

Kostenentwicklung in der Paketbeförderung der Deutsche Post AG

Autoren:

Dr. Christian M. Bender
Alex Kalevi Dieke
Antonia Niederprüm

WIK-Consult GmbH
Rhöndorfer Str. 68
53604 Bad Honnef

Bad Honnef, Oktober 2016

Impressum

WIK-Consult GmbH
Rhöndorfer Str. 68
53604 Bad Honnef
Deutschland
Tel.: +49 2224 9225-0
Fax: +49 2224 9225-63
eMail: info(at)wik-consult.com
www.wik-consult.com

Vertretungs- und zeichnungsberechtigte Personen

Geschäftsführer und Direktor Dr. Iris Henseler-Unger

Direktor
Abteilungsleiter
Post und Logistik Alex Kalevi Dieke

Prokurist
Abteilungsleiter
Netze und Kosten Dr. Thomas Plückebaum

Direktor
Abteilungsleiter
Regulierung und Wettbewerb Dr. Ulrich Stumpf

Prokurist
Leiter Verwaltung Karl-Hubert Strüver

Vorsitzender des Aufsichtsrates Winfried Ulmen

Handelsregister Amtsgericht Siegburg, HRB 7043

Steuer Nr. 222/5751/0926

Umsatzsteueridentifikations Nr. DE 123 383 795

Inhalt

Abbildungen	II
Tabellen	II
Management Summary	i
1 Einleitung	1
2 Analyse des Vermerks der Bundesnetzagentur zur Verfahrens-Nichteröffnung	2
2.1 Kosten und Marktpreise laut Bundesnetzagentur	2
2.2 Steigende Erzeugerpreise für Güterbeförderung im Straßenverkehr	3
2.3 Vorschlag der Bundesnetzagentur zur indexbasierten Anpassung des Verrechnungspreises	4
3 Entwicklung der Stückkosten bei Größenvorteilen	5
3.1 Steigende Stückumsätze als Indiz für steigende Stückkosten?	5
3.2 Berücksichtigung von Skalenerträgen und Größenvorteilen	6
4 WIK-Modell zur Schätzung der Kostenentwicklung	7
4.1 Datengrundlage	8
4.2 Abgrenzung der relevanten Prozesse in der Wertschöpfungskette	9
4.3 Konstruktion des Mischindex zur Abbildung des Inputpreiseffekts	12
4.4 Berücksichtigung von Skalenerträgen	14
4.5 Berechnung der Stückkostenentwicklung für die Paketbeförderung	16
5 WIK-Kostenindex – Ergebnisse und Sensitivitätsanalyse	18
5.1 Entwicklung der Stückkosten	18
5.2 Vergleich: WIK-Ergebnis und Stückumsätze der DPAG	19
5.3 Sensitivitätsanalyse	19
6 Schätzung der Kostenunterdeckung	23
7 Schlussfolgerungen	25
Anhang: Formale Berechnung der Stückkostenentwicklung	26

Abbildungen

Abbildung 1	Entwicklung der Erzeugerpreise für Güterbeförderung im Straßenverkehr (2006-2014, Kettenindex mit Basisjahr 2006)	3
Abbildung 2	Entwicklung der Stückumsätze und der Sendungsmenge der DPAG (Geschäftsbereich Paket Deutschland)	5
Abbildung 3	Ansatz zur Schätzung der Stückkosten-Entwicklung	8
Abbildung 4	Stilisierte Wertschöpfungskette bei der Paketbeförderung	10
Abbildung 5	WIK-Schätzung der Kostenstruktur: zur Gewichtung des Mischindex	11
Abbildung 6	Entwicklung der Stückkosten insgesamt und je Teilprozess (2006–2014)	18
Abbildung 7	Vergleich: WIK-Kostenindex und Stückumsätze der DPAG	19
Abbildung 8	Sensitivitätsanalyse – Variation der Zusammensetzung des WIK-Kostenindex	20
Abbildung 9	Sensitivitätsanalyse – Variation der Skalenerträge	21

Tabellen

Tabelle 1	Zusammensetzung und Parametrisierung des WIK-Kostenindex	16
Tabelle 2	Schätzung der Kostenunterdeckung (2006 – 2014)	23
Tabelle 3	Kostenunterdeckung bei unterschiedlichen Verrechnungspreisen	24

Management Summary

Der Verrechnungspreis zwischen der Deutschen Post AG und der DHL Vertriebs GmbH für die Beförderung und Zustellung von Geschäftskundenpaketen wurde seit 2006 nicht angepasst.

Im Rahmen eines Vorermittlungsverfahrens (BK5-11/069) kam die Beschlusskammer 5 der Bundesnetzagentur (BNetzA) zum Schluss, dass eine missbräuchliche Ausnutzung der marktbeherrschenden Stellung durch Gewährung kostenunterdeckender B2C-Paketentgelte durch die Deutsche Post DHL nicht feststellbar sei. In der Entscheidungsbegründung der Bundesnetzagentur wurde die Methodik zur Bestimmung des Verrechnungspreises zwischen der DHL Vertriebs GmbH und der Deutschen Post AG (DPAG) beschrieben. Demnach habe es seit 2006 keine Veränderung des angewandten Verrechnungspreises gegeben. Laut Prüfvermerk der Bundesnetzagentur begründet die DPAG dies mit einem tendenziell gesunkenen Marktpreis für die Beförderung von Geschäftskundenpaketen.

Konstante Verrechnungspreise stehen im Widerspruch zur Entwicklung von Erzeugerpreisindices und Stückumsätzen der DPAG.

Die Bundesnetzagentur vermerkt, dass die von der DPAG behaupteten sinkenden Marktpreise im Widerspruch zur Entwicklung der Erzeugerpreise für Güterbeförderung im Straßenverkehr stehen. Diese Erzeugerpreise stiegen zwischen 2006 und 2014 durchschnittlich um 1,45 Prozent pro Jahr. Laut Prüfvermerk der Bundesnetzagentur führt die DPAG die Diskrepanz zwischen steigenden Erzeugerpreisen und sinkenden Marktpreisen auf realisierte Größenvorteile aufgrund deutlich gesteigener Paketmengen zurück.

In einem wettbewerblichen Markt kann die Entwicklung der Stückumsätze Hinweise auf die Veränderungen der Stückkosten liefern. Die Stückumsätze der DPAG im Geschäftsbereich Paket Deutschland stiegen zwischen 2006 und 2014 um durchschnittlich 1,4 Prozent pro Jahr. Dieser Anstieg weist auf gestiegene Marktpreise und damit trotz Mengenwachstums gestiegene Stückkosten in der Paketbeförderung hin.

Die Bundesnetzagentur schlägt eine kostenindexbasierte Anpassung des Verrechnungspreises ab 2015 vor.

Die Bundesnetzagentur schlägt in ihrem Prüfvermerk eine einfache, kostenindexbasierte Anpassung des Verrechnungspreises ab 2015 vor, die sich an der Entwicklung des vom Statistischen Bundesamt veröffentlichten Erzeugerpreises für den Gütertransport im Straßenverkehr orientiert. Methodisch halten wir diese Anpassung des Verrechnungspreises über einen einzelnen Preisindex für verbesserungsfähig. Diese Studie schlägt eine Methode vor, um die Kostenstruktur und die Größenvorteile (Skalenerträge) in der Paketzustellung besser zu berücksichtigen. Unabhängig von der Methode zur

Kontrolle des Verrechnungspreises ist der rechtliche Charakter des Vorschlags der Bundesnetzagentur unklar und die Frage, welche Wirkung dieser für die DPAG hat. Eine wirksame und rechtlich verbindliche Kontrolle des Verrechnungspreises für die Paketzustellung erscheint dringend angeraten.

Der WIK-Kostenindex berücksichtigt Veränderungen der Stückkosten aufgrund von Veränderungen der Inputpreise und realisierter Größenvorteile.

WIK-Consult hat für die Schätzung der Stückkostenentwicklung in der Paketbeförderung einen Kostenindex entwickelt. Dieser Index erfasst einerseits Veränderungen der Inputpreise über einen Mischindex, dessen Komponenten die Kostenentwicklung von Teilprozessen der Paketbeförderung abbilden. Andererseits berücksichtigt der WIK-Kostenindex Veränderungen der Stückkosten aufgrund von Größenvorteilen bei sich verändernden Paketmengen.

Die Stückkosten für die Paketbeförderung stiegen in Deutschland zwischen 2006 und 2014 trotz Mengenwachstums um durchschnittlich 1,2 Prozent pro Jahr.

Basierend auf öffentlich verfügbaren Daten des Statistisches Bundesamt und der DPAG weist der WIK-Kostenindex für den Zeitraum 2006 bis 2014 steigende Stückkosten für die Paketbeförderung aus: Insgesamt stiegen die Kosten gegenüber 2006 um 10 Prozent was einem durchschnittlichen jährlichen Anstieg von 1,2 Prozent entspricht.

Der seit 2006 unveränderte Verrechnungspreis zwischen der Deutschen Post AG und der DHL Vertriebs GmbH führt zu einer Kostenunterdeckung.

Der tatsächlich angewendete Verrechnungspreis der DPAG ist nicht bekannt. Nimmt man für den Zeitraum 2006 bis 2014 einen Verrechnungspreis zwischen 2,00 Euro und 2,50 Euro an, ergibt sich angesichts der Kostensteigerungen eine kumulierte Kostenunterdeckung zwischen 840 Millionen Euro und 1,05 Milliarden Euro (ohne Zinsen).

Weil der Verrechnungspreis heute deutlich unter den Stückkosten liegt, setzt sich die Kostenunterdeckung weiter fort, falls der Verrechnungspreis nicht angepasst wird.

1 Einleitung

Infolge einer Entscheidung der Europäischen Kommission in einem Wettbewerbsverfahren gegen die Deutsche Post AG (COMP/35.141 - Deutsche Post AG) vom 20. März 2001 musste die Deutsche Post den Vertrieb von Paketdienstleistungen an Geschäftskunden in eine Tochtergesellschaft ausgliedern und wurde verpflichtet in drei aufeinanderfolgenden Geschäftsjahren u.a. die von der Gesellschaft bezahlten Verrechnungspreise für die einzelnen von der Deutsche Post AG (DPAG) bezogenen Dienstleistungen und Sachgüter vorzulegen. In einem Vorermittlungsverfahren aus dem Jahr 2011 (BK5-11/069) bezüglich kostenunterdeckender B2C-Paketentgelte der Deutsche Post DHL legte die DPAG offen, dass es seit 2006 keine Veränderung des angewandten Verrechnungspreises gegeben habe.

Vor diesem Hintergrund hat die Hermes Germany GmbH WIK-Consult beauftragt, die Kostenentwicklung für die Paketbeförderung in Deutschland für den Zeitraum von 2006 bis 2014 zu untersuchen. Zu diesem Zweck hat WIK-Consult einen Kostenindex entwickelt, der die durchschnittliche jährliche Kostenentwicklung für den Versand einer Paketsendung in Deutschland schätzt. Auf der Grundlage der ermittelten Kostenentwicklung hat WIK-Consult abschließend die Kostenunterdeckung geschätzt, die sich aus der fehlenden Anpassung des Verrechnungspreises seit 2006 ergeben hat. Die Untersuchung wurde zwischen April und Juli 2016 durchgeführt.

Abschnitt 2 analysiert den Vermerk der Bundesnetzagentur zur Verfahrensnichteröffnung in Hinblick auf den Verrechnungspreis. Abschnitt 3 stellt die Bedeutung von Skalenerträgen in der Paketbeförderung und die Entwicklung der Stückumsätze der DPAG im Geschäftsbereich Paket dar. Abschnitt 4 präsentiert das WIK-Modell zur Schätzung der Stückkostenentwicklung in der Paketbeförderung. Abschnitt 5 weist die Ergebnisse der Schätzung und der Sensitivitätsanalysen aus. Abschnitt 6 beinhaltet die Berechnung der Kostenunterdeckung durch die Verwendung eines konstanten Verrechnungspreises seit 2006 und Abschnitt 7 fasst die Ergebnisse und Schlussfolgerungen der Studie zusammen.

