

## **Gutachten zum Verfahren BK3g-15/004 für den VATM und den BREKO-Verband**

**Erstellt durch seim & partner**

Eine Marke der s&g Beratungs- und Planungsgesellschaft mbH  
Weierstraße 8 • 65232 Taunusstein

**13. September 2015**

**Autoren:**

Kai Seim  
Frank Selle

**Hinweis:**

Das vorliegende Dokument ist ausschließlich zur Information des Auftraggebers des Projektes bestimmt.

Die verwendete Datenbasis wurde seim & partner durch den Breko-Verband zur Verfügung gestellt. Eine Überprüfung konnte aufgrund der reinen Datenmenge nicht stattfinden. Stichprobenartige Prüfungen in mehreren zufällig gewählten Städten und Gemeinden ergaben jedoch eine nahezu 100%ige Übereinstimmung mit den örtlichen Gegebenheiten.

s&g Beratungs- und  
Planungsgesellschaft mbH

Weierstraße 8  
65232 Taunusstein  
T +49 6128 609 2268  
F +49 6128 609 2267  
info@seim-partner.de

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Vorab</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Antrag der Telekom Deutschland und Spielregeln des Kapitalmarktes</b> .....	<b>6</b>
3.1	Antrag.....	6
3.2	Abgleich mit den Spielregeln des (Kapital-) Marktes.....	7
<b>4</b>	<b>Georeferenziertes Basismodell aller HVT und KVz</b> .....	<b>9</b>
4.1	Modellierung der KVz in Fläche und Verschneiden mit Postleitzahlbereichen.....	9
4.2	Teilauswertungen .....	10
<b>5</b>	<b>Kostenmodell für die Investition in die Nahbereiche</b> .....	<b>13</b>
<b>6</b>	<b>Umsatzmodell auf Basis Bitstrom</b> .....	<b>16</b>
<b>7</b>	<b>Verschneidung der Annahmen zu Kosten und Umsätzen mit geo-referenzierter Verortung</b> .....	<b>17</b>
7.1	Rentabilität des Szenario 1: 50m Nähefunktion.....	18
7.2	Rentabilität des Szenario 2: 100m Nähefunktion.....	19
7.3	Rentabilität des „worst case“: 30%-Marktanteil und 100 m Nähefunktion .....	20
<b>8</b>	<b>Fazit</b> .....	<b>23</b>
<b>9</b>	<b>Karten</b> .....	<b>24</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Präsentation Capital Market Day 2015, Quelle: telekom.de .....	6
Abb. 2:	KVz in Bezug zur Bevölkerungsdichte je km <sup>2</sup> .....	10
Abb. 3:	Durchschnittliche Leitungslänge je KVz in m; X-Achse: Verteilungsfunktion, Y-Achse: Länge in m.....	11
Abb. 4:	Abgleich Modellrechnung vs. TDG, Deutschland weiter Vergleich .....	11
Abb. 5:	Verteilung der TAL-Längen nach Siedlungstypen im Modell .....	12
Abb. 6:	Zahlungsrückflusses je PLZ-Bereich f.d. 50m-Szenario.....	17
Abb. 7:	Verteilung des Rücklaufs der Investition je PLZ in Jahren, 50m Nähefunktion .....	18
Abb. 8:	Szenario 2 – 100m Nähefunktion: Zahlungsrückfluss je PLZ-Bereich.....	19
Abb. 9:	Verteilung des Rücklaufs der Investition je PLZ in Jahren, 100 m Nähefunktion.....	20
Abb. 10:	worst case Szenario – 100m Nähefunktion, 30% Marktanteil: Zahlungsrückfluss je PLZ-Bereich .....	21
Abb. 11:	Rücklauf der Investition je PLZ, 100m Nähefunktion, jedoch nur 30% Marktanteil.....	22
Abb. 12:	Prozentuale Verteilung der Zahlungsrückläufe im Vergleich der Szenarien .....	23

## Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Zusammenfassung der Basisdaten und sich daraus ergebender Stückkosten.....	7
Tab. 2: Zahl der Gebäude, Haushalte, KVz und Gesamtstraßenlänge je Raumkategorie .....	10
Tab. 3: Zusammenfassung der Nähefunktion für SOL-Konzepte .....	14

## 1 Vorab

Im Rahmen der Verhandlungen zum Antrag der Telekom Deutschland GmbH (TDG) zum exklusiven Ausbau aller Hauptverteiler und Nahbereich-Kabelverzweiger haben die Verbände VATM und BREKO seim & partner gebeten, die Aussagen der TDG zur fehlenden Profitabilität einer Vielzahl der erschlossenen Bereiche zu verifizieren. Dem Auftrag sind wir gerne nachgekommen.

Diese Aussagen wurden seitens TDG im Antrag direkt, in der mündlichen Anhörung am 13. März 2015, sowie parallel zum Verfahren durch Vertreter des Unternehmens getätigt.

Die ausgewertete Datenbasis bestand aus einer Liste aller Hauptverteiler (HVT) und Kabelverzweiger (KVz) der TDG aus dem Jahr 2012<sup>1</sup> sowie aktuellen Statistikdaten seitens Destatis zu den PLZ-Bereichen in Deutschland zu Einwohnern, Haushalten, Gebäuden und Wohnungen. Darüber hinaus wurde OSM<sup>2</sup>-Kartenmaterial zur Berechnung der Straßenlängen und weiterer georeferenzierter Aussagen eingesetzt. Auf der Basis wurden auch Karten zur Darstellung der Ergebnisse erzeugt.

Die Kostenansätze, die den nachstehenden Aussagen zugrunde liegen, sind offen gelegt, um die fachliche Diskussion zu ermöglichen. Die Umsatzannahmen basieren auf dem bekannten Bitstromkontingentmodell.

---

<sup>1</sup> Quelle: BREKO Verband sowie VATM

<sup>2</sup> OpenStreetMap

## 2 Zusammenfassung

Die TDG formuliert, dass die ihrerseits angebotene Investition zur Erschließung aller HVT und Nahbereich-KVz zu weiten Teilen unprofitabel sei. Darüber hinaus nennt sie als Investitionshöhe ca. 1 Mrd. €.

Beide Aussagen lassen sich anhand der Modellrechnungen im vorliegenden Gutachten nicht nachvollziehen.

Im wahrscheinlichsten Szenario ergibt sich auf Grundlage kostenanalytischer Betrachtungen eine Investition in Höhe von ca. 759 Mio. € (Kapitel 5). Insofern wäre kritisch zu verifizieren, inwieweit das Angebot der Telekom das kostengünstigste ist.

Für die Rückzahlungsdauer der Investition ergibt sich für das wahrscheinlichste Modell ein Zeitraum von weniger als einem Jahr (0,79 Jahre oder 9,5 Monate), im zweiten Modell ergibt sich eine Rückzahlungsdauer von etwas mehr als einem Jahr (1,07 oder 13 Monate). Lokale Optima und Minima liegen (bezogen auf Postleitzahlbereiche) zwischen 1 Monat und 31,5 Jahren. Das Liquiditätsrisiko ist mit weit weniger als zwei Jahren Rücklaufzeit bei einer anzunehmenden Nutzungsdauer der Investition von mindestens 8 Jahren vernachlässigbar. Auch unter der Annahme einer ineffizienten Leistungserbringung ohne Migration der Bestandskunden und ohne Umsätze aus Wholesale-Verträgen erscheint eine Refinanzierung innerhalb von ca. 3 Jahren (2,97) realisierbar.

Der EBIT für die Gesamtinvestition liegt je nach Modellannahme bei kosteneffizienter Leistungserbringung summiert nach zwei Jahren zwischen maximal ca. 1,94 Mrd. € und im „worst case“ bei minimal ca. 468 Mio. €. Der durch Wholesale-Verträge mit Wettbewerbern erzielbare Mehrerlös garantiert alleine schon eine über den Kapitalkosten liegende Rendite für die Investition (siehe dazu Kapitel 3.2).

Insoweit lassen sich einerseits die Angaben der TDG zur fehlenden Profitabilität nicht nachvollziehen. Im Gegenteil erscheint diese Investition äußerst lukrativ.

Darüber hinaus wäre zu prüfen, ob und inwieweit die Angaben zur Investitionshöhe nachvollziehbar sind (siehe dazu Kapitel 5). Ein Ausbau im Wettbewerb verspricht Kostensenkungspotentiale, die durch eine (europaweite) Ausschreibung des Ausbaus der HVT und Nahbereiche realisierbar wären.

## 3 Antrag der Telekom Deutschland und Spielregeln des Kapitalmarktes

Das vorliegende Gutachten bewertet einige wenige, aber entscheidende Aussagen der TDG, die entweder im Antrag selbst, in der mündlichen Anhörung am 13. März 2015 sowie parallel zum Verfahren durch Vertreter des Unternehmens<sup>3</sup> getätigt wurden. Im Kontext des Kapitalmarktes ist zu hinterfragen, ob und inwieweit diese Investition ihre Kapitalkosten wieder einspielt und in welcher Zeit.

### 3.1 Antrag

Zusammengefasst macht die TDG im Zusammenhang mit dem Begehren, exklusiven Zugang zu den HVT und Nahbereich-KVz zu erhalten, folgende Aussagen:

1. Der Invest zur Erschließung aller HVT und Nahbereich-KVz beläuft sich auf ca. 1 Milliarde €.
2. Damit würden 5,9 Millionen TAL erschlossen.
3. 50% der so erschlossenen KVz / Nahbereiche seien unprofitabel (Zitat Isermann am 19.3.15, im Antrag geschwärzt).
4. Nur 20% der Nahbereiche seien profitabel (Zitat Isermann am 19.3.15, im Antrag geschwärzt).

Vorab ergibt sich allein auf Basis der groben Angaben der TDG der Schluss, dass bei einer Investition von 1 Mrd. € und damit der Erschließung von ca. 5,9 Mio. TAL der Invest je TAL/ Haushalt bei 170€ liegt. In der Investorenpräsentation der Telekom anlässlich des Capital Market Day 2015, February 26/27, verweist die TDG selbst auf Seite 54 auf durchschnittliche Kosten je FttC / Vectoring-Anschluss von 220€. Insofern liegen die durchschnittlichen Kosten je erschlossenem Haushalt bei dieser geplanten Investition nochmals weit (23%) unter den aktuellen Durchschnittskosten, die TDG aktuell erzielt.

