

# Der Einfluss von Digital Rights Management auf die Zahlungsbereitschaften für Online-Musik – Untersuchung auf Basis einer Conjointanalyse

Jochen Strube, Gerrit Pohl, Peter Buxmann

Fachgebiet Information Systems  
Technische Universität Darmstadt  
Hochschulstr. 1  
64289 Darmstadt  
{strube|pohl|buxmann}@is.tu-darmstadt.de

**Abstract:** Insbesondere kommerziell vertriebene digitale Medieninhalte werden häufig durch ein Digital Rights Management System (DRMS) geschützt. Allerdings reagieren viele Konsumenten auf diese Technologie mit einer ablehnenden Haltung, was zu einem negativen Einfluss auf die Zahlungsbereitschaft für entsprechende Produkte führt. Der Artikel untersucht und quantifiziert diesen Effekt. Als Basis dienen hierzu Daten von 683 Teilnehmern einer Online-Umfrage, die im Rahmen einer Conjoint-Analyse verschiedene Produktkonfigurationen bei Musik-Downloads bewertet haben. Diese unterschieden sich in Hinsicht auf die Klangqualität, den DRM-Schutz und den Preis. Die Ergebnisse zeigen unter anderem, dass der Grad des DRM-Schutzes den größten Einfluss auf die Bewertung der Produktnutzens hat. Aufbauend auf den Ergebnissen der Conjoint-Analyse wird gezeigt, dass die Zahlungsbereitschaft der Konsumenten für Produkte mit DRM-Schutz drastisch sinkt.

## 1. Einleitung

Digital Rights Management (DRM) hat sich aus Anbietersicht zu einem wichtigen und häufig genutzten Konzept bei der Distribution digitaler Güter entwickelt. Allerdings ist nach wie vor umstritten, inwieweit DRM tatsächlich die Gewinne der Anbieter steigert beziehungsweise Verluste verringert [Ec07]. Hersteller digitaler Güter wie die Film-, Musik- oder Software-Industrie begründen den Einsatz von DRM häufig mit der Notwendigkeit, ihr geistiges Eigentum vor Piraterie zu schützen. Dem gegenüber protestieren Konsumenten und Organisationen wie die Free Software Foundation oder die Electronic Frontier Foundation gegen die Anwendung der bisweilen als „Digital Restrictions Management“ bezeichneten Technologie [Do04].

Aus ökonomischer Sicht besteht hier ein Trade-Off zwischen der Vermeidung von Piraterie und der Zahlungsbereitschaft der Konsumenten [SV99, S.98ff]. Einerseits soll erreicht werden, dass mehr Konsumenten das digitale Gut kaufen, da der unberechtigte Bezug über Dritte nicht mehr möglich ist. Andererseits reagieren viele Konsumenten auf die mit DRM verbundenen Restriktionen ablehnend, was zu einer verringerten Zahlungsbereitschaft für DRM-geschützte Produkte führen kann [LSS03].

Der vorliegende Artikel untersucht Zahlungsbereitschaften für Onlinemusik auf Grundlage einer adaptiven Conjoint Analyse, in deren Rahmen die Präferenzen von 683 Internet-Nutzern hinsichtlich Musik-Downloads untersucht werden. Der Fokus unserer Untersuchung liegt dabei auf den Auswirkungen von DRM auf die Zahlungsbereitschaft.

Der Artikel ist wie folgt strukturiert: Abschnitt 2 gibt zunächst einen Überblick über den Stand der Literatur. Dabei wird deutlich, dass eine fundierte empirische Analyse der Zahlungsbereitschaften für DRM-geschützte und ungeschützte Musikdownloads bislang nicht vorliegt. Der dritte Abschnitt stellt den Aufbau unserer empirischen Studie dar und erläutert die in der Conjoint Analyse verwendeten Attribute sowie die Methodik zur Bestimmung der Zahlungsbereitschaften. In Abschnitt 4 werden die wesentlichen Ergebnisse der Umfrage dargestellt und diskutiert. Der Artikel schließt mit einer Zusammenfassung und einem Ausblick auf mögliche künftige Forschungsfragen.

## **2. Stand der Literatur**

Digital Rights Management ermöglicht die Verwaltung und Durchsetzung von Verfügungsrechten an geistigem Eigentum. Die praktische Umsetzung erfolgt über Digital Rights Management Systeme (DRMS), die mittels Hard- oder Softwareimplementierungen die entsprechenden Verfahren bereit stellen [FS03][Ge04]. In der Literatur werden verschiedene Gründe genannt, warum der DRM-Schutz bei den Konsumenten auf Ablehnung stößt. Dies sind im einzelnen

- Einschränkungen des „Fair Use“, wie beispielsweise das Verbot der Privatkopie bei Umgehung eines DRM, vgl. [SDG02], [Ty05],[Fe03],
- Bedenken bezüglich Datenschutz und Datensicherheit, vgl. [LSS03] sowie
- Interoperabilitätsprobleme zwischen bestimmten MP3-Playern und Downloadplattformen , vgl. [LSS03], [MHB03], [FS03].

Eine Alternative zur Nutzung vollständiger DRMS könnte im Einsatz von digitalen Wasserzeichen liegen. Dieses von Menschen nicht wahrnehmbare aber maschinenlesbare Signal kann unter anderem dazu genutzt werden, den Urheber oder auch den Käufer einer Datei eindeutig zu identifizieren. Die auch „Fingerprinting“ genannte Technologie [Bi03] ermöglicht es dem Nutzer nach freiem Ermessen Kopien des digitalen Gutes anzufertigen, was als eine Umsetzung des Fair Use-Prinzips angesehen wird [SDG02]. Im Fall einer illegalen Verbreitung eines so geschützten Inhalts kann allerdings der Käufer der Datei identifiziert und strafrechtlich belangt werden.