2 Analyse des Vermerks der Bundesnetzagentur zur Verfahrens-Nichteröffnung

Infolge einer Beschwerde im Jahr 2011, die eine Kostenunterdeckung der B2C-Paketentgelte bei der Deutschen Post DHL vermutete, kam die Beschlusskammer 5 der Bundesnetzagentur in einem Vorermittlungsverfahren (BK5-11/069) zum Schluss, dass eine missbräuchliche Ausnutzung der marktbeherrschenden Stellung durch Gewährung kostenunterdeckender Entgelte nicht feststellbar sei. Laut Entscheidungsbegründung der Bundesnetzagentur (BNetzA) hat es jedoch seit 2006 keine Veränderung des angewandten Verrechnungspreises zwischen der DHL Vertriebs GmbH und der DPAG für die Beförderung von Geschäftskundenpaketen gegeben. Das Unternehmen habe lediglich im Nachhinein in Eigenregie geprüft, ob der Verrechnungspreis den von ihr ermittelten Marktpreis nicht unterschritt.

2.1 Kosten und Marktpreise laut Bundesnetzagentur

Laut Prüfvermerk der Bundesnetzagentur berechnet die DPAG den Marktpreis mittels eines mit der Europäischen Kommission im Rahmen des Wettbewerbsverfahrens gegen die DPAG¹ vereinbarten Modells. Die Verrechnung erfolgte demnach exakt zu Marktpreisen bzw. zu inkrementellen Kosten bei solchen Teilprozessen, für die sich der Marktpreis nicht ermitteln lässt. Die DPAG unterscheidet laut Prüfvermerk der Bundesnetzagentur zwischen sechs Teilprozessen (Abholung, Abgang, Fernverkehr, Eingang, Nachlauf und Auslieferung), deren Marktpreise wie folgt ermittelt werden:²

- Die Marktpreise für den Prozess „Fernverkehr“ und für Regionalverkehr in den Prozessen „Abholung“ und „Nachlauf“ basieren auf von der DPAG tatsächlich fremdvergebenen Transportaufträgen.
- Der Marktpreis für den Prozess „Zustellung“ wird auf Basis fremdvergebener Zustellbezirke für fünf Cluster mit unterschiedlichen Bevölkerungs- und Sendungsdichten ermittelt.
- Für die Teilprozesse „stationäre Behandlung (Abgang)“ und „stationäre Behandlung (Eingang)“ existieren keine Marktpreise, so dass die DPAG für diese die inkrementellen Kosten verwendet. Diese umfassen laut Prüfvermerk die variablen Kosten, die als mittelfristig abbaubar angesehen werden, die Personalkosten und einen Teil der Sachkosten. Kapitalkosten werden hingegen vollständig als nicht abbaubar angesehen.

¹ Europäische Kommission (2001), Entscheidung der Kommission vom 20. März 2001 in einem Verfahren nach Artikel 82 EG-Vertrag (Sache COMP 35.141 – Deutsche Post AG).

² Vgl. Bundesnetzagentur (2015), Vorermittlung zur Überprüfung der Kostendeckung von Paketentgelten der Deutschen Post DHL im Geschäftskundenbereich, BK5-11/069, Prüfvermerk vom 23. März 2015, S. 41ff.

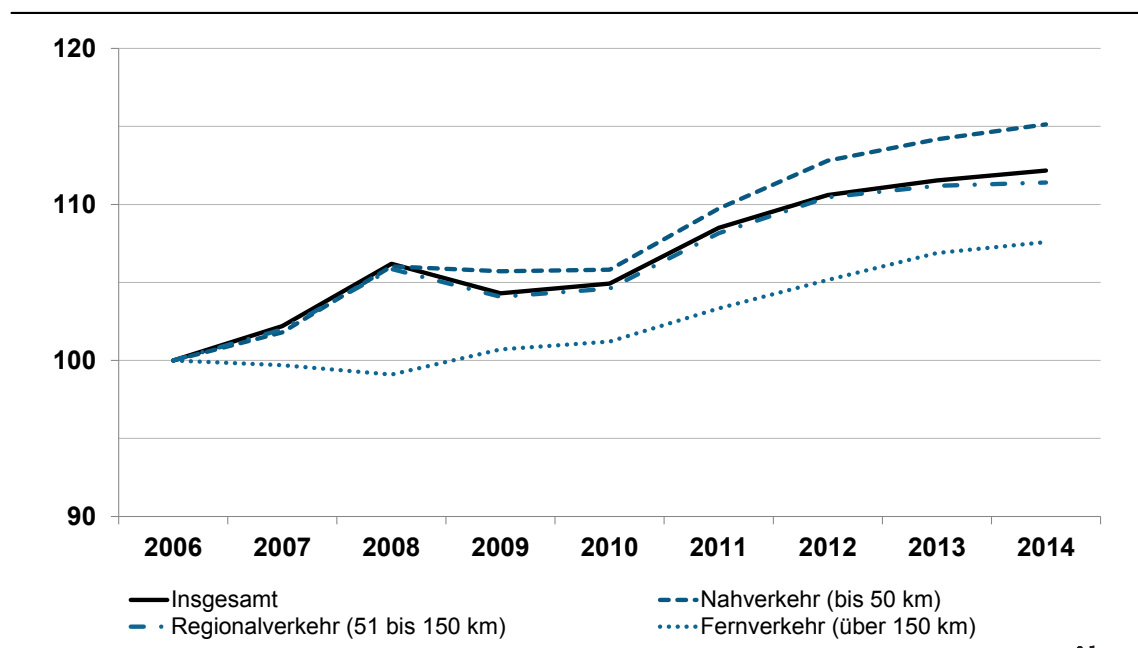
Der Verrechnungspreis enthält zudem einen Gemeinkostenzuschlag, der im Wesentlichen IT- und Administrationskosten zu umfassen scheint, wohingegen Vertriebs- und Marketingkosten nicht anrechenbar sind, da diese Teil der an die DHL Vertriebs GmbH ausgelagerten Aufgaben sind.

Laut Prüfvermerk weist die DPAG aus, dass der Marktpreis seit 2006 gesunken sei, so dass der unveränderte Verrechnungspreis stets über dem Marktpreis gelegen habe. Die Berechnung des Marktpreises erfolgte auf der Grundlage von Deutsche Post-eigenen Informationen; eine externe Prüfung der Verrechnungspreise und der ermittelten Marktpreise, beispielsweise durch die Bundesnetzagentur, erfolgte demnach seit mindestens 2006 nicht. Eine Bewertung und Prüfung des Modells und der Modellergebnisse durch das WIK ist nicht möglich, da diese als Geschäfts- und Betriebsgeheimnisse eingestuft und im Prüfvermerk geschwärzt sind.

2.2 Steigende Erzeugerpreise für Güterbeförderung im Straßenverkehr

Die Bundesnetzagentur vermerkt in der Begründung ihrer Entscheidung zur Einstellung des Vorermittlungsverfahrens, dass sinkende Marktpreise im Widerspruch zu den steigenden Erzeugerpreisen für Güterbeförderung im Straßenverkehr des Statistisches Bundesamt (Destatis) stehen. Abbildung 1 stellt die Entwicklung der von der Bundesnetzagentur herangezogenen Erzeugerpreis-Indices für die Güterbeförderung im Straßenverkehr zwischen 2006 und 2014 als Kettenindex mit Basisjahr 2006 dar.

Abbildung 1 Entwicklung der Erzeugerpreise für Güterbeförderung im Straßenverkehr (2006-2014, Kettenindex mit Basisjahr 2006)



Quelle: WIK-Consult basierend auf Daten von Destatis.

Insgesamt stiegen die Kosten für eingekaufte Transportleistungen im Straßenverkehr seit 2006 um durchschnittlich 1,45 Prozent pro Jahr. Im Regionalverkehr (51 bis 150 km) stiegen die Preise sogar um durchschnittlich 1,78 Prozent pro Jahr während die Teuerungsrate im Fernverkehr (über 150 km) bei durchschnittlich 1,36 Prozent pro Jahr und im Nahverkehr (bis 50 km) bei 1,41 Prozent pro Jahr lag.

2.3 Vorschlag der Bundesnetzagentur zur indexbasierten Anpassung des Verrechnungspreises

Aufgrund der Diskrepanz zwischen der durch die DPAG ermittelten Marktpreisentwicklung und der Entwicklung der Erzeugerpreise für Güterbeförderung im Straßenverkehr erwägt die Bundesnetzagentur eine jährliche, indexorientierte Anpassung des Verrechnungspreises ab 2015. Die Anpassung soll sich an der durchschnittlichen Entwicklung des Index für die Güterbeförderung im Straßenverkehr des Statistischen Bundesamtes in den vergangenen fünf Jahren orientieren und sicherstellen, dass statistisch beobachtbare Kostensteigerungen im Verrechnungspreis berücksichtigt werden, beispielsweise als Folge von Tariflohn- oder Dieselpreissteigerungen.

Es ist unklar, welchen rechtlichen Charakter der Vorschlag der Bundesnetzagentur aufweist und ob der Vorschlag eine für die DPAG verbindliche Auflage darstellen kann. Hierbei stellt sich sowohl die Frage nach der Grundlage für die Anpassung des Verrechnungspreises als auch nach Möglichkeiten der Bundesnetzagentur, die Anpassungen wirksam zu kontrollieren.

Methodisch erscheint der Ansatz der Bundesnetzagentur verbesserungsfähig, da der Destatis Erzeugerpreis für die Güterbeförderung im Straßenverkehr nur allgemeine Transportleistungen erfasst.³ Die direkte Übertragung auf Paketdienste erscheint zwar begründbar, jedoch werden wichtige Teilprozesse und Produktionsfaktoren, beispielsweise im Zusammenhang mit der Zustellung, außer Acht gelassen. Des Weiteren werden etwaige Größenvorteile (Skalenerträge) in der Produktion durch den Anstieg der Paketsendungsmenge durch die Destatis Erzeugerpreisindices nicht berücksichtigt.⁴ Gleiches gilt für Effekte durch etwaige Mengenrabatte oder Nachfragemacht bei steigender Sendungsmenge, wie sie die DPAG im Paketversand gegebenenfalls realisieren kann.

³ Vgl. Goldhammer (2007), Die neuen Erzeugerpreisindices für Güterverkehr und Logistik, Statistisches Bundesamt, Wirtschaft und Statistik, 11/2007, S. 1097-1115.

⁴ Vgl. Destatis (2014), Handbuch zur Methodik – Index der Erzeugerpreise gewerblicher Produkte (Inlandsabsatz), Juli 2014, RN 7.23.

