

September 2001

# Controlling-Kennzahlen für Web Sites

Axel C. Schwickert

Universität Trier, [acs@wiwi.uni-mainz.de](mailto:acs@wiwi.uni-mainz.de)

Peter Wendt

Universität Trier, [wendp000@mail.uni-mainz.de](mailto:wendp000@mail.uni-mainz.de)

Follow this and additional works at: <http://aisel.aisnet.org/wi2001>

---

## Recommended Citation

Schwickert, Axel C. and Wendt, Peter, "Controlling-Kennzahlen für Web Sites" (2001). *Wirtschaftsinformatik Proceedings 2001*. 47.  
<http://aisel.aisnet.org/wi2001/47>

This material is brought to you by the Wirtschaftsinformatik at AIS Electronic Library (AISEL). It has been accepted for inclusion in Wirtschaftsinformatik Proceedings 2001 by an authorized administrator of AIS Electronic Library (AISEL). For more information, please contact [elibrary@aisnet.org](mailto:elibrary@aisnet.org).

In: Buhl, Hans Ulrich, u.a. (Hg.) 2001. *Information Age Economy*; 5. Internationale Tagung  
Wirtschaftsinformatik 2001. Heidelberg: Physica-Verlag

ISBN: 3-7908-1427-X

© Physica-Verlag Heidelberg 2001

# Controlling-Kennzahlen für Web Sites

**Axel C. Schwickert, Peter Wendt**

Universität Trier

*Zusammenfassung: Derzeit werden als Quellen für Transparenz- und Steuerungsinformationen zu Web Sites hauptsächlich Logfiles verwendet. Eine umfassende Analyse der Bedeutung einer Web Site in Geschäftsprozessen erfordert jedoch die Kombination unterschiedlicher Datenquellen, zu denen auch E-Mails, Web-Formulare, eine Netzwerküberwachung und Web-Site-externe Systeme gehören. Ein einheitliches, allgemein anerkanntes Kennzahlensystem zur Be- und Auswertung der Datenerhebungen existiert derzeit nicht. Im vorliegenden Beitrag sollen sinnvolle Kennzahlen zusammengetragen sowie Möglichkeiten zur Interpretation und Integration aufgezeigt werden.*

*Schlüsselworte: Controlling, Kennzahlen, Web Site, Logfile, Web Mining*

## 1 Kennzahlen-Systematik

Logfiles, E-Mails, Web-Formulare und die Netzwerküberwachung liefern dem Betreiber einer Web Site einen umfangreichen, kontinuierlichen Strom an partikularen Transparenz- und Steuerungsinformationen, der in unbearbeiteter Form zu einer Überversorgung des Informationsempfängers führt. Zur bedarfsgerechten Informationsversorgung werden die Informationen daher zu Kennzahlen verdichtet. Durch Kennzahlen lassen sich komplexe, quantitative Sachverhalte, die Teilbereiche eines Untersuchungsbereichs betreffen, in konzentrierter Form abbilden. Dabei ist es sinnvoll, mehrere, sachlich zusammenhängende Kennzahlen zu einem Kennzahlensystem zu verbinden, das die Beziehungen und gegenseitigen Wirkungen der einzelnen Kennzahlen darlegt. Die Beziehungen zwischen den Kennzahlen eines Systems basieren entweder auf einem mathematischen oder einem sachlichen Zusammenhang. Mathematische Systeme ordnen die Kennzahlen in Hierarchieebenen an, in denen sich die Zahlen aus den Werten der jeweils untergeordneten Ebene errechnen lassen. Bekanntestes Beispiel für ein mathematisches Kennzahlensystem mit hierarchischer Struktur ist das „Du Pont System of Financial Ratios“ (ROI-Kennzahlensystem), das den Return on Investment (ROI) als Spitzenkennzahl verwendet und den Unternehmenserfolg mit Hilfe von Daten aus der Bilanz bzw. der Erfolgsrechnung abbildet [Meff94, S. 415]. Zur Beschreibung der Web-Site-Aktivität ist ein hierarchisches System nicht geeignet, da die Meßgrößen der Web-Site-Nutzung nur teilweise in einem mathematischen Zusammenhang

stehen. Sinnvoller erscheint hier eine Gliederung der beobachtbaren Meßgrößen nach sachlichen Kriterien. Ein mögliches Gliederungskriterium ist die Art des Vergleichs, der mit der Ermittlung von Kennzahlen angestrebt wird. Dabei kann nach Soll-Ist-Vergleichen, Zeitvergleichen und Branchenvergleichen unterschieden werden.

Zur Strukturierung der Kennzahlen, die sich aus den Daten einer Web Site generieren lassen, wird nachfolgend eine ähnliche Einteilung verwendet. Kapitel 2 behandelt Informationen, die sich aus Rohdaten in Form von absoluten Zahlen ermitteln lassen. Durch Kombination absoluter Zahlen entstehen in Kapitel 3 Verhältniszahlen, die einen betriebswirtschaftlichen Zusammenhang darstellen. Beide Zahlenkategorien bilden die Grundlage für Soll-Ist-Vergleiche, in denen realisierte Werte der Kennzahlen an ursprünglichen Zielvorgaben gemessen werden. Kapitel 4 fügt der Ermittlung von Kennzahlen eine zeitliche Komponente hinzu. Diese besteht einerseits in der Messung von zeitlichen Intervallen im Nutzungsverhalten der Web Site und andererseits in der Beobachtung des Nutzungsverhaltens über längere Zeiträume, wodurch Prognosen für die zukünftige Nutzung abgeleitet werden können. Einen Zeitbezug besitzen auch einige absolute Kennzahlen, z. B. die Anzahl der Seitenzugriffe, die für ein bestimmtes Zeitintervall ermittelt wird. Bei der Beobachtung des Zeitreihenverlaufs steht jedoch nicht ein einzelnes Intervall im Vordergrund, sondern die Gegenüberstellung und Veränderung der gemessenen Kennzahlen im Zeitablauf. Weiterhin existieren Kennzahlen, deren zugrundeliegenden betrieblichen Sachverhalte sich nicht ausschließlich auf die Web Site beziehen oder sich nicht vollständig auf Basis von Web-Site-Daten beschreiben lassen. Die Ermittlung solcher Kennzahlen ist nur unter Einbezug von Daten möglich, die außerhalb der Web Site erhoben werden (Kapitel 5).