Es gibt eine Reihe von Publikationen, in denen theoretische Modelle zur Ermittlung des optimalen Einsatzgrades von DRM hergeleitet werden. Der überwiegende Teil dieser Arbeiten kommt zu dem Ergebnis, dass es in der Regel nicht Gewinn maximierend ist, den technologisch maximal möglichen Schutz auch voll auszunutzen. Ünlü und Hess [ÜH03] entwickeln ein mathematisches Modell, um den optimalen Grad der Restriktivität zu bestimmen. Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass der optimale Grad der Restriktivität bei hochwertigen Gütern höher ist als bei geringwertigen Produkten. Ben-Shahar und Jacob [BJ04] untersuchen, inwieweit ein Monopolist einen eher schwach ausgeprägten DRM-Schutz bei Software-Produkten dazu nutzen kann, um Markteintrittsbarrieren für Mitbewerber aufzustellen. Shy und Thisse [ST99] zeigen, dass es auf Netzeffektmärkten für einen Software-Anbieter sinnvoll sein kann, durch ein liberal gestaltetes DRM die Attraktivität seiner Produkte zu steigern. Sundarajan [Su04] kommt zu dem Ergebnis, dass die Ausnutzung des maximal möglichen technologischen Schutzes nur für Anbieter, die nicht über die Möglichkeit der Preisdiskriminierung verfügen, sinnvoll ist.

Eine Reihe von Autoren beschäftigt sich mit der Frage, inwieweit DRM überhaupt dazu geeignet ist, Piraterie zu verhindern. Haber et al. [Ha03] sowie Biddle et al. [Bi03] argumentieren beispielsweise, dass Inhalte häufig auch dann über illegale Tauschnetzwerke bezogen werden können, wenn nur ein Bruchteil der Anwender in der Lage ist, die zunächst geschützten Dateien entsprechend umzuwandeln.

Nach Gopal et al. [GBS06] sowie Peitz und Waelbroeck [PW06] kann der durch Piraterie entstandene negative Effekt durch den Sampling-Effekt überkompensiert werden. Der Sampling-Effekt [TL06] beschreibt die Annahme, dass die Konsumenten durch den unautorisierten Bezug von Musiktiteln neue Künstler und Genres kennenlernen, was zu vermehrten Käufen führen kann. Bhattacharjee et al. [Bh06] zeigen, dass ein Rückgang der Piraterie nicht automatisch auch zu erhöhten Gewinnen führt. Sie schlagen der Musikindustrie vor, neue Preisstrategien und alternative Lizenzierungsverfahren einzuführen sowie die Suchmöglichkeiten bei den Online-Musikdiensten zu verbessern. In eine ähnliche Richtung argumentieren auch Clement und Schusser [CS06]. Sie schlagen vor, anstelle der juristischen Verfolgung und technologischen Schutzmaßnahmen eine Reihe von Marketingmaßnahmen einzusetzen, um die Umsätze im Musikgeschäft auszuweiten.

Einige empirische Arbeiten untersuchen die Präferenzen der Konsumenten im Hinblick auf die Preissetzung für Musik-Downloads und den Einsatz von DRM. In einer von Buxmann et al. [BSP07] durchgeführten empirischen Studie mit 1.534 Internetnutzern zeigte sich, dass ein Großteil der Konsumenten die Preise für Musik-Downloads als zu hoch einschätzen. Sie vertreten zudem die Auffassung, dass entsprechende Preissenkungen die Einnahmen im Marktsegment der Online-Musik erheblich steigern können. Im Rahmen einer Conjoint-Studie hinsichtlich Musik-Downloads im Schweizer Markt kommen Bamert et al. [BMR05] zu dem Ergebnis, dass der Preis das wichtigste Attribut für die Konsumenten bei einer Kaufentscheidung darstellt. Der Einsatz von DRM, die Anzahl der angebotenen Titel sowie die zur Auswahl stehenden Bezahlverfahren spielen indes eine geringere Rolle. Breidert und Hahler [BH06] untersuchen auf Basis einer adaptiven Conjoint-Analyse die Zahlungsbereitschaften für verschiedene Produkt-Konfigurationen bei Musik-Downloads. DRM findet in dieser Studie allerdings keine Berücksichtigung. Eine Umfrage des INDICARE-Projekts hat dem gegenüber auch die Nutzerpräferenzen hinsichtlich des Einsatzes von DRM untersucht [Du05]. Danach betrachten die Befragten DRM als Maßnahme der Musikindustrie, um ihre Gewinne zu erhöhen. Mehr als die Hälfte der befragten Personen würde zwar Abgaben auf CD-Rohlinge und andere Speichermedien akzeptieren, jedoch keine DRM-geschützten Musikdateien kaufen.

Die vorgestellten Ergebnisse zeigen, dass DRM grundsätzlich einen hohen Einfluss auf die Zahlungsbereitschaft der Konsumenten haben kann. Im Gegensatz zu den dargestellten Arbeiten verfolgen wir das Ziel, den Einfluss unterschiedlicher Grade des DRM-Schutzes auf die Zahlungsbereitschaft der Konsumenten quantifizieren; das heißt Zahlungsbereitschaften für verschiedene Produktkonfigurationen bei Musikdownloads zu ermitteln.

### **3. Untersuchungsdesign**

Wie im vorherigen Abschnitt ersichtlich wurde, wurden die Zusammenhänge zwischen dem Einsatz von DRM und der Zahlungsbereitschaft für Musikdownloads bislang nur wenig untersucht. An diesem Punkt knüpft der vorliegende Beitrag an. Das Ziel der hier vorgestellten Untersuchung ist Quantifizierung des Nutzerpräferenzen für verschiedene Downloadkonfigurationen. Eine der am weitesten verbreiteten Methoden zur Messung von Nutzerpräferenzen für Produkte und Services ist die Conjoint Analyse [WVB94]. Im Folgenden werden zunächst die in der Conjoint-Analyse untersuchten Attribute und Ausprägungen beschrieben. In Abschnitt 3.2 wird anschließend die Methode zur Ermittlung der Zahlungsbereitschaften aus den Daten der Conjoint-Analyse erläutert. Abschnitt 3.3 gibt schließlich einen Überblick über die Vorgehensweise bei der Rekrutierung der Umfrageteilnehmer und stellt die wichtigsten Eigenschaften der Stichprobe vor.