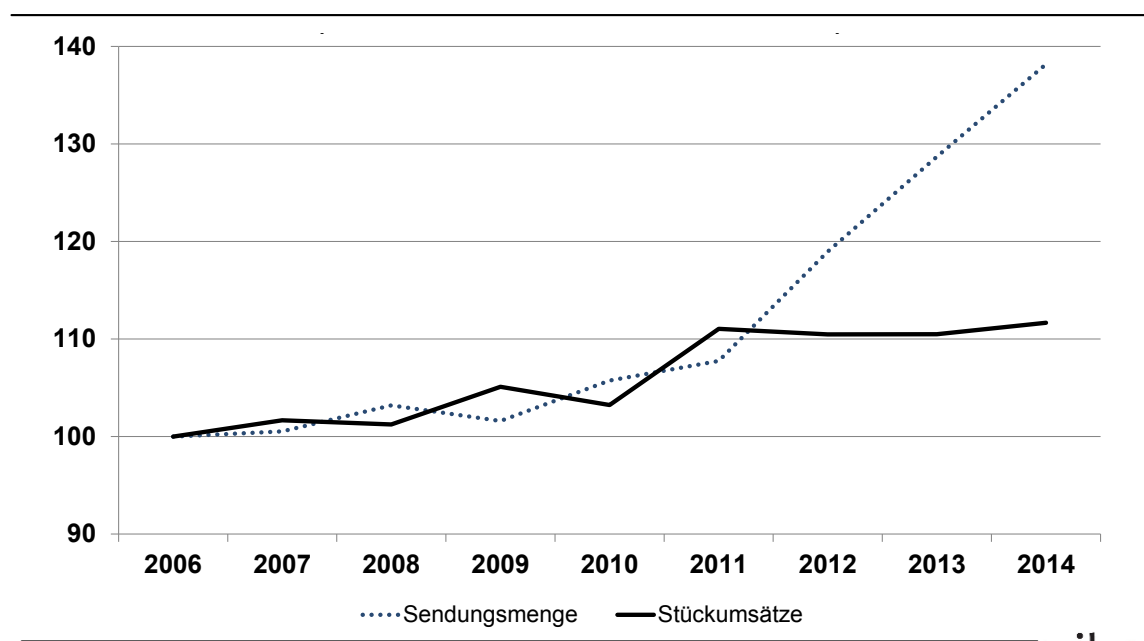
3 Entwicklung der Stückkosten bei Größenvorteilen

Laut Prüfvermerk der Bundesnetzagentur führt die DPAG als Begründung für die laut ihrer Berechnungen tendenziell gefallenen Marktpreise vor allem realisierte Größenvorteile (Skalenerträge) durch das starke Mengenwachstum an. Nachfolgend wird die Rolle von Skalenerträgen für die DPAG und die Paketbeförderung kurz dargestellt.

3.1 Steigende Stückumsätze als Indiz für steigende Stückkosten?

In wettbewerblichen Märkten reflektiert die Entwicklung der Preise Veränderungen in den Kosten, so dass die Entwicklung der Stückumsätze als Indiz für die Entwicklung der Stückkosten dienen kann.

Abbildung 2 Entwicklung der Stückumsätze und der Sendungsmenge der DPAG (Geschäftsbereich Paket Deutschland)



Quelle: WIK-Consult basierend auf Daten der DPAG.

Abbildung 2 weist die Entwicklung der Paketsendungsmenge und der Stückumsätze der DPAG im Geschäftsbereich Paket Deutschland als Kettenindices mit Basisjahr 2006 aus. Zwischen 2006 und 2014 stiegen die Stückumsätze der DPAG um durchschnittlich 1,39 Prozent pro Jahr von 3,09 Euro auf 3,45 Euro während die Erzeugerpreise für den Gütertransport im Straßenverkehr um 1,45 Prozent pro Jahr stiegen. Im gleichen Zeitraum nahm die Paketsendungsmenge um jährlich 4,13 Prozent zu.

Ein starkes Mengenwachstum ist vor allem seit 2011 zu beobachten mit einem durchschnittlichen Anstieg um jährlich 8,6 Prozent. Die Stückumsätze bleiben seitdem mit einem durchschnittlichen jährlichen Wachstum von 0,2 Prozent annähernd konstant

während die Erzeugerpreise für den Gütertransport im Straßenverkehr seit 2011 um durchschnittlich 1,1 Prozent pro Jahr stiegen.

Die Entwicklung der Stückumsätze als Approximation der Stückkosten einerseits und die der Erzeugerpreise für den Gütertransport im Straßenverkehr als Referenz für die Preisentwicklung der Produktionsfaktoren andererseits weisen darauf hin, dass die Kostenentwicklung in der Paketbeförderung durch Mengeneffekte beeinflusst wird. Vergleicht man die Entwicklung über den gesamten Zeitraum, so ist allerdings festzuhalten, dass die Skaleneffekte geringer erscheinen als dies laut Prüfvermerk der Bundesnetzagentur von der DPAG angeführt wird. Die Entwicklung der Stückumsätze erscheint vielmehr als ein Indiz für – trotz des starken Mengenwachstums – tendenziell gestiegene Marktpreise und Kosten in der Paketbeförderung.

3.2 Berücksichtigung von Skalenerträgen und Größenvorteilen

Grundsätzlich liegen Größenvorteile bzw. Skalenerträge vor, wenn der Anstieg der Ausbringungsmenge zu einem unterproportionalen Anstieg der benötigten Produktionsfaktoren und der Gesamtkosten führt. Die Stückkosten sinken mit der Ausbringungsmenge und höhere Skaleneffekte implizieren eine geringere Kostenelastizität.⁵

Im Paketversand können Skalenerträge beispielsweise dadurch entstehen, dass mehr Sendungen pro Stopp zugestellt oder vorhandene Sortieranlagen oder Fahrzeuge besser ausgelastet werden können. Die Höhe der Skalenerträge hängt dabei kurz- und mittelfristig vom Grad der Auslastung ab. Für

unterschiedliche Teilprozesse können somit unterschiedlich hohe Skalenerträge bestehen: Prozesse, die flexibel an die Ausbringungsmenge angepasst werden können, weisen geringere Skalenerträge auf als Prozesse, bei denen ein hoher Anteil sprungfixer Kosten besteht.

Durch das Vorliegen von Größenvorteilen kann die Entwicklung der Stückkosten auf zwei Effekte zurückgeführt werden, die bei einer indexbasierten Anpassung der Verrechnungspreise explizit berücksichtigt werden sollten:

1. **Inputpreiseffekt:** Dieser basiert auf der Veränderung der Kosten für die Produktionsfaktoren, beispielsweise steigende Löhne oder Kraftstoffpreise.
2. **Mengeneffekt:** Dieser basiert auf der Veränderung der benötigten Produktionsfaktoren je Sendung durch eine Veränderung der Gesamtsendungsmenge.

Skalenerträge und Kostenelastizität

Ein einfaches Beispiel soll den Effekt von Größenvorteilen auf die Kosten und die Beziehung zwischen Skaleneffekten und Kostenelastizität illustrieren:

Bei der Produktion seien Skalenerträge realisierbar, so dass bei einem 10 prozentigen Anstieg der Ausbringungsmenge lediglich 9 Prozent mehr Produktionsfaktoren benötigt werden. Die Kostenelastizität liegt somit bei 0,9, da die Gesamtkosten – bei gleichbleibenden Inputpreisen – um 9 Prozent ansteigen.

Bei langfristiger Betrachtung stellt die Kostenelastizität die Inverse der Skalenerträge dar.

⁵ Vgl. beispielsweise Feess, Eberhardt (2004), Mikroökonomie – Eine spieltheoretische und anwendungsorientierte Einführung, Metropolis Verlag: Marburg, Kapitel 3 & 4.

4 WIK-Modell zur Schätzung der Kostenentwicklung

Nachfolgend wird das WIK-Modell zur Schätzung der Kostenentwicklung in der Paketbeförderung und seine Komponenten dargestellt. Aufbauend auf der Analyse des Vorschlags der Bundesnetzagentur sind hierbei zwei Aspekte hervorzuheben:

Grundsätzlich erscheint die Approximation der Inputpreisänderungen über einen Mischindex, der sich aus unterschiedlichen Preisindices zusammensetzt, geeigneter als die Verwendung eines einzelnen Preisindex. Die Komponenten / Vergleichsindices des Mischindex können die Kostenentwicklung einzelner Aktivitäten und Teilprozesse bei der Paketbeförderung genauer abbilden. Die Verwendung von Mischindices ist ein einfacher Ansatz, der häufig von Regulierungsbehörden zur Bestimmung von Kosten- und Produktivitätsentwicklungen verwendet wird. Beispiele für Mischindices sind unter anderem:

- Bundesnetzagentur (Deutschland): Die Bundesnetzagentur verwendet zusammengesetzte Preisindices unterschiedlicher Anlagegüter zur Bestimmung der Tagesneuwerte im Rahmen der Kapitalkostenermittlung im Energiemarkt.⁶
- Office of Rail Regulation (Großbritannien): Der britische Regulierer ORR verwendete einen Mischindex zur Schätzung des Produktivitätsfortschritts im Rahmen der Preisregulierung im britischen Eisenbahnsektor.⁷
- E-Control (Österreich): Die österreichische Regulierungsbehörde E-Control verwendet den zusammengesetzten Netzbetreiberpreisindex (NPI) zur Bestimmung der Inputpreisänderungen für die Erlösobergrenzenregulierung im Energiemarkt.⁸

Darüber hinaus ist die Berücksichtigung von Skaleneffekten notwendig, um neben Änderungen der Inputpreise auch Veränderungen in der Struktur der Wertschöpfungskette und der benötigten Produktionsfaktoren pro Sendung zu erhalten.

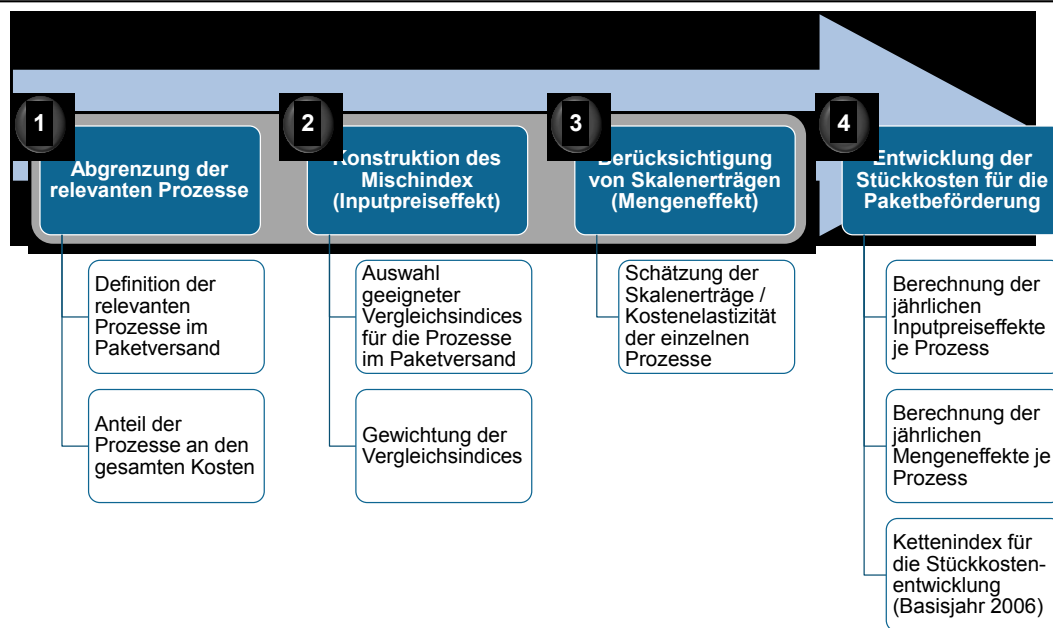
Konzeptionell erfolgt die Modellierung des Index für die Entwicklung der Stückkosten in vier Schritten, die in Abbildung 3 dargestellt sind und in den nachfolgenden Abschnitten genauer erläutert werden.

⁶ Vgl. § 6 Abs. 3 Satz 2 in Verbindung mit § 6a Stromnetzentgeltverordnung (StromNEV) bzw. § 6 Abs. 3 Satz 2 in Verbindung mit § 6a Gasnetzentgeltverordnung (GasNEV).

⁷ Vgl. Oxera (2008), Network Rail's scope for efficiency gains in CP4, Studie im Auftrag des Office of Rail Regulation, April 2008.

