



Breitbandzugang zum Internet in Mecklenburg-Vorpommern

- Übersicht der verschiedenen Technologien
- Anbieterkatalog von Breitband-Technologien
- Ansprechpartner der Breitbandinitiative M-V

Breitbandzugang zum Internet in Mecklenburg-Vorpommern



- Übersicht der verschiedenen Technologien
- Anbieterkatalog von Breitband-Technologien
- Ansprechpartner der Breitbandinitiative M-V

Herausgeber:

Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus
Mecklenburg-Vorpommern

Autoren:

Prof. Dr.-Ing. habil. Djamshid Tavangarian

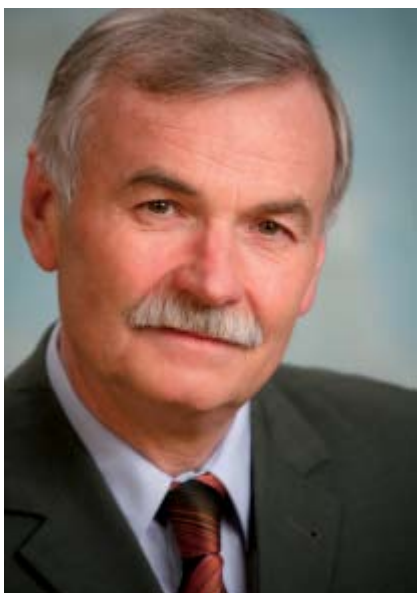
Dipl.-Inf. Martin Krohn
Universität Rostock
Institut für Informatik
Lehrstuhl Rechnerarchitektur

Dorett Scheil
ECCOM
Electronic Commerce Center
Mecklenburg-Vorpommern

Lothar Brozio
Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und
Tourismus Mecklenburg-Vorpommern

Stand:

2. Auflage Juli 2008



Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

in der modernen Informationsgesellschaft zählen flächendeckende Internetzugänge mittlerweile zur unverzichtbaren Basisinfrastruktur. Die Verfügbarkeit und Qualität von Breitbandanschlüssen hat sowohl Bedeutung für den Wirtschaftsstandort, für jede Art von gewerblicher Tätigkeit sowie auch für die private Wohnung. Heutzutage ist das Arbeiten im Alltag ohne Internet kaum mehr vorstellbar.

Nach Informationen der Deutsche Telekom AG sind in Mecklenburg-Vorpommern bisher rund 620.000 der 845.000 Haushalte mit DSL-fähigen Festnetzanschlüssen versorgt, das entspricht etwa 86 Prozent aller Haushalte. Diese Angebote konzentrieren sich überwiegend auf die Städte und größeren Ortschaften. Allerdings gibt es im ländlichen Raum noch Versorgungsprobleme. In Mecklenburg-Vorpommern stehen eine Reihe alternativer und relativ preiswerter Funk-Technologien zur Verfügung. Diese werden in der Fläche bisher jedoch kaum genutzt beziehungsweise wegen zu geringen Kundeninteresses kaum angeboten. Kenntnisse über mögliche Technologien und deren Anbieter sind bei potentiellen Kunden und Kommunen noch zu wenig bekannt.

Um dem entgegenzuwirken, haben sich im November 2007 unter Federführung des Wirtschaftsministeriums, die Industrie- und Handelskammern, die Handwerkskammern, der Städte- und Gemeindegtag sowie das Electronic Commerce Center (ECCOM) des Landes mit den Anbietern von Telekommunikationseinrichtungen auf eine gemeinsame „Breitbandinitiative Mecklenburg-Vorpommern“ verständigt. Ziel ist es, die Versorgungslage insbesondere in den ländlichen Gebieten zu verbessern.

Die vorliegende Broschüre soll einen Überblick über sinnvolle Technologien sowie deren Anbietern und Ansprechpartnern geben. Der bereits laufende Diskussionsprozess soll schon bald durch praktische Lösungen unteretzt werden. Hier bedarf es einer gemeinsamen Kraftanstrengung aller beteiligten Partner. Ich gehe davon aus, dass wir eine spürbare Verbesserung der Breitbandversorgung zusammen in unserem Land erreichen können.

Jürgen Seidel

Minister für Wirtschaft,
Arbeit und Tourismus
Mecklenburg-Vorpommern



1. Einleitung	4
2. Definition Breitband-Internet	5
3. Anforderungen an Breitbandtechnologien	6
4. Vergleichende Darstellung verfügbarer Technologien	7
5. Fazit	10
6. Anbieter von Breitbandtechnologien	11
6.1. AEP Plückhahn Netze GmbH	12
6.2. ADTG Allgemeine Telefondienstleistungs GmbH	13
6.3. Claranet GmbH	14
6.4. Deutsche Telekom AG	15
6.5. e.discom Telekommunikation GmbH	16
6.6. Filiago GmbH & Co KG	17
6.7. GlobalAirNet AG (GANAG)	18
6.8. HanseNet Telekommunikation GmbH (Alice)	19
6.9. IT for Marketing - Matthey & Stenzel GbR	20
6.10. Kabel Deutschland GmbH	21
6.11. Krüth Computer & Netzwerkservice	22
6.12. Media-N GmbH	23
6.13. NTplus AG	24
6.14. PLANET IC GmbH	25
6.15. Power PLUS Communications AG	26
6.16. TelComm Jeske & Co. OHG	27
6.17. TELES skyDSL GmbH	28
6.18. Vodafone D2 GmbH	29
6.19. WEMACOM Telekommunikation GmbH	30
7. Ansprechpartner der Breitbandinitiative M-V	31
8. Informationen und Internetadressen zum Thema Breitband	32

Das Thema Breitbandanbindung ländlicher Regionen in Verbindung mit modernen Informations- und Kommunikationstechnologien ist insbesondere in Mecklenburg-Vorpommern mit einem großen Anteil derartiger Gebiete von großer Wichtigkeit für die wirtschaftliche Entwicklung.

Zur Adressierung dieses Problemkreises wurde im Jahr 2007 vom Lehrstuhl für Rechnerarchitektur der Universität Rostock in Zusammenarbeit mit der IHK zu Rostock, ECCOM Mecklenburg-Vorpommern und weiteren Partnern die Studie „Breitbandanbindung von Gewerbegebieten in Mecklenburg-Vorpommern“ angefertigt. Sie zeigte auf, dass von den untersuchten Gewerbegebiete etwa 24 % nicht oder nur unzureichend mit breitbandfähigem Internet versorgt werden können. Die Gründe sind zum größten Teil in der sogenannten Wirtschaftlichkeitslücke zu sehen, mit der sich potentielle Internet-Service-Provider konfrontiert sehen. In ländlichen Gebieten ist teilweise die Größe des möglichen Kundenkreises für eine genügende Refinanzierung der nötigen Investitionen nicht gegeben, so dass eine öffentliche Unterstützung unvermeidlich ist.

Im Zuge dessen wurden Fördermaßnahmen zum Ausgleich des Fehlbetrags zwischen Investitionskosten und Wirtschaftlichkeitsschwelle von der Landesregierung initiiert. Demnach ist ein technologieneutrales und transparentes Auswahlverfahren zur Findung eines geeigneten Netzbetreibers durchzuführen. Die Kenntnis über die Anforderungen der Parameter der aufzubauenden Infrastruktur ist von essentieller Bedeutung, wenn die von den zukünftigen Nutzern gewünschten Breitband-Applikationen in nachhaltiger Form verfügbar sein sollen.

Deshalb hat der Zweckverband "Elektronische Verwaltung in Mecklenburg-Vorpommern" die Koordination der Breitbandversorgung in ländlichen, unterversorgten Räumen übernommen. Durch den Zweckverband wird den Kommunen fachkundige Unterstützung zur Inanspruchnahme der Fördergelder für die Breitbandversorgung gegeben.

Das vorliegende Papier stellt daher zusätzlich einen Leitfaden dar, mit dessen Hilfe die nutzerseitigen Anforderungen identifiziert und die differierenden Angebote sowie Technologien der Anbieter kompetent bewertet werden können.

Im folgenden Abschnitt wird eine allgemeine Einführung in die Thematik der Breitbandinternet-Technologie aus Nutzersicht gegeben. Das dritte Kapitel beschäftigt sich mit Kriterien an Hand deren eine optimale Auswahl eines Angebots seitens potentieller Netzbetreiber zur Netzinfrastruktur erfolgen kann. Anschließend werden im vierten Abschnitt Technologien an Hand wichtiger Parameter verglichen. Der abschließende Abschnitt gibt ein Fazit zu den gemachten Ausführungen.



2. Definition Breitband-Internet



Für den Begriff „Breitband“ existieren verschiedene Definitionen, die sich am aktuellen Bedarf der Bandbreite bei der Datenübertragung vom Nutzer in das Internet (der sog. Upstream) sowie vom Internet zum Nutzer (der sog. Downstream) orientieren. Die Bandbreite wird in der Zahl der übertragenen Bits pro Sekunde angegeben. Entspricht die Upstream-Bandbreite der Downstream-Bandbreite, so wird von einem symmetrischen, anderenfalls von einem asymmetrischen Internetzugang gesprochen. Während bei privaten Nutzern DSL-Verbindungen mit asymmetrischer Bandbreite, beispielsweise 2 MBit/s Downstream und 192 kBit/s Upstream, üblich sind, bietet ein typischer Internetzugang für Geschäftskunden mittels DSL (siehe Kapitel 4) beispielsweise sowohl im Down- als auch im Upstream eine Bandbreite von 2,3 MBit/s.