### 3.1 Untersuchte Attribute und Ausprägungen

In unserer Untersuchung haben wir die Teilnehmer gebeten, sich in eine hypothetische Kaufsituation zu versetzen, bei der es um den Erwerb eines einzelnen Songs eines Lieblingskünstlers geht. Den Befragten wurden anschließend die Attribute und entsprechenden Ausprägungen, in denen sich die Downloads unterschieden, erläutert. Die Attribute und Ausprägungen sind in Tabelle 1 dargestellt.

Klangqualität	DRM Schutz	Preis
128 kbit/s	Vollständiges DRM	49 Cent
192 kbit/s	Wasserzeichen	99 Cent
320 kbit/s	Kein DRM	1,49 Euro
		1,99 Euro

*Tabelle 1: Attribute und Ausprägungen.*

Das Ziel der Studie bestand in der Ermittlung der Zahlungsbereitschaften potenzieller Konsumenten für verschiedene Produktkonfigurationen bei Musikdownloads. Hierzu wurden Downloads von Einzeltiteln untersucht, welche das zurzeit am häufigsten nachgefragte Produkt im Falle von Online-Musik darstellen [IF07]. Der übliche Marktpreis für Musikdownloads beträgt 99 Cent. Um die Preispräferenzen der Konsumenten messen zu können, wurden weitere Preispunkte (49 Cent, 1,49 Euro, 1,99 Euro) als Ausprägungen in das Design der Conjointanalyse aufgenommen.

Darüber hinaus wurden unterschiedliche Klangqualitäten für Downloads untersucht. Die Soundqualität eines Musiktitels hängt zum einen von dem genutzten Datenformat (z.B. MP3, AAC, OGG), zum anderen aber auch von der so genannten Bitrate ab. In dieser Untersuchung wurde die Klangqualität durch unterschiedliche Bitraten beschrieben, da Voruntersuchungen zeigten, dass die Bitrate für die Konsumenten ein leicht verständlicher Maßstab ist.

Ein Schwerpunkt unserer Untersuchung lag auf der Eigenschaft „DRM-Schutz“. Hier wurden die Präferenzen für drei Ausprägungen gemessen: Downloads mit vollständigem DRMS, durch Wasserzeichen geschützte Downloads und vollständig ungeschützte Downloads. Unter einem vollständigen DRM wird ein Schutzsystem verstanden, wie es beispielsweise im iTunes Store von Apple verwendet wird. Mit Wasserzeichen geschützte Downloads enthalten eine eindeutige Kundenidentifikation, unterliegen allerdings keinen weiteren Beschränkungen. Bei vollständig ungeschützten Downloads wird auf jegliche technische Kontrollmaßnahmen verzichtet.

### 3.2. Ermittlung der Zahlungsbereitschaft

Zur Messung der Kundenpräferenzen wurde eine Adaptive Conjoint Analyse (ACA) [Jo87] durchgeführt, da diese die Möglichkeit bietet, die Konsumentenpräferenzen auf individueller Ebene zu schätzen [GK96]. Im ersten Abschnitt des Conjoint-Interviews wurde die Wichtigkeit der einzelnen Attribute gemessen. Dazu wurden die Konsumenten für jedes Attribut gefragt, wie wichtig ihnen eine Änderung von der schlechtesten zur besten Attributsausprägung bei ansonsten gleichbleibenden Produkteigenschaften wäre. Die zweite Phase der Befragung diente zur Schätzung der Nutzenwerte der einzelnen Attribute und Ausprägungen. Dazu wurden den Befragten wiederholt jeweils zwei verschiedene Produktkonzepte zum Vergleich vorgelegt. Die Umfrageteilnehmer konnten dabei ihre Präferenz mittels einer siebenstufigen Skala angeben. Es wurden neun solcher Paarvergleiche pro Interview durchgeführt.

Um die Rolle von Preisen bei der Produktgestaltung zu untersuchen, werden häufig Conjoint Analysen eingesetzt. Dazu wird der Preis als eines der Produktattribute in die Untersuchung aufgenommen [GS90][Or01]. Die maximale Zahlungsbereitschaft wird in der Conjoint Analyse im Regelfall allerdings nicht gemessen. Aus diesem Grund ist es nicht möglich zu beurteilen, ob zum Beispiel niedrigere Preise dazu führen, dass sich mehr Konsumenten für einen Kauf entscheiden [JZ02].

Das hier verwendete Verfahren zur Messung des Reservationspreises basiert auf dem Ansatz von Kohli und Mahajan [KM91]. Kohli und Mahajan schlagen vor, den Reservationspreis über den Vergleich des Gesamtnutzens des zu untersuchenden Konzepts mit einem Schwellenwert zu ermitteln. Der Schwellenwert ist der Nutzen eines Produkts, von dem bekannt ist, dass es vom jeweiligen Konsumenten gekauft wird. Die maximale Zahlungsbereitschaft des Befragten für das neue Produktkonzept kann ermittelt werden, in dem der Preis beginnend mit einem niedrigen Wert so lange erhöht wird, bis der Nutzen des Produktes geringer als der Schwellenwert ist. Der Preis, zu dem der Konsument dem neuen Produkt gerade noch einen höheren Nutzen als den Schwellenwert einräumt, stellt die maximale Zahlungsbereitschaft dar. Als Schwellenwert können beispielsweise das Produktkonzept, das den höchsten Nutzen bietet [KM91], oder ein anderes Produkt aus der eigenen Produktlinie [WM99], von dem bekannt ist, dass die Befragten es kaufen, herangezogen werden.

In dieser Untersuchung wird der Nutzenwert eines so genannten "Status Quo"-Produkt als Schwellenwert verwendet. Das Status Quo-Produkt ist ein bereits am Markt etabliertes Produkt, wodurch den Konsumenten die Einschätzung der Zahlungsbereitschaft erleichtert werden soll. Aus diesem Grund wurde nach der Zahlungsbereitschaft für einen DRM geschützten Einzeldownload mittlerer Klangqualität gefragt. Der Nutzen, den ein Konsument diesem Einzeldownload beimisst, wird durch die ACA und das im Folgenden vorgestellte Verfahren ermittelt.