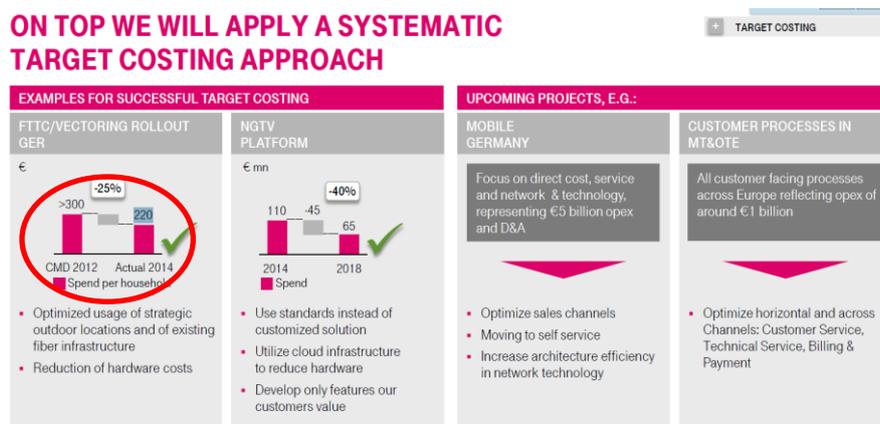


Abb. 1: Präsentation Capital Market Day 2015, Quelle: telekom.de

<sup>3</sup> Herr Isermann (Anhörung der SPD-Bundestagsfraktion zur Finanzierung von Breitbandinfrastrukturen am 19. März 2015)

Unter der Annahme, dass ein Bitstromanschluss je Kunde und Monat mit 16,- € berechnet wird, ergäben sich 1.132.800.000 € an Umsatzpotential für die erschlossenen 5,9 Mio. TAL. Da für die TDG davon auszugehen ist, dass sie in Summe ca. 80% des Anschlussmarktes erreicht (ca. 20% halten aktuell die Kabelunternehmen), ergeben sich immer noch 1,5 Mrd. € im ersten Jahr (inkl. der Einmalbeträge im Kontingentmodell) und 753 Mio. € ab dem zweiten Jahr als Jahresumsatz. Damit wäre die Investition innerhalb eines guten Jahres liquiditätsmäßig (ohne Berücksichtigung einer Finanzierungslogik, jedoch unter Ansetzen entsprechender Produktionskosten) zurückverdient.

Die Tabelle fasst die Angaben der TDG und die sich daraus ergebenden Stückkosten zusammen.

	Basisdaten	Stückkosten
<b>Investitionsvolumen</b>	1.000.000.000 €	
<b>Anzahl TAL</b>	5.900.000	169,49 €
<b>Anzahl KVZ Nahbereiche</b>	40.000	
<b>Anzahl HVT</b>	8.000	
<b>Summe Nachbereiche und HVT</b>	48.000	20.833 €

Tab. 1: Zusammenfassung der Basisdaten und sich daraus ergebender Stückkosten

Die aus den TDG-Daten ermittelten Stückkosten berücksichtigen in keiner Weise die geographische Lage oder die betroffene Bevölkerungsdichte. Daher sind wir im Gutachten einige Schritte weiter gegangen und haben ein Modell entwickelt, das Deutschland auf Basis der PLZ-Bereiche betrachtet. Die PLZ-Bereiche eignen sich insbesondere deshalb, weil dazu die meisten statistischen Daten vorliegen. So kann die rein summarische Auswertung um eine kleinteilige und qualitative Bewertung auf PLZ-Ebene ergänzt werden. Das Untersuchungsergebnis vorweggenommen, bestätigt diese Modellrechnung, dass die TDG die fragliche Investition unter der geforderten Rahmenbedingung des exklusiven Ausbaus bei kosteneffizienter Produktion spätestens innerhalb von zwei Jahren zurück verdienen kann. Die Aussagen zur fehlenden Profitabilität erscheinen nicht nachvollziehbar (vergl. Kapitel 7).

### 3.2 Abgleich mit den Spielregeln des (Kapital-) Marktes

Da die TDG bei ihrer eigenen Wirtschaftlichkeitsaussage nicht angibt, gegen welches Szenario sie den Vectoring-Ausbau gerechnet hat, sind die von ihr getätigten Wirtschaftlichkeitsaussagen aus unserer Warte für eine Entscheidung der BNetzA nicht relevant und daher nicht anzuwenden. Von Relevanz sind vielmehr folgende zwei Fragen:

1. Wie hoch ist das Liquiditätsrisiko der Vectoring-Investition für 5,9 Mio. Anschlüsse?
2. Spielt die Investition die Kapitalkosten wieder ein?

Zu Frage 1:

170 € Invest je TAL bei einem kalkulatorischen Kapitaldienst des (Kupfer-) CuDA-Netzes von rd. 100 € p.a. (lt. BNetzA) ergeben, dass das Liquiditätsrisiko mit weniger als 2 Jahren Rücklaufzeit (wie ermittelt, siehe Kapitel 7) bei einer Nutzungszeit der Investition von mindestens 8 Jahren vernachlässigbar ist.

Zu Frage 2:

Bei einem WACC<sup>4</sup> von 8,9% p.a. und 170 € je Anschluss-Invest betragen die Kapitalkosten rd. 1,26 €<sup>5</sup> je Monat pro Anschluss. Wettbewerber-Anschlüsse werden von 10,50 €/Monat TAL-Entgelt auf 16 €/Monat Bitstrom-Entgelt angehoben (mit natürlich höherer Geschwindigkeit). Dies sind 5,44 €/Monat Mehrerlös je Anschluss. Für die Wettbewerber-Anschlüsse liegt die Wirtschaftlichkeit also deutlich über dem WACC von 8,9% p.a.

Wettbewerber-Anschlüsse machen aktuell ca. 46% der DSL-Anschlüsse und ca. 25% der Gesamtanschlüsse (inkl. analoger Telefonie und ISDN) aus. Selbst wenn die Wettbewerberanschlüsse die einzigen wären, mit denen die TDG Mehrerlöse erzielen kann, ergibt sich immer noch umgelegt auf alle Anschlüsse ein Mehrertrag von 1,36 €<sup>6</sup> je Monat.

Mit anderen Worten: Der von den Wettbewerbern erzielte Mehrerlös garantiert schon alleine eine über den Kapitalkosten liegende Rendite für die Investition<sup>7</sup>.

Die im vorliegenden Gutachten vorgestellte Rechnung stellt eine Detaillierung zu Frage 1 insbesondere hinsichtlich der faktisch benötigten Investitionsmittel dar.

---

<sup>4</sup> WACC: weighted average cost of capital, dt.: gewichtete durchschnittliche Kapitalkosten

<sup>5</sup>  $170 \times 8,9\% / 12 = 1,26$

<sup>6</sup>  $5,44 / 4 = 1,36$

<sup>7</sup>  $0,1 / 1,20 = 7,93\%$

## 4 Georeferenziertes Basismodell aller HVT und KVz

Um die Aussagen der TDG insbesondere zur fehlenden Profitabilität der HVT und Nahbereiche nachvollziehen zu können, wurde von seim & partner ein Modell entwickelt, in dem auf Basis georeferenzierter Daten zu Hauptverteilern (HVT) und Kabelverzweigern (KVz) und dabei zur Teilmenge der sogenannten Nahbereichs-KVz (die KVz in einer Entfernung von 550m vom HVT) sowie statistischer georeferenzierter Daten je Postleitzahlbereich folgende Werte modelliert wurden:

- Anzahl der zu berücksichtigten HVT und KVz;
- Anzahl der TAL je HVT, bzw. Nahbereich-KVz;
- Baukosten zur Erschließung je KVz sowie
- Kosten für aktive Technik je Standort;
- Annahmen zur synergetischen Erschließung mehrerer KVz von einem Standort aus (bei TDG SOL-Konzept genannt).

### 4.1 Modellierung der KVz in Fläche und Verschneiden mit Postleitzahlbereichen

Das Modell zur Abbildung der Versorgung enthält:

1. 7905 HVT und 39.850 Nahbereich-KVz georeferenziert und in einer Datenbank erfasst.
2. Die so vorliegenden Daten je Ortsnetz verschnitten mit einer Abbildung der Ortsnetze auf PLZ-Bereiche.  
Alle ca. 349.000 KVz verschnitten mit Daten je PLZ-Gebiet zu Gebäuden, bzw. Haushalten und Straßenlängen, um so Aussagen treffen zu können zu
3. Anzahl TAL bzw. Anzahl HH je KVz.
4. Anzahl APL bzw. Gebäude je KVZ.

Hintergrund dieser Vorgehensweise ist die Tatsache, dass es keine / kaum statistische Angaben auf Basis der Ortsnetzbereiche der TDG gibt, jedoch sehr viele Statistikangaben auf Basis der Postleitzahlbereiche. Von daher wurden die Angaben zu Ortsnetzen zuerst auf Postleitzahlebene (georeferenziert) abgebildet, um im nächsten Schritt Aussagen zur Basis für ein Kostenmodell abzuleiten.

So lassen sich unter anderem Aussagen zur durchschnittlichen TAL-Länge je KVz ableiten. Das Modell führt vermutlich zu etwas größeren Werten als in der Realität. Dieser Fehler muss akzeptiert werden, da nur auf Basis der Netzdokumentation der TDG exaktere Aussagen möglich wären. Wir schätzen den Fehler auf weit unter 5%.

So entstand eine Datenbank, die für jeden PLZ-Bereich Informationen enthält über

- die Anzahl von Nahbereich-KVz und HVT,
- Anzahl der durchschnittlichen TAL je Nahbereich-KVz,

- durchschnittliche TAL-Längen für das gesamte PLZ-Gebiet etc.

