

DIN EN 13850

ICS 03.240

Entwurf

Einsprüche bis 2019-06-12
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 13850:2013-04

**Postalische Dienstleistungen –
Dienstqualität –
Messung der Durchlaufzeit von Einzelbriefsendungen mit Vorrang und
Einzelbriefsendungen erster Klasse von Ende zu Ende;
Deutsche und Englische Fassung prEN 13850:2019**

Postal services –
Quality of services –
Measurement of the transit time of end-to-end services for single piece priority mail and first class mail;
German and English version prEN 13850:2019

Services postaux –
Qualité de service –
Mesure du délai d'acheminement des services de bout en bout pour le courrier prioritaire égrené et de première classe;
Version allemande et anglaise prEN 13850:2019

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2019-04-12 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nia@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Informationstechnik und Anwendungen (NIA), 10772 Berlin, Saatwinkler Damm 42/43, 13627 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 266 Seiten

DIN-Normenausschuss Informationstechnik und Anwendungen (NIA)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 13850:2019) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 331 „Postalische Dienstleistungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NEN (Niederlande) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 043-03-04 AA „Postalische Dienstleistungen“ im DIN-Normenausschuss Informationstechnik und Anwendungen (NIA).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Für die in diesem Dokument zitierten internationalen Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 3534-1:2006	siehe	DIN ISO 3534-1:2009-10
ISO 3534-2:2006	siehe	DIN ISO 3534-2:2013-12
ISO 10005	siehe	DIN ISO 10005
ISO 10007	siehe	DIN ISO 10007

Änderungen

Gegenüber DIN EN 13850:2013-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) im gesamten Dokument „Postbezirk“ in „Postbereich“ geändert;
- b) normative Verweisungen gestrichen;
- c) Abschnitt 3 „Begriffe“ überarbeitet;
- d) in 6.2.1 die Höchstzahl an Briefen ergänzt, die einem professionellen Panelteilnehmer je Einlieferungsstelle wöchentlich zugeteilt werden dürfen;
- e) in 6.2.2 die Mindestanzahl von Sendungen für Dienstleistungsniveaus unter 50 % in 386 geändert;
- f) 6.4.3 überarbeitet;
- g) D.2 überarbeitet;
- h) in H.3.1.2 Angaben zum Umgang mit Sendungen, die an den Zoll übergeben wurden, ergänzt;
- i) in Anhang H die Nummerierung der Tabellen ab Tabelle 5 korrigiert;
- j) Literaturhinweise hinzugefügt;
- k) Norm redaktionell überarbeitet.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 3534-1:2009-10, *Statistik — Begriffe und Formelzeichen — Teil 1: Wahrscheinlichkeit und allgemeine statistische Begriffe (ISO 3534-1:2006); Text Deutsch und Englisch*

DIN ISO 3534-2:2013-12, *Statistik — Begriffe und Formelzeichen — Teil 2: Angewandte Statistik (ISO 3534-2:2006); Text Deutsch und Englisch*

DIN ISO 10005, *Qualitätsmanagementsysteme — Leitfaden für Qualitätsmanagementpläne*

DIN ISO 10007, *Qualitätsmanagement — Leitfaden für Konfigurationsmanagement*

— Leerseite —

Postalische Dienstleistungen — Dienstqualität — Messung der Durchlaufzeit von Einzelbriefsendungen mit Vorrang und Einzelbriefsendungen erster Klasse von Ende zu Ende

Services postaux — Qualité de service — Mesure du délai d'acheminement des services de bout en bout pour le courrier prioritaire égrené et de première classe

Postal services — Quality of services — Measurement of the transit time of end-to-end services for single piece priority mail and first class mail

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm

Dokument-Untertyp:

Dokument-Stage: CEN-Umfrage

Dokument-Sprache: D

STD Version 2.9p

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort.....	6
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich.....	9
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe	10
4 Symbole und Abkürzungen	18
5 Durchlaufzeit als Qualitätsindikator	19
5.1 Allgemeines.....	19
5.2 Berechnung der Durchlaufzeit.....	20
5.2.1 Maßeinheit	20
5.2.2 Kontinuität der Messungen.....	20
5.2.3 Berechnung der Durchlaufzeit.....	21
5.3 Dienstqualitätsindikatoren	21
6 Methodologie	22
6.1 Repräsentative Stichprobenanlage	22
6.2 Kleinste Stichprobengröße (MSS).....	22
6.2.1 Systeme zur Messung des Inlandsverkehrs.....	22
6.2.2 Systeme zur Messung des grenzüberschreitenden Verkehrs	23
6.3 Festlegen der Stichprobenanlagenbasis	24
6.3.1 Allgemeines.....	24
6.3.2 Schätzung von tatsächlichen Sendungsströmen	24
6.3.3 Stichprobenanlagenbasis	25
6.4 Diskriminante Sendungsmerkmale (DMC).....	26
6.4.1 Allgemeines.....	26
6.4.2 Bestimmung der diskriminanten Sendungsmerkmale.....	26
6.4.3 Geografische Schichtung	27
6.5 Geographische Verteilung des Panels	28
6.5.1 Allgemeines.....	28
6.5.2 Kleine Panels mit bis zu 90 Panelteilnehmern.....	28
6.5.3 Größere Panels mit mehr als 90 Panelteilnehmern	29
6.6 Integrität der Messung	30
6.7 Erwartungstreue Stichprobenanlage.....	31
7 Bericht	32
7.1 Messergebnisse.....	32
7.2 Schätzfunktionen	32
7.2.1 Genauigkeit	32
7.2.2 Panelfluktuaton bezogen auf die Genauigkeit.....	33
7.3 Gewichtung der Ergebnisse	33
7.3.1 Gründe für die Einführung eines Gewichtungssystems.....	33
7.3.2 Gewichtungsbegrenzung.....	34
7.3.3 Änderung der Anlage aufgrund von jährlichen Änderungen der Sendungsmerkmale und der Sendungsströme	35
7.4 Inhalt und Zeitablauf.....	36
8 Qualitätskontrolle und Auditierung	37

9	Die Anhänge	37
	Anhang A (normativ) Berechnung der Genauigkeit	39
A.1	Anwendungsbereich.....	39
A.1.1	Allgemeines	39
A.1.2	Zweistufiges Stichprobenannäherungsverfahren	39
A.1.3	Kovarianz/Schichtung/Genauigkeitsberechnung	39
A.1.4	Stichprobenanlagenfaktor	40
A.2	Symbole	40
A.3	Varianzberechnung für eine Schicht	41
A.3.1	Allgemeine Berechnungsmethode	41
A.3.2	Relation-zu-Gesamt-Abweichung.....	41
A.3.3	Intra-Relations-Abweichung.....	42
A.4	Varianzberechnung für eine geschichtete Stichprobe	42
A.4.1	Varianz einer gewichteten Stichprobenanlage.....	42
A.4.2	Endgewichtung der Einzelsendungen.....	43
A.4.3	Gewichtungsbasis.....	44
A.4.4	Kombination von Gewichtung und Kovarianz	44
A.5	Berechnung des Konfidenzintervalls.....	45
A.5.1	Allgemeines	45
A.5.2	Normalapproximation	45
A.5.3	Agresti-Coull-Approximation	47
A.5.4	Inverse Beta-Approximation	48
	Anhang B (normativ) Grundlagen für die Durchlaufzeitberechnung	49
B.1	Arbeitswoche als Grundlage für die Durchlaufzeitberechnung/Inlandssendungen und grenzüberschreitende Sendungen.....	49
B.2	Berechnungsgrundlagen	50
B.2.1	Regel 1: Einlieferung/Abholung Montag - Freitag/Auslieferung Montag - Freitag.....	50
B.2.2	Regel 2: Einlieferung/Abholung Montag - Freitag/Auslieferung Dienstag - Samstag.....	51
B.2.3	Regel 3: Einlieferung/Abholung Montag - Freitag/Auslieferung Montag - Samstag	52
B.2.4	Regel 4: Einlieferung/Abholung Montag - Samstag/Auslieferung Montag - Freitag	53
B.2.5	Regel 5: Einlieferung/Abholung Sonntag - Freitag/Auslieferung Montag - Freitag	54
B.2.6	Regel 6: Einlieferung/Abholung Montag - Samstag/Auslieferung Montag - Samstag.....	55
B.2.7	Regel 7: Einlieferung/Abholung Sonntag - Freitag/Auslieferung Montag - Samstag	56
	Anhang C (normativ) Qualitätskontrolle und Auditierung	57
C.1	Qualitätskontrolle.....	57
C.1.1	Stichprobenanlage	57
C.1.2	Generierung von Testsendungen	57
C.1.3	Versorgung der Absender-Panelteilnehmer mit Testsendungen.....	57
C.1.4	Versenden der Testsendungen	58
C.1.5	Empfangen der Testsendungen	58
C.1.6	Datenerfassung	58
C.1.7	Datenanalyse und Dokumentierung	58
C.1.8	Archivierung	59
C.1.9	Qualitätskontrolle und Informationstechnologie (IT).....	59
C.2	Auditierung — Allgemeine Bemerkungen	59
C.3	Audit der Stichprobenanlagenbasis.....	60
C.3.1	Allgemeines	60
C.3.2	Methodologisches Audit.....	60
C.3.3	Ergebnisse.....	60
C.4	Audit des Qualitätsmesssystems	60
C.4.1	Panel-Audit.....	60
C.4.2	Stabilität der Parameter	61
C.4.3	Anweisungen an die Panelteilnehmer	61
C.4.4	Allgemeines Audit des Systems.....	61

Anhang D (normativ) Lockerung bei tatsächlichen Sendungsströmen mit einem kleinen Sendungsvolumen	62
D.1 Allgemeines	62
D.1.1 Anwendungsbereich	62
D.1.2 Messzeitraum	62
D.1.3 Kleinste Stichprobengröße (MSS)	63
D.2 Inlandssendungsströme	63
D.3 Sendungsströme im grenzüberschreitenden Verkehr	64
Anhang E (informativ) Zweck von Normen der Postdienstqualität	67
E.1 Allgemeines	67
E.2 Nutzen von QoS-Normen	67
E.3 Nutzung von Ergebnissen der statistischen Erhebung für die Qualitätsverbesserung	68
E.3.1 Ausführliche Analyse	68
E.3.2 Andere/erweiterte Konzepte	68
Anhang F (informativ) Überlegungen vor der Ausführung von EN 13850	70
F.1 Grenzen von EN 13850	70
F.2 Zuständigkeitsbereiche	71
F.2.1 Allgemeines	71
F.2.2 Regulierungsbehörde	71
F.2.3 Postbetreiber	72
F.2.4 Unabhängige Leistungsüberwachungsorganisation	73
F.2.5 Auditor	73
F.3 Anlage des Messsystems	74
F.3.1 Anlagenparameter	74
F.3.2 Untersuchungsbereich	75
F.3.3 Flächendeckung	76
F.3.4 Anforderungen an die Anlage aufgrund nationaler Besonderheiten	77
F.4 Kleine Sendungsvolumen	78
F.4.1 Allgemeines	78
F.4.2 Inlandsverkehr	78
F.4.3 Grenzüberschreitender Verkehr	78
F.5 Organisation der Messung	78
F.5.1 Rolle des Auftragnehmers	78
F.5.2 Unabhängigkeit	79
F.5.3 Ausschreibungsverfahren	79
Anhang G (informativ) Stichprobenanlagenbasis	80
G.1 Diskriminante Merkmale	80
G.1.1 Repräsentative Stichprobenanlage	80
G.1.2 Untersuchungen für die Bewertung möglicher Merkmale	82
G.1.3 Verbindung zwischen Stichprobenanlagenbasis und Stichprobenanlage	84
G.2 Stichprobenanlagenbasis	85
G.2.1 Untersuchungen tatsächlicher Sendungsströme für Inlandssendungen	85
G.2.2 Untersuchungen tatsächlicher Sendungsströme für grenzüberschreitende Sendungen	88
G.2.3 Alternative Stichprobenanlagenbasen	89
G.3 Häufigkeit der Aktualisierung	89
Anhang H (informativ) Umsetzung von EN 13850	91
H.1 Phasen der statistischen Erhebung	91
H.1.1 Vorbereitung	91
H.1.2 Einrichtung	92
H.1.3 Pilotphase (Testphase)	92
H.1.4 Schnellere Umsetzung	92
H.1.5 Messzeitraum	93
H.2 Panelteilnehmer	94
H.2.1 Repräsentativer Charakter	94

H.2.2	Gefahr der Identifizierung von Panelteilnehmern.....	94
H.2.3	Einlieferung und Auslieferung.....	95
H.2.4	Panelfluktuation.....	97
H.3	Validierung und Durchlaufzeitberechnung.....	98
H.3.1	Datenvalidierung.....	98
H.3.2	Dienstleistungsnorm.....	101
H.3.3	Berechnungsgrundlage für die Durchlaufzeit.....	101
H.3.4	Verlust.....	103
H.3.5	Höhere Gewalt.....	103
H.4	Gewichtung.....	105
H.4.1	Gewichtung und Schichtung.....	105
H.4.2	Gewichtungsbegrenzung.....	111
H.5	Bericht der Ergebnisse	114
H.5.1	Bericht.....	114
H.5.2	Archivierung	115
H.6	Audit	116
H.6.1	Allgemeines	116
H.6.2	Stellung des Auditors	117
H.6.3	Auditbericht	117
H.6.4	Auswahl des Auditors	117
H.6.5	Häufigkeit des Audits	118
H.7	Ausführungszeitpläne.....	118
Anhang I (informativ) Anwendung der Genauigkeitsberechnung.....		122
I.1	Grenzen der angegebenen Methoden für die Genauigkeitsberechnung	122
I.1.1	Teilnehmer mit hohen Sendungsaufkommen.....	122
I.1.2	Disproportionale Modelle außerhalb des Begrenzungssystems	122
I.2	Empfehlungen für Anwendung der Grundlagen.....	122
I.2.1	Ungeschichtete „Ende zu Ende“-Stichprobe.....	122
I.2.2	Geschichtete einfache Zufallsstichprobe	123
I.2.3	Approximation der Binomialverteilung	124
I.2.4	Genauigkeit	124
I.2.5	Anwendung der Genauigkeit	125
I.3	Stichprobengröße	126
I.4	Allgemeines Beispiel für ein nationales Jahresergebnis	127
I.4.1	Einleitung.....	127
I.4.2	Stichprobenanlagenfaktor für eine ungeschichtete „Ende zu Ende“-Stichprobe	129
I.4.3	Stichprobenanlagenfaktor für eine geschichtete Zufallsstichprobe	130
I.4.4	Genauigkeitsberechnung.....	132
I.5	Vereinfachte Szenarien	134
I.5.1	Allgemeines	134
I.5.2	Durchlaufzeitergebnisse bis zu 96 %	134
I.5.3	Voll proportionale Stichprobe	134
I.5.4	Einzelne Einlieferungs-/Auslieferungsstelle.....	134
I.5.5	Einlieferungs-/Auslieferungsstellen mit nur einem Brief	135
Anhang J (informativ) Änderungen gegenüber der Fassung EN 13850:2007		136
J.1	Methodologie	136
J.1.1	Genauigkeit und kleinste Stichprobengröße (MSS).....	136
J.1.2	MSS für Sendungsströme mit einem kleinen tatsächlichen Sendungsvolumen.....	136
J.2	Berechnungsgrundlage für die Durchlaufzeit.....	137
J.3	Berechnungsmethode für die Genauigkeit	137
J.3.1	Bessere Anwendbarkeit.....	137
J.3.2	Verringerter systematischer Fehler bei der Berechnung	138
Literaturhinweise		139

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 13850:2092) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 331 „Postalische Dienstleistungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NEN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 13850:2012 ersetzen.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrages erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, B, C oder D, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Einleitung

Allgemeines

Die Europäische Kommission weist immer wieder auf die Notwendigkeit der Aufstellung gemeinsamer Grundsätze für die Entwicklung von Postdiensten in der Gemeinschaft und für die Verbesserung der Dienstqualität (QoS, en: quality of service) hin. Die Kommission hat Anforderungen für Systeme zur Messung der postalischen Dienstqualität bestimmt, zu denen gehören:

- die Möglichkeit unabhängiger Messungen der Durchlaufzeit „Ende zu Ende“;
- die besondere Berücksichtigung der Dienstqualität im nationalen und grenzüberschreitenden Verteildienst;
- ein einziges, einheitliches und zuverlässiges System für die Überwachung der Qualität bei der Beförderung innerhalb der Europäischen Gemeinschaft.

Die Kommission war sich bewusst, dass die unterschiedliche Tradition und Kultur im europäischen Postbereich die Schaffung eines einzigen gemeinsamen, einheitlichen Messsystems in Europa nicht zulassen würde und dass es in den nationalen Systemen genügend Freiräume geben sollte, um nationale Bedürfnisse und Besonderheiten zu berücksichtigen. Andererseits sollten ganz bestimmte Mindestanforderungen erfüllt werden, um dem Informationsbedarf der Kommission, der Regulierungsbehörde sowie der Postkunden und der Postbetreiber selbst gerecht zu werden. Jeder Regulierungsbehörde steht es frei, eine Anpassung an nationale Verhältnisse vorzunehmen, wenn die Norm die Möglichkeiten dafür lässt.

Das Ziel der Messung ist die Beurteilung der Durchlaufzeitqualität „Ende zu Ende“, die den Kunden national innerhalb der Grenzen eines jeden europäischen Landes und im grenzüberschreitenden Verkehr zwischen den europäischen Ländern angeboten wird. Diese Europäische Norm nennt eine Reihe von Grundsätzen und Mindestanforderungen, die für die Messung der Dienstqualität für die Durchlaufzeit „Ende zu Ende“ gelten.