Bei der Interpretation der hier vorgestellten Ergebnisse sind zwei Aspekte zu beachten: Zum einen wurde nach der Zahlungsbereitschaft für einen Titel eines Lieblingskünstlers gefragt, zum anderen muss der so genannte „Hypothetical Bias“ beachtet werden. Hierbei handelt es sich um den Effekt, dass die Befragten bei der Ermittlung von hypothetischen Zahlungsbereitschaften dazu tendieren, ihre Zahlungsbereitschaft im Vergleich zu tatsächlichen Kaufsituationen zu überschätzen [Na03] [SN03].

Im Folgenden bezeichnet  $u_{it}$  den Nutzen einer Produktkonfiguration  $t$  für den Konsumenten  $i$ . Der Gesamtnutzen ergibt sich dabei aus den Teilnutzenwerten, die der Konsument der Soundqualität  $s_t$ , dem DRM-Schutz  $d_t$  und dem Preis  $p_t$  beimisst. Es ergibt sich also folgende additive Nutzenfunktion, die durch die ACA geschätzt wird:

$$u_{it} = u_i(s_t) + u_i(d_t) + u_i(p_t) \quad (1)$$

Des Weiteren wird der Nutzen des Status Quo-Produkts  $u_{iSQ}$  betrachtet. Dabei wird davon ausgegangen, dass die Befragten bereit sind, das Produkt zu dem von ihnen angegebenen Preis  $p_{iSQ}$  zu erwerben.

$$u_{iSQ} = u_i(s_{SQ}) + u_i(d_{SQ}) + u_i(p_{iSQ}) \quad (2)$$

Weiterhin kann davon ausgegangen werden, dass die Konsumenten zu einer Produktalternative wechseln würden, die ihnen einen höheren Gesamtnutzen bietet. Ein Konsument  $i$  kauft also ein Produktkonzept  $t$ , wenn die folgende Bedingung erfüllt ist:

$$u_{it} \geq u_{iSQ} \quad (3)$$

Da die Conjoint-Analyse davon ausgeht, dass sich der Gesamtnutzen eines Produktes aus der Summe der Teilnutzenwerte der einzelnen Produkteigenschaften zusammensetzt, lässt sich  $u_{it}$  in den Nutzen  $u_{it-p}$  des Produkts *ohne* den Preis und den Teilnutzen des Preises  $u_i(p)$  zerlegen.

$$u_{it-p} + u_i(p_t) > u_{iSQ-p} + u_i(p_{iSQ}) \quad (4)$$

Für die Preispunkte, die als Attributsausprägungen in das Conjointdesign aufgenommen wurden, liefert die ACA eine Schätzung von  $u_i(p)$ . Der Teilnutzen beliebiger anderer Preise lässt sich durch lineare Interpolation ableiten.  $p_1$  und  $p_2$  seien Ausprägungen des Preisattributs, deren Teilnutzenwerte bekannt sind. Für einen Preis  $p \in (p_1, p_2)$  lässt sich nun der Nutzen des Attributs Preis über folgende Formel bestimmen:

$$u_i(p) = u_i(p_1) + \frac{(p - p_1)(u_i(p_2) - u_i(p_1))}{(p_2 - p_1)} \quad (5)$$

Für Preise unter 49 Cent sind dabei  $p_1=49$  Cent und  $p_2=99$  Cent; für Preise über 1,99 Euro sind  $p_1=1,49$  Euro and  $p_2=1,99$  Euro. Formel (4) wird außerdem zur Berechnung des Teilnutzens der maximalen Zahlungsbereitschaft  $p_{iSQ}$  für das Status Quo-Produkt herangezogen. Um nun die individuelle Zahlungsbereitschaft für andere Produkte als das Status Quo-Produkt zu bestimmen, wird für jeden Konsumenten zunächst eine Zahlungsbereitschaft von Null angenommen und diese schrittweise so lange erhöht, bis Bedingung (4) nicht mehr erfüllt ist.

### 3.3 Beschreibung der Stichprobe

Die Zielgruppe für unsere Befragung bestand aus deutschen Internetnutzern. Die Umfrage wurde vom 16. Oktober bis zum 13. November 2006 in Zusammenarbeit mit Spiegel Online durchgeführt. Spiegel Online gehört mit 4 Millionen Besuchern (unique visitors) pro Monat zu einem der führenden deutschen Internetportale. Die Stichprobe wurde passiv rekrutiert. Die Umfrage wurde durch eine Reihe von Artikeln über die Musikindustrie und Interviews mit Experten aus dieser Branche begleitet. In jedem dieser Artikel wurde in einer Infobox ein Link zur Umfrage angegeben. Um einen möglichen Bias zu vermeiden, wurden keine Anreize für die Umfrageteilnahme geboten [Si02]. Der Fragebogen wurde vor Durchführung der Umfrage durch umfangreiche Pretests evaluiert.

Aufgrund der passiven Rekrutierung ist die Stichprobe nicht repräsentativ für die Gesamtbevölkerung. Wir haben erwägt, durch eine entsprechende Gewichtung der Antworten die Repräsentativität zu erhöhen. Allerdings ist der Effekt der Gewichtung in der Literatur umstritten [VMB99]. Außerdem haben unsere Analysen gezeigt, dass keine signifikante Abhängigkeit zwischen den sozio-demographischen Eigenschaften der Befragten und der Zahlungsbereitschaft feststellbar ist.

Insgesamt füllten 1.467 Nutzer den Fragebogen vollständig aus. Der in Abschnitt 3.2 beschriebene Ansatz geht implizit davon aus, dass ein höherer Preis stets zu einem niedrigeren Nutzen führt. Daher wurden unplausible Datensätze, die bei einem höheren Preis einen höheren Nutzen zeigen, aus dem Sample eliminiert<sup>1</sup>. Die folgenden Ergebnisse basieren auf den verbleibenden 683 Datensätzen.

Ergänzend zur Conjointanalyse enthielt der Fragebogen auch Fragen zur Demographie, der generellen Einstellung zu Musik, dem Musikgeschmack und dem Kaufverhalten. Im Folgenden beschreiben wir die wichtigsten Eigenschaften der Stichprobe in Bezug auf diese Fragen. 10,1% der Teilnehmer waren weiblich und 89,9% männlich. In der Altersverteilung dominieren die Gruppen im Alter von 20 bis 29 Jahren (38,4%) und von 30 bis 39 Jahren (35%), nur 7,2% der Probanden sind jünger und 21,1% älter.

