	Sengenthal	Kratzer	Firma	3 bis 6		Steuerberater
Sengenthal	Sengenthal	Kratzer	Firma	3 bis 6		Für Betriebsführung notwendig
Sengenthal	Sengenthal	Kratzer	Firma	3 bis 6		Für Betriebsführung notwendig
Sengenthal	Schmidmühle	Kratzer	Firma	1 bis 3		Für Betriebsführung notwendig
Sengenthal	Stadthof	Kratzer	Firma	1 bis 3		Homeoffice
Sengenthal	Stadthof	Kratzer	Firma	1 bis 3		Für Betriebsführung notwendig
Sengenthal	Stadthof	Kratzer	Landwirtschaft	1 bis 3		Für Betriebsführung notwendig
Sengenthal	Weichselstein	Kratzer	Landwirtschaft	1 bis 3		Für Betriebsführung notwendig

2.1 Bandbreiten und Kabelverzweiger (KVz) Telekom Übersicht



Bei einer Dämpfung >55db wird nach aktuellem Stand der Technik kein DSL bei Telekom mehr geschaltet.

In vielen Straßenzügen in Sengenthal hat Kabel Deutschland ebenfalls bereits ihr Kabelnetz rückkanalfähig (also Internetfähig) gemacht, somit sind hier Bandbreiten bis zu 32.000kBit/s möglich, gleiches gilt für Winnberg.

Somit reduziert sich das unterversorgte Gebiet auf Forst, Buchberg, Weichselstein, Ölkuchenmühle, Braunmühle und die Schlierfermühle.

Bitte haben Sie Verständnis, dass wir aus Datenschutzgründen den Rest der Studie nur Intern Service Providern zur Verfügung stellen können.

Durch Vorlegen einer gültigen Netzbetreiberlizenz bei info@brandl-services.com erhalten Sie die gesamte Studie mit den detail Lösungskonzepten. Auf dieser Basis kann ein Provider zügig den nötigen Aufwand zur Breitbandversorgung abschätzen und sich am Auswahlverfahren beteiligen.

[Seiten 9 ... 63 aus Datenschutzgründen in der öffentlichen Version entfernt]