Regulierungsrichtlinien

Die Regulierungsgrundlage für EN 13850 ist in der Richtlinie 97/67/EG und deren Änderungen durch die Richtlinien 2002/39/EG und 2008/6/EG festgelegt.

Der wichtigste Leitfaden ist in Kapitel 6 „Qualität der Dienste“ angegeben. Artikel 16 lautet: „Die Mitgliedsstaaten tragen dafür Sorge, dass im Interesse eines hochwertigen Postdienstes für den Universaldienst Qualitätsnormen festgelegt und veröffentlicht werden“.

Darüber hinaus gilt EN 13850 verbindlich für die Messung der Dienstleistungsniveaus von Einzelsendungen mit Vorrang oder Sendungen erster Klasse, die unter den Universaldienst fallen.¹

¹ Siehe auch „Letter to all Members of the Postal Directive Committee, 21.03.2005, Brussels, Markt/E4/JR/DS/HM D(2005) – 2346“ (N676, CEN/TC 331).

Für innergemeinschaftliche grenzüberschreitende Standardsendungen der schnellsten Kategorie wird in der Richtlinie 97/67/EG eine Mindest-Dienstqualität festgelegt. Bei mindestens 85 % aller Briefe muss die Durchlaufzeit „Ende zu Ende“ J + 3 und weniger betragen und mindestens 97 % aller Briefe müssen eine Durchlaufzeit „Ende zu Ende“ von J + 5 und weniger haben.²

Das Mandat für diese überarbeitete Fassung von EN 13850:2002+A1:2007 ist das „Dritte Mandat für Postdienstleistungen – M428:2008“, welches angibt, dass EN 13850 „die lokalen/regionalen/nationalen Besonderheiten sowie die Erfahrungen seit der Ausführung mit dem Ziel der Einführung eines allgemeingültigen Verfahrens zur Erfüllung der notwendigen Regulierung berücksichtigen muss“.

² Siehe auch EU-Richtlinie 97/67/EG, Artikel 18.1 und Anhang, und EU-Richtlinie 2008/6/EG, Artikel 18.1 und Anhang 2, Artikel 1.

1 Anwendungsbereich

In diesem Dokument werden Verfahren für die Messung der Durchlaufzeit „Ende zu Ende“ von Einzelsendungen mit Vorrang (SPPM, en: single piece priority mail) im Inlandsverkehr und im grenzüberschreitenden Verkehr festgelegt, die von Postdienstbetreibern abgeholt, bearbeitet und ausgeliefert werden. Bei den angewendeten Verfahren werden repräsentative Stichproben für die Durchlaufzeiterhebung „Ende zu Ende“ für alle Arten von adressierten Einzelsendungen mit Vorrang mit festgelegten und dem Kunden angebotenen Dienstqualitäten angewendet. Dieses Dokument gilt für die Messung der Durchlaufzeit „Ende zu Ende“ von Postdienstleistungen mit Vorrang.

Das genormte Messverfahren für die Dienstqualität stellt ein einheitliches Verfahren für die Messung der Durchlaufzeit „Ende zu Ende“ von Postsendungen zur Verfügung. Die Anwendung eines genormten Messverfahrens stellt sicher, dass alle Postbetreiber eine objektive und einheitliche Messung nach den Anforderungen der Richtlinie 97/67/EG der Europäischen Kommission und deren Änderungen durchführen.

Der Zweck dieser Norm besteht nicht in der Messung der Gesamtleistung des Postbetreibers mit dem Ziel eines direkten Vergleichs mit anderen Postdienstbetreibern.

Dieses Dokument behandelt die Messung von Dienstleistungen mit Vorrang, die Privatpersonen/-haushalten und Geschäftskunden zur Verfügung stehen, die Sendungen in Straßenbriefkästen einwerfen, in Postfilialen abgeben oder sie in ihren Geschäftsräumen abholen lassen. Damit dieses Dokument auch für Sendungsströme mit einem kleinen Sendungsvolumen angewendet werden kann, wurden für angepasste Ausführungen flexible Bereiche aufgenommen. Aus technischen Gründen eignet sich dieses Dokument möglicherweise nicht für die Messung sehr kleiner Sendungsvolumen.

Die gemessene Durchlaufzeit „Ende zu Ende“ kann von einem Betreiber oder einer Gruppe von Betreibern, die entweder in derselben Verteilungskette oder nebeneinander in verschiedenen Verteilungsketten arbeiten, angeboten werden. Dieses Dokument gilt nicht für die Messung von Durchlaufzeiten „Ende zu Ende“ in Untersuchungsbereichen mit mehreren Netzzugangsbetreibern (Umgebungen mit mehreren Postdienstbetreibern), für die andere Messmethodologien erforderlich sind. Das in diesem Dokument angegebene Verfahren für die Messung der Durchlaufzeit „Ende zu Ende“ ist außerdem nicht für die Bereitstellung von Messergebnissen für Teile der Verteilungskette vorgesehen.

Dieses Dokument gilt nicht für die Messung von Durchlaufzeiten „Ende zu Ende“ von Massensendungen und Hybrid-Sendungen, für die andere Messsysteme und -methodologien erforderlich sind (siehe z. B. EN 14534 „Durchlaufzeitmessung Ende zu Ende für Massensendungen“).

Dieses Dokument enthält Vorgaben für die Qualitätskontrolle und die Auditierung des Messsystems.

Dieses Dokument enthält keine Festlegungen:

- für den zulässigen Genauigkeitsgrad, der mindestens von der nationalen Regulierungsbehörde gefordert wird;
- für Vorgaben, die die Regulierungsbehörde bestimmen könnte;
- wie die Regulierungsbehörde ermitteln sollte, ob die Vorgabe(n) eingehalten worden ist (sind).

2 Normative Verweisungen

Es gibt keine normativen Verweisungen in diesem Dokument.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

3.1

Genauigkeit

Grad der Übereinstimmung zwischen einem Test- oder einem Messergebnis und dem wahren Wert

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Begriff Genauigkeit bezeichnet – wenn er sich auf eine Reihe von Testergebnissen bezieht – eine Kombination von Zufallskomponenten und einer gemeinsamen systematischen Fehler- oder Verzerrungskomponente.

[QUELLE: ISO 3534-2:2006]

Anmerkung 2 zum Begriff: In dieser Norm wird die Genauigkeit durch $\pm \varepsilon$ angegeben, wobei 2ε die Breite des Konfidenzintervalls bei einem Konfidenzniveau von 95 % für den betrachteten Parameter ist, also die Wahrscheinlichkeit, die Vorgabe für die Durchlaufzeit zu erreichen.

3.2

Aggregation

Zusammenfassung von Primärdaten, um sie in summarischer Form darzustellen

3.3

Audit

systematische und unabhängige Untersuchung, um festzustellen, ob Tätigkeiten und die entsprechenden Ergebnisse den geplanten Regelungen entsprechen und ob diese Regelungen effektiv ausgeführt werden und zum Erreichen der Ziele geeignet sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Organ, das das Audit durchführt, wird als Auditor bezeichnet.

Anmerkung 2 zum Begriff: Ein (umfassendes) Audit darf als ein Erstaudit eines neuen oder wesentlich veränderten Systems oder als ein Erstaudit von einem neuen Auditor durchgeführt werden. Es darf auch als ein Reaudit desselben Systems vom selben Auditor im nächsten Auditierungszyklus durchgeführt werden.

Anmerkung 3 zum Begriff: Falls ein Audit zu Beanstandungen führt, darf der Auditor eine bis zu einem festgesetzten Termin auszuführende Korrekturmaßnahme fordern. Die endgültige Überprüfung dieser Korrekturmaßnahmen wird als *Korrekturaudit* bezeichnet.

3.4

Durchschnitt

arithmetisches Mittel

Summe der Werte geteilt durch die Anzahl der Werte

[QUELLE: ISO 3534-1:2006]

3.5

Abhol- bzw. Bringservice

Abholung oder Auslieferung von Postsendungen, für die der Kunde einen Vertrag abgeschlossen hat

3.6

gewerblicher Panelteilnehmer

Panelteilnehmer wie ein Unternehmen oder eine Organisation mit einer Anschrift, die keine Haushaltsadresse ist

3.7

Merkmal

kennzeichnende Eigenschaft

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Merkmale können entweder helfen, Sendungen einer bestimmten Grundgesamtheit zu erkennen oder zwischen ihnen zu unterscheiden.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Merkmale können entweder quantitativ – Betrachtung von Variablen – oder qualitativ – Betrachtung von Attributen – sein.

[QUELLE: ISO 3534:2006]

Anmerkung 3 zum Begriff: In dieser Norm besteht die Grundgesamtheit aus Einzelsendungen mit Vorrang und die Merkmale beziehen sich auf den Absendertyp, den Empfängertyp, Zeiten und Arten des Netzzugangs bzw. der Auslieferung, physikalische Aspekte der Testsendungen, Freimachung usw.

3.8

Stadt

geografisches Gebiet, das entsprechend der nationalen Klassifizierung abgegrenzt ist

3.9

Leerung

Abholung

Tätigkeit des Abholens von Postsendungen durch einen Postdienstbetreiber

3.10

Konformität

Erfüllung bestimmter Anforderungen

3.11

Korrekturmaßnahme

Maßnahme, die getroffen wird, um die Ursachen einer bestehenden Nichtübereinstimmung, eines Fehlers oder einer anderen unerwünschten Situation zu beseitigen, um ein Wiederauftreten zu verhindern

3.12

Land

Hoheitsgebiet eines Landes mit einer eigenen Regierung

3.13

grenzüberschreitende Sendungen

Sendungen aus einem oder in einen anderen Staat oder aus einem oder in ein Drittland

3.14

Kunde

natürliche oder juristische Person, die für eine Postdienstleistung von einem Postbetreiber bezahlt

3.15

Auslieferungsdatum

Datum, an dem die Auslieferung einer Postsendung an die Anschrift oder den Empfänger erfolgt

3.16

Einlieferungsdatum

J

Datum, an dem eine Postsendung eingeliefert wird, vorausgesetzt, die Einlieferung erfolgt vor der letzten Abholung des betreffenden Tages

Anmerkung 1 zum Begriff: Der englische Begriff „date of induction“ hat die gleiche Bedeutung wie der Begriff „date of deposit“ in der Richtlinie 97/67/EG.

Anmerkung 2 zum Begriff: Letzte Abholung bezieht sich auf die bekannt gegebene Zeit für die letzte Abholung (nicht die tatsächliche Zeit).

3.17

Absendedatum

Datum, an dem eine Postsendung abgesendet wird (unabhängig davon, ob sie vor der bekannt gegebenen Zeit für die letzte Abholung des betreffenden Tages eingeliefert wird)

3.18

Auslieferungsstelle

physikalischer Ort, an dem die Auslieferung der Postsendungen durch den Postbetreiber erfolgt und wo sie den Zuständigkeitsbereich des Betreibers verlassen

3.19

Stichprobenanlagenbasis

Struktur im Untersuchungsbereich, für die die Anlage der Messung repräsentativ ist. Die Stichprobenanlagenbasis sollte vor dem Beginn der Messungen festgelegt werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Falls eine andere Stichprobenanlagenbasis als die gemessenen tatsächlichen Sendungsströme gewählt wird, müssen Aussagen zum repräsentativen Charakter der Messungen in Bezug auf die gewählte Stichprobenanlagenbasis gemacht werden.

3.20

Stichprobenanlagenfaktor

Verhältnis der Varianz der Schätzfunktion des Qualitätsindikators in der bestimmten Stichprobenanlage zur Varianz der Schätzfunktion in einer Elementarstichprobenanlage von derselben Größe. Der Anlagenfaktor bezieht sich immer auf eine bestimmte Stichprobenanlage bzw. Schätzfunktion

3.21

diskriminantes Merkmal

Ergebnis beeinflussendes Merkmal

Anmerkung 1 zum Begriff: In dieser Norm ist ein Merkmal diskriminant, wenn die Durchlaufzeit je nach dem Modalwert des Merkmals erheblich abweicht (siehe 6.4.2).

3.22

Verteilung

Bearbeitungsschritte vom Abholen der Sendungen an den Abholstellen über das Sortieren im Verteilzentrum (in den Verteilzentren) bis zur Auslieferung der Sendungen an den Empfänger

3.23

Inlandssendungen

Postsendungen, die innerhalb eines Landes abgesendet und empfangen werden

3.24

effektive Stichprobengröße

Gesamtgröße der Stichprobe geteilt durch den Stichprobenanlagenfaktor

3.25

„Ende zu Ende“

(en: end-to-end)

Strecke von der Einlieferungsstelle bis zur Auslieferungsstelle beim Empfänger

3.26

Schätzwert

Wert einer Schätzfunktion, der sich aufgrund einer Schätzung ergibt

3.27

Schätzfunktion

Formel, die zur Schätzung eines Parameters verwendet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: In dieser Europäischen Norm ist eine Schätzfunktion eine Funktion der beobachteten Werte der Durchlaufzeiten der Testsendungen, mit der die Wahrscheinlichkeit für das Erreichen der Vorgabe für die Durchlaufzeit abgeschätzt werden kann.

[QUELLE: ISO 3534-1:2006]

3.28

Untersuchungsbereich

gesamter Einzelsendungsstrom mit Vorrang zwischen bestimmten Postbereichen

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele für den Untersuchungsbereich sind:

- Inland – ein Netzzugangsbetreiber in einem Land;
- Inland – ein Netzzugangsbetreiber in einem Teil eines Landes;
- grenzüberschreitend – ein Netzzugangsbetreiber für eine Verbindung zwischen zwei Ländern;
- grenzüberschreitend – ein Netzzugangsbetreiber zu einem Auslieferungsbetreiber;
- grenzüberschreitend – ein Netzzugangsbetreiber zu einer Gruppe von Auslieferungsbetreibern;
- grenzüberschreitend – ein Netzzugangsbetreiber in ein anderes Land;
- grenzüberschreitend – ein Land zu einem Auslieferungsbetreiber;
- grenzüberschreitend – ein Netzzugangsbetreiber in eine Gruppe von Ländern;
- grenzüberschreitend – eine Gruppe von Ländern zu einem Auslieferungsbetreiber;
- grenzüberschreitend – ein Land in ein anderes Land.

Anmerkung 2 zum Begriff: Manche Sendungsströme zwischen Postbetreibern erfüllen möglicherweise nicht die Bedingungen dieser Norm, damit sie als Untersuchungsbereiche in Betracht kommen, wie z. B. ein begrenztes Sendungsvolumen (siehe Anhang D).

3.29

Flächendeckung

Versorgung mit Postdienstleistungen innerhalb eines bestimmten geografischen Gebiets

3.30

unabhängige Leistungsüberwachungsorganisation

Organ, das mit der Überwachung der Dienstqualität entsprechend der in dieser Norm festgelegten Methodologie betraut ist, außerhalb des überwachten Postdienstbetreibers angesiedelt ist und zu diesem in keinem Eigentums- oder Kontrollverhältnis steht

3.31

Netzzugang

Einlieferung

Übergabe von Postsendungen an das Postnetz

3.32

Prüfung

Konformitätsbewertung durch Beobachten und Beurteilung, begleitet – soweit zutreffend – durch Messung, Testung oder Vergleich

[QUELLE: ISO 3534-2:2006]

3.33

letzte Abholzeit

bekannt gegebene Zeit für die letzte Abholung oder vertraglich vereinbarte späteste Abholzeit

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Zeit stimmt oft nicht mit der tatsächlichen Abholzeit überein, weil aufgrund der Arbeitsorganisation bei der Post die Abholung in der Regel etwas später als zur bekannt gegebenen letzten Abholzeit erfolgt (z. B. kann der Streckenfahrplan für die Abholung nur mit einer gewissen Toleranz festgelegt werden).

3.34

freigestempelte Sendungen

Postsendungen, die von Frankiermaschinen freigemacht wurden

3.35

Übernahmestelle

Ort, an dem ein Postbetreiber grenzüberschreitende Sendungen von einem Postbetreiber eines anderen Landes übernimmt und Sendungen für die Beförderung in andere Länder vorbereitet

3.36

Auslieferungsleistung im Zeitrahmen

Anteil der Postsendungen innerhalb eines bestimmten Zeitraums, bei denen die Durchlaufzeiten den Festlegungen entsprechen

3.37

Wahrscheinlichkeit der Auslieferung im Zeitrahmen

Wahrscheinlichkeit für das Ereignis, dass die Durchlaufzeit T einer Postsendung der Vorgabe für die Durchlaufzeit t entspricht, d. h., dass sie die vorgegebene Anzahl t von Tagen nicht übersteigt:

$$P(T \leq t)$$

3.38

Untersuchungsbereich mit einem Betreiber

Untersuchungsbereich mit genau einem Netzzugangsbetreiber

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Untersuchungsbereich mit einem Betreiber darf in einer Umgebung mit mehreren Postdienstbetreibern festgelegt werden.

Anmerkung 2 zum Begriff: Zum Postbetrieb „Ende zu Ende“ in einem Untersuchungsbereich mit einem Betreiber dürfen mehrere Postbetreiber für die Verarbeitung und/oder die Auslieferung gehören.

3.39

Panelteilnehmer

Person, die als Absender und/oder Empfänger von Testsendungen agiert

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein privater Panelteilnehmer ist ein Panelteilnehmer mit einer Haushaltsadresse.

Anmerkung 2 zum Begriff: Ein gewerblicher Panelteilnehmer ist ein Panelteilnehmer mit einer Anschrift, die keine Haushaltsadresse ist, wie ein Unternehmen oder eine Organisation.

