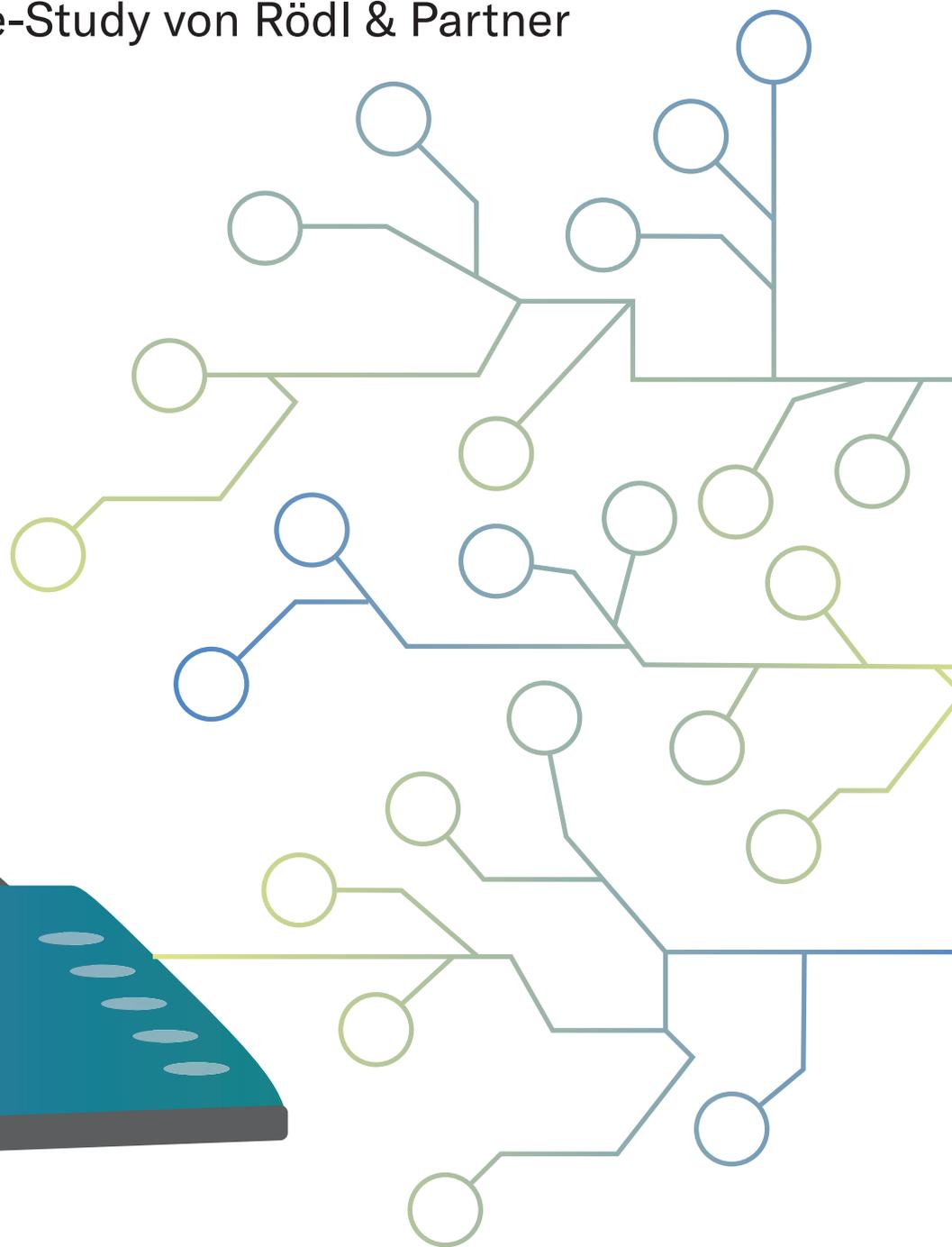
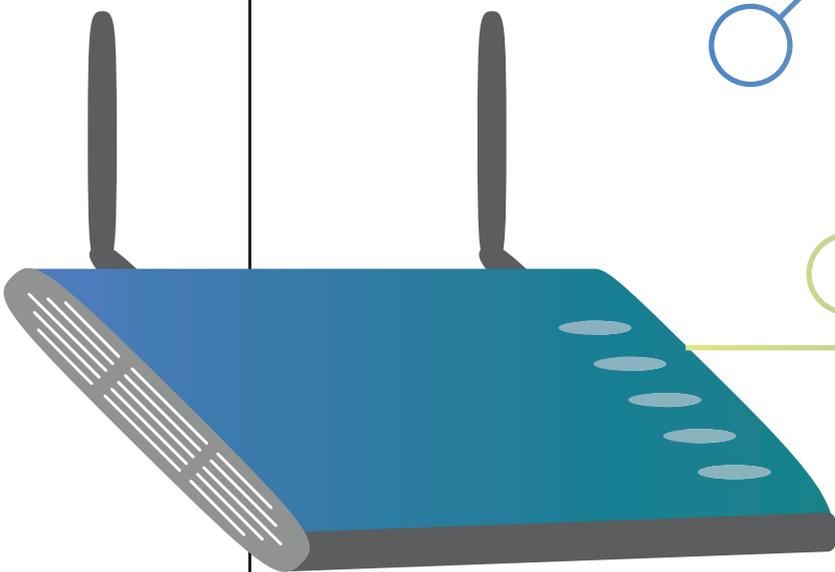


Rödl & Partner

Herausforderungen für die Telekommunikations- branche

Eine Case-Study von Rödl & Partner

Februar 2023



Inhalt

| | |
|--|----|
| 1. Management Summary | 4 |
| 2. Einleitung | 5 |
| 3. Einflussfaktoren auf Telekommunikationsunternehmen und -sparten | 6 |
| 4. Einführung der Beispiel GmbH | 8 |
| 5. Szenarien | 14 |
| 5.1 Zinswende und Baukostenanstieg | 14 |
| 5.2 Fachkräftemangel und Personalengpässe | 20 |
| 5.3 Nachhaltigkeitsziele: ESG/CSR | 25 |
| 5.4 Netzzugangs- und Entgeltregulierung | 30 |
| 5.5 Materialmangel und Lieferkettenbrüche | 36 |
| 6. Fazit | 41 |
| 7. Abkürzungsverzeichnis | 42 |
| 8. Über uns | 43 |
| 9. Ansprechpartner | 44 |
| 10. Impressum | 45 |

1. Management Summary

Der deutsche Festnetzmarkt vollzieht seit einigen Jahren einen einschneidenden Wandel. Durch den Ausbau der Glasfasernetze ergeben sich neue Geschäftsmodelle, neue Teilnehmer treten in den Markt ein und bestehende Marktkonstellationen werden aufgelöst. Neben den zahlreichen Chancen bestehen für viele Telekommunikationsunternehmen aber auch große Herausforderungen.

In der vorliegenden Case-Study zeigen wir einige dieser Herausforderungen auf, skizzieren mögliche Auswirkungen beispielhaft anhand einer Musterprognoserechnung und zeigen erste Lösungswege auf. Gegenstand der Untersuchung sind die Themen „Zinswende und Baukostenanstieg“, „Fachkräftemangel und Personalengpässe“, „Nachhaltigkeitsziele: ESG/CSR“, „Netzzugangs- und Entgeltregulierung“ und „Materialmangel und Lieferkettenbrüche“. Dabei gehen wir konsequent nach folgendem Schema vor:

1. Aufsetzen einer belastbaren Prognoserechnung
2. Abschätzen der Auswirkungen verschiedener externer Entwicklungen auf die Prognose
3. Definieren von potenziellen Gegenmaßnahmen
4. Abschätzen der Auswirkungen der Gegenmaßnahmen auf die Prognose

Individuell angewendet lässt sich auf dieser Basis ein Maßnahmenkatalog ableiten, dessen Umsetzung trotz des zunehmenden Drucks auf die einzelnen Unternehmen deren zukünftigen wirtschaftlichen Erfolg sichert.

Die anschließende Umsetzung und bestmögliche Implementierung der verschiedenen Einzelmaßnahmen wird aufgrund ihrer hohen Anzahl, ihrer starken Einflüsse auf die Unternehmensergebnisse und ihrer hohen Komplexität ein hohes Maß an Engagement und Geschick erfordern. Auch deswegen sollte die Identifikation der notwendigen Maßnahmen wohlüberlegt und gezielt erfolgen.

2. Einleitung

„Der Erfolg eines Unternehmens hängt heute weniger von der Überlegenheit seiner Produktionstechnik als vielmehr von der Fähigkeit ab,

- künftige Nachfragebedürfnisse*
- Veränderung der Marktbedingungen*
- Marktstrategien der Konkurrenten*
- technische Entwicklungsprozesse*

frühzeitig zu erkennen und aus der gewonnenen Erkenntnis eine langfristige Unternehmensstrategie abzuleiten.“¹

Dieses Zitat aus „dem Wöhe“, einem der prägenden Standardwerke der Betriebswirtschaftslehre, beschreibt die Herausforderungen der zielgerichteten Planung und Entscheidungsfindung vortrefflich. Zielsetzung der vorliegenden Case-Study ist, einige Entwicklungen der kommenden Jahre im festnetzgebundenen Telekommunikationsmarkt in Deutschland zu antizipieren und aus der Perspektive kleiner und mittelgroßer Telekommunikationsunternehmen (TKU) Maßnahmen zu skizzieren, um eine solide wirtschaftliche Basis für die Zukunft zu schaffen.

Der Anspruch dieser Untersuchung ist weniger ein wirtschaftswissenschaftlich akademischer, vielmehr möchten wir die Fragestellung pragmatisch und praxisnah angehen. Im Rahmen unserer Beratungspraxis haben wir einige Faktoren identifiziert, die wir für geeignet halten, in den kommenden Jahren einen prägenden Einfluss auf TKU und TK-Sparten auszuüben. Die hier untersuchte Gruppe an Einflussfaktoren erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Davon ausgehend widmen wir uns der Frage, welchen Einfluss die genannten Faktoren haben könnten. Hierzu haben wir eine Wirtschaftsplanungrechnung für ein fiktives TKU aufgestellt, auf die wir diese Faktoren wirken lassen. Ziel ist nicht primär eine genaue und verbindliche Ableitung von Planzahlen, sondern die Darstellung von Tendenzen, um branchenweite Handlungsschwerpunkte erkennen zu können.

Im letzten Schritt bieten wir einige erste Ansätze für geeignete Maßnahmen an, um das fiktive Unternehmen zukunftssicher zu restrukturieren und zu positionieren.

Die hier dargestellten Prognosen und Ansätze ersetzen keinesfalls eine unternehmensindividuelle Planung und Strategieentwicklung. Erstens fehlt hierfür die Berücksichtigung von Spezifika eines jeden individuellen Unternehmens und zweitens dürften die hier grob angesetzten Zahlenwerte (Wachstumsprognosen, Kostenschätzungen etc.) kaum den Detaillierungsanforderungen einer tatsächlichen Planung standhalten. Gleichwohl liefert unser Betrachtungsansatz erste Einblicke in Wirkungsmechanismen und skizziert ein sinnvolles Vorgehen für eine belastbare Individualanalyse.

¹ Wöhe/Döring: Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 22. Auflage, S. 106.

3. Einflussfaktoren auf TKUs

Der deutsche Telekommunikationsmarkt unterscheidet sich aus verschiedenen Gründen maßgeblich von anderen europäischen und außereuropäischen Märkten. Im Gegensatz zu anderen Ländern verfügt Deutschland über eine ausgeprägte und teils relativ leistungsstarke Kupfer- und Koaxialkabelinfrastruktur der Kabel-TV- und Telefonnetze, die in vielen Regionen auch weiterhin aktiv genutzt wird. Die Verlegung von FTTB- und FTTH-Netzen auf reiner Glasfaserbasis führt aufgrund von derzeit noch fehlenden Migrationskonzepten nicht zur Einstellung des Betriebs der Bestandsinfrastruktur, was ein Glasfaserinvestor in sein Kalkül miteinbeziehen muss.

Auch (aber nicht nur) aus diesem Grund existiert in Deutschland Nachholbedarf beim Glasfaserausbau.² Dementsprechend werden die kommenden Jahre durch umfangreiche Ausbauprojekte³ geprägt sein, was sich bereits jetzt abzeichnet.⁴

Mit zunehmendem Ausbau der Infrastruktur und steigenden Bandbreitenanforderungen ist ein Wechsel der Nutzer von der bisherigen Kupfer-/Koaxinfrastruktur zur Glasfaser zu erwarten, der sich jedoch aufgrund der hohen Leistungsfähigkeit und des fehlenden Migrationskonzeptes über Jahre strecken dürfte.

Eine weitere Besonderheit des deutschen Marktes ist die starke kommunalwirtschaftliche Prägung insbesondere auf der Infrastrukturebene, daneben aber auch beim Betrieb der Netze und beim Dienstangebot. Maßgeblich hierfür dürften einerseits die traditionell ausgeprägte deutsche Stadtwerklandschaft sowie die Ausgestaltung der Förderprogramme von Bund und Ländern in den letzten Jahren sein.

Trotz dieser Besonderheiten hat sich in den letzten Jahren ein Art der Marktordnung gefunden, die sich auch in der zunehmenden Anzahl von geförderten und ungeforderten Glasfaserausbauprojekten und neuen Marktteilnehmern widerspiegelt. Branchenübliche Standards im Hinblick auf Geschäfts- und Kooperationsmodelle, Entgeltstrukturen entlang der gesamten Wertschöpfungskette und Prozesse bei Bau und Betrieb von Glasfasernetzen sind weitgehend etabliert und werden nun optimiert und effizienter gestaltet.

Heute, im Jahr 2023, steht der Markt vor einer Neuordnung: Unter anderem bedingt durch die Ereignisse und Entwicklungen der Jahre 2021 und insbesondere 2022 zeichnen sich Veränderungen ab, die das Marktgeschehen in den kommenden Jahren beherrschen und seine Akteure beschäftigen dürften.

Abgeleitet aus unserer Beratungspraxis im Rahmen einer Vielzahl von Projekten halten wir fünf Einflussfaktoren für maßgeblich, die wir im Zuge dieser Case-Study näher untersuchen werden:

1. den Anstieg der Zinsen und Baukosten
2. den sich manifestierenden Fachkräftemangel und damit einhergehende Personalengpässe
3. die stärkere gesellschaftliche und politische Durchsetzung von Standards zur Nachhaltigkeit
4. die Zunahme regulatorischer Eingriffe in den Gesamtmarkt, insbesondere im Hinblick auf Netzzugangs- und Entgeltregulierung
5. die Störung von Lieferketten und den damit einhergehenden Materialmangel, der sich in der Praxis auf Ausbauprojekte auswirkt

Diese fünf Einflussfaktoren werden wir im Folgenden beschreiben, ihre Intensität in Ansätzen bewerten und mögliche Handlungsoptionen zum Umgang mit den neuen Entwicklungen aufzeigen.



² <https://de.statista.com/infografik/3553/anteil-von-glasfaseranschluesen-in-ausgewaehlten-laendern/#:~:text=Breitband%2DAusbau&text=Dass%20Investitionen%20in%20die%20Infrastruktur,mehr%20als%20zwei%20Jahre%20zuvor> (abgerufen am 24.01.2023).

³ Vgl. Gigabitstrategie des Bundes, 2022.

⁴ Vgl. BREKO Marktanalyse 22, 2022.

4. Einführung der Beispiel GmbH

Grundlage für die Quantifizierung der Einflüsse der in Kapitel 2 eingeführten Faktoren soll ein fiktives Unternehmen sein, dessen wesentliche Parameter wie folgt definiert seien:

Die „Beispiel GmbH“ (im Folgenden: „BSP“ oder „BSP GmbH“) sei ein seit einigen Jahren existierendes kommunales Telekommunikationsunternehmen in einer mittelgroßen Stadt mit ca. 60.000 Einwohnern und rund 24.000 Haushalten.

In den letzten zehn Jahren hat die BSP rund 35 Millionen Euro in den Ausbau der unternehmenseigenen TK-Netze investiert. Beginnend mit der Erschließung von Kabelverzweigern (KVz) wurde eine FTTC-Struktur geschaffen. Durch Anmietung der Kupfer-TAL (Teilnehmeranschlussleitung, letzte Meile zwischen KVz und Endkunde) kann die BSP alle Haushalte mit VDSL-Produkten versorgen.

Die BSP konnte damit bis zum Jahr 2022 rund 4.000 Privatkunden gewinnen, jedoch ist die Anzahl der DSL-Kunden rückläufig.

Ein Grund dafür ist die von der BSP begonnene Erschließung mit einem Glasfasernetz. Es gelingt ihr zunehmend, Kupferkunden in leistungsstärkere Produkte auf das Glasfasernetz zu migrieren. Zusätzlich hat sie durch gezielte Vor- und Nachvermarktung auch Neukunden auf dem Glasfasernetz gewonnen.

Insgesamt versorgt die BSP somit zusätzlich rund 6.500 Privatkunden sowie eine kleinere Anzahl von Gewerbekunden über ihr FTTB/FTTH-Netz.

Die Take-Rate auf dem FTTC-Netz liegt nach der zehnjährigen Geschäftstätigkeit bei ca. 17 Prozent, auf dem nur punktuell ausgebauten FTTB/FTTH-Netz bei knapp 50 Prozent.

DIE LETZTEN DREI GESCHÄFTSJAHRE STELLEN SICH WIE FOLGT DAR:

| GuV | 2020 | 2021 | 2022 |
|---|------------------|------------------|------------------|
| | Ist | Ist | Ist |
| Umsatzerlöse | 3.881 T€ | 3.876 T€ | 4.067 T€ |
| Umsatzerlöse Telekommunikation | 3.800 T€ | 3.795 T€ | 3.988 T€ |
| Sonstige Umsatzerlöse | 81 T€ | 80 T€ | 79 T€ |
| Bestandsveränderungen | 0 T€ | 0 T€ | 0 T€ |
| Aktivierete Eigenleistungen | 0 T€ | 0 T€ | 0 T€ |
| sonstige betriebliche Erträge | 0 T€ | 0 T€ | 0 T€ |
| Gesamtleistung | 3.881 T€ | 3.876 T€ | 4.067 T€ |
| Materialaufwand | -1.134 T€ | -1.085 T€ | -1.087 T€ |
| Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe | -84 T€ | -88 T€ | -86 T€ |
| bez. Leistungen | -1.049 T€ | -997 T€ | -1.001 T€ |
| Personalaufwand | -632 T€ | -638 T€ | -724 T€ |
| sonstige betriebliche Aufwendungen | -49 T€ | -45 T€ | -55 T€ |
| Aufwendungen | -1.815 T€ | -1.768 T€ | -1.866 T€ |
| EBITDA | 2.067 T€ | 2.108 T€ | 2.202 T€ |
| Abschreibungen | -1.188 T€ | -1.223 T€ | -1.252 T€ |
| EBIT (Betriebsergebnis) | 878 T€ | 884 T€ | 950 T€ |
| Zinsen und ähnliche Erträge | 0 T€ | 0 T€ | 0 T€ |
| Zinsen und ähnliche Aufwendungen | -570 T€ | -584 T€ | -595 T€ |
| EBT | 308 T€ | 301 T€ | 355 T€ |
| Steuern vom Einkommen und Ertrag | -77 T€ | -75 T€ | -89 T€ |
| Jahresüberschuss | 231 T€ | 226 T€ | 266 T€ |

Tabelle 1: GuV der Beispiel GmbH (BSP)

Die Jahresüberschüsse werden voll ausgeschüttet.