Die Auswahl von Kennzahlen für den Praxiseinsatz ist vom individuellen Bedarf des jeweiligen Web-Site-Anbieters abhängig und unterscheidet sich je nach Branche, Unternehmen, Adressat oder Verwendungszweck in Art und Detaillierungsgrad der Zahlen. Im Rahmen des vorliegenden Beitrags können daher nicht alle denkbaren Kennzahlen zur Beschreibung einer Web Site dargestellt werden.

## **2 Rohdaten der Web-Site-Nutzung**

Rohdaten der Web-Site-Nutzung sind Größen, die sich aus einem einzelnen, meßbaren Merkmal ergeben. Zur Beschreibung dieser Kennzahlen wird eine Gliederung in Basiskennzahlen, seitenbezogene Kennzahlen, Nutzerherkunft und technische Größen vorgenommen. Neben der Darstellung einzelner Zahlen sind auch die anzustrebende Veränderung der jeweiligen Größe und die betriebswirtschaftliche Bedeutung darzustellen.

## 2.1 Basiskennzahlen der Web-Site-Aktivität

Weitverbreitete Basiskennzahlen zur Messung der Web-Site-Aktivität bilden die Meßgrößen Hits, Page Views, Visits und User [CuSt00; Jane99, S. 87]. Sie geben die absolute Anzahl beobachtbarer Ereignisse an und beziehen sich dabei auf einen bestimmten, meist kurzfristigen Zeitraum (pro Stunde, pro Tag oder pro Woche). Die Ergebnisse besitzen in der oben angegebenen Reihenfolge abnehmende Werte; d. h., der höchste Wert beschreibt die Anzahl der Hits; der kleinste die Anzahl der User bzw. Benutzer.

Hohe Werte bei den Hits oder Page Views sind mit Vorsicht zu bewerten. Sie sind nicht nur von der Anzahl der Nutzer abhängig, sondern auch von der Gestaltung der Web Site. Eine hohe Anzahl an Hits wird bspw. auch durch die Verwendung vieler Graphiken hervorgerufen, z. B. wenn Links zur Navigation nicht im Text hinterlegt, sondern als Bilder eingebunden werden. Auch die Anzahl der Page Views wird durch lange Seitenpfade, z. B. beim Ausfüllen eines Bestellformulars in mehreren Schritten durch die Gestaltung der Seitenabfolge nach oben verfälscht. Schlechtes Seitendesign kann daher durch hohe Werte bei den Page Views belohnt werden.

Aussagekräftiger, aber aufgrund der technischen Gegebenheiten schwieriger zu messen, sind Visits (zusammenhängende Nutzungsvorgänge) und die Anzahl der Nutzer. Bei den Visits besteht im allgemeinen ein nicht unerheblicher Teil der Besuche aus nur einem Klick; d. h., ein Nutzer betritt die Web Site und verläßt diese gleich wieder. Visits mit mehr als einem Klick dokumentieren ein höheres Interesse und Bindungspotential des Besuchers.

Die Berechnung von Kennzahlen auf Basis der Nutzeranzahl setzt eine Identifikationsmöglichkeit einzelner Nutzer, z. B. durch IP-Adressen oder Cookies, voraus. Mehrere zeitlich unabhängige Besuche sind ebenso Anzeichen von hohem Interesse an einer Web Site wie die Aufnahme in die Liste der Bookmarks eines Nutzers. Bisher sind allerdings nur wenige Browser fähig, den Seitenaufruf durch Bookmarks an das Logfile eines Servers weiterzugeben [Flei00].

## 2.2 Analyse der Nutzungshäufigkeit einzelner Seiten

Die Anzahl der Page Views kann auch getrennt nach Bereichen der Web Site oder einzelnen HTML-Seiten ermittelt werden. Ein erster Gliederungsansatz des Inhalts der Web Site wird bspw. durch die Navigationsmöglichkeiten der Homepage vorgegeben. Ob die Kennzahlen für Seiten oder Seitengruppen hohe oder niedrige Werte aufweisen sollen, ist vom Inhalt des Bereichs abhängig. In einem Servicebereich werden z. B. niedrige Nutzungszahlen angestrebt, weil diese als Anzeichen für zufriedenstellende Leistungen und Produkte eines Unternehmens angesehen werden können. Vergleichsweise hohe Zahlen sind dagegen bei Produktinformationen und Online-Bestellungen wünschenswert. Ein auffälliges Phänomen

ist, daß Links, die auf der Homepage weit oben aufgeführt sind, verhältnismäßig oft angeklickt werden [HeMa00, S. 181]. Besondere Inhalte sind damit schon durch ihre Anordnung hervorzuheben.

Wichtige Seitenkennzahlen liefert auch die Analyse der meistgenutzten Ein- und Ausstiegsseiten, die Kontaktpunkte zum übrigen Internet kennzeichnen. Die größte Zahl an beginnenden Nutzungsverläufen weist normalerweise die Homepage auf. Weitere Seiten, die auffällig oft als Einstieg gewählt werden, deuten auf Links anderer Anbieter hin. Eine Überprüfung des Seiteninhalts empfiehlt sich bei den Seiten, die wiederholt am Ende eines Nutzungsvorgangs stehen. Gründe für den Ausstieg können das Beenden einer Transaktion, z. B. nach einer Warenbestellung, mangelnde Attraktivität von Seitendesign und Inhalt oder unverständlicher Seiteninhalt, z. B. bei erforderlichen Dateneingaben in einem Formular sein.