Anmerkung 3 zum Begriff: Ein professioneller Panelteilnehmer ist ein Panelteilnehmer, der für die Ausführung von Sonderaufgaben bezahlt wird und in der Regel häufiger als private oder gewerbliche Panelteilnehmer Sendungen innerhalb eines Tages an verschiedenen Einlieferungsstellen einliefert.

3.40

Einlegezeit

bekannt gegebene Zeit, für die der Postbetreiber versichert, dass die Tagespost im Postfach zur Abholung bereitliegt

3.41

Panelfluktuation

dauerhafter und aktiver Wechsel zwischen bestehenden Panelteilnehmern und neuen Panelteilnehmern

3.42

Panelrotation

aktiver Wechsel in der Teilmenge der bestehenden Panelteilnehmer, die für die Teilnahme an einer Untersuchung ausgewählt wurden, oder der Wechsel ihrer Aufgaben in der Untersuchung von einem Zeitraum zum nächsten

3.43

Postbereich

einer der Teile, in die das Gesamtgebiet eines Postbetreibers aufgeteilt ist und der für die Beschreibung von Zustellbesonderheiten geeignet ist

3.44

Posteinzugsbereich

Postbereich, für den ein Inlandsverteilzentrum oder eine Übernahmestelle für grenzüberschreitende Sendungen im abgehenden oder ankommenden Verkehr zuständig ist. Die Einzugsbereiche können für abgehende und ankommende Sendungen oder für verschiedene Untersuchungsbereiche unterschiedlich sein

3.45

Postsendung

in der endgültigen Form adressierte Sendung, in der sie von einem Postdienstbetreiber befördert wird

3.46

Postleistungsindikator

Ausdruck zur Beschreibung der Leistung eines Postbetreibers

Anmerkung 1 zum Begriff: In dieser Europäischen Norm wird der Leistungsindikator aus der Durchlaufzeitstatistik abgeleitet.

3.47

Postdienstleistung

Dienstleistungen im Zusammenhang mit der Abholung, dem Sortieren, dem Transport und der Auslieferung von Postsendungen

3.48

Vorrangsendung **Sendung erster Klasse** **A-Klasse-Sendung**

Sendung, die mit dem national festgelegten Vorrang befördert wird

3.49

privater Panelteilnehmer

Panelteilnehmer mit einer Haushaltsadresse

3.50

professioneller Panelteilnehmer

Panelteilnehmer, der für die Ausführung von Sonderaufgaben bezahlt wird und in der Regel häufiger als private oder gewerbliche Panelteilnehmer Sendungen innerhalb eines Tages an verschiedenen Einlieferungsstellen einliefert

3.51

Qualität

Gesamtheit der Merkmale einer Einheit, die deren Fähigkeit beeinflussen, ausdrücklichen oder impliziten Erfordernissen zu genügen

3.52

Qualitätssicherung

jede geplante und systematische Tätigkeit, die im Rahmen eines Qualitätssicherungssystems ausgeführt und soweit nötig nachgewiesen wird, um eine angemessene Sicherheit zu gewährleisten, dass eine Einheit die Qualitätsanforderungen erfüllt

3.53

Qualitätskontrolle

Betriebstechniken und -tätigkeiten, die zur Erfüllung der Qualitätsanforderungen eingesetzt werden

3.54

Qualitätsbewertung

systematische Prüfung, inwieweit eine Einheit in der Lage ist, vorgegebene Anforderungen zu erfüllen

3.55

tatsächlicher Sendungsstrom

Postsendungsmenge einer bestimmten Art auf einer gegebenen Verbindungsstrecke innerhalb eines Postnetzes

3.56

Untersuchung tatsächlicher Sendungsströme

Analysen von tatsächlichen Sendungsströmen oder Merkmalen tatsächlicher Sendungsströme einschließlich von Stichproben tatsächlicher Sendungsströme

3.57

ländliches Gebiet

geografische Einheit mit weniger als einer bestimmten Anzahl von Einwohnern

Anmerkung 1 zum Begriff: Im Rahmen dieser Norm bedeutet „ländliches Gebiet“ den Rest des Untersuchungsbereichs, der kein Stadtgebiet nach 3.69 ist.

3.58

Dienstleistungsnorm

Norm, in der die Anforderungen genannt sind, die ein Dienst erfüllen muss, um seinen Zweck erfüllen zu können

Anmerkung 1 zum Begriff: Für Überwachungssysteme der Durchlaufzeit „Ende zu Ende“ ist die Dienstleistungsnorm die Anzahl der festgesetzten Tage, innerhalb der Sendungen ausgeliefert werden sollten. Diese Dienstleistungsnorm wird auch als „Durchlaufzeitvorgabe“ bezeichnet.

3.59

Einzelsendung

über eine Postdienstleistung eingelieferte und beförderte Postsendungen, für die in den allgemeinen Bedingungen des Postdienstleistungsanbieters, der die Bezahlung erhält, ein Einzelsendungstarif für einzelne Postsendungen festgesetzt ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Einzelsendungen dürfen mit verschiedenen Freimachungen eingeliefert werden, sofern die Einlieferung einzelner Postsendungen nicht beschränkt ist.

Anmerkung 2 zum Begriff: Ausgenommen sind sämtliche Postdienstleistungen, für die weitere Anforderungen an die Einlieferung gestellt werden, wie z. B. die Registrierung von Sendungen, eine Mindestmenge der Einlieferung, der gleiche Inhalt oder eine Vorsortierung der eingelieferten Sendungen.

3.60

Verteilzentrum

Ort, an dem die Hauptsortierung der Sendungen durchgeführt wird

3.61

mit Postwertzeichen freigemachte Sendungen

Postsendungen, die mit einem Postwertzeichen für die Beförderung freigemacht sind

3.62

Schichtung

Unterteilung einer Grundgesamtheit in sich gegenseitig ausschließende und allumfassende Teilgesamtheiten (Schichten genannt)

Anmerkung 1 zum Begriff: Von einer Schichtung wird angenommen, dass sie homogener ist als die Grundgesamtheit, was die untersuchten Merkmale anbelangt.

[QUELLE: ISO 3534-2:2006]

3.63

Untersuchungs-Untergruppe

Teilgesamtheiten, bei denen getrennte Ergebnisse zweckmäßig sein können

Anmerkung 1 zum Begriff: Untersuchungs-Untergruppen könnten z. B. für geografische Segmente oder Produkte eingerichtet werden.

3.64

Testsendung

Postsendung, die im Testmesssystem für die Messung der Dienstqualität der Durchlaufzeit verwendet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Testsendung sollte im Untersuchungsbereich einer Schicht zugeordnet werden.

Anmerkung 2 zum Begriff: Sie sollte entsprechend den diskriminanten Sendungsmerkmalen, die die Schicht definieren, erzeugt, eingeliefert und ausgeliefert werden.

3.65

Testzeitraum

Zeitraum, während dessen Messungen durchgeführt wurden und für den die Ergebnisse in einem eigenen Testbericht dargelegt werden

3.66

Auslieferungszeit

Zeitpunkt, an dem eine Postsendung an der Auslieferungsstelle übergeben wird

3.67

Absendezeit

Zeitpunkt, an dem eine Postsendung an der Einlieferungsstelle eingeliefert wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Absendezeit darf vor oder nach der tatsächlichen letzten Abholzeit liegen.

3.68

Durchlaufzeit

Zahl der Tage, die zwischen dem Einlieferungs- und dem Auslieferungsdatum einer Sendung vergehen

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Durchlaufzeit wird nach 5.2.3 berechnet.

3.69

Stadtgebiet

geografische Einheit mit nicht weniger als einer vorgegebenen Anzahl von Einwohnern

3.70

Benutzer

natürliche oder juristische Person, die als Absender oder Empfänger einen Nutzen aus der Bereitstellung einer Postdienstleistung zieht

3.71

Gewichtung

Ausgleich des Unterschieds zwischen den Verteilungen der Merkmale im Messsystem im Vergleich zur gewählten Stichprobenanlagenbasis

4 Symbole und Abkürzungen

CMW	berechnete Modusgewichtungen (en: calculated mode weights)
df	Stichprobenanlagenfaktor (en: design factor)
DMC	diskriminantes Sendungsmerkmal (en: discriminant mail characteristic)
EG	Europäische Gemeinschaft
ESS	effektive Stichprobengröße (en: effective sample size)
EtE	„Ende zu Ende“ (en: end-to-end)
IFW	Endgewichtung der Einzelsendungen (en: individual final weight)
IRV	Intra-Relations-Abweichung (en: intra relation variation)
IT	Informationstechnik

J	Einlieferungsdatum
MSS	kleinste Stichprobengröße (en: minimum sample size)
OLR	Relationen mit einem Brief (en: one letter relations)
QoS	Dienstqualität (en: quality of service)
RMW	Modusgewichtungen tatsächlicher Sendungsströme (en: real mail mode-weights)
RMS	Untersuchungen tatsächlicher Sendungsströme (en: real mail studies)
RSW	Gewichtung der Schichten tatsächlicher Sendungsströme (en: real mail strata-weights)
RtT	Relation-zu-Gesamt-Abweichung (en: relation-to-total variation)
SPPM	Einzelsendung mit Vorrang (en: single-piece priority mail)
SRS	einfache Zufallsstichprobe (en: simple random sample)
StrRS	geschichtete Zufallsstichprobe (en: stratified random sample)
StrEtE	geschichtete Stichprobe „Ende zu Ende“ (en: stratified end-to-end sample)
SWB	Standardgewichtungsbasis (en: standard weight basis)
USO	Universaldienstleistungspflichten (en: universal service obligation)
WB	Gewichtungsbasis (en: weighting basis)

5 Durchlaufzeit als Qualitätsindikator

5.1 Allgemeines

Die Gesamtdienstqualität der Durchlaufzeit ist als der prozentuale Anteil der Sendungen, der innerhalb von $J + n$ Tagen „Ende zu Ende“ befördert wird (siehe Richtlinie 97/67/EG und deren Änderungen) auszu-drücken. Es wird eine Reihe von Anforderungen in Bezug auf die Anlage eines Qualitätssystem für Einzelsendungen mit Vorrang genannt, die die Auswahl und Verteilung der Testsendungen, die von ausge-wählten Panelteilnehmern abgesendet und empfangen werden, betreffen. Die Stichprobenanlage verlangt, dass diese Panelteilnehmer und Sendungen repräsentativ für die gewählte Stichprobenanlagenbasis sind. Die Stichprobenanlagenbasis stellt die am besten geeigneten Strukturinformationen für die Beschreibung der im Untersuchungsbereich beförderten echten Sendungen zur Verfügung.

Das System zur Messung der Verteilung der Durchlaufzeit „Ende zu Ende“ von Einzelsendungen mit Vorrang muss stabil sein und eine statistische Aussage mit einem bestimmten Grad an Genauigkeit liefern.

Diese Anforderungen gelten auch für Untersuchungsbereiche mit Sendungsströmen mit einem kleinen Sendungsvolumen. Bestimmungen für diese Bereiche sind im Anhang D angegeben, wobei die Unter-suchungsbereiche in bis zu vier Klassen von Sendungsströmen eingeteilt werden. In der gesamten Norm erfolgen in mehreren Anmerkungen Verweisungen auf eine höhere Flexibilität in einigen dieser Klassen.

Alle Messungen müssen sich auf die Durchlaufzeit „Ende zu Ende“ beziehen.

Die Stichprobenanlage muss repräsentativ für die gewählte Stichprobenanlagenbasis sein. Die Stichproben-anlagenbasis muss so ausgewählt werden, dass alle echten Sendungen, die im Untersuchungsbereich be-fördert werden, beschrieben werden können.

Das Messsystem muss einen jährlichen Wert für den Untersuchungsbereich liefern.

ANMERKUNG 1 Der jährlich angegebene Wert kann nach Anhang D einen Testzeitraum von ein, 2 oder 3 Jahren erfordern.

ANMERKUNG 2 Für grenzüberschreitende Sendungsströme in den Kategorien 2 oder 3 nach Anhang D sind 2 bzw. 3 Jahre erforderlich, um die nötige kleinste Stichprobengröße zu erreichen.

Die Messmethodologie muss objektiv und auditierbar sein.

Der Untersuchungsbereich ist während der gesamten Messung konsequent beizubehalten.

Wenn ein Untersuchungsbereich sich aus mehreren Untersuchungsuntergruppen zusammensetzt, muss die Gesamtqualitätsmessung für den Bereich den Anforderungen dieser Europäischen Norm entsprechen.

Die Ländergruppe in einem grenzüberschreitenden Untersuchungsbereich sollte im gesamten Messzeitraum konsequent beibehalten werden.

5.2 Berechnung der Durchlaufzeit

5.2.1 Maßeinheit

Die Durchlaufzeit einer Postsendung ist in Einheiten von Tagen zu messen und in Form von $J + n$ Tagen anzugeben. Das Einlieferungsdatum J ist das Datum der nächsten Abholung nach der Einlieferung.

5.2.2 Kontinuität der Messungen

Die Messungen sind kontinuierlich durchzuführen. Die Einlieferung muss in allen Monaten und Wochen des Jahres und mindestens an allen Abholdaten in der Woche entsprechend der Definition der Maßeinheit und der Berechnungsgrundlage für die Durchlaufzeit erfolgen. Alle Jahreszeiten müssen berücksichtigt werden, ebenso wie Weihnachten, Ostern und die Sommerferienzeiten.

Betriebsunterbrechungen beim Postbetreiber und Streiktage oder Arbeitskämpfe müssen ebenfalls berücksichtigt werden. In Fällen „höherer Gewalt“ dürfen jedoch die entsprechenden Zeiträume abgezogen werden. Jeder Ausschluss von Zeiträumen muss im Bericht angegeben und einem Audit unterzogen werden.

Jeder vorgesehene Ausschluss von Zeiträumen muss der Regulierungsbehörde unverzüglich angezeigt werden. Eine Vereinbarung mit der Regulierungsbehörde über den geplanten Ausschluss von Zeiträumen aufgrund von höherer Gewalt muss vor dem Verfassen des jährlichen Berichts getroffen werden.

Damit ein Ereignis als höhere Gewalt eingestuft werden kann, muss es die folgenden Mindestanforderungen erfüllen:

- es darf nicht durch einen an der Beförderung beteiligten Betreiber und/oder durch einen seiner Subunternehmer verursacht werden;
- es muss unvorhersehbar sein;
- es muss durch den Betreiber unvermeidbar sein.

Es muss:

- ein seltenes Ereignis sein;
- eine nachweisbare Auswirkung auf mehrere aufeinanderfolgende Beförderungstage haben.

Folglich sollte es z. B. bei einer Naturkatastrophe oder bei Terroranschlägen zulässig sein, den entsprechenden Zeitraum, in dem der Betrieb so beeinträchtigt ist, dass die Durchlaufzeiten durch den „normalen“ Postbetrieb nicht gewährleistet werden können, auszuschließen.

Testsendungen müssen an allen 7 Tagen der Woche eingeliefert werden. Bekannt gegebene Tage, an denen keine Abholung erfolgt (d. h. Tage ohne Abholung, über die die Öffentlichkeit vorher informiert wird), dürfen ausgenommen werden.

5.2.3 Berechnung der Durchlaufzeit

Im Sinne dieser Europäischen Norm muss für die Durchlaufzeiten für Inlandsendungen und grenzüberschreitende Sendungen eine Arbeitswoche zugrunde gelegt werden, wie im Anhang B angegeben. Bekannt gegebene regionale Feiertage dürfen bei der Berechnung der Durchlaufzeit abgezogen werden.

Bei der Berechnung der Durchlaufzeit werden Testsendungen der Sendungsart im Untersuchungsbereich berücksichtigt, die vor der letzten Abholzeit des Tages eingeliefert werden. Die letzte Abholzeit ist die Zeit, die auf dem Briefkasten angegeben, in der Postfiliale bekannt gegeben oder auf andere Weise vom Postbetreiber angezeigt wird. Testsendungen, die nach dieser Zeit eingeliefert werden, müssen als am nächsten Abholtag eingeliefert angesehen werden.

Falls eine Testsendung nach der letzten Abholzeit eingeliefert wird, dann sollte der Einlieferungstag J auf den nächsten Arbeitstag für diese Sendungsart verschoben werden. Einschränkungen der Abholung wie z. B. spätere Abholzeiten für eine Zustellung innerhalb eines Ortsbereichs dürfen dabei berücksichtigt werden, sofern sie den Kunden bekannt gegeben wurden.

Es muss sichergestellt werden, dass die Panelteilnehmer die Auslieferung der Sendung an die Anschrift oder den Eingang der Sendung bei einer namentlich genannten Einzelperson erkennen können.

Wenn in die Stichprobe Postfächer einzubeziehen sind, müssen die Panelteilnehmer bestätigen können, dass sie die Sendungen täglich nach der bekannt gegebenen Einlegezeit abholen.

Falls in der statistischen Erhebung Sendungen enthalten sind, die nicht in den Briefkasten passen oder aus einem anderen Grund nicht ohne Anwesenheit des Panelteilnehmers zugestellt werden können, sollte der erste Zustellversuch als Auslieferungsdatum angesehen werden, wenn das Datum des ersten Zustellversuchs einer schriftlichen Benachrichtigung entnommen werden kann.

In die Berechnungen dürfen nur gültige Testsendungen einbezogen werden.

5.3 Dienstqualitätsindikatoren

Die folgenden Indikatoren sind für die Darstellung der Ergebnisse der Dienstqualität der Durchlaufzeit zu verwenden. In die Berechnungen dürfen nur gültige Testsendungen einbezogen werden. Sämtliche Postsendungen, die bis J + 30 ausgeliefert werden, müssen für die Berechnung benutzt werden. Postsendungen, die nicht innerhalb von J + 30 ausgeliefert werden, dürfen ausgeschlossen werden, weil sie als verloren angesehen werden dürfen oder im System innerhalb des Berichtszeitraums nicht mehr auffindbar sind.

