

Quantitative Erfassungsansätze für die mobile Internetnutzung: Ein Überblick

Torsten J. Gerpott und Sandra Thomas



Univ.-Prof. Dr. *Torsten J. Gerpott* ist Inhaber des Lehrstuhls Unternehmens- und Technologieplanung, Schwerpunkt Telekommunikationswirtschaft, Mercator School of Management, Universität Duisburg-Essen, Lotharstr. 65, 47057 Duisburg. Email: torsten.gerpott@uni-due.de.



Dipl.-Kff. *Sandra Thomas* ist Mitarbeiterin bei BearingPoint GmbH, Communications, Media & Entertainment, Karl-Arnold-Platz 1, 40474 Düsseldorf, Email: sandra.thomas@bearingpoint.com.

Angesichts des raschen Anstiegs der Zahl der Personen, die auf das Internet über Mobilfunknetze zugreifen, werden vermehrt wissenschaftliche empirische Studien publiziert, welche auf der Individualebene die Intensität der mobilen Internetnutzung an sich sowie deren Bestimmungsfaktoren und betriebswirtschaftlich bedeutsamen Konsequenzen analysieren. Hierbei kommen sehr unterschiedliche Methoden zur Messung der Intensität der mobilen Internetnutzung zum Einsatz, die Einfluss auf die Aussagekraft der Studienergebnisse haben. Deshalb gibt dieser Beitrag einen Überblick hinsichtlich einschlägiger empirischer Erfassungsansätze und diskutiert deren Stärken sowie Schwächen.

Stichwörter: Empirische Erhebungsmethoden; Konsumentenverhalten; Mobiles Internet; Nutzungsintensität; Telekommunikation

1. Relevanz

Etwa seit dem Jahr 2008 nimmt in Deutschland und weltweit die Zahl der Personen rasch zu, die mit intelligenten Telefonen mit Browsern (Smartphones), Tablet-, Net- oder Notebook-Computern ausgestattet sind (vgl. *Statistisches*

Bundesamt, 2014; *Thenen/Scheerbaum*, 2014, S. 37–39). Diese tragbaren Endgeräte ermöglichen es ihren Besitzern über digitale Mobilfunknetze, unter Einsatz des „Internet Protocol“ (IP) an nahezu jedem Ort („überall“) bzw. mobil und zu jeder Zeit, auf Unterhaltungs-, Kommunikations-, Informations- und Transaktionsdienste des Internet zuzugreifen. Aus Sicht von Mobilfunknetzbetreibern und Unternehmen, die über das Internet Geschäfte anbahnen oder digitalisierbare Güter (z. B. Musik) absetzen wollen, ist allerdings weniger der erstmalige mobilfunknetz-basierte Anschluss an das Internet, also die **Adoption** eines mobilen Internetzugangs, von Interesse. Primäre betriebswirtschaftliche Relevanz hat für sie die dem Anschlussakt nachgelagerte quantitative Intensität und qualitative Art der **mobilen Internetnutzung (MIN)**.

Für Mobilfunknetzbetreiber ist die Erfassung der aggregierten MIN ihrer Kunden wichtig, um ihre Datennetzkapazität nachfragegerecht zu dimensionieren; sie dient also der informatorischen **Fundierung** von **Investitions-** bzw. **Produktionsplänen**. Darüber hinaus ermöglicht eine MIN-Messung auf der Einzelkundenebene Mobilfunknetzbetreibern und Marketingwissenschaftlern Einsichten dahingehend, wie sich unterschiedliche Endgerätekategorien (z. B. Smartphone und Tablet-Computer) sowie volumen- oder geschwindigkeitsabhängige Preispläne auf das Verhalten von Kunden beim mobilen Zugriff auf das Internet auswirken. Solche Einsichten sind wiederum instrumental für die praktische **Optimierung** der **Produkt-** und **Preispolitik** von Mobilfunknetzbetreibern sowie für die (Weiter-) Entwicklung theoretischer Modelle zur Beschreibung und Erklärung des Konsumentenverhaltens im Zusammenhang mit der mobilen Nutzung des Internet. Für nicht zur Telekommunikationsbranche gehörende Unternehmen, die unter Rückgriff auf mobile Zugänge zum Internet über ihre Angebote informieren oder digitalisierbare Dienstleistungen (z. B. Preisvergleich) oder Inhalte (z. B. Video-Zusammenfassung eines Bundesligaspiels) vermarkten, ist die Erfassung der MIN ebenfalls hilfreich. Sie können so empirische Anhaltspunkte dafür gewinnen, welches Gewicht dem mobilfunknetz-basierten Zugriff ihrer (potenziellen) Kunden als **Kommunikations-** und **Distributionskanal** zur Erreichung betriebswirtschaftlicher Ziele zukommt.