Die BSP verfügt über ein bilanzielles Eigenkapital von 12,5 Millionen Euro. Darüber hinausgehenden Kapitalbedarf deckt sie durch die Aufnahme von Fremdkapital. Die teils langfristigen Darlehen haben einen durchschnittlichen Zinssatz von 4 Prozent, im Jahr 2022 liegen noch Verbindlichkeiten i. H. v. rd. 15 Millionen Euro vor. Fördermittel hat die BSP bisher nicht in Anspruch genommen.

Für die kommenden Jahre plant die BSP ein umfassendes Investitionsprogramm zur Herstellung eines flächendeckenden Glasfasernetzes bis zum Jahr 2030. Hierfür hat sie Investitionen von weiteren 30 Millionen Euro geplant, wobei die Teilnahme an Förderprogrammen vorerst nicht vorgesehen ist.

Die BSP setzt sich folgende langfristige Vertriebsziele bis zum Ende des Jahres 2032:

- Migration aller DSL-Kunden und flächendeckende Erschließung mit Glasfaser (mindestens im Status „homes passed“⁵)
- Gewinn von 4.000 neuen Privatkunden (ca. 400 Neukunden pro Jahr)

- Gewinn von 200 neuen Gewerbekunden (ca. 20 pro Jahr)
- Erhöhung des durchschnittlichen Erlöses pro Kunde (ARPU – Average Revenue per User) von ca. 32 Euro auf 38 Euro (jeweils netto) durch Vermarktung von Produkten mit höheren Bandbreiten

Aufwandsseitig fallen im Jahr 2022 vor allem die Materialaufwendungen ins Gewicht. Hier finden insbesondere Kosten zur Miete der TAL sowie zur Produktion der Dienste und für den aktiven Netzbetrieb Berücksichtigung.

Die Personalkosten unterliegen einer jährlichen inflationsbedingten Steigerung. Darüber hinaus sind Neueinstellungen in den Jahren 2023, 2026 und 2029 geplant, um den erhöhten personellen Anforderungen des Investitionsprogramms Rechnung zu tragen. Zusätzlich werden die Aufwendungen für Marketing ab dem Jahr 2023 deutlich erhöht.

ES ERGIBT SICH NACHFOLGENDE PLANUNG:

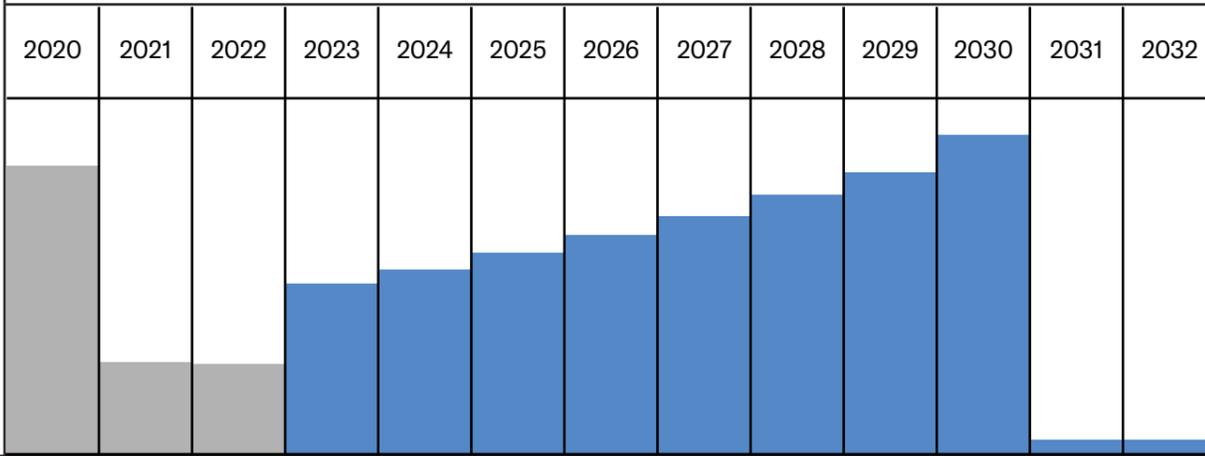
| Plan-GuV | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 |
|------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|
| | Plan | Plan |
| Umsatzerlöse | 4.281 T€ | 4.517 T€ | 4.778 T€ | 5.064 T€ | 5.379 T€ | 5.725 T€ | 6.105 T€ | 6.535 T€ | 6.638 T€ | 6.741 T€ |
| Umsatzerlöse Telekommunikation | | | | | | | | | | |
| Sonstige Umsatzerlöse | 80 T€ | 80 T€ | 80 T€ | 80 T€ | 81 T€ | 81 T€ | 81 T€ | 81 T€ | 82 T€ | 82 T€ |
| Bestandsveränderungen | 0 T€ | 0 T€ |
| Aktivierete Eigenleistungen | 0 T€ | 0 T€ |
| sonstige betriebliche Erträge | 0 T€ | 0 T€ |
| Gesamtleistung | 4.281 T€ | 4.517 T€ | 4.778 T€ | 5.064 T€ | 5.379 T€ | 5.725 T€ | 6.105 T€ | 6.535 T€ | 6.638 T€ | 6.741 T€ |
| Materialaufwand | -1.101 T€ | -1.120 T€ | -1.145 T€ | -1.177 T€ | -1.217 T€ | -1.265 T€ | -1.323 T€ | -1.394 T€ | -1.396 T€ | -1.399 T€ |
| Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe | -95 T€ | -104 T€ | -114 T€ | -125 T€ | -138 T€ | -151 T€ | -166 T€ | -182 T€ | -186 T€ | -189 T€ |
| bez. Leistungen | -1.006 T€ | -1.016 T€ | -1.031 T€ | -1.052 T€ | -1.079 T€ | -1.114 T€ | -1.158 T€ | -1.212 T€ | -1.211 T€ | -1.210 T€ |
| Personalaufwand | -812 T€ | -828 T€ | -844 T€ | -947 T€ | -966 T€ | -985 T€ | -1.103 T€ | -1.125 T€ | -1.148 T€ | -1.281 T€ |
| sonstige betriebliche Aufwendungen | -86 T€ | -88 T€ | -90 T€ | -92 T€ | -93 T€ | -95 T€ | -97 T€ | -99 T€ | -101 T€ | -103 T€ |
| Aufwendungen | -1.999 T€ | -2.036 T€ | -2.079 T€ | -2.216 T€ | -2.276 T€ | -2.346 T€ | -2.523 T€ | -2.619 T€ | -2.645 T€ | 2.783 T€ |
| EBITDA | 2.283 T€ | 2.481 T€ | 2.698 T€ | 2.848 T€ | 3.103 T€ | 3.379 T€ | 3.582 T€ | 3.917 T€ | 3.993 T€ | 3.958 T€ |
| Abschreibungen | -1.327 T€ | -1.425 T€ | -1.545 T€ | -1.675 T€ | -1.823 T€ | -1.989 T€ | -2.169 T€ | -2.379 T€ | -2.389 T€ | -2.398 T€ |
| EBIT (Betriebsergebnis) | 956 T€ | 1.056 T€ | 1.153 T€ | 1.173 T€ | 1.280 T€ | 1.390 T€ | 1.413 T€ | 1.538 T€ | 1.605 T€ | 1.560 T€ |
| Zinsen und ähnliche Erträge | 0 T€ | 0 T€ |
| Zinsen und ähnliche Aufwendungen | -657 T€ | -726 T€ | -801 T€ | -883 T€ | -972 T€ | -1.069 T€ | -1.174 T€ | -1.296 T€ | -1.210 T€ | -1.124 T€ |
| EBT | 298 T€ | 330 T€ | 352 T€ | 290 T€ | 308 T€ | 322 T€ | 239 T€ | 242 T€ | 395 T€ | 436 T€ |
| Steuern vom Einkommen und Ertrag | -88 T€ | -97 T€ | -104 T€ | -85 T€ | -91 T€ | -95 T€ | -71 T€ | -71 T€ | -116 T€ | -129 T€ |
| Jahresüberschuss | 210 T€ | 233 T€ | 248 T€ | 204 T€ | 217 T€ | 227 T€ | 169 T€ | 171 T€ | 279 T€ | 308 T€ |

Tabelle 2: Plan-GuV der Beispiel GmbH (BSP)

⁵ Längstrasse fertiggestellt, Anschluss zum Gebäude noch nicht realisiert.

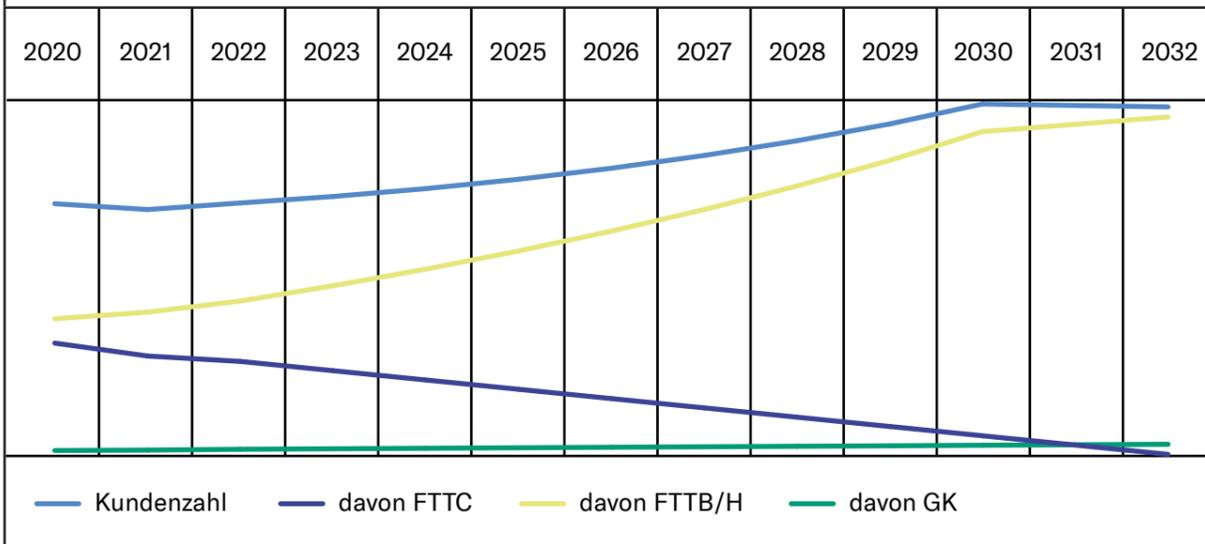
Planerisch werden die gesetzten langfristigen Ziele erfüllt. Im Rahmen des Investitionsprogramms zum Ausbau eines flächendeckenden Glasfasernetzes setzt die BSP bis zum Jahr 2030 erhebliche Mittel für den Ausbau der Sachanlagen ein, gefolgt von Reinvestitionen zur Erhaltung ab dem Jahr 2031.

1 Investitionsplanung



Gleichzeitig treibt die BSP die Migration der Kunden vom Kupfer- auf das margenstärkere Glasfasernetz voran und stärkt im Rahmen des weiteren Netzausbaus auch die Neukundenakquise. Es ergibt sich folgende Kundenentwicklung:

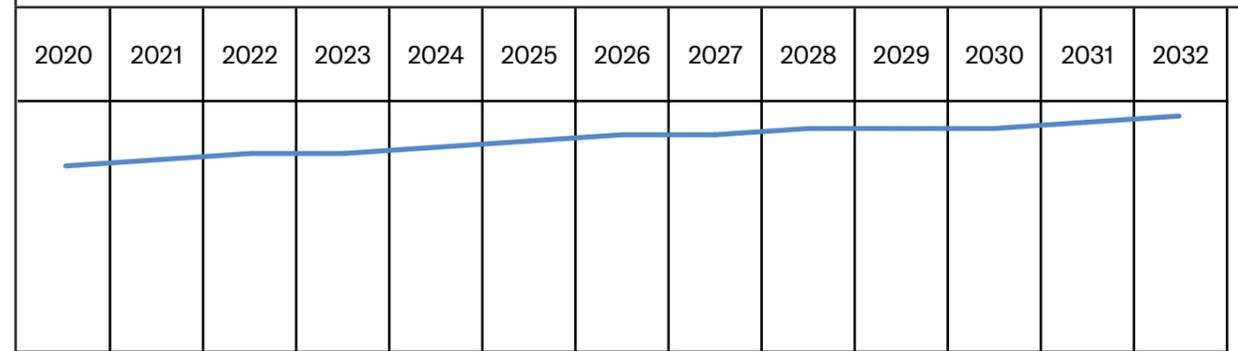
2 Kundenentwicklung



Die Nutzung des Kupfernetzes wird zum Jahr 2032 vollständig eingestellt.

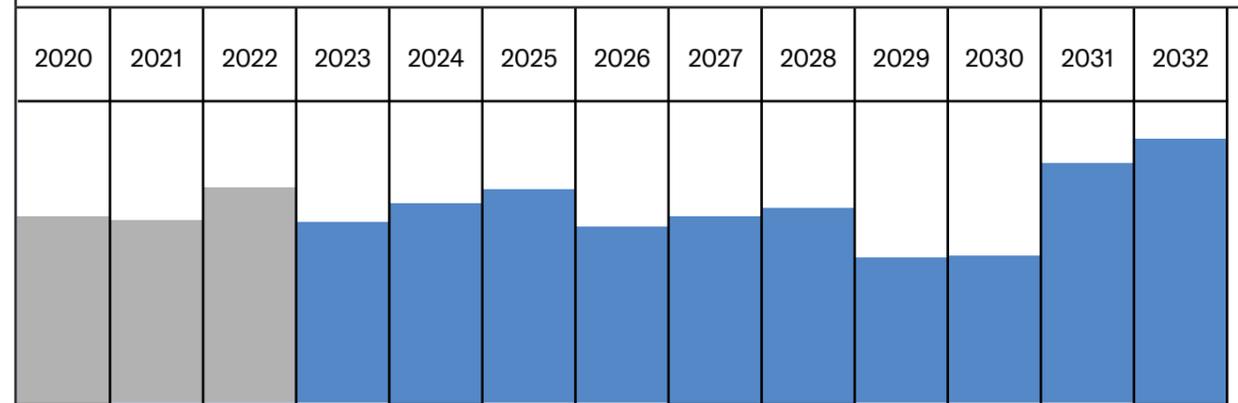
Der ARPU (durchschnittlicher Erlös pro Kunde) ist durch Vermarktung höherwertiger Produkte über das leistungsstärkere Netz in moderatem Umfang steigerungsfähig:

3 AVERAGE REVENUE PER USER (ARPU) – ø Monatsumsatz pro Kunde/ARPU



Als Vergleichsgröße für die im Weiteren betrachteten Szenarien setzen wir das Ergebnis vor Steuern an (EBT), das sich für die vergangenen drei Jahre sowie für die Planjahre wie folgt darstellt:

4 EBT (Ergebnis vor Steuern)



In den Jahren ab 2023 sind die Auswirkungen des Investitionsprogramms deutlich sichtbar. Trotz Umsatzwachstum durch erfolgreiche Kundenakquisition dämpfen steigende Abschreibungen und Zinsaufwendungen das Ergebnis. Zusätzliche Personal- und Marketingkosten überkompensieren den Erlöseffekt, sodass während der Investitionsphase eine leichte Reduktion des EBT zu erwarten ist. Ab dem Jahr 2031, das den Abschluss des Investitionsprogramms und den Übergang in die Phase der reinen Erhaltungsinvestitionen markiert, monetarisieren sich die Erfolge des Netzausbaus.

Die BSP verfügt übrigens zu diesem Zeitpunkt annahmegemäß über einen Marktanteil von 60 Prozent im eigenen Netzgebiet (Take-Rate) und hat somit eine exzellente Ausgangssituation zur intensiven Weitervermarktung der bis 2032 noch nicht ausgelasteten Infrastruktur.

Die vorliegende Planung bildet die Erwartungshaltung der BSP unter den Rahmenbedingungen der vergangenen Jahre ab. In den folgenden Kapiteln werden wir eine Reihe von Szenarien durchspielen, die möglichen oder absehbaren Änderungen der Gegebenheiten Rechnung tragen und so eine gezielte Anpassung oder auch Neuausrichtung des geplanten Maßnahmenpaketes ermöglichen.

5. Szenarien

5.1 Zinswende und Baukostenanstieg

PROBLEMSTELLUNG

Nach einer langjährigen Niedrigzinsphase stiegen die Zinsen im Laufe des Jahres 2022 in der gesamten Eurozone signifikant an. So erhöhte die Europäische Zentralbank (EZB) den Leitzins (gemeint ist hier das Hauptrefinanzierungsinstrument MRO) innerhalb des Jahres um 2,5 Prozentpunkte⁶ und nahm am 8. September 2022 die höchste Anhebung seit Einführung des Euros (0,75 Prozentpunkte) vor.

Diese Entwicklung wirkt sich auch auf die Finanzierungskonditionen von Kreditnehmern aus. So konnten wir im Rahmen unserer Beratungstätigkeit im Laufe des Jahres teilweise Zinsanstiege zwischen 2,5 und 3,5 Prozentpunkten bei sonst gleichen Bedingungen (Laufzeit, Besicherungsstruktur etc.) bei Glasfaserprojekten beobachten. Auch im Hinblick auf die Akquisition von Eigenkapital und der Einbringung staatlicher bzw. kommunaler Mittel spielen Zinsentwicklungen eine Rolle.⁷

Die Zinsanpassung begründet die EZB mit der seit Herbst 2021 steigenden Inflation. Im Dezember betrug diese laut Veröffentlichung des Statistischen Bundesamtes vom 3. Januar 2023 8,6 Prozent.⁸

Diese allgemeine Teuerung machte sich im Lauf des Jahres auch insbesondere bei den Baukosten zur Errichtung von Glasfasernetzen bemerkbar. Die von der Bundesbank veröffentlichte Zeitreihe der Baupreise⁹ (Zeitreihe BBDP1.Q.DE.N.BP.O.B1A0000000.115.A) zeigt für das Jahr 2022 Preisanstiege im Vergleich zum Vorjahr zwischen 13,9 Prozent (1. Quartal 2022) und 18,2 Prozent (2. Quartal 2022).¹⁰

POTENZIELLE AUSWIRKUNGEN AUF BEISPIEL GMBH

In ihrer Planung muss die BSP den geänderten Rahmenbedingungen Rechnung tragen.

Hinsichtlich der Baukosten kalkulierte die BSP beispielsweise ursprünglich auf Basis folgender Durchschnittswerte:

| | |
|----------------------------------|---------|
| Erschließungskosten pro Neukunde | 2.720 € |
| Anteil Längstrasse | 500 € |
| Hausanschluss | 1.800 € |
| NE 4 | 200 € |
| Aktivtechnik PoP | 100 € |
| ONT/CPE | 120 € |

Tabelle 3: Spezifische Ausbaurkosten

6 https://www.ecb.europa.eu/stats/policy_and_exchange_rates/key_ecb_interest_rates/html/index.en.html (abgerufen am 28.01.2023).

7 Ein Anstieg des risikolosen Basiszinssatzes wirkt sich im CAPM (Capital Asset Pricing Model) direkt auf die Eigenkapitalkosten aus, was bei kommunalen Eigenkapitaleinlagen großen Einfluss auf die beihilferechtliche Zulässigkeit haben kann (Stichwort: Private-Investor-Test).

8 https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2023/01/PD23_003_611.html (abgerufen am 16.01.2023).