- Auslieferungsleistung im Zeitrahmen: Dabei handelt es sich um den prozentualen Anteil der Postsendungen, die im Rahmen der festgelegten Dienstleistungsnorm zugestellt werden. Das Ergebnis muss als prozentualer Anteil der Postsendungen, die innerhalb der Durchlaufzeit J + n ankommen, dargestellt werden, wobei n die für die Dienstleistungsnorm festgelegte Anzahl von Tagen angibt. In allen Berichten muss angegeben werden, mit welcher Genauigkeit im Messzeitraum die Auslieferung im Zeitrahmen erreicht wurde.
- Kumulative Verteilung der Auslieferungstage: Der kumulative prozentuale Anteil der Sendungen, die innerhalb eines bestimmten Zeitraums von J + 1 bis J + 10 ausgeliefert wurden, muss im Bericht angegeben werden.

6 Methodologie

6.1 Repräsentative Stichprobenanlage

Die Untersuchung muss auf der Basis einer festgelegten Methodologie durchgeführt werden.

Die Methodologie muss auf Testsendungsvolumen basieren, die repräsentativ für die ausgewählte Stichprobenanlagenbasis sind. Sie muss Indikatoren festlegen, die für die Durchlaufzeitqualität im gemessenen Zeitraum repräsentativ sind.

Die Stichprobenanlagenbasis muss vor dem Beginn der Messungen festgelegt werden. Wenn eine andere Stichprobenanlagenbasis als die gemessenen tatsächlichen Sendungsströme ausgewählt wird, müssen Aussagen hinsichtlich des repräsentativen Charakters der Messung in Bezug auf die ausgewählte Stichprobenanlagenbasis getroffen werden.

Es ist allgemein üblich, das Gesamtsystem der vorhandenen tatsächlichen Sendungsströme im Untersuchungsbereich als Stichprobenanlagenbasis festzulegen (Standard-Stichprobenanlagenbasis). Aussagen hinsichtlich des repräsentativen Charakters der Messung müssen übereinstimmend mit der Standard-Stichprobenanlagenbasis getroffen werden, falls keine Verweisung auf eine andere Stichprobenanlagenbasis erfolgt.

Die Messung muss von einer unabhängigen Leistungsüberwachungsorganisation durchgeführt werden. Die Methode der Prüfung der Sendungen muss aus einem globalen Vorgang bestehen, in dem die Panelteilnehmer als Absender und/oder Empfänger handeln. Absender geben Testsendungen in das Netz der Postbetreiber und zeichnen das Datum und die Uhrzeit der Absendung auf; Empfänger zeichnen das Auslieferungsdatum auf.

Die Absender und Empfänger sind in Abhängigkeit von der Panelgröße und der entsprechenden kleinsten Anzahl von abzudeckenden Postbereichen über den gesamten Untersuchungsbereich zu verteilen, um die geforderte kleinste Stichprobengröße, die größte Auslastung der Panelteilnehmer, die Schichtung und die Flächendeckung zu gewährleisten. Der Absende- und Empfangsablauf ist so zu organisieren, dass die Anforderungen der Stichprobenanlage erfüllt sind. Die Testsendungen sind so herzustellen, dass sie den Anforderungen an die diskriminanten Sendungsmerkmale entsprechen.

Eine repräsentative Stichprobenanlage darf erreicht werden entweder durch die strenge Proportionalität der Testsendungsströme in Bezug auf die Stichprobenanlagenbasis oder durch eine zu starke bzw. zu schwache Vertretung einiger Schichten. Im letzteren Fall ist eine Ausgleichsgewichtung erforderlich, um die Proportionalität wieder herzustellen.

Die Stichprobenanlage und das Gewichtungssystem müssen mindestens einmal in 3 Jahren oder früher, wenn wesentliche Änderungen eintreten, angepasst werden.

6.2 Kleinste Stichprobengröße (MSS)

6.2.1 Systeme zur Messung des Inlandsverkehrs

Ohne Berechnung müssen für Systeme zur Messung des Inlandsverkehrs 9 625 Sendungen als kleinste Stichprobengröße (MSS) angewendet werden. Mit dieser MSS können für alle möglichen Dienstleistungsniveaus zuverlässige Ergebnisse erzielt werden.

Die MSS darf verringert werden, wenn ein Dienstleistungsniveau $\hat{p}$ von besser als 50 % erwartet werden kann. Die MSS muss dann anhand folgender Tabelle bestimmt werden.

Tabelle 1 — Kleinste Stichprobengrößen für ausgewählte Dienstleistungsniveaus (Inlandsverkehr)

96,35 %	95 %	92,5 %	90 %	87,5 %	85 %	82,5 %	80 %	75 %	70 %	65 %	60 %	55 %	50 %
1 350	1 850	2 700	3 500	4 250	4 950	5 600	6 200	7 250	8 125	8 800	9 275	9 550	9 625

Für jedes Dienstleistungsniveau $\hat{p}$ ist die MSS der Tabellenwert, der unter dem höchsten Dienstleistungsniveau liegt, das noch kleiner als $\hat{p}$ ist.

BEISPIEL Wenn zu erwarten ist, dass $\hat{p}$ 91 % beträgt, dann ist 90 % der höchste Tabellenwert für das Dienstleistungsniveau, der noch kleiner als 91 % ist. Die MSS beträgt dann 3 500.

Die MSS kann für alle Dienstleistungsniveaus von 50 % bis 96,35 % bestimmt werden (siehe auch A.5.2.2). Für Dienstleistungsniveaus von 96,35 % und höher müssen mindestens 1 350 Sendungen angewendet werden. Für Dienstleistungsniveaus unter 50 % müssen mindestens 9 625 Sendungen angewendet werden.

ANMERKUNG Für Untersuchungsbereiche mit geringen Sendungsströmen ist eine Relaxation der MSS-Anforderungen möglich (siehe Anhang D).

Einem Absender im Inland, mit Ausnahme von gewerblichen Absendern, dürfen wöchentlich höchstens 12 Briefe mit einer anderen Freimachung als einem Postwertzeichen zugeteilt werden. Insgesamt dürfen ihm wöchentlich höchstens 24 Briefe zugeteilt werden. Einem professionellen Panelteilnehmer dürfen je Einlieferungsstelle wöchentlich höchstens 24 Briefe zugeteilt werden.

Einem Empfänger im Inland dürfen wöchentlich höchstens 12 Briefe zuteilt werden. Kein Empfänger darf während seiner Teilnahme im Messzeitraum wöchentlich durchschnittlich mehr als 6 Briefe empfangen.

Die angegebenen wöchentlichen Auslastungen sind Höchstwerte. In den meisten Fällen sollte die tatsächliche Auslastung weit unter dem Höchstwert liegen.

6.2.2 Systeme zur Messung des grenzüberschreitenden Verkehrs

Ohne Berechnung müssen für Systeme zur Messung des grenzüberschreitenden Verkehrs 386 Sendungen als kleinste Stichprobengröße (MSS) angewendet werden. Mit dieser MSS können für alle möglichen Dienstleistungsniveaus zuverlässige Ergebnisse erzielt werden.

Die MSS darf verringert werden, wenn ein Dienstleistungsniveau $\hat{p}$ von besser als 50 % erwartet werden kann. Die MSS muss dann anhand folgender Tabelle bestimmt werden.

Tabelle 2 — Kleinste Stichprobengrößen für ausgewählte Dienstleistungsniveaus (grenzüberschreitender Verkehr)

97,5 %	95 %	92,5 %	90 %	87,5 %	85 %	82,5 %	80 %	75 %	70 %	65 %	60 %	55 %	50 %
120	148	175	201	226	250	270	290	325	351	370	381	385	386

Für jedes Dienstleistungsniveau $\hat{p}$ ist die MSS der Tabellenwert, der unter dem höchsten Dienstleistungsniveau liegt, das noch kleiner als $\hat{p}$ ist.

BEISPIEL Wenn zu erwarten ist, dass $\hat{p}$ 91 % beträgt, dann ist 90 % der höchste Tabellenwert für das Dienstleistungsniveau, der noch kleiner als 91 % ist. Die MSS beträgt dann 201.

Die MSS kann für alle Dienstleistungsniveaus von 50 % bis 97,5 % bestimmt werden (bei mindestens drei Sendungen, die die Leistung nicht erfüllen). Für Dienstleistungsniveaus von 97,5 % und höher müssen mindestens 120 Sendungen angewendet werden. Für Dienstleistungsniveaus unter 50 % müssen mindestens 386 Sendungen angewendet werden.

ANMERKUNG Für Untersuchungsbereiche mit geringen Sendungsströmen ist eine Relaxation der MSS-Anforderungen möglich (siehe Anhang D).

Einem Absender im grenzüberschreitenden Verkehr mit Ausnahme von gewerblichen Absendern dürfen wöchentlich höchstens sechs Briefe mit einer anderen Freimachung als einem Postwertzeichen zugeteilt werden. Insgesamt dürfen ihm wöchentlich höchstens 12 Briefe zugeteilt werden. Einem Empfänger im grenzüberschreitenden Verkehr dürfen wöchentlich höchstens sechs Briefe zugeteilt werden.

Die angegebenen wöchentlichen Auslastungen sind Höchstwerte. In den meisten Fällen sollte die tatsächliche Auslastung weit unter dem Höchstwert liegen.

6.3 Festlegen der Stichprobenanlagenbasis

6.3.1 Allgemeines

Die Stichprobenanlagenbasis kann auf verschiedene Arten festgelegt werden. Die Standard-Stichprobenanlagenbasis basiert auf tatsächlichen Sendungsströmen. Sie wird über ein Untersuchungssystem tatsächlicher Sendungsströme mit einer Schätzung dieser Ströme bestimmt. Die Standard-Stichprobenanlagenbasis muss spätestens nach dem ersten Messzeitraum angewendet werden (siehe 6.3.3).

Vor dem und während des ersten Messzeitraums kann die Anwendung anderer Stichprobenanlagenbasen erforderlich sein.

Unterschiedliche diskriminante Sendungsmerkmale können unterschiedliche Stichprobenanlagenbasen erfordern.

Die Stichprobenanlagenbasis muss von dem (den) Interessenvertreter(n) zur Verfügung gestellt werden, der (die) die Messung in Auftrag gibt (geben).

Die Stichprobenanlage darf auf dem geschätzten Volumen tatsächlicher Sendungsströme im Untersuchungsbereich basieren. Die Methodologie und die Argumentation, die zur Bestimmung der Stichprobenanlagenbasis führen, müssen von einem unabhängigen Auditor geprüft werden.

6.3.2 Schätzung von tatsächlichen Sendungsströmen

6.3.2.1 Untersuchungen tatsächlicher Sendungsströme

Wenn sie verfügbar und zuverlässig sind, sind Untersuchungen tatsächlicher Sendungsströme als Standard-Stichprobenanlagenbasis zu benutzen.

Vor der oder gleichzeitig zur Einrichtung des Testsendungsmesssystems müssen Untersuchungen tatsächlicher Sendungsströme durchgeführt werden, um Informationen über tatsächliche Sendungsströme zu sammeln und notwendige Strukturinformationen für die Festlegung der Stichprobenanlage zu ermitteln. Die Messung tatsächlicher Sendungsströme darf vor dem Messzeitraum für die Testsendungen oder gleichzeitig durchgeführt werden.

Die Untersuchung tatsächlicher Sendungsströme muss:

- alle Einzelsendungsströme mit Vorrang eines bestimmten Untersuchungsbereichs berücksichtigen;
- statistische Daten über tatsächliche Einzelsendungsströme mit Vorrang und Merkmale echter Sendungen unter Berücksichtigung des Mindestinformationsbedarfs der statistischen Anlage sammeln;
- mit einer statistischen Genauigkeit durchgeführt werden, die den statistischen Zielvorgaben und der Genauigkeit des Überwachungssystems der Dienstqualität selbst entspricht;

- detaillierte Angaben zur Genauigkeit jeder Schätzmenge machen;
- entweder von den Postbetreibern selbst oder von einem externen Organ durchgeführt werden.

Die Untersuchungen tatsächlicher Sendungsströme müssen mindestens einmal alle 3 Jahre durchgeführt werden.

Vorhandene Untersuchungen tatsächlicher Sendungsströme, die für die Zwecke dieser Norm angewendet werden dürfen, können möglicherweise nicht in allen tatsächlichen Sendungsströmen zwischen Einzelsendungen und Massensendungen unterscheiden. Falls keine Unterscheidung möglich ist, muss das im Bericht angegeben werden.

6.3.2.2 Logistikdaten/Managementdaten

Die Verteilung der tatsächlichen Sendungsströme entsprechend bestimmter Sendungsmerkmale darf mit vorliegenden Logistik- oder Managementdaten geschätzt werden, die dem regulären Postbetrieb entnommen werden.

BEISPIEL Der Gesamtsendungsstrom auf einer bestimmten Verbindungsstrecke darf über die Anzahl der Lastkraftwagen geschätzt werden, die zur Unterhaltung des Betriebs genutzt werden.

Die Art der Logistik- oder Managementdaten, auf denen die Anlage basiert, muss im Bericht angegeben werden.

6.3.3 Stichprobenanlagenbasis

6.3.3.1 Erster Messzeitraum

In Abhängigkeit vom Zeitablauf der Untersuchungen tatsächlicher Sendungsströme und von der resultierenden Verfügbarkeit der Daten über tatsächliche Sendungsströme in der Planungsphase für den ersten Messzeitraum kann jede der beiden Arten von Stichprobenanlagen eine geeignete Wahl sein:

- 1. Wahlmöglichkeit: gemessene tatsächliche Sendungsströme (Standard-Stichprobenanlagenbasis, Verlaufsdaten) aus älteren oder neueren Untersuchungen tatsächlicher Sendungsströme;
- 2. Wahlmöglichkeit: Schätzwerte für Logistik- oder Managementdaten (alternative Stichprobenanlagenbasis, Verlaufsdaten).

Es besteht die Möglichkeit, dass sich die Art der Stichprobenanlagenbasis je nach dem diskriminanten Sendungsmerkmal unterscheidet, z. B. wenn Daten tatsächlicher Sendungsströme nur für einige der diskriminanten Sendungsmerkmale und nicht für alle zur Verfügung stehen. Für jedes diskriminante Sendungsmerkmal muss die verfügbare zuverlässigste Stichprobenanlagenbasis ausgewählt werden.

6.3.3.2 Fortlaufendes System

In einem fortlaufenden System müssen nach dem ersten Messzeitraum (Betriebsphase) für eine zuverlässige Annäherung der Situation der tatsächlichen Sendungsströme in der Planungs- und Berichtsphase der Testsendungsmessung immer die neuesten Untersuchungsdaten des tatsächlichen Sendungsstroms benutzt werden.

Die erste Berechnung in der Betriebsphase, für die die Standard-Stichprobenanlagenbasis angewendet werden muss, erfolgt für die Erstellung des Berichts für den ersten Messzeitraum. Für diesen Bericht müssen Ergebnisse der Untersuchungen tatsächlicher Sendungsströme für alle DMC zur Verfügung stehen.

Als Mindestanforderung ist die Schätzung der Verteilung der folgenden Merkmale echter Sendungen verbindlich:

- die diskriminanten Merkmale nach 6.4.2;
- die geografische Schichtung nach 6.4.3.

Für die Schätzung dieser Verteilungen ist es notwendig, die Größe der Sendungsströme zu messen:

- für jeden Modalwert der diskriminanten Merkmale (siehe 6.4.2);
- für das gewählte Raster der geografischen Einlieferungs- und Auslieferungsgebiete.

6.4 Diskriminante Sendungsmerkmale (DMC)

6.4.1 Allgemeines

Das äußere Erscheinungsbild der Testsendungen sowie die Absende- und Empfangsabläufe dürfen nicht von denen echter Sendungen abweichen und es darf für die Postbetreiber zu keinem Zeitpunkt im Betriebsablauf möglich sein, sie als Testsendungen zu erkennen. Die Testsendungen müssen korrekt geschriebene Anschriften tragen.

6.4.2 Bestimmung der diskriminanten Sendungsmerkmale

Das geografische Netz der möglichen Einlieferungs- und Auslieferungsstellen im Untersuchungsbereich wird als diskriminantes Merkmal für die Durchlaufzeit sämtlicher Briefe angesehen, die innerhalb des Netzes befördert werden. Zu diskriminanten geografischen Sendungsmerkmalen gehören die Lage der Einlieferungsstelle, die Lage der Auslieferungsstelle oder logistische Unterschiede hinsichtlich der Geografie.

Die geografische Schichtung muss auf Postbereichen basieren und ist die Basis der Stichprobenanlage. Sie ist nur dann durch andere geografische Parameter zu ersetzen, wenn sich nachprüfbar belegen lässt, dass diese diskriminanter sind. Der Nachweis lässt sich sehr wahrscheinlich durch die Ergebnisse einer QoS-Erhebung erbringen.

Die Liste aller anderen diskriminanten Sendungsmerkmale muss für jeden Betreiber wenigstens vor jeder Überprüfung der Untersuchungen tatsächlicher Sendungsströme oder mindestens alle 3 Jahre überprüft werden. Sie muss auf den Ergebnissen von diesbezüglichen Untersuchungen beruhen. Diese Untersuchungen sind nach Anhang C zu auditieren. Ergebnisse aus dem SPPM-Überwachungssystem selbst dürfen als Entscheidungsbasis benutzt werden, wenn sie auf den verfügbaren Daten der letzten 12 Monate beruhen.