Angesichts der hohen ökonomischen Relevanz der Erfassung der MIN gleichermaßen für Unternehmenspraktiker und Wirtschaftswissenschaftler ist in der jüngeren Vergangenheit die Zahl der Forschungspublikationen, welche die

Intensität der MIN an sich und deren **Bestimmungsfaktoren** (z. B. Endgerätetyp, Lebensalter oder Tariftyp der Anwender) sowie deren **Konsequenzen** für betriebswirtschaftlich bedeutsame Variablen (z. B. Kundenkündungsverhalten, Netzinvestitionshöhe) empirisch analysieren, rasch stark gestiegen (vgl. zu einer Literaturbestandsaufnahme *Gerpott/Thomas*, 2014). In diesen Untersuchungen wird die MIN auf der Einzelkundenebene mittels verschiedener Ansätze erfasst, fast durchweg ohne dass in einer Arbeit die Wahl der jeweils eingesetzten Erhebungsmethode anhand ihrer studienzweckabhängigen Vor- und Nachteile (z. B. Zuverlässigkeit, Genauigkeit, Kosten, Privatsphärenschutz, Anwendbarkeit für unternehmensunabhängige Wissenschaftler) relativ zu anderen Messverfahren begründet wird.

Vor diesem Hintergrund verfolgt unser Beitrag das Ziel, einen **systematischen Überblick** hinsichtlich möglicher **quantitativer MIN-Indikatoren** (Abschn. 2) und **Methoden** zu ihrer **empirischen Gewinnung** (Abschn. 3) zu geben.

2. Indikatoren der Nutzungsintensität des mobilen Internet

MIN-Indikatoren legen fest, auf welche **inhaltlichen Aspekte** eine Analyse ausgerichtet wird und in welchen **Messeinheiten** sie vorgenommen wurde.

Hinsichtlich der inhaltlichen Ausrichtung lassen sich MIN-Erfassungsansätze danach klassifizieren, ob sie nur mit einem Indikator arbeiten, der nicht zwischen verschiedenen MI „application types“ (*Bouwman et al.*, 2013, S. 4; vgl. weiter *Thenen/Scheerbaum*, 2014, S. 38) unterscheidet, oder mehrere Indikatoren verwenden, die sich jeweils auf eine bestimmte Anwendungskategorie (z. B. Spiele, Musik, Navigation, Kommunikation) beziehen. Wird nur ein inhaltlicher Aspekt betrachtet, so handelt es sich um einen **summarisch-eindimensionalen**, ansonsten um einen **analytisch-mehrdimensionalen Erfassungsansatz**.

Als MIN-Messeinheiten lassen sich (1) die **Häufigkeit** oder (2) die **Dauer** der **Nutzung** oder (3) das über Mobilfunknetze transportierte **IP-Datenvolumen** jeweils innerhalb eines bestimmten Zeitraums heranziehen (vgl. etwa *Boase/Ling*, 2013, S. 509; *Gerpott*, 2011, S. 563–565; *Reuver et al.*, 2012, S. 5). Die **Nutzungshäufigkeit** kann anhand der Tage oder Wochen im Messzeitraum, an denen mindestens einmal auf das Internet mobil zugegriffen wurde, oder anhand der mittleren Zahl der mobilen Internetzugriffe pro Tag während der Betrachtungsperiode operationalisiert werden. Die Messung der **Nutzungsdauer** erfolgt in Zeiteinheiten wie Minuten oder Stunden pro Untersuchungsperiode. Mit dem **IP-Datenvolumen** in (Kilo-/Mega-/Giga-)Byte wird die Zeichenmenge (synonym: das Verkehrsvolumen) erhoben, die (bzw. das) innerhalb eines Untersuchungszeitraums von dem Endgerät einer Person gesendet und empfangen wird. Das MIN-Datenvolumen wird von der Häufigkeit, der Dauer sowie dem nachgefragten Anwendungs-/Dienstetyp beeinflusst, sodass die

drei MIN-Messeinheiten typischerweise merklich positiv miteinander korrelieren.

Bei analytisch-mehrdimensionaler MIN-Erfassung besteht zusätzlich die Möglichkeit, die Zahl der verschiedenen Anwendungstypen, die ein Kunde einsetzt, als Messeinheit zu verwenden, in der sich die **Varietät** bzw. **Vielfältigkeit** der MIN widerspiegelt (vgl. etwa *Venkatesh et al.*, 2012). Studienübergreifende Vergleiche von Messwerten für die MIN-Vielfalt sind allerdings nur dann sinnvoll, wenn in den gegenübergestellten Arbeiten zumindest sehr ähnliche Anwendungskategorien gebildet wurden.