9 https://www.bundesbank.de/dynamic/action/de/statistiken/zeitreihen-datenbanken/zeitreihen-datenbank/723452/723452?listid=www_siws_mb09_07c&tsId=BBDP1.Q.DE.N.BP.O.B1A0000000.115.A&dateSelect=2022 (abgerufen am 19.01.2023).

10 Zum Zeitpunkt der Erstellung lagen die Werte für das 4. Quartal 2022 noch nicht vor.

Diese wurden auf Grundlage einer Inflationserwartung von 2 Prozent über den Ausbauezeitraum sukzessive erhöht und fortgeschrieben.

Für das erste Szenario berücksichtigen wir überproportionale Kostensteigerungen bei den Baukosten beispielhaft mit 15 Prozent für die Positionen Längstrasse, Hausanschluss und NE 4 (Inhouse-Verkabelung). Es ergibt sich somit die folgende neue Ausgangsbasis für die Kostenkalkulation 2022:

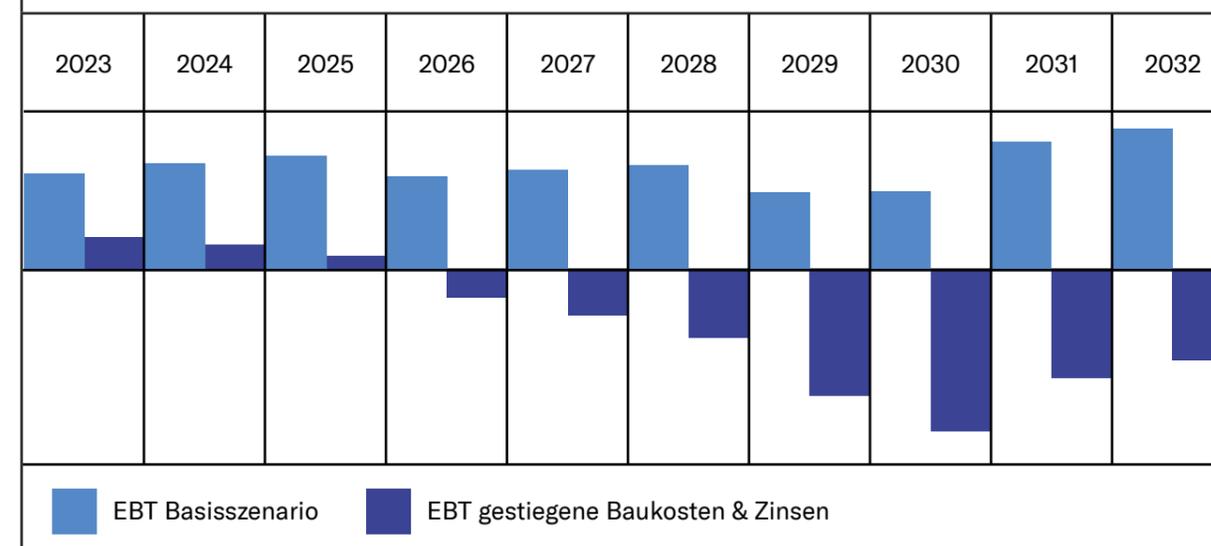
| | |
|----------------------------------|---------|
| Erschließungskosten pro Neukunde | 3.095 € |
| Anteil Längstrasse | 575 € |
| Hausanschluss | 2.070 € |
| NE 4 | 230 € |
| Aktivtechnik PoP | 100 € |
| ONT/CPE | 120 € |

Tabelle 4: Erhöhte spezifische Ausbaurkosten

Im nächsten Schritt stellt sich die Frage nach der Fortschreibung: Die Europäische Zentralbank strebt ein Inflationsziel von 2 Prozent an, wobei die wesentliche Steuerungsgröße die Leitzinsen sind.¹¹ Wir unterstellen hier vereinfachend, dass dieses Inflationsziel trotz aktueller Dynamik in den kommenden Jahren erreicht wird, schreiben also die Baukosten auch weiterhin mit einer Steigerung von 2 Prozent jährlich fort.

Gleichzeitig nehmen wir einen weiteren Anstieg der Zinsen als Inflationsbegrenzungsmaßnahme der EZB an. Wir unterstellen beispielhaft einen pauschalen Fremdkapitalzins i. H. v. 5 Prozent für den gesamten Planungszeitraum. Etwaige kurzfristige Spitzen des Zinssatzes lassen wir aufgrund des langen Planungszeitraums zur Vereinfachung unberücksichtigt. Im Vergleich zur ursprünglichen Planung im Basisszenario ergibt sich folgender Verlauf für das EBT:

5 EBT mit gestiegenen Basiszinsen



11 <https://www.ecb.europa.eu/press/pr/date/2021/html/ecb.pr210708~dc78cc4b0d.de.html> (abgerufen am 22.01.2023).

Wie sich zeigt, hat der durch Baukosten und Zinsen ausgelöste Anstieg der Kapitalkosten einen maßgeblichen Einfluss auf die durch das Investitionsprogramm geprägte zehnjährige Planungsphase. Erst in den Jahren 2031 und 2032 zeigt sich ein positiver Trend für die Zukunft.

MÖGLICHE GEGENMASSNAHMEN

Vor diesem Hintergrund gilt es aus Sicht der BSP, wirksame Gegenmaßnahmen zu ergreifen und die Ergebnisentwicklung schon in der Investitionsphase zu stabilisieren. Dafür kommt eine Reihe von Maßnahmen in Betracht.

Zum einen sollte das Bestreben die Reduktion der Baukosten sein, wofür sich verschiedene (und kombinierbare) Maßnahmen eigenen können.

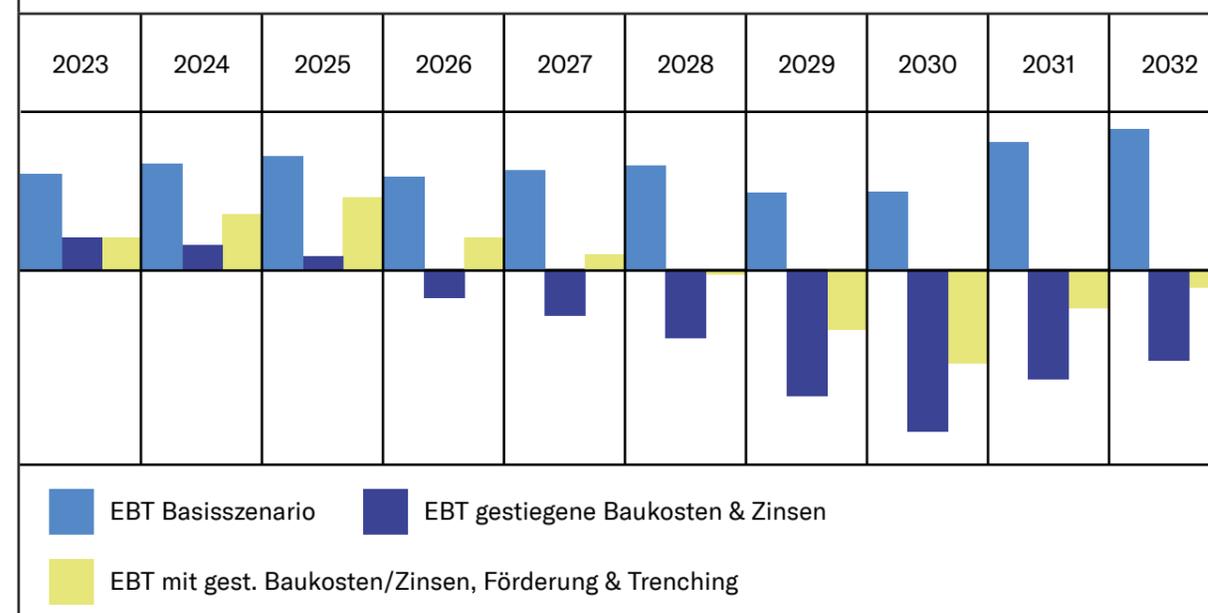
Gängig geworden ist in den letzten Jahren die Ergänzung von Investitionsprogrammen durch Fördermittel. Neben den Förderprogrammen des Bundes (Breitbandförderung „weiße Flecken“ und Gigabitförderung „graue Flecken“) eignen sich hierzu auch unterschiedliche Landesförderprogramme. Selbst eine kleinteilige Förderung (bspw. reine Gewerbegebietsförderung) kann einen stützenden Einfluss auf die Gesamtplanung entwickeln. Beispielhaft gehen wir hier davon aus, dass in den Jahren 2024 und 2025 Fördermittel in Höhe von jeweils 1 Millionen Euro für ausgewählte förderfähige Gebiete akquiriert werden können.

Daneben bieten sich alternative Verlegeverfahren an, um durch die Vereinfachung der Bautätigkeit eine Kostenreduktion zu erwirken. Insbesondere das sog. Trenching (Fräs- und Schneidverfahren zur Öffnung eines sehr schmalen Grabens in geringerer Tiefe), welches auf den ersten Blick erhebliche Kostensenkungen verspricht, ist jedoch in Deutschland bis heute umstritten. Sorge besteht dabei hinsichtlich möglicher Folgekosten durch Überlastung der Oberflächen und bei Arbeiten an tiefer liegenden Strom-, Gas- oder Wassernetzen. Typische Einsatzgebiete könnten deshalb solche Strecken sein, deren Oberflächenaustausch aus anderen Gründen in den kommenden Jahren geplant ist. Das Einsatzgebiet ist dementsprechend beschränkt. Bezogen auf die einzelne Strecke lassen sich durch Trenching-Verfahren gegenüber konventionellem Ausbau (je nach Verfahren) rd. 40 Prozent¹² der Tiefbaukosten einsparen, bezogen auf das Gesamtgebiet sind diese Einsparungen jedoch in der Praxis bisher deutlich beschränkt. Beispielhaft setzen wir hier eine Einsparung von durchschnittlich 2 Prozent auf die Längstrassen an (40 Prozent Einsparung pro Meter durch Trenching, Anwendung von Trenching auf 5 Prozent der Längstrasse).

¹² https://www.gigabit.nrw.de/images/PDFs/Leitfaden/2017_01_20_Alternative_Verlegemethoden_fr_den_Glasfaserausbau_so.pdf (abgerufen am 26.01.2023).

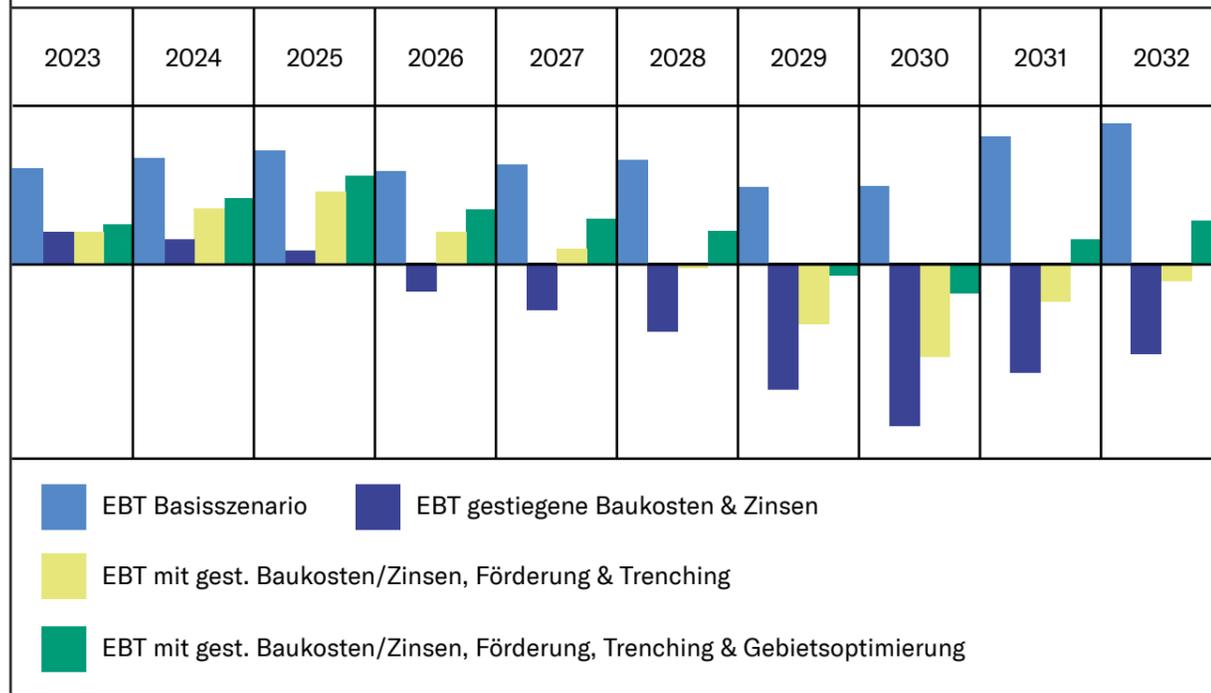
Bereits durch diese Maßnahmen können wir in der BSP eine sichtbare Ergebnisentlastung herbeiführen:

6 EBT mit gestiegenen Baukosten, Förderung und Trenching

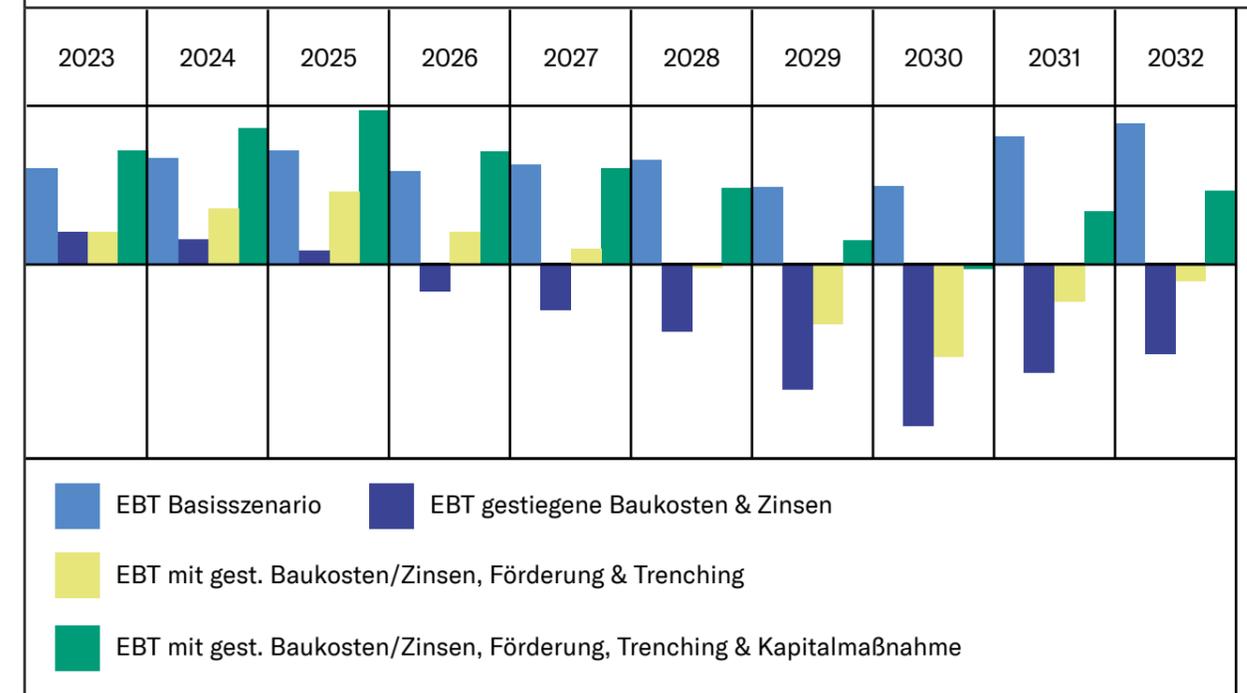


Eine weitere Maßnahme kann außerdem die Eingrenzung des Ausbaugbietes sein. Entsprechend dem Paretoprinzip von Vilfredo Pareto werden in der Regel bis zu 80 Prozent der Ergebnisse mit 20 Prozent des Gesamtaufwandes erreicht. Die noch verbleibenden 20 Prozent des Ergebnisses bedingen somit 80 Prozent des Gesamtaufwandes. Ähnliche Gedankenexperimente sind auch auf den Ausbau von Glasfasernetzen anwendbar. So wird eine Eingrenzung des Ausbaugbietes auf günstiger strukturierte Gebiete zwar mit einer Reduktion des Kundenpotenzials einhergehen, kann die spezifischen Ausbaukosten je Kunde und damit die Wirtschaftlichkeit des Gesamtprojektes jedoch positiv beeinflussen. Für unsere BSP GmbH unterstellen wir vereinfachend eine Reduktion der neuen FTTB/FTTH-Kundenanschlüsse um 5 Prozent bei einer Verringerung der spezifischen Erschließungskosten um 10 Prozent.

7 EBT mit gestiegenen Baukosten, Förderung, Trenching und Gebietsoptimierung



8 EBT mit gestiegenen Baukosten, Förderung, Trenching und Kapitalmaßnahme



Es wird deutlich, dass die Gebietsoptimierung die wirtschaftliche Fehlentwicklung ein Stück weit auffangen kann. Gleichwohl büßt die BSP GmbH den Zugang zu einigen Kunden in ihrem Versorgungsgebiet ein und verzichtet damit langfristig auf Erlöspotenzial. Die Gebietsoptimierung kann sich also langfristig als zweischneidiges Schwert erweisen, weil sie den angestrebten Wachstumspfad belastet. Dies gilt insbesondere, wenn wie im vorliegenden Fall nicht parallel eine Reduktion der operativen Fixkosten erreichbar ist.

Darüber hinaus steht die Eingrenzung des Gebietes im Widerspruch zu dem strategischen Ziel eines flächendeckenden FTTB/FTTH-Ausbaus. Die vollständige Migration von FTTC-Kunden auf ein Glasfasernetz ist nicht mehr möglich.

Streben die Gesellschafter auch weiterhin eine flächendeckende Erschließung des Stadtgebietes an, bietet sich ggf. die Einlage von Eigenkapital zur Reduktion des Kapitaldienstes für das aufgenommene Fremdkapital an. Hierfür gehen wir beispielhaft von einer Eigenkapitalzuführung i. H. v. 5 Millionen Euro zu Beginn des Investitionsprogramms im Jahr 2023 aus. Während die Wirtschaftlichkeit gemessen an der Gesamtkapitalrendite auf diese Weise unbeeinflusst bleibt (es erfolgt lediglich eine Verschiebung von Fremdkapitalgeber zu Eigenkapitalgeber), stellt sich die Ergebnisentwicklung positiver dar:

Die Maßnahmen zur Gebietsoptimierung können so zur Sicherstellung des flächendeckenden Ausbaus verworfen werden und der langfristige Wachstumspfad ab dem Jahr 2032 bleibt erhalten. Trotzdem nähern wir uns den Ergebnissen des Basisszenarios deutlich an und erhalten trotz gestiegener Baukosten und Zinsen weitestgehend ein positives Vorsteuerergebnis.

Zusätzliche zinsenkende Handlungsoptionen (Anpassung der Besicherungsstruktur, Hedging und langfristige Absicherung von Zinssätzen, Umschuldung etc.) bleiben hier unberücksichtigt, können jedoch weitere positive Effekte mit sich bringen.