Summarisch ergibt sich folgendes Bild:

	Anzahl Gebäude	Anzahl Haushalte	Anzahl KVz	Straßenlänge
Einheit	Mio.	Mio.	Tsd.	Tsd. km
<b>ländlich</b>	6,1	9,6	92,2	216,7
<b>halbstädtisch</b>	8,0	15,8	141,4	210,4
<b>städtisch</b>	4,1	15,1	116,0	79,3
	<b>18,2</b>	<b>40,5</b>	<b>349,6</b>	<b>506,4</b>

Tab. 2: Zahl der Gebäude, Haushalte, KVz und Gesamtstraßenlänge je Raumkategorie

## 4.2 Teilauswertungen

Die nachfolgende Grafik zeigt eine Auswertung aller knapp 350.000 KVz hinsichtlich der Anzahl erschlossener Einwohner je km<sup>2</sup>. Unabhängig von der Bevölkerungsdichte liegt die Zahl der Anschlüsse je KVz im Durchschnitt bei ca. 100.

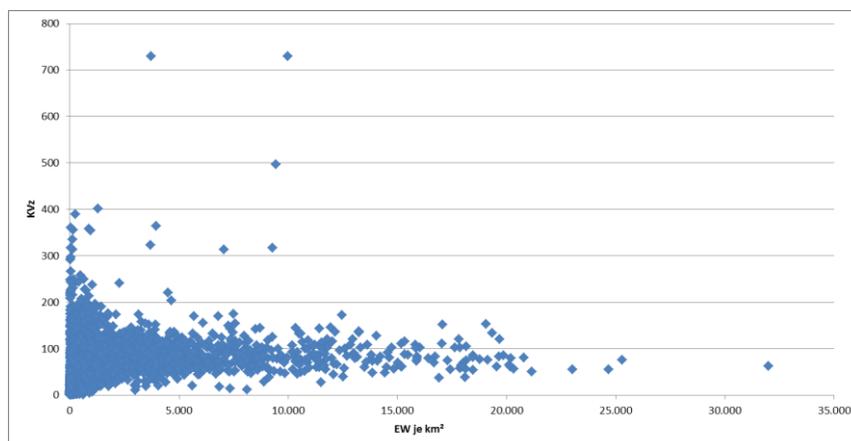
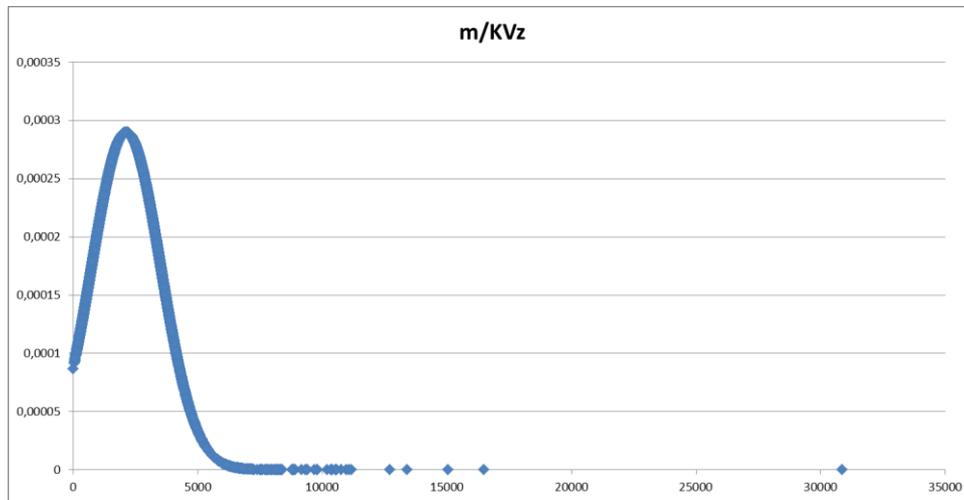


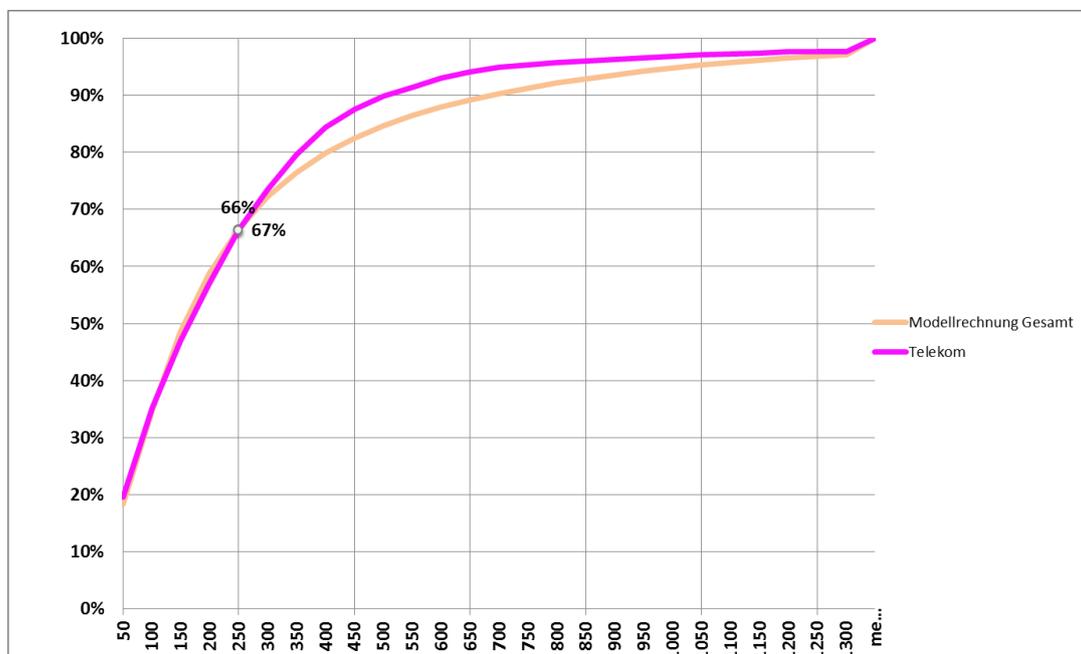
Abb. 2: KVz in Bezug zur Bevölkerungsdichte je km<sup>2</sup>

Die nachfolgende Grafik zeigt die Verteilung der KVz hinsichtlich der durchschnittlichen TAL-Länge je KVz.



**Abb. 3: Durchschnittliche Leitungslänge je KVz in m; X-Achse: Verteilungsfunktion, Y-Achse: Länge in m**

Auf Basis der so berechneten Werte können im nächsten Schritt Berechnungen zur Höhe der Investition und zu möglichen Umsätzen (auf Basis der erschlossenen Haushalte je KVz) erstellt werden. Die nachstehende Grafik vergleicht die Modellrechnung mit einem Graphen zur Netzstruktur der TDG<sup>8</sup>. Fazit: Modell und veröffentlichte Strukturwerte passen weitgehend zueinander.



**Abb. 4: Abgleich Modellrechnung vs. TDG, Deutschland weiter Vergleich**

<sup>8</sup> Quelle: A. Mertz, M. Pollakowski, xDSL & Access Networks, Prentice Hall, 2000, S. 48f.

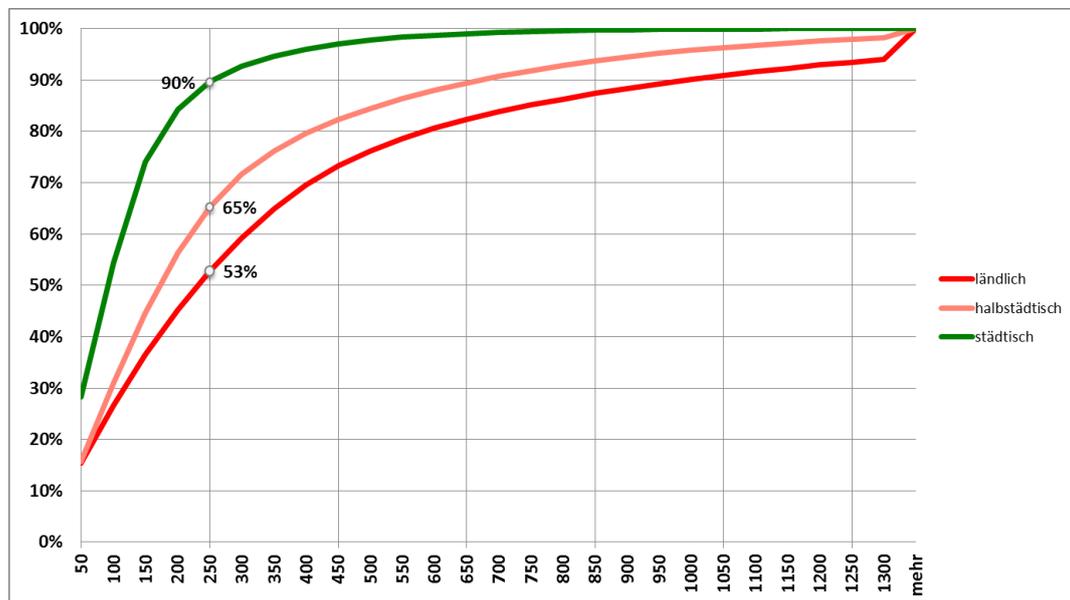


Abb. 5: Verteilung der TAL-Längen nach Siedlungstypen im Modell

Die vorgestellten Auswertungen zum Flächenmodell zeigen, dass es der Realität, soweit verifizierbar, sehr nahe kommt. Wir schätzen unseren Fehler für das nachfolgend vorgestellte kostenanalytische Modell auf ca. 5% bis max. 10%.

## 5 Kostenmodell für die Investition in die Nahbereiche

Im nächsten Schritt wurde ein Kostenmodell entwickelt, mit dem die Investitionen zur Erschließung aller KVz und HVT berechnet werden. Zur Plausibilisierung wurde vorab die Gesamtsumme von 1 Mrd. € dividiert durch die Anzahl der Nahbereich-KVz und HVT-Standorte. Dabei ergibt sich ein durchschnittlicher Invest je Standort von knapp 21.000 € (siehe Kapitel 3.1). Dieser Durchschnittswert erscheint bei erster Betrachtung vergleichsweise hoch, insbesondere da davon ausgegangen werden muss, dass in den Nahbereichen bereits ein hoher Grad an nutzbarer Leerrohr- / Kabelkanal-Infrastruktur existiert.