Häufigkeiten der Benutzung von Hyperlinks zeigen, welche Web Sites für den Nutzerstrom von und zur eigenen Site besonders wichtig sind. Stark frequentierte Links sind daraufhin zu überprüfen, ob sich die Schaltung einer Bannerwerbung an hervorgehobener Stelle positiv auf die Zahl der Nutzer auswirken würde. Die Effektivität von Bannerwerbung wird durch die Reichweite und Anzahl der Click-Throughs beschrieben. Die Reichweite eines Banners zeigt an, wie oft er auf einer werbetragenden Seite angezeigt wurde, während ein Click-Through bei der Betätigung durch einen Nutzer registriert wird.

### **2.3 Analyse der Nutzerherkunft**

Mit der IP-Adresse hinterläßt jeder Nutzer Informationen über seine Herkunft bei einem Web-Site-Anbieter. Durch einen Domain Name Service (DNS) läßt sich einer IP-Adresse der Domain-Name eines Nutzers zuordnen. Die darin enthaltene Top-Level-Domain gibt üblicherweise eine Länderkennung bzw. organisatorische Einteilung an. Aus der Häufigkeitsverteilung der Länderkennungen wird deutlich, ob die Web Site in größerem Umfang auch von fremdsprachlichen Nutzern besucht wird und daher ein Angebot in mehreren Sprachen zu befürworten ist. Bezeichnungen der Subdomains weisen oft auf Organisationen hin und enthalten z. B. Namen von Unternehmen, Zugangsprovidern oder Universitäten. Die Zusammenfassung der Zugriffe nach Subdomains zeigt, welche Benutzergruppen am Angebot der Web Site interessiert sind und durch eine nachfragerorientierte Gestaltung zur verstärkten Nutzung angeregt werden können.

### **2.4 Kennzahlen der technischen Analyse**

Technische Kennzahlen liefern Informationen, die zur Analyse der Verfügbarkeit und des fehlerfreien Betriebs einer Web Site verwendet werden können. Die Inanspruchnahme von Übertragungskapazitäten wird durch das übertragene Datenvolumen in Byte pro Zeiteinheit angegeben. Eine Messung des Übertragungsvolu-

mens kann an der Schnittstelle zwischen Web-Server und den Client-Systemen der Nutzer oder innerhalb eines bestimmten Netzwerksegments erfolgen. Daraus wird ersichtlich, an welchen Stellen Netzwerkengpässe vorliegen und wie zukünftige Übertragungskapazitäten zu dimensionieren sind. Zu berücksichtigen ist dabei ebenfalls, daß sowohl die allgemein zunehmenden Nutzungszahlen des Internet als auch die immer aufwendigere Gestaltung von Internetseiten langfristig eine ständige Zunahme des übertragenen Datenvolumens erwarten lassen.

Auftretende Übertragungsfehler werden vom Web-Server im Logfile festgehalten. Eine Auswertung derjenigen Übertragungen, die nicht erfolgreich beendet wurden, kann durch den Status-Code nach clientseitigen und serverseitigen Fehlerquellen, sowie Anfragen, für die weitere Informationen notwendig sind, unterschieden werden [Jane99a, S. 172]. Aus Art und Häufigkeit der Fehler lassen sich erforderliche Gegenmaßnahmen und deren Dringlichkeit ableiten. Eine der häufigsten Fehlermeldungen trägt den Status-Code 404 und zeigt an, daß ein Client eine Seite anforderte, die nicht auf dem Server verfügbar ist [HeMa00, S. 182]. Neben Schreibfehlern in der Anfrage liegt die Ursache meist darin, daß sich nach einer Überarbeitung der Web-Präsenz einige Dokumentadressen geändert haben, aber auf der Web Site oder bei anderen Anbietern noch Links vorhanden sind, die sich auf die veraltete Adresse beziehen.

Um das Auftreten fehlerhafter Datenübertragungen weitgehend einzuschränken, ist schon beim Entwurf von Web-Seiten die Software-Ausstattung der Nutzer zu berücksichtigen. Die Verbreitung von Browsern und Betriebssystemen zeigt sich in einer nach Typen und Versionen gegliederten Häufigkeitsverteilung. Weil die Darstellung eines HTML-Dokuments von den Vorgaben des Browsers abhängt, ist das Erscheinungsbild der Web Site mit Hilfe der am häufigsten genutzten Programme zu überprüfen. Ausreichend erscheint eine Ansicht mit den Produkten von Microsoft und Netscape, da diese eine äußerst hohe Verbreitung aufweisen. Die Funktionalität der Browser ist abhängig von der jeweiligen Version. Ältere Versionen sind teilweise nicht fähig, Gestaltungselemente wie z. B. Frames, Cascading Style Sheets (CSS) oder Javascript zu verarbeiten.

Tabelle 1 faßt die Kenngrößen aus Rohdaten (Kapitel 1) zusammen.