---

<sup>1</sup> Die hohe Anzahl unplausibler Datensätze lässt sich teilweise auf ein inkonsistentes oder willkürliches Ausfüllen des Fragebogens in der Paarvergleichsphase zurückführen. Ein weiteres Problem besteht vermutlich in der starken Abneigung der Konsumenten gegen DRM: Einige Konsumenten haben in der Paarvergleichsphase in Fällen, in denen zwei DRM-geschützte Downloads verglichen werden sollten, diese unabhängig von Preis und Klangqualität als gleich bewertet. Einige Konsumenten wollten so der Tatsache Rechnung tragen, dass sie den Kauf eines DRM-geschützten Musikstückes generell ablehnen.

Eine weitere wichtige Eigenschaft der Stichprobe besteht in einer starken Musikaffinität. Ungefähr die Hälfte der Umfrageteilnehmer (50,9%) hat im Jahr vor der Umfrage kostenpflichtige Musik aus dem Internet heruntergeladen. Darüber hinaus geben 96,6% der Probanden an, eine digitale Musiksammlung zu haben, und 79,8% verfügen über einen MP3-Player. 52,8% der Umfrageteilnehmer lesen regelmäßig musikbezogene Artikel in Print-Magazinen oder im Internet. 80,7 % der Befragten gaben zudem an, daran interessiert zu sein, neue Künstler und Genres kennenzulernen.

#### 4. Ergebnisse

Der folgende Abschnitt stellt die zentralen Ergebnisse der Untersuchung vor. Abbildung 1 vergleicht zunächst die relativen Wichtigkeiten der Attribute. Die Werte zeigen den Durchschnitt der 683 individuellen Datensätzen. Das durchschnittliche  $R^2$  der individuellen Conjoint-Schätzung beträgt 0,585. Eine wesentliche Erkenntnis unserer Studie ist dabei, dass das Attribut „DRM“ den höchsten Einfluss auf die Nutzeneinschätzung der Konsumenten hat, gefolgt vom Preis und der Klangqualität. Die Tatsache, dass DRM gegenüber dem Attribut „Preis“ als wichtiger angesehen wird, verdeutlicht die ablehnende Haltung der Befragten gegenüber DRM.

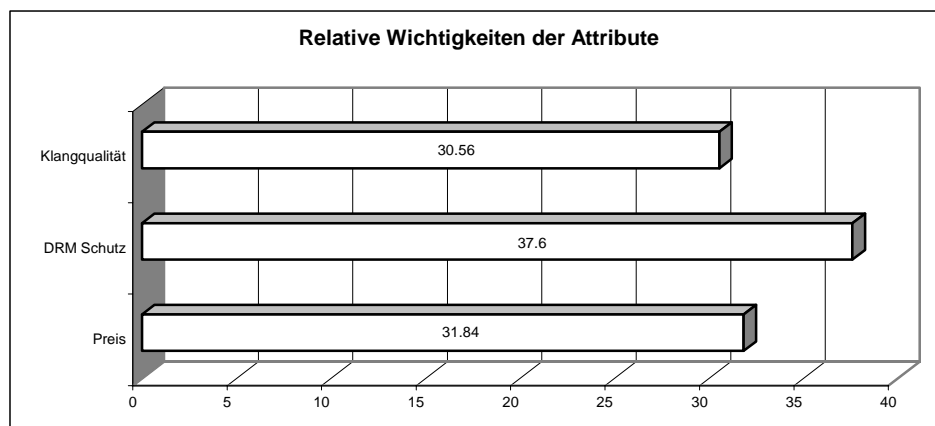


Abbildung 1: Relative Wichtigkeit der Attribute in Prozent

Unter Anwendung des in Abschnitt 3.2 beschriebenen Ansatzes wurden zunächst die Zahlungsbereitschaften jedes Umfrageteilnehmers für sämtliche Produktvarianten bestimmt. Wir nutzen diese Daten, um eine Preis-Absatz-Funktion abzuleiten, die die Beziehung zwischen dem Preis für einen Download und der Anzahl der Käufer zu genau diesem Preis abbildet. Dazu wurden Regressionsanalysen mit dem Preis als unabhängige Variable und den kumulierten absoluten Häufigkeiten der Zahlungsbereitschaft als abhängige Variable durchgeführt. Die Annahme einer Exponentialfunktion<sup>2</sup> der Form

$$PAF(p) = b_0 b_1^p \quad (6)$$

führt zu den in Tabelle 2 dargestellten Parameterwerten und Bestimmtheitsmaßen.

Schutzgrad	Klangqualität	B <sub>0</sub>	b <sub>1</sub>	R <sup>2</sup>
Vollständiges DRM	Gering	462.01	0.9747	0.9852
	Mittel	865.59	0.9783	0.9532
	Hoch	832.76	0.9887	0.9836
Wasserzeichen	Gering	742.61	0.9868	0.9866
	Mittel	1041.42	0.9902	0.9647
	Hoch	931.40	0.9932	0.9568
Kein DRM	Gering	782.88	0.9927	0.9796
	Mittel	888.54	0.9950	0.9466
	Hoch	843.57	0.9963	0.9202

Tabelle 2: Parameterwerte der Preis-Absatz-Funktion und Bestimmtheitsmaße der Regression

---

<sup>2</sup> Es wurden auch weitere Funktionstypen bei der Analyse in Betracht gezogen. Die Exponentialfunktion zeigte bei unseren Tests jedoch die höchsten Bestimmtheitsmaße. Buxmann et al. [Bu05] nutzen denselben Funktionstyp, um eine Preis-Absatz-Funktion für aktuelle Hits abzuleiten.