Darüber hinaus sind bei den anzunehmenden Stückzahlen für einen flächendeckenden Rollout in allen HVT und Nahbereichen auch bei der aktiven Technik signifikante Einkaufssynergien zu unterstellen.

Um nun die Aussage, dass 50% der Nahbereich-KVz unprofitabel seien, nachvollziehen zu können, wird ein kleinteiligeres Modell benötigt. Daher wurden folgende Schritte unternommen:

1. Für alle KVz mit ein und derselben Adresse wird angenommen, dass sie von einem gemeinsamen Multifunktionsgehäuse (MFG) versorgt werden. Hierbei handelt es sich nach unseren Auswertungen um 1.245 Standorte.
2. Um weitere Kandidaten für ein SOL-Konzept<sup>9</sup> zu ermitteln, werden alle KVz identifiziert, die innerhalb eines Radius von 50m bzw. 100m zueinander liegen. Die maximale Portzahl je SOL-Standort (und damit die maximale Zahl erschossener TALs je Standort) wurde dabei auf 384 Ports je Standort festgelegt. Das entspricht acht 48-Port Linecards mit 2 Vectoring-Controllern, da wir davon ausgehen, dass oberhalb dieser Portzahl ein Vectoring aktuell nicht realisierbar ist.
  - a. Für den 50m-Radius ergeben sich nach den uns vorliegenden Daten deutschlandweit 30.992 Einzelstandorte und 3.817 Standorte, die weitere 4.930 Standorte mitversorgen (Faktor 1:1,3).
  - b. Für den 100m Radius ergeben sich aus der vorliegenden Datenbasis 22.043 Einzelstandorte sowie 7.433 aktive Standorte, die weitere 10.263 Standorte mitversorgen (1:1,4).

---

<sup>9</sup> Mit dem Begriff „SOL-Konzept“ (strategic outdoor location) beschreibt die Deutsche Telekom die Versorgung mehrere KVz von einem MFG aus. Nur der MFG-Standort wird mit LWL und insbesondere aktiver Technik erschlossen. Die bis zu 250m entfernt stehenden KVz werden über Kupferkabel (häufig bereits vorhandene Querkabel etc.) an diesen Standort angebunden. Die Leistung für den Endkunden an den entfernteren Standorten sinkt im Vergleich entsprechend.

Die nachstehende Tabelle fasst die Ergebnisse zusammen:

KVz Nahbereich Gesamt	39.850	% von Gesamt
<b>KVz gleiche Adresse</b>	1.245	3%
<b>aktiv zu überbauen 50 Meter</b>	33.564	84%
<b>aktiv zu überbauen 100 Meter</b>	28.231	71%

Tab. 3: Zusammenfassung der Nähefunktion für SOL-Konzepte

3. Diese Berechnungen zu den KVz-Standorten werden wiederum verschnitten mit den Berechnungen zu TAL-Längen und Gebäudezahlen je KVz-Standort, um für die Nahbereiche zu einer Annahme der erschlossenen TAL je KVz zu kommen. Diese Vorgehensweise enthält aufgrund der Durchschnittsbildung einen Fehler, der nach unserer Einschätzung jedoch akzeptabel ist, da der Durchschnitt je PLZ angewendet wird (und nicht ein deutschlandweiter Schnitt – dieser liegt im Übrigen bei 108 TAL je KVz). Der Fehler liegt bei ca. 10%. Oder anders formuliert: Nahbereichs-KVz und HVT versorgen ca. 10% mehr TAL als die durchschnittliche TAL-Anzahl je PLZ-Gebiet. Diese Angaben haben wir durch Querprüfung gegenüber den Angaben der TDG im Antrag zu erschlossenen TAL gegengeprüft.
4. Je Standort wird der Invest anhand der Annahmen zu Portzahlen, Anzahl mitversorgter Standorte etc. berechnet.

Für die Berechnung der Investitionen in passive und aktive Technik wurden folgende Annahmen getroffen, in der Regel Schätzwerte, die in konkreten Projekten verifiziert werden konnten. Für die passive Technik wurden dabei folgende Einheitspreise unterstellt:

- 50% Anteil vorverrohrte Trassen
- 15% Anteil bereits mit LWL ausgestattete Trassen
- Tiefbau inkl. Leerrohrverlegung und Material: 80,- € / m
- Leerrohreinzug: 25,- € / m
- LWL-Kabel / Kupferkabel einbringen: 6,50 € /m
- Multifunktionsgehäuse Typ 12( Typ 18): 2.400,- € (3.800,- €)
- Erdsockel MFG 12 (MFG18), höhenverstellbar: 350,- € (900,- €)

Für die aktive Technik wurden folgende Einheitspreise unterstellt:

- Frame aktive Technik: 690,- €
- NANT-A (Eingangskarte): 1.800,- €
- Linecard (48-Port VDSL2): 1.200,- €
- Vectoring-Controller (bis zu 192 Ports): 1.800,- €
- Management (je 2 Linecards): 700,- €
- USV / Klima KVz (je DSLAM/MFG): 1.000,- €
- SFP-Module (je Linecard): 225,- €

- Kleinteile, Install-Kits etc.: 1.000,- €
- Kolokationskosten entfallen, da TDG für Kolokation keine Entgelte zahlen muss
- Montage / Vorverkabelung (je MFG): 1.800,- €
- 8% Aufschlag für Planung und Projekt-Management

Somit liegt eine Berechnung der Investition vor. Bei der Annahme einer Nähefunktion (wie unter Ziffer 2 beschrieben) von 50m ergibt sich in unserem Modell ein Invest in Höhe von ca. 1,02 Mrd. €, bei der 100m-Annahme ergibt sich ein Betrag von ca. 758 Mio. €.

Wir sind der Ansicht, dass das Szenario 2 das wahrscheinlichste Umsetzungsszenario ist, auch weil dieses dem üblichen SOL-Konzept mit Entfernungen bis zu 250m zwischen MFG und erschlossenem KVz am nächsten kommt. Insoweit können wir auf der Basis der vorgestellten kostenanalytischen Betrachtung die Aussagen der TDG nicht nachvollziehen.

Vor dem Hintergrund der Diskussion über einen exklusiven Ausbau sind wir der Auffassung, dass ein Ausbau im Wettbewerb signifikante Kostenpotentiale verspricht. Oder anders formuliert: Eine Ausschreibung, ggf. unterteilt in Lose, verspricht signifikant niedrigere Ausbaukosten, als aktuell von TDG angegeben.

## 6 Umsatzmodell auf Basis Bitstrom

Der letzte Schritt, um eine Aussage bzgl. der Profitabilität je Standort treffen zu können, ist die Berechnung der erzielbaren Umsätze und Betriebskosten je Standort. Dabei gehen wir vereinfachend von einem Bitstromansatz aus, um keine weiteren Annahmen zum Produktionsmodell der TDG treffen zu müssen. Darüber hinaus unterstellen wir eine kosteneffiziente Produktion für Bestandskunden wie auch die Wholesale-Anschlüsse auf Basis der neu implementierten Vectoring-Plattform stattfindet.

Die Ergebnisse entsprechen mit Sicherheit nicht den internen Berechnungen der TDG, geben aber aus unserer Sicht eine belastbare Indikation über die Profitabilität (bzw. die eventuell fehlende Profitabilität) der Gesamtinvestition. Umsätze aus Diensten sollten das Gesamtergebnis aus Sicht der TDG eher verbessern.

1. Je Standort berechnen wir den Umsatz als Bitstrom mit 13,38 € je Monat und Kunde unter der Annahme, dass das Kontingentmodell zugrunde liegt. Hinzu kommt im ersten Betriebsjahr ein Betrag von 161,- € als Einmalzahlung für die Kontingentanmietung.
2. Je Kunde und Monat werden anstatt der Kosten für Dienste nur Kosten für Anschaltung und die Produktion des Bitstroms unterstellt.
  - a. 1,57 € für die Bitstromproduktion (ermittelt in div. Kundenprojekten),
  - b. Für Wettbewerber wären noch 0,56 € für Anschaltung (49,- €), verteilt über sechs Jahre anzusetzen. Dies entfällt für die TDG.
  - c. Für Wettbewerber wären noch 6,79 € für die Anmietung der KVz-TAL anzusetzen. Dies entfällt für die TDG.
  - d. In Summe ergeben sich somit laufende Kosten je Kunden und Monat von 8,91 € für Wettbewerber, für die TDG in Höhe von 1,57 € je Kunde und Monat.
3. Auf dieser Basis der berechneten Investitionen ermitteln wir die jährliche Abschreibung, wobei wir für die passive Infrastruktur (neue Leerrohre, LWL-Kabel, MFG etc.) 20 Jahre Abschreibungsdauer und für die aktive Technik (DSLAM, Linecards etc.) sieben Jahre ansetzen.
4. Je PLZ-Gebiet ermitteln wir anhand der so berechneten Einzelwerte den EBIT für die Jahre 1 und 2 sowie den Rohertrag und normieren diese Werte auf die Anzahl der angenommenen Teilnehmeranschlussleitungen.

Als „worst case“ Szenario wurde berechnet, wie sich die Investition darstellt, sofern keine effiziente Produktion unterstellt werden kann. Folgende Annahmen wurden getroffen:

1. Nur für einen Teilbestand der (eigenen) Kunden, nämlich 30% der Gesamtpotentials, wird die neue Vectoring-Plattform genutzt;
2. Der Umsatz je Bitstrom ist ohne die Einmalerträge aus dem Kontingentmodell zu berechnen;
3. Der Umsatz je Kunde beträgt 16,- € je Monat, da eine Einnahmen aus dem Kontingentmodell ansetzbar sind.