ZWISCHENFAZIT

Gestiegene Zinsen und Baukosten belasten den stark investitionsorientierten Glasfaserausbau und das gesamte Telekommunikationsgeschäft seit letztem Jahr massiv. Unterschiedliche Maßnahmen und ganze Maßnahmenpakete können Erleichterung verschaffen, die Belastung jedoch nur bedingt kompensieren. Insbesondere die Nutzung von Fördermitteln und alternativen Verlegeverfahren kann in bestimmten Gebieten für Unterstützung ohne negative Nebeneffekte sorgen. Die Zweckdienlichkeit weiterer Maßnahmen, insbesondere die Reduktion der Ausbauproduktivitäten und die Kapitalerhöhung durch bestehende oder neue Gesellschafter, ist individuell abzuwägen und finanziell sowie strategisch zu bewerten.

5.2 Fachkräftemangel und Personalengpässe

PROBLEMSTELLUNG

Fachkräftemangel und daraus resultierende Personalengpässe sind Herausforderungen, die inzwischen nicht nur die Telekommunikationswirtschaft betreffen. Die Zahl der abgeschlossenen Ausbildungsverträge ist im Jahr 2020 gegenüber dem Vorjahr um 11 Prozent gesunken.¹³ Gleichzeitig ändert sich die Altersstruktur deutscher Arbeitnehmer fundamental, wenn die geburtenstarken Jahrgänge der späten 50er- und 60er-Jahre aus dem Arbeitsmarkt ausscheiden.¹⁴ Besonders betroffen sind Berufsgruppen mit technischem oder handwerklichem Hintergrund.¹⁵

Die Auswirkungen des Fachkräftemangels sind bereits jetzt spürbar. So entsteht ein zunehmender Druck und Aufwand bei der Rekrutierung und längerfristigen Bindung von Mitarbeitern.¹⁶ Entsprechend dürfte das operative Geschäft entlang der gesamten Wertschöpfungskette vermehrt von Personalengpässen betroffen sein. Fehlendes qualifiziertes Personal kann schon kurzfristig zu qualitativen und monetären Verlusten in der Wertschöpfung führen.

Auch Telekommunikationsunternehmen sind vom Fachkräftemangel auf unterschiedliche Weise betroffen. Dies gilt einerseits indirekt durch die verstärkte Notwendigkeit zur Einbindung von externen Dienstleistern (die sich jedoch ihrerseits der gleichen Problematik stellen müssen), andererseits auch direkt durch eine abnehmende Leistungsfähigkeit des Unternehmens.

Bereits heute ist in besonderem Maße der Bereich Tiefbau und Montage vom Personalengpass betroffen. Personalengpässe in der Tiefbauwirtschaft bremsen den Fortgang der Erschließung schon seit geraumer Zeit.¹⁷ In der Folge können potenzielle Kunden erst mit Verzögerung angeschlossen und versorgt werden, was regelmäßig zu ausbleibenden Umsätzen und flacheren Kundengewinnungskurven führt. Die Wirtschaftlichkeit von Glasfaserausbauprojekten wird entsprechend geschmälert.

Auch im laufenden Betrieb der Netze, beispielsweise im Field Service zur Betreuung der bereits errichteten Netzinfrastruktur, zeigen sich anwachsende Personalprobleme. Sofern im Unternehmen keine eigenen Ressourcen zur Verfügung stehen, müssen Dienstleistungen eingekauft werden, um eine SLA¹⁸-Konformität gegenüber Endkunden gewährleisten zu können. Verstöße gegen SLA und häufige, länger andauernde Störungen in der Versorgung können potenzielle Neukunden abschrecken, bestehende Kunden zum Anbieterwechsel motivieren und empfindliche Strafzahlungen auslösen.

Aufgrund der Auswirkungen auf den gesamten Arbeitsmarkt dürfte sich der sogenannte „War for Talents“ auch branchenübergreifend verschärfen.¹⁹ Für Unternehmen wird es in Zukunft schwerer, talentierte Fachkräfte, aber auch Quereinsteiger für das eigene Unternehmen zu gewinnen und zu halten. Hierbei spielen nicht nur monetäre Rahmenbedingungen eine Rolle. Vielmehr gewinnen auch Lohnzusatzleistungen und immaterielle Anreize an Bedeutung.

13 https://www.bibb.de/dokumente/pdf/ab11_beitrag_ausbildungsmarkt-2021.pdf (abgerufen am 12.01.2023).

14 <https://www.demografie-portal.de/DE/Fakten/bevoelkerung-alterstruktur.html?nn=676784> (abgerufen am 12.01.2023).

15 <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Dossier/fachkraeftesicherung.html> (abgerufen am 14.01.2023).

16 <https://www.mittelstandsbund.de/themen/arbeit-bildung/themenschwerpunkt-fachkraeftemangel/ursachen-folgen/> (abgerufen am 24.01.2023).

17 https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Anlage/DG/Digitales/presentation-BREKO-alternative-verlegetechniken.pdf?__blob=publicationFile (abgerufen am 16.01.2023).

18 SLA (Service Level Agreements) meint hier Vereinbarungen zur Festlegung von Qualitätsstandards zwischen Telekommunikationsunternehmen und ihren Kunden.

19 <https://www.haufe.de/thema/fachkraeftemangel/> (abgerufen am 22.01.2023).

Zur wachsenden Problematik des Fachkräftemangels wurden in den vergangenen Jahren verschiedene Untersuchungen wie beispielsweise vom Institut der deutschen Wirtschaft Köln (April 2020) veröffentlicht.²⁰ Demnach steigen Löhne in Berufen mit flächendeckendem Fachkräftemangel um 3,01 Prozent pro Jahr (0,61 Prozentpunkte höher als ohne Fachkräftemangel).

Die Auswirkungen auf Telekommunikationsunternehmen lassen sich in ihrer ganzen Breite derzeit kaum vollständig erfassen. Es dürfte jedoch Konsens bestehen, dass steigende Arbeitskosten und das Ablehnen von Aufträgen aus Kapazitätsgründen zunehmen und letztendlich zu fehlender Wettbewerbsfähigkeit und Innovationskraft führen.²¹

POTENZIELLE AUSWIRKUNGEN AUF BEISPIEL GMBH

Im Folgenden möchten wir zwei Szenarien für die BSP entwickeln, um den Einfluss des Fachkräftemangels konzeptionell darzustellen.

Im ersten Szenario betrachten wir die Auswirkung steigender Personalkosten zur Gewinnung und Bindung von Mitarbeitern. Hierzu unterstellen wir (in Anlehnung an die Studie von IW Köln) eine durchschnittliche Lohnsteigerung von 3,01 Prozent pro Jahr statt der im Basisszenario angesetzten 2 Prozent. Auch die Einstiegsgehälter der geplanten Neueinstellungen in den Jahren 2026, 2029 und 2032 werden entsprechend angepasst.

| Personalkosten pro neuem FTE | Basisszenario | 3,01%-Szenario |
|------------------------------|---------------|----------------|
| 2023 | 60.000 € | 60.000,00 € |
| 2026 | 70.000 € | 78.816,22 € |
| 2029 | 80.000 € | 98.456,80 € |
| 2032 | 90.000 € | 121.069,96 € |

Tabelle 5: Personalkosten pro neuem FTE

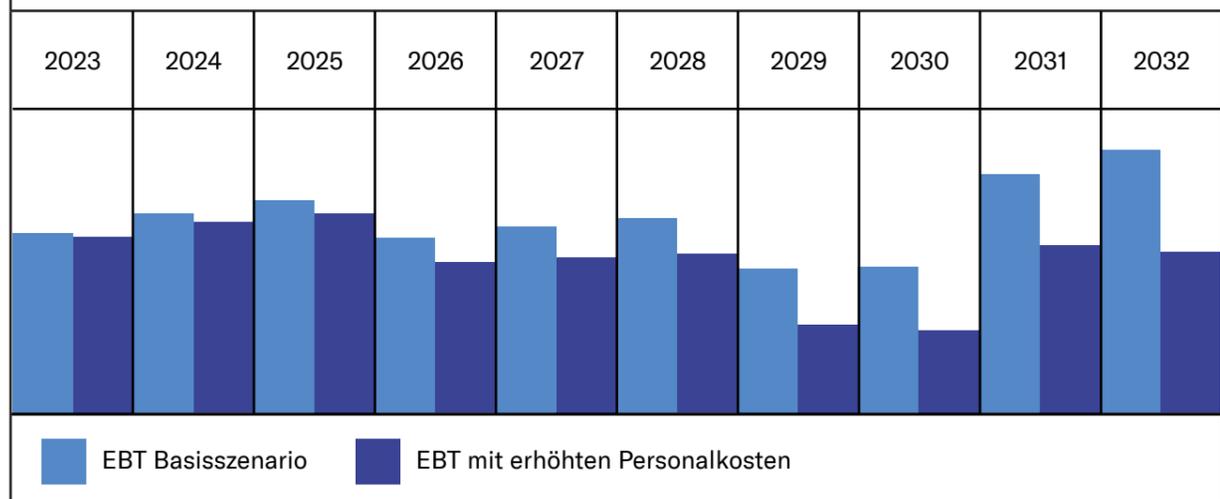
Bereits in oben stehender Tabelle werden die Auswirkungen der jährlichen Anpassung deutlich. So ist das Einstiegsgehalt im Jahr 2032 im Vergleich zum Basisszenario um ca. 35 Prozent gestiegen.

Dieser Effekt zeigt sich auch im EBT der BSP. Während im Jahr 2025 die Abweichung zum Basisszenario bei nur 21 TEuro liegt, steigt sie bis zum Jahr 2032 auf ca. 170 TEuro.

20 <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/229968/1/1745912606.pdf> (abgerufen am 18.01.2023).

21 <https://www.dihk.de/de/themen-und-positionen/fachkraefte/beschaeftigung/fachkraeftereport-2021/fachkraeftemangel-mit-gravierenden-folgen--61818> (abgerufen am 13.01.2023).

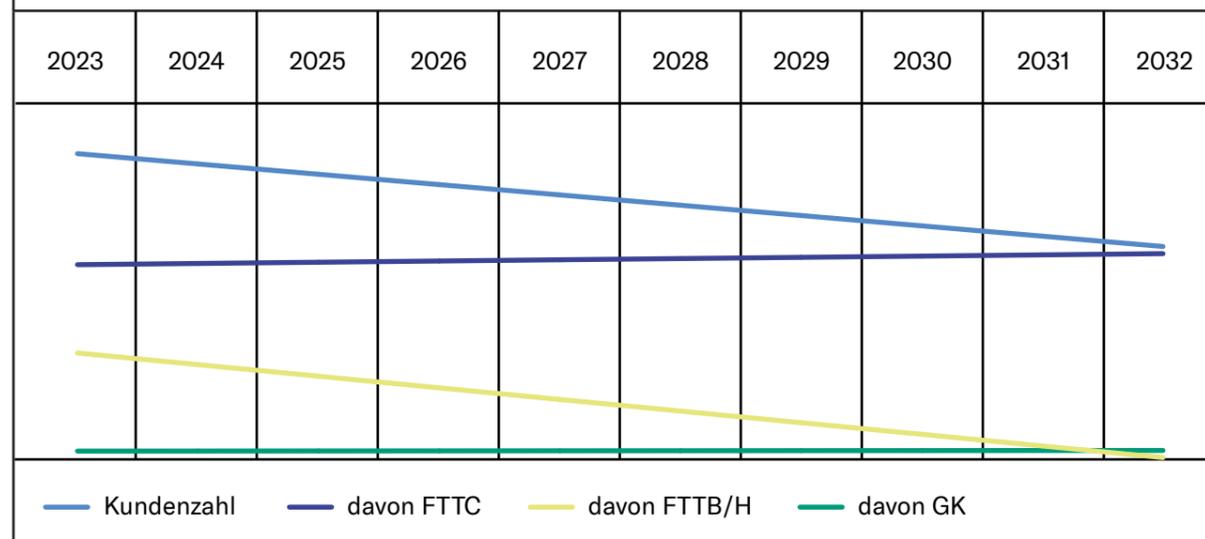
9 Verlauf EBT im Vergleich zum Basisszenario



Im zweiten Szenario stellen wir einen möglichen Verlauf für den Fall dar, dass die BSP sich im Wettbewerb um Mitarbeiter nicht wie im Basisszenario angenommen behaupten kann. Im Rahmen dessen gehen wir davon aus, dass die geplanten Neueinstellungen in den Jahren 2023, 2026, 2029 und 2032 nicht stattfinden, weil die BSP GmbH keine geeigneten Arbeitskräfte für sich gewinnen kann. Im ersten Schritt entfallen dadurch die in Tabelle 5 aufgeführten Personalkosten. Gleichzeitig muss aber davon ausgegangen werden, dass aufgrund der fehlenden Verfügbarkeit von Personalressourcen im Unternehmen eine Steigerung der Wertschöpfung nicht erfolgen kann. Das geplante Investitionsprogramm muss die BSP aufgeben, sie verzichtet auf den weiteren Ausbau des Netzes und führt lediglich das Bestandsgeschäft fort. Das ursprüngliche strategische Ziel einer Migration aller Haushalte im Versorgungsgebiet auf das Glasfasernetz wird somit verworfen.

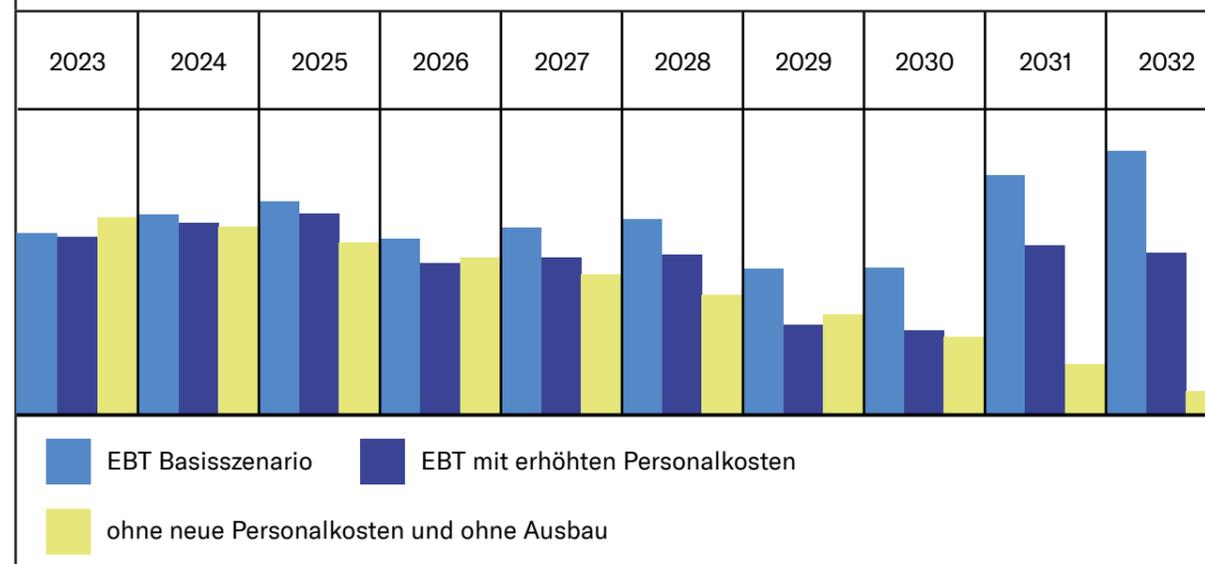
In der Folge ist die geplante Kundenentwicklung der BSP nicht mehr realisierbar, da die erforderliche Infrastruktur und die nötigen personellen Ressourcen für die Kundenakquise und Betreuung fehlen. Die aktuellen FTTC-Kunden werden durch dritte Glasfaseranbieter erschlossen und für die BSP aufgrund des leistungsstärkeren Angebotes durch den Wettbewerb vollständig verloren gehen. Die FTTB/FTTH-Bestandskunden können gehalten und ihre Anzahl im bestehenden Netz mit dem bestehenden Personalstamm geringfügig erhöht werden. Die Kundenentwicklung stellt sich deshalb wie folgt dar:

10 Verlauf Kundenentwicklung im Vergleich zum Basisszenario



Daraus ergeben sich signifikante Auswirkungen auf die Entwicklung des EBT:

11 Verlauf EBT ohne Personalkosten und ohne Ausbau



Anfänglich wirkt sich der Wegfall des zusätzlichen Personals sogar leicht positiv auf das Ergebnis der BSP GmbH aus, schon mittelfristig zeigen sich aber stark negative Effekte aus der fehlenden Weiterentwicklung des Netzes. Mit Fortschreibung der Planung werden die Auswirkungen der fehlenden Kapazität noch deutlicher.

MÖGLICHE GEGENMASSNAHMEN

Tatsächlich sind die Auswirkungen des Fachkräftemangels in der Praxis wohl kaum vollständig zu kompensieren.

Ein Ansatz kann sich aus der Weitergabe der Personalkostensteigerungen in Form von Preiserhöhungen an den Endkunden ergeben, wobei dies im Wettbewerbsumfeld nur in eingeschränktem Maße möglich sein dürfte.

Eine weitere Möglichkeit der Ressourcenerweiterung ohne eigenes Personal besteht durch die Beauftragung externer Dienstleister (Outsourcing). Durch vertraglich festgelegte Qualitätsstandards können Pflichten und Erwartungshaltung zwischen den Parteien festgelegt und eine adäquate Leistungserbringung abgesichert werden. Zudem wird das Risiko der Fachkräftegewinnung und -bindung auf den Dienstleister übertragen. Erforderlich ist jedoch in jedem Falle ein qualifizierter Vergleich der Kosten zwischen eigenem Personal und den Kosten der Dienstleistung inklusive des Aufwandes für deren Steuerung. Es empfiehlt sich, Kostenpositionen, Leistungsverzeichnisse und SLA detailliert zu hinterfragen und einem Wirtschaftlichkeitsvergleich zu unterziehen.

Ein nicht unerheblicher Kompensationsbaustein kann sich aus der Optimierung und Verschlinkung von Prozessen ergeben. Durch die effiziente Aufstellung der eigenen Workflows und Schnittstellen (abteilungsübergreifende Zusammenarbeit, Erhöhung der Geschwindigkeit, Schnittstellenreduktion, Vermeidung von Medienbrüchen) und die Digitalisierung geeigneter Tätigkeiten (bspw. im Rahmen der Netzdokumentation, der Datenverarbeitung oder der Vertriebswege) können Personalbedarfe reduziert oder vielleicht gänzlich aufgelöst werden.

Nicht zuletzt können gerade Ressourcenengpässe auch über Kooperationen umgangen werden. Durch Zusammenschluss mehrerer Marktteilnehmer (ggf. mit individueller Spezialisierung) können Synergien gehoben und Kosteneinsparungen realisiert werden, die separierten Organisationen sonst verschlossen bleiben.

ZWISCHENFAZIT

Der Fachkräftemangel dürfte Folgen in relevanter Größenordnung auf die Wirtschaftlichkeit eines Betriebes haben. Um das eigene Geschäft nicht nachhaltig zu gefährden, ist eine Kombination aus optimaler Aufstellung bei der Personalakquise und -bindung in Verbindung mit der Steigerung der eigenen Effizienz, gezielter Einbindung von Dienstleistern und der Abwägung von tiefergehenden Kooperationen angezeigt.