Abbildung 2 zeigt eine Preis-Absatz-Funktion für einen Download in mittlerer Klangqualität am Beispiel unterschiedlicher Ausprägungen des Attributs „DRM“. Zum derzeit marktüblichen Preis von 99 Cent würden nur 98 der potentiellen Kunden einen DRM-geschützten Download kaufen. Einen mit einem digitalen Wasserzeichen versehenen Titel würden hingegen 393 Konsumenten erwerben, einen vollkommen ungeschützten Download sogar 539. Dies zeigt, dass die Nachfrage nach DRM-geschützter Musik deutlich kleiner ist als nach solchen Downloads, bei denen geringe beziehungsweise überhaupt keine Restriktionen in der Weiterverwendung vorliegen.

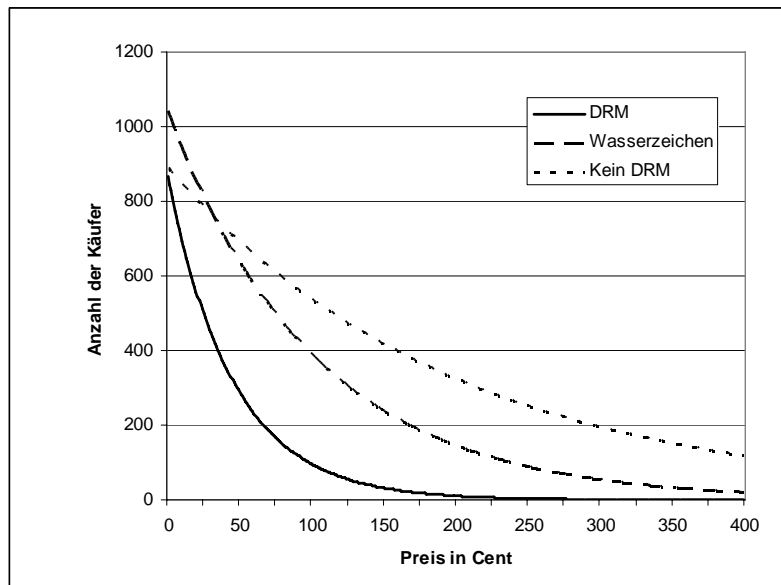


Abbildung 2: Preis-Absatz-Funktion bei unterschiedlichen DRM-Schutzgraden (bezogen auf einen Download in mittlerer Qualität).

Auf Grundlage der Preis-Absatz-Funktionen können wir nun die zusätzlichen Einnahmen bestimmen, die durch den völligen Verzicht auf DRM-Technologien erreicht werden können. Der Umsatz, der mit einem Titel erzielt werden kann, bestimmt sich über folgende Funktion [Bu05]:

$$U(p) = p b_0 b_1^p \quad (7)$$

Der Umsatz maximierende Preis  $p_{opt}$  ergibt sich durch Ableitung von (7) nach  $p$  und Nullsetzung wie folgt [Bu05]:

$$p_{opt} = -\frac{1}{\ln(b_1)} \quad (8)$$

Tabelle 3 zeigt die Umsätze bei einem Preis von 99 Cent, den Umsatz optimierenden Preis  $p_{opt}$  sowie den Umsatz, der bei diesem Preis erzielt werden kann. Die hier vorgestellten Ergebnisse gelten unter der Annahme, dass keine Piraterie vorhanden ist.

Schutzgrad	Klangqualität	Umsatz bei 99 Cent	Umsatz optimierender Preis	Umsatz bei optimalen Preis
Vollständiges DRM	Gering	35,64 €	0,39 €	66,30 €
	Mittel	97,02 €	0,46 €	144,90 €
	Hoch	267,30 €	0,88 €	269,67 €
Wasserzeichen	Gering	198,00 €	0,75 €	206,25 €
	Mittel	389,07 €	1,02 €	388,85 €
	Hoch	469,26 €	1,47 €	502,74 €
Kein DRM	Gering	374,22 €	1,36 €	391,68 €
	Mittel	533,61 €	1,98 €	645,48 €
	Hoch	577,17 €	2,68 €	833,90 €

Tabelle 3: Erlöse und optimale Preise für alle Produktkonfigurationen

Der marktübliche Preis für einen Download in mittlerer Qualität beträgt derzeit 99 Cent. Unter dieser Voraussetzung würde der Wechsel von einem geschützten zu einem ungeschützten Download zu einer größeren Nachfrage führen. Eine Beispielrechnung verdeutlicht dies: Während bei einem geschützten Download 97,02 € eingenommen werden, generiert ein ungeschützter Download Umsätze in Höhe von 533,61 €. Diese Kalkulation vernachlässigt wie bereits erwähnt den Aspekt der Piraterie, welche zumindest einen Teil der Mehreinnahmen wieder kannibalisieren könnte. Deshalb könnte es für einen Online-Musikservice sinnvoll sein, digitale Wasserzeichen einzusetzen. Ein derart geschützter Download würde immerhin noch zu Einnahmen in Höhe von 389,07 € führen. Sofern die Musikindustrie jedoch an DRM festhalten möchte, ist es ratsam, die angebotene Klangqualität zu verbessern. Die deutliche Erhöhung der Umsätze, welche hierdurch erreicht werden kann, ist vermutlich darauf zurückzuführen, dass aufgrund der besseren Klangqualität der Schwellenwert des Nutzens, der über den Kauf entscheidet, für eine Vielzahl der Umfrageteilnehmer überschritten wird. Aus demselben Grund gehen wir davon aus, dass niedrige Preise für DRM-geschützte Downloads optimal sind.

Bei ungeschützten oder mit einem Wasserzeichen versehenen Downloads spielt die Klangqualität hingegen eine vergleichsweise untergeordnete Rolle, da diese Produktkonzepte den Konsumenten bereits einen hohen Nutzen stiften. Der hohe Nutzen spiegelt sich auch in den Umsatz optimierenden Preisen für ungeschützte Downloads wieder, die signifikant über 99 Cent liegen.