Eine im Weiteren gültige Definition der nationalen Breitbandinitiative besagt Folgendes: „Die Breitbandinitiative zählt zu Breitbandtechnologien solche IP-Datenverbindungen, deren Bandbreite den Anwender in konkreten Online-Nutzungssituationen weder behindert noch limitiert.“ Laut einer aktuellen Studie vom Januar 2008 für das Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau Rheinland-Pfalz mit dem Titel „Breitband für jedermann - Infrastruktur für einen innovativen Standort“ wurde ein aktueller Bedarf von 2,3 MBit/s (symmetrisch) erhoben. Dabei ist jedoch zu beachten, dass eine Aussage zur konkret benötigten Bandbreite eines Unternehmens nur getroffen werden kann, wenn eine Bedarfsermittlung, beispielsweise an Hand der Art und Häufigkeit der zu übertragenden Daten oder der Anzahl der Online-Arbeitsplätze durchgeführt wurde. Für die zukünftige Entwicklung wird im Zuge der Nutzung weiterer Dienste sowie enger werdenden Kooperationsnetzwerke und dem demnach zunehmenden Informationsaustausch zwischen Unternehmen von einem stetig steigenden Bedarf an Bandbreite ausgegangen.

Neben der Bandbreite existieren weitere Anforderungen an einen adäquaten Breitbandzugang. Die sogenannte „Always-On“-Eigenschaft, die einen dauerhaften oder ohne spürbare Zeitverzögerung herstellbaren Zugang zum Internet beschreibt, wird als wichtig, jedoch nicht zwingend eingestuft. Des Weiteren ist die Dienstqualität, die sich neben einer ausreichenden Übertragungsqualität (Quality-of-Service, QoS) unter anderem durch die Ausfallsicherheit der Verbindung quantifizieren lässt als wichtiges Merkmal einer Breitband-Internet-Verbindung anzusehen.

3. Anforderungen an Breitbandtechnologien

Im folgenden Abschnitt werden verschiedene Kriterien aufgeführt, an Hand deren Anwender eine optimale Auswahl eines Angebots treffen können. Somit kann sichergestellt werden, dass die eigenen Anforderungen von einem Produkt des gewählten Service-Providers erfüllt werden. Im Vorfeld der Entscheidung für eine bestimmte Technologie ist eine nutzerseitige unternehmensinterne Bedarfsanalyse auf Grundlage der Anzahl der Nutzer sowie der Anwendungsfelder durchzuführen.

Die genannten Anwendungen implizieren verschiedene Anforderungen an den Internetzugang. Diese lassen sich im Allgemeinen mit Hilfe der Angabe von Größenordnungen quantifizieren. Aktuell geeignete Größenordnungen, die an den konkreten Bedarf anzupassen sind, werden in Tabelle 1 zusammengefasst. Die dort gemachten Angaben gelten für die exklusive Nutzung der jeweiligen Anwendung durch einen Anwender.

Im geschäftlichen Umfeld existiert eine große Anzahl relevanter Internet-Anwendungen:

- E-Mail-Korrespondenz
- elektronischer Zahlungsverkehr
- Updates mit aktuellen u.a. sicherheitsrelevanten Programmversionen
- Austausch von Dateien
- World-Wide-Web-Nutzung
- Voice-over-IP-Telefonie, Video-Konferenzen
- Telearbeit/ Home-Office
- weitere, ggf. firmenspezifische Anwendungen

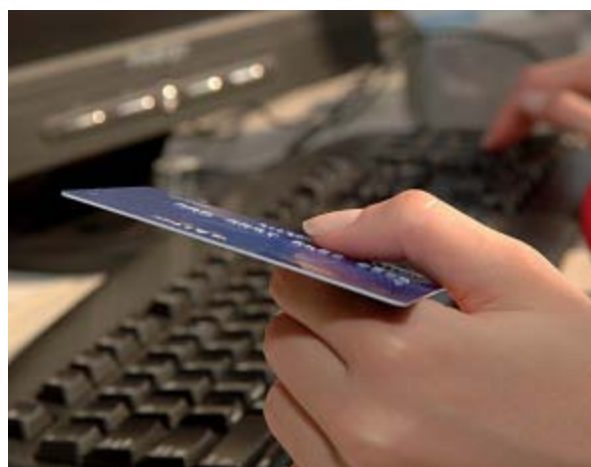


Tabelle 1: Mindestanforderungen relevanter Internet-Anwendungen

Anwendung	Bandbreite Downstream	Bandbreite Upstream	Latenzzeit	symmetrisch/ asymmetrisch
E-Mail	1 MBit/s	1 MBit/s	zweitrangig	symmetrisch
elektr. Zahlungsverkehr	128 kBit/s	128 kBit/s	zweitrangig	symmetrisch
Updates	10 MBit/s	128 kBit/s	zweitrangig	asymmetrisch
Austausch von Dateien	10 MBit/s	10 MBit/s	zweitrangig	symmetrisch
WWW	1 MBit/s	128 kBit/s	wichtig, <= 1 s	asymmetrisch
VoIP	128 kBit/s	128 kBit/s	essentiell, <=150 ms	symmetrisch
Video-Konferenzen	1 MBit/s	1 MBit/s	essentiell, <=150 ms	symmetrisch
Telearbeit/Home-Office	1 MBit/s-10 MBit/s	1 MBit/s-10 MBit/s	wichtig, <= 1 s	symmetrisch

4. Vergleichende Darstellung verfügbarer Technologien



Auf dem Markt sind verschiedene Breitbandtechnologien verfügbar. Diese werden von unterschiedlichen Netzbetreibern (Internet-Service-Provider, ISP) genutzt, um eine Infrastruktur aufzubauen, die es erlaubt, die Kunden an das Internet anzubinden. Dabei treten technologisch bedingt mitunter stark voneinander differierende Eigenschaften, wie Bandbreite, Latenz und Kosten auf. Grundlegend kann zwischen kabelgebundenen und drahtlosen Übertragungstechnologien unterschieden werden. Folgende kabelgebundenen Technologien stehen zur Nutzung in Deutschland als Angebot verschiedener ISP bereit:

- Digital Subscriber Line (DSL)
- Glasfaser
- Breitbandkabelnetz
- Power-Line-Communication (PLC)

Als Alternative dazu sind breitbandige drahtlose Technologien nutzbar. Diese eignen sich insbesondere für die mobile Nutzung sowie zum Einsatz in Gebieten, die nicht mit kabelgebundenen Infrastrukturen versorgt sind und daher von einer potentiell kostengünstigeren drahtlosen Lösung profitieren können. Die folgenden drahtlosen Technologien werden von Internet-Service-Providern angeboten:

- UMTS
- WLAN
- WiMAX
- Satellitenkommunikation

4.1. DSL

Die Technologie DSL basiert auf dem vorhandenen Telefonnetz und verwendet für die Übertragung von Daten die dort eingesetzten zweiadrigen Kupferkabel. Es werden die bisher ungenutzten Frequenzbänder innerhalb des Kupfer-Mediums verwendet. Die Nutzung bereits vorhandener Kabelinfrastrukturen ist als Vorteil anzusehen. Es ist zwischen der asymmetrischen (ADSL) und der symmetrischen Variante (SDSL) zu unterscheiden.

Von den Providern der ADSL-Variante werden momentan Bandbreiten von 1 MBit/s bis zu 50 MBit/s Downstream angeboten. Für den Upstream stehen Bandbreiten von 384 kBit/s bis zu 10 MBit/s zur Verfügung. In der SDSL-Variante wird eine bidirektionale Bandbreite von bis zu 6 MBit/s angeboten. Die Latenzzeiten liegen bei beiden Varianten bei maximal 100 ms und können durch spezielle

technische Einstellungen (sog. FastPath) auf minimal 10 ms reduziert werden.

Auf Grund des großen Spektrums unterstützter Bandbreiten ist die Breitbandzugangstechnologie DSL flexibel an die speziellen Bedürfnisse einzelner Nutzer anpassbar. Die Versorgung mit DSL erfolgt vor allem in urbanen Regionen, da die DSL-Signalreichweite einen stark limitierenden Faktor bei der Länge der Kabelverbindung darstellt. Provider treffen die Entscheidung zur Versorgung eines Gebietes auf der Grundlage von Kosten-/Nutzenrechnungen. Bei einem negativen Ergebnis ist es für Nutzer am jeweiligen Standort nicht möglich, DSL zu erhalten, da Nutzer stets auf einen Provider angewiesen sind. In diesem Fall müssen Alternativtechnologien in Betracht gezogen werden.

4.2. Glasfaser

Das Medium Glasfaser erlaubt die Übertragung von Daten mit theoretisch bis zu 25 TBit/s, was ein Vielfaches der Bandbreite anderer Übertragungstechnologien darstellt. Die Glasfasertechnik wird zum Aufbau der anbieter-eigenen Netze, so genannter Backbone-Netze, verwendet. Die ausschließlich auf Geschäftskunden zugeschnittenen Produkte stellen Bandbreiten von 2 MBit/s bis zu 2,5 GBit/s zur Verfügung. Die Latenzzeiten betragen maximal 10 ms.

Im Vergleich zu anderen Zugangstechnologien ist die Nutzung von Glasfaserzugängen mit hohen einmaligen Investitionen und dauerhaften Kosten verbunden, so dass sie für den Einsatz in kleinen Unternehmen eher als ungeeignet erscheint. So kann eine Anbindung per Glasfaser im Allgemeinen nur für große Nutzerbereiche wirtschaftlich betrieben werden. In kleinen und mittleren Gewerbegebieten ist nur bei großen Datenvolumina ein wirtschaftlicher Betrieb möglich. Aktuelle, kosteneffizientere Technologieentwicklungen werden zukünftig voraussichtlich zunächst nur in urbanen Gebieten zur Verfügung stehen.