<b>Kenngrößen</b>		
Hits	Registrierte Nutzer	Suchbegriffe
Page Views	Nutzungszahlen von Seiten	Top-Level-Domains
Visits	Einstiegsseiten	Subdomains
User	Ausstiegsseiten	Übertragenes Datenvolumen
Ein-Klick-Besuche	Linknutzung	Übertragungsfehler
Weitergehende Besuche	Reichweite Bannerwerbung	Browser-Typen, -Versionen
Mehrfachbesucher	Click-Throughs der Banner	Betriebssysteme

Tabelle 1: Kenngrößen aus Rohdaten der Web-Site-Nutzung

### 3 Kombination von Rohdaten

Die Verwendung von Kennzahlen auf Basis absoluter Zahlen weist deutliche Schwächen auf, da den Werten oft Vergleichsmaßstäbe fehlen. Ob bspw. die Anzahl abgerufener Seiten einen erfolgreichen Internet-Auftritt signalisiert, ist von einer Reihe weiterer Faktoren abhängig, z. B. von vorgegebenen Sollwerten, Nutzeranzahl, zeitlichem Rahmen oder der Struktur der Web Site. Eine höhere Aussagekraft wird durch die Entwicklung und das Hinzufügen von Verhältniszahlen aus Rohdaten z. B. in Form von prozentualen Anteilswerten oder Indexzahlen erzielt. Weiterhin können auch Kennzahlen aus der Kombination mehrerer Informationen oder Datenquellen erzeugt werden. Zur übersichtlicheren Darstellung werden die Kennzahlen nachfolgend in Zahlen des Nutzerverhaltens, des Seiteninhalts und der betrieblichen Nutzung verfügbarer Ressourcen unterteilt.

#### 3.1 Kennzahlen zu Nutzern und Nutzungsverhalten

Aus dem Verhältnis der Visits mit einer bzw. mehreren betrachteten Seiten zur Gesamtzahl aller Besuche ergeben sich zwei Verhältniszahlen, die anzeigen, mit welcher Intensität die Web Site genutzt wird. Ein hoher Prozentsatz an Ein-Klick-Besuchen deutet zwar auf effektive Promotion-Maßnahmen hin, die Nutzer auf die Web Site führen, doch die Attraktivität des präsentierten Inhalts scheint vergleichsweise niedrig. Web-Site-Anbieter sind daher an einem hohen Anteil wietergehender Nutzungsvorgänge interessiert. Für jeden Besuch läßt sich die exakte Anzahl übertragener Seiten ermitteln. Dabei wird angenommen, daß das Interesse und damit der potentielle Wert eines Nutzers für ein Unternehmen mit steigender Seitenanzahl zunimmt. Die durchschnittlichen Werte der Page Views pro Besuch liegen allerdings meistens nur bei drei bis vier Seiten [Elec00].

Hohe Anteilswerte werden ebenfalls bei der Zahl der Mehrfach- und registrierten Nutzer im Verhältnis zur Gesamtzahl der Nutzer angestrebt. Einflußfaktoren auf die Bereitwilligkeit zur Registrierung, die sich damit auch auf die Kennzahl auswirken, sind z. B. der angebotene Gegenwert der Registrierung, Verständlichkeit und Begründung des Verfahrens sowie die Besuchshäufigkeit des Nutzers.

Aus den Daten der Logfiles wird nicht nur ersichtlich, wieviele Seiten in einem Nutzungsvorgang aufgerufen wurden, sondern auch, was sich der Nutzer in welcher Reihenfolge angesehen hat. Die Verbindung zu solchen Klick- oder Seitenpfaden wird über die Referrer-Angaben hergestellt, die einen Seitenaufruf mit dem vorherigen verknüpfen [BeWe99, S. 430]. Eine Analyse der meistgenutzten Klickpfade kann Hinweise auf die Beeinflussung des Nutzerverhaltens durch die dargebotenen Inhalte geben, bspw. ob Bestellungen erst nach ausführlichen Recherchen in den Produktinformationen folgen oder plötzliche Abbrüche der Nutzung oft in Verbindung mit Navigationsproblemen auftreten.



Die chronologische Reihenfolge des Aufrufs einzelner Seiten durch einen Nutzer kann sowohl vorwärts als auch rückwärts beobachtet werden. Erstere Form der Beobachtung zeigt, wie sich das Verhalten ab einem bestimmten Punkt weiterentwickelt, während die zweite Form anzeigt, welche Informationen den Nutzer zu einer bestimmten Stelle der Web Site führten. Besondere Muster, die in einem Klickpfad auftreten, sind Schleifen bzw. Kreisläufe oder Sprünge. Schleifen und Kreisläufe können darauf hindeuten, daß die Orientierung in einem Web-Site-Bereich schwierig ist oder Informationen unübersichtlich über mehrere Seiten verteilt sind. Sprünge im Nutzungsverhalten zeigen sich, wenn die Verbindungen von Referrer- und Request-Angaben nicht durchgängig sind, der Nutzer also auf Seiten zugreift, die von der zuletzt betrachteten Seite nicht über einen Link erreichbar sind. Hervorgerufen wird dies meistens durch die Abfrage von Seiten, die in einem Cache vorliegen oder indem der Nutzer eine der zuletzt besuchten Seiten direkt ansteuert.

Aus der Kombination des Nutzungsverhaltens mit demographischen und psychographischen Daten sowie einer zeitlichen Komponente lassen sich detaillierte Nutzerprofile erstellen [Dast00, S. 252], wobei aber die rechtliche Zulässigkeit dieser Datenkombination überprüft werden muß. Die Verbindung dieser Daten für die Gesamtheit aller Nutzer führt i. d. R. zu einer Darstellung in Form von mehrdimensionalen Tabellen. Zu deren Analyse werden OLAP-Systeme verwendet, die es erlauben, einzelne Schichten eines mehrdimensionalen Datenbestandes darzustellen [Gent99, S. 178].