5.3 Nachhaltigkeitsziele: ESG/CSR

PROBLEMSTELLUNG

Unternehmen werden immer häufiger auch im Hinblick auf ihre gesellschaftliche Rolle beurteilt. Maßgeblich dafür ist die sogenannte Corporate Social Responsibility (CSR). Die Einführung der Nachhaltigkeitsberichtspflicht durch die EU-Kommission im letzten Jahr stellt die CSR noch weiter heraus. Seitdem ist eine Vielzahl von Unternehmen zu einer Berichterstattung über ihre Aktivitäten und deren gesellschaftliche Auswirkungen verpflichtet; ab Januar 2026 wird dieser Kreis noch einmal erweitert.²² Anhand spezieller Standards für die Bereiche Umwelt (Environmental), Soziales (Social) und Unternehmensführung (Governance) (nachfolgend: ESG-Kriterien) können Unternehmen ihr Handeln und ihre Strategie nachhaltig ausrichten und darüber in ihrem Nachhaltigkeitsbericht berichten. Dies ermöglicht Investoren, Kunden und sonstigen Stakeholdern die Identifikation nachhaltiger Geschäftsmodelle. So zieht beispielsweise die KfW bereits seit 2008 eine Nachhaltigkeitsbewertung auf Basis von ESG-Kriterien in ihre Investitionsentscheidungen mit ein.

Das flächendeckende Streben nach ESG-konformen Prozessen, Investitionen und Produkten muss auch im Zuge der Erreichung der Ziele des Pariser Klimaabkommens betrachtet werden. Hierfür sind unter anderem ein länderübergreifender Austausch im technologischen Bereich sowie entsprechende Investitionen in klimaschonende Technologien notwendig.²³ Das Grundgerüst für nachhaltiges Wirtschaften bildet dabei eine entsprechend nachhaltige Infrastruktur, die ein ressourcenschonendes und energiearmes Verhalten erst ermöglicht.

Glasfasernetze stellen ebendiese Grundlage für eine nachhaltige Nutzung digitaler Angebote dar. Verglichen mit allen Internetzugangsmöglichkeiten verfügen sie über den geringsten CO₂-Ausstoß, die höchste Energieeffizienz und die größte Stabilität. Sie dienen zur Stärkung der digitalen Teilhabe, stabilisieren den Wissenschafts- und Wirtschaftsstandort Deutschland²⁴ und erfüllen so gleich eine Vielzahl von ESG-Kriterien. Eine Studie der Technischen Hochschule Mittelhessen konnte belegen, dass FTTH-Anschlüsse im laufenden Betrieb bis zu sechs Mal weniger Strom benötigen als die gängigen TV-Kabelnetze in der Variante Docsis 3.1.²⁵ Folglich ist schon der Wechsel auf ein FTTH-Netz an sich als ESG-Beitrag zu werten. Dennoch sind bei der Errichtung und im laufenden Betrieb von Glasfasernetzen weitere Aspekte zu beachten, die als freiwilliger oder verpflichtender ESG-Beitrag einzuordnen sind. Typische Beispiele sind die konsequente Mitverlegung von Leerrohren bei sonstigen Tiefbaumaßnahmen oder der Einsatz alternativer Verlegetechniken, die zu einer Reduktion von Baustellen und der damit verbundenen Umwelt- und Verkehrsbelastung beitragen. Insbesondere untiefe Verlegetechniken sind durchaus umstritten. So steht einer angestrebten Kostenreduktion beim eigentlichen Ausbau oftmals die Befürchtung gegenüber, dass aufgrund der mindertiefen Verlegung (2 bis 30 cm Tiefe anstatt mindestens 60 cm) höhere Instandhaltungskosten oder Folgekosten bei der Instandsetzung darunterliegender Netze anfallen. Wie ESG-konform eine Maßnahme also letztendlich wirklich ist, ist im Einzelfall mehrdimensional (und unter Berücksichtigung etwaiger Zielkonflikte) zu beurteilen.

²² <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN-DE/TXT/?from=DE&uri=CELEX%3A52021PC0189> (abgerufen am 07.01.2023).
²³ <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Artikel/Industrie/klimaschutz-abkommen-von-paris.html> (abgerufen am 08.01.2023).
²⁴ <https://www.brekoverband.de/schwerpunkte/nachhaltigkeit/> (abgerufen am 21.01.2023).
²⁵ https://www.brekoverband.de/site/assets/files/18892/gutachten_thm_nachhaltigkeit_zugangstechnologien.pdf (abgerufen am 24.01.2023).

Die Implementierung von ESG-Maßnahmen kann außerdem zu einer messbaren Imageverbesserung führen und ggf. über einen entsprechenden Umsatzzuwachs monetarisiert werden. Nachhaltigkeit wird mittlerweile von Kunden in hohem Maße als Qualitätsmerkmal verstanden. Laut Schätzungen der IHK Niedersachsen gehörten bereits 2018 rund 25 Prozent der Konsumenten zur Gruppe der sogenannten LOHAS (Lifestyle of Health and Sustainability)²⁶, die sich durch einen nachhaltigen Lebensstil anhand von bewusstem Konsum (in Teilen mit entsprechender Zahlungsbereitschaft, s. u.) definieren.

Daneben existiert eine Vielzahl von weiteren Kriterien und Maßnahmen, die beim Glasfaserausbau eine tragende Rolle spielen können. Die gesamte Bandbreite aufzuzählen, wäre im Rahmen der vorliegenden Case-Study nicht zielführend. Insgesamt kann die Umsetzung von ESG-Maßnahmen nicht nur im Hinblick auf die gesellschaftliche Verantwortung, sondern auch bezogen auf mögliche Investoren, auf die Attraktivität des Unternehmens bei Arbeitnehmern sowie bei der Gewinnung von Kunden eine tragende Rolle für den nachhaltigen Unternehmenserfolg spielen.

POTENZIELLE AUSWIRKUNGEN AUF BEISPIEL GMBH

Bezogen auf die BSP GmbH fokussieren wir uns auf zwei Aspekte, die mit ESG-Maßnahmen einhergehen können:

- Kostensteigerung durch die Umsetzung von ESG-Maßnahmen
- Kostensenkende Effekte durch ESG-Maßnahmen

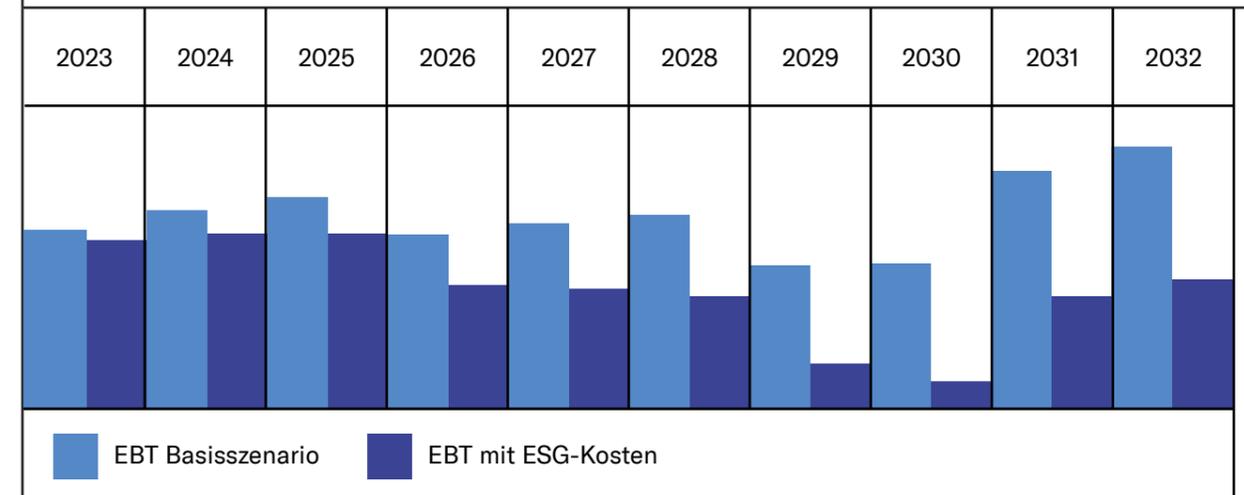
Im ersten Schritt verursachen ESG-Maßnahmen bei Telekommunikationsunternehmen Kosten. Beispielhaft berücksichtigen wir in unserem Rechenmodell folgende Ansätze:

- Sicherstellung der Umweltfreundlichkeit eingesetzter Materialien inkl. Zertifizierung der verwendeten Materialien
 - Steigerung der spezifischen Ausbaurkostenansätze um 5 Prozent
- Umfassendere Mitarbeiterbetreuung (Mental-Health-Programme, Sportangebote, Gesundheitsmaßnahmen etc.)
 - Anstieg der Personalkosten um zusätzlich 1 Prozent p. a.
- Finanzieller Ausgleich von CO2-Emissionen
 - Steigerung der Ausgaben für Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe (RHB) um zusätzlich 1 Prozent p. a.

26 <https://www.ihk-n.de/presse/csr-im-mittelstand-4201806> (abgerufen am 14.01.2023).

Diese Änderungen wirken sich intuitiv nachvollziehbar negativ auf das EBT aus:

12 EBT mit ESG-Kosten



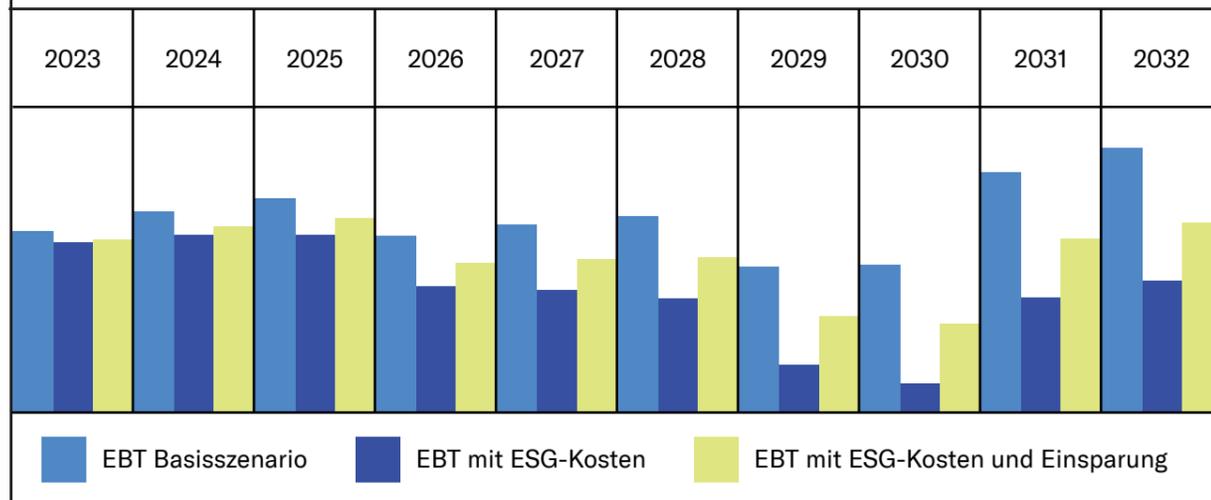
MÖGLICHE GEGENMASSNAHMEN

Umso relevanter ist es aus Unternehmenssicht, auch die Umsetzung solcher ESG-Maßnahmen zu forcieren, mit denen Kosteneinsparpotenziale verbunden sind. Darunter fallen beispielsweise wie oben beschrieben:

- Maßnahmen zur Mitverlegung
 - Reduktion der spezifischen Ausbaurkostenansätze für Längstrasse und Hausanschluss um 5 Prozent
- Untiefe Verlegung
 - Reduktion der spezifischen Ausbaurkostenansätze für die Längstrasse um 2 Prozent (40 Prozent Einsparung pro Meter durch Trenching²⁷, Anwendung von Trenching auf 5 Prozent der Längstrasse)
 - Einmaliger, dauerhafter Anstieg der Kosten für Versicherung und Wartung um 50 Prozent

27 https://www.gigabit.nrw.de/images/PDFs/Leitfaden/2017_01_20_Alternative_Verlegemethoden_fr_den_Glasfaserausbau_so.pdf (abgerufen am 22.01.2023).

EBT mit ESG-Kosten und Einsparungen



Auf Basis der hier getroffenen Annahmen würde der negative Effekt der zunehmenden ESG-Konformität in Teilen kompensiert.

Unberücksichtigt bleiben hier allerdings beispielsweise positive Effekte auf die Personalgewinnung und die damit verbundenen Kosten (vgl. Kapitel 4.2). Des Weiteren haben wir positive Auswirkungen der ESG-Maßnahmen auf das Erscheinungsbild des Unternehmens und damit verbundene Marketingerfolge rechnerisch nicht berücksichtigt.

Nachhaltige Produktion sowie nachhaltiger Konsum nehmen in der Gesellschaft einen zunehmend größeren Stellenwert ein. Dies spiegelt sich auch in der Entwicklung der Konsumentengruppen wider. Nachhaltiger Konsum beschränkt sich hierbei nicht nur auf einen bestimmten Lebensbereich der Konsumenten, sondern wird regelmäßig umfassender definiert. Die Bereitschaft, höhere Preise für nachhaltige Produkte zu bezahlen, ist in vielen Fällen vorhanden, es bedarf jedoch einer ausreichenden Information des Kunden.^{28,29,30}

In den vergangenen Jahren waren Preise für einzelne Festnetztelekommunikationsprodukte weitgehend stabil, sind zumindest nicht in der Fläche gestiegen. Gleichzeitig stiegen die Ausgaben für die Telekommunikation insgesamt.³¹ Aufgrund der jetzt belegbar nachhaltigen Unternehmensstrategie der BSP und der damit einhergehenden positiven Einflüsse in der Außenwirkung könnten die Akzeptanz der Bestandskunden für Preiserhöhungen sowie der Vermarktungserfolg gesteigert werden. Grundlage dafür wäre eine bestmögliche Information aller Bestands- und Potenzialkunden über die hohe Wertigkeit der gebotenen Produkte im Hinblick auf anerkannte ESG-Kriterien.

Gleichzeitig muss dem Umstand Rechnung getragen werden, dass zunehmend auch Wettbewerber ESG-Maßnahmen umsetzen und dies entsprechend in ihrer Vermarktung berücksichtigen. Sofern die BSP GmbH den Wandel zu mehr Nachhaltigkeit nicht vollziehen würde, könnte sich dies sogar negativ auf Zahlungsbereitschaft, Vermarktungserfolg und die wahrgenommene Produktqualität auswirken.

28 <https://oekologisches-wirtschaften.de/index.php/oew/article/view/1330/1316> (abgerufen am 11.01.2023).

29 https://books.google.de/books?id=kyD9DwAAQBAJ&printsec=copyright&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false (abgerufen am 14.01.2023).

30 https://books.google.de/books?hl=de&lr=&id=6_kdAwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA121&dq=Nachhaltigkeit+preisbereitschaft&ots=DMxweat8yY&sig=I2dx3GB6pWt9V1tRKWeYBrTfGrA#v=onepage&q=h%C3%B6here&f=false (abgerufen am 19.01.2023).

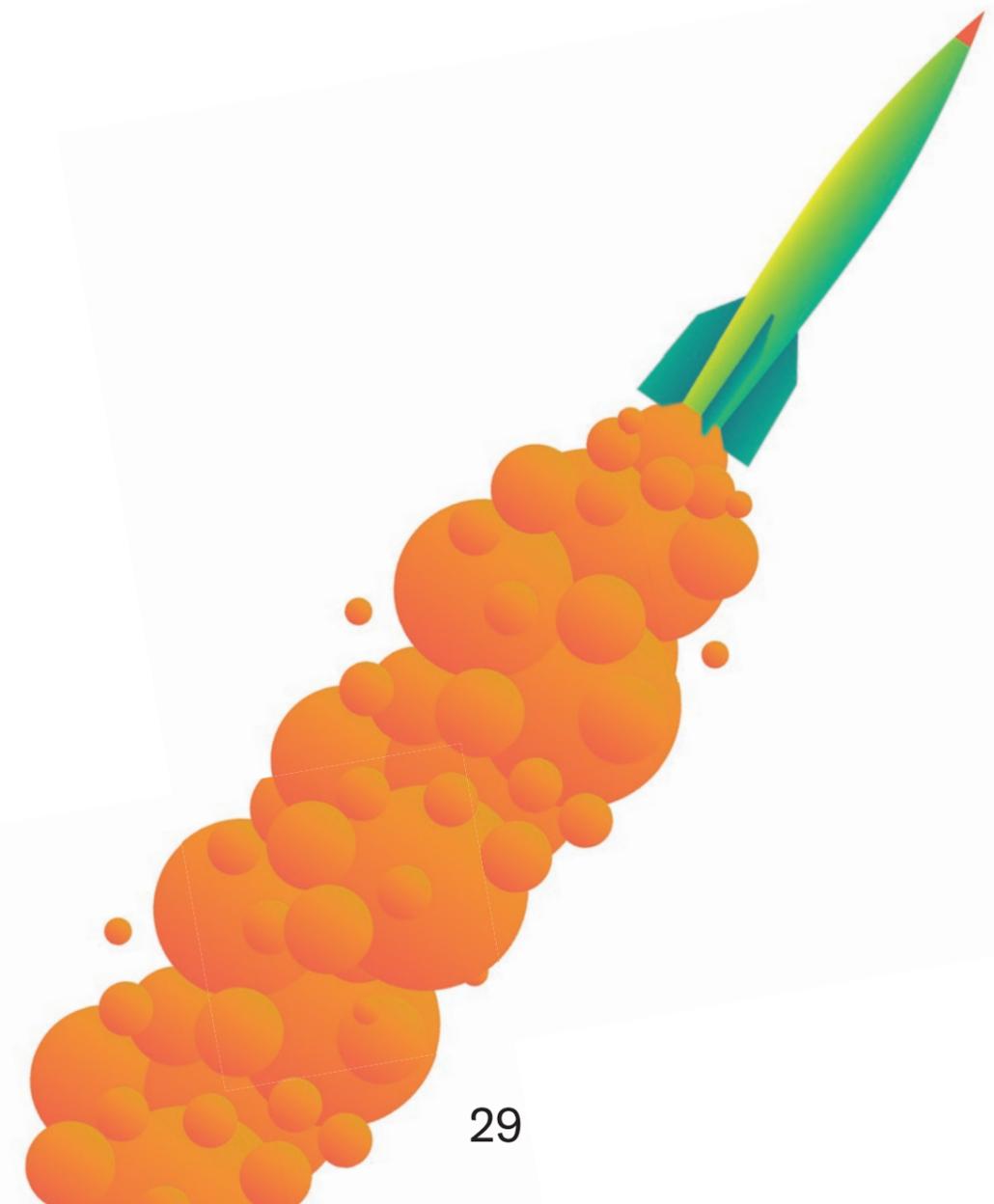
31 https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2020/12/PD20_480_639.html#:~:text=WIESBADEN%20%E2%80%93%20Die%20privaten%20Haushalte%20in,%C3%BCr%20Post%20und%20Telekommunikation%20ausgegeben (abgerufen am 11.01.2023).

ZWISCHENFAZIT

Aufgrund ihres geringen Energieverbrauchs und der niedrigeren Emissionen kann bereits die Errichtung und Nutzung einer Glasfaserinfrastruktur selbst als ESG-Maßnahme betrachtet werden.

ESG-Maßnahmen verursachen im ersten Schritt häufig Kosten, können jedoch, richtig angewendet, auch zu Einsparungen führen. Außerdem wirken sie sich im besten Fall positiv auf die Innen- und Außenwahrnehmung des Unternehmens aus. Damit ein ESG-konformes Glasfasernetz erfolgreich vermarktet werden kann, ist eine entsprechende Aufklärung der potenziellen Kunden unerlässlich. Hier ist bereits frühzeitig auf die ökologischen Vorteile der Glasfaser gegenüber dem klassischen DSL-Anschluss auf dem Kupfernetz hinzuweisen.