4.3. Breitbandkabelnetz

Das ursprünglich zur Rundfunk- und Fernseh-Versorgung von Haushalten konzipierte Breitbandkabelnetz ermöglicht nach der Umrüstung zur Unterstützung eines Rückkanals die zusätzliche Nutzung als Breitbandversorgungsschnittstelle. Es werden Downstream-Bandbreiten von bis zu 30 MBit/s und Upstream-Bandbreiten von bis zu 2 MBit/s angeboten. Der neueste Standard

(DOCSIS 3.0) unterstützt Bandbreiten von 160 MBit/s im Downstream und 120 MBit/s im Upstream. Erste Endgeräte nach DOCSIS 3.0 wurden im Mai 2008 zertifiziert. Die Latenz beträgt maximal 100 ms.

Die Anbindung per TV-Kabelnetz erweist sich durch die historisch gewachsene Infrastruktur und die zersplitterten Eigentumsverhältnisse als nachteilig. So ist eine Nutzung des vorhandenen TV-Kabelnetzes für einen breitbandigen Internetzugang nur in einzelnen urbanen und stark verteilten Gebieten möglich.

4.4. Power-Line-Communication

Die Power-Line-Communication (PLC) ist eine Technologie für die breitbandige Datenübertragung über das vorhandene Niederspannungsnetz der Stromversorger bis zu den Steckdosen der Nutzer.

Sie eignet sich besonders, um in kleinen Städten und Gemeinden schnell einen Breitbandzugang für alle Einwohner zur Verfügung zu stellen. Momentan werden Datenraten von bis zu 1,5 MBit/s beim Up- und Downstream erreicht.

4.5. UMTS

Mit dem „Universal Mobile Telecommunications System“, kurz UMTS, wurden seit 1999 Standards verabschiedet, auf deren Grundlage drahtlose Kommunikationsnetze der sogenannten dritten Generation (3G) aufgebaut werden. UMTS wurde als Nachfolger von GSM konzipiert und bietet in seiner ersten Version Übertragungsmodi mit 384 kBit/s (symmetrisch) sowie 2 MBit/s (asymmetrisch) an. Übertragungsraten von bis zu 2 MBit/s wurden bisher jedoch nur in örtlich sehr eingegrenzten Gebieten, zum Beispiel in Büro- oder Geschäftszentren angeboten. Zur Zeit findet ein Ausbau des Netzes mit dem Ziel der Unterstützung höherer Übertragungsraten statt. Mit der Einführung des leistungssteigernden Verfahrens HSDPA ist es derzeit möglich, bis zu 3,2 MBit/s im Downstream und bis zu 384 kBit/s im Upstream zu nutzen. Die Latenz bewegt sich in einem Bereich von 200 bis 300 ms.

Die Netzbetreiber planen den weiteren Ausbau des UMTS-Netzes, um höhere Bandbreiten im Up- und Downstream mittels HSDPA (bis zu 14,4 MBit/s) bzw. HSUPA (bis zu 5,8 MBit/s) zu erzielen. Der Ausbau der Netze findet jedoch zunächst in ausschließlich hochurbanen Bereichen und Industriezentren statt. Damit wird der Einsatz in ländlichen Regionen auf sich warten lassen.

4.6. WLAN

Wi-Fi bezeichnet eine Gruppe von Technologien, die auch unter dem Namen „Wireless Local Area Network“ (WLAN) bekannt sind. Sie wurden für den mobilen Einsatz einer Datenkommunikation konzipiert und werden auf der Basis des IEEE 802.11-Standards seit 1997 eingesetzt. In Europa werden zur Zeit vorwiegend Geräte nach dem Standard IEEE 802.11g auf dem lizenzfreien Frequenzband von 2,4 GHz mit einer Brutto-Datenrate von bis zu 54 MBit/s betrieben. Eine weitere Variante des Standards stellt IEEE 802.11a dar, die ebenfalls eine Brutto-Datenrate von bis zu 54 MBit/s anbietet. Geräte nach IEEE 802.11a arbeiten jedoch auf dem 5 GHz-Band. Zur Zeit befindet sich der Standard IEEE 802.11n, der akkumulierte Brutto-Datenraten von bis zu 600 MBit/s erlauben wird, im Prozess der Verabschiedung. Für den Anwender stehen etwa 50 % der genannten Brutto-Datenraten zur gemeinsamen Nutzung durch Up- und Downstream zur Verfügung.

Ein WiFi-Netzwerk zur flächendeckenden Versorgung wird durch eine Anordnung aus einer oder mehreren Funk-Zellen mit Access-Points im sogenannten Infrastruktur-Modus erzielt. Für einen nahtlosen Wechsel zwischen den Access-Points beinhaltet die Technologie ein sogenanntes Roaming-Verfahren, mit dem größere Flächen versorgt werden können. Die Access-Points werden über ein drahtgebundenes oder drahtloses Backbone-Netzwerk in bestehende IP-Netzwerke integriert und somit miteinander beziehungsweise mit dem Internet verbunden.

Eine für ein Gewerbegebiet übliche Installation kann, bei Nutzung einer adäquaten Backbone-Anbindung eine Bandbreite von 18 MBit/s zur Verfügung stellen. Die Latenzzeiten betragen dabei maximal 150 ms. Die Demonstration der Vorteile könnte im Rahmen eines Pilotprojekts in einem ausgewählten Gewerbegebiet durchgeführt werden.

4.7. WiMAX

Die drahtlose WiMAX-Technologie, die für Metropolitan Area Networks (MAN) entwickelt wurde, bietet laut des im Jahre 2004 verabschiedeten Standards IEEE 802.16-2004 Datenraten von bis zu 75 MBit/s und eine Reichweite bis zu 20 km. Aktuelle Messungen zeigen jedoch, dass die in den Standards definierten Bandbreiten und Entfernungen von den zur Zeit verfügbaren Komponenten



ten nicht erfüllt werden. Es werden Reichweiten von 3 km bis 10 km und eine Datenübertragungsrate von maximal 10 MBit/s zur gemeinsamen Nutzung für den Up- und den Downstream erreicht. Die WiMAX-Technologie erzeugt zusätzliche Latenzen von max. 30 ms. Durch die Unterstützung von sogenannter Quality-of-Service können stabile Latenzzeiten und Bandbreiten garantiert werden. Ein weiterer WiMAX-Standard (802.16e-2005) wurde Ende 2005 verabschiedet. Dieser unterstützt den Line-of-Sight- (LOS, Sichtlinienbetrieb), den non-Line-of-Sight (NLOS-, Betrieb ohne Sichtlinie) sowie den mobilen Betrieb. Es sind Bandbreiten von bis zu 15 MBit/s möglich.

4.8. Satellitenkommunikation

Eine weitere Möglichkeit des Internet-Anschlusses stellt eine Verbindung zu einem sich in einer meist geosynchronen Erdumlaufbahn befindlichen und von einem Anbieter zur Datenübertragung genutzten Satelliten dar. Zur Etablierung einer Downstream-Datenverbindung mit den von verschiedenen Providern verwendeten Satelliten ist bei den Kunden die Installation einer Empfangsanlage in Form einer Satelliten-Antenne vorzunehmen. Von einzelnen Anbietern werden Datenraten von bis zu 60 MBit/s für die Kunden bereitgestellt. Die Anforderung bzw. die

Versendung der Daten (Upstream) geschieht über einen weiteren Kanal, wobei dieser entweder mittels einer Modem/ISDN-Verbindung oder direkt über die Satellitenverbindung erfolgen kann.

Als Nachteile der Modem/ISDN-Verbindung erweisen sich zum einen die zusätzlich anfallenden Kosten sowie zum anderen eine Beschränkung der Bandbreite des Upstreams auf höchstens 128 kBit/s. Verschiedene Provider haben für Ende des Jahres 2008 Produkte angekündigt, die eine Upstream-Bandbreite von 1024 kBit/s via Satellit anbieten. Im Vergleich zu der bei DSL zu nutzenden Technik ist mit erhöhten Installations- und Gerätekosten, insbesondere für spezielle Antennen, zu rechnen. Bei beiden Lösungen ist zu berücksichtigen, dass die Latenzzeit mindestens 240 ms, üblicherweise 300 ms beträgt, da für den Datentransport mittels des in einem geostationären Erdorbit befindlichen Satelliten etwa 72.000 km Strecke überwunden werden müssen.

4.9. Zusammenfassung

Tabelle 2 gibt eine Zusammenfassung der Eigenschaften aller aufgeführten Technologien.

Tabelle 2: Eigenschaften verschiedener Technologien

Technologie	maximale Bandbreite Downstream	maximale Bandbreite Upstream	Latenzzeit	symmetrisch/asymmetrisch
DSL	50 MBit/s	10 MBit/s	10 ms-100 ms	wählbar
Glasfaser	2,5 GBit/s	2,5 GBit/s	max. 10 ms	symmetrisch
Breitbandkabelnetz	30 MBit/s	2 MBit/s	max. 100 ms	asymmetrisch
PLC	1,5 MBit/s	1,5 MBit/s	ähnlich DSL	symmetrisch
UMTS	3,2 MBit/s	384 kBit/s	200 ms-300 ms	asymmetrisch
WLAN	24 MBit/s	24 MBit/s	50 ms	wählbar
WiMAX	10 MBit/s	10 MBit/s	50 ms	wählbar
Satellit	60 MBit/s	128 kBit/s 1 MBit/s für Ende 2008 angekündigt	240ms-300ms	asymmetrisch

Im vorangegangenen Kapitel wurde deutlich, dass sich einzelne Internetzugangstechnologien in Bezug auf ihre Eigenschaften stark von einander unterscheiden. Durch die Nutzer ist eine bewusste Auswahl an Hand festzulegender Kriterien zu treffen, die durch die gewünschten Anwendungen impliziert werden. Beispielsweise ist der Austausch großer Dateien, die vor allem im multimediale und gestalterischen Umfeld genutzt werden, nur eingeschränkt mit der UMTS-Technologie möglich. In diesem Fall ist die Upstream-Bandbreite von UMTS oder des Breitbandkabelnetzes zu gering und erzeugt Übertragungszeiten, die den Arbeitsablauf behindern.