⁸ Vgl. E-Control (2013), Regulierungssystematik für die zweite Regulierungsperiode GAS – 1.1.2013 – 31.12.2017, 1.1.2013; E-Control (2013b), Regulierungssystematik für die dritte Regulierungsperiode der Stromverteilernetze - 1. Jänner 2014 - 31. Dezember 2018, 7. November 2013.

Abbildung 3 Ansatz zur Schätzung der Stückkosten-Entwicklung



Quelle: WIK-Consult.

4.1 Datengrundlage

Die Berechnung der Stückkostenentwicklung basiert auf öffentlich verfügbaren Daten, um eine größtmögliche Transparenz und Nachvollziehbarkeit zu gewährleisten. Hierfür wurde im Wesentlichen auf zwei Quellen zurückgegriffen: Daten von Destatis und veröffentlichte Unternehmensdaten der DPAG.

Destatis stellt mit seinen Preisindices belastbare und über die Zeit gut verfügbare Daten zur Verfügung, deren Vorteile in der guten Darstellbarkeit der Kostenentwicklung und der hohen Transparenz liegen. Der Berechnung liegen maßgeblich zwei Indices zugrunde.

- Der **Erzeugerpreisindex** gewerblicher Produkte (Fachserie 17 Reihe 2) und der Erzeugerpreisindex für Dienstleistungen (Verkehr – Fachserie 17 Reihe 9.2) messen die durchschnittliche Preisentwicklung gewerblicher Produkte und Dienstleistungen, die in Deutschland erzeugt und im Inland an gewerbliche Kunden verkauft werden. Der Erzeugerpreis wird dabei definiert als der Betrag, den der Produzent vom Käufer erhält und beinhaltet Reparatur- und Montagearbeiten, Kosten für verbrauchte Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe sowie Vorleistungsprodukte. Die Berechnung erfolgt mittels eines Laspeyres-Index über Warenkörbe auf Basis monatlicher Erhebungen repräsentativer Produkte und Transakti-

onspreise, die über Umsatzanteile gewichtet werden.⁹ Der Index ist ein häufig genutztes Instrument zur Deflationierung nominaler wirtschaftsstatistischer Größen.

- Der **Index der Tarifverdienste und Arbeitszeiten** (Fachserie 16 Reihe 4.3) erfasst die durchschnittlichen tariflichen Monats- und Stundenverdienste der Arbeitnehmer sowie die tarifliche Wochenarbeitszeiten. Die Tarifindices werden als Laspeyres-Indices auf Basis des Tarifregisters des Bundesministerium für Arbeit und Soziales berechnet, mittels Verdienststrukturerhebung gewichtet und erfassen mindestens 75 Prozent der Tarifbeschäftigten in den einzelnen Wirtschaftszweigen.¹⁰

Des Weiteren stellen die veröffentlichten Unternehmensdaten der DPAG eine wichtige Datenquelle dar. Während die jährlichen Geschäftsberichte der Unternehmensgruppe Deutsche Post DHL qualitative Informationen über die Veränderung der Prozesse und Wertschöpfungsketten beinhalten, bieten die jährlichen HGB Abschlüsse des Mutterunternehmens DPAG zumindest bis 2014 transparente, quantitative Informationen zu Sendungsmengen und zur Entwicklung im Geschäftsbereich Paket Deutschland, die maßgeblich für die Schätzung des Mengeneffektes sind.

4.2 Abgrenzung der relevanten Prozesse in der Wertschöpfungskette

Der erste Schritt zur Schätzung der Stückkostenentwicklung besteht in der Identifikation und Abgrenzung relevanter Prozesse in der Paketbeförderung und deren Gewichtungen im Mischindex.

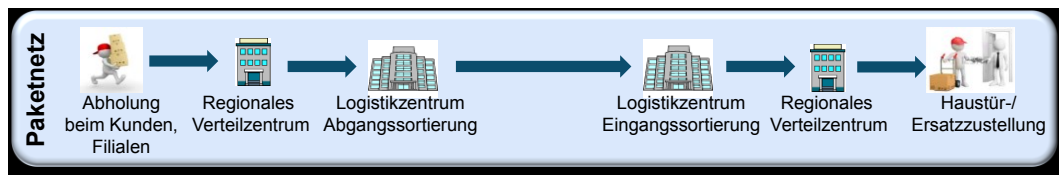
4.2.1 Definition der relevanten Prozesse im Paketversand

Abbildung 1 stellt die Wertschöpfungskette bei der Paketbeförderung stilisiert dar, für die nachfolgend vier relevante Prozesse voneinander abgegrenzt werden: Einsammlung, Sortierung, Transport und Zustellung.

⁹ Vgl. Destatis (2014), Handbuch zur Methodik – Index der Erzeugerpreise gewerblicher Produkte (Inlandsabsatz), Juli 2014.

¹⁰ Vgl. Destatis (2016), Index der Tarifverdienste – Methodische Erläuterungen (Basisjahr 2010), Februar 2016.

Abbildung 4 Stilisierte Wertschöpfungskette bei der Paketbeförderung



Quelle: Bender, C., A. Dieke und P. Junk (2015), Zur Marktabgrenzung bei Kurier-, Paket- und Expressdiensten, WIK-Diskussionsbeitrag Nr. 402, November 2015.

Die **Einsammlung** von Paketsendungen erfolgt bei Geschäftskunden in der Regel per Abholung beim Versender. Die eingesammelten Sendungen werden entweder direkt zum Abgangs-Logistikzentrum gefahren, oder beim nächstgelegenen regionalen Verteilzentrum gebündelt und anschließend per LKW zum zuständigen Abgangs-Logistikzentrum transportiert.

Die **Sortierung** umfasst die erste Sortierung der Sendungen in Abgangs-Logistikzentrum nach den Eingangs-Logistikzentren und die dortige erneute Sortierung nach Zustellgebieten. Die Sortierung von Paketen erfolgt dabei hoch-automatisiert auf eigens auf die Bedürfnisse und Produktionsprozesse abgestimmten Sortieranlagen. Anschließend werden die Sendungen in die jeweils zuständigen regionalen Verteilzentren gebracht, wo sie entweder mit maschineller Unterstützung oder manuell den Zustellrouten zugeordnet werden.

Der **Transport** erfolgt innerhalb Deutschlands fast ausschließlich auf der Straße. In der Regel werden die Sendungen zwischen den Logistikzentren sowie von und zu den Verteilzentren auf festen Routen transportiert.

Ausgehend von den regionalen Verteilzentren (und zum Teil auch bereits von den Eingangs-Logistikzentren) erfolgt schließlich die **Zustellung** der Sendungen an die Empfänger. Falls der Zustellversuch fehlschlägt, hinterlässt der Dienstleister dem Empfänger eine Nachricht, dass er die Sendung entweder bei einem Nachbarn, in einem Paketshop oder bei einer automatischen Abholstation abholen kann.

4.2.2 Gewichtung der relevanten Prozesse

Die Gewichtung der vier Prozesse im Mischindex orientiert sich am Anteil der Prozesse an den Gesamtkosten der Paketbeförderung. Die Grundlage bildet dabei die Kostenstruktur der DPAG für den B2X-Paketversand in Deutschland im Jahr 1998.¹¹

¹¹ Hörvath und Partner (1999), Kurzfassung des Gutachtens „Prozessorientierte Kosten- und Ergebnisbewertung des Paketdienstes der Deutschen Post AG“, 22. November 1999.

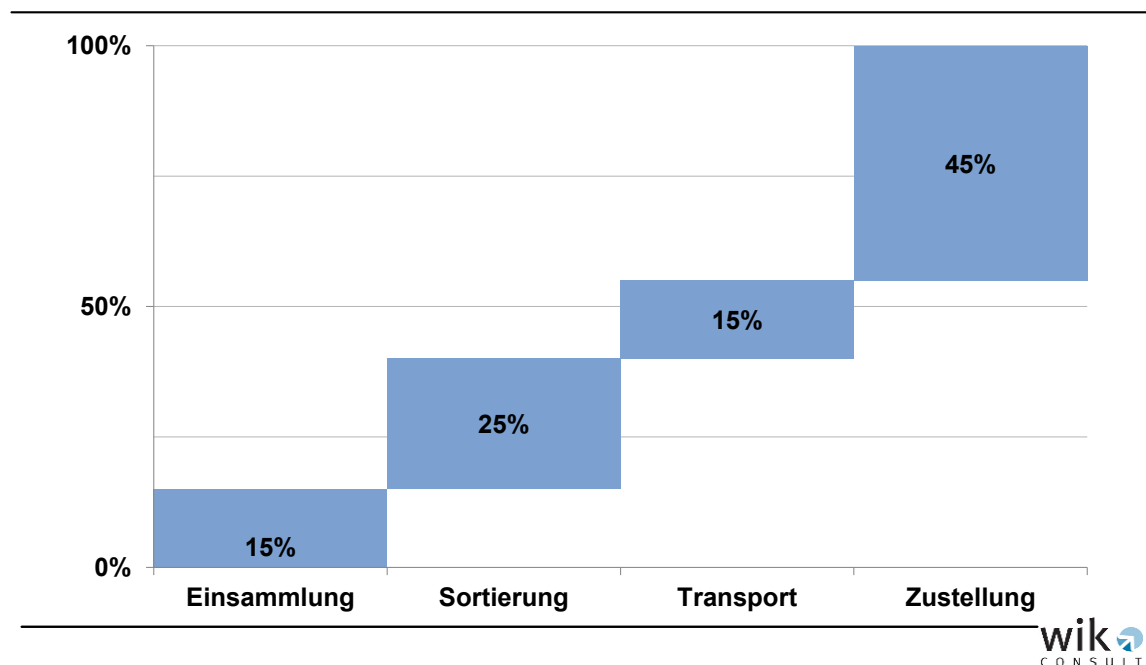
Die Kosten indirekter Prozesse werden zunächst mittels EPMU-Regel (equiproportional mark-up) den vier Prozesse zugerechnet. Dabei werden die Gemeinkosten gemäß der Kostenanteile der jeweiligen Prozesse auf deren Kosten aufgeschlagen.

Die ermittelten Kostenanteile für das Jahr 1998 werden in den Folgejahren angepasst, um Veränderungen in der Wertschöpfungskette durch Optimierungsmaßnahmen und damit einhergehende Änderungen der Kosten(anteile) zwischen 1999 und 2006 zu berücksichtigen. Dies beinhaltete beispielsweise:¹²

- Die Optimierung der Zustellung und damit einhergehende Reduktion der Zustellrouten, die Erhöhung der Fremdvergabe in der Paketzustellung und die Ausweitung der Ersatzzustellung an Packstationen¹³ führte zu einer Reduktion der Zustellkosten der DPAG, so dass bei annähernd konstanter Sendungsmenge von einem sinkenden Anteil der Zustellkosten an den Gesamtkosten auszugehen ist.
- Die Erhöhung der Fremdvergabe bei der Einsammlung und bei anderen Transportleistungen ermöglichte die Flexibilisierung der Kosten für die betreffenden Prozesse und damit tendenziell eine Reduktion ihrer Anteile an den Gesamtkosten.

Abbildung 5 stellt die WIK-Schätzung für die Kostenanteile der vier Prozesse zur Gewichtung im Mischindex dar.

Abbildung 5 WIK-Schätzung der Kostenstruktur: zur Gewichtung des Mischindex



Quelle: WIK-Consult.

¹² Vgl. WIK-Consult (2013), Review of Postal Operators Efficiency, Studie für Ofcom, November 2013; DPAG (2001 bis 2006), Jahresabschluss (HGB) der Deutschen Post AG und Deutsche Post DHL Geschäftsbericht.

¹³ Vgl. DPDHL (2003), Geschäftsbericht, S. 41.