Gemeinsam ist den in empirischen Veröffentlichungen bislang verwendeten quantitativen MIN-Indikatoren, dass sie die Stärke der kognitiven Auseinandersetzung und die Ich-Aktivierung (synonym: das Involvement) von Personen bei der Nachfrage von Internetanwendungen über Mobilfunknetze außer Acht lassen.

3. Methoden der Erhebung von Daten zur Nutzungsintensität des mobilen Internet

MIN-Erhebungsmethoden lassen sich danach, ob ein MIN-Anwender bewusst selbst Auskunft zum eigenen MIN-Verhalten gibt oder nicht, in subjektiv-reaktive und objektiv-beobachtungs-basierte Verfahren gliedern (vgl. *Gerpott*, 2011; *Bouwman et al.*, 2013).

3.1. Subjektiv-reaktive Methoden

Subjektiv-reaktive Methoden erfassen **per Befragung** Wahrnehmungen bzw. Selbsteinschätzungen von Personen, die über Mobilfunknetze und mobile Endgeräte Zugang zum Internet erlangen. Studienteilnehmer werden beispielsweise aufgefordert, anzugeben, wieviel Zeit sie durchschnittlich täglich innerhalb des letzten Monats für den Email-Versand und -Empfang über Mobilfunknetze aufgewendet haben, oder wie häufig sie im Allgemeinen das Internet über Mobilfunknetze ansteuern (vgl. etwa *Thenen/Scheerbaum*, 2014, S. 37). Zur Stellungnahme auf derartige Fragen werden oft vier bis sieben abgestufte Reaktionsoptionen bzw. Antwortkategorien von den Forschern vorgegeben, von denen eine Teilnehmerin die für sie zutreffendste auswählt.

Die Befragung kann **persönlich, telefonisch**, mittels eines **per Post** zu- und weggeschickten Papierfragebogens oder eines **online** zugestellten und bearbeiteten digitalen Erhebungsinstruments durchgeführt werden. Neben der Intensität der MIN lassen sich auch **Gründe** für den Internetzugang über Mobilfunknetze (z. B. hedonistische Gründe wie Zerstreuung oder funktionale Gründe wie Produktivitätssteigerung) sowie **Bewertungen** dieser Zugangsvariante (z. B. empfundene Nützlichkeit, Bedienfreundlichkeit von Mensch-Maschine-Schnittstellen) summarisch oder getrennt für verschiedene Anwendungskategorien erfragen. Die **Privatsphäre** von **Studienteilnehmern** lässt sich dadurch schützen, dass die Erhebung anonym erfolgt. Anders als bei objektiven Methoden (s. Abschn. 3.2) ist eine

Befragung von Personen, die mobil auf das Internet zugreifen, für Wissenschaftler ohne direkte Kooperation mit Mobilfunknetzbetreibern oder anderen Unternehmen machbar. Zudem sind die Kosten, die Forscher für eine elektronische Ansprache potenzieller Studienteilnehmer und Verbreitung des Erhebungsinstruments zu tragen haben, relativ niedrig. Deshalb kommen in wissenschaftlichen MIN-Studien Befragungen als Datenerhebungsmethode sehr häufig zum Einsatz (vgl. *Gerpott*, 2011; *Gerpott/Thomas*, 2014).

Die Zuverlässigkeit und Genauigkeit von Messungen der MIN-Intensität in Befragungen wird wesentlich von Merkmalen (1) der Teilnehmer und (2) des Erhebungsinstruments beeinflusst.

Zu den **qualitätsrelevanten Merkmalen** der **Probanden** gehören ihre Beteiligungsmotivation (z. B. Interesse am Thema oder Gewinn eines Preises, der unter den Antwortenden verlost wird), ihr Selbstbeobachtungs- und ihr Erinnerungsvermögen. Beispielsweise können Befragte, die vermuten, dass eine hohe MIN-Intensität ihr Image im Freundeskreis verbessert, unabsichtlich oder bewusst dazu neigen, ihre Nutzungsintensität zu überschätzen, während umgekehrt Befragte mit technikkritischen Einstellungen zu einer Unterschätzung tendieren dürften (*Boase/Ling*, 2013, S. 509). Die Gewinnung realitätsnaher Befragungsergebnisse zur Intensität der MIN wird außerdem dadurch erschwert, dass viele Menschen mobile Internetanwendungen ohne starke Ich-Aktivierung beiläufig einsetzen, sodass Studienteilnehmer sich wenig präzise an den Rückgriff auf einzelne Anwendungen und erst recht kaum an Häufigkeiten bzw. Zeitspannen erinnern, mit denen bzw. während derer sie mobil Zugang zum Internet hatten. Während Fragen zur Häufigkeit und Dauer der MIN in der empirischen Forschung weit verbreitet sind, werden Selbsteinschätzungen des verbrauchten MIN-Datenvolumens nicht abgefragt, weil man (zu Recht) davon ausgeht, dass durchschnittliche Mobilfunkkunden hierzu aufgrund ihrer Unkenntnis dieses Volumens keine fundierte Auskunft geben können.