Der Umfang der Überprüfung besteht in der Nachprüfung jedes Elements auf einer Liste möglicher Anwärter für DMC daraufhin, ob es diskriminant ist oder nicht. *In die Schichtung sind nur diejenigen Elemente aufzunehmen, für die nachgewiesen wird, dass sie diskriminant sind.*

Als Mindestanforderung muss die folgende Liste möglicher Merkmale wenigstens für die nachfolgend aufgeführten Modalwerte bewertet werden, falls sie im Untersuchungsbereich anwendbar sind.

1) Sendungsmerkmale in Bezug auf die Einlieferungs-/Auslieferungsstelle:

- *Art des geografischen Gebiets* nach (i) Stadtgebiet oder (ii) ländlichem Gebiet;
- *Freimachung* nach (i) mit Postwertzeichen, (ii) freigestempelt oder (iii) Freiumschlag;
- *Art der Einlieferung* nach (i) Straßenbriefkasten, (ii) Postfiliale, (iii) Abholen beim Kunden, (iv) Ablieferung in Verteilzentren;

- *Absendezeit* nach mindestens zwei Zeitabständen zwischen den Abholungen bei mehr als einer täglichen Abholung;
- *Art der Auslieferung* nach (i) Straße und Hausnummer, (ii) Postfach oder (iii) Auslieferung beim Kunden.

2) Sendungsmerkmale in Bezug auf den Testbrief selbst:

- *Formate* nach mindestens zwei Modalwerten;
- *Gewichtsstufen* nach mindestens zwei Modalwerten;
- *Art der Beschriftung* nach (i) handgeschrieben und (ii) maschinengeschrieben;
- *Wochentag der Einlieferung* nach (i) Montag, (ii) Dienstag, (iii) Mittwoch, (iv) Donnerstag, (v) Freitag, (vi) Samstag, (vii) Sonntag.

Es kann sich herausstellen, dass bestimmte Merkmale nur bei bestimmten Modalwerten diskriminant sind.

BEISPIEL Die Freimachung kann nur als „mit Postwertzeichen“ diskriminant sein im Gegensatz zu „anders als mit Postwertzeichen“.

Für jedes diskriminante Merkmal müssen mindestens die beiden Hauptmodalwerte angegeben werden.

Die Überprüfung muss sich nachprüfbar belegen lassen. Die nachgeprüfte Menge der diskriminanten Sendungsmerkmale bestimmt die Schichtung der Stichprobenanlage. Neu festgelegte diskriminante Sendungsmerkmale sind im nächsten Messzeitraum in die Stichprobenanlage aufzunehmen.

6.4.3 Geografische Schichtung

- Die Relation zwischen Einlieferungsstelle und Auslieferungsstelle beschreibt jeden Brief geografisch. Beide Orte zusammen stellen ein bestimmtes Einlieferungsgebiet, ein bestimmtes Auslieferungsgebiet, eine bestimmte Entfernung und die Komplexität der geografischen Versandlogistik zwischen diesen Orten dar.
- Die Schichtung durch geografische Sendungsmerkmale muss mögliche logistische Abweichungen in der Sendungsverteilung zwischen unterschiedlichen Einlieferungs-/Auslieferungsbereichen und Beförderungsentfernungen wiedergeben. Die geografische Schichtung basiert daher auf der logistischen Versandstruktur im Untersuchungsbereich (siehe Begriffe 3.42 – 3.43).
- Für die Einlieferung sowie die Auslieferung muss der Untersuchungsbereich in mindestens drei sich gegenseitig ausschließende Postbereiche unterteilt werden. Die Postbereiche müssen aus den logistischen Strukturen der Postbetreiber abgeleitet werden. Sie müssen im Untersuchungsbereich eine vollständige Flächendeckung zur Verfügung stellen.

ANMERKUNG 1 Wählbare Postbereiche sind beispielsweise Einzugsbereiche von Postzentren, Postleitzahlen oder Teile von Postleitzahlen, oder – noch allgemeiner – geografische Gebiete, für die Teile der Logistikkette, wie Ein- und Auslieferung, gewöhnlich organisiert werden.

ANMERKUNG 2 Für Sendungsströme im Inlandsverkehr kann die Logistikstruktur des Postbetreibers durch ein alternatives geografisches Raster ersetzt werden, das für die Leistung der Betreiber von Bedeutung ist, z. B. in einigen Ländern (Beispiel: (1) Hauptstadt, (2) wichtige Städte, (3) restlicher Untersuchungsbereich).

ANMERKUNG 3 Für einen grenzüberschreitenden Sendungsstrom sind wenigstens drei sich gegenseitig ausschließende Postbereiche im Absendeland und im Auslieferungsland erforderlich, was mindestens $3 + 3 = 6$ Postbereiche für jeden grenzüberschreitenden Sendungsstrom ergibt.

Auswahl und Anzahl der Postbereiche müssen mit der Regulierungsbehörde vereinbart werden.

Das Raster aller möglichen Relationen zwischen den ausgewählten Postbereichen muss die geografische Schichtung bilden. Bei wenigstens drei Einlieferungsgebieten und wenigstens drei Auslieferungsgebieten muss es **mindestens drei Schichten** (Relationen) geben. Als Werkzeug für die Definition von Postbereichen dürfen Postleitzahlen/Postleitbereiche herangezogen werden.

Die für unterschiedliche Untersuchungsbereiche benutzten Postbereiche dürfen sich voneinander unterscheiden.

ANMERKUNG 4 Für sämtliche kleinere Sendungsströme im Inlandsverkehr der Kategorien 3 und 4 nach Anhang D braucht die repräsentative Schichtung nicht jährlich erreicht werden.

Bei grenzüberschreitenden Sendungsströmen zwischen Nachbarländern sollten Gebiete innerhalb jedes Landes (in der Regel grenznah) berücksichtigt werden, die einen höheren grenzüberschreitenden Handelsaustausch sowie größere Privatsendungsströme aufweisen (Regelung für die Bedingungen in länderübergreifenden europäischen Regionen).

Für grenzüberschreitende Sendungsströme der Kategorien 2 oder 3 nach Anhang D braucht die repräsentative Schichtung nicht jährlich erreicht werden. Es sollte eine möglichst große Annäherung an die optimale jährliche Darstellung angestrebt werden, um eine repräsentative Schichtung für jedes vollständige mehrjährige Ergebnis erreichen zu können.

Für grenzüberschreitende Sendungsströme der Kategorien 2 oder 3 nach Anhang D müssen die jährlichen Stichprobengrößen, aus denen sich ein mehrjähriges Ergebnis zusammensetzt, gleichmäßig über den Testzeitraum verteilt sein.

Bei grenzüberschreitenden Sendungsströmen der Kategorien 2 und 3 nach Anhang D und mit einem Untersuchungsbereich mit mehreren Ländern muss für jedes teilnehmende Land im ankommenden und/oder abgehenden Verkehr die Mindestschichtung angewendet werden.

Wenn die Anlage der statistischen Erhebung während des Testzeitraums geändert wird, muss sichergestellt sein, dass die Ergebnisse der Erhebung vor und nach der Änderung der Anlage in repräsentativer Weise für die Stichprobenanlagenbasis im Prüfzeitraum kombiniert werden.

6.5 Geographische Verteilung des Panels

6.5.1 Allgemeines

Die geografische Verteilung des Panels muss sich nach der Zufallsstichprobe richten. Die Gesamtheit des im Untersuchungsbereich festgelegten Gebiets muss geeignet sein (siehe 6.4.3).

Die Absender- und Empfängerpanels sind über ein geografisches Anwerbungsraster zu verteilen, das auf von Betreibern versorgten Postbereichen basiert. Mit der Verteilung des Panels muss gewährleistet werden, dass alle Postbereiche, die die geografische Schichtung definieren (siehe 6.4.3), abgedeckt sind. Das geografische Anwerbungsraster und die Art der Postbereiche dürfen jedoch von der geografischen Schichtung abweichen.

BEISPIEL Die Schichtung darf auf den Einzugsbereichen der Auslieferungspostzentren beruhen. In der Regel ist eine Auslieferungsstelle an ein Auslieferungspostzentrum gebunden, welches wiederum mehrere Auslieferungsstellen bedient. Die Einzugsbereiche der Postauslieferungsstellen dürfen als ein (feineres) geografisches Anwerbungsraster genutzt werden. In diesem Beispiel müssen die Panelteilnehmer über eine große Anzahl von Auslieferungsstellen (siehe unten) verteilt sein, die alle Auslieferungspostzentren einbeziehen, die in der Schichtung enthalten sind.

6.5.2 Kleine Panels mit bis zu 90 Panelteilnehmern

Die Mindestanzahl von Postbereichen in dem durch das Panel abzudeckenden Raster ist mit der Panelgröße verknüpft; diese Regel gilt getrennt für die Einlieferungsseite und die Auslieferungsseite.

Tabelle 3 — Mindestanzahl von Postbereichen, die in Panels mit bis zu 90 Panelteilnehmern abzudecken sind

Anzahl der Panelteilnehmer	Mindestanzahl der abzudeckenden Postbereiche
10	4
20	7
30	10
40	14
50	17
60	20
70	24
80	27
90	30

BEISPIEL 1 Es wird angenommen, dass für eine grenzüberschreitende Untersuchung 30 Panelteilnehmer für die Einlieferung und 40 für die Auslieferung benötigt werden. Dann sollten im Absendeland mindestens 10 Postbereiche und im Empfangsland mindestens 14 Postbereiche abgedeckt werden.

BEISPIEL 2 Es wird angenommen, dass 43 Panelteilnehmer benötigt werden. Durch Interpolation wird als Mindestanzahl der abzudeckenden Postbereiche 15 ermittelt.

6.5.3 Größere Panels mit mehr als 90 Panelteilnehmern

Für Untersuchungen mit mehr als 90 Panelteilnehmern muss das Panel mindestens 30 Postbereiche abdecken, die über den gesamten Untersuchungsbereich verteilt sind. In diesem Fall hängt die Flächendeckung zusätzlich von der Beziehung zwischen Panelgröße und Anzahl der verfügbaren Bereiche ab. Diese Regel muss getrennt für die Einlieferungsseite und die Auslieferungsseite angewendet werden.

Wenn in jedem geografischen Bereich durchschnittlich drei oder mehr Panelteilnehmer angeworben werden konnten, müssen alle Postbereiche im Untersuchungsbereich in die Messung einbezogen werden.

Tabelle 4 — Mindestanzahl von Postbereichen, die in Panels mit über 90 Panelteilnehmern abzudecken sind

Durchschnittszahl der Panelteilnehmer je Postbereich	Mindestanteil der abzudeckenden Postbereiche
0,25	25 %
0,36	30 %
0,51	37 %
0,72	45 %
1,03	55 %
1,47	67 %
2,10	82 %
3,00	100 %

BEISPIEL 1 Es wird angenommen, dass für eine Untersuchung des Inlandsverkehrs 119 Panelteilnehmer benötigt werden, die nach einer Zufallsauswahl auf 81 Bereiche zu verteilen sind. Das ergibt im Durchschnitt 1,47 Panelteilnehmer je Bereich. Die Mindestanzahl der abzudeckenden Bereiche sind 67 % von 81 entsprechend 54,3 Bereiche, die auf 55 Bereiche aufgerundet werden sollten. Somit sollten die Panelteilnehmer so verteilt werden, dass zwischen 55 und 81 Bereiche abgedeckt werden.

BEISPIEL 2 Es wird angenommen, dass 120 Panelteilnehmer benötigt werden, die nach einer Zufallsauswahl auf 44 Bereiche zu verteilen sind. Das ergibt im Durchschnitt 2,73 Panelteilnehmer je Bereich. 2,73 liegt in der Tabelle zwischen 2,1 und 3,0; nach Interpolation liegt der Mindestanteil der abzudeckenden Bereiche bei 95,0 %. Die Mindestanzahl der abzudeckenden Bereiche sind 94,6 % von 44 entsprechend 42 Bereiche. Somit sollten die Panelteilnehmer derart verteilt werden, dass höchstens zwei Bereiche ausgeschlossen werden.

6.6 Integrität der Messung

Für die Integrität der Messung muss sichergestellt werden, dass auf die Messung keine unzulässige Beeinflussung ausgeübt wird. Deshalb muss gewährleistet sein, dass:

- keine Personen angeworben werden, die die Messergebnisse beeinflussen können;

BEISPIEL Personen, die in die Messung eingebunden sind (z. B. Mitarbeiter der Postbetreiber oder der Regulierungsbehörde).

- die Absender- und Empfängerpanels den Mitarbeitern der Postbetreiber nicht bekannt sind.

Das Panel der Absender und Empfänger muss deshalb unabhängig von den Postbetreibern sein und nach dem ICC/ESOMAR „International Code of Marketing and Social Research Practice“ einschließlich der Anhänge verwaltet werden. Das erfordert unter anderem, dass die Identität der Teilnehmer an der Studie oder der Messung nicht Dritten außerhalb der unabhängigen Leistungsüberwachungsorganisation und des Auditierungsorgan offengelegt werden darf. Das gilt sowohl für Einzelpersonen als auch für Organisationen. Zusammen mit der Identität der Panelteilnehmer müssen dem Postbetreiber der genaue Einlieferungsort und die Auslieferungsstellen des aktiven Panels unbekannt bleiben.

Mit dieser Anforderung muss sichergestellt werden, dass der Postbetreiber weder das Verhalten oder die Berichterstattung der Panelteilnehmer beeinflussen kann noch die Dienstqualität, die diesen gezielt geboten wird, und so Tendenzen eingeführt werden. Wenn die Identität geheim gehalten wird, besteht keine Möglichkeit der Verhaltensbeeinflussung.

Für die Geheimhaltung der Identität der Panelteilnehmer muss eine Reihe von Maßnahmen ergriffen werden:

- Bei Ergebnissen von Einzelsendungen, die vom Betreiber für Qualitätsverbesserungsverfahren benutzt werden können, müssen jegliche Informationen über den genauen Einlieferungsort und die Auslieferungsstellen unterlassen werden.

Es darf nicht möglich sein, einen Absender oder Empfänger zu identifizieren.

Es darf nicht möglich sein, einzelne Angestellte zu identifizieren, die eine Einzelsendung verarbeiten.

Es darf nicht möglich sein, im Untersuchungsbereich Auslieferungsgebiete zu identifizieren, die aufgrund der Panelzuteilung nicht in die Messung einbezogen werden.

- Die Testbriefe müssen ein äußeres Erscheinungsbild besitzen, das sich offenkundig nicht von den üblicherweise vom Absender abgeschickten Briefen unterscheidet, wenn der Absender die Briefe bei der Postfiliale einliefert oder von einem Abholdienst abholen lässt.

- Die wöchentliche Auslastung eines Absenders, der die Sendungen bei der Postfiliale einliefert, darf sich gegenüber der gewöhnlichen Menge von eingelieferten echten Briefsendungen je Postfiliale oder gegenüber der von einem Abholdienst abgeholten Menge im Höchstfall verdoppeln.
- Die wöchentliche Auslastung jedes empfangenden Haushalts muss auf einem unauffälligen Niveau gehalten werden. Die höchste wöchentliche Auslastung, die einem empfangenden Haushalt zugeteilt werden darf, beträgt 12 Briefe.

Falls der Panelteilnehmer an mehr als einem Testsendungsmesssystem teilnimmt, gilt diese Auslastungsgrenze für die Gesamtmenge von Testsendungen, die sich aus allen Testsendungsmesssystemen ergibt.

Die Auslastung sollte in den meisten Fällen weit unter 12 Briefen liegen.

- Darüber hinaus muss die unabhängige Leistungsüberwachungsorganisation bei jedem Empfänger berücksichtigen:
 - die wöchentliche Menge internationaler Sendungen, die glaubhaft empfangen werden kann, ohne Misstrauen zu erregen;
 - die wöchentliche Menge von größeren Sendungen als mit den Standardformaten, die auch als glaubhaft übergeben werden kann;
 - ob es andere Testbriefformate gibt, die die Gefahr der Identifizierung erhöhen könnten;
 - ob während der Messung ein großer oder geringer Umfang von persönlichen echten Sendungen empfangen wird;
 - den Grad des Kontakts mit dem zustellenden Postboten.

Auf der Grundlage dieser Faktoren und der Anforderungen in 6.2 muss ein System der Auslastungsgrenzen entwickelt und eingehalten werden, das mit einem nachprüfbaren Beleg gewährleistet, dass die Gefahr der Identifizierung des Empfängers im Panel gering gehalten wird.

6.7 Erwartungstreue Stichprobenanlage

Die Anlage des Messsystems muss anhand der diskriminanten Sendungsmerkmale nach den Angaben in 6.4.2 und 6.4.3 und anhand des Gewichtungsverfahrens in 7.3 erfolgen.

Das Messsystem muss Verzerrungen ausgleichen, die auftreten können infolge von:

- Postfachein- oder -auslieferungen;
- Poststelleneffekten;
- Auslieferungen an Unternehmen an arbeitsfreien Tagen (z. B. an Samstagen);
- Bringdienstleistungen und anderen speziellen Abhol- oder Auslieferungsdiensten.

Postfächer dürfen aus dem Messsystem ausgeschlossen werden, z. B. wenn eine Aufnahme die Validierung der Auslieferung der Testsendungen gefährden würde.

Wenn während des Messzeitraums Änderungen der Stichprobenanlagenbasis z. B. durch unbeständige Ergebnisse von fortdauernden Untersuchungen tatsächlicher Sendungsströme eintreten, sollte schnellstmöglich eine Korrektur des wachsenden systematischen Fehlers in der Stichprobenanlage in Betracht gezogen werden, um die Endgewichtung gering zu halten. Diese Korrektur könnte durch stetige Anpassung des Sendungszuteilungsplans im Messzeitraum erfolgen.