Wurde im Zuge der Anforderungsanalyse und der auf Grund der Ausschreibung eingehenden Angebote eine optimale Wahl getroffen, so steht den Nutzern im weiteren Verlauf eine hochwertige, maßgeschneiderte und aktuelle Lösung mit all den Vorteilen eines modernen Kommunikations- und Informationsmittels zur Verfügung.



6. Anbieter von Breitbandtechnologien



- 6.1. **AEP Plückhahn Netze GmbH**
- 6.2. **ADTG Allgemeine Telefondienstleistungs GmbH**
- 6.3. **Claranet GmbH**
- 6.4. **Deutsche Telekom AG**
- 6.5. **e.discom Telekommunikation GmbH**
- 6.6. **Filiago GmbH & Co KG**
- 6.7. **GlobalAirNet AG (GANAG)**
- 6.8. **HanseNet Telekommunikation GmbH (Alice)**
- 6.9. **IT for Marketing - Matthey & Stenzel GbR**
- 6.10. **Kabel Deutschland GmbH**
- 6.11. **Krüth Computer & Netzwerkservice**
- 6.12. **Media-N GmbH**
- 6.13. **NTplus AG**
- 6.14. **PLANET IC GmbH**
- 6.15. **Power PLUS Communications AG**
- 6.16. **TelComm Jeske & Co. OHG**
- 6.17. **TELES skyDSL GmbH**
- 6.18. **Vodafone D2 GmbH**
- 6.19. **WEMACOM Telekommunikation GmbH**



Die Breitbandanbieter wurden in einer Umfrageaktion in der Zeit von Februar bis Mai 2008 per Formular durch das Electronic Commerce Center Mecklenburg-Vorpommern (ECCOM) befragt. Die Angaben erfolgten persönlich und freiwillig durch den jeweiligen Anbieter. Daher übernehmen die Autoren keinerlei Gewähr für die Aktualität, Korrektheit, Vollständigkeit oder Qualität der bereitgestellten Informationen.

Die Liste der Breitbandanbieter erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, aber soll einen Einblick ermitteln, welche Breitbandanbieter mit ihren Leistungen in Mecklenburg-Vorpommern zur Verfügung stehen. Gerne nehmen wir für unsere Online-Version weitere Anbieter in den Katalog mit auf.

6.1. AEP Plückhahn Netze GmbH

1. Adressdaten

Firmenname	AEP Plückhahn Netze GmbH
Straße, Nr.	Breite Str. 18 b
PLZ, Ort	17438 Wolgast
Ansprechpartner	Herr Reinhardt Plückhahn
Telefon / Fax	0 38 36 - 2 77 70 / 0 38 36 - 27 77 87
E-Mail	aep@aepservice.de
Internetadresse	www.aepnet.de

- 2. Breitbandiger Zugang über**
- ADSL und SDXL (Anbieter mit eigener Infrastruktur)
 - Internet über Funk (WLAN/WIMAX)
 - Breitband über Mobilfunk (UMTS, HSDPA)
 - Internet über Kabel (TV-Kabel, Stromnetz)
 - Internet über Sat
 - Sonstiges

Beschreibung der Breitbandanbindung/Angaben zur Technik (Leistung in kB/MB):

Kabelmodem von 1.000 - 9.000 kB

- 3. Verbreitungsgebiet:** Vorpommern

- 4. Zielgruppe Kunden**
- Kommunen
 - Geschäftskunden
 - Privatkunden
 - Sonstiges

- 5. Anzahl von Mindestkunden für erstmalige Installation:** 100

- 6. Vertragslaufzeit:** 2 - 4 Jahre

7. Angabe zu Kosten für Kommunen/Endnutzer (Installation, HW, laufende Kosten):

einmalig 60,00 €, monatlich je nach Tarif 19,95 €; 29,95 € oder 39,95 €

- 8. Referenzen:** Stralsund, Greifswald, Wolgast, Karlshagen usw.

6.2. ADTG



1. Adressdaten

Firmenname	ADTG – Allgemeine Telefondienstleistungs GmbH
Straße, Nr.	Grünauer Fenn 42
PLZ, Ort	14712 Rathenow
Ansprechpartner	Herr Schneeweiß
Telefon / Fax	0 33 85 - 51 74 00 / 0 33 85 - 51 74 50
E-Mail	schneeweiss@adtg.de
Internetadresse	www.adtg.de

- 2. Breitbandiger Zugang über**
- ADSL und SDXL (Anbieter mit eigener Infrastruktur)
 - Internet über Funk (WLAN/WIMAX)
 - Breitband über Mobilfunk (UMTS, HSDPA)
 - Internet über Kabel (TV-Kabel, Stromnetz)
 - Internet über Sat
 - Sonstiges

Beschreibung der Breitbandanbindung/Angaben zur Technik (Leistung in kB/MB):

SAT DSL 2 Wegetechnik - Kein Telefonanschluss notwendig -
ADSL 1024 kBit/s, ADSL 2000, SDSL 1000 symm., SDSL 2000 symm.

- 3. Verbreitungsgebiet:** flächendeckend in Deutschland

- 4. Zielgruppe Kunden**
- Kommunen
 - Geschäftskunden
 - Privatkunden
 - Sonstiges

- 5. Anzahl von Mindestkunden für erstmalige Installation:** ab einem Kunden

- 6. Vertragslaufzeit:** 3 Monate / 24 Monate

7. Angabe zu Kosten für Kommunen/Endnutzer (Installation, HW, laufende Kosten):

Bereitstellung 99,95 €, DSL ab 29,95 € inkl. Datenflatrate

- 8. Referenzen:** Fa. Rühlmann Bau, Winterfeld; Fa. Guthans, Semlin;
Herr Hoppe Semlin; usw.

1. Adressdaten:

Firmenname	Claranet GmbH
Straße, Nr.	Hanauer Landstr. 196
PLZ, Ort	60314 Frankfurt/Main
Ansprechpartner	Herr Tarkan Akman
Telefon / Fax	069 - 4 08 01 82 10
E-Mail	tarkan.akman@de.clara.net
Internetadresse	www.clara.net

- 2. Breitbandiger Zugang über:**
- ADSL und SDXL (Anbieter mit eigener Infrastruktur)
 - Internet über Funk (WLAN/WIMAX)
 - Breitband über Mobilfunk (UMTS, HSDPA)
 - Internet über Kabel (TV-Kabel, Stromnetz)
 - Internet über Sat
 - Sonstiges

Beschreibung der Breitbandanbindung/Angaben zur Technik (Leistung in kB/MB):

Ob SDSL, ADSL, ADSL2+, Leased Lines oder Richtfunk, Claranet bietet aus gezeichnete und verlässliche Internetanbindungen für Geschäftskunden in skalierbaren Bandbreiten von 1MBit/s bis 1GBit/s.

- 3. Verbreitungsgebiet:** bundesweit

- 4. Zielgruppe Kunden:**
- Kommunen
 - Geschäftskunden
 - Privatkunden
 - Sonstiges

- 5. Anzahl von Mindestkunden für erstmalige Installation:** keine, sofern Verfügbarkeit gegeben ist

- 6. Vertragslaufzeit:** wahlweise 12 / 24 / 36 Monate

7. Angabe zu Kosten für Kommunen/Endnutzer (Installation, HW, laufende Kosten):

siehe Internetseite

- 8. Referenzen:** ARD-Werbung SALES & SERVICES GmbH (SDSL), Škoda Auto Deutschland GmbH (DSL - Händlernetz), Verband der Automobilindustrie e.V./ VDA (SDSL)

6.4. Deutsche Telekom AG



1. Adressdaten:

Firmenname	Deutsche Telekom AG
Straße, Nr.	Landgrabenweg 151
PLZ, Ort	53227 Bonn
Ansprechpartner	Tobias Zimmermann
Telefon / Fax	Bürgermeister-Hotline 0800 883 3100
E-Mail	DSL-Ausbau@telekom.de
Internetadresse	www.telekom.de

- 2. Breitbandiger Zugang über:**
- ADSL und SDXL (Anbieter mit eigener Infrastruktur)
 - Internet über Funk (WLAN/WIMAX)
 - Breitband über Mobilfunk (UMTS, HSDPA)
 - Internet über Kabel (TV-Kabel, Stromnetz)
 - Internet über Sat
 - Sonstiges: 100% Verfügbarkeit von speziellen Schmalband-(ISDN) basierten Tarifen für Privatkunden: "SB eco time classic/10h//30h/50h/Flat"; Geschäftskunden-Produkte: Internet-Standleitungen bis 155 MB; T-DSL Business 1000/2000/6000/16.000 (auch als symmetrische Variante) sowie T-DSL via Sat. Näheres erfahren interessierte Unternehmen unter der kostenfreien Rufnummer 0800 33 01300 oder in den T-Punkten.

Beschreibung der Breitbandanbindung/Angaben zur Technik (Leistung in kB/MB):

Bandbreiten bis zu 16 MBit im Downstream

- 3. Verbreitungsgebiet:** 86,8 % aller Kundenanschlüsse waren Ende 2007 DSL-fähig. Die genaue Verfügbarkeit auf Ebene der Kommune kann dem Breitbandatlas entnommen werden.