Einige Forscher adressieren die eben erwähnten **Selbstbeobachtungs-** und **Erinnerungsschwierigkeiten** dadurch, dass sie Studienteilnehmer dazu anhalten, schriftlich **Nutzungsprotokolle/-tagebücher** zu führen, in denen sich auch zusätzliche Angaben, z. B. zur Qualität der MIN, festhalten lassen (vgl. *Boase/Ling*, 2013, S. 518; *Kivi*, 2009, S. 418; *Smura et al.*, 2009, S. 55). Derartige Aufzeichnungen verlangen von den Probanden ein hohes Engagement. Deshalb besteht die Gefahr, dass Forscher nur eine kleine Zahl von Personen finden können, die willens sind, einen solchen Einsatz zu erbringen, und die nicht für die Grundgesamtheit der Personen repräsentativ sind, für die Erkenntnisse zur Intensität der MIN gewonnen werden sollen.

In jedem Fall ist vor allem bei Studien, die Befragungen über das Internet durchführen, an denen sich Jedermann beteiligen kann und soll, also mit einer „**Gelegenheitsstichprobe**“ (englisch: „**Opportunity Sample**“) arbeiten, zu prüfen,

- (1) inwieweit die einbezogenen Personen bezüglich ihres sozio-demographischen Profils und ihres Internetnutzungsverhaltens als repräsentativ für die mit einer Untersuchung ins Auge gefasste Grundgesamtheit gelten dürfen;
- (2) welche Vorkehrungen getroffen wurden, um zu verhindern, dass dieselbe Person mehrmals das Erhebungsinstrument ausgefüllt hat.

Zu den **qualitätsrelevanten Merkmalen** des **Erhebungsinstruments** sind die Präzision und Verständlichkeit bei der Formulierung von Fragen zur MIN zu zählen. Konkret kommt es hierbei an auf eine genaue Begrenzung der MIN

- (1) auf den Zugang über **Mobilfunknetze** unter Ausschluss von lokalen drahtlosen Netzen („wireless local area networks“ [WLAN]), weil bei letzteren eine echt ubiquitäre Verfügbarkeit des Internet nicht gegeben ist (vgl. *Smura et al.*, 2009, S. 54).
- (2) auf **IP-basierte Anwendungen**, die über einen Browser im Endgerät dargestellt werden, so dass deutlich wird, dass andere mobile Datendienste wie etwa SMS als in ihrer Anmutung nicht hinreichend ähnlich zu über stationäre Internetzugänge möglichen Anwendungen auszuklammern sind (vgl. *Gerpott*, 2011, S. 562).
- (3) auf einen **definierten Vergangenszeitraum** (z. B. letzte Woche) in dem die eigene Internetnutzungshäufigkeit oder -dauer als **typisch** für weiter zurückliegende Zeiträume gelten darf (vgl. *Abeele et al.*, 2013, S. 227; *Boase/Ling*, 2013, S. 518).

3.2. Objektiv-beobachtungsbasierte Methoden

Bei objektiv-beobachtungsbasierten Methoden wird die MIN ohne Mitwirkung der Personen gemessen, deren Verhalten erforscht werden soll. Die Datenerhebung kann durch trainierte Beobachter oder mit Hilfe informationstechnischer Einrichtungen (Hard- und Software) erfolgen, die bestimmte Aspekte der MIN registrieren.

Menschliche Beobachter kommen nur in (labor-)experimentellen Studien in Betracht, bei denen ausgewählte Probanden bestimmte Internetanwendungen, die über Mobilfunknetze transportiert und auf mobilen Endgeräten dargestellt werden, über sehr kurze Zeiträume (oft nicht mehr als wenige Stunden) testen. Ein solches Erhebungsdesign ist sehr aufwendig, so dass in den wenigen Publikationen, in denen zumeist im Zusammenhang mit der Optimierung von Mensch-Maschine-Schnittstellen bzw. Nutzeroberflächen Beobachter zur Datenerhebung herangezogen werden, regelmäßig nur sehr kleine Stichprobengrößen von weit unter 100 Teilnehmern erreicht werden (vgl. *Gerpott/Thomas*, 2014, S. 294; *Kivi*, 2009, S. 418; *Smura et al.*, 2009, S. 55). Wegen der Datenerhebung in nicht realen Nutzungssituationen und kleiner Teilnehmerzahlen ist in Arbeiten, die auf (Fremd-)Beobachtungen der MIN durch Forscher zurückgreifen, deren **Verallgemeinerungsfähigkeit** für die mobile Nutzung des Internet unter Alltagsbedingungen (sogenannte **externe Validität**) kritisch zu reflektieren.