## **5. Fazit und Ausblick**

Ein zentrales Ergebnis unserer Analyse ist, dass der DRM-Schutz aus Kundensicht das wichtigste Attribut bei der Bewertung von Musikdownloads darstellt – noch vor dem Preis und der Klangqualität. Des Weiteren können wir zeigen, dass der Verzicht auf DRM die Zahlungsbereitschaft der Konsumenten stark erhöhen kann. So liegt beispielsweise der Umsatz maximierende Preis für einen DRM-geschützten Titel mit geringer Klangqualität bei 39 Cent, während der Umsatz des gleichen Download ohne DRM bei einem Preis von 1,36 Euro maximiert wird. Die Technologie digitaler Wasserzeichen erscheint ein viel versprechender Ansatz, der gleichwohl eine hohe Kundenakzeptanz aufweist als auch der Piraterie entgegenwirken kann. Sofern die Musikindustrie auch weiterhin auf das Konzept DRM-geschützter Downloads setzt, sollten die Preise gesenkt und die Klangqualität erhöht werden. Dabei ist anzumerken, dass eine Senkung der Preise aufgrund der zurzeit üblichen Lizenzabgaben der Downloadhändler an die Labels kaum möglich erscheint [BSP07]. Bei der marktüblichen Lizenzgebühr von 70 Cent pro Download lässt sich ein umsatzoptimierender Preis von 39 Cent kaum realisieren. Entsprechend sind Downloadanbieter und Rechteinhaber gefordert, gemeinsam das Lizenzmodell für Musikdownloads zu überdenken [BSP07].

Ein wichtiges Thema künftiger Forschungsarbeiten besteht sicherlich in der Untersuchung, wie sich die Abwesenheit von DRM-Technologien auf die digitale Musikpiraterie auswirken kann. Die in Abschnitt 4.2 präsentierten Umsätze und optimalen Preise basieren auf der Annahme einer Abwesenheit jeglicher Piraterie. Unter Einbezug dieses Aspekts dürften sich unsere Ergebnisse vermutlich anders darstellen. Auch Langzeit-Studien hinsichtlich einer sich möglicherweise verändernden Zahlungsbereitschaft für DRM-geschützte Downloads stellen einen interessanten Untersuchungsgegenstand dar. Zwar dürften verschiedene grundsätzliche Vorbehalte gegenüber der DRM-Technologie, wie etwa die Problematik der Einschränkung des Rechts auf Privatkopie, wohl noch lange Bestand haben. Allerdings könnten andere Stolpersteine, wie etwa die mangelnde Interoperabilität und die damit verbundene Nutzerunfreundlichkeit, in Zukunft beseitigt werden. In diesem Fall dürfte die Zahlungsbereitschaft für DRM-geschützte Inhalte tendenziell höher ausfallen.

## Literaturverzeichnis

- [BMR05] Bamert, T.; Meier-Bickel, T.S.; Rüdtt, C.: Pricing music downloads: A conjoint study. In: Proceedings of the 2005 European Academy of Management Annual Conference, TUM Business School, Munich 2005.
- [BJ04] Ben-Shahar, D.; Jacob, A.: Preach For A Breach: Selective Enforcement of Copyrights as an Optimal Monopolistic Behavior. In: Contributions to Economic Analysis & Policy, Vol. 3:1, 2004.
- [Bh06] Bhattacharjee, S.; Gopal, R.D.; Lertwachara, K.; Marsden, J.R.: Consumer Search and Retailer Strategies in the Presence of Online Music Sharing. In: Journal of Management Information Systems, Vol. 23:1, 2006; S. 129–159.
- [Bi03] Biddle, P.; England, P.; Peinado, M.; Willman, B.: The Darknet and the Future of Content Protection. In (Becker, E.; Buhse, W.; Günnewig, D.; Rump, N., Hrsg.): Digital Rights Management: Technological, Economic, Legal and Political Aspects, Berlin 2003; S. 344-365.
- [BH06] Breidert, C.; Hahsler, M.: Adaptive conjoint analysis for pricing music downloads. In: Proceedings of the 30th Annual Conference of the Gesellschaft für Klassifikation e.V., Freie Universität Berlin, Berlin 2006.
- [Bu05] Buxmann, P.; Pohl, G.; Johnscher, P.; Strube, J.: Strategien für den digitalen Musikmarkt: Preissetzung und Effektivität von Maßnahmen gegen Raubkopien. In: Wirtschaftsinformatik, Vol. 47:2, 2005; S. 118-125.
- [BSP07] Buxmann, P.; Strube, J.; Pohl, G.: Cooperative Pricing in Digital Value Chains – the Case of Online Music. In: Journal of Electronic Commerce Research, Vol. 8:1, 2007; S. 32-40.
- [CS06] Clement, M.; Schusser, O.: Marketing-Strategien für die Musikindustrie im Zeitalter der Digitalisierung. In: zfbf, Vol. 58, 2006; S. 1081-1104.
- [Do04] Doctorow, C.: Microsoft Research DRM talk. Abrufbar unter: <http://www.dashes.com/anil/stuff/doctorow-drm-ms.html>, June 17th 2004.
- [Du05] Dufft, N.; Stiehler, A.; Vogeley, D.; Wichmann, T.: Digital Music Usage and DRM – Results from an European Consumer Survey. Abrufbar unter: [http://www.indicare.org/tiki-download\\_file.php?fileId=110](http://www.indicare.org/tiki-download_file.php?fileId=110), 2005.
- [Ec07] The Economist.com: Music wants to be free. Abrufbar unter: [http://www.economist.com/daily/news/displaystory.cfm?story\\_id=8660389](http://www.economist.com/daily/news/displaystory.cfm?story_id=8660389), 2007.
- [Fe03] Felten, E.W.: Skeptical view of DRM and fair use. In: Communications of the ACM, Vol. 46:4, 2003; S. 57–59.
- [FS03] Fetscherin, M.; Schmid, M.: Comparing the usage of Digital Rights Management systems in the music, film and print industry. In: Proceedings of the 5th International Conference on Electronic Commerce, Pittsburgh, 2003; S. 316–325.
- [Ge04] Gehrke, N.; Seidenfaden, L.; Hellmold, M.; Schumann, M.: Digital Rights Management – Technologien. In: WISU - Das Wirtschaftsstudium, Vol. 5:4, 2004; S. 666–672.
- [GBS06] Gopal, R.D.; Bhattacharjee, S.; Sanders, L.G.: Do Artists Benefit from Online Music Sharing?. In: The Journal of Business, Vol. 79, 2006; S. 1503–1533.
- [GK96] Green, P.E.; Krieger, A.: Individualized hybrid models for conjoint analysis. In: Management Science, Vol. 42, 1996; S. 850–867.
- [GS93] Green, P.E.; Srinivasan, V.: Conjoint Analysis in Marketing: New Developments with Implications for Research and Practice. In: Journal of Marketing, Vol. 54:4, 1993; S. 3-19.
- [Ha03] Haber, S.; Horne, B.; Pato, J.; Sander, T.; Tarjan, R.E.: If piracy is the problem, is DRM the answer?. In (Becker, E.; Buhse, W.; Günnewig, D.; Rump, N., Hrsg.): Digital Rights Management: Technological, Economic, Legal and Political Aspects, Berlin 2003; S. 224-233.