Wenn für bestimmte Einlieferungsstellen mehrere tägliche Abholungen bekannt gegeben sind und sich erwiesen hat, dass die Absendezeit diskriminant ist, müssen die Panelteilnehmer, die diese Einlieferungsstellen benutzen, angewiesen werden, zwischen welchen Abholungen ihre Einlieferungen erfolgen müssen. In diesem Fall muss die Verteilung der tatsächlichen Absendezeit mit Bezug auf die bekannt gegebenen Abholzeiten bestimmt werden. Die vorgeschriebene Verteilung der Testsendungen zwischen den bekannt gegebenen Abholungen muss im Verhältnis zur gewählten Stichprobenanlagenbasis stehen (siehe 6.3).

BEISPIEL Das Ergebnis von Untersuchungen tatsächlicher Sendungsströme kann sein, dass bei Einlieferungsstellen mit zwei Abholungen durchschnittlich 70 % der Einlieferungen vor der ersten und 30 % zwischen der ersten und der letzten Abholung erfolgen.

Wenn täglich mehr als zwei bekannt gegebene Abholungen erfolgen, kann sich herausstellen, dass die Signifikanz der Absendezeit nur für Briefe nachgewiesen werden kann, die vor der letzten und vor der vorletzten Abholung (zwei Intervalle) eingeliefert wurden. Es kann sich ergeben, dass alle anderen Abholungen für das Durchlaufzeitergebnis unerheblich sind. In diesem Fall sollten für die Schichtung nur diese beiden Intervalle benutzt werden.

Wenn nur eine bekannt gegebene tägliche Abholung erfolgt oder wenn sich erwiesen hat, dass die Absendezeit nicht diskriminant ist, darf die Absendezeit nicht durch die unabhängige Organisation beeinflusst werden, die das Überwachungssystem leitet. Das natürliche Einlieferungsverhalten des Panels muss respektiert werden. Das Panel muss die Absendezeit für jede Sendung aufzeichnen.

7 Bericht

7.1 Messergebnisse

Das System zur Messung des Inlandsverkehrs muss ein Jahresergebnis für die Gesamtlaufzeitqualität nach der Stichprobenanlagenbasis im Untersuchungsbereich ausgeben. Das System zur Messung des grenzüberschreitenden Verkehrs muss ein Jahresergebnis für die Gesamtlaufzeitqualität nach der Stichprobenanlagenbasis im Untersuchungsbereich ausgeben.

Bei grenzüberschreitenden Sendungsströmen der Kategorien 2 oder 3 nach Anhang D müssen die Ergebnisse kumulativ über 2 oder 3 Jahre während des Testzeitraums erfasst werden.

Die gemessene Durchlaufzeitqualität ist ein Schätzwert für die Wahrscheinlichkeit dafür, dass die Durchlaufzeit einer zufällig ausgewählten Sendung die Vorgabe für die Durchlaufzeit „Ende zu Ende“ erfüllt hat (Dienstleistungsnorm).

7.2 Schätzfunktionen

7.2.1 Genauigkeit

Wahrscheinlichkeiten für das Erreichen der Durchlaufzeitvorgabe müssen auf der Grundlage einer Stichprobe von Testbriefen und mit Hilfe einer Schätzfunktion ermittelt werden. Entsprechend den zwei unterschiedlichen Arten von Messergebnissen sind zwei unterschiedliche Schätzfunktionen erforderlich. Dabei gilt:

- $\hat{p}_1$ ist die Schätzfunktion für p_1 , die echte Wahrscheinlichkeit für das Erreichen der Durchlaufzeitvorgabe bei Inlandssendungen;
- $\hat{p}_2$ ist die Schätzfunktion für p_2 , die echte Wahrscheinlichkeit für das Erreichen der Durchlaufzeitvorgabe bei grenzüberschreitenden Sendungen.

Für die berechneten Schätzfunktionen $\hat{p}_i, i = 1, 2$ wird die Genauigkeit je Messzeitraum durch die maximale Breite $2\epsilon_i$ des Konfidenzintervalls für $\hat{p}_i$ für ein gegebenes Konfidenzniveau $(1 - \alpha) = 95\%$ angegeben.

Die Genauigkeit der Durchlaufzeitqualität muss durch die Berechnung der Varianz der Schätzfunktion $\hat{p}_i$ und des entsprechenden Stichprobenanlagenfaktors festgestellt werden. Bei diesen Berechnungen müssen für jeden Testbrief mindestens berücksichtigt werden:

- die Einlieferungs-/Auslieferungsstelle und das Datum,
- alle diskriminanten Sendungsmerkmale,
- eine Angabe, ob die Durchlaufzeitvorgabe erreicht worden ist oder nicht,

nach Anhang A.

7.2.2 Panelfluktuations bezogen auf die Genauigkeit

Die Dienstqualitätsindikatoren für die Einhaltung des Zeitrahmens von Testsendungen, die vom selben Panelteilnehmer abgesendet werden, das heißt Testsendungen, die aus einem kleinen geographischen Gebiet kommen, dürfen miteinander korreliert werden, was die Genauigkeit der Messung verringert. Das könnte selbst dann der Fall sein, wenn die Testsendungen nicht innerhalb eines kurzen Zeitraums abgeschickt werden.

Die Fluktuation des Panels ist eine Möglichkeit, die berechnete Genauigkeit durch Erhöhung der Zahl der Einlieferungs- und/oder Auslieferungsstellen während des Messzeitraums zu verbessern. Dieser Vorteile des Wechsels von Einlieferungs- oder Auslieferungsstellen durch den Austausch von Panelteilnehmern sollte gegen die Bedeutung erfahrener und zuverlässiger Panelteilnehmer abgewogen werden.

Eine von einem privaten Absender benutzte Einlieferungsstelle und eine Empfangshaushaltsadresse dürfen höchstens in 4 aufeinander folgenden Jahren verwendet werden.

Für eine optimale Verringerung der Korrelation sollte der Wechsel von Einlieferungs- und Auslieferungsstellen fortlaufend während der ganzen Jahre erfolgen.

Die Einlieferungs- und/oder Auslieferungsstelle eines Panelteilnehmers darf nach einer Inaktivität von mindestens 3 Monaten wieder ausgewählt werden, wenn nachweislich belegt werden kann, dass im Messzeitraum ohne vertretbaren Aufwand keine andere Einlieferungs- oder Auslieferungsstelle zur Auswahl stand (siehe C.4.1).

BEISPIEL Wenn ein Untersuchungsbereich freigestempelte Sendungen umfasst, die Anzahl der Postkunden, die freigestempelte Sendungen einliefern, jedoch beschränkt ist, ist die Auswahl möglicher neuer Panelteilnehmer, die in der Lage sind, Sendungen freizustempeln, möglicherweise nur auf eine kleine Gruppe begrenzt.

Ein Panelteilnehmer darf jederzeit pausieren und wieder ausgewählt werden, wenn seine Einlieferungs- und Auslieferungsstellen mit der Neuauswahl wechseln (Panelrotation).

Der Postbetreiber darf keine Kenntnis von den genauen Einlieferungs- und Auslieferungsstellen des aktiven Panels haben. Wenn Panelteilnehmer bekannt werden, sind sie auszuschließen und dürfen nicht wieder ausgewählt werden.

7.3 Gewichtung der Ergebnisse

7.3.1 Gründe für die Einführung eines Gewichtungssystems

7.3.1.1 Gewichtung nach der Stichprobenanlage

Für alle diskriminanten Sendungsmerkmale – mit Ausnahme der Geografie – muss die Stichprobenanlage auf einem proportionalen Modell beruhen, wobei die Testsendungsströme für jede Schicht proportional zur gewählten Stichprobenanlagenbasis sind, die in der Regel ein System tatsächlicher Sendungsströme ist.

Die geografische Schichtung darf auf einem disproportionalen Modell beruhen. Bei einem disproportionalen Modell kann ein zusammengefasstes Ergebnis nur als eine Summe von gewichteten Schichtergebnissen ermittelt werden.

Aus Gründen außerhalb des Rahmens dieser Norm könnte es wünschenswert sein, für eine Anzahl von diskriminanten Sendungsmerkmalen mit Ausnahme der Geografie ein disproportionalen Modell aufzustellen. Dies darf nur erfolgen, wenn das gewählte Gewichtungssystem im Bericht transparent dargestellt wird und wenn die Proportionalität mit Endgewichtungen der Einzelsendungen (siehe 7.3.2.3) mit einem Höchstbetrag von $\frac{1}{MSS}$ für jede Einzelsendung wiederhergestellt werden kann.

7.3.1.2 Gewichtung zur Berücksichtigung von Ausfällen und ungültigen Testsendungen

Die Stichprobenanlage legt die Sollanteile der Modalwerte aller diskriminanten Sendungsmerkmale fest. In der Stichprobe der Testsendungen werden diese Sollanteile aufgrund von Ausfällen oder ungültigen Testsendungen in der Regel nicht erreicht. Bei der Berechnung muss daher zur Wiederherstellung der Proportionalität immer eine Ausgleichsgewichtung der Schichten vorgenommen werden.

Die Modalwerte der diskriminanten Sendungsmerkmale müssen in Bezug auf die ausgewählte Stichprobenanlagenbasis, die in der Regel die korrekten Anteile in den tatsächlichen Sendungsströmen wiedergibt, gewichtet werden. Die Schichtgewichtungen müssen nach der Stichprobenanlagenbasis bestimmt werden.

7.3.2 Gewichtungsbegrenzung

7.3.2.1 Allgemeines

Zur Vermeidung von Gesamtergebnissen, die auf einer extremen Gewichtung bestimmter gemessener Schichtergebnisse beruhen, ist ein Kontrollsystem erforderlich. In dieser Norm werden zwei Kontrollarten benutzt, eine auf der Ebene jedes diskriminanten Merkmals und eine auf der Schichtebene.

7.3.2.2 Gewichtungsbegrenzungen für jedes diskriminante Merkmal

Der Anteil gültiger Sendungen je Modalwert darf prozentual um nicht mehr als 20 % von den Sollanteilen abweichen, die zum Beginn des Messzeitraums für die Modalwerte jedes diskriminanten Merkmals festgesetzt wurden.

BEISPIEL (Merkmal: *Wochentag*, Modalwert: *Montag*): Die Anforderung an eine Stichprobe, dass 17,5 % der Testsendungen am Montag eingeliefert werden müssen, muss jährlich mit einer Sicherheitsreserve von $\pm 17,5 \% \cdot 20 \% = \pm 3,5 \%$ erfüllt werden.

ANMERKUNG 1 Bei kleinen Stichproben für Länder in den Kategorien 2, 3 und 4 nach Anhang D werden die obigen Beschränkungen für Inlandsmessungen auf eine prozentuale Abweichung von höchstens 30 % erweitert.

ANMERKUNG 2 Bei grenzüberschreitenden Sendungsströmen der Kategorien 2, 3 oder 4 nach Anhang D brauchen die angegebenen Beschränkungen nicht jährlich, sondern nur für ein vollständiges mehrjähriges Ergebnis eingehalten werden.

Die festgelegten Gewichtungsbegrenzungen gelten nur für die folgenden begrenzungsrelevanten Modalwerte:

- sämtliche Modalwerte der geografischen Merkmale;
- die beiden Hauptmodalwerte jedes diskriminanten Merkmals, z. B. die Modalwerte mit den höchsten Anteilen an echten Sendungen (den höchsten Modusgewichtungen tatsächlicher Sendungsströme (RMW)) und
- alle anderen Modalwerte mit einem Sollanteil von nicht kleiner als 17,5 %.

7.3.2.3 Gewichtungsbegrenzungen für jede Einzelsendung

Für die Aggregation der Ergebnisse wird jeder Testsendung eine Endgewichtung der Einzelsendung (IFW) zugeordnet. Die IFW hängt sowohl vom Anteil gültiger Sendungen als auch vom Sollanteil der Schicht ab, zu der die Testsendung gehört.

Sie hat die Form eines Korrekturfaktors für die Schicht geteilt durch die Gesamtstichprobengröße.

Die IFW für jede gültige Testsendung darf nicht kleiner als 25 % oder nicht größer als 400 % des Werts $1/\text{Stichprobengröße}$ sein.

BEISPIEL Bei einer Stichprobengröße von 100 Testbriefen muss jede Gewichtung im Intervall [0,25 %; 4,00 %] liegen.

ANMERKUNG 1 Bei kleinen Stichproben für Länder in den Kategorien 2, 3 oder 4 nach Anhang D werden die obigen Beschränkungen für Inlandsmessungen auf ein Intervall von 20 % bis 500 % erweitert.

ANMERKUNG 2 Bei grenzüberschreitenden Sendungsströmen der Kategorien 2, 3 oder 4 nach Anhang D brauchen die angegebenen Beschränkungen nicht jährlich, sondern nur für ein vollständiges mehrjähriges Ergebnis eingehalten werden.

Die festgelegten Gewichtungsbegrenzungen gelten nur für Schichten, die vollständig von den Hauptmodalwerten beschrieben werden, welche für die Begrenzung selbst maßgeblich sind. Diese begrenzungsrelevanten Modalwerte sind in 7.3.2.2 festgelegt.

7.3.3 Änderung der Anlage aufgrund von jährlichen Änderungen der Sendungsmerkmale und der Sendungsströme

Die Stichprobenanlage in Bezug auf das geographische Modell und die diskriminanten Sendungsmerkmale müssen mindestens alle 3 Jahre auf der Grundlage aktueller Informationen überarbeitet werden.

Bei laufenden Systemen mit stabilen Sendungsströmen müssen Informationen aus:

- den letzten 12 Monaten, wenn Untersuchungen tatsächlicher Sendungsströme fortlaufend durchgeführt werden, oder
- den letzten Untersuchungen tatsächlicher Sendungsströme, wenn Untersuchungen tatsächlicher Sendungsströme periodisch durchgeführt werden,

zu dem Zeitpunkt benutzt werden, an dem die Gewichtungsbasis für die Erstellung des Berichts festgelegt wird.

Im ersten Messzeitraum oder bei einem laufenden System mit wechselnden Sendungsströmen müssen Informationen aus Untersuchungen tatsächlicher Sendungsströme, die fortlaufend während des Messzeitraums durchgeführt werden (gleichzeitige Durchführung von Untersuchungen tatsächlicher Sendungsströme und Untersuchungen von Testsendungsströmen), zu dem Zeitpunkt benutzt werden, an dem die Gewichtungsbasis für die Berechnung des Berichts festgelegt wird.

7.4 Inhalt und Zeitablauf

Mindestens einmal kalenderjährlich sind von der unabhängigen Messorganisation Berichte über die Durchlaufzeitqualität im grenzüberschreitenden Verkehr und im Inlandsverkehr zu erstellen. Die Berichte sind spätestens 3 Monate nach Ende des Testzeitraums vorzulegen. Alle Berichte müssen mindestens die folgenden Angaben enthalten:

- Name und Anschrift (i) der unabhängigen Leistungsüberwachungsorganisation und (ii) der überwachten Postbetreiber;
- Untersuchungsbereich einschließlich von (i) Geografie und (ii) Sendungsarten (Kategorien der gemessenen SPPM);
- Messzeitraum für den Test mit Angabe, ob die Messungen auf während des Zeitraums eingelieferten oder ausgelieferten Sendungen basieren;
- nationale sowie regionale Feiertage, die bei der Berechnung der Durchlaufzeit ausgeschlossen werden, sowie anerkannte Ereignisse höherer Gewalt im Messzeitraum;
- Art und Inhalt der gewählten Stichprobenanlagenbasis nach 6.3 einschließlich von Zeiträumen der Messung(en) tatsächlicher Sendungsströme (falls anwendbar), auf der (denen) die Schichtung und der Stichprobenplan basieren;
- Angabe, ob alle Messungen tatsächlicher Sendungsströme nur auf SPPM beruhen;
- Gesamtgröße der Stichprobe einschließlich einer möglichen Anwendung von Anhang D;
- angewandte Methodologie in Bezug auf diese Norm einschließlich der gewählten Schichtung;
- Konsistenz
 - des Untersuchungsbereichs besonders hinsichtlich der Geografie;
 - der Methodologie besonders hinsichtlich der Stichprobenanlagenbasis und der gewählten Schichtung;
- Ergebnisse nach 5.3 einschließlich
 - von Berechnungsmethoden für die Durchlaufzeit nach Anhang B;
 - des Gewichtungssystems nach 7.3.1.1;
- Bewertung des Grades, bis zu dem die Gewichtungsbegrenzungen anerkannt werden;

Im Idealfall werden die Gewichtungsbegrenzungen vollständig anerkannt. Werden nicht alle Begrenzungen eingehalten, muss der Bericht angeben, in welchem Verhältnis die Begrenzungen eingehalten und wie stark einzelne Begrenzungen möglicherweise übertreten werden.

- Genauigkeit der Ergebnisse;

Wenn innerhalb des Messzeitraums größere Änderungen des Untersuchungsbereichs oder der Methodologie eintreten, müssen für die Zeiträume vor und nach der strukturellen Änderung zusätzliche Ergebnisse berechnet werden. Die Genauigkeit dieser zusätzlichen Ergebnisse muss angegeben werden.

- Fehler bei der Einhaltung der Anforderungen der Norm, soweit zutreffend;

- eine Verweisung auf die Quelle, wo die folgenden Informationen zum System dokumentiert und erhältlich sind:
 - spezifische Informationen zur Stichprobenanlagenbasis einschließlich Veröffentlichungsdatum;
 - statistische Annahmen und Einzelheiten zu den Berechnungsmethoden;
 - *Auditertifizierung*: Diese Auditertifizierung muss genau angeben, ob die Ergebnisse der verschiedenen im Anhang C vorgeschriebenen Überprüfungen den Anforderungen dieser Europäischen Norm entsprechen. Fehler müssen genau erläutert werden.