Das reichhaltige Angebot an Informationsquellen und Verfahren zur statistischen Auswertung bietet einen großen Anreiz zur Sammlung möglichst umfangreicher Datenbestände. Der Aufwand für Beschaffung, Speicherung und Verarbeitung erscheint aber nur dann gerechtfertigt, wenn die Daten auch zur Analyse des Kundenverhaltens benötigt und genutzt werden. Ein Index der Nutzungseffizienz ergibt sich aus dem Verhältnis der Anzahl verwendeter Nutzerinformationen zur Anzahl gesammelter Informationen.

### **3.2 Kennzahlen zur Beschreibung inhaltlicher Elemente**

Absolute Nutzerzahlen einer Bannerwerbung zeigen zwar, wieviele Nutzer auf eine Web Site gelangen, doch die Effektivität der Werbung läßt sich damit nur unzureichend beschreiben. Zusätzlich sollte hier die Klickrate (Click-Through-Rate) bestimmt werden. Diese errechnet sich aus dem Verhältnis von Click-Throughs zur Anzahl der Abrufe der werbetragenden Seite. Der Wert der Klickrate liegt meist unter einem Prozent [Lank00, S. 269]. Ihr Vorteil besteht darin, daß sie einen objektiven Vergleichsmaßstab für Werbeaktionen auf verschiedenen Web Sites darstellt.

Der Erfolg von Umfragen auf der Web Site zeigt sich in der Antwortquote einer Fragebogenaktion. Aus dem Verhältnis ausgefüllter Fragebögen zur Gesamtzahl

der Nutzer wird ersichtlich, in welchem Umfang die Nutzer bereit sind, persönliche Informationen preiszugeben und ob die gesammelten Ergebnisse ein repräsentatives Bild der Web-Site-Nutzer darstellen können. Eine Steigerung der Antwortquote kann durch das Angebot von Gegenleistungen wie Informationen, Serviceleistungen oder (Gratis-) Produkten erreicht werden.

Ein Maß für die Stärke der Dynamisierung einer Web Site errechnet sich aus dem Anteil dynamisch generierter Seiten an der Gesamtzahl der Page Views. Einflußfaktoren des dynamischen Seiteninhalts sind z. B. die Person des Nutzers (voreingestellte Präferenzen, Kundensegment), zeitliche Rahmenbedingungen (Tageszeit, saisonale Unterschiede) oder anbieterseitige Voraussetzungen (z. B. verfügbare Lagerbestände). Ein hoher Anteil dynamischen Inhalts spricht für eine flexible Web Site, die sich aktuellen Gegebenheiten anpasst bzw. über ein hohes Maß personalisierten Inhalts verfügt.

### 3.3 Kennzahlen der Ressourcenbeanspruchung

Aus der Kombination des übertragenen Datenvolumens mit den IP-Adressen der Empfänger wird ersichtlich, welche Adressaten für die Inanspruchnahme der Netzwerkressourcen verantwortlich sind und wie groß ihr Anteil am gesamten Transfervolumen ist. Eine weitere Größe, die das Ausmaß der Nutzung durch verschiedene Adressaten beschreibt, ist die Häufigkeit des Aufrufs von Anwendungen im Netzwerk. Im Intranet-Bereich kann das Transfervolumen bzw. die Anzahl der Aufrufe von Anwendungen als Grundlage der innerbetrieblichen Leistungsverrechnung herangezogen werden.

Tabelle 2 faßt die Kenngrößen aus der Kombination von Rohdaten zusammen.

Kenngrößen aus der Kombination von Rohdaten		
Anteil der Ein-Klick-Besuche	=	Ein-Klick-Besuche / Visits gesamt
Anteil weitergehender Besuche	=	Weitergehende Besuche/ Visits gesamt
Besuchstiefe	=	Page Views / Visits
Anteil der Mehrfachnutzer	=	Mehrfachnutzer / User gesamt
Anteil registrierter Nutzer	=	Registrierte Nutzer / User gesamt
Klickpfade	=	Reihenfolge der Seitenaufrufe
Nutzerprofile	=	Verknüpfung Nutzerverhalten, nutzerbez. Daten
Anteil verwendeter Nutzerinfos	=	Verwend. Kundeninfos / Gesammelte Kundeninfos
Click-Through-Rate	=	Click-Throughs / Reichweite
Antwortquote von Fragebögen	=	Ausgefüllte Fragebögen / Page Views der Seite
Anteil dynamisierter Seiten	=	Dynamisch gen. Seiten / Gesamtzahl Seiten
Anteile am Transfervolumen	=	Transfervol. Adressat / Gesamtes Transfervol.

Tabelle 2: Kenngrößen aus der Kombination von Rohdaten

## 4 Zeitreihenverlauf

Der Einbezug einer zeitlichen Komponente in Kennzahlensysteme ist auf zweierlei Weise möglich. Neben der Ermittlung von Häufigkeiten und Durchschnittswerten kann auch die Zeitdauer eines Ereignisses oder zwischen zwei Ereignissen Informationen enthalten, die Aussagen über die Nutzungsstruktur zulassen. Die zweite Möglichkeit ist die wiederholte Messung von Kennzahlen und deren Verknüpfung zu Zeitreihen.

### 4.1 Kennzahlen mit Bezug zu Zeitintervallen

Ein grundlegendes Zeitintervall zur Beschreibung der Web-Site-Nutzung ist die Verweildauer eines Nutzers während eines Besuchs. Ähnlich wie bei der Anzahl der Page Views ist auch bei der Verweildauer davon auszugehen, daß sie mit dem Interesse des Nutzers an den dargebotenen Inhalten zusammenhängt. Die Bestimmung der Nutzungsdauer erfolgt entweder aus den Zeitangaben der Logfiles oder durch clientseitige Messung mit Javascript.