4.3 Konstruktion des Mischindex zur Abbildung des Inputpreiseffekts

Der zweite Schritt besteht in der Konstruktion des Mischindex zur Abbildung der Inputpreiseffekte in den vier Teilprozessen. Hierfür werden für jeden Teilprozess Vergleichsindices ausgewählt, die dessen Aktivitäten und Inputpreisentwicklung möglichst gut abbilden. Bei der Verwendung mehrerer Vergleichsindices für einen Teilprozess fließen diese mit dem gleichen Gewicht in den Mischindex ein.

4.3.1 Vergleichsindices für den Prozess „Einsammlung“

Als Vergleichsindex für die Entwicklung der Kosten der Produktionsfaktoren im Prozess „Einsammlung“ verwenden wir den Destatis Preisindex „Güterbeförderung im Straßenverkehr (51-150 km)“. Dieser erfasst die Preisentwicklung der Güterbeförderung im Straßenverkehr für mittelweite Strecken zwischen 51 und 150 km (Regionalverkehr)¹⁴ und stellt damit eine Referenz für die Einsammelfahrten zwischen Versendern und regionalen Verteilzentren dar.

4.3.2 Vergleichsindices für den Prozess „Sortierung“

Für den Prozess „Sortierung“ verwenden wir drei Vergleichsindices, um die Entwicklung der Kosten für die jeweiligen Produktionsfaktoren nachzubilden.

Der Destatis „Index der Erzeugerpreise gewerblicher Produkte – Fördertechnik (ohne Aufzüge)“ (GP-Nr.: 2822 11/13-15/17/19, 2910 51) stellt die Referenz für die Kostenentwicklung für die Konzeption und Ausführung von Förderanlagen einschließlich Lagertechnik und Teile zum Transport von Stückgut (Paletten, Pakete) dar.¹⁵

Der Destatis „Index der Erzeugerpreise gewerblicher Produkte – Büromaschinen (ohne Datenverarbeitungsgeräte und periphere Geräte)“ (GP-Nr. 2823) stellt die Referenz für die Kostenentwicklung für die Anschaffung und den Betrieb für Abrechnungs- und Fränkiermaschinen, Postbearbeitungsmaschinen (Kuvertier- und Adressiermaschinen; Postöffnungs-, Sortier- und Scan-Geräte) dar.¹⁶

Die Erzeugerpreisindices gewerblicher Produkte spiegeln neben den Anschaffungskosten auch die Kosten für Reparatur- und Montagearbeiten sowie Kosten für verbrauchte Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe sowie Vorleistungsprodukte wider.¹⁷

¹⁴ Vgl. Destatis (2013), Erzeugerpreise für Dienstleistungen: Informationen zum Preisindex Güterbeförderung im Straßenverkehr (WZ 2008: 49.4), Dezember 2013.

¹⁵ Vgl. Destatis (2008), Güterverzeichnis für Produktionsstatistiken 2009, Dezember 2008, S. 412ff.

¹⁶ Vgl. Destatis (2008), Güterverzeichnis für Produktionsstatistiken 2009, Dezember 2008, S. 416f.

¹⁷ Vgl. Destatis (2014), Handbuch zur Methodik – Index der Erzeugerpreise gewerblicher Produkte (Inlandsabsatz), Juli 2014.

Der Destatis „*Index der Tarifverdienste und Arbeitszeiten - Index der tariflichen Monatsverdienste ohne Sonderzahlungen (Verkehr und Lagerei)*“ beschreibt die Entwicklung der Personalkosten des Frachturnschlags und der Lagerei von Paketpost bei Post-, Kurier- und Expressdiensten.¹⁸ Die Verwendung des Preisindex berücksichtigt Kostenentwicklungen aufgrund manueller Sortiertätigkeiten (in den regionalen Verteilzentren) im Zeitraum 2006 bis 2014¹⁹.

4.3.3 Vergleichsindices für den Prozess „Transport“

Als Vergleichsindex für die Entwicklung der Kosten der Produktionsfaktoren im Prozess „Transport“ verwenden wir den Destatis Preisindex „*Güterbeförderung im Straßenverkehr (51-150 km)*“ und den Destatis Preisindex „*Güterbeförderung im Straßenverkehr (über 150 km)*“. Diese erfassen die Preisentwicklung der Güterbeförderung im Straßenverkehr für mittelweite Strecken zwischen 51 und 150 km (Regionalverkehr) und für lange Strecken über 150 km (Fernverkehr)²⁰. Der Preisindex für den Regionalverkehr stellt die Referenz für Transportleistungen zwischen den regionalen Verteilzentren und den Logistikzentren und der Preisindex für den Fernverkehr die Referenz für Transportleistungen zwischen den Logistikzentren dar.

4.3.4 Vergleichsindices für den Prozess „Zustellung“

Für den Prozess „Zustellung“ verwenden wir drei Vergleichsindices, um die Entwicklung der Kosten für Produktionsfaktoren nachzubilden.

Die Destatis Preisindices „*Güterbeförderung im Straßenverkehr (bis 50 km)*“ und „*Güterbeförderung im Straßenverkehr (51-150 km)*“ erfassen die Kostenentwicklung für die Beförderung der Sendungen von den regionalen Verteilzentren zu den Empfängern. Die Unterscheidung von Nahverkehr (bis 50 km) und Regionalverkehr (51-150 km) berücksichtigt dabei unterschiedliche Haushalts- bzw. Sendungsdichten und daraus resultierenden Unterschiede in den Routenlängen.

Der Destatis „*Index der Tarifverdienste und Arbeitszeiten - Index der tariflichen Monatsverdienste ohne Sonderzahlungen (Verkehr und Lagerei)*“ stellt die Referenz für die Personalkosten der Zustellung von Paketpost bei Post-, Kurier- und Expressdiensten

¹⁸ Vgl. Destatis (2008b), Klassifikation der Wirtschaftszweige, Dezember 2008, S. 417.

¹⁹ So erfolgte beispielsweise die Feinsortierung in den regionalen Verteilzentren bei der DPAG manuell und erst Ende 2012 durch die Anschaffung von Sortiermaschinen und der Einführung mechanisierter Zustellbasen schrittweise automatisiert. Vgl. Deutsche Post DHL (2012), Erste mechanisierte Zustellbasis von Deutsche Post DHL am Netz, Pressemeldung vom 5.12.2012.

²⁰ Vgl. Destatis (2013), Erzeugerpreise für Dienstleistungen: Informationen zum Preisindex Güterbeförderung im Straßenverkehr (WZ 2008: 49.4), Dezember 2013.

dar.²¹ Die Verwendung des Index berücksichtigt die hohe Personalintensität in der Zustellung von Paketsendungen.

4.4 Berücksichtigung von Skalenerträgen

Die Berechnung des Mengeneffekts basiert auf zweierlei Daten: Einerseits auf der jährlichen Veränderung der Paketsendungsmenge und andererseits auf der Höhe der Kostenelastizität bzw. der Skalenerträge in den vier Prozessen.

Die Veränderung der Paketmenge wird anhand der von der DPAG veröffentlichten jährlichen Sendungsmenge im Geschäftsbereich Paket Deutschland berechnet.²²

Für die Kostenelastizitäten bzw. Skalenerträge in den einzelnen Prozessen der Paketbeförderung existieren keine belastbaren Daten, sondern lediglich Indizien, die für die Schätzung der Parameter herangezogen werden:

- Für die Berechnung der Kostenelastizität ist der Anteil variabler und langfristig fixer Kosten von zentraler Bedeutung. Je höher der Anteil variabler Kosten, desto stärker verändern sich die Gesamtkosten mit der Ausbringungsmenge und desto höher ist folglich die Kostenelastizität. Gemäß Prüfvermerk der Bundesnetzagentur unterstellt die DPAG, dass Kapitalkosten vollständig fix, Personalkosten vollständig variabel und Sachkosten anteilig variabel und anteilig fix sind.²³ Die aus der HGB-Berichterstattung der DPAG verfügbaren Daten weisen für das Unternehmen im Zeitraum 2006 bis 2014 einen durchschnittlichen Anteil der Personalkosten von über 40 Prozent aus, wohingegen die Sachkosten für Hilfs- und Betriebsstoffe und die Abschreibungskosten für Sachanlagen (als Approximation der Kapitalkosten) nur jeweils rund 2 Prozent der Gesamtkosten darstellen. Der Anteil der Kosten für bezogene Transportleistungen in der Brief- und Paketbeförderung stellen in diesem Zeitraum rund 11 Prozent der Gesamtkosten dar. Die ausgewiesenen Zahlen weisen somit auf einen vergleichsweise hohen Anteil variabler Kosten hin, so dass von einer hohen Kostenelastizität auszugehen ist. Die ausgewiesenen Zahlen beziehen sich jedoch auf alle Tätigkeitsbereiche der DPAG, so dass hieraus keine verlässlichen Rückschlüsse auf die Elastizitäten innerhalb der Paketbeförderung gezogen werden können.
- Der hohe Anteil fremdvergebener Einsammel-, Transport- und Zustelleistungen weist ebenfalls auf eine hohe Variabilität der Kosten und damit auf eine hohe Kostenelastizität für diese Prozesse hin. Die Realisierung von Skalenerträgen erscheint nur eingeschränkt möglich, beispielsweise durch Mengenrabatte bei eingekauften Transportleistungen. Diese werden allerdings auf einem wettbe-

²¹ Vgl. Destatis (2008b), Klassifikation der Wirtschaftszweige, Dezember 2008, S. 417.

²² Vgl. DPAG HGB Abschluss 2006 bis 2014.

²³ Vgl. Bundesnetzagentur (2015), Vorermittlung zur Überprüfung der Kostendeckung von Paketentgelten der Deutschen Post DHL im Geschäftskundenbereich, BK5-11/069, Prüfvermerk vom 23. März 2015, S. 44.

werblichem Markt mit regional operierenden Anbietern bezogen, auf dem mehrere Paketdienstleister als Nachfrager agieren. Mengenrabatte aufgrund von Nachfragemacht sind daher vor allem in der Zustellung und Einsammlung nur eingeschränkt durchsetzbar. Auch die Möglichkeit bei steigenden Mengen Transportkapazitäten besser auszuschöpfen oder für den Transport größere LKW einzusetzen, so dass die Kosten unterproportional steigen, erscheinen – insbesondere vor dem Hintergrund bereits optimierter Transportprozesse – nur eingeschränkt möglich. Insgesamt sind somit nur geringere Skalenerträge realisierbar, so dass die Kostenelastizitäten als tendenziell hoch einzuschätzen sind.

- Es existieren nur wenige empirische Studien zu Skalenerträgen und Kostenelastizitäten in der Paketzustellung.
 - Der Anteil der variablen Kosten wird von Hörvath und Partner (1999) auf rund 94 Prozent der Stückkosten im Paketversand geschätzt.²⁴ Die zugrundeliegenden Daten beziehen sich auf die Stückkosten der DPAG im Jahr 1998, so dass diese für den Zeitraum 2006 bis 2014 aufgrund der durchgeführten Optimierungsmaßnahmen und Automatisierung in der Paketbeförderung nur eingeschränkt anwendbar sind.
 - Studien auf Basis von Daten der Schweizer Post schätzen die Skalenerträge in der Zustellung auf Werte von rund 1,1 bis 1,2 (also eine Kostenelastizität zwischen 0,9 und 0,83).²⁵ Die Schätzungen beziehen sich jedoch auf die Verbundzustellung von Briefen und Paketen, so dass diese nicht direkt auf die reine Paketzustellung übertragbar sind.
 - Die Anzahl der zugestellten Pakete liegt bei rund 1,1 Paketen pro Stopp.²⁶ Verwendet man die Stopp-Quote direkt als realisierbare Skalenerträge, würde dies zu einer Kostenelastizität von 0,9 führen, da sich bei einem 10 Prozent Anstieg der Sendungsmenge die Anzahl der erforderlichen Stopps um 9 Prozent erhöhen würde. Da eine solche Erhöhung der Sendungsmenge aber auch eine Anpassung der Zustellrouten und der Ersatzzustellorte nach sich ziehen würde, stellt der Wert lediglich ein Indiz für die Kostenelastizität in der Zustellung dar.