- 4. Zielgruppe Kunden:**
- Kommunen
 - Geschäftskunden
 - Privatkunden
 - Sonstiges

- 5. Anzahl von Mindestkunden für erstmalige Installation:** keine allgemeine Aussage möglich, da abhängig von jeweiliger Konstellation im Anschlussbereich

- 6. Vertragslaufzeit:** i.d.R. 24 Monate

7. Angabe zu Kosten für Kommunen/Endnutzer (Installation, HW, laufende Kosten):

keine allgemeine Aussage möglich, da abhängig von jeweiliger Konstellation im Anschlussbereich

- 8. Referenzen:** -

6.5. e.discom Telekommunikation GmbH



1. Adressdaten

Firmenname	e.discom Telekommunikation GmbH
Straße, Nr.	Erich-Schlesinger-Straße 37
PLZ, Ort	18059 Rostock
Ansprechpartner	Frau Ingrid Lauckner
Telefon / Fax	Tel.: 0381 - 3 82 48 04 / 0381 - 3 82 48 09
E-Mail	info@ediscom.net
Internetadresse	www.ediscom.de

- 2. Breitbandiger Zugang über**
- ADSL und SDXL (Anbieter mit eigener Infrastruktur)
 - Internet über Funk (WLAN/WIMAX)
 - Breitband über Mobilfunk (UMTS, HSDPA)
 - Internet über Kabel (TV-Kabel, Stromnetz)
 - Internet über Sat
 - Sonstiges: eigene und angemietete Netzinfrastruktur

Beschreibung der Breitbandanbindung/Angaben zur Technik (Leistung in kB/MB):

Internet-Standleitungen: ab 2 MBit/s bis 1 GBit/s
in Gewerbezentren: ab 2048/ 512 kBit/s asymmetr.; ab 1000 kBit/s symmetr.

- 3. Verbreitungsgebiet:** Mecklenburg-Vorpommern, jedoch nicht in und um Schwerin

- 4. Zielgruppe Kunden**
- Kommunen
 - Geschäftskunden
 - Privatkunden
 - Sonstiges: Unternehmen in ausgewählten Technologie- und Gewerbezentren

- 5. Anzahl von Mindestkunden für erstmalige Installation:** keine

- 6. Vertragslaufzeit:** Mindestlaufzeit beträgt i.d.R. 12 Monate

7. Angabe zu Kosten für Kommunen/Endnutzer (Installation, HW, laufende Kosten):

in Gewerbezentren: ab 49 € pro Monat, einmalig 99 €

- 8. Referenzen:** Technologiezentrum Warnemünde; Rostocker Innovations- u. Gewerbezentrum; diverse Einzelunternehmen

6.6. Filiago GmbH & Co KG



1. Adressdaten:

Firmenname	Filiago GmbH & Co KG
Straße, Nr.	Hamburger Straße 19
PLZ, Ort	23795 Bad Segeberg
Ansprechpartner	Lutz H. Neugebauer
Telefon / Fax	0 45 51 - 90 880-0 / 0 45 51 - 90 880-20 / Mob: 0176 - 48190986
E-Mail	lutz.neugebauer@filiago.de
Internetadresse	www.filiago.de

2. Breitbandiger Zugang über:
- ADSL und SDXL (Anbieter mit eigener Infrastruktur)
 - Internet über Funk (WLAN/WIMAX)
 - Breitband über Mobilfunk (UMTS, HSDPA)
 - Internet über Kabel (TV-Kabel, Stromnetz)
 - Internet über Sat
 - Sonstiges

Beschreibung der Breitbandanbindung/Angaben zur Technik (Leistung in kB/MB):

ASTRA2Connect ist eine Breitbandanbindung via Satellit 2-Wege-System, welches durch den integrierten Rückkanal völlig autark von jeglichen Telefonleitungen oder Mobilfunknetzen arbeitet. Der Datentransfer erfolgt in beide Richtungen über Satellit. Zur Wahl stehen drei mögliche Geschwindigkeiten (Down-/Upload: 1024/128 kBit/s, 512/96 kBit/s und 256/64 kBit/s). Zur Produktauswahl stehen zusätzlich zwei VoIP-Tarife (telefonieren über das Satelliten-Internet). Das ermöglicht die völlige Unabhängigkeit von bisherigen Telefonverbindungen. Ein zeitbasierten Tarif und einen Flatratetarif (für das bundesdeutsche Festnetz ohne Sonderrufnummern).

3. Verbreitungsgebiet: bundesweit

4. Zielgruppe Kunden:
- Kommunen
 - Geschäftskunden
 - Privatkunden
 - Sonstiges

5. Anzahl von Mindestkunden für erstmalige Installation: 1 (Unser Dienst ist für private Haushalte und klein- und mittelständische Unternehmen konzipiert)

6. Vertragslaufzeit: 24 Monate

7. Angabe zu Kosten für Kommunen/Endnutzer (Installation, HW, laufende Kosten):

Für Kommunen entstehen keinerlei Kosten. Der Endnutzer hat die Kosten für Hardware (ggf. subventioniert) und die laufenden Kosten zu tragen (verschiedene Modelle ab 19,95 € pro Monat). Je nach Vertrag fällt eine einmalige Anschlussgebühr an. Filiago bietet einen optionalen, kostenpflichtigen, bundesweiten Vor-Ort-Installationservice an.

8. Referenzen: -

6.7. GlobalAirNet AG (GANAG)

1. Adressdaten

Firmenname	GlobalAirNet AG (GANAG)
Straße, Nr.	Leuchtenberggring 3
PLZ, Ort	81677 München
Ansprechpartner	Karin Osterlehner
Telefon / Fax	089 - 419 422 22 / 089 - 419 422 40
E-Mail	highspeed@ganag.com
Internetadresse	www.ganag.com

- 2. Breitbandiger Zugang über:**
- ADSL und SDXL (Anbieter mit eigener Infrastruktur)
 - Internet über Funk (WLAN/WIMAX)
 - Breitband über Mobilfunk (UMTS, HSDPA)
 - Internet über Kabel (TV-Kabel, Stromnetz)
 - Internet über Sat
 - Sonstiges

Beschreibung der Breitbandanbindung/Angaben zur Technik (Leistung in kB/MB):

Funktechnologie: WiMAX IEEE 802.16-2004, Frequenzband: 2,4 GHz
Verfügbare Bandbreite pro Sektor: 2400 - 2483 MHz, Hersteller der Systemtechnik, Basisstation: Navini Networks, Gesamtkapazität/Bandbreite: bis 155 MBit, max. mögliche Anzahl der anzuschließenden Haushalte pro Sektor: ca. 200, CPE (= WiMAX-Modem, Plug&Play-Inbetriebnahme, Ethernetanschluss) optionale Produkte: Standardakku oder Hochleistungsakku, Verstärkerantenne (z.B. Randgebiete bis 6 km), für Hausanschlüsse Ethernet-Hub, dLAN, WLAN-Router, Fritz!Box

- 3. Verbreitungsgebiet:** Reichweite (ca.) bei Sektorantenne 120°: bis ca. 4 km (CPE); bis ca. 6 km (CPE und Verstärkerantenne)

- 4. Zielgruppe Kunden:**
- Kommunen
 - Geschäftskunden
 - Privatkunden
 - Sonstiges

- 5. Anzahl von Mindestkunden für erstmalige Installation:** Erststandort 150 Privatkunden oder 100 Privatkunden plus 3 Geschäftskunden oder kommunale Betriebe; Satellit zum Erststandort (BTS-Anbindung über Richtfunk) 70 Privatkunden

- 6. Vertragslaufzeit:** 12 – 36 Monate

7. Angabe zu Kosten für Kommunen/Endnutzer (Installation, HW, laufende Kosten):

Datentarife für Privatkunden (asymmetrisch: Upload 128 kBit/s): z.B. Download 512 kBit/s 29,95 EUR; 1.024 kBit/s 39,95 EUR; 2.048 kBit/s 69,95 EUR; Option doppelter Upload 5,95 EUR z.B. Mindestvertragslaufzeit 36 Monate 5,95 EUR monatlich oder 169 EUR einmalig (Einrichtung und Bereitstellung CPE); Datentarife für Geschäftskunden/kommunale Betriebe: symmetrisch

- 8. Referenzen:** Stadt Boppard, Gemeinde Bargfeld-Stegen, Amt Bargtheide Land, Ortsteil Stephanshausen, Stadtverwaltung Geisenheim, Ortsteil Wilhelmshorst, Gemeindeverwaltung Michendorf

6.8. HanseNet Telekommunikation GmbH



1. Adressdaten:

Firmenname	HanseNet Telekommunikation GmbH
Straße, Nr.	Überseering 33a
PLZ, Ort	22297 Hamburg
Ansprechpartner	Frank Düpmann
Telefon / Fax	040 - 23726-3580
E-Mail	duepmann@hansenet.com
Internetadresse	www.hansenet.de

- 2. Breitbandiger Zugang über:**
- ADSL und SDXL (Anbieter mit eigener Infrastruktur)
 - Internet über Funk (WLAN/WIMAX)
 - Breitband über Mobilfunk (UMTS, HSDPA)
 - Internet über Kabel (TV-Kabel, Stromnetz)
 - Internet über Sat
 - Sonstiges

Beschreibung der Breitbandanbindung/Angaben zur Technik (Leistung in kB/MB):

Privatkunden ADSL mit bis zu 16.000 kBit/s down- und bis zu 600 kBit/s upstream Geschäftskunden mit SDSL bis zu 2,3 oder 4,6 Mbit/s symmetrisch

- 3. Verbreitungsgebiet:** Eigene HVT-Erschließung in einigen Städten, Wholesale-Abkommen mit Telefonica und QSC, ansonsten Resale-Anschlüsse der T-Com

- 4. Zielgruppe Kunden:**
- Kommunen
 - Geschäftskunden
 - Privatkunden
 - Sonstiges

- 5. Anzahl von Mindestkunden für erstmalige Installation:** k. A.