Mit der Zuordnung von Request-Informationen kann die Verweildauer auch nach Seiten bzw. Seitenbereichen differenziert angegeben werden. Die Kombination mit diesen inhaltsbezogenen Informationen erlaubt es zu beurteilen, ob der Inhalt einer Seite in der gemessenen Zeit vom Nutzer erfasst werden konnte oder nur flüchtig registriert wurde. Eine Web Site beinhaltet sowohl Seiten, bei denen eine hohe Verweildauer angestrebt wird (z. B. ein Online-Produktkatalog), als auch Seiten, die nur kurz genutzt werden sollen (z. B. der Kundenservice-Bereich oder Bestellformulare). Um zu messen, wie lange ein Seitenbereich die Aufmerksamkeit der Nutzer auf sich zieht, wird die durchschnittliche Verweildauer aller Nutzer für die betreffenden Seiten ermittelt.

Ebenso wie die Nutzungsdauer kann für jeden Nutzer der Zeitraum ermittelt werden, in dem er der Web Site fernbleibt. Bei einer langfristigen Beobachtung zeigen sich typische Intervalle einzelner Nutzer oder Nutzersegmente, in denen diese wieder die Web Site besuchen. Wie groß dieser Zeitraum üblicherweise ist, hängt auch vom Angebot der Web Site ab. Die Online-Version einer Tageszeitung hat einen regelmäßigen Nutzer wahrscheinlich verloren, wenn dieser über eine Woche nicht auf das Angebot zugreift, während Anbieter langlebiger Gebrauchsgüter auch bei einem Fernbleiben über Monate oder Jahre noch von einer regelmäßigen Nutzung (z. B. im Service-Bereich der Web Site eines Automobilproduzenten) ausgehen können.

Eng mit der Dauer des Fernbleibens verbunden ist die Besuchsfrequenz. Sie gibt an, wie oft ein Nutzer in einem bestimmten Zeitintervall auf eine Web Site zugreift und ist ebenfalls teilweise vom Angebot der Site abhängig. Auffällige Veränderungen der Besuchsfrequenz deuten auf eine Änderung in der Beziehung zwischen Nutzer und Anbieter hin. Bei einer Unterteilung von Transaktionen in Infor-

mations- und Selektions-, Vereinbarungs-, Abwicklungs- und Nachvertragsphase wird bspw. die Besuchsfrequenz nach der Markterkundung und Auswahl eines geeigneten Anbieters aufgrund des erhöhten Kommunikationsbedarfs vor dem Vertragsabschluß ansteigen. Wird der Anstieg in der Frequenz rechtzeitig bemerkt und mit einem bevorstehenden Vertragsabschluß in Verbindung gebracht, kann der Web-Site-Anbieter möglicherweise einen entscheidenden Anreiz bieten, um den Nutzer endgültig zu überzeugen.

Im technischen Bereich treten Zeitintervalle z. B. bei der Messung von Antwortzeiten eines Servers auf. Durch die Meßwerte läßt sich erkennen, wie schnell ein HTML-Dokument durchschnittlich an einen Nutzer weitergeleitet wird. Internet-Service-Provider können ihre gemessenen Antwortzeiten zum Bestandteil der Verträge mit ihren Kunden machen und durchschnittliche Zeiten im Sinne eines Service-Level-Agreements garantieren. Die benötigte Übertragungszeit ist auch beim Angebot von Downloads zu berücksichtigen. Mit Hilfe der gemessenen Zeiten kann bewertet werden, ob die Dauer eines Downloads dem Nutzer zugemutet werden kann, oder eine Aufteilung in mehrere Dateien sinnvoll ist.

## 4.2 Kennzahlen mit Bezug zu Zeitreihen

Die Gegenüberstellung von Meßdaten im Rahmen von Zeitreihen geschieht für Nutzungsverläufe von Tagen, Wochen, Monaten oder Jahren. Durch die Analyse der Verläufe werden Prognosen für die zukünftige Entwicklung der Web-Site-Nutzung und das Erkennen zeitabhängiger Muster erwartet. Grundlage der dargestellten Zahlen sind oft die Basiskennzahlen der Web-Site-Aktivität. Die tägliche Nutzung wird durch den Verlauf stündlicher Kennzahlen dargestellt. Ein charakteristisches Bild zeigt hier einen Anstieg der Nutzungszahlen bis zum Nachmittag, danach einen leichten Rückgang bis zum späten Abend sowie niedrige Werte in der Nacht und am frühen Morgen.

Im wöchentlichen Nutzungsverlauf zeigen sich deutliche Unterschiede zwischen privater Nutzung am Wochenende und überwiegend geschäftlicher Nutzung während der Woche. Nutzungsverläufe längerer Zeiträume weisen seltener starke Schwankungen auf, obwohl auch hier z. T. saisonale Unterschiede auftreten. Ziel der Ermittlung von Nutzungsverläufen ist das Erkennen des unterschiedlichen Kapazitätsbedarfs im Zeitablauf.

Voraussetzung für eine effiziente Planung verfügbarer Kapazitäten ist die ständige Erreichbarkeit eines Servers. Die Bewertung der Zuverlässigkeit geschieht durch die Kennzahlen Störungsrate und Störungsintensität. Dabei wird die Anzahl der Störungen bzw. die Ausfallzeit im Verhältnis zur Nutzungsdauer des Systems angegeben. Gerade in Branchen, die eine hohe Systemverfügbarkeit garantieren müssen (z. B. Online-Banken), ist die Störungsintensität zu beobachten.

Tabelle 3 faßt die Kenngrößen mit Zeitbezug aus Kapitel 4 zusammen.