Beobachtungen mittels technischer Einrichtungen, die von Sharma et al. (2009, S. 479) auch als „system-captured use criteria“ bzw. MIN-Messungen charakterisiert werden, lassen sich gemäß Kivi (2009) und Smura et al. (2009) nach ihrem Messpunkt weiter in endgeräte-, netz- und serverbezogene Ansätze strukturieren. Bei **endgerätebezogenen Erhebungen** wird auf dem Smartphone, Tablet oder Laptop sämtlicher Teilnehmer jeweils eine Software (vgl. z. B. *LiveLab* oder *Device Analyzer*; vgl. Bouwman et al., 2013, S. 4) installiert, die im Hintergrund die Häufigkeit, Dauer und Anwendungskategorie mobiler Internetzugriffe sowie des gesendeten und empfangenen IP-Datenvolumens protokolliert. Zusätzlich zu Indikatoren der Nutzungsintensität im engeren Sinn sammeln die meisten Protokollapplikationen auch Daten zum Nutzungskontext wie Tageszeit, Ort oder Art/Geschwindigkeit der Mobilfunknetzverbindung. Die aufgezeichneten Nutzungs- und Kontextparameter werden in regelmäßigen Abständen oder auf Anforderung hin an einen zentralen Rechner zur Auswertung übermittelt (s. etwa Karikoski, 2012, S. 8). Da die Aufzeichnungssoftware speziell auf einzelne mobile Betriebssysteme (z. B. *Android*, *iOS*) zugeschnitten ist, beschränken sich entsprechende Untersuchungen überwiegend auf wenige Betriebssysteme oder Endgerätetypen (vgl. Bouwman et al., 2013, S. 2; Kivi, 2009, S. 419; Smura et al., 2009, S. 64).

Endgerätebezogene Protokolldaten machen das individuelle Nutzerverhalten hochgradig transparent. Aus forschungsethischen Gründen ist diese Transparenz den potenziellen Studienteilnehmern zu erläutern. Zwar kann man versuchen, deren **datenschutzrechtlichen Bedenken** dadurch zu begegnen, dass eine anonymisierte Auswertung ausschließlich zu wissenschaftlichen Zwecken zugesichert wird. Dennoch ist bei einer endgerätebezogenen Messung der Intensität der MIN die Wahrscheinlichkeit hoch, dass eine **Selbstselektion** von innovativen und nicht für die Grundgesamtheit repräsentativen Nutzerteilgruppen stattfindet (vgl. Cadonau, 2010, S. 92; Karikoski, 2012, S. 17).

Bei **netzbezogenen Messansätzen** werden Verkehrsdaten an bestimmten Einrichtungen im Funkzugangs- oder Transportnetz erfasst oder Nutzungsdaten aus dem System entnommen, das Mobilfunknetzbetreiber zur Abrechnung ihrer Leistungen gegenüber Endkunden verwenden. An **Netzknotten** können Messungen der empfangenen und gesendeten IP-Verkehrsmengen aggregiert oder differenziert für bestimmte Anwendungen (z. B. Sprachübertragung im Internet) vorgenommen werden. Aufgrund der dabei jeweils anfallenden sehr großen Datenmengen begrenzt man den Erhebungszeitraum oft eng auf wenige Tage oder gar Stunden. Entsprechende Messergebnisse lassen sich auch einzelnen Kunden zuordnen, wenn die Steuerinformationen der übertragenen IP-Pakete ausgewertet werden (sogenannte „packet inspection“). Da solche Auswertungen **Datenschutzregelungen** verletzen können, nehmen MIN-Studien, die netzbezogene Verkehrsdaten analysieren, zu meist nur eine grobe Untergliederung der erfassten Kunden in Teilgruppen vor, die anhand der genutzten **Endge-**

rätekategorie (Smartphone, Tablet, Laptop) oder des mobilen **Betriebssystemtyps** gebildet werden (vgl. Kivi, 2009, S. 419–420; Riikonen, 2009, S. 71).

Aus **Abrechnungssystemen** von Mobilfunknetzbetreibern lässt sich das innerhalb einer Abrechnungsperiode von einem Kunden gesendete und empfangene **IP-Datenvolumen** (in Byte) insgesamt sowie für einzelne Anwendungsklassen entnehmen (vgl. Gerpott, 2011, S. 567; Kivi, 2009, S. 421; Smura et al., 2009, S. 56). Um eine Verzerrung der Ergebnisse durch „atypische Ausreißer“ zu vermeiden, sollten abrechnungsbasierte MIN-Messungen über mehrere Monate erfolgen bzw. den Durchschnittswert verschiedener Erhebungszeitabschnitte heranziehen.