Wegen dieser wenigen und nicht belastbaren Daten werden die Parameter für die langfristigen Kostenelastizitäten auf Basis von Experteneinschätzung festgelegt. Die Sensitivitätsanalysen in Abschnitt 5.3 gewährleisten die Robustheit der Annahmen und der Ergebnisse.

²⁴ Vgl. Hörvath und Partner (1999), Kurzfassung des Gutachtens „Prozessorientierte Kosten- und Ergebnisbewertung des Paketdienstes der Deutschen Post AG, 22. November 1999, S. 12ff.

²⁵ Vgl. Farsi, Mehdi, Massimo Filippini und Urs Trinkner (2006), „Economies of Scale, Density and Scope in Swiss Post’s Mail Delivery“, in M.A. Crew and P.R. Kleindorfer [Hrsg.]: *Liberalization of the Postal and Delivery Sector*, Kluwer Academic Publishers, S. 91-101; Filippini, Massimo und Marika Zola (2005), *Economies of scale and cost efficiency in the postal services : empirical evidence from Switzerland*, *Applied Economic Letters*, 12 (7), S. 437-441.

²⁶ Vgl. Kille, Christian (2016), *In fünf Jahren öffnet der Kunde einem Roboter die Tür*, Deutsche Post Postforum, Mai 2016, S. 3.

4.5 Berechnung der Stückkostenentwicklung für die Paketbeförderung

Tabelle 1 bietet eine Übersicht über die Zusammensetzung des WIK-Kostenindex zur Berechnung der Stückkostenentwicklung bei der Paketbeförderung. Die Tabelle weist die vier Prozesse, die Gewichtung der einzelnen Prozesse im Gesamtindex, die geschätzte Kostenelastizität, die gewählten Vergleichsindices und deren Gewichtung im jeweiligen Teilprozess aus.

Tabelle 1 Zusammensetzung und Parametrisierung des WIK-Kostenindex

Prozess [i]	Gewichtung Prozess [g _i]	Kosten- elastizität [ε _i]	Vergleichsindices [PI _i]	Gewichtung Vergleichsindices [g _{ij}]
Einsammlung	15%	0,90	Erzeugerpreise: Güterbeförderung im Straßenverkehr (51-150 km)	100%
Sortierung	25%	0,80	Erzeugerpreise: Fördertechnik (ohne Aufzüge)	33%
			Erzeugerpreise: Büromaschinen (ohne DV-Geräte und periphere Geräte)	33%
			Index der tariflichen Monatsverdienste: Verkehr und Lagerei	33%
Transport	15%	0,95	Erzeugerpreise: Güterbeförderung im Straßenverkehr (51-150 km)	50%
			Erzeugerpreise: Güterbeförderung im Straßenverkehr (über 150 km)	50%
Zustellung	45%	0,85	Erzeugerpreise: Güterbeförderung im Straßenverkehr (bis 50 km)	33%
			Erzeugerpreise: Güterbeförderung im Straßenverkehr (51-150 km)	33%
			Index der tariflichen Monatsverdienste: Verkehr und Lagerei	33%

Quelle: WIK-Consult.

Die Ermittlung der Stückkostenentwicklung für die Paketbeförderung setzt sich aus der Berechnung des Inputpreiseffekts und des Mengeneffekts zusammen: Für jeden Teilprozess wird die Veränderung der Kosten der Produktionsfaktoren berechnet. Diese ergibt sich aus der gewichteten Veränderung der ausgewählten Vergleichsindices. Der Mengeneffekt für jeden Teilprozess wird auf Basis der Veränderung der Gesamtendungsmenge und der jeweiligen Kostenelastizität berechnet. Die Kostenänderungen der vier Prozesse unter Berücksichtigung

Formale Berechnung des Mischindex

Stückkostenentwicklung im Jahr t gegenüber dem Vorjahr:

$$\Delta AC_t = \frac{AC_t}{AC_{t-1}} = \sum_i g_i * \underbrace{\frac{P_{t,i}}{P_{t-1,i}}}_{\text{Inputpreis-effekt}} * \underbrace{\left(\frac{Q_t}{Q_{t-1}}\right)^{\epsilon_i-1}}_{\text{Mengen-effekt}}$$

mit $P_{t,i} = \sum_j g_{i,j} * PI_{j,t}$.

Mischindex im Jahr t (Kettenindex mit Basisjahr 2006):

$$MI_t = 100 * \Delta AC_{2007} * \Delta AC_{2008} * \dots * \Delta AC_t$$

des Mengeneffektes ergeben dann, unter Einbezug der Gewichtung jedes einzelnen Prozesses, die Gesamtänderung der Stückkosten relativ zum Vorjahr.

Die Kostenentwicklung über die Zeit wird als Kettenindex dargestellt, der die Entwicklung jeweils in Relation zum Basisjahr 2006 abbildet.

5 WIK-Kostenindex – Ergebnisse und Sensitivitätsanalyse

5.1 Entwicklung der Stückkosten

Abbildung 6 Entwicklung der Stückkosten insgesamt und je Teilprozess (2006–2014)

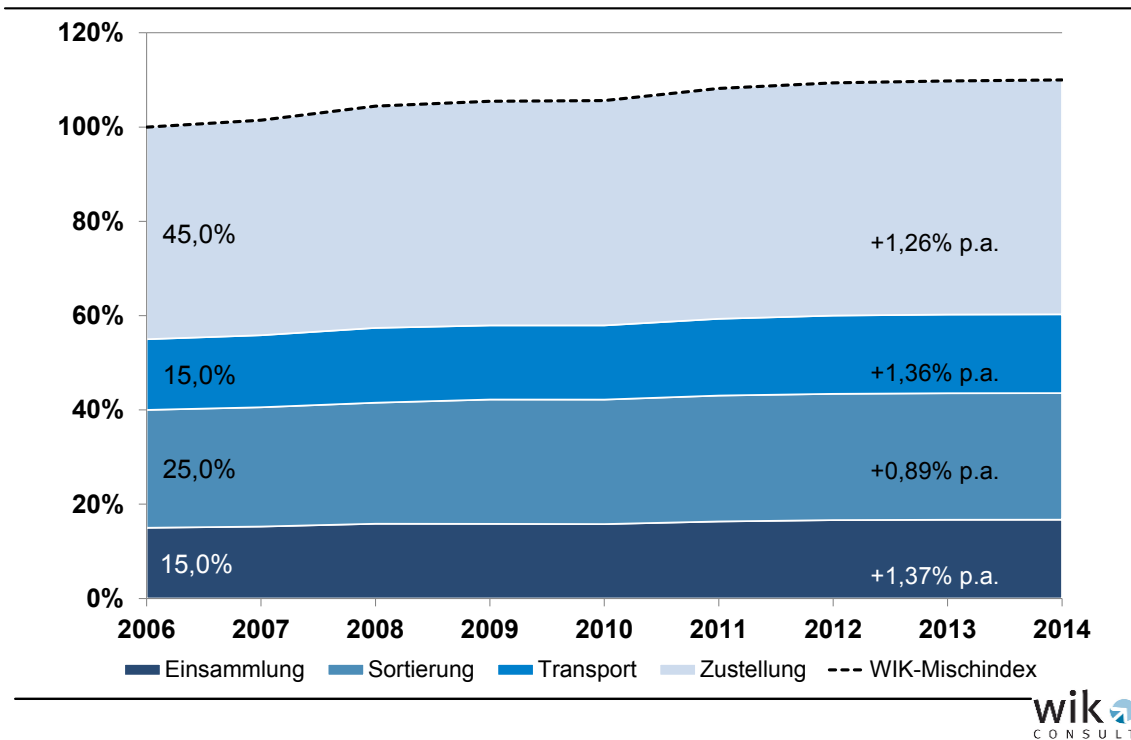


Abbildung 6 stellt die Entwicklung der Stückkosten insgesamt und für jeden der vier Prozesse gemäß dem WIK-Kostenindex relativ zum Basisjahr 2006 dar.

Demnach stiegen die Stückkosten zwischen 2006 und 2014 um durchschnittlich 1,2 Prozent pro Jahr.²⁷ Die stärkste Zunahme der Kosten erfolgte in der Einsammlung mit einem jährlichen Anstieg von 1,37 Prozent wohingegen die Kosten in der Sortierung lediglich um 0,89 Prozent pro Jahr stiegen. Seit 2011 steigen die Kosten aufgrund des deutlichen Mengenwachstums weniger stark.²⁸ Insgesamt sind die Stückkosten gegenüber 2006 um 10,0 Prozent gestiegen.

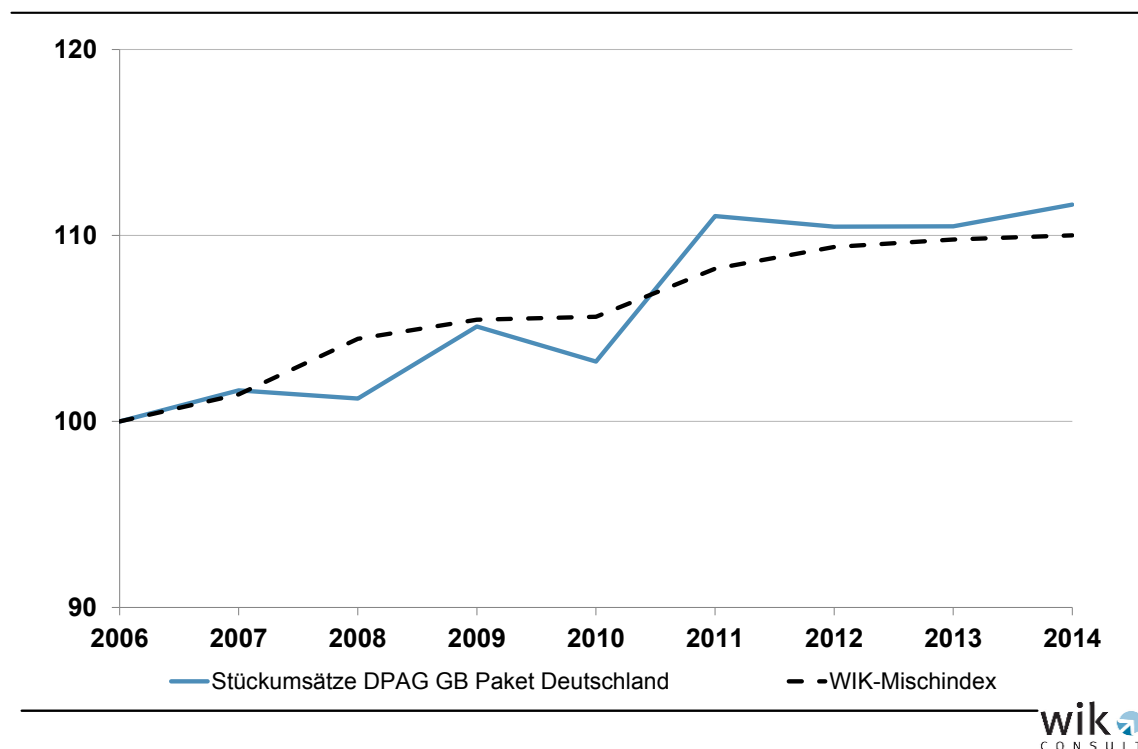
	WIK-Mischindex	Veränderung zum Vorjahr
2006	100,0	
2007	101,5	1,46%
2008	104,5	2,95%
2009	105,5	0,98%
2010	105,6	0,16%
2011	108,2	2,44%
2012	109,4	1,08%
2013	109,8	0,37%
2014	110,0	0,20%
CAGR	1,20%	

²⁷ Die jährliche Wachstumsrate (Compound Annual Growth Rate, CAGR) bezieht sich jeweils auf das durchschnittliche Wachstum pro Jahr über den Betrachtungszeitraum.