Kenngrößen mit Zeitbezug		
Verweildauer eines Besuchs	=	$\Sigma$ Verweildauern einzelner Page Views
Durchschnittl. Verweildauer	=	$\Sigma$ Verweildauern einzelner Nutzer / Nutzeranzahl
Dauer des Fernbleibens	=	Aktuelles Datum – Datum letzter Besuch
Besuchsfrequenz	=	Besuche eines Nutzers / Zeitraum
Durchschnittl. Server-Antwortzeit	=	Zeit zw. Client-Request und Server-Response
Durchschnittl. Download-Zeiten	=	$\Sigma$ Übertragungszeit / Anzahl Downloads
Tägl., wöchentl., monatl., jährlicher Nutzungsverlauf	=	Nutzerzahlen, Seitenaufrufe, Server-Auslastungen über bestimmte Zeiträume
Auslastung Übertragungskapazität	=	Genutzte Bandbreite / Verfügbare Bandbreite
Störungsrate	=	Anzahl Störungen / Nutzungsdauer System
Störungsintensität	=	Ausfallzeit durch Störungen / Nutzungsdauer

Tabelle 3: Kenngrößen mit Zeitbezug

## 5 Integration externer Daten

Mit der Integration externer Daten werden Informationen in die Kennzahlenermittlung einbezogen, deren Quellen außerhalb der Web Site liegen. Diese können in Form monetärer Daten (z. B. Umsätze) vorliegen oder durch die Kombination mehrerer Kommunikationskanäle erreicht werden. Exemplarisch für die vielfältigen Möglichkeiten werden im folgenden das Verhalten von Kunden als Nutzer einer Web-Präsenz und Möglichkeiten zu Wettbewerbervergleichen erläutert.

### 5.1 Analyse von Kundenbeziehungen

Kunden sind eine Teilmenge der Web-Site-Nutzer, die sich dadurch auszeichnen, daß sie Umsatz generieren. Eine Verbindung mit externen Daten ist gegeben, weil ein Kunde zur Deckung seines Informationsbedarfs oder den Abschluß einer Transaktion sowohl die Web-Präsenz, als auch traditionelle Kommunikationsmedien (z. B. Telefon) verwenden kann. Welcher Umsatzanteil auf die Web-Präsenz zurückzuführen ist, bleibt daher unsicher. Als Zurechnungskriterium kann das Bestell- bzw. Auftragsvolumen, das durch die Web Site erzielt wird, herangezogen werden.

Zur Differenzierung einzelner Phasen in der Kundenbeziehung kann das Lebenszykluskonzept aus Abbildung 1 verwendet werden. Im Idealfall entwickelt sich ein Nutzer, nachdem seine Aufmerksamkeit geweckt wurde, zunächst zu einem Interessenten und nach dem Kauf eines Produkts zum Kunden, der die Web Site immer wieder besucht. Den höchsten Wert haben dabei loyale Kunden, denn diese werden dem Unternehmen wahrscheinlich auch in Zukunft Umsätze verschaffen,

ohne daß dabei besonderer Aufwand für Werbung oder Überzeugung anfällt. Anzeichen für eine hohe Loyalität sind eine hohe Besuchsfrequenz und eine hohe Wiederkauftrate.

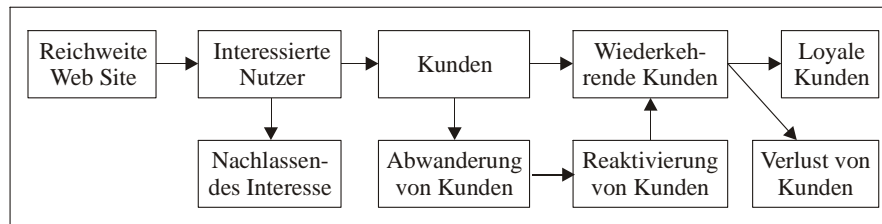


Abbildung 1: Lebenszyklus der Kundenbeziehung [CuSt00, S. 26]

In den Phasen des Lebenszyklus tritt ein Teil der Kunden aus der Geschäftsbeziehung aus. Falls die Kunden zu den identifizierten Nutzern zählen, können geeignete Maßnahmen zur Reaktivierung durch gezielte Ansprachen ergriffen werden. Die Rückgewinnung eines Kunden ist meist wesentlich einfacher, als der langwierige Aufbau einer neuen Kundenbeziehung.

Besondere Aufmerksamkeit verdient die Gruppe von Käufern, die durch die Warenauswahl bis zur Bestellprozedur gelangen, dann aber keinen Auftrag erteilen. Ursachen für verlassene Warenkörbe in einem Online-Shop sind bspw. umfangreiche oder unverständliche Registrierungsprozeduren oder Fehler in der Datenübermittlung. Hier kann durch eine überzeugende und einfache Gestaltung des Inhalts weiteres Kundenpotential erschlossen werden.

Eine Analyse der Online-Bestellungen zeigt nicht nur, welche Produkte besonders oft über die Web Site verkauft werden, sondern auch bestehende Produktbeziehungen. Die häufige Kombination von Produkten ist ein Anzeichen für Cross-Selling-Potentiale (Verkauf von Produktarten, die in keinem direkten Zusammenhang stehen) bzw. Up-Selling-Potentiale (Verkauf von Produkten, bei denen ein Nutzungszusammenhang besteht, z. B. eines PCs mit zusätzlichen Hardwareteilen). Um diese Potentiale effektiv zu nutzen, empfiehlt sich eine Überprüfung der räumlichen Distanz zwischen verbundenen Produkten auf der Web Site. Beliebte Kombinationen sollten möglichst nahe zusammenliegen, d. h. auf der gleichen Seite oder nur durch wenige Klicks getrennt.

## 5.2 Wettbewerbervergleich von Web-Präsenzen

Die Verfügbarkeit von Daten über den Erfolg der Web Site von Wettbewerbern als Vergleichsbasis für eigene Kennzahlen ist eher gering. Ursache dafür ist, daß die Web Site heute einen kritischen Erfolgsfaktor im Wettbewerb darstellt und Unternehmen deshalb kaum bereit sind, selbst Informationen zu veröffentlichen, die Stärken und Schwächen ihrer Web-Präsenz erkennen lassen.