## 7 Verschneidung der Annahmen zu Kosten und Umsätzen mit georeferenzierter Verortung

Auf der Grundlage der vorstehenden Berechnungen wurden die Ergebnisse georeferenziert verortet. Es entsteht eine Karte, die deutschlandweit die HVT und Nahbereich-KVz mit einer Farbskala von grün – rot versieht, so dass ablesbar wird, ob ein Nahbereich profitabel oder nicht profitabel erscheint. Die Profitabilität messen wir dabei am Zeitraum, der je Postleitzahlbereich benötigt wird, um die getätigte Investition anhand der nach vorstehend beschriebener Formel ermittelten Umsätze zurück zu verdienen. Als Zinssatz wurde für alle Berechnungen ein WACC von 8,9% angesetzt.

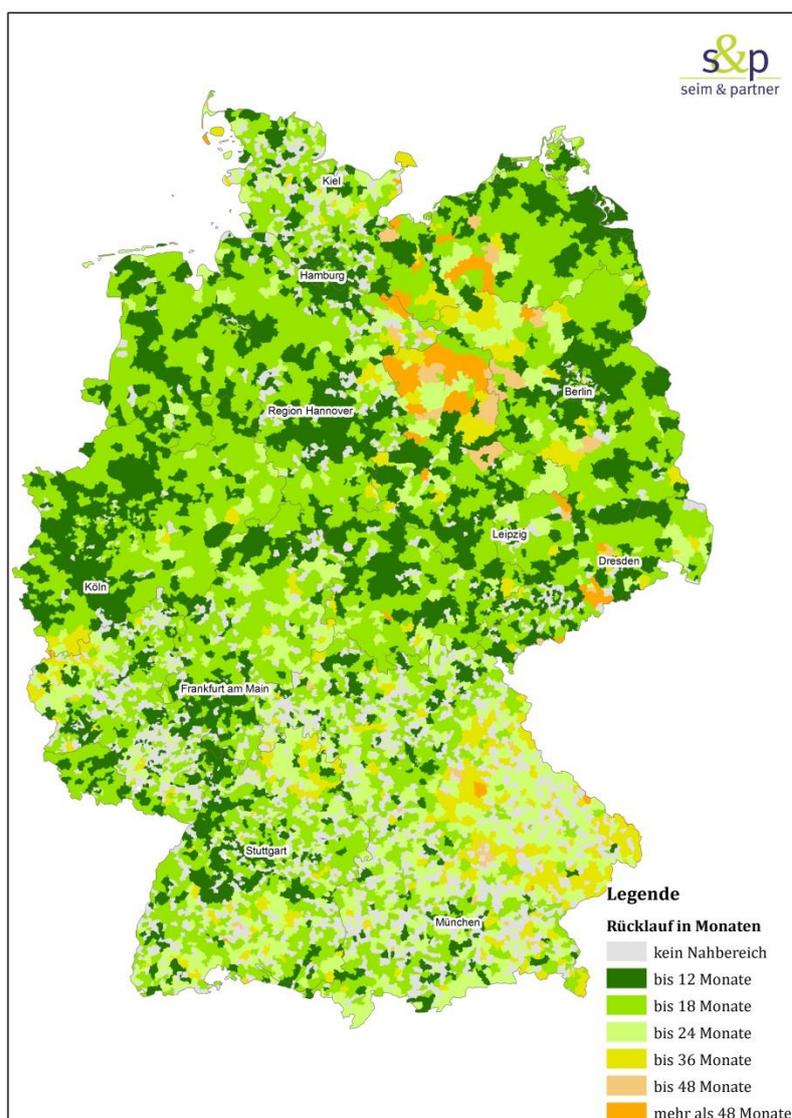


Abb. 6: Zahlungsrückflusses je PLZ-Bereich f.d. 50m-Szenario

## 7.1 Rentabilität des Szenario 1: 50m Nähefunktion

Ergebnisse für das Szenario 1 (50m-Radius zur Mitversorgung):

- a) 6.024 PLZ-Gebiete zeigen einen positiven EBIT im ersten Betriebsjahr,
- b) 2 PLZ-Gebiete zeigen negative Werte.
- c) Für 2173 PLZ-Gebiete konnten keinerlei Werte ermittelt werden, da dort weder HVT noch Nahbereich-KVz liegen.
- d) Im zweiten Betriebsjahr reduziert sich die Zahl der PLZ-Gebiete mit positivem EBIT auf 6.013, die der PLZ-Gebiete mit negativen EBIT erhöht sich entsprechend auf 13.
- e) Die Summe des EBIT in den ersten beiden Jahren beläuft sich auf ca. 1,89 Mrd. €, die Summe aller negativen Werte im ersten Jahr liegt bei ca. 3.000 €; die Summe der negativen EBIT-Werte im zweiten Betriebsjahr beläuft sich auf ca. 38.000 €.
- f) Der Rücklauf der Investition, ermittelt anhand des regulierten WACC von 8,9%, der berechneten Investitionswerte sowie des EBIT der ersten beiden Jahre beläuft sich auf 1,07 Jahre (d.h. rund 13 Monate).

Der dazu gehörende Verteilungsgraph zeigt deutlich, dass für die Liquiditätsbetrachtung ein Rücklauf der Investition innerhalb von dreizehn Monaten erfolgt.

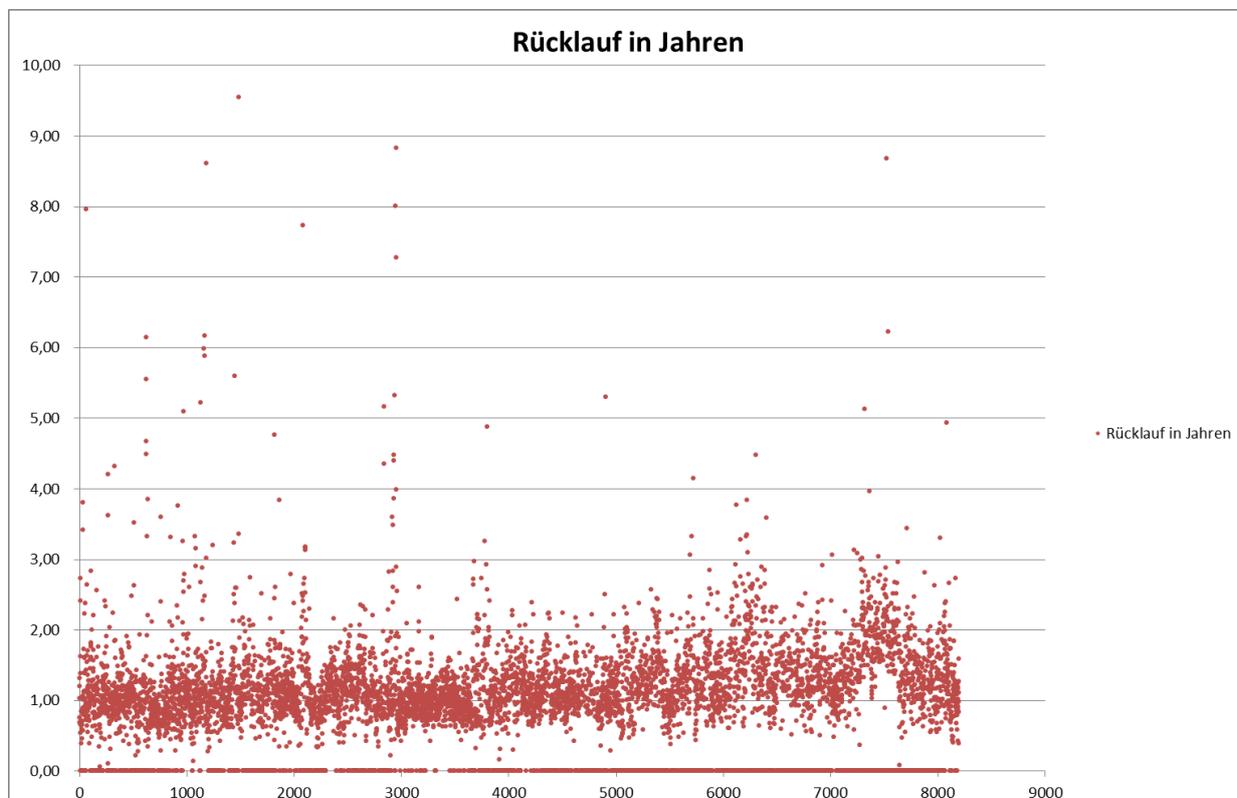


Abb. 7: Verteilung des Rücklaufs der Investition je PLZ in Jahren, 50m Nähefunktion

Einige wenige PLZ-Bereiche liegen oberhalb der 10-Jahres-Grenze der X-Achse, das Maximum liegt bei 68,5 Jahren, der ungewichtete Durchschnitt bei etwas mehr als einem Jahr (1,26 oder 15 Monaten).

## 7.2 Rentabilität des Szenario 2: 100m Nähefunktion

Ergebnisse im Im Szenario 2 (100 m-Radius):

- 6.024 PLZ-Gebiete einen positiven EBIT im ersten Betriebsjahr, zwei PLZ-Gebiete zeigen einen negativen EBIT im Jahr 1.
- Im zweiten Betriebsjahr zeigen 6.021 PLZ-Gebiete einen positiven EBIT, 5 PLZ-Gebiete sind negativ.
- Die Summe des positiven EBIT beläuft sich im ersten Jahr auf ca. 1,3 Mrd. €, im zweiten Betriebsjahr liegt der EBIT bei ca. 594 Mio. €.
- Die Summe aller negativen Werte liegt bei ca. 2.700 € im ersten Jahr und bei 4.600 € im zweiten Jahr.
- Der Rücklauf würde bereits innerhalb von 0,79 Jahren (d.h. rund 10 Monate) erfolgen (WACC: 8,9%).