Welche Maßnahmen letztlich einer näheren Betrachtung zu unterziehen sind, wird sich auch daran festmachen, wie der Gesetzgeber die Ankündigung aus der Gigabitstrategie des Bundes umsetzt, die Einhaltung von ESG-Kriterien beispielsweise im Hinblick auf zukünftige Fördermaßnahmen verpflichtend auszugestalten.



5.4 Netzzugangs- und Entgeltregulierung

PROBLEMSTELLUNG

Der Beginn der Regulierung des Telekommunikationssektors geht bis in die 1980er-Jahre zurück. Zu diesem Zeitpunkt setzte sich die Erkenntnis durch, dass es sinnvoll wäre, die zuvor vollkommen monopolistischen Strukturen des Telekommunikationsmarktes wettbewerblichen Strukturen und einem marktbestimmten Umfeld weichen zu lassen. Diese Sicht mündete in den 1990er-Jahren schließlich in der Liberalisierung des deutschen Telekommunikationsmarktes und der Privatisierung staatlicher Telekommunikationsunternehmen.³² In diesem Zusammenhang wurde bereits zum damaligen Zeitpunkt der Begriff des „Open Access“ für den offenen Zugang zum Netz des marktbeherrschenden Unternehmens verwendet. Aus heutiger Sicht umschreibt der Begriff im weitesten Sinne das diskriminierungsfreie Angebot von Vorleistungsprodukten.

Die Einführung eines Wettbewerbs unter Öffnung der Märkte setzte voraus, dass detaillierte gesetzliche Regelungen für den Telekommunikationssektor getroffen werden mussten. Vor diesem Hintergrund trat zum 1. August 1996 die erste Fassung des Telekommunikationsgesetzes (TKG) in Kraft. In den darauffolgenden Jahren wurde das TKG im Rahmen von zwei Novellierungen grundlegend überarbeitet und an die sich ständig wandelnden Bedingungen eines funktionierenden Marktgeschehens sowie die Richtlinien der Europäischen Union angepasst. So wurden mit der Neufassung vom 26. Juni 2004 die fünf europäischen Telekommunikationsrichtlinien³³ vom 7. März 2002 in nationales Recht umgesetzt. In der letzten und damit aktuellen Neufassung vom 1. Dezember 2021 wurde der Europäische Kodex für die elektronische Kommunikation (EKEK) vom 20. Dezember 2018 in nationales Recht und damit für den deutschen Telekommunikationsmarkt umgesetzt.

Ein wesentlicher Bestandteil des TKG befasst sich mit dem Thema der „Marktregulierung“ in Teil 2 und insbesondere mit der „Zugangsregulierung“ im zweiten (§§ 20–36) sowie der „Entgeltregulierung“ im dritten Abschnitt (§§ 37–48).

Ein wesentliches Ziel im Zusammenhang mit diesen beiden Abschnitten ist „[...] die Sicherstellung eines chancengleichen Wettbewerbs und die Förderung nachhaltig wettbewerbsorientierter Märkte der Telekommunikation im Bereich der Telekommunikationsdienste und -netze – einschließlich eines effizienten infrastrukturbasierten Wettbewerbs – sowie der zugehörigen Einrichtungen und Dienste, auch in der Fläche, [...]“.³⁴

Um die im Gesetz aufgeführten Ziele am Markt umzusetzen, wurde die Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahn (Bundesnetzagentur, BNetzA) damit betraut, „objektive, transparente, nichtdiskriminierende und verhältnismäßige Regulierungsansätze“³⁵ anzuwenden. Zuständig sind heute die Beschlusskammern 2 und 3 der BNetzA.

Auf dieser Basis strukturieren sich die beiden für Telekommunikationsunternehmen in Teilen regulierten Bereiche „Wholesale“ und „Wholebuy“. Sie repräsentieren das Angebot und die Nachfrage von Vorleistungsprodukten und können neben dem reinen Zugang zum passiven Netz weitere Wertschöpfungsstufen umfassen.

Für die im Rahmen dieser Case-Study untersuchten Einflüsse auf die BSP GmbH ist im Wesentlichen das Leistungsspektrum der Beschlusskammer 3 von Bedeutung. Insbesondere die Festlegung bzw. Genehmigung der Entgelte für den Zugang zur Teilnehmeranschlussleitung (TAL) und die Entgelte für Bitstream-Zugangsprodukte (BSA-Produkte) können Einfluss auf die Ergebnisplanung der BSP ausüben.

Beispielhaft sei hier das abgeschlossene Verwaltungsverfahren vom 28. Juni 2022 unter dem Aktenzeichen BK3-22-002 genannt. In diesem Verfahren wurden die monatlichen Überlassungsentgelte für den Zugang zur TAL der Telekom Deutschland GmbH (TDG) für den Zeitraum ab dem 1. Juli 2022 neu festgelegt. So wurde der Zugang für eine Kupferdoppelader zwischen dem Kabelverzweiger (KVz) und dem Endkunden auf 6,92 Euro abgesenkt und eine Erhöhung ab dem 1. Juli 2027 auf 7,20 Euro festgelegt.³⁶ Die entgeltlichen Rahmenbedingungen für kupferbasierte Zugangsarten stehen damit für den Zeitraum bis zum Jahr 2032 fest. Im Standardszenario der BSP GmbH wird unterstellt, dass bis zum Jahr 2032 sämtliche FTTC-Anschlüsse, für die ein TAL-Entgelt gezahlt wird, durch Glasfaseranschlüsse substituiert werden.

Eine Entgeltregulierung für glasfaserbasierte Zugänge wäre für die BSP GmbH von größerer Bedeutung. Zum aktuellen Zeitpunkt basiert Open Access zwischen zwei nicht marktbeherrschenden Unternehmen auf individuellen Vereinbarungen zwischen Netzbetreiber und Diensteanbieter. In diesem Rahmen kann die BNetzA als Schiedsstelle hinzugezogen werden, sofern keine Einigungen über die Zugangsebene und dessen Entgelte getroffen werden können. Dem Grunde nach stellt die BNetzA die Marktüblichkeit in den Vordergrund, eine generelle Entgeltregulierung ist derzeit aber gesetzlich nicht verankert.

Es bestehen Hinweise, dass sich diese relativ „freie“ Vorgehensweise in der näheren Zukunft grundsätzlich verändern wird. In diesem Zusammenhang leitete die BNetzA bereits im dritten Quartal 2022 ein Standardangebotsverfahren unter dem Aktenzeichen BK3d-22/018 ein, das auf dem Fiber-Broadband-Standardangebot (FB-Angebot/FB-Vertrag) der TDG vom 21. Oktober 2022 basiert. Hintergrund und Inhalt dieses Verfahrens ist die Genehmigung eines standardisierten Vertragswerkes betreffend die Zugangsarten und Entgelte für glasfaserbasierte Anschlüsse. Da die Ergebnisse des Verfahrens noch offen sind, greifen wir im Folgenden die Inhalte des eingereichten Angebots der TDG vom 21. Oktober 2022 auf.

Mit Abschluss des Verfahrens und der Genehmigung des FB-Angebotes könnte eine wegweisende Entscheidung zur Entgeltregulierung für glasfaserbasierte Zugänge vorliegen. Konnten die Zugänge bisher über bilaterale Verhandlungen vereinbart werden, könnte es zukünftig wenig Spielraum für frei festlegbare Zugangsentgelte geben.

Auf dieser Basis skizzieren wir im Folgenden einige denkbare Einflüsse im Zusammenhang mit der Zugangs- und Entgeltregulierung auf die Planung der BSP. Zur Vereinfachung beschränken wir uns auf das Privatkundensegment.

32 gl. Eaux, Effiziente Marktregulierung in der Telekommunikation, 2004, S. 1.

33 RL 2002/21/EG: Rahmenrichtlinie, RL 2002/20/EG: Genehmigungsrichtlinie, RL 2002/19/EG: Zugangsrichtlinie, RL 2002/22/EG: Universaldienstrichtlinie, RL 2002/58/EG: Datenschutzrichtlinie (v. 12. Juli 2002) (abgerufen am 15.01.2023).

34 § 2 Abs. 2 Nr. 2 TKG; der Paragraph enthält weitere Ziele, die jedoch hier nicht von Relevanz sind.

35 § 2 Abs. 3 TKG.

36 https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Beschlusskammern/1_GZ/BK3-GZ/2022/BK3-22-0002/BK3-22-0002_Tenor_des_Beschlusses.html?nn=269474 (abgerufen am 27.01.2023).

POTENZIELLE AUSWIRKUNGEN AUF BEISPIEL GMBH

Das Basisszenario unterstellt, dass ausschließlich auf dem FTTC-Netz ein Open Access stattfindet und für die FTTC-Kunden ein entsprechendes Vorleistungsentgelt für die TAL-Nutzung an den Infrastruktureigentümer zu entrichten ist. Für die sonstige Infrastruktur ist im Basisszenario keine gemeinsame Netznutzung vorgesehen. Als Entgelt für die TAL-Nutzung haben wir kalkulatorisch zur Vereinfachung einen Durchschnittswert von 7 Euro pro Kunde und Monat angesetzt. Wie bereits oben geschildert, reduzieren sich die Vorleistungsentgelte in der Planung im Zuge des fortschreitenden FTTB/FTTH-Ausbaus, bis schließlich im Jahr 2032 sämtliche FTTC-Kunden über einen Glasfaseranschluss verfügen.

Insgesamt werden über den Gesamtzeitraum bis zum Jahr 2032 Aufwendungen für Vorleistungsentgelte in Höhe von rd. 1,5 Millionen Euro berücksichtigt.

Da ein monopolistischer Betrieb des Netzes nicht im Sinne des Open Access ist, werden wir im Folgenden mögliche Bedingungen für einen Wettbewerb auf der Infrastruktur der BSP nachbilden. Die dargestellte Kundenentwicklung sowie die in Kapitel 3 beschriebenen Prämissen und Ergebnisse bilden die Vergleichsgrundlage für die Untersuchung.

Das erste Alternativszenario im Hinblick auf die Zugangs- und Entgeltregulierung unterstellt, dass sich das bestehende Kundenpotenzial zwischen der BSP und einem Wettbewerber im Rahmen des Open Access aufteilt.

Ab dem Jahr 2023 akquiriert der Wettbewerber zunehmend FTTB/FTTH-Kunden. Im Jahr 2032 werden insgesamt 8.392 Kunden je zur Hälfte von der BSP und dem Wettbewerber mit FTTB/FTTH-Produkten versorgt. Bis zum Jahr 2042 steigt die Gesamtkundenzahl auf 11.390 an. Demnach erhöht sich die Netzauslastung bis zum Jahr 2032 gegenüber dem Basisszenario um 10 Prozent auf 70 Prozent und anschließend bis zum Jahr 2042 auf 95 Prozent (statt 90 Prozent im Basisszenario). Hintergrund dieser Überlegung ist, dass sich der zusätzliche Vertrieb eines Dritten positiv auf die Netzauslastung insgesamt auswirkt (Vorteil aus Sicht des Netzbetreibers BSP), der Dienstevertrieb der BSP jedoch Nachteile erleidet.

So sinken die Umsätze aus dem Dienstangebot der BSP, was jedoch mit zusätzlichen Umsätzen aus dem Wholesale-Geschäft einhergeht. Hinsichtlich der Produktgestaltung orientieren wir uns an den BSA-Produkten aus dem FB-Standardangebot der Telekom. Zur Preisgestaltung treffen wir separate Annahmen, da eine Übernahme der TDG-Vorleistungspreise in Verbindung mit den BSP-Endkundenpreisen nicht in sinnvoller Relation stehen dürfte (vgl. Grundsatz der Preis-Kosten-Schere³⁷). Wir setzen hier vereinfachend pauschal folgende BSA-Preise an:

| Wholesale-Produkt | Preis |
|-----------------------|-------|
| BSA-Produkt FTTH 100 | 15 € |
| BSA-Produkt FTTH 250 | 20 € |
| BSA-Produkt FTTH 500 | 25 € |
| BSA-Produkt FTTH 1000 | 30 € |

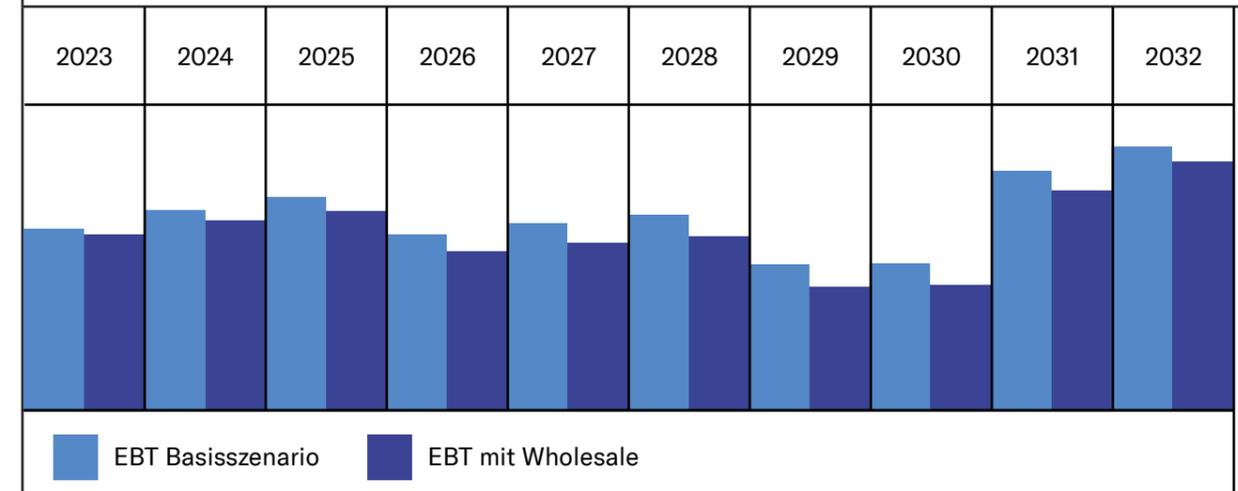
Tabelle 6: BSA-Produkte

Da für die technische Umsetzung des Wholesale auf externe Dienstleister zurückgegriffen werden soll, werden entsprechende variable Kosten pro Kunde berücksichtigt.

³⁷ Auf eine konkrete Erläuterung des Konzepts der Preis-Kosten-Schere wurde aufgrund des Umfangs bewusst verzichtet.

Auf dieser Basis lässt sich ein leichter Ergebnismrückgang feststellen. Das EBT stellt sich wie folgt dar:

14 Verlauf EBT mit Wholesale

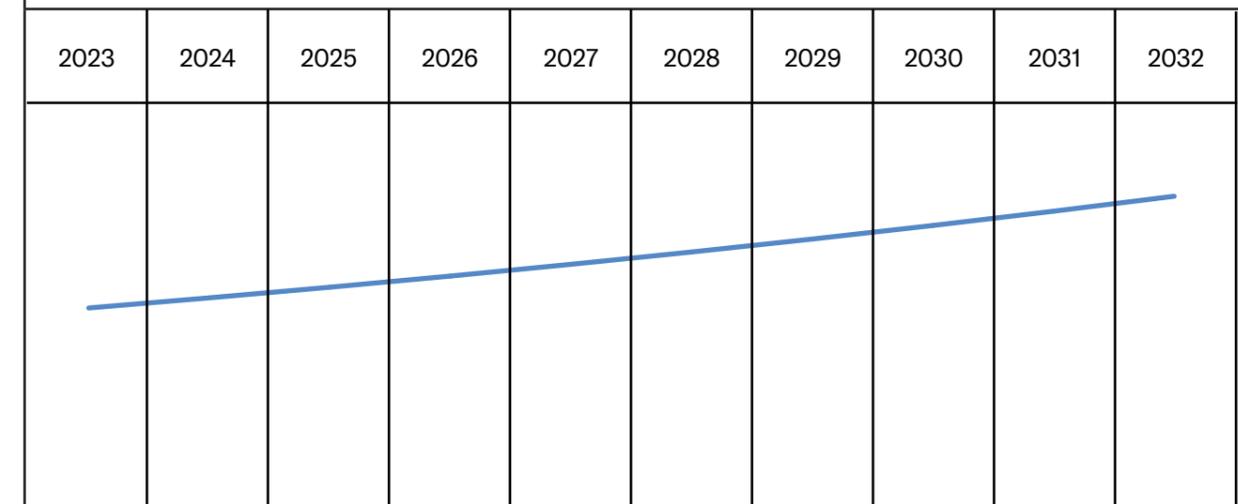


MÖGLICHE GEGENMASSNAHMEN

Um den negativen Effekten des Wettbewerbs auf der eigenen Infrastruktur entgegenzuwirken, unterstellt das zweite Szenario, dass die BSP GmbH den Markteintritt auf die Infrastruktur des Wettbewerbers (Wholebuy) vollzieht. Denkbar wäre zum Beispiel, dass das Dienstangebot der BSP, anstatt es auf das Stadtgebiet zu begrenzen, bis an die Grenzen des Landkreises ausgedehnt würde.

In diesem Zuge unterstellen wir folgende Erweiterung des FTTB/FTTH-Kundenpotenzials:

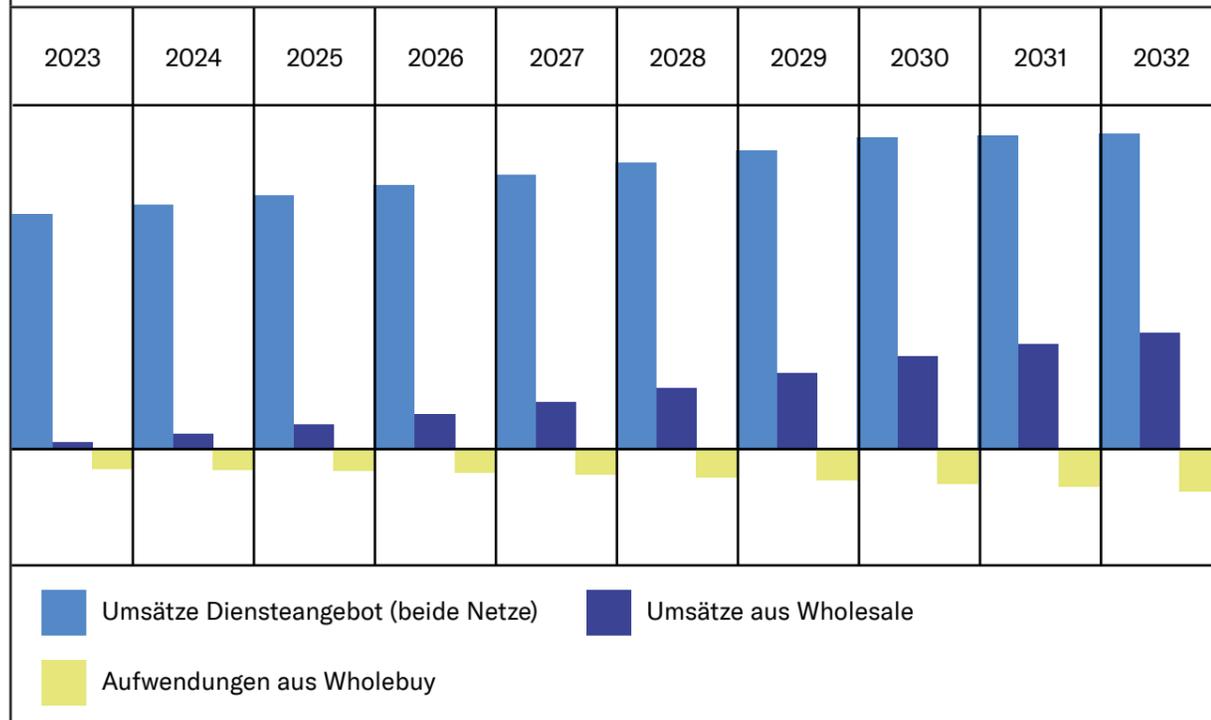
15 Kundenpotenzial Fremdgebiet



Das Kundenpotenzial steigt über den Zeitraum sukzessive an, weil wir auch seitens des Wettbewerbers einen stetigen FTTB/FTTH-Ausbau unterstellen.