Einen Vergleichsmaßstab von geringem Gehalt bietet das standardisierte Verfahren der IVW (Informationsgemeinschaft zur Feststellung der Verbreitung von Werbeträgern), dessen Ergebnisse allgemein zugänglich sind. Nachteilig ist, daß nur die beiden Basiskennzahlen Page Views und Visits angegeben werden, die nur eine oberflächliche Einschätzung des Erfolgs einer Web Site erlauben.

Alternativ können Studien von Marktforschungsinstituten herangezogen werden, die Branchenvergleiche oder die allgemeine Entwicklung der Internet-Nutzung betreffen. Eine genaue Beurteilung der Ergebnisse von Studien erfordert Informationen über die Verfahren der Datenerhebung um die Vergleichbarkeit mit eigenen Daten zu gewährleisten.

Tabelle 4 faßt die Kenngrößen mit Einbezug Web-Site-externer Daten zusammen.

<b>Kenngrößen mit Einbezug Web-Site-externer Daten</b>		
Anzahl Web-Kunden	=	Anzahl der Nutzer, die auch als Käufer auftreten
Web-Site-Kundenquote	=	Anzahl Web-Site-Kunden / Gesamtzahl Kunden
Loyale Kunden	=	Regelmäßig wiederkehrende Kunden
Reaktivierbares Kundenpotential	=	Ehemalige Kunden
Anteil verlassener Warenkörbe	=	Verlassene Warenkörbe / Gesamtzahl Warenkörbe
Kundensegmente	=	Z. B. nach Besuchsfrequenz, -dauer, Umsatz
Kosten der Nutzerakquisition	=	Kosten der Promotion-Aktion / Gewonnene Nutzer
Kosten der Kundenakquisition	=	Kosten Promotion-Aktion / Gewonnene Kunden
Cross- und Up-Selling-Potentiale	=	Verkaufsvolumina nicht-/verbundener Produkte
Anzahl Klicks/Transaktion	=	Anzahl Schritte bis zur erfolgten Bestellung
Standardisierte IVW-Ergebnisse	=	Standard. Meßverfahren für Page Views, Visits

Tabelle 4: Kenngrößen mit Einbezug Web-Site-externer Daten

## 6 Fazit

Die Ursprünge der Beobachtung einer Web Site liegen in der Überwachung und Kontrolle technischer Abläufe. Durch ihre Eigenschaft als Kommunikationsmedium erweitert die Web Site diesen Aufgabenbereich um die Analyse von Beziehungen zu Transaktionspartnern und des Interaktionsverhaltens von Nutzern. Betrieblich genutzt werden die Analyseergebnisse durch Unternehmensführung, Marketing und denjenigen Bereich, der für die technische Entwicklung der Web Site verantwortlich ist. Die Implementierung eines Controllings für Web Sites ist somit nicht als isoliertes Maßnahmenbündel anzusehen, sondern Bestandteil einer systematischen Entwicklung der Web-Präsenz. Ein einheitliches, allgemein anerkanntes Kennzahlensystem zur Be- und Auswertung der Datenerhebungen existiert derzeit nicht. Im vorliegenden Beitrag sollten sinnvolle Kennzahlen zusammengetragen sowie Möglichkeiten zur Interpretation und Integration aufgezeigt werden.

## Literatur

- [BeWe99] Bensberg, Frank; Weiß, Thorsten: Web Log Mining als Marktforschungsinstrument für das World Wide Web, in: Wirtschaftsinformatik, Heft 5, 1999, S. 426-432.
- [CuSt00] Cutler, Matt; Sterne, Jim: E-Metrics: Business Metrics For The New Economy, Cambridge (MA): NetGenesis Corp. 2000. Online im Internet unter <http://www.netgen.com/emetrics/>, 12.10.2000.
- [Dast00] Dastani, Parsis: Online Mining, in: Wettbewerbsvorteile durch Online Marketing, Hrsg.: Link, Jörg, 2. Aufl., Springer, Berlin et al. 2000, S. 235-259.
- [Elec00] Electronic Commerce InfoNet: Die Nutzung Ihres Online-Angebots – was das Logfile verrät. Online im Internet unter <http://www.electronic-commerce.org/marketing/erfolgskontrolle/>, 12.10.2000.
- [Flei00] Fleishman, Glenn: Measuring Results: How to Analyze All that Data, in: Vortragsunterlagen zur Konferenz Web Marketing 2000 am 13.-15.03.2000 in Monterey (CA), S. 41. Online im Internet unter <http://www.thunderlizard.com/>, 12.10.2000.
- [Gent99] Gentsch, Peter: Business Intelligence: Aus Daten systematisch Wissen entwickeln, in: Electronic Business und Knowledge Management – Neue Dimensionen für den Unternehmenserfolg, Hrsg.: Scheer, A.-W., Physica-Verlag, Heidelberg 1999, S. 167-195.
- [HeMa00] Heindl, Eduard; Maier, Karin: Der Webmaster, 2. Aufl., Addison-Wesley, München 2000.
- [Jane99] Janetzko, Dietmar: Surfer im Visier, in: c't, Heft 20, 1999, S. 86-92.
- [Jane99a] Janetzko, Dietmar: Statistische Anwendungen im Internet. Addison-Wesley, München 1999.
- [Lank00] Lankau, Ralf: Webdesign und -publishing – Projektmanagement für Websites. Hanser, München, Wien 2000.
- [Meff94] Meffert, Heribert: Marketing-Management: Analyse - Strategie - Implementierung. Gabler, Wiesbaden 1994.