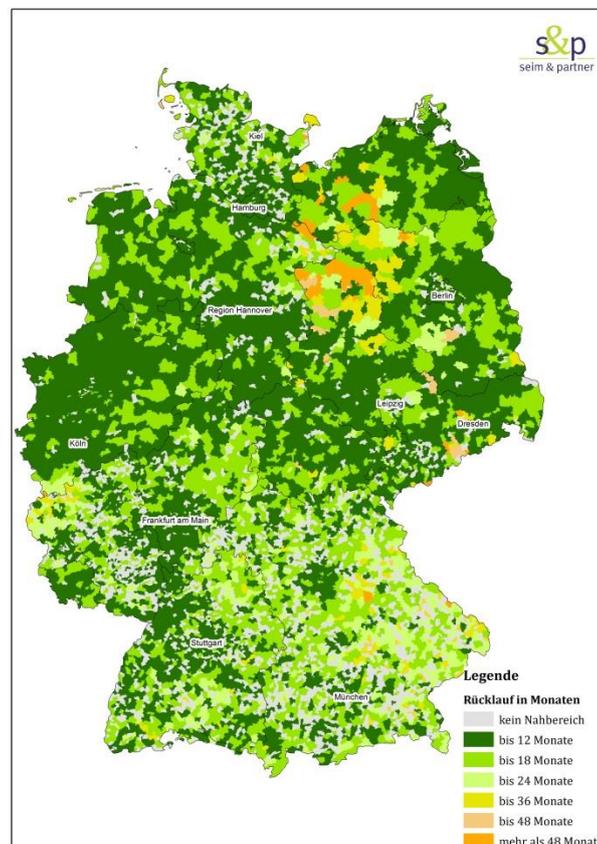


Abb. 8: Szenario 2 – 100m Nähefunktion: Zahlungsrückfluss je PLZ-Bereich

Der Verteilungsgraph zeigt deutlich, dass die Liquiditätsbetrachtung einen (ungewichteten!) durchschnittlichen Rücklauf der Investition innerhalb von elf Monaten (9,7) zeigt. Der Gesamtwert beträgt dabei die bereits vorstehenden genannten 10 Monate.

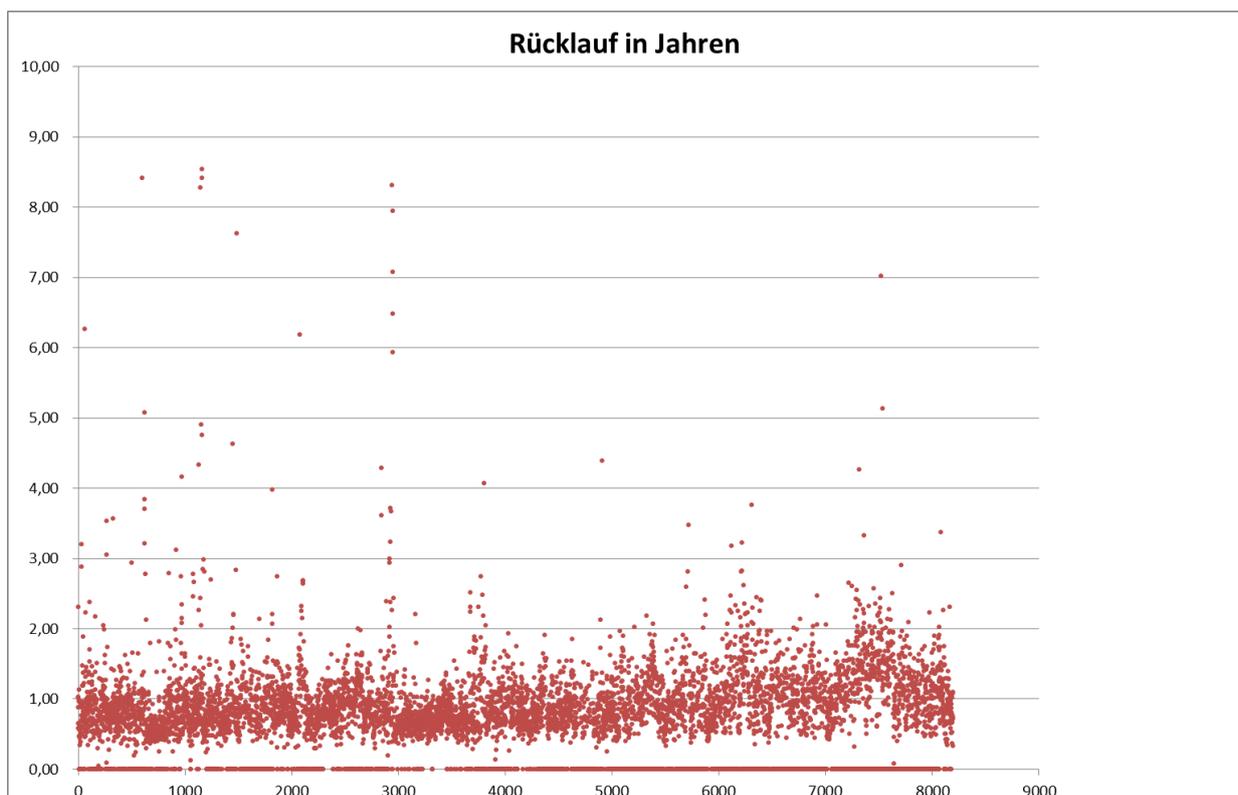


Abb. 9: Verteilung des Rücklaufs der Investition je PLZ in Jahren, 100 m Nähefunktion

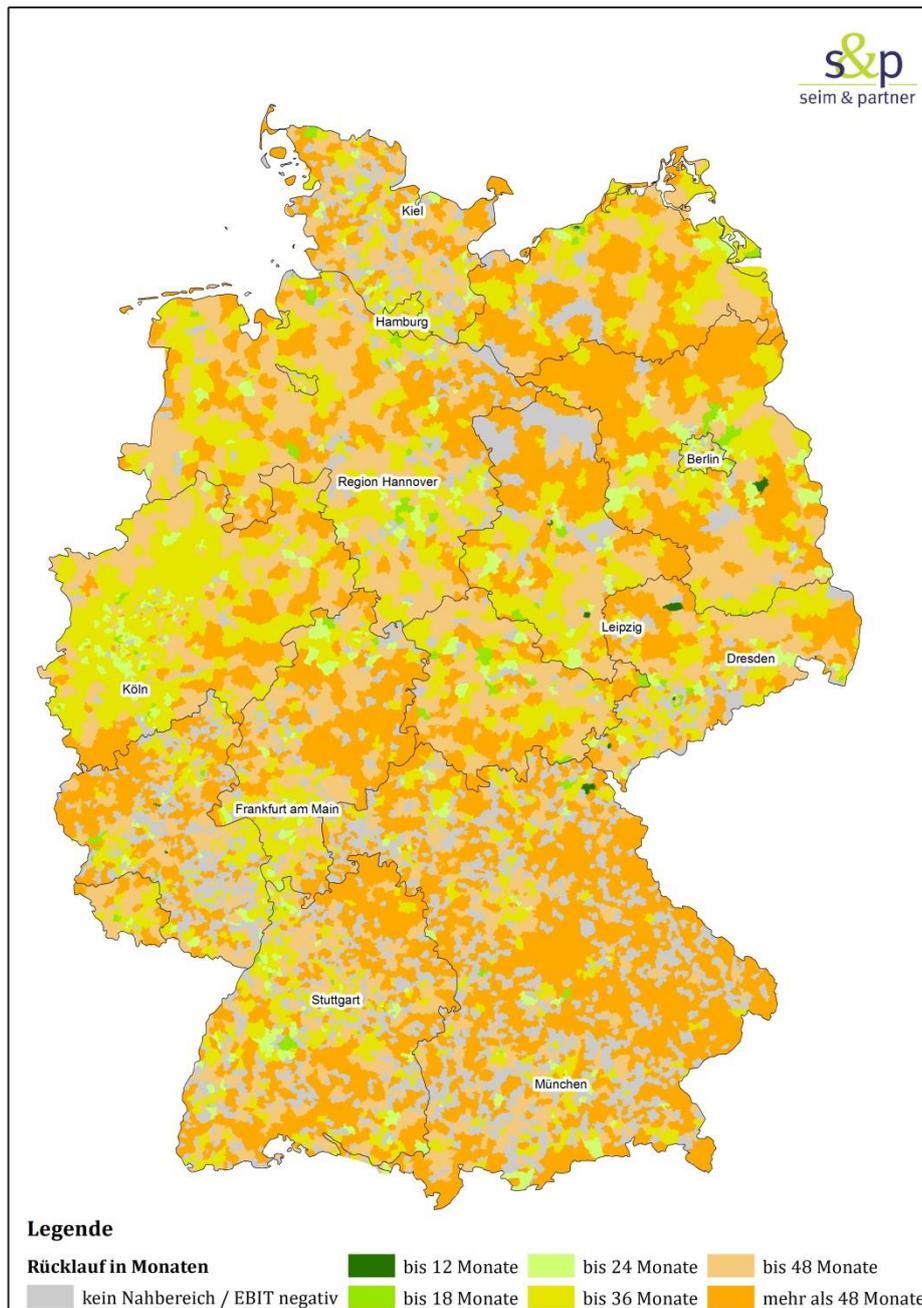
Einige wenige PLZ-Bereiche liegen oberhalb der 10-Jahres-Grenze der X-Achse, das Maximum liegt bei 22 Jahren, der ungewichtete Durchschnitt bei knapp einem Jahr.

### 7.3 Rentabilität des „worst case“: 30%-Marktanteil und 100 m Nähefunktion

Da die vorstehenden Ergebnisse überraschend positiv ausgefallen sind, wurde als Gegenprobe ein „worst case“ Szenario berechnet. Dieses geht nicht davon aus, dass es der TDG gelingt, Wholesale-Abnehmer für die neue Plattform zu finden. Darüber hinaus geht das Szenario davon aus, dass die TDG nur einen Teil der Kunden auf die neue Plattform migrieren wird, nämlich all die, für die sich durch die VDSL-Produktion Verbesserungen ergeben. Somit wurde als pauschaler Ansatz angenommen, dass nur 30% der durch die Investition erreichbaren Haushalte durch die neue Plattform versorgt werden.