- 6. Vertragslaufzeit:** Privatkunden: keine Mindestlaufzeit
Geschäftskunden: Mindestvertragslaufzeit 12 Monate

7. Angabe zu Kosten für Kommunen/Endnutzer (Installation, HW, laufende Kosten):

k. A.

- 8. Referenzen:** k. A.

6.9. IT for Marketing – Matthey & Stenzel GbR



1. Adressdaten:

Firmenname	IT for Marketing - Matthey & Stenzel GbR
Straße, Nr.	Brandteichstraße 20
PLZ, Ort	17489 Greifswald
Ansprechpartner	Olaf Stenzel
Telefon / Fax	03 8 34 - 88 43 14 / 0 38 34 - 88 43 15
E-Mail	wimax@it4m.de
Internetadresse	http://www.it4m.de

- 2. Breitbandiger Zugang über:**
- ADSL und SDXL (Anbieter mit eigener Infrastruktur)
 - Internet über Funk (WLAN/WIMAX)
 - Breitband über Mobilfunk (UMTS, HSDPA)
 - Internet über Kabel (TV-Kabel, Stromnetz)
 - Internet über Sat
 - Sonstiges

Beschreibung der Breitbandanbindung/Angaben zur Technik (Leistung in kB/MB):

Internetzugang über WiMAX im Greifswalder Umland und teilweise über dedizierte Verbindungen bei höherem Bandbreitenbedarf

- 3. Verbreitungsgebiet:** näheres Umland von Greifswald

- 4. Zielgruppe Kunden:**
- Kommunen
 - Geschäftskunden
 - Privatkunden
 - Sonstiges

- 5. Anzahl von Mindestkunden für erstmalige Installation:** wird Projektbezogen kalkuliert

- 6. Vertragslaufzeit:** projektbezogen 12 – 36 Monate

7. Angabe zu Kosten für Kommunen/Endnutzer (Installation, HW, laufende Kosten):

Projektbezogen je nach eingesetzter Hardware

- 8. Referenzen:** AGemeinde Süderholz mit ca. 60 angeschlossenen Haushalten

6.10. Kabel Deutschland GmbH



Kabel Deutschland

1. Adressdaten:

Firmenname	Kabel Deutschland GmbH
Straße, Nr.	Betastraße 6-8
PLZ, Ort	85774 Unterföhring
Ansprechpartner	-
Telefon / Fax	01805 / 2 333 25
E-Mail	kundenservice@kabeldeutschland.de
Internetadresse	www.kabeldeutschland.de

2. Breitbandiger Zugang über:
- ADSL und SDXL (Anbieter mit eigener Infrastruktur)
 - Internet über Funk (WLAN/WIMAX)
 - Breitband über Mobilfunk (UMTS, HSDPA)
 - Internet über Kabel (TV-Kabel, Stromnetz)
 - Internet über Sat
 - Sonstiges

Beschreibung der Breitbandanbindung/Angaben zur Technik (Leistung in kB/MB):

In ausgebauten, mit einem sogenannten Rückkanal ausgestatteten Kabelnetzen ist das Surfen und Telefonieren über das Fernsehkabel möglich. Maximale Geschwindigkeit bis zu 30 MBit/s.

3. Verbreitungsgebiet:
- Seit Ende 2005 wurden bereits die Kabelnetze in Bayern, Berlin, Bremen, Hamburg, Niedersachsen, Rheinland-Pfalz, Saarland und Schleswig-Holstein sowie in über 30 Regionen in Ostdeutschland großflächig für Internet und Telefon über das TV-Kabel modernisiert, so z.B. Bautzen, Dresden, Gera, Görlitz, Greifswald, Greiz, Leipzig, Suhl oder Zeitz.

4. Zielgruppe Kunden:
- Kommunen
 - Geschäftskunden
 - Privatkunden
 - Sonstiges

5. Anzahl von Mindestkunden für erstmalige Installation:

-

6. Vertragslaufzeit:

12 Monate

7. Angabe zu Kosten für Kommunen/Endnutzer (Installation, HW, laufende Kosten):

Standardmäßig erfolgt eine kostenlose Installation der Internet- und Telefonangebote beim Kunden zuhause. Das erforderliche Kabelmodem inklusive Telefonadapter wird dem Kunden während der Vertragslaufzeit unentgeltlich zur Verfügung gestellt. Es fällt eine Bereitstellungsgebühr von 9,90 Euro an. Installation, Netzwerkeinstellung, PC-Installation sowie Einrichtung von W-LAN-Router und ISDN-Adapter können Kunden von den Servicetechnikern übernehmen lassen. Für Neukunden ist dieser Service kostenlos, Bestandskunden zahlen 49 Euro.

8. Referenzen:

-

1. Adressdaten

Firmenname	Krüth Computer & Netzwerkservice
Straße, Nr.	Mühlgrabenstraße 17
PLZ, Ort	18437 Stralsund
Ansprechpartner	Rüdiger Krüth
Telefon / Fax	03831-4813 58 / 48 13 57 01805 krueth oder 01805 578384
E-Mail	info@minatron.de
Internetadresse	www.krüth.de

- 2. Breitbandiger Zugang über**
- ADSL und SDXL (Anbieter mit eigener Infrastruktur)
 - Internet über Funk (WLAN/WIMAX)
 - Breitband über Mobilfunk (UMTS, HSDPA)
 - Internet über Kabel (TV-Kabel, Stromnetz)
 - Internet über Sat
 - Sonstiges

Beschreibung der Breitbandanbindung/Angaben zur Technik (Leistung in kB/MB):

1. Mittels "Filiago GmbH" von 256 kB bis 2048 kB, zus. Unterverteilung möglich. 2. Funk-Bridge aus DSL-versorgten Gebieten mit Unterverteilung 256 kB bis derzeit 2048 kB, Steigerung möglich .

3. Verbreitungsgebiet: Mecklenburg-Vorpommern

- 4. Zielgruppe Kunden**
- Kommunen
 - Geschäftskunden
 - Privatkunden
 - Sonstiges: Schulen

5. Anzahl von Mindestkunden für erstmalige Installation: 1 / 25

6. Vertragslaufzeit: 2 Jahre / 3 Jahre

7. Angabe zu Kosten für Kommunen/Endnutzer (Installation, HW, laufende Kosten):

In Ausnahmefällen für Mast und Aufstellung

8. Referenzen: Neugründung

6.12. Media-N GmbH



1. Adressdaten:

Firmenname	Media-N GmbH
Straße, Nr.	Turmstraße 25
PLZ, Ort	17033 Neubrandenburg
Ansprechpartner	Herr Nötzel
Telefon / Fax	03 95 - 5 44 35 90 / 03 95 - 5 44 35 91
E-Mail	info@media-n.de
Internetadresse	www.media-n.de

- 2. Breitbandiger Zugang über:**
- ADSL und SDXL (Anbieter mit eigener Infrastruktur)
 - Internet über Funk (WLAN/WIMAX)
 - Breitband über Mobilfunk (UMTS, HSDPA)
 - Internet über Kabel (TV-Kabel, Stromnetz)
 - Internet über Sat
 - Sonstiges

Beschreibung der Breitbandanbindung/Angaben zur Technik (Leistung in kB/MB):

8 MBit/s, VoIP

- 3. Verbreitungsgebiet:** Neubrandenburg, Burg Stargard, Neuendorf, Woggersin

- 4. Zielgruppe Kunden:**
- Kommunen
 - Geschäftskunden
 - Privatkunden
 - Sonstiges

- 5. Anzahl von Mindestkunden für erstmalige Installation:** auf Anfrage

- 6. Vertragslaufzeit:** 12 bzw. 24 Monate

7. Angabe zu Kosten für Kommunen/Endnutzer (Installation, HW, laufende Kosten):

siehe www.media-n.de

- 8. Referenzen:** 3.700 Kunden

6.13. NTplus AG

1. Adressdaten

Firmenname	NTplus AG
Straße, Nr.	Leyer Str. 24
PLZ, Ort	49076 Osnabrück
Ansprechpartner	Ernst-Otto Disquè
Telefon / Fax	05 41 - 91 43 572
E-Mail	eodisque@ntplus.de
Internetadresse	www.pmr-Kompetenz.de

- 2. Breitbandiger Zugang über**
- ADSL und SDXL (Anbieter mit eigener Infrastruktur)
 - Internet über Funk (WLAN/WIMAX)
 - Breitband über Mobilfunk (UMTS, HSDPA)
 - Internet über Kabel (TV-Kabel, Stromnetz)
 - Internet über Sat
 - Sonstiges

Beschreibung der Breitbandanbindung/Angaben zur Technik (Leistung in kB/MB):

Symmetrische und asymmetrische Zugänge in allen gängigen Bandbreiten max. 300 MBit

- 3. Verbreitungsgebiet:** Bundesweit

- 4. Zielgruppe Kunden**
- Kommunen
 - Geschäftskunden
 - Privatkunden
 - Sonstiges

- 5. Anzahl von Mindestkunden für erstmalige Installation:** 10

- 6. Vertragslaufzeit:** 24 Monate

7. Angabe zu Kosten für Kommunen/Endnutzer (Installation, HW, laufende Kosten):

29,- € Flatrate / Monat; 99,- € Einrichtung; HW-Miete 9,95 € / Monat

- 8. Referenzen:** Bundesweit über 70 Netze z. B. Etquom Internet on Air.