Wenn das Audit bei der Vorlage des Berichts noch nicht abgeschlossen ist, muss der Bericht mindestens angeben: (i) den beauftragten Auditor, (ii) den Status des Audits und (iii) das vorgesehene Datum der Auditertifizierung.

8 Qualitätskontrolle und Auditierung

In allen Phasen der Messung und bei allen entsprechenden Maßnahmen sind nach Anhang C Qualitätskontrollverfahren anzuwenden.

Die Testsendungen sind in allen Phasen der Messung und bei allen entsprechenden Maßnahmen zu validieren.

Nach dem ersten Messzeitraum muss ein detailliertes Erstaudit des Messsystems durchgeführt werden. Dann müssen mindestens alle 3 Jahre unabhängige Reaudits folgen, die einen Überblick über jegliche Änderungen der Leistungsfähigkeit des Messsystems geben. Genauere unabhängige Audits sind nach Messzeiträumen erforderlich, in denen:

- sich der Zulieferer ändert;
- maßgebliche Änderungen der Messmethode erfolgen (z. B. jegliche Änderungen in der Menge der Sendungsmerkmale, die sich als diskriminant erwiesen haben).

Die Auditierungsabstände müssen mit der Regulierungsbehörde abgestimmt werden.

ANMERKUNG Die Regulierungsbehörde kann möglicherweise kürzere Auditierungsabstände fordern.

Der Auditor bzw. die Auditoren muss/müssen vollkommen unabhängig von den Aufgaben und Gruppen arbeiten, die Gegenstand ihres (ihrer) Audits sind (Messorganisation, Postbetreiber, Regulierungsbehörde). Sie müssen außerdem eine nachweisbare Kompetenz und die Kapazität für die Durchführung eines solchen Audits besitzen.

Das Audit muss nach der vorliegenden Norm durchgeführt werden (siehe auch Anhang C).

9 Die Anhänge

Die folgenden Anhänge liefern einen Leitfaden für die Ausführung von Messsystemen für die Durchlaufzeit „Ende zu Ende“ von SPPM in Übereinstimmung mit dieser Norm. Die Anhänge A bis D sind normativ, die Anhänge E bis J sind informativ. Die Anhänge E bis H folgen einer Prozesssicht auf die Ausführungs- und Erhaltungsabläufe von der Planungsphase bis zum Audit.

Anhang E stellt Zusammenhänge zwischen dieser Norm und anderen Dienstqualitätsnormen der Postdienste her, einschließlich von Einzelheiten über die Vorteile ihrer Anwendung und ihrer Verknüpfung mit Bemühungen zur Qualitätsverbesserung.

Anhang F behandelt die Planungsphase der Messung. Er fasst alle notwendigen Überlegungen vor der Ausführung von EN 13850 zusammen. Zuerst wird ein Überblick über die Zuständigkeiten aller an der Messung

beteiligten Organisationen gegeben. Es werden Einzelheiten zur Anlage des Messsystems angegeben, einschließlich von Szenarien mit Sendungsströmen mit einem kleinen Sendungsvolumen.

- Relaxationen in Bezug auf tatsächliche Sendungsströme mit einem kleinen Sendungsvolumen sind im Anhang D festgesetzt.

Anhang F schließt mit Empfehlungen für die Auswahl einer unabhängigen Leistungsüberwachungsorganisation (Auftragnehmer) auf der Basis des gewählten Ansatzes für die Stichprobenanlage.

Für eine genaue Definition der Stichprobenanlage müssen Entscheidungen über die Struktur getroffen werden, für die die Stichprobe repräsentative Ergebnisse liefern sollte. Diese Struktur ist die Stichprobenanlagenbasis. Anhang G gibt einen Leitfaden dafür, wie die Menge der diskriminanten Sendungsmerkmale für den Untersuchungsbereich zu bestimmen ist. Es werden die Auswahlmöglichkeiten für eine geeignete und zuverlässige Stichprobenanlagenbasis einschließlich der Ergebnisse von Untersuchungen tatsächlicher Sendungsströme sowie für alternative Stichprobenbasen für jedes diskriminante Sendungsmerkmal gezeigt. Außerdem enthält Anhang G Erkenntnisse über die Verbindung zwischen Stichprobenanlagenbasis und Stichprobenanlage der Testsendungen. Er gibt Empfehlungen dafür, wie oft die Stichprobenanlagenbasis aktualisiert werden sollte.

Nach der Festlegung der repräsentativen Stichprobenanlage und dem Abschluss der Planungsphase kann die statistische Erhebung der Testsendungen in die Ausführungsphase überführt werden. Wichtige Hinweise für die Ausführung des Testsendungsmesssystems sind im Anhang H enthalten. Er beginnt mit einer Zusammenfassung der Phasen der statistischen Erhebung. Da die Erhebung auf einem Panel basiert, werden Einzelheiten über sämtliche die Panelteilnehmer betreffenden Aspekte angegeben, einschließlich der Anwerbung, der postalischen Merkmale und der Panelfluktuations.

Von den Panelteilnehmern erhobene Daten müssen validiert werden. Es wird eine Liste möglicher Validierungsaspekte zur Verfügung gestellt. Für die Durchlaufzeitberechnung können nur gültige Daten benutzt werden.

- Die Grundsätze für die Durchlaufzeitberechnung sind im Anhang B festgelegt.

Da die Stichprobe in der Regel geschichtet ist, werden Grundlagen für die Berechnung eines gewichteten Durchlaufzeitergebnisses angegeben.

- Die Berechnungsgrundlagen für das Durchlaufzeitergebnis und dessen Genauigkeit können Anhang A entnommen werden. Weiterführendes statistisches Hintergrundwissen zu diesen Grundlagen ist im Anhang I angegeben.

Alle Ergebnisse werden in einem Bericht angegeben, der im Anhang H näher behandelt wird. Nach dem Bericht muss das Messsystem wie festgelegt auditiert werden.

- Sämtliche Anforderungen in Bezug auf die Qualitätskontrolle und die Auditierung können Anhang C entnommen werden.

Anhang H bildet den Abschluss mit der Angabe von Tabellen mit möglichen Zeitplänen für die Ausführung und mit einem Überblick über mögliche zukünftige Entwicklungen.

Schließlich gibt Anhang J einen Überblick über die wesentlichen Änderungen in Bezug auf die Fassung EN 13850:2007.

Anhang A (normativ)

Berechnung der Genauigkeit

A.1 Anwendungsbereich

A.1.1 Allgemeines

Der Hauptanwendungsbereich dieses Anhangs ist die Bereitstellung einer *Methode für die Berechnung der Genauigkeit* der Wahrscheinlichkeit p für das Erreichen der Vorgabe für die Durchlaufzeit „Ende zu Ende“.

Dieser Anhang enthält alle mathematischen Einzelheiten, die von einer unabhängigen Leistungsüberwachungsorganisation benötigt werden, um ein umfassendes System für die Genauigkeitsberechnung umzusetzen.

Der Anhang stellt eine allgemeine Methodologie für die Genauigkeitsberechnung sowie Varianten für Sonderanwendungen zur Verfügung. Beispiele und Erläuterungen der zugrundeliegenden Methodologie können Anhang I entnommen werden.

A.1.2 Zweistufiges Stichprobenannäherungsverfahren

Der Vorgang der Stichprobennahme beruht auf einem zweistufigen Verfahren.

Auf der ersten Stufe werden alle Panelteilnehmer aus allen Postbenutzern im Untersuchungsbereich nach der Schichtung ausgewählt. Auf der zweiten Stufe werden die Testbriefe zugeteilt:

- den Panelteilnehmern, die nach ihren diskriminanten Benutzermerkmalen eingeteilt sind, und
- allen diskriminanten Sendungsmerkmalen, die nicht die Panelteilnehmer selbst betreffen.

Jeder Testbrief wird beschrieben durch:

- die Einlieferungsstelle a und den Absender, der diese benutzt, einschließlich seiner Absendermerkmale;
- die Auslieferungsstelle b und den Empfänger, der diese benutzt, einschließlich seiner Empfängermerkmale;
- alle anderen diskriminanten Sendungsmerkmale (siehe auch 6.4.2).

A.1.3 Kovarianz/Schichtung/Genauigkeitsberechnung

Die Berechnung der Wahrscheinlichkeit der Auslieferung im Zeitrahmen wird durch drei Grundsätze der Anlage bestimmt:

- die Einbeziehung von Auswirkungen der Einlieferungs-/Auslieferungsstelle auf die Messabweichung (Kovarianz);
- die Einbeziehung der Schichtung über ein Gewichtungssystem;
- die Anwendung der geeigneten Wahrscheinlichkeitsverteilung für die Genauigkeitsberechnung.

A.3 legt eine Methode für die Berechnung der Varianz dar, die die Kovarianz einbezieht. Diese Methode wird in A.4 in ein Gewichtungssystem eingebettet. A.5 definiert die endgültige Genauigkeitsberechnungsmethode unter Anwendung von Varianzen einschließlich der optimalen Auswahl der zugrundeliegenden Wahrscheinlichkeitsverteilung.

A.1.4 Stichprobenanlagenfaktor

Bei einer einfachen Zufallsstichprobe (SRS) kann die kleinste Stichprobengröße einfach auf der Basis der erwarteten oder geforderten Genauigkeit der Anlage berechnet werden.

Die Einbeziehung der Anlagengrundsätze in A.1.3 führt zu einer komplizierteren Stichprobenanlage, die in den meisten Fällen auch eine höhere Abweichungsbreite aufweist.

Der *Stichprobenanlagenfaktor* (df, en: design factor) ist ein Maß für die zusätzliche Abweichung. Er ist definiert als das Verhältnis der Varianz der Schätzfunktion $\hat{p}$ für eine Auslieferung im Zeitrahmen in der gegebenen Stichprobenanlage zur Varianz der Schätzfunktion $\hat{p}$ für eine Auslieferung im Zeitrahmen in einer SRS der gleichen Größe.

Der Stichprobenanlagenfaktor bezieht sich immer auf eine bestimmte Stichprobenanlage und Wahrscheinlichkeitsschätzfunktion.

BEISPIEL Ein Stichprobenanlagenfaktor der Größe 2 gibt an, dass die Abweichung der gegebenen Stichprobenanlage doppelt so groß ist wie die der SRS.

Die Genauigkeit einer Stichprobenanlage „Ende zu Ende“ wird nicht nur durch eine erhöhte Anzahl von Sendungen verbessert, sondern auch durch eine erhöhte Anzahl von Absendern und/oder Empfängern. Es ist empfehlenswert, eine geringe Anzahl von Testbriefen je Einlieferungs-/Auslieferungsstelle anzustreben, um Korrelationseffekte zu verringern.

A.2 Symbole

Die folgende Liste gibt einen Überblick über die in diesem Anhang benutzten mathematischen Symbole zusammen mit einer Definition jedes Symbols:

N	Menge echter Sendungen
n	Anzahl der Testbriefe
x_i	gleich 1, wenn der Testbrief i im Zeitrahmen ausgeliefert wird, ansonsten 0
x	$\sum_i x_i$, Anzahl der Testbriefe, die im Zeitrahmen ausgeliefert werden
$\hat{p}$	x/n , Schätzfunktion für die Wahrscheinlichkeit der Auslieferung im Zeitrahmen
a	Index für einen Absender mit mindestens zwei gültigen Briefen, z. B. in n_a
b	Index für einen Empfänger mit mindestens zwei gültigen Briefen, z. B. in x_b
ab	Index für die Relation zwischen Absender a und Empfänger b
s	Index für eine Schicht mit den Modalwerten $j_1 \cdots j_k$ der Merkmale $1 \cdots k$
W_{jc}	Modusgewichtung tatsächlicher Sendungsströme für den Modalwert j des Merkmals c

W_s	Schichtgewichtung tatsächlicher Sendungsströme für die Schicht s
w_s	Schichtausgleichsgewichtung für die Schicht s
$\text{EXP}[\hat{p}]$	Erwartungswert für $\hat{p}$; wenn $\hat{p}$ erwartungstreu ist, ist $\text{EXP}[\hat{p}] = p$
$\widehat{\text{Var}}[\hat{p}]$	Stichprobenvarianz von $\hat{p}$
df	Stichprobenanlagenfaktor
ϵ	halbe geforderte Genauigkeit nach der Definition in 7.2.1

A.3 Varianzberechnung für eine Schicht

A.3.1 Allgemeine Berechnungsmethode

Die folgende allgemeine Berechnungsmethode für die Varianz gilt für alle ungeschichteten Stichproben.

Die Varianz der Schätzfunktion $\hat{p}$ für die Wahrscheinlichkeit der Auslieferung im Zeitrahmen in einem Messsystem für die Messung der Durchlaufzeit „Ende zu Ende“ (EtE) muss wie folgt berechnet werden:

$$\begin{aligned} \widehat{\text{Var}}_{\text{EtE}}[\hat{p}] = & \frac{1}{n^2} \left[\sum_a \left(x_a - \frac{n_a}{n} x \right)^2 + \sum_b \left(x_b - \frac{n_b}{n} x \right)^2 - \sum_a \sum_b \left(x_{ab} - \frac{n_{ab}}{n} x \right)^2 \right. \\ & + \sum_a \sum_{b_{n_{ab}>1}} n_{ab} \frac{x_{ab}}{n_{ab}-1} \left(1 - \frac{x_{ab}}{n_{ab}} \right) \\ & \left. + \sum_a \sum_{b_{n_{ab}=1}} \left\{ \frac{1}{4n_a} \frac{x_a}{(n_a-1)} \left(1 - \frac{x_a}{n_a} \right) + \frac{1}{4n_b} \frac{x_b}{(n_b-1)} \left(1 - \frac{x_b}{n_b} \right) \right\} \right] \end{aligned} \quad (\text{A.1})$$

Sie besteht aus zwei Elementen:

- aus der *Relation-zu-Gesamt-Abweichung*, die die Differenzen zwischen den Ergebnissen der verschiedenen Einlieferungs-/Auslieferungsstellen angibt, und
- aus der *Intra-Relations-Abweichung*, die die Differenzen zwischen den Testbriefen innerhalb einer Relation angibt.

A.3.2 Relation-zu-Gesamt-Abweichung

Die Relation-zu-Gesamt-Abweichung ist mit zwei Termen zu berechnen.

Ein Term gibt die Perspektive der Einlieferungsstelle wieder $+ \frac{1}{n^2} \sum_a \left(x_a - \frac{n_a}{n} x \right)^2$

Der andere Term gibt die Perspektive der Auslieferungsstelle wieder $+ \frac{1}{n^2} \sum_b \left(x_b - \frac{n_b}{n} x \right)^2$

Beide Terme müssen mit dem Term $-\frac{1}{n^2} \sum_a \sum_b \left(x_{ab} - \frac{n_{ab}}{n} x \right)^2$ korrigiert werden.

Mit anderen Worten kann die *Relation-zu-Gesamt-Abweichung* (RtT) in drei aussagefähige Terme zerlegt werden:

[R] die Differenz zwischen den Mittelwerten der *Relation* und dem allgemeinen Mittelwert

$$\sum_a \sum_b \left(\frac{n_{ab}}{n} \right)^2 (\hat{p}_{ab} - \hat{p})^2$$

[I] die korrigierte Differenz zwischen den Mittelwerten der *Einlieferungsstelle* und dem allgemeinen Mittelwert

$$\sum_a \left(\frac{n_a}{n} \right)^2 (\hat{p}_a - \hat{p})^2 - \sum_a \sum_b \left(\frac{n_{ab}}{n} \right)^2 (\hat{p}_{ab} - \hat{p})^2$$

[D] die korrigierte Differenz zwischen den Mittelwerten der *Auslieferungsstelle* und dem allgemeinen Mittelwert

$$\sum_b \left(\frac{n_b}{n} \right)^2 (\hat{p}_b - \hat{p})^2 - \sum_a \sum_b \left(\frac{n_{ab}}{n} \right)^2 (\hat{p}_{ab} - \hat{p})^2$$

Die Unterteilung von RtT in *RtT-I*, *RtT-R* und *RtT-D* vermittelt wertvolle Kenntnisse über die Hauptbeiträge zur Relation-zu-Gesamt-Abweichung und gibt damit Antworten auf die Frage, was die RtT-Abweichung an erster Stelle auslöst, die Einlieferungsstelle *I*, die Auslieferungsstelle *D* oder bestimmte Relationen eines Sendungsstroms *R*.