Da endgeräte- und netzbasierte MIN-Messungen auf der Ebene des einzelnen Konsumenten möglich sind, lassen sie sich mit personenbezogenen Angaben, die per Befragung oder aus Kundenstammdatensätzen in Abrechnungssystemen von Mobilfunknetzbetreibern gewonnen werden können, zusammenführen (vgl. Cadonau, 2010, S. 91; Gerpott, 2011, S. 567–571; Karikoski, 2012, S. 17). Allerdings ist bei derartigen Datensätzen nicht garantiert, dass die Person, deren Befragungsantworten oder Abrechnungsinformationen berücksichtigt werden, auch tatsächlich die gemessene MIN hervorgerufen hat, da der Endgerätebesitzer/Vertragsinhaber auch anderen Personen den mobilen Internetzugriff über das eigene Endgerät (und deren SIM-Karte) möglich gemacht haben kann.

Bei **serverbezogenen Messungen** werden Dateien, in denen definierte Aktionen und Ereignisse eines Servers festgehalten werden, ausgewertet. Derartige **Log-Dateien** enthalten u. a. Informationen zur Zahl und Dauer von Seitenabrufen, Anfragen oder technisch eine Einheit bildenden Nutzungssequenzen (sogenannte „Sitzungen“). Auf jedem Server sind nur bestimmte Inhalte abgelegt und Dienste verfügbar (z. B. Email, Suchhilfen). Deshalb erfassen serverbezogene Erhebungen die MIN einzelner Individuen **nicht vollständig**, sondern lediglich personenübergreifend Aspekte der Inanspruchnahme der auf dem Knotenrechner bereit gehaltenen Anwendungen (vgl. Kivi, 2009, S. 421–422; Smura et al., 2009, S. 56). Ein Zusammenführen von serverbezogenen MIN-Messungen mit personenbezogenen Merkmalen z. B. zur Erforschung potenzieller Einflussfaktoren der Intensität der MIN ist mit vertretbarem Aufwand kaum möglich. Aus diesem Grund werden serverbezogene Messungen in wissenschaftlichen Arbeiten oft zur Beschreibung allgemeiner Verhaltensmuster bei einem mobilfunknetzbasieren Rückgriff auf Suchmaschinen oder Navigationsanwendungen vorgenommen.

Alle drei Varianten von MIN-Beobachtungen mittels technischer Einrichtungen haben den **Nachteil**, dass der Untersuchende sich den Zugang zu dem mobilen Endgerät der Studienteilnehmer oder zu unternehmensinternen Daten von Mobilfunknetzbetreibern zu verschaffen hat. Sie sind deshalb für Hochschulwissenschaftler schwieriger zu realisieren als Erhebungen über (Online-) Befragungen von Mobilfunkkunden zu deren MIN. Umgekehrt haben objektiv-systemgestützte MIN-Beobachtungen durchweg ge-

genüber Nutzerbefragungen den **Vorteil**, dass sie die Ergebnisse kaum oder gar nicht durch den Messvorgang selbst verzerren, da die Informationssammlung im Hintergrund als „**unobtrusive measurement**“ abläuft.

Sie zeichnen sich schließlich durchweg dadurch aus, dass sie die Häufigkeit und Dauer, mit der IP-Daten von dem mobilen Endgerät eines Nutzers gesendet oder empfangen werden, sowie das daraus resultierende IP-Datenvolumen bei Intensitätsmessungen unabhängig davon einbeziehen, ob eine MIN durch Endkunden gezielt initiiert wurde oder ob sie ohne Wissen der Kunden durch deren Endgeräte oder Mobilfunknetz ausgelöst wurde. Die letztgenannte, aus Endkundensicht, **passiv-unkontrollierte MIN**, die auch als „idle traffic“ bezeichnet wird (vgl. *Gerpott/Thomas*, 2014, S. 296), umfasst Vorgänge, die vom Mobilfunknetzbetreiber oder Endgerät(ehersteller) der Kunden als „silent update“ oder von bestimmten Anwendungen wie Email- oder Newsfeed-Dienste ausgelöst werden. Insofern sind objektiv-systembasierte Ansätze ohne zusätzliche technische Filter stets umfassender als subjektive MIN-Selbsteinschätzungen oder Messungen durch Beobachter. Daher sollten die Autoren einer Studie für ihre Leser deutlich herausarbeiten, ob in Abhängigkeit vom Untersuchungszweck (z. B. Netzkapazitätsdimensionierung versus Preisgestaltung) eine Beschränkung der MIN auf vom Endkunden gesteuerte Aktionen angestrebt wird oder auch systemseitig hervorgerufene Nutzungen einbezogen werden sollen. Forscher können die Interpretierbarkeit von mittels technischer Einrichtungen gewonnenen MIN-Beobachtungsdaten weiter dadurch verbessern, dass sie deskriptive Statistiken für den Anteil der passiv-unkontrollierten MIN an der gesamten MIN der Teilnehmer einer Erhebung berichten.