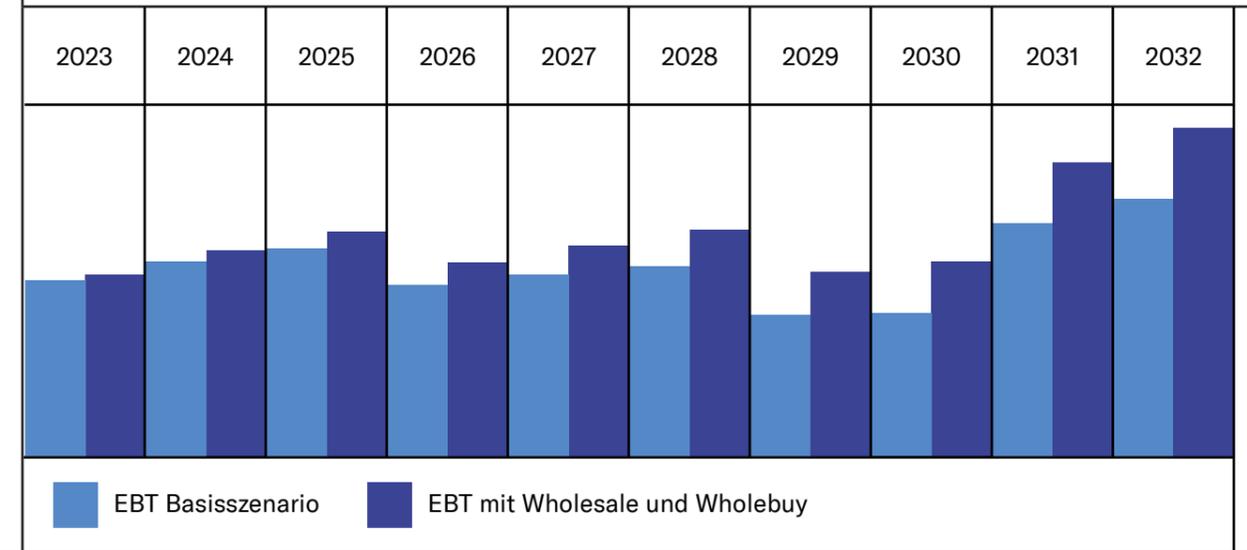
Damit der Umsatzrückgang aus dem vorherigen Szenario weitestgehend kompensiert wird, müsste die BSP bis zum Jahr 2032 mindestens einen Anteil von 20 Prozent der neuen Potenzialkunden gewinnen. Die angebotenen Dienstprodukte haben wir als identisch mit denen der BSP in den vorherigen Szenarien angenommen. Gleichzeitig muss die BSP Vorleistungsentgelte für die BSA-Zugänge im Zuge des Wholebuy entrichten. Auch hierfür haben wir eine entsprechende Symmetrie unterstellt: Die Vorleistungspreise des Wettbewerbers entsprechen in unserer Planung aus Vereinfachungsgründen denen der BSP. Auf dieser Basis ergibt sich die nachfolgende Umsatz- und Aufwandsstruktur für die eigene Vertriebspartie sowie die Segmente Wholesale und Wholebuy.

16 Umsatz- und Aufwandsstruktur Open Access



Das EBT stellt sich nun wie folgt dar:

17 Verlauf EBT mit Wholesale und Wholebuy



ZWISCHENFAZIT

Die Verpflichtung, das eigene Glasfasernetz gegenüber dem Wettbewerb zu öffnen, kann zunächst zu einem Rückgang der Wirtschaftlichkeit führen. Dies hängt insbesondere damit zusammen, dass die Nachfrage nach dem eigenen Glasfasernetz schlicht aufgrund einer bisher nicht vorhandenen Wahlmöglichkeit rückläufig ist. Gleichzeitig geht mit dem Open Access jedoch in der Regel eine höhere Netzauslastung einher, was grundsätzlich positiv zu bewerten ist. Einnahmen aus dem Wholesale fangen den Rückgang der Wirtschaftlichkeit zumindest in Teilen wieder auf.

Zudem ist im Rahmen des Open Access ein Einstieg in fremde Netzgebiete möglich. Hierdurch können zusätzliche Kundenpotenziale genutzt werden, um die rückläufige Nachfrage im eigenen Gebiet zu kompensieren. Die Sinnhaftigkeit hängt jedoch letztendlich von den individuellen Kostenstrukturen und der Vertriebsstärke ab. Das Thema Open Access und in diesem Zuge die Entgeltregulierung sind mit Aufmerksamkeit zu beobachten. Stetige regulatorische Anpassungen sollten möglichst früh antizipiert und in den eigenen Produkt- und Preisstrukturen berücksichtigt werden.

5.5 Materialmangel und Lieferkettenbrüche

PROBLEMSTELLUNG

Die Geschehnisse der vergangenen Jahre haben die Brüchigkeit der – bisher robusten – globalen Lieferketten aufgezeigt. Auch der örtliche Glasfaserausbau in Deutschland ist von globalen Lieferengpässen bis hin zu Lieferausfällen betroffen. Die Konsequenzen hieraus sind vielfältig: Ausbauprojekte können sich in ihrer Bauzeit verlängern, sind nicht mehr wirtschaftlich gestaltbar oder werden gar nicht erst umgesetzt. Die starke internationale Vernetzung der deutschen Wirtschaft und die damit verbundenen Risiken wurden auch im IW-Report 16/2020 „Die Abhängigkeit der deutschen Wirtschaft von internationalen Lieferketten“³⁸ untersucht. Der Bericht kommt zu dem Ergebnis, dass Deutschland unter den 20 größten Volkswirtschaften der Welt den höchsten Offenheitsgrad aufweist. Mit 606 Milliarden Euro importierten deutsche Unternehmen 2019 im internationalen G20-Vergleich die meisten Vorprodukte. Deutschland ist also tief in internationale Lieferketten integriert.

Eine daraus resultierende Herausforderung für den Glasfaserausbau war in den letzten Jahren die Verfügbarkeit von Glasfasern. In der Folge hat sich 2022 der Preis für einen Kilometer Glasfaser regional um bis zu 70 Prozent erhöht³⁹. Zurückzuführen ist diese Entwicklung auf mehrere Faktoren. Zum einen besteht ein weltweiter Mangel an Helium, das zur Produktion von Glasfasern benötigt wird⁴⁰. Die höheren Einkaufspreise für das Edelgas reichen die Glasfaserhersteller an ihre Großkunden weiter. Zum anderen nimmt jährlich – bei nahezu konstanter Angebotsmenge – die weltweite Nachfrage nach optischen Lichtwellenleitern zu.

Weitere Effekte ergeben sich aus dem zunehmenden Rohstoffmangel (insb. Öl und Energie). Mit dem abrupten Stopp nahezu sämtlicher Wirtschaftsbeziehungen zu Russland ist beispielsweise im letzten Jahr der Dieselpreis zwischenzeitlich um bis zu 40 Prozent gestiegen.⁴¹ Der Betrieb der für den Tiefbau zwingend erforderlichen Baumaschinen verteuerte sich dadurch merklich.

POTENZIELLE AUSWIRKUNGEN AUF BEISPIEL GMBH

Die im vorherigen Absatz skizzierten Herausforderungen können einen direkten Einfluss auf die Kostenstruktur der BSP und stellenweise auch einen indirekten Einfluss auf ihre Umsatzerlöse entfalten. Letzteres lässt sich besonders gut am Mangel an Glasfasern verdeutlichen. Stehen keine Glasfasern zum Einziehen zur Verfügung, können die Teilnehmeranschlüsse nicht geschaltet werden. Die BSP würde demnach weder Glasfaserprodukte beim Endkunden vermarkten noch etwaige BSA-Entgelte von Drittanbietern vereinnahmen können.

Weil sich aber eine dedizierte indirekte Wirkungsbetrachtung zwischen einer einzelnen Materialkomponente im Tiefbau und den Erlöspotenzialen eines Unternehmens als intransparent darstellt, werden nachfolgend die quantitativen Auswirkungen einer volatilen Lieferkette auf die Umsatzerlöse der BSP vernachlässigt. Stattdessen konzentrieren sich die Szenarien auf Veränderungen in der Kostenstruktur.

38 https://www.iwkoeln.de/fileadmin/user_upload/Studien/Report/PDF/2020/IW-Report_2020_Lieferketten.pdf (zuletzt abgerufen am 22.01.2023).

39 <https://arstechnica.com/information-technology/2022/07/global-shortage-of-fiber-optic-cable-threatens-digital-growth/> (zuletzt abgerufen am 11.01.2023).

40 <https://www.welt.de/wissenschaft/article238234573/Rohstoffkrise-Warum-das-Edelgas-Helium-jetzt-knapp-und-teuer-ist.html> (zuletzt abgerufen am 11.01.2023).

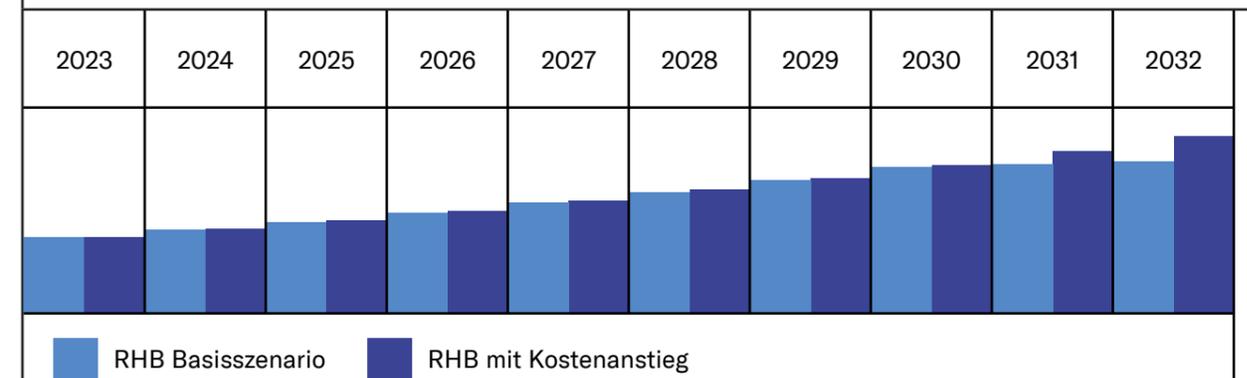
41 <https://www.adac.de/verkehr/tanken-kraftstoff-antrieb/deutschland/kraftstoffpreisentwicklung/> (zuletzt abgerufen am 22.01.2023).

Im ersten Szenario treffen wir die Annahme, dass aufgrund der weltweit zunehmenden Ressourcenknappheit die Verfügbarkeit von Rohstoffen sinkt. Für den operativen Betrieb der BSP unterstellen wir deshalb einen Anstieg des Materialaufwandes für Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe (RHB).

Die Quantifizierung der Annahme führen wir mithilfe des Rohstoffindex der Ratingagentur Standard & Poor's (S&P GSCI) durch.⁴² Auf dieser Basis ergibt sich im Mittel ein Anstieg der Rohstoffpreise von 2,7 Prozent pro Jahr in den vergangenen zehn Jahren. Aufgrund von unterbrochenen internationalen Handelsbeziehungen, Ein- und Ausfuhrstopps sowie Ölembargos unterstellen wir für die Zukunft pauschal einen höheren jährlichen Anstieg von 4 Prozent p. a. für die RHB.

Für die Gegenüberstellung der im Basisszenario kalkulierten sowie der hier angepassten RHB-Kosten der BSP sei auf die folgende verwiesen. Sie zeigt, dass sich der stärkere Anstieg während der ersten acht Jahre nur geringfügig bemerkbar macht; ab Jahr neun nimmt die Differenz zu.

18 Gegenüberstellung der Aufwendungen für Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe (RHB)

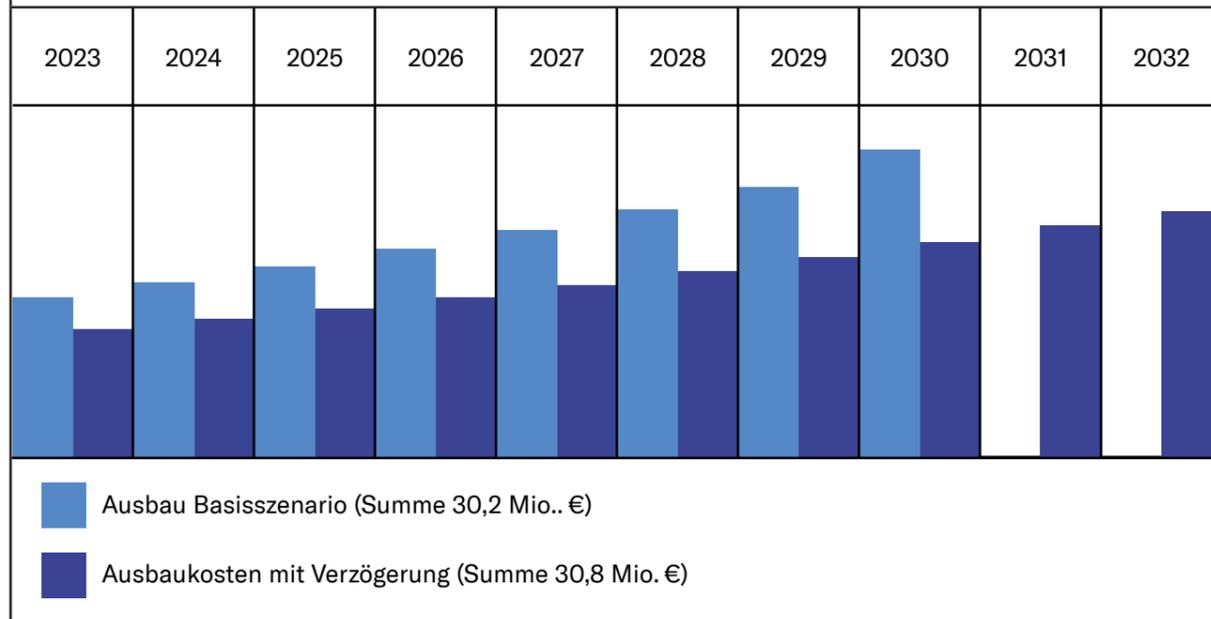


Für die Bau- und Erschließungstätigkeiten gehen wir zwar weiterhin von gleichbleibenden Wachstumsraten aus (ggf. müssten hier ebenfalls kostensteigernde Effekte berücksichtigt werden), unterstellen aber zeitliche Verschiebungen durch mangelnde Verfügbarkeit von Baustoffen und Materialien.

In der Folge ist das jährliche Ausbauvolumen nicht wie geplant realisierbar. Statt über einen Zeitraum von acht Jahren erstreckt sich der Ausbau in diesem Szenario über zehn Jahre. Die jährlichen Investitionen verringern sich dadurch, in Summe steigen sie allerdings um rund 600 TEuro. Der Grund hierfür ist die im Basisszenario angenommene allgemeine Teuerungsrate von 2 Prozent p. a., die nun in zwei weiteren Jahren auf das Investitionsprogramm der BSP wirkt.

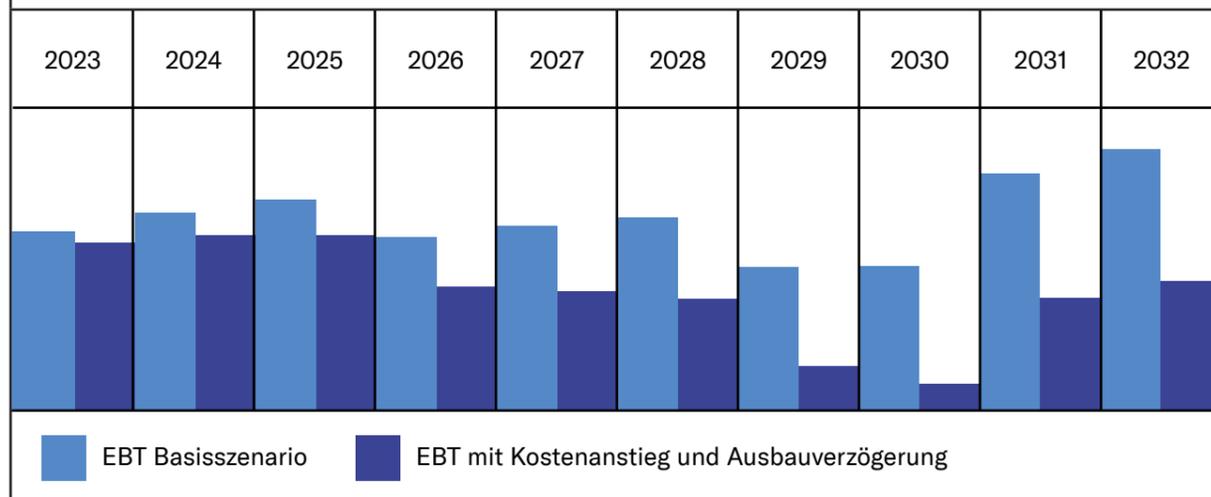
42 <https://www.onvista.de/index/S-P-GSCI-Index-17671418> (zuletzt abgerufen am 23.01.2023).

19 Verlängerung des Ausbauperioden um zwei Jahre



Die Auswirkungen auf das EBT der BSP lassen sich anhand der beiden vorangegangenen Abbildungen bereits erahnen. Demnach wird die Verlängerung des Bauzeitraums und der flache Anstieg der Aufwendungen für RHB in den ersten Jahren zu einer Verbesserung der wirtschaftlichen Lage der BSP führen. Mittelfristig führen Ausbauperioden und zunehmender Anstieg der Aufwendungen jedoch zu wirtschaftlicher Verschlechterung. In folgender Abbildung ist der soeben beschriebene Verlauf dargestellt:

20 EBT mit Kostenanstieg und Ausbauperioden



In den ersten acht Jahren kommt es zu einer Ergebnisverbesserung. Nach Abschluss des Ausbaus im Basisszenario im Jahr 2030 unterliegt aber die in diesem Szenario betrachtete Variante. Die langfristige gute Marktposition der BSP wird auch über den hier dargestellten Betrachtungszeitraum zumindest beschädigt.

Das vorgestellte Szenario verdeutlicht die (insbesondere langfristigen) Negativeffekte aus unterbrochenen und instabilen Lieferketten. Während Zulieferer in der Vergangenheit das niedrige Lohnniveau anderer Länder für einen Preiswettbewerb nutzen konnten, heben Lieferschwierigkeiten und Preiserhöhungen diesen Vorteil nun auf.