- [IF07] IFPI: Digital Music Report. Abrufbar unter: <http://www.ifpi.org/content/library/digital-music-report-2007.pdf>, 2007.
- [JZ02] Jedidi, K.; Zhang, J.: Augmenting conjoint analysis to estimate consumer reservation price. In: *Management Science*, Vol. 48, 2002; S. 1350–1368.
- [Jo87] Johnson, R.M.: Adaptive Conjoint Analysis. In: *Proceedings of the Sawtooth Software Conference on Perceptual Mapping, Conjoint Analysis and Computer Interviewing*, Sawtooth Software, Ketchum, ID, 1987; S. 253-265.
- [KM91] Kohli, R.; Mahajan, V.: A Reservation-Price Model for Optimal Pricing of Multiattribute Products in Conjoint Analysis. In: *Journal of Marketing Research*, Vol. 28, 1991; S. 347-354.
- [LSS03] Liu, Q.; Safavi-Naini, R.; Sheppard, N.P.: Digital Rights Management for content distribution. In: *Australasian Information Security Workshop*, Adelaide, Australia 2003.
- [MHB03] Mulligan, D.; Han, J.; Burstein, A.: How DRM-based content delivery systems disrupt expectations of "personal use". In: *Proceedings of the 3rd ACM Workshop on Digital Rights Management*, 2003; S. 77-89.
- [Na03] Nape, S.; Frykblom, P.; Harrison, G.; Lesley, C.: Hypothetical Bias and Willingness to Accept. In: *Economics Letters*, Vol. 78:3, 2003; S. 423-430.
- [Or01] Orme, B.: Assessing the Monetary Value of Attribute Levels with Conjoint Analysis: Warnings and Suggestions. In: *Technical Report*, Sawtooth Software, 2001.
- [PW06] Peitz, M.; Waelbroeck, P.: Why the Music Industry May Gain from Free Downloading - the Role of Sampling. In: *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 24:5, 2006; S. 907-913.
- [RMT01] Rosenblatt, W.; Mooney, S.; Trippe, W.: *Digital Rights Management: Business and Technology*, New York 2001.
- [SN03] Sattler, H.; Nitschke, T.: Ein empirischer Vergleich von Instrumenten zur Erhebung von Zahlungsbereitschaften. In: *zfbf*, Vol. 55, 2003; S. 364-381.
- [SDG02] Seadle, M.; Deller, J.R. Jr.; Gurijala, A.: Why watermark? The copyright need for an Engineering Solution. In: *Proceedings of ACM/IEEE JCDL*, Portland 2002.
- [SV99] Shapiro, C.; Varian, H.R.: *Information Rules – A Strategic Guide to the Network Economy*, Boston 1999.
- [ST99] Shy, O.; Thisse, J.-F.: A Strategic Approach To Software Protection. In: *Journal of Economics & Management Strategy*, Vol. 8:2, 1999; S. 163-190.
- [Si02] Singer, E.: The use of incentives to reduce nonresponse in household surveys. In (Groves, R.M.; Dillman, D.A.; Eltinge, J.L.; Little, R.J.A., Hrsg.): *Survey Nonresponse*, Chichester 2002; S. 163-177.
- [Su04] Sundararajan, A.: Managing Digital Piracy: Pricing and Protection. In: *Information Systems Research*, Vol. 15:3, 2004; S. 287-308.
- [TL06] Tu, Y.; Lu, M.: An Experimental and Analytical Study of On-Line Digital Music Sampling Strategies. In: *International Journal of Electronic Commerce*, Vol. 10:3, 2006; S. 39-70.
- [Ty05] Tyrväinen, P: Concepts and a Design for Fair Use and Privacy in DRM. In: *D-Lib Magazine*, Vol. 11:2. Abrufbar unter: <http://www.dlib.org/dlib/february05/tyrvainen/02tyrvainen.html>, 2005.
- [ÜH03] Ünlü, V.; Hess, T.: The optimal level of technical copyright protection: A game-theoretic approach. Working Paper of the Institute of Information Systems and New Media at the Munich School of Management, Nr. 9, Munich 2003.
- [VMB99] Vehovar, V.; Manfreda, K.L.; Batagelj, Z.: Web Surveys: can the weighting solve the problem?. In: *Proceedings of the Section on Survey Research Methods*, American Statistical Association, 1999; S. 962-967.
- [Vö06] Völckner, F.: Methoden zur Messung individueller Zahlungsbereitschaften: Ein Überblick zum State of the Art. In: *Journal für Betriebswirtschaft*, Vol. 56:1, 2006; S. 33-60.

- [WVB94] Wittink, D.R.; Vriens, M.; Burhenne, W.; Commercial use of conjoint analysis in Europe: Results and critical reflections. In: International Journal of Research in Marketing, Vol. 11:1, 1994; S. 41-52.
- [WM99] Wübker, G.; Mahajan, V.: A conjoint analysis-based procedure to measure reservation price and to optimally price product bundles. In (Füderer, R.; Herrmann, A.; Wübker, G., Hrsg.): Optimal bundling: Marketing strategies for improving economic performance, Berlin 1999; S. 157-174.
- [WH03] von Walter, B.; Hess, T.: iTunes Music Store: Eine innovative Dienstleistung zur Durchsetzung von Property-Rights im Internet. In: Wirtschaftsinformatik, Vol. 45:5, 2003; S. 541 – 546.