²⁸ Der Kostenanstieg im Jahr 2011 basiert auf einem starken Anstieg der Energie- und Kraftstoffpreise. Vgl. Destatis (2012), Erzeugerpreise 2011: + 5,7 % gegenüber 2010 – höchste Veränderungsrate seit 1982, Pressemeldung vom 20. Januar 2012.

5.2 Vergleich: WIK-Ergebnis und Stückumsätze der DPAG

Abbildung 7 Vergleich: WIK-Kostenindex und Stückumsätze der DPAG



Quelle: WIK-Consult.

Abbildung 7 stellt die Entwicklung der Stückkosten gemäß WIK-Kostenindex der Entwicklung der Stückumsätze der DPAG für den Geschäftsbereich Paket Deutschland jeweils in Relation zum Basisjahr 2006 gegenüber.

Beide Indices weisen eine ähnliche Entwicklung auf, wobei die Stückumsätze der DPAG im Untersuchungszeitraum mit einem durchschnittlichen jährlichen Wachstum von 1,39 Prozent stärker stiegen als die Stückkosten, die um jährlich 1,2 Prozent zunahmen.

	WIK-Mischindex	Stückumsätze DPAG (GB Paket DE)
2006	100,0	100,0
2007	101,5	101,7
2008	104,5	101,2
2009	105,5	105,1
2010	105,6	103,2
2011	108,2	111,0
2012	109,4	110,5
2013	109,8	110,5
2014	110,0	111,7
CAGR	1,20%	1,39%

5.3 Sensitivitätsanalyse

Im nachfolgenden werden die Ergebnisse der Kostenschätzung hinsichtlich ihrer Robustheit geprüft, indem einerseits die Zusammensetzung des WIK-Kostenindex und andererseits die Höhe der Skalenerträge variiert werden.

5.3.1 Variation der Zusammensetzung des WIK-Kostenindex

Abbildung 8 Sensitivitätsanalyse – Variation der Zusammensetzung des WIK-Kostenindex

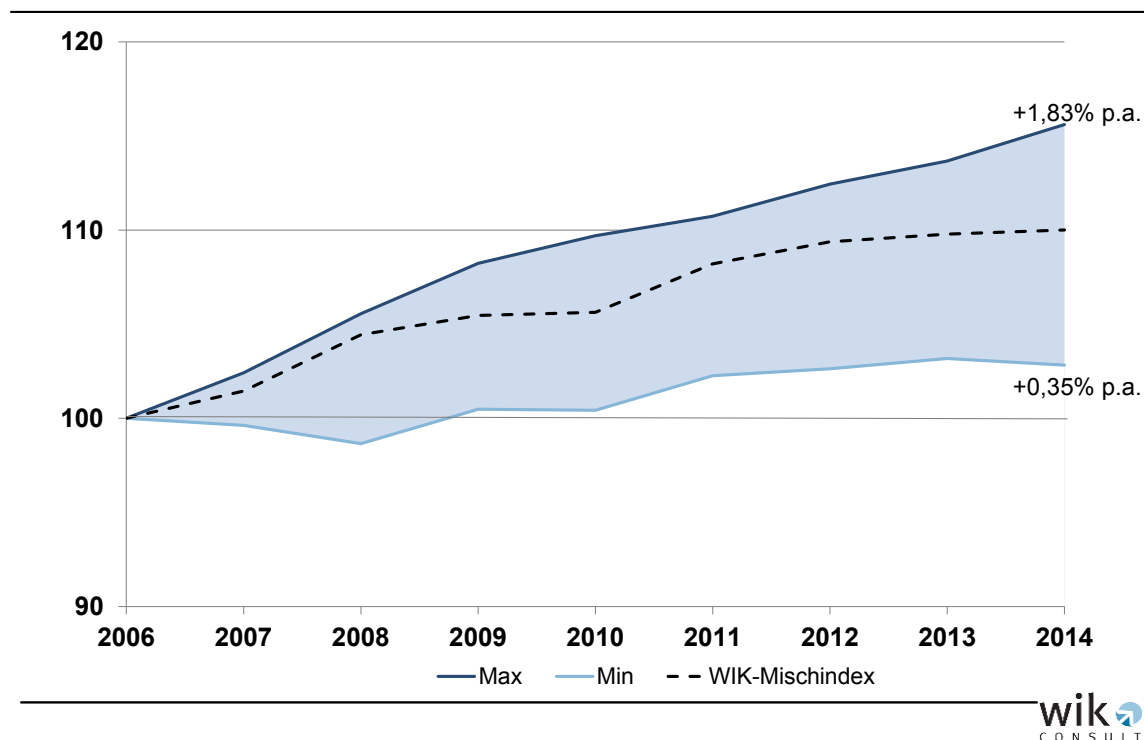


Abbildung 8 stellt die möglichen Entwicklungen des WIK-Kostenindex bei unterschiedlichen Gewichtungungen der gewählten Vergleichsindizes dar. Die Ober- und Untergrenze des WIK-Kostenindex in Bezug auf den Inputpreiseffekt wird ermittelt, indem die Extremfälle betrachtet werden, bei denen jeweils nur der Preisindex mit dem stärksten bzw. schwächsten Wachstum als Referenz für die Kostenentwicklung bei der Paketbeförderung verwendet wird (siehe Tabelle):

	Gewicht	CAGR
Erzeugerpreise Gütertransport im Straßenverkehr (51-150 km)	37,5%	1,78%
Tariflichen Monatsverdienste (Verkehr und Lagerei)	23,3%	2,41%
Erzeugerpreise Gütertransport im Straßenverkehr (bis 50 km)	15,0%	1,41%
Erzeugerpreise Fördertechnik (ohne Aufzüge)	8,3%	1,77%
Erzeugerpreise Büromaschinen (ohne DV- und periphere Geräte)	8,3%	0,92%
Erzeugerpreise Gütertransport im Straßenverkehr (über 150 km)	7,5%	1,36%

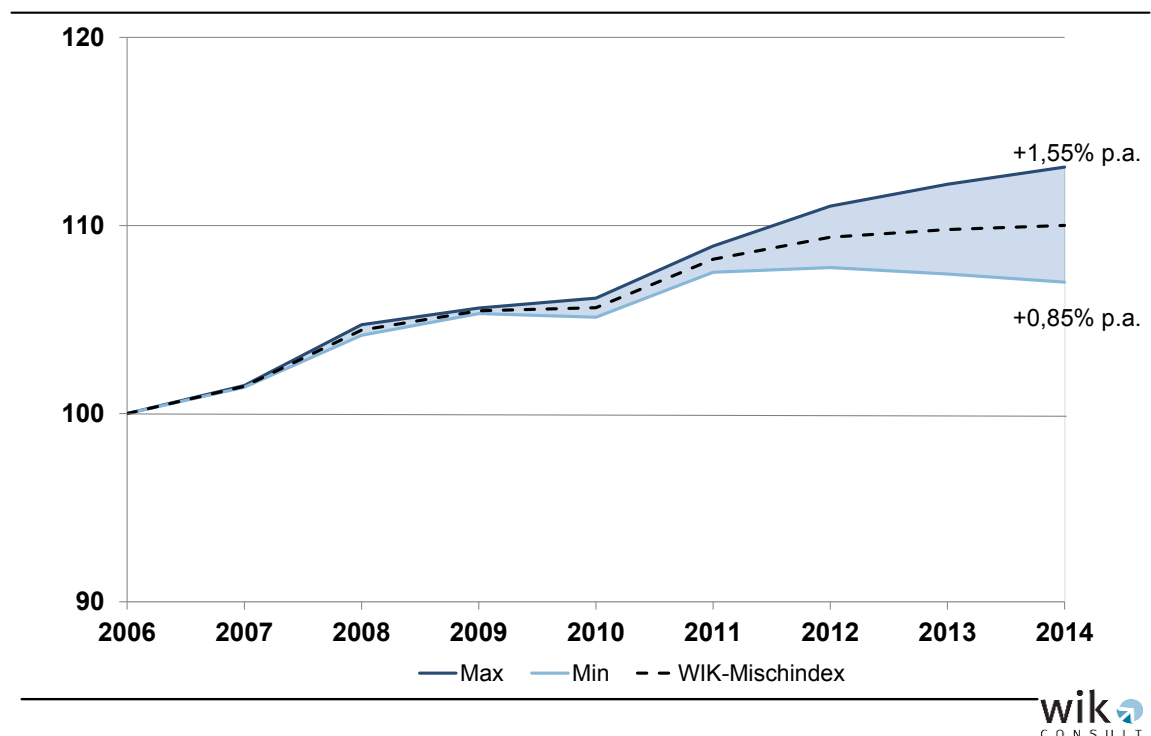
- Der „Index der tariflichen Monatsverdienste ohne Sonderzahlungen (Verkehr und Lagerei)“ führt zu einem durchschnittlichen jährlichen Anstieg der Inputpreise von 2,41 Prozent, so dass der WIK-Kostenindex unter Einbezug des Mengeneffekts um 1,83 Prozent pro Jahr steigt.
- Der „Index der Erzeugerpreise gewerblicher Produkte – Büromaschinen (ohne Datenverarbeitungsgeräte und periphere Geräte)“ führt zu einem durchschnittli-

chen jährlichen Anstieg der Inputpreise von 0,92 Prozent, so dass der WIK-Kostenindex unter Einbezug des Mengeneffekts um 0,35 Prozent pro Jahr steigt.

Die Extremfälle grenzen die mögliche Entwicklung des WIK-Kostenindex ein, so dass der Anstieg der Stückkosten bei alternativen Gewichtungen der Vergleichsindices zwischen 0,35 Prozent und 1,83 Prozent pro Jahr liegt. Mit einem durchschnittlichen Wachstum von 1,20 Prozent weist der WIK-Kostenindex einen ausreichenden Abstand zu den Extrema auf.

5.3.2 Variation der Skalenerträge

Abbildung 9 Sensitivitätsanalyse – Variation der Skalenerträge



Quelle: WIK-Consult.

Abbildung 9 stellt die möglichen Entwicklungen des WIK-Kostenindex bei höheren bzw. geringeren Skalenerträgen dar, um die Robustheit des Ergebnisses hinsichtlich des Mengeneffekts zu prüfen. Hierfür wurden die Kostenelastizitäten um 10 Prozent variiert. Beispielsweise steigt die Kostenelastizität bei einem ursprünglichen Wert von 0,9 um 10 Prozent auf 0,99 (die Skalenerträge sind also niedriger als in der Ausgangssituation). Eine Erhöhung der Menge um 10 Prozent der Menge würde dann zu einer Kostenerhöhung von 9,9 Prozent führen. Umgekehrt führt eine Absenkung der Kostenelastizität von 0,9 um 10 Prozent zu einer Kostenelastizität von 0,81 (die Skalenerträge sind somit höher). Eine Erhöhung der Menge um 10 Prozent führt in diesem Fall lediglich zu einem Anstieg der Kosten von 8,1 Prozent.