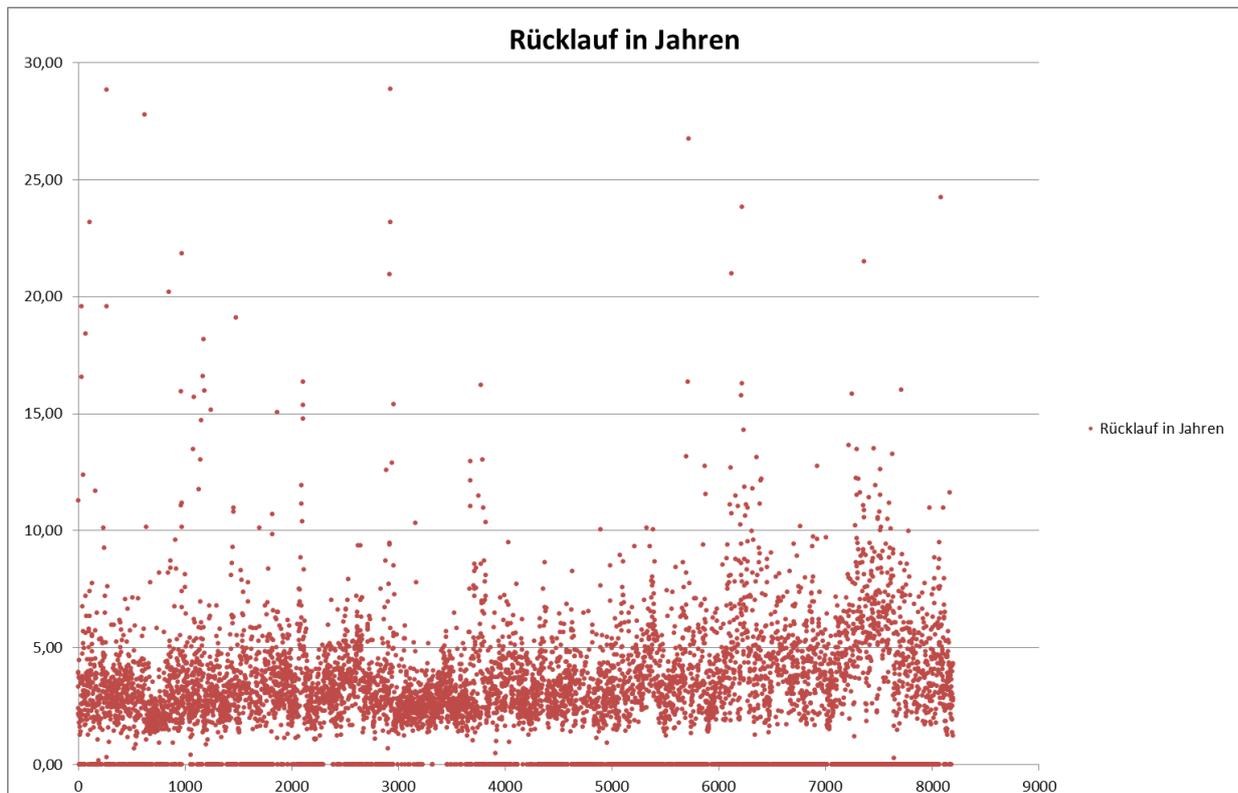
Somit kann nicht mehr davon gesprochen werden, dass die TDG ihre Produktion kosteneffizient durchführt. Die „Alt-Plattformen“ müssen zumindest teilweise weiterhin betrieben werden. Dessen ungeachtet zeigen die Berechnungen, dass sich auch dieser Case rechnet.

Im „worst case“ Szenario (nur berechnet für das wahrscheinlichste Ausbauszenario mit 100 m Nähefunktion) ergibt sich trotz der pessimistischen Grundannahmen eine Refinanzierung der Investition innerhalb von 2,97 Jahren. Lokale Minima und Maxima liegen dabei zwischen 0,26 (drei Monate) und 31,24 Jahren (3 Jahre, 3 Monate). Der WACC wurde mit 8,9% angesetzt.



**Abb. 10: worst case Szenario - 100m Nähefunktion, 30% Marktanteil: Zahlungsrückfluss je PLZ-Bereich**

Die folgende Grafik zeigt wiederum die Verteilungsfunktion je PLZ-Bereich.



**Abb. 11: Rücklauf der Investition je PLZ, 100m Nähefunktion, jedoch nur 30% Marktanteil**

Einige wenige PLZ-Bereiche liegen oberhalb der 30-Jahres-Grenze der X-Achse, das Maximum liegt bei 31,24 Jahren, der ungewichtete Durchschnitt bei knapp drei Jahren (2,78 oder zwei Jahre und 10 Monate).

## 8 Fazit

Das kostenanalytische Modell zeigt ein deutliches Optimierungspotential für die Investition als solche. Das Umsatzmodell für eine kosteneffiziente Produktion in Verbindung mit der als wahrscheinlich angesetzten Investition zeigt entgegen der Aussagen der TDG, dass diese sehr wohl einen hohen wirtschaftlichen Nutzen vom Nahbereichsausbau haben wird. Selbst im „worst case“ ergibt eine Liquiditätsberechnung einen Zeitraum von knapp 3 Jahren zur Refinanzierung der Investition. Auch in diesem Szenario kann die fehlende Profitabilität nicht nachgewiesen werden.

Die nachstehende Grafik fasst die Ergebnisse zusammen und stellt die betrachteten Szenarien einander gegenüber. Dabei gilt zu beachten: Die bevölkerungsstarken PLZ-Gebiete finden sich überproportional in den PLZ-Gebieten, die kurze Rücklaufzeiten aufweisen. Insofern stellt die Grafik nur auf PLZ-Gebiete ab, nicht aber auf die Bevölkerungsdichte.

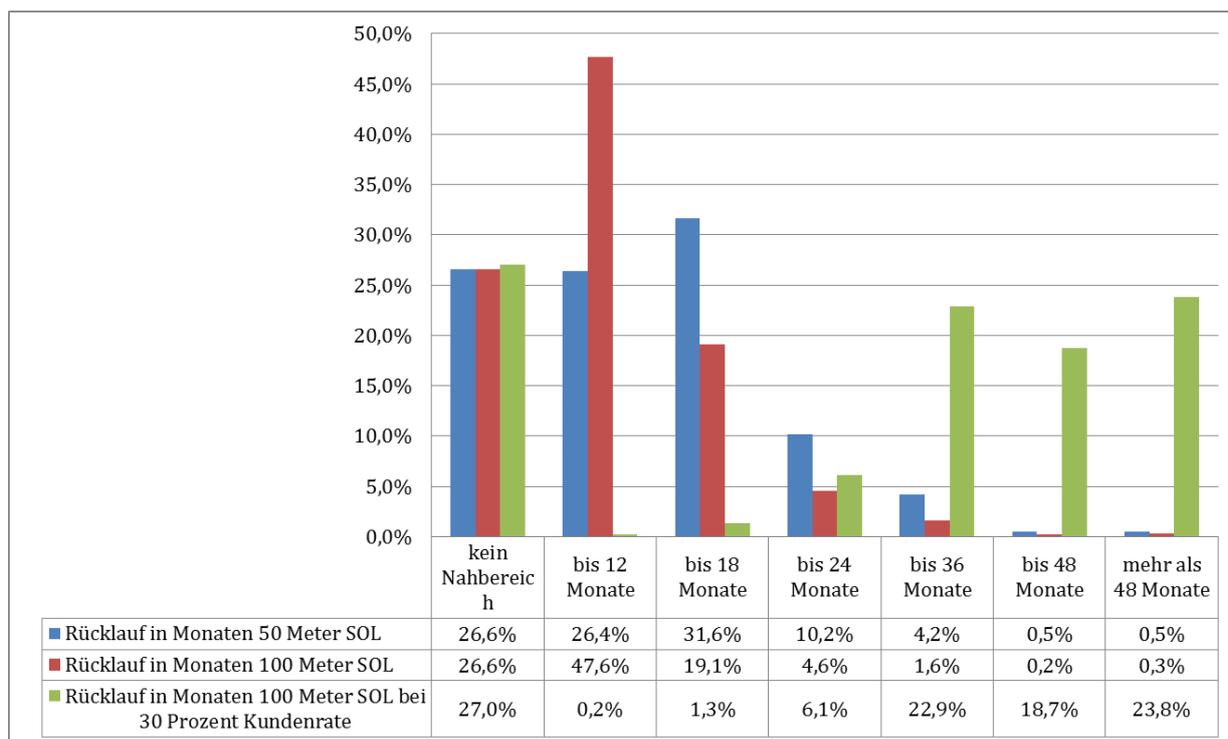
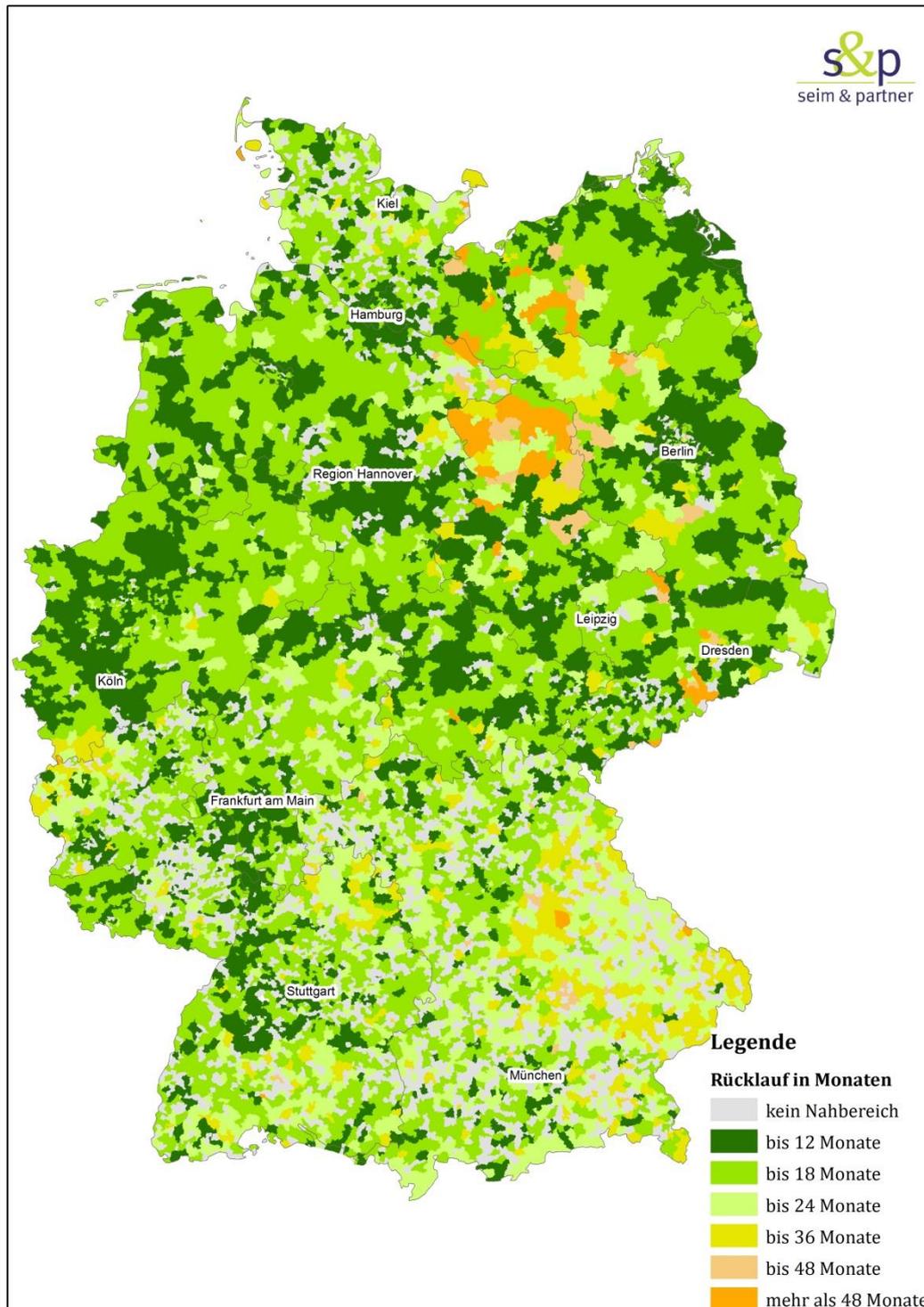