4. Fazit

Methodenvergleichende Untersuchungen zeigen übereinstimmend, dass der gemeinsame Varianzanteil subjektiver Selbsteinschätzungen und objektiver Beobachtungen der MIN-Intensität mittels technischer Einrichtungen unter 20 % liegt (vgl. *Abeele et al.*, 2013; *Boase/Ling*, 2013; *Gerpott*, 2011; *Reuver et al.*, 2012). Über Befragungen von Mobilfunkkunden lässt sich somit lediglich die „gefühlte“ oder „geglaubte“ MIN erfassen. Solche Erhebungen sind aber *nicht* dazu geeignet, die tatsächliche Dauer, Häufigkeit und Varietät von mobilfunkbasierten Zugriffen auf das Internet sowie das dadurch erzeugte IP-Datenvolumen halbwegs genau abzubilden.

In Studien, in denen die Intensität der MIN an sich sowie mögliche Einflussgrößen (z. B. Alter, Internetkompetenz, Tariftyp) auf dieses Kriterium oder Konsequenzen der Nutzungsintensität (z. B. Kundenzufriedenheit, -loyalität) durchweg per Befragung von Mobilfunkkunden gemessen werden, werden aufgrund des Bemühens der Teilnehmer, stimmige Antwortmuster zu liefern, regelmäßig höhere Korrelationen zwischen den untersuchten unabhängigen (abhängigen) Variablen und der MIN-Intensität festgestellt

als in Analysen, die mit objektiven Messungen der MIN arbeiten (vgl. *Gerpott*, 2011; *Wu/Du*, 2012). Um darauf hinzuwirken, dass entsprechende Korrelationen nicht als **Methodenartefakt** disqualifiziert werden können, besteht der Königsweg für wissenschaftlich aussagekräftige Studien zur MIN deshalb darin, für erklärende und erklärte Größen *nicht* den gleichen Erfassungsansatz zu verwenden, sondern **Befragung** und **Beobachtung** zu **kombinieren** (vgl. *Bouwman et al.*, 2013). Die MIN-Intensität sollte über systemgestützte Verhaltensbeobachtungen gemessen werden, während kundenbezogene Informationen zur Wahrnehmung der MIN und sozio-demographische Daten per Befragung gewonnen werden sollten.

Objektive Daten zur Intensität der MIN sind innerhalb einer Stichprobe in der Regel nicht normal verteilt, sondern sie weisen eine **linkssteile Verteilung** mit **positiver Schiefe** auf (vgl. *Gerpott*, 2011; *Gerpott et al.*, 2013; *Ghose/Han*, 2011; *Reuver et al.*, 2012): Wenige Probanden vereinen als „heavy user“ demnach einen Großteil der gesamten MIN einer Stichprobe auf sich, während für die Mehrheit der Teilnehmer Ausprägungen zu verzeichnen sind, die deutlich unterhalb des MIN-Mittelwertes der Stichprobe liegen. Deshalb ist für Studien, die auf eine Identifikation von Zusammenhängen zwischen Indikatoren der MIN-Intensität und weiteren Variablen sowie auf deren inferenzstatistische Beurteilung zielen, zu empfehlen, **nicht-parametrische statistische Verfahren** (z. B. Rangkorrelationsanalysen) anzuwenden oder die MIN-Daten zu logarithmieren, um deren beobachtete Verteilung der theoretischen Normalverteilung anzunähern und so die Gefahr von Fehlschlüssen zu verringern.