6.14. PLANET IC GmbH



1. Adressdaten:

Firmenname	PLANET IC GmbH
Straße, Nr.	Hagenower Straße 73
PLZ, Ort	19061 Schwerin
Ansprechpartner	Herr Matthias Schmid
Telefon / Fax	03 85 - 30 200-152 / 03 85 - 30 200-190
E-Mail	schmid@planet-ic.de
Internetadresse	www.planet-ic.de

- 2. Breitbandiger Zugang über:**
- ADSL und SDXL (Anbieter mit eigener Infrastruktur)
 - Internet über Funk (WLAN/WIMAX)
 - Breitband über Mobilfunk (UMTS, HSDPA)
 - Internet über Kabel (TV-Kabel, Stromnetz)
 - Internet über Sat
 - Sonstiges: Standleitungen E1, E3 etc., Ethernet-Link, Data-Link

Beschreibung der Breitbandanbindung/Angaben zur Technik (Leistung in kB/MB):

ADSL bis 16 MBit/s, SDSL bis 10 MBit/s
Standleitungen bis 34 MBit/s
Ethernet-Link/Data-Link bis 1000 MBit/s

- 3. Verbreitungsgebiet:** deutschlandweit

- 4. Zielgruppe Kunden:**
- Kommunen
 - Geschäftskunden
 - Privatkunden
 - Sonstiges

- 5. Anzahl von Mindestkunden für erstmalige Installation:** -

- 6. Vertragslaufzeit:** 3 Monate / 24 Monate

7. Angabe zu Kosten für Kommunen/Endnutzer (Installation, HW, laufende Kosten):

Variabel, mindestens 99,- EUR einmalig und 65,- EUR monatlich

- 8. Referenzen:** zahlreiche Referenzen von Unternehmen sowie kommunalen Einrichtungen

1. Adressdaten

Firmenname	Power PLUS Communications AG
Straße, Nr.	Am Exerzierplatz 2
PLZ, Ort	68167 Mannheim
Ansprechpartner	Thomas Wolski
Telefon / Fax	06 21 - 40 165 100 / 06 21 - 40 165 111
E-Mail	info@ppc-ag.de
Internetadresse	www.ppc-ag.de

- 2. Breitbandiger Zugang über**
- ADSL und SDXL (Anbieter mit eigener Infrastruktur)
 - Internet über Funk (WLAN/WIMAX)
 - Breitband über Mobilfunk (UMTS, HSDPA)
 - Internet über Kabel (TV-Kabel, Stromnetz)
 - Internet über Sat
 - Sonstiges

Beschreibung der Breitbandanbindung/Angaben zur Technik (Leistung in kB/MB):

symmetrisch bis 1,5 MBit/s im Up- und Downstream

- 3. Verbreitungsgebiet:** Mannheim, Dresden, Hameln, Haßfurt, Tachertingen, Hatzenbühl, Linz (Österreich), Prag (Tschechien)

- 4. Zielgruppe Kunden**
- Kommunen
 - Geschäftskunden
 - Privatkunden
 - Sonstiges

- 5. Anzahl von Mindestkunden für erstmalige Installation:** k. A.

- 6. Vertragslaufzeit:** 12 oder 24 Monate

7. Angabe zu Kosten für Kommunen/Endnutzer (Installation, HW, laufende Kosten):

für Kommunen ab 0,00 €, für Endkunden ab 15,99€/pro Monat

- 8. Referenzen:** siehe Verbreitungsgebiet

6.16. TelComm Jeske & Co. OHG



1. Adressdaten:

Firmenname	TelComm Jeske & Co. OHG
Straße, Nr.	Am Weidengrund 6
PLZ, Ort	18337 Marlow
Ansprechpartner	Wolfram Jeske
Telefon / Fax	0 38 21 - 8771-11 / 0 38 21 - 8771-25
E-Mail	info@widsl.biz
Internetadresse	www.widsl.biz

- 2. Breitbandiger Zugang über:**
- ADSL und SDXL (Anbieter mit eigener Infrastruktur)
 - Internet über Funk (WLAN/WIMAX)
 - Breitband über Mobilfunk (UMTS, HSDPA)
 - Internet über Kabel (TV-Kabel, Stromnetz)
 - Internet über Sat
 - Sonstiges

Beschreibung der Breitbandanbindung/Angaben zur Technik (Leistung in kB/MB):

In Privatkundentarifen: Download bis 2 MBit/s, Upload bis 256 kBit/s
Geschäftskundentarife je nach Netzübergang bis 3 MBit/ symmetrisch

- 3. Verbreitungsgebiet:** Rostock (Ostseepark), Lambrechtshagen, Bargeshagen, Lübtheen (nur Gewerbeanschlüsse individuell), Nisdorf, Plau am See (ab Mai 08), weitere Netze in Sachsen-Anhalt, Hessen und Baden-Württemberg

- 4. Zielgruppe Kunden:**
- Kommunen
 - Geschäftskunden
 - Privatkunden
 - Sonstiges

- 5. Anzahl von Mindestkunden für erstmalige Installation:** 30 (gebietsabhängig)

- 6. Vertragslaufzeit:** 24 Monate

7. Angabe zu Kosten für Kommunen/Endnutzer (Installation, HW, laufende Kosten):

Für Kommunen in der Regel keine. Unterstützung in Form von Kontakten, beim Marketing und günstige Konditionen für Antennenstandorte.
Endnutzer: HW - 160,00 € (Kunde kann gegebenenfalls unter günstigen auch handelsübliche Technik - Laptop - einsetzen), Bereitstellung: 49,95 €, monatliche Kosten ab 17,44 € (Flatrate: 37,95 / Monat) - Installation vor Ort über Partner: nach Aufwand oder Selbstaufbau gut möglich.

- 8. Referenzen:** Siehe Verbreitungsgebiet - Berater für das BMWi im Rahmen des Projektes "Lösungen zur Schließung von Breitbandversorgungslücke"

6.17. TELES skyDSL GmbH



1. Adressdaten

Firmenname	TELES skyDSL GmbH
Straße, Nr.	Ernst-Reuter-Platz 8
PLZ, Ort	10587 Berlin
Ansprechpartner	Olivier Mondon
Telefon / Fax	Tel.: 030 - 590086-485
E-Mail	o.mondon@teles.de
Internetadresse	www.skyDSL.de

2. Breitbandiger Zugang über
- ADSL und SDXL (Anbieter mit eigener Infrastruktur)
 - Internet über Funk (WLAN/WIMAX)
 - Breitband über Mobilfunk (UMTS, HSDPA)
 - Internet über Kabel (TV-Kabel, Stromnetz)
 - Internet über Sat
 - Sonstiges

Beschreibung der Breitbandanbindung/Angaben zur Technik (Leistung in kB/MB):

1. skyDSL: ist ein unidirektionaler, also 1-Wege Breitbandinternetzugang per Satellit (Downloadstrecke per Satellit - Upload per Telefonleitung über analoge, ISDN- oder auch Mobilfunkverbindung). Abhängig vom Tarif kann die Hardware für den Kunden kostenlos sein. Bandbreiten ab 1 MBit/sec. Für den Betrieb wird freie Sicht in südsüdwestlicher Richtung benötigt. Der Vertrieb erfolgt über Fachhändler vor Ort.
2. Tooway: ist ein bidirektionaler also 2-Wege Breitbandinternetzugang per Satellit (Download- und Uploadstrecke über den Satelliten ohne zusätzliche Telefonleitung). Abhängig vom Tarif fangen die monatlichen Grundgebühren bei 49,80 € an. Bandbreiten ab 1.024 kBit/sec. Die Hardware kann der Kunde kaufen (549,00 €) oder mieten (9,90 €/Monat). Die Vertragslaufzeit beträgt 24 Monaten.

3. Verbreitungsgebiet: flächendeckend in Deutschland

4. Zielgruppe Kunden
- Kommunen
 - Geschäftskunden
 - Privatkunden
 - Sonstiges

5. Anzahl von Mindestkunden für erstmalige Installation: keine

6. Vertragslaufzeit: 1 / 12 / 24 Monate

7. Angabe zu Kosten für Kommunen/Endnutzer (Installation, HW, laufende Kosten):

Kommune hat keine Kosten, Kosten für den Endkunden abhängig vom Produkt ab 19,90 €, Hardware tarifabhängig bereits inklusive - ausschließlich Flatrate-Tarife

8. Referenzen: ca. 20.000 Installationen

6.18. Vodafone D2 GmbH



1. Adressdaten:

Firmenname	Vodafone D2 GmbH
Straße, Nr.	Attilastr. 61-67
PLZ, Ort	12105 Berlin
Ansprechpartner	Oliver Lehmann
Telefon / Fax	0172 - 3117811 / 030 - 484986779
E-Mail	o.lehmann@vodafone.com
Internetadresse	www.vodafone.com

- 2. Breitbandiger Zugang über:**
- ADSL und SDXL (Anbieter mit eigener Infrastruktur)
 - Internet über Funk (WLAN/WIMAX)
 - Breitband über Mobilfunk (UMTS, HSDPA)
 - Internet über Kabel (TV-Kabel, Stromnetz)
 - Internet über Sat
 - Sonstiges

Beschreibung der Breitbandanbindung/Angaben zur Technik (Leistung in kB/MB):

7,2 MBit/s im Download (HSDPA)
1,45 MBit/s im Upload (HSUPA)

- 3. Verbreitungsgebiet:** 98% Abdeckung Deutschland

- 4. Zielgruppe Kunden:**
- Kommunen
 - Geschäftskunden
 - Privatkunden
 - Sonstiges

- 5. Anzahl von Mindestkunden für erstmalige Installation:** 1

- 6. Vertragslaufzeit:** 24 Monate bzw. keine bei WebSessions (Prepaid)

7. Angabe zu Kosten für Kommunen/Endnutzer (Installation, HW, laufende Kosten):

ab 4,20 Euro netto (WebStarter) bis 41,97 Euro netto (FairFlatrate) im Monat, Hardware 0,86 Euro netto. Die Installation kann jeder Kunde selbstständig durchführen oder nach Absprache durch seinen IT-Dienstleister.