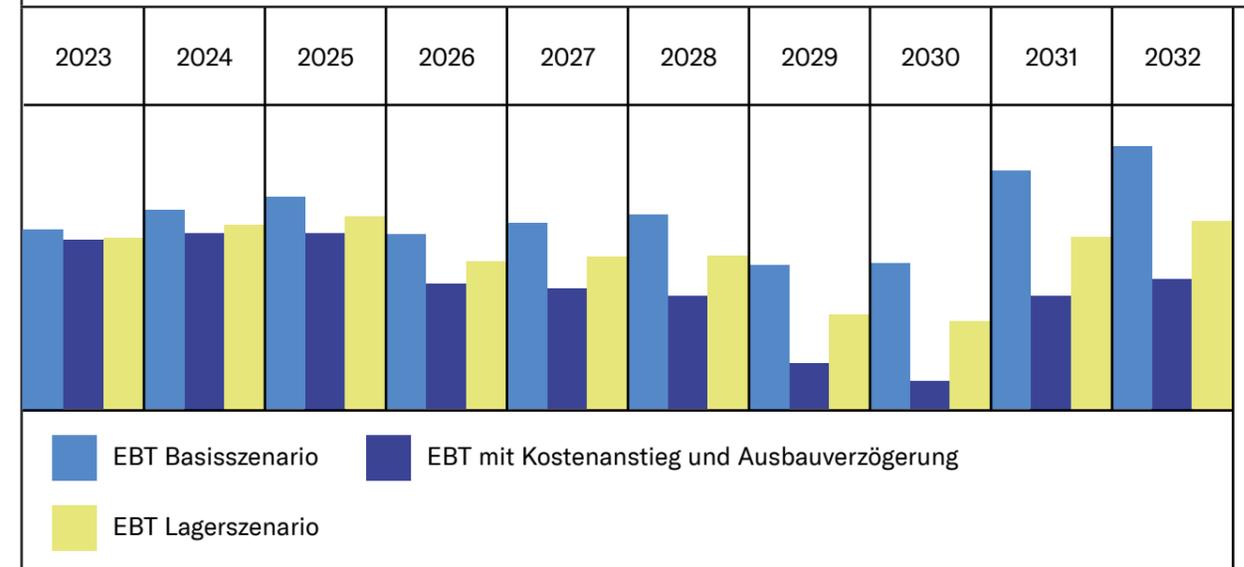
MÖGLICHE GEGENMASSNAHMEN

Als Gegenmaßnahme wäre eine zumindest partielle Entkoppelung von den internationalen Lieferketten denkbar. Beispielhaft stellen wir hier die Erweiterung von Lagerkapazitäten dar. Hierdurch könnte möglicherweise dem Risiko von Lieferkettenbrüchen und Lieferausfällen entgegengewirkt werden.

Im Zuge der beschriebenen Gegenmaßnahme setzen wir zwei Effekte in der Planungsrechnung an. Die im Szenario 1 angehobene Teuerungsrate für RHB wird durch den Aufbau von Materiallagern wieder auf 2 Prozent reduziert. Stattdessen erhöhen sich allerdings die Kosten der Lagerhaltung. Als Richtwert nehmen wir die Kosten einer umfangreichen Lagerhaltung (inklusive Unterhaltung und Bewirtschaftung des Lagers und Overhead) mit rund 13 Euro p. a. pro aktivem Kunden an. In der Planungsrechnung der BSP werden die Lagerkosten in den Kosten für die RHB im Materialaufwand sowie im sonstigen betrieblichen Aufwand in der Kostenposition „Mieten und Pachten“ aufgeführt. Beide Positionen erhöhen wir um je 3 Euro pro Aktivkunde und Jahr, was einem Anstieg von ca. 40 Prozent der Positionen RHB und Mieten/Pachten entspricht.⁴³

Die Auswirkung der erhöhten Lagerkosten bei gleichzeitiger Kompensation von Kostenanstieg und Ausbauperioden auf das EBT stellen sich wie folgt dar:

21 EBT-Vergleich Lagerszenario



⁴³ Bei den genannten Ansätzen handelt es sich um Beispielwerte für den hier vorliegenden Modellfall, die im Einzelfall nicht ohne tiefere Analyse als Planungsgrundlage verwendet werden können.

Während hier die Lagerkosten mittelfristig zu einer Ergebnisbelastung gegenüber dem vorherigen Szenario führen, zeigen sich langfristig die Vorteile. Durch die konsequente Fortführung des Investitionsplans und den schnelleren Ausbau können Kundenpotenziale frühzeitig erschlossen und genutzt werden, was die gute strategische Position der BSP langfristig absichert. Die Ergebnisdifferenz im Jahr 2032 (die sich bei längerer Betrachtung in der Zukunft manifestiert) kann durch Maßnahmen zur Erweiterung der eigenen Lagerhaltung signifikant verringert werden.

Eine weitere Gegenmaßnahme kann in der Implementierung eines regional diversifizierten Zuliefererportfolios liegen. Durch die Verteilung von Aufträgen auf mehrere, ggf. kleinere Anbieter können möglicherweise preisdämpfende Effekte großer Bestellungen nicht mehr realisiert werden, das Risiko kurzfristiger Materialengpässe lässt sich jedoch deutlich mildern. Ein Vergleich mehrerer Angebote und die Gegenüberstellung im Rahmen einer Kosten-Nutzen-Analyse kann hier Transparenz auf Basis realer Gegebenheiten schaffen.

ZWISCHENFAZIT

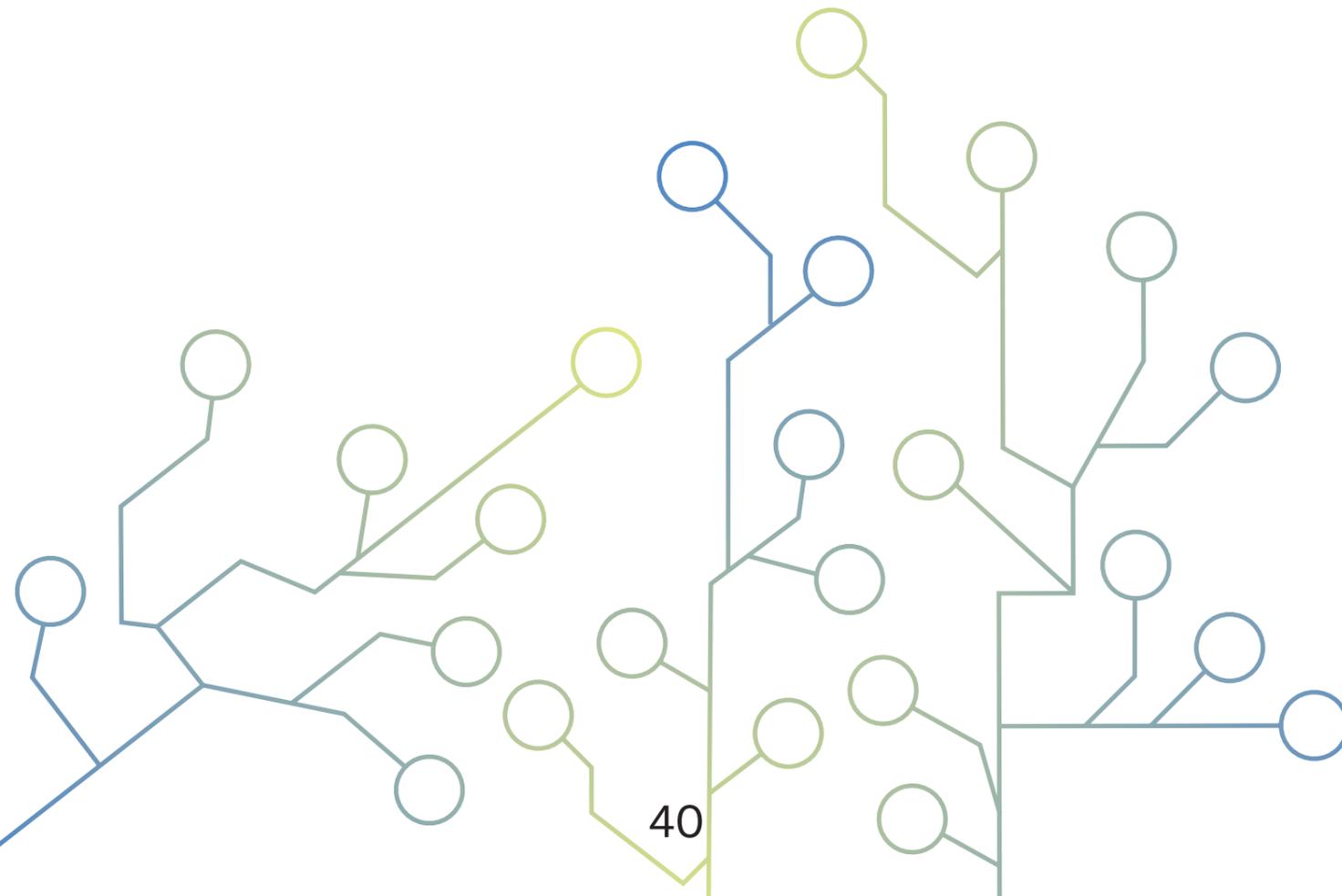
Die Abhängigkeit von globalen Materialzulieferungen wird deutschlandweit (und auch in Teilen des europäischen Auslands) zunehmend mit Sorge beobachtet. Auch der Glasfaserausbau war in den vergangenen Jahren stark von Materialengpässen betroffen. Ob die vollständige Wiederherstellung der internationalen Lieferketten der 2010er-Jahre gelingt und überhaupt anzustreben ist, darf bezweifelt werden. Materialbeschaffung wird deshalb in Zukunft ein strategischer Wettbewerbsfaktor beim Glasfaserausbau werden, der wohl unvermeidbar mit steigenden Kosten verbunden sein wird. Um Risiken wie Lieferengpässen und -ausfällen vorzubeugen, wird die Planung von regionalen Materiallagern, die Realisierung von kurzen Lieferwegen sowie der Aufbau eines diversifizierten Lieferantenportfolios wichtiger. Die dadurch entstehenden Kosten stehen dabei den globalen Lieferkettenrisiken entgegen.

6. Fazit

Die Telekommunikationsbranche steht aktuell und in den kommenden Jahren vor großen Herausforderungen, gleichzeitig aber auch vor großen Chancen. Einige der anstehenden Herausforderungen haben wir im Rahmen dieser Case-Study aufgezeigt und versucht, eine beispielhafte Bewertung der Auswirkungen vorzunehmen. Dabei haben wir zu jedem einzelnen Einflussfaktor potenzielle Gegenmaßnahmen erörtert, welche die potenziellen Ergebniseffekte zumindest teilweise kompensieren können. Gegebenenfalls führen Maßnahmen langfristig auch zu einer Überkompensation. Hier könnte, wie auch in anderen Fällen, „Krise = Chance“ gelten. Die Kombination der Gegenmaßnahmen zu umfassenden Maßnahmenpaketen führt in der hier aufgezeigten Vielzahl in der Regel zu einer Anpassung der gesamten Unternehmensstrategie. Diese sollte von einer entsprechenden finanzwirtschaftlichen Prognoserechnung und einer substantiierten Untersuchung der einzelnen Wirkungszusammenhänge begleitet werden, die wir hier grob beispielhaft dargestellt haben. Grundsätzlich lässt sich ein solches Vorgehen in folgende Schritte aufgliedern:

1. Aufsetzen einer belastbaren Prognoserechnung
2. Abschätzen der Auswirkung verschiedener externer Entwicklungen auf die Prognose
3. Definieren von potenziellen Gegenmaßnahmen
4. Abschätzen der Auswirkungen der Gegenmaßnahmen auf die Prognose
5. Umsetzung und Implementierung zielführender Gegenmaßnahmen

In einer vollständigen Betrachtung wäre es außerdem zielführend, auch die Chancen der kommenden Jahre zu berücksichtigen. Diese haben wir an anderer Stelle bereits ausführlicher behandelt. Vor dem Hintergrund der langfristig grundsätzlich sehr günstigen Entwicklung am Telekommunikationsmarkt steht dann dem individuellen Unternehmenserfolg auch in schwierigen Zeiten nichts im Wege.



7. Abkürzungsverzeichnis

| | |
|----------|--|
| ARPU | Average Revenue per User |
| BSA | Bitstream Access |
| BSP | Beispiel GmbH |
| DSL | Digital Subscriber Line |
| CSR | Corporate Social Responsibility |
| EBIT | Earnings before Interest and Taxes |
| EBITDA | Earnings before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization |
| EBT | Earnings before taxes |
| ESG | Environmental Social Governance |
| EZB | Europäische Zentralbank |
| FTE | Full Time Equivalent |
| FTTB | Fibre to the Building |
| FTTC | Fibre to the Curb |
| FTTH | Fibre to the Home |
| GmbH | Gesellschaft mit beschränkter Haftung |
| GuV | Gewinn- und Verlustrechnung |
| i. H. v. | in Höhe von |
| KfW | Kreditanstalt für Wiederaufbau |
| KVz | Kabelverzweiger |
| LOHAS | Lifestyle of Health and Sustainability |
| MRO | Main Refinancing Operation |
| NE4 | Netzebene 4 |
| ONT | Optical Network Terminal |
| OLT | Optical Line Terminal |
| PoP | Point of Presence |
| rd. | rund |
| RHB | Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe |
| SLA | Service Level Agreement |
| TAL | Teilnehmeranschlussleitung |
| TDG | Telekom Deutschland GmbH |
| TK | Telekommunikation |
| TKG | Telekommunikationsgesetz |
| TKU | Telekommunikationsunternehmen |

8. Über uns

Rödl & Partner – Der agile Kümmerer für mittelständisch geprägte Weltmarktführer

Als Rechtsanwälte, Steuerberater, Unternehmens- und IT-Berater und Wirtschaftsprüfer sind wir an 107 eigenen Standorten in 50 Ländern vertreten. Unsere Mandanten vertrauen weltweit unseren 5.260 Kolleginnen und Kollegen.

Rödl & Partner ist kein Nebeneinander von Unternehmensberatern, Rechtsanwälten, Steuerberatern und Wirtschaftsprüfern. Wir arbeiten über alle Geschäftsfelder hinweg eng verzahnt zusammen. Wir denken vom Markt und vom Mandanten her und besetzen die Projektteams so, dass sie die Ziele der Mandanten erreichen.

Unsere Interdisziplinarität ist nicht einzigartig, ebenso wenig unsere Internationalität oder die besondere, starke Präsenz bei deutschen Familienunternehmen.

Es ist die Kombination:

Ein Unternehmen, das konsequent auf die umfassende und weltweite Beratung deutscher Unternehmen ausgerichtet ist, finden Sie kein zweites Mal.

Ob Festnetz oder Mobilfunk, gefördert oder eigenwirtschaftlich – aus unseren Niederlassungen in Nürnberg und Köln bieten wir unseren Mandanten ein speziell zugeschnittenes Beratungsangebot für alle Situationen. Bei uns erhalten Sie Beratung aus einer Hand – von einzelnen Themenbereichen bis zur kompletten Projektbegleitung stehen wir Ihnen als kompetenter und erfahrener Berater zur Seite.

Dabei verstehen wir uns als Partner, der Sie umfassend von der Strategie- und Konzeptphase bis in die Umsetzung der Details des operativen Geschäftsbetriebs begleitet.

Einen ersten Überblick über unsere Leistungen erhalten Sie auf den folgenden Seiten. Gleichwohl ist uns bewusst, dass die Herausforderungen unserer Mandanten unterschiedlich sind und unsere Lösungswege ebenso individuell sein müssen.

Gerne stehen wir Ihnen deswegen für ein persönliches Gespräch zur Verfügung.

9. Ansprechpartner



ANTON BERGER
Diplom-Ökonom,
Diplom-Betriebswirt (FH)
Partner

Rödl & Partner
Äußere Sulzbacher Str. 100
90491 Nürnberg

T +49 911 9193 3601
anton.berger@roedl.com



PEER WELLING
Diplom-Kaufmann
Associate Partner

Rödl & Partner
Äußere Sulzbacher Str. 100
90491 Nürnberg

T +49 911 9193 3718
peer.welling@roedl.com



MARCEL SCHÄFER
M.Sc. Finance and Accounting
Manager

Rödl & Partner
Kranhaus 1, Im Zollhafen 18
50678 Köln

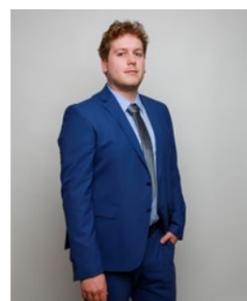
T +49 221 949 909 239
marcel.schaefer@roedl.com



XINZHI YE
M.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen

Rödl & Partner
Äußere Sulzbacher Str. 100
90491 Nürnberg

T +49 911 9193 1334
xinzhi.ye@roedl.com



NIKLAS HERING
M. Sc. General Management

Rödl & Partner
Äußere Sulzbacher Str. 100
90491 Nürnberg

T +49 911 9193 1350
niklas.hering@roedl.com



DALIBOR PETROVIC
B.A. Betriebswirtschaft

Rödl & Partner
Äußere Sulzbacher Str. 100
90491 Nürnberg

T +49 911 9193 1695
dalibor.petrovic@roedl.com

10. Impressum

Diese Studie ist ein unverbindliches Informationsangebot und dient allgemeinen Informationszwecken. Es handelt sich dabei weder um eine rechtliche, steuerrechtliche oder betriebswirtschaftliche Beratung, noch kann es eine individuelle Beratung ersetzen. Bei der Erstellung der Studie und der darin enthaltenen Informationen ist Rödl & Partner GmbH stets um größtmögliche Sorgfalt bemüht, jedoch haftet Rödl & Partner GmbH nicht für die Richtigkeit, Aktualität und Vollständigkeit der Informationen. Die enthaltenen Informationen sind nicht auf einen speziellen Sachverhalt einer Einzelperson oder einer juristischen Person bezogen, daher sollte im konkreten Einzelfall stets fachlicher Rat eingeholt werden. Rödl & Partner GmbH übernimmt keine Verantwortung für Entscheidungen, die der Leser aufgrund dieser Studie trifft. Unsere Ansprechpartner stehen gerne für Sie zur Verfügung.

Der gesamte Inhalt der Studie und der fachlichen Informationen – mit Ausnahme der eindeutig als solche gekennzeichneten Fremdzitate – ist geistiges Eigentum von Rödl & Partner GmbH und steht unter Urheberrechtsschutz. Nutzer dürfen den Inhalt der Studie und der fachlichen Informationen nur für den eigenen Bedarf laden, ausdrucken oder kopieren. Jegliche Veränderungen, Vervielfältigung, Verbreitung oder öffentliche Wiedergabe des Inhalts oder von Teilen hiervon, egal ob on- oder offline, bedürfen der vorherigen schriftlichen Genehmigung von Rödl & Partner GmbH.

Herausgeber

Rödl & Partner GmbH
Wirtschaftsprüfungsgesellschaft
Steuerberatungsgesellschaft
Äußere Sulzbacher Straße 100
90491 Nürnberg
Deutschland / Germany
T +49 911 9193 3718
F +49 911 9193 9549
info@roedl.de
www.roedl.de

Verantwortlich für den Inhalt

Martin Wambach
Äußere Sulzbacher Straße 100
90491 Nürnberg

Autoren

Peer Welling
Äußere Sulzbacher Str. 100
90491 Nürnberg
peer.welling@roedl.com

Niklas Hering
Äußere Sulzbacher Str. 100
90491 Nürnberg
niklas.hering@roedl.com

Marcel Schäfer
Kranhaus 1, Im Zollhafen 18
50678 Köln
marcel.schaefer@roedl.com

Dalibor Petrovic
Äußere Sulzbacher Str. 100
90491 Nürnberg
dalibor.petrovic@roedl.com

Xinzhi Ye
Äußere Sulzbacher Str. 100
90491 Nürnberg
xinzhi.ye@roedl.com

Layout, Satz, Grafik & Titelgestaltung

Andrea Möller
andrea.moeller@roedl.de