Literatur

- Abeele, M. van den, K. Beullens, K. Roe*, Measuring mobile phone use: Gender, age and real usage level in relation to the accuracy and validity of self-reported mobile phone use, in: *Mobile Media & Communication*, 1. Jg. (2013), S. 213–236.
- Boase, J., R. Ling*, Measuring mobile phone use: Self-report versus log data, in: *Journal of Computer-Mediated Communication*, 18. Jg. (2013), S. 508–519.
- Bouwman, H., M. de Reuver, S. Nikou*, Mixed method research: Combining mobile log data and questionnaires, in: *Proceedings of the 24th European Regional Conference of the International Telecommunications Society, ITS, Florence, Italy, October 20–23, 2013*, Online im Internet: URL: <http://hdl.handle.net/10419/88510> (Abrufdatum: 13.03.2014).
- Cadonau, M.*, Measuring mobile service usage, in: *B. Stiller et al. (Hrsg.), Mobile Systems IV. Technical Report No. 2010.IFI-2010.0001*, Department of Informatics (IFI), University of Zurich, Zurich, 2010, S. 83–100.
- Gerpott, T. J.*, Determinants of self-report and system-captured measures of mobile Internet use intensity, in: *Information Systems Frontiers*, 13. Jg. (2011), S. 561–578.
- Gerpott, T. J., S. Thomas*, Empirical research on mobile Internet usage: A meta-analysis of the literature, in: *Telecommunications Policy*, 38. Jg. (2014), S. 291–310.
- Gerpott, T. J., S. Thomas, M. Weichert*, Characteristics and mobile Internet use intensity of consumers with different types of advanced handsets: An exploratory empirical study of iPhone, Android and other web-enabled mobile users in Germany, in: *Telecommunications Policy*, 37. Jg. (2013), S. 357–371.

- Ghose, A., Han, S. P., An empirical analysis of user content generation and usage behavior on the mobile Internet, in: Management Science, 57. Jg. (2011), S. 1671–1691.
- Karikoski, J., Handset-based data collection process and participant attitudes, in: International Journal of Handheld Computing Research, 3. Jg. (2012), Nr. 4, S. 1–21.
- Kivi, A., Measuring mobile service usage: Methods and measurement points, in: International Journal of Mobile Communications, 7. Jg. (2009), S. 415–435.
- Reuver, M. de, H. Bouwman, N. Heerschap, H. Verkasalo, Smartphone measurement: Do people use mobile applications as they say they do? in: Proceedings of the International Conference on Mobile Business (ICMB'12) (AIS), Atlanta, 2012, Online im Internet: URL: <http://aisel.aisnet.org/icmb2012/2> (Abrufdatum: 13.03.2014).
- Riikonen, A., Mobile internet usage – network traffic measurements, Master Thesis, Helsinki University of Technology, Espoo, 2009, Online im Internet: URL: <http://lib.tkk.fi/Dipl/2009/urn100072.pdf> (Abrufdatum: 13.03.2014).
- Sharma, R., P. Yetton, J. Crawford, Estimating the effect of common method variance: The method-method pair technique with an illustration from TAM research, in: MIS Quarterly, 33. Jg. (2009), S. 473–490.
- Smura, T., A. Kivi, J. Töyli, A framework for analysing the usage of mobile services, in: Info, 11. Jg. (2009), Nr. 4, S. 53–67.
- Statistisches Bundesamt, Zahl der mobilen Internetnutzer im Jahr 2013 um 43 % gestiegen, in: Pressemitteilung Nr. 89/14 vom 11. März 2014, Online im Internet: URL: https://www.destatis.de/DE/PresseService/Presse/Pressemitteilungen/2014/03/PD14_089_63931.html (Abrufdatum: 13.03.2014).
- Thenen, S. von, P. Scheerbaum, Mobile Internetnutzung in Deutschland und Europa 2012, in: Wirtschaft und Statistik, 66. Jg. (2014), S. 35–39.
- Venkatesh, V., J. Y. L. Thong, X. Xu, Consumer acceptance and use of information technology: Extending the unified theory of acceptance and use of technology, in: MIS Quarterly, 36. Jg. (2012), S. 157–178.
- Wu, J., H. Du, Toward a better understanding of behavioral intention and system usage constructs, in: European Journal of Information Systems, 21. Jg. (2012), S. 680–698.

Alle BWL-Begriffe – präzise und verständlich erklärt



Herausgegeben von Prof. Dr. Ottmar Schneck. Mit Beiträgen von Prof. Dr. Ottmar Schneck, Prof. Dr. Klaus Hahn, Prof. Dr. Uwe Schramm und Dr. Matthias Stelzer.
9. Auflage. 2015. XIII, 1042 Seiten. Kartoniert € 19,90
(dtv-Band 50942)

Beantwortet alle BWL-Fragen

Was ist Strategische Planung, welche Steueränderungen gibt es, was versteht man unter Break-Even-Analyse, Cashflow, Prozesskostenrechnung oder Balanced Scorecard und wo liegen die Besonderheiten der Konzernrechnungslegung?

Mehr als 3000 Stichwörter

und rund 200 Abbildungen erklären kompetent, präzise und verständlich das Wichtigste aus • Personal- und Unternehmensführung • Investition und Finanzierung • Marketing • Produktion • Beschaffung und Logistik • Kostenrechnung und Controlling • Rechnungslegung und Wirtschaftsprüfung • Steuern • Informationsmanagement.

Preis inkl. MwSt. / 163716

Beck-Wirtschaftsberater im **dtv**