- 8. Referenzen:** ca. 500.000 Kunden in Deutschland nur im Bereich UMTS-Datennutzung, ca. 34 Millionen Kunden in Deutschland Gesamt

6.19. WEMACOM Telekommunikation GmbH



1. Adressdaten

Firmenname	WEMACOM Telekommunikation GmbH
Straße, Nr.	Obotritenring 40
PLZ, Ort	19053 Schwerin
Ansprechpartner	Herr Horst Richter
Telefon / Fax	03 85 - 755 25 03
E-Mail	richter@wemacom.de
Internetadresse	www.wemacom.de

- 2. Breitbandiger Zugang über**
- ADSL und SDXL (Anbieter mit eigener Infrastruktur)
 - Internet über Funk (WLAN/WIMAX)
 - Breitband über Mobilfunk (UMTS, HSDPA)
 - Internet über Kabel (TV-Kabel, Stromnetz)
 - Internet über Sat
 - Sonstiges: Standleitungen 2 MBit/s bis 1 GBit/s (als Zulieferer)

Beschreibung der Breitbandanbindung/Angaben zur Technik (Leistung in kB/MB):

SDH-Technik, Ethernet-Switche, Medienwandler, WDM-Technik, Dark Fibre

- 3. Verbreitungsgebiet:** Westmecklenburg

- 4. Zielgruppe Kunden**
- Kommunen
 - Geschäftskunden
 - Privatkunden
 - Sonstiges

- 5. Anzahl von Mindestkunden für erstmalige Installation:** Projektabhängig

- 6. Vertragslaufzeit:** Projektabhängig

7. Angabe zu Kosten für Kommunen/Endnutzer (Installation, HW, laufende Kosten):

Projektabhängig

- 8. Referenzen:** Gemeinschaftsprojekte mit Planet IC GmbH (SKM, Stadtwerke Schwerin) und Arcor (KMH)

7. Ansprechpartner der Breitbandinitiative M-V



7.1. Ministerien Mecklenburg-Vorpommern

Innenministerium Mecklenburg-Vorpommern
Arsenal am Pfaffenteich
Alexandrinestraße 1, 19055 Schwerin
Dr. Heiko Siraf
Tel.: 0385 / 588 2369 - Fax: 0385 / 588482-2369
heiko.siraf@im.mv-regierung.de
www.im.regierung-mv.de

Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und
Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern
Paulshöher Weg 1, 19061 Schwerin
Thomas Reimann
Tel. 0385 / 588 6340 Fax: 0385 / 588 6024
t.reimann@lu.mv-regierung.de
www.lu.regierung-mv.de

Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus
Mecklenburg-Vorpommern
Johannes-Stelling-Str. 14, 19053 Schwerin
Lothar Brozio
Tel.: 0385 / 588-5231 - Fax: 0385 / 588485-5231
l.brozio@wm.mv-regierung.de
www.wm.regierung-mv.de

7.2. Industrie- und Handelskammern in Mecklenburg-Vorpommern

Industrie- und Handelskammer zu Neubrandenburg
Katharinenstr. 48, 17033 Neubrandenburg
Winfried Bunge
Tel.: 0395 / 5597-206 - Fax: 0395 / 5597-512
winfried.bunge@neubrandenburg.ihk.de
www.neubrandenburg.ihk.de

Industrie- und Handelskammer zu Rostock
Ernst-Barlach-Str. 1-3, 18055 Rostock
Thomas Höppner
Tel.: 0381 / 338-150 - Fax: 0381 / 338-109
hoeppner@rostock.ihk.de
www.rostock.ihk24.de

Industrie- und Handelskammer zu Schwerin
Schloßstr. 17, 19053 Schwerin
Hartmut Quilitz
Tel.: 0385 / 5103-142 - Fax: 0385 / 5103-136
quilitz@schwerin.ihk.de
www.ihkzuschwerin.de

7.3. Kompetenzzentrum Elektronischer Geschäftsverkehr Mecklenburg-Vorpommern

ECCOM Electronic Commerce Center M-V
c/o IHK zu Rostock
Ernst-Barlach-Str. 1-3, 18055 Rostock
Dorett Scheil
Tel.: 0381 / 338-180 - Fax: 0381 / 338-189
scheil@eccom.de
www.eccom.de

7.4. Handwerkskammern in Mecklenburg-Vorpommern

Handwerkskammer Ostmecklenburg-Vorpommern
Schwaaner Landstraße 8, 18055 Rostock
Hans-Jörg Kramer
Tel.: 0381 / 4549-166 - Fax: 0381 / 4549-167
kramer.hans.j@hwk-omv.de
www.hwk-omv.de

Handwerkskammer Schwerin
Friedensstr. 4a, 19053 Schwerin
Matthias Markewitz
Tel.: 0385 / 6435-184 - Fax: 0385 / 613068
m.markewitz@hwk-schwerin.de
www.hwk-schwerin.de

7.5. IT-Initiative Mecklenburg-Vorpommern

IT-Initiative MV e.V.
Konrad-Zuse-Str. 1 A, 18184 Roggentin
Armin Köhler
Tel.: 0381 / 4031-991 - Fax: 0381 / 4031-999
a.koehler@iti-mv.de
www.iti-mv.de

7.6. Universitäten und Fachhochschulen

Universität Rostock
Institut für Informatik Lehrstuhl Rechnerarchitektur
Albert-Einstein-Str. 21, 18059 Rostock
Prof. Dr. Djamshid Tavangarian
Tel.: 0381 / 498-7520 - Fax: 0381 / 498-7555
djamshid.tavangarian@uni-rostock.de
www.uni-rostock.de

Fachhochschule Stralsund
Baltic Rural Broadband Project
Zur Schwedenschanze 15, 18435 Stralsund
Prof. Dr. Bernhard Stütz
Tel.: 03831 / 45-6714 - Fax: 03831 / 45-711714
bernhard.stuetz@fh-stralsund.de
www.brpb.fh-stralsund.de

7.7. Kommunale Verbände in Mecklenburg-Vorpommern

Städte- und Gemeindetag Mecklenburg-Vorpommern e.V.
Haus der Kommunalen Selbstverwaltung
Bertha-von-Suttner-Str. 5, 19061 Schwerin
Arp Fittschen
Tel.: 0385 / 3031-230 - Fax: 0385 / 3031
fittschen@stgt-mv.de
www.stgt-mv.de

Zweckverband Elektronische Verwaltung
Bernd Holter
Tel.: 0385 / 3031 284 - Fax: 0385 / 3031 283
bernd.holter@ego-mv.de
www.ego-mv.de

8. Informationen und Internetadressen zum Thema Breitband

Breitbandportal und Breitbandatlas der Bundesregierung

Der Breitbandatlas des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie richtet sich an Privatpersonen wie Gewerbetreibende und unterstützt den Ausbau und die Nutzung von Zugangs-Technologien zum Breitband-Internet. Anhand von zahlreichen Karten wird veranschaulicht, welche Techniken in den einzelnen Gemeinden zur Verfügung stehen. Zusätzlich bietet der Atlas Best-Practise-Beispiele.
www.Zukunft-Breitband.de

Initiativen in den Bundesländern

Baden-Württemberg: Clearingstelle "Neue Medien im Ländlichen Raum"
www.clearingstelle-bw.de

Bayern: Breitbandinitiative Bayern
www.breitband.bayern.de

Berlin: Telekommunikationsatlas Berlin (TK-Atlas Berlin)
www.tk-atlas-berlin.de

Brandenburg: Breitbandatlas Brandenburg
www.breitbandatlas-brandenburg.de

Hessen: Landesinitiative "Mehr Breitband für Hessen"
www.hessen-it.de

Niedersachsen: Breitband Kompetenzzentrum
Niedersachsen
www.breitband-niedersachsen.de

Nordrhein-Westfalen: breitbandINRW - die Initiative
www.breitband-nrw.de

Rheinland-Pfalz: Breitband-Initiative Rheinland-Pfalz
www.zukunft.rlp.de

Sachsen: Multimedia-Atlas Sachsen
www.saxxess.com

Weitere Initiativen und Informationsportale

breitband3N - ist die Kurzbezeichnung für das Projekt Masterplan Breitband Euregio. 3N steht hierbei für die drei beteiligten Regionen Nordrhein-Westfalen, Niedersachsen und die Niederlande.
www.breedband3n.nl

Seit 2003 bietet die Studienreihe Deutschland Online jährliche Bestandsaufnahmen der Bedeutung des Internets in Deutschland. In 2008 werden die aktuellsten Trends und Zukunftsmärkte rund um das breitbandige Internet untersucht.
www.studie-deutschland-online.de

Geteilt.de - Initiative gegen digitale Spaltung
Die Initiative ist eine privat geführte, überregionale, nicht-kommerzielle, werbefreie Breitbandinitiative, welche sich für einen fairen und flächendeckenden Breitbandausbau einsetzt.
www.geteilt.de

Kein-DSL.de – private Infoseite
Infos, Chat und Forum für Breitbandthemen
www.kein-DSL.de

Potentiale alternativer Techniken zur bedarfsgerechten Versorgung mit Breitbandzugängen durch das Wissenschaftliche Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste GmbH (WIK)
www.wik.org

Breitband-Tarifrechner von teltarif bietet Preis- und Leistungsvergleiche
www.teltarif.de/breitbandrechner



Partner der Breitbandinitiative Mecklenburg-Vorpommern