A.3.3 Intra-Relations-Abweichung

Die Intra-Relations-Abweichung (IRV) wird für jede Relation mit mehr als einem gültigen Testbrief mit einem Term berechnet:

$$\widehat{\text{Var}}_{\text{IRV}}[\hat{p}_{ab}] := \left(\frac{n_{ab}}{n} \right)^2 \widehat{\text{Var}}_{\text{SRS}}[\hat{p}_{ab}] = \frac{1}{n^2} \frac{n_{ab}^2}{n_{ab} - 1} \hat{p}_{ab} (1 - \hat{p}_{ab}) = \frac{1}{n^2} \frac{n_{ab} x_{ab}}{n_{ab} - 1} \left(1 - \frac{x_{ab}}{n_{ab}} \right)$$

Für Relationen zwischen Einlieferungs-/Auslieferungsstellen mit *nur einem gültigen Testbrief* kann die Intra-Relations-Abweichung nicht wie oben angegeben berechnet werden. Für diese Relationen mit einem Brief muss die folgende Näherung der Intra-Relations-Abweichung benutzt werden:

$$\begin{aligned} \widehat{\text{Var}}_{\text{IRV-OLR}}[x_{ab}] &:= \frac{1}{4} \left[\frac{1}{n_a^2} \cdot \widehat{\text{Var}}_{\text{IRV}}[\hat{p}_a] + \frac{1}{n_b^2} \cdot \widehat{\text{Var}}_{\text{IRV}}[\hat{p}_b] \right] \\ &= \frac{1}{4n^2} \left[\frac{x_a}{n_a(n_a - 1)} \left(1 - \frac{x_a}{n_a} \right) + \frac{x_b}{n_b(n_b - 1)} \left(1 - \frac{x_b}{n_b} \right) \right] \end{aligned}$$

A.4 Varianzberechnung für eine geschichtete Stichprobe

A.4.1 Varianz einer gewichteten Stichprobenanlage

Die Stichprobe ist nach der Menge diskriminanter Sendungsmerkmale geschichtet. Nach 7.3.1 müssen die Schichtergebnisse gewichtet werden, um ein erwartungstreu Ergebnis zu erhalten. Die gewichtete Schätzfunktion $\hat{p}_{\text{gewichtet}}$ ist definiert als:

$$\hat{p}_{\text{gewichtet}} = \sum_s \frac{N_s}{N} \cdot \hat{p}_s$$

Dabei ist $\hat{p}_s$ der Schätzwert für die Wahrscheinlichkeit der Auslieferung im Zeitrahmen in der Schicht s und N_s ist die Menge echter Sendungen in der Schicht s . Die Varianz der *geschichteten Zufallsstichprobe (StrRS)* muss wie folgt berechnet werden:

$$\widehat{\text{Var}}_{\text{StrRS}}[\hat{p}_{\text{gewichtet}}] := \sum_s \left(\frac{N_s}{N}\right)^2 \widehat{\text{Var}}_{\text{SRS}}[\hat{p}_s] = \sum_s \left(\frac{N_s}{N}\right)^2 \frac{\hat{p}_s(1 - \hat{p}_s)}{n_s - 1} \quad (\text{A.2})$$

Dabei muss n_s für alle Schichten s größer als Eins sein.

Alle Schichten mit keinem oder nur einem gültigen Testbrief dürfen aus der Berechnung ausgenommen werden und so im Bericht angegeben werden.

Somit wird zur Ermittlung gewichteter Ergebnisse der Mittelwert $\hat{p}_{\text{gewichtet}}$ mit der *Gewichtung der Schichten tatsächlicher Sendungsströme (RSW)* $\frac{N_s}{N}$ erhalten, während die Varianz mit der quadratischen RSW $\left(\frac{N_s}{N}\right)^2$ ermittelt wird.

A.4.2 Endgewichtung der Einzelsendungen

Wenn sich k Merkmale als diskriminant erwiesen haben und jedes Merkmal $i_c (c = 1, \dots, k)$ Modalwerte hat, besitzt die Schichtung $s = 1, \dots, S := i_1 \cdot i_2 \cdot \dots \cdot i_k$ Schichten.

Ohne Gewichtung wird die Stichprobe als erwartungstreue SRS entnommen, die n gültige Sendungen hervorbringt. Mit der Schichtung kann der Mittelwert $\hat{p}_{\text{verzerrt}}$ als eine gewichtete Summe von Schichtmittelwerten angegeben werden:

$$\hat{p}_{\text{verzerrt}} := \frac{x}{n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i := \frac{1}{n} \sum_{s=1}^S \sum_{i=1}^{n_s} x_{si} = \sum_{s=1}^S \frac{n_s}{n} \left(\frac{1}{n_s} \sum_{i=1}^{n_s} x_{si} \right) = \sum_{s=1}^S \left(\frac{n_s}{n} \hat{p}_s \right)$$

Es kann angenommen werden, dass die *gewichtete* Schätzfunktion $\hat{p}_{\text{gewichtet}}$ eine erwartungstreue Schätzung für die Wahrscheinlichkeit p der Auslieferung im Zeitrahmen ergibt:

$$\text{Exp}[\hat{p}_{\text{gewichtet}}] = \sum_{s=1}^S \underbrace{\frac{N_s}{N} \frac{n}{n_s}}_{=: w_s} \text{Exp}\left[\frac{n_s}{n} \hat{p}_s\right] = \sum_{s=1}^S \frac{N_s}{N} \text{Exp}[\hat{p}_s] = \sum_{s=1}^S \frac{N_s}{N} p_s = p$$

Unter Anwendung der *Schichtausgleichsgewichtung* w_s kann die Varianz der StrRS auch wie folgt berechnet werden:

$$\widehat{\text{Var}}_{\text{StrRS}}[\hat{p}_{\text{gewichtet}}] = \sum_s w_s^2 \widehat{\text{Var}}_{\text{SRS}}\left[\frac{n_s}{n} \hat{p}_s\right] = \frac{1}{n^2} \sum_s w_s^2 \frac{n_s x_s}{n_s - 1} \left(1 - \frac{x_s}{n_s}\right)$$

Mit dem Ausgleichsgewichtungsverfahren kann jedem gültigen Testbrief x_i seine *Endgewichtung der Einzelsendung (IFW)* w_i zugeordnet werden:

$$w_i := w_{s,i} := \frac{w_s}{n} = \frac{N_s}{N \cdot n_s} = \frac{N_s}{N} \cdot \frac{n}{n_s} \cdot \frac{1}{n} \text{ mit } w_i = \frac{1}{n} \text{ wenn } \frac{n_s}{n} = \frac{N_s}{N} \quad (\text{A.3})$$

Die IFW muss das Begrenzungssystem nach 7.3.2 einhalten.

A.4.3 Gewichtungsbasis

Die Sollanteile der Modalwerte aller diskriminanten Merkmale werden in der Regel mit Untersuchungen tatsächlicher Sendungsströme gemessen. Im Zusammenhang mit dieser Norm werden diese Anteile ungeachtet der gewählten Stichprobenanlagenbasis als *Modusgewichtungen tatsächlicher Sendungsströme (RMW)* bezeichnet. Die Verteilung der Modalwerte in der Stichprobe der Testsendungen muss nach der RMW korrigiert werden.

Bei Untersuchungen tatsächlicher Sendungsströme werden die RMW gemessen, nicht aber die Schichtgewichtungen tatsächlicher Sendungsströme. Diese müssen zum Teil definiert werden, damit die Berechnung der Messergebnisse möglich ist. Die Gesamtmenge aller definierten Gewichtungen der Schichten $\frac{N_s}{N}$, d. h., die *Gewichtungsbasis*, führt zu einer Menge von *berechneten Modusgewichtungen (CMW)*, die für alle Modalwerte gleich den RMW sein muss.

Vor der Erstellung des Berichts muss die Gewichtungsbasis endgültig definiert werden. Diese Definition sollte so erfolgen, dass extreme IFW vermieden werden (siehe A.4.2). Das Optimierungsverfahren für die Gewichtungsbasis ist nicht Bestandteil dieser Norm.

Die CMW werden wie folgt definiert: Für jeden Modalwert j_c jedes Merkmals c gibt es eine Anzahl N_{j_c} ($j_c = 1, \dots, i_c$) aller echten Sendungen mit dem Modalwert j_c . Die CMW jedes Modalwerts j_c können als Summe der Gewichtungsbasis wie folgt definiert werden:

$$CMW_{j_c} := \frac{N_{j_c}}{N} := \frac{1}{N} \sum_{j_1=1}^{i_1} \sum_{j_2=1}^{i_2} \dots \sum_{j_{c-1}=1}^{i_{c-1}} \sum_{j_{c+1}=1}^{i_{c+1}} \dots \sum_{j_k=1}^{i_k} N_{j_1 j_2 \dots j_{c-1} j_c j_{c+1} \dots j_k} \quad (A.4)$$

Dabei wird jede Schicht mit ihren Modalwerten $j_1 \dots j_k$ definiert.

A.4.4 Kombination von Gewichtung und Kovarianz

Die Varianz der einfachen Zufallsstichprobe (SRS) wird wie folgt berechnet:

$$\widehat{\text{Var}}_{\text{SRS}}[\hat{p}] = \frac{\hat{p}(1 - \hat{p})}{n - 1} = \frac{1}{n^2} \frac{n}{n - 1} x \left(1 - \frac{x}{n}\right) \quad (A.5)$$

Die Varianz eines geschichteten Messsystems „Ende zu Ende“ (StrEtE) muss dann wie folgt berechnet werden:

$$\widehat{\text{Var}}_{\text{StrEtE}}[\hat{p}_{\text{gewichtet}}] := \frac{\widehat{\text{Var}}_{\text{EtE}}[\hat{p}] \widehat{\text{Var}}_{\text{StrRS}}[\hat{p}_{\text{gewichtet}}]}{\widehat{\text{Var}}_{\text{SRS}}[\hat{p}]} \quad (A.6)$$

Um die Behandlung von Effekten der Kovarianz und die Gewichtung weiter zu vereinfachen, arbeitet diese Norm mit dem Konzept der Stichprobenanlagenfaktoren (A.1.4).

Die Stichprobenanlagenfaktoren für das ungeschichtete Messsystem „Ende zu Ende“ und für die geschichtete Zufallsstichprobe sind wie folgt definiert [siehe Gleichungen (A.1), (A.2) und (A.5)]:

$$df_{\text{EtE}} := \frac{\widehat{\text{Var}}_{\text{EtE}}[\hat{p}]}{\widehat{\text{Var}}_{\text{SRS}}[\hat{p}]} \text{ und } df_{\text{StrRS}} := \frac{\widehat{\text{Var}}_{\text{StrRS}}[\hat{p}_{\text{gewichtet}}] \cdot (n - 1)}{\hat{p}_{\text{gewichtet}} \cdot (1 - \hat{p}_{\text{gewichtet}})} \quad (A.7)$$

Der Stichprobenanlagenfaktor für ein geschichtetes Messsystem „Ende zu Ende“ muss wie folgt berechnet werden [siehe Gleichungen (A.5) bis (A.7)]:

$$df_{StrEtE} := df_{EtE} \cdot df_{StrRS} = \frac{\widehat{Var}_{EtE}[\hat{p}] \cdot \widehat{Var}_{StrRS}[\hat{p}_{gewichtet}] \cdot (n - 1)}{\widehat{Var}_{SRS}[\hat{p}] \cdot \hat{p}_{gewichtet} \cdot (1 - \hat{p}_{gewichtet})} \quad (A.8)$$

ANMERKUNG Die Berechnungen in den Gleichungen (A.6) und (A.8) sind Näherungen, die genau sind, solange die Gewichtungsbegrenzungen nach 7.3.2 eingehalten werden. Bei extremen Gewichtungssystemen, die die Gewichtungsbegrenzungen nicht vollkommen einhalten, sind die Näherungen tendenziell konservativ, d. h., der angenäherte Stichprobenanlagenfaktor wird für gewöhnlich größer als der wahre Stichprobenanlagenfaktor.

A.5 Berechnung des Konfidenzintervalls

A.5.1 Allgemeines

Mit dem aus Gleichung (A.8) abgeleiteten Stichprobenanlagenfaktor kann jetzt die Genauigkeit der Schätzfunktion $\hat{p}$ für die Auslieferungsleistung im Zeitrahmen berechnet werden. Die Genauigkeit wird angegeben als die Breite des Konfidenzintervalls um $\hat{p}$. In 7.2.1 wird auf der Basis eines Konfidenzniveaus von 2ϵ eine maximale Breite von $(1 - \alpha) = (100 \% - 5 \%) = 95 \%$ festgelegt.

Jedes Konfidenzintervall beruht auf einer Wahrscheinlichkeitsverteilung. In Abhängigkeit von der gewählten Wahrscheinlichkeitsverteilung ist das Intervall symmetrisch $[\hat{p} - \epsilon; \hat{p} + \epsilon]$ oder nicht $[\hat{p} - \epsilon_{unterer\ Wert}; \hat{p} + \epsilon_{oberer\ Wert}]$, $\epsilon_{unterer\ Wert} > \epsilon_{oberer\ Wert}$ falls $\hat{p} > 50 \%$.

ANMERKUNG Wenn das Konfidenzintervall unsymmetrisch ist, wird die größte Breite 2ϵ definiert mit:
 $2\epsilon := \epsilon_{unterer\ Wert} + \epsilon_{oberer\ Wert}$

Die richtige Wahrscheinlichkeitsverteilung für die Modellierung der Auslieferungsleistung im Zeitrahmen in einer einfachen Zufallsstichprobe wäre die Binomialverteilung. Konfidenzintervalle für diese Verteilung sind schwer zu berechnen. Für die Anwendung dieser Norm wird eine geeignete Approximation der Binomialverteilung empfohlen.

A.5.2 Normalapproximation

A.5.2.1 Konfidenzintervall der Normalverteilung

In den meisten Fällen ist die Normalverteilung eine geeignete Approximation der Binomialverteilung. Das Konfidenzintervall und die Genauigkeit für $\hat{p}_{gewichtet}$ sind wie folgt definiert:

$$\left[\hat{p}_{gewichtet} \pm 1,959\,96 \cdot \sqrt{\frac{\hat{p}_{gewichtet} \cdot (1 - \hat{p}_{gewichtet})}{n - 1}} \cdot df_{StrEtE} \right] \quad (A.9)$$

mit $2\epsilon = 3,919\,92 \cdot \sqrt{\widehat{Var}_{StrEtE}[\hat{p}_{gewichtet}]}$

Das einfache Konfidenzintervall der Normalverteilung ist symmetrisch und leicht anzuwenden. Die kleinste Stichprobengröße kann mit ϵ wie in 7.2.1 festgelegt berechnet werden:

$$n_{minSS} := \min n^* \text{ mit } n^* \geq df_{StrEtE} \cdot \left[3,841\,45 \cdot \frac{\hat{p}_{gewichtet}(1 - \hat{p}_{gewichtet})}{\epsilon^2} \right] + 1 \quad (A.10)$$

In der Praxis darf zur Bestimmung der kleinsten Stichprobengröße der Anlage der Stichprobenanlagenfaktor direkt auf die kleinste Stichprobengröße einer einfachen Zufallsstichprobe angewendet werden. Es muss außerdem berücksichtigt werden, dass nicht nur die Stichprobengröße um den Stichprobenanlagenfaktor wachsen muss, sondern auch die Panelgröße, wenn sich der Stichprobenanlagenfaktor nicht ändern soll.

A.5.2.2 Anwendbarkeit des Konfidenzintervalls der Normalverteilung

Die Normalapproximation ist ausreichend, solange sich die Auslieferungsleistung im Zeitrahmen nicht 100 % annähert. Ein zunehmendes Dienstleistungsniveau zieht eine wachsende Verzerrung der Näherung nach sich.

Konfidenzintervalle dürfen mit der asymptotischen Normalität einer Schätzfunktion der maximalen Stichprobenwahrscheinlichkeit (Maximum-Likelihood-Schätzfunktion) berechnet werden, solange die Stichproben sehr groß sind und die Schätzfunktion der Wahrscheinlichkeit nicht nahe 0 oder 1 liegt. Tatsächlich führen die Unbeständigkeit der Binomialverteilung und Dienstleistungsniveaus über 85 % oft dazu, dass die Normalapproximation selbst bei mäßigen Stichprobengrößen nur schlecht passt. Das Ergebnis ist oft ein „großzügiges“ Konfidenzintervall. Das heißt, wenn als Konfidenzniveau 95 % angegeben ist, ist das wahre Konfidenzniveau oft kleiner.

Die höchste zulässige Verzerrung gegenüber der Anwendung des Konfidenzintervalls der Normalverteilung darf nicht mehr als 4 % der Nichterfüllungsquote betragen.

Diese Einschränkung ist erfüllt, wenn eine Mindestanzahl von Sendungen, die die Auslieferungsleistung nicht erfüllt, erfasst worden ist. Diese Mindestanzahl hängt vom Dienstleistungsniveau ab. Die folgende Tabelle muss für die Entscheidung herangezogen werden, ob die Anzahl der erfassten Sendungen, die die Auslieferungsleistung nicht erfüllen, die Anwendung der Normalverteilung zulässt.

Tabelle A.1 — Mindestanzahl von Sendungen, die die Auslieferungsleistung nicht erfüllen, für die Anwendung der Normalverteilung

P Erfüllung	NP Nichterfüllung	Mindestanzahl von NP-Sendungen	Größte Verzerrung
99,0 %	1,0 %	52	0,04 %
98,0 %	2,0 %	51	0,08 %
97,0 %	3,0 %	50	0,12 %
96,0 %	4,0 %	49	0,16 %
95,0 %	5,0 %	48	0,20 %
94,0 %	6,0 %	47	0,24 %
93,0 %	7,0 %	46	0,28 %
92,0 %	8,0 %	45	0,32 %
91,0 %	9,0 %	44	0,36 %
90,0 %	10,0 %	43	0,40 %
87,5 %	12,5 %	42	0,50 %
85,0 %	15,0 %	40	0,60 %
82,5 %	17,5 %	37	0,70 %
80,0 %	20,0 %	35	0,80 %
77,5 %	22,5 %	32	0,90 %
75,0 %	25,0 %	30	1,00 %

BEISPIEL 1 Bei einer Auslieferungsleistung von 90 % bei mindestens 43 Sendungen, die die Auslieferungsleistung nicht erfüllen, darf die Normalverteilung benutzt werden.

BEISPIEL 2 Bei nur 42 Sendungen, die die Auslieferungsleistung nicht erfüllen, müssen die Konfidenzintervalle nach A.5.3 oder A.5.4 geändert werden.