Im Ergebnis zeigt sich, dass niedrigere Skalenerträge (höhere Kostenelastizitäten) zu einem stärkeren Anstieg der Kosten in Höhe von 1.55 Prozent pro Jahr führen. Umgekehrt führen höhere Skalenerträge (niedrigere Kostenelastizitäten) zu einem geringerem Anstieg der Stückkosten in Höhe von 0,85 Prozent pro Jahr. Unter der Annahme höherer Skalenerträge wird der Anstieg der Inputpreise durch den Anstieg der Sendungsmenge teilweise überkompensiert, so dass der Mengeneffekt ab 2012 sogar zu leicht sinkenden Stückkosten führt. Der Rückgang ist aber vergleichsweise gering, so dass selbst bei

der Annahme noch höherer Skalenerträge das Kostenniveau in 2014 oberhalb des Niveaus von 2006 liegt und damit über den gesamten Betrachtungszeitraum steigende Stückkosten vorliegen.

	WIK-Mischindex (Kostenelastizität +10%)	WIK-Mischindex (Kostenelastizität -10%)
2006	100,0	100,0
2007	101,5	101,4
2008	104,7	104,2
2009	105,6	105,3
2010	106,1	105,1
2011	108,9	107,5
2012	111,0	107,8
2013	112,2	107,4
2014	113,1	107,0
CAGR	1,55%	0,85%

6 Schätzung der Kostenunterdeckung

Tabelle 2 Schätzung der Kostenunterdeckung (2006 – 2014)

Jahr [t]	WIK- Kostenindex [MI _t]	Inflationierter Verrechnungs- preis* [VP _t]	Verrechnungs- preis 2006* [VP ₂₀₀₆]	B2X-Menge DPAG (Mio.) [Q _t]	Unterdeckung (Mio. Euro) [ΔC _t]
2006	100	2,25 €	2,25 €	644,0	0,0
2007	101,5	2,28 €		646,0	21,2
2008	104,4	2,35 €		661,0	66,1
2009	105,5	2,37 €		673,4**	82,8
2010	105,6	2,38 €		686,1**	86,9
2011	108,2	2,43 €		699,0	129,2
2012	109,4	2,46 €		777,0	164,1
2013	109,8	2,47 €		845,0	186,0
2014	110,0	2,48 €		915,0	206,0
Insgesamt (ohne Zinsen)					942,4

Anmerkungen: * WIK-Consult liegen keine Informationen zur tatsächlichen Höhe des Verrechnungspreises vor. Der angenommene Preis von 2,25 Euro ist rein hypothetisch.

**Für die Jahre 2009 und 2010 liegen keine öffentlich verfügbaren Daten zur B2X-Sendungsmenge der DPAG vor. Die Daten wurden mittels der durchschnittlichen Wachstumsrate der Sendungsmenge zwischen 2008 und 2011 unter Berücksichtigung des B2X-Sendungsmengenanteils an der Gesamtsendungsmenge interpoliert.

Tabelle 2 zeigt eine Übersicht über die jährliche Entwicklung der Stückkosten auf der Grundlage des WIK-Kostenindex. Die tatsächliche Höhe des Verrechnungspreises je Paket ist nicht bekannt. Diese Schätzung geht von einem hypothetischen Verrechnungspreis für die Beförderung von Paketen in Höhe von 2,25 Euro aus, der um die relevanten Kostensteigerungen gemäß WIK-Kostenindex inflationiert wird (3. Spalte der Tabelle). Dieser um Kostensteigerungen erhöhte Verrechnungspreis wird einem konstanten Preis, den die DPAG offenbar seit 2006 erhebt (4. Spalte der Tabelle) gegenübergestellt. Die Differenz des inflationierten und des konstanten Verrechnungspreises, multipliziert mit der B2X-Sendungsmenge der DPAG, liefert die jährliche Kostenunterdeckung.

Formale Berechnung der Unterdeckung

- Inflationierung des Verrechnungspreises:

$$VP_t = \frac{MI_t}{MI_{t-1}} * VP_{t-1}$$

- Jährliche Kostenunterdeckung:

$$\Delta C_t = (VP_t - VP_{2006}) * Q_t$$

Auf Basis eines angenommenen Verrechnungspreises von 2,25 Euro führt die Verwendung eines konstanten Verrechnungspreises angesichts der geschätzten Kostensteigerungen zu signifikanten Kostenunterdeckungen. Im Zeitraum 2006 bis 2014 summieren sie sich (ohne Verzinsung) auf insgesamt mehr als 940 Millionen Euro. Die jährliche Kostenunterdeckung nimmt dabei stetig zu, obwohl die Stückkosten seit 2012 nur noch geringfügig steigen. Grund hierfür ist, dass auch kleine Differenzen zwischen dem Verrechnungspreis und den Stückkosten aufgrund des starken Mengenwachstums zu großen Kostenunterdeckungen führen.

Der für unserer Berechnungen beispielhaft angenommene Verrechnungspreis ist rein hypothetisch, da Informationen über den seit 2006 zwischen der DPAG und der DHL Vertriebs GmbH tatsächlich angewendeten Verrechnungspreis nicht verfügbar sind. Tabelle 3 veranschaulicht die Kostenunterdeckung für den Zeitraum 2006 bis 2014 für höhere und niedrigere Verrechnungspreise. Die Kostenunterdeckung steigt mit dem angenommenen Verrechnungspreis: Je höher der Verrechnungspreis, desto höher ist die Differenz in absoluten Zahlen bei unterbliebener Anpassung des Verrechnungspreises an die prozentuale Kostenentwicklung.

Tabelle 3 Kostenunterdeckung bei unterschiedlichen Verrechnungspreisen

Angenommener Verrechnungspreis 2006-2014*	Unterdeckung 2006-2014 (ohne Zinsen)
2,00 €	837,7 Mio. €
2,25 €	942,4 Mio. €
2,50 €	1.047,1 Mio. €

Anmerkungen: * WIK-Consult liegen keine Informationen zur Höhe des Verrechnungspreises vor. Die angenommenen Preis sind rein hypothetisch.

7 Schlussfolgerungen

Der Prüfvermerk der Bundesnetzagentur vom 23. März 2015 zum Vorermittlungsverfahren (BK5-11/069) zum Vorwurf der missbräuchlichen Ausnutzung der marktbeherrschenden Stellung durch Gewährung kostenunterdeckender Entgelte offenbart, dass die Verrechnungspreise, die von der DHL Vertriebs GmbH an die DPAG für die Zustellung von Paketen gezahlt wurden (mindestens) seit 2006 nicht angepasst wurden. Diese Verwendung eines konstanten Verrechnungspreises steht im Widerspruch zur Preisentwicklung für den Gütertransport im Straßenverkehr und anderer relevanter Preisindizes seit 2006.

Ein von der Bundesnetzagentur in ihrem Vermerk zum Vorermittlungsverfahren vorgeschlagener einfacher Ansatz zur zukünftigen Anpassung des Verrechnungspreises orientiert sich an der Entwicklung des Erzeugerpreisindex für den Gütertransport im Straßenverkehr. Die Verwendung transparenter Preisindizes als Grundlage für die Verrechnungspreise der DPAG ist grundsätzlich sinnvoll und angemessen. Um die Kostenstruktur der DPAG und insbesondere die Größenvorteile in der Paketzustellung angemessen zu berücksichtigen, schlägt dieses Gutachten eine alternative Methode zur Bestimmung des Verrechnungspreises vor. Dieser Ansatz sollte zur wirksamen und rechtlich verbindlichen Kontrolle der Verrechnungspreise für die Paketzustellung eingesetzt werden.

Der von WIK-Consult entwickelte Kostenindex zur Abbildung der Kostenentwicklung in der Paketbeförderung berücksichtigt die Skalenerträge in der Paketzustellung. Die Ergebnisse weisen leicht steigende Stückkosten aus: Sie stiegen von 2006 bis 2014 um insgesamt 10,0 Prozent. Dies entspricht einem durchschnittlichen jährlichen Anstieg von 1,2 Prozent.

Aus der Verwendung eines seit 2006 unveränderten Verrechnungspreises ergibt sich eine erhebliche Kostenunterdeckung in der Paketbeförderung der DPAG. Nimmt man einen hypothetischen Verrechnungspreis zwischen 2,00 Euro und 2,50 Euro an, ergäbe sich für den Zeitraum 2006-2014 eine Kostenunterdeckung in einer Größenordnung zwischen rund 840 Millionen Euro und 1,05 Milliarden Euro (ohne Zinsen).

Obwohl die Paketmengen der DPAG seit 2011 stark gestiegen sind, und die DPAG damit immer höhere Größenvorteile realisieren kann, sind die Stückkosten in der Paketzustellung weiter leicht gestiegen (jedoch weniger stark als die meisten Preisindizes der Transport-Branche). Selbst wenn man von noch höheren Skalenerträgen ausgeht als im Modell in dieser Studie, wären sinkende Stückkosten allenfalls ab 2011 vorstellbar. Aber selbst in diesem Fall würden die Stückkosten 2014 aufgrund des Anstiegs der relevanten Preisindizes über den gesamten Betrachtungszeitraum immer noch deutlich über dem Niveau von 2006 liegen. Weil der Verrechnungspreis seit 2006 nicht angepasst wurde, liegt er heute auf einem zu niedrigen Niveau, und sollte in zukünftigen Verfahren der Missbrauchskontrolle überprüft werden. Eine Fortschreibung des bisherigen (seit 2006 unveränderten) Verrechnungspreises würde die Kostenunterdeckung in der Paketzustellung weiter fortsetzen.

Anhang: Formale Berechnung der Stückkostenentwicklung

Produktionsfunktion

Die Produktionsfunktion sei $Q = X^\alpha$ mit der Ausbringungsmenge Q , dem Vektor der Inputfaktoren X , und Skalenerträgen α .

Die langfristige Kostenfunktion ist $K = P * X \Rightarrow K = P * Q^{\frac{1}{\alpha}}$ mit dem Vektor der Inputpreise P .

Die Grenzkosten sind $MC = \frac{\partial K}{\partial Q} = P * \frac{1}{\alpha} * Q^{\frac{1}{\alpha}-1}$ und die Stückkosten $AC = \frac{K}{Q} = P * Q^{\frac{1}{\alpha}-1}$.

Für die Kostenelastizität gilt $\epsilon = \frac{\Delta K/K}{\Delta Q/Q} = \frac{MC}{AC} = \frac{1}{\alpha}$.

Entwicklung der Inputpreise

Der Inputpreisindex für Prozess i (i =Einsammlung, Transport, Sortierung, Zustellung) im Jahr t (t =2006, ...2014) ist modelliert als

$$P_{t,i} = \sum_j g_{i,j} * PI_{j,t}$$

mit $PI_{j,t}$ als Wert des Vergleichsindex j im Jahr t und $g_{i,j}$ als Gewicht des Vergleichsindex j am Prozess i . Aufgrund der Gleichgewichtung gilt bei n Vergleichsindices für den Teilprozess $g_{i,j} = \frac{1}{n}$.

Entwicklung der Stückkosten

Die Stückkostenentwicklung im Jahr t gegenüber dem Vorjahr (t =2007, ...2014) ist

$$\Delta AC_t = \frac{AC_t}{AC_{t-1}} = \sum_i g_i * \frac{P_{t,i}}{P_{t-1,i}} * \left(\frac{Q_t}{Q_{t-1}}\right)^{\epsilon_i-1}$$

mit g_i als Gewichtung des Prozesses i (i =Einsammlung, Transport, Sortierung, Zustellung) am Mischindex, Q_t als Sendungsmenge Paket im Jahr t und ϵ_i als Kostenelastizität des Prozesses i . Der Term $\frac{P_{t,i}}{P_{t-1,i}}$ bildet dabei den Inputpreiseffekt und der Term

$\left(\frac{Q_t}{Q_{t-1}}\right)^{\epsilon_i-1}$ den Mengeneffekt ab.

Der WIK-Kostenindex, der die Entwicklung der Stückkosten im Jahr t als Kettenindex mit Basisjahr 2006 (=100) darstellt, ist

$$MI_t = 100 * \Delta AC_{2007} * \Delta AC_{2008} * \dots * \Delta AC_t.$$