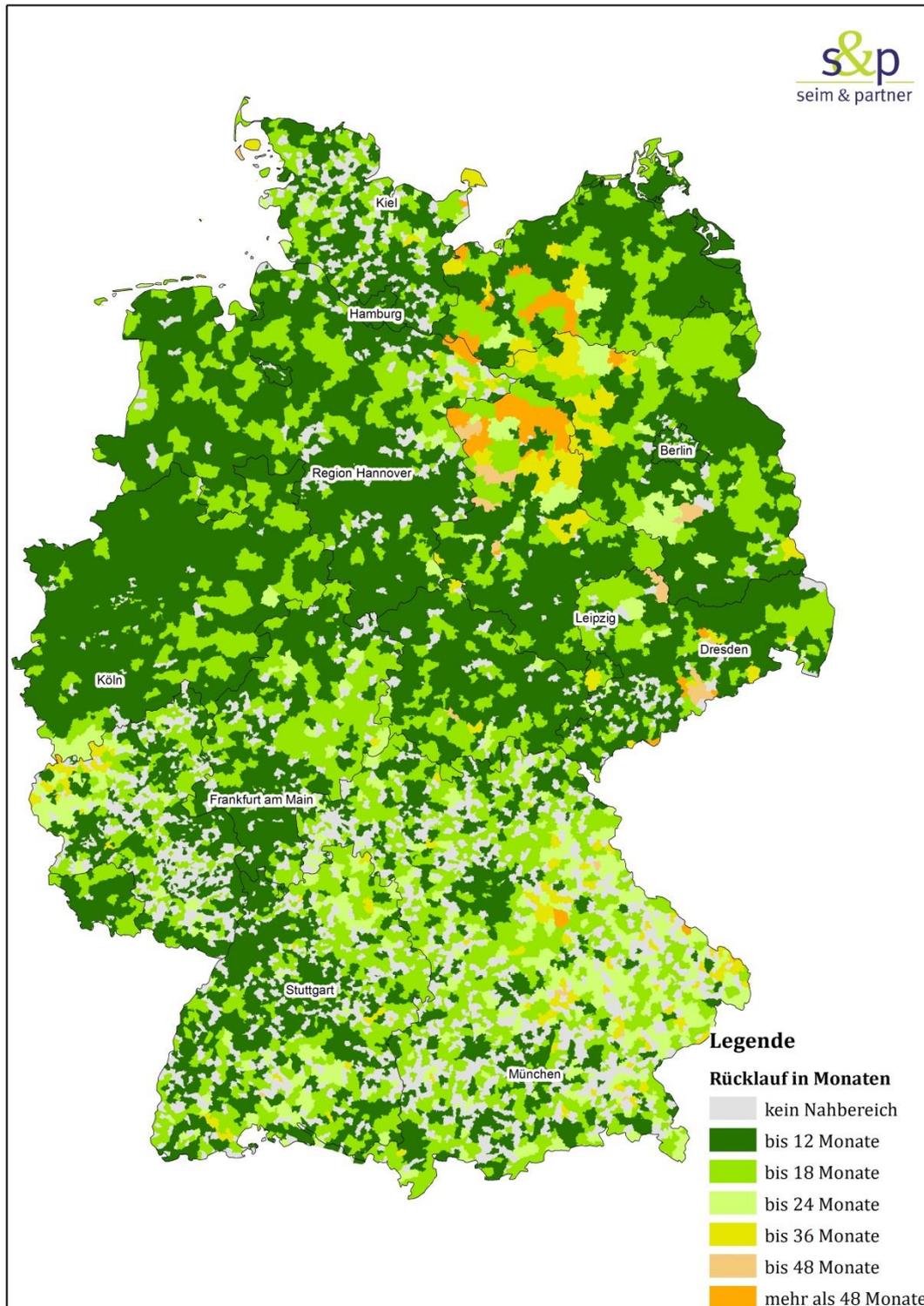
Abb. 12: Prozentuale Verteilung der Zahlungsrückläufe im Vergleich der Szenarien

Ein Aktionär der Deutschen Telekom sollte, vorbehaltlich der Freigabe der geforderten Exklusivität durch die BNetzA, auf der Umsetzung des zweiten Szenarios bestehen. Dieses steigert den Unternehmenswert beträchtlich.

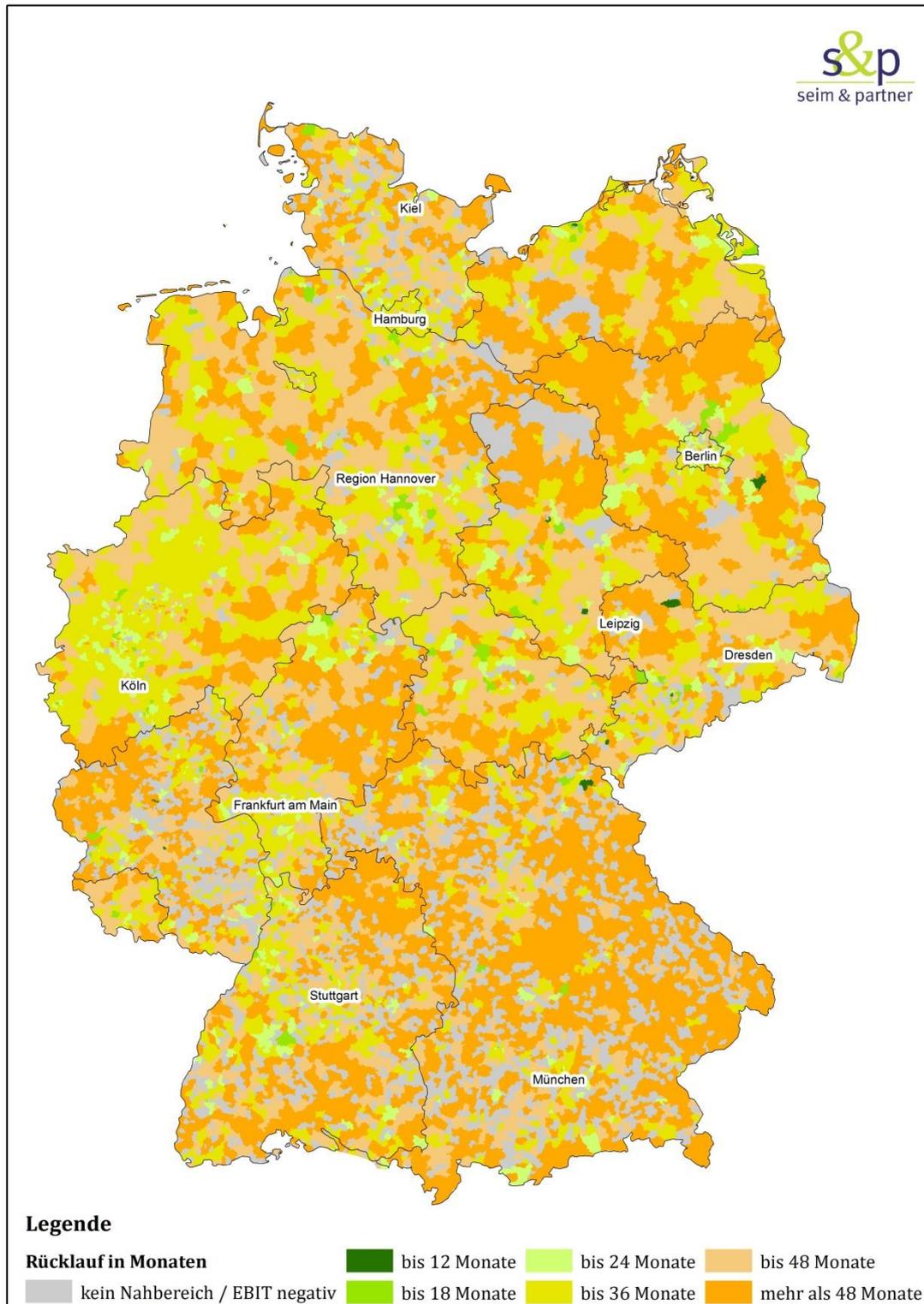
## 9 Karten



**Karte: Szenario 1 – 50m Nähefunktion: Zahlungsrückfluss je PLZ**



Karte: Szenario 2 - 100m Nähefunktion: Zahlungsrückfluss je PLZ



**Karte: worst case Szenario: Zahlungsrückfluss je PLZ**