Handelshochschule Leipzig (HHL)

Die Versteigerung der deutschen UMTS-Lizenzen

Eine ökonomische Analyse
des Bieterverhaltens

Hagen Lindstädt

HHL-Arbeitspapier Nr. 42

Copyright: 2001

**Jede Form der Weitergabe und Vervielfältigung
bedarf der Genehmigung des Herausgebers**

Zusammenfassung

Im Sommer 2000 versteigerten der Bund und die Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post die deutschen Lizenzen für den neuen Mobiltelefonstandard UMTS. Aus Auktionatorsicht war das Ergebnis der deutschen Auktion ein voller Erfolg. Mit einem Gesamterlös von annähernd DM 100 Mrd. und sechs vergebenen Lizenzen wurden die beiden Hauptzielsetzungen gut erfüllt: Auktionserlös und Wettbewerberzahl waren hoch. Als Bieter traten sieben internationale Telekommunikationsunternehmen auf; dieser Beitrag untersucht ihr Bietverhalten. Dazu bedient er sich grundsätzlicher Erkenntnisse der ökonomischen Auktionstheorie, und bezieht besonders Spezifika der bietenden Unternehmen und des versteigerten Gutes in die Analyse ein. Drei Faktoren werden als Determinanten von Bieterverhalten und Auktionsergebnis charakterisiert: gemeinsames Auftreten von hoher Unsicherheit und gegenseitigen Abhängigkeiten des ökonomischen Wertes der Lizenzen für die Bieter, die Existenz von Heterogenitäten und Externalitäten bei der Auktion, sowie das Fehlschlagen einer möglichen Einigung der Bieter auf einem niedrigen Preisniveau.

Abstract

In summer 2000, the German government auctioned the spectrum licences for the new mobile telephone standard UMTS. From the government's point of view, the auction was very successful. Reaching a cumulative return of nearly DM 100 thousand millions and giving licenses to six bidders, the two main objectives were fulfilled more than satisfactorily: licence prices and number of competitors were high. This paper analyzes the bidding behaviour of the seven international telecommunication companies that acted as potential buyers in the auction. To achieve this, both auction theory and specifics of the companies and the licences are taken into account. Three factors will be characterized as determinants of bidding behaviour and result of the auction: both uncertainty and mutual interdependencies of the license values for the bidders, the existence of heterogeneities and externalities in the auction, and the bidders' failure to find a possible agreement with lower prices.

Inhaltsverzeichnis

A Einleitung 1

B Die deutsche UMTS-Auktion 2

I Regeln und Szenarien der deutschen UMTS-Auktion 2

II Teilnehmer der deutschen UMTS-Auktion 4

III Verlauf und Ergebnis der deutschen UMTS-Auktion 5

C Theoretischer Bezugsrahmen: Das *independent private values*-Modell 7

I Auktionen eines Objektes 8

II Auktionen mehrerer Objekte 10

D Erklärungsansätze für das Bieterverhalten jenseits von *„independent private values“* 11

I Wertunsicherheit und Wertabhängigkeiten 12

II Heterogenitäten und Externalitäten 14

III Fehlgeschlagene Einigung auf niedrigem Preisniveau 17

E Zusammenfassung 21

Anmerkungen 21

Literatur 23

A. Einleitung

Im Sommer 2000 wurden die deutschen Lizenzen für den neuen Mobiltelefonstandard UMTS zu einem Gesamtpreis von annähernd DM 100 Mrd. versteigert. Das Ergebnis der ursprünglich wegen ihrer Regeln teilweise heftig kritisierten Auktion lag hinsichtlich des Erlöses im oberen Bereich der Erwartungen. Auch Befürchtungen, nach denen wegen der Auktionsregeln nur wenige Wettbewerber Lizenzen erwerben würden und so eine stark konzentrierte Wettbewerbsstruktur entstünde, haben sich letztlich nicht bewahrheitet: Die in der Versteigerung realisierte Zahl von sechs Teilnehmerlizenzen auf dem deutschen UMTS-Mobilfunkmarkt war bezogen auf die gewählte Auktionsform maximal und auch im internationalen Vergleich hoch. Von den bietenden Unternehmen wurde das Versteigerungsergebnis schon kurz nach Auktionsende als zu hoch kritisiert, obwohl dies durch ihr eigenes Bietverhalten zustande gekommen war. Insbesondere die Deutsche Telekom wurde kritisiert, weil sie eine Einigung der Bieter auf niedrigerem Preisniveau verhindert habe, die zum Nutzen aller Bieter gewesen wäre.[1]

Die ökonomische Auktionstheorie hat sich seit Erscheinen der grundlegenden Arbeit Vickreys 1961[2] besonders in den letzten 20 Jahren stark entwickelt und kann mittlerweile als gut ausgebaut gelten; gleichwohl sind noch zahlreiche Fortschritte zu erwarten. Bei der Untersuchung realer Versteigerungen wie der deutschen UMTS-Auktion in ihrem Bezugsrahmen zeigt sich, dass die Modelle für ein grundlegendes Verständnis des Bieterverhaltens gut geeignet sind. Gleichwohl verhindert die hohe Komplexität der Realität eine vollständige Abbildung in einem geschlossenen Modell. Bei einer ökonomischen Analyse des Bieterverhaltens und seiner Determinanten bietet es sich daher an, Ergebnisse der Modelle selektiv für eine (möglichst) rationale Rekonstruktion heranzuziehen; so soll es auch in diesem Beitrag gehalten werden. Naturgemäß kann der Versuch, Auktionsergebnisse und beobachtetes Verhalten rational zu rekonstruieren, nicht als letzter Beleg für Werte, Präferenzen und Informationen der Bieter oder gar ihre tatsächliche Rationalität dienen.

Dieser Beitrag verfolgt das Ziel, die Ergebnisse der deutschen UMTS-Auktion und das ihnen zugrunde liegende Bieterverhalten aus ökonomischer Perspektive zu beleuchten. Dafür wird in Abschnitt B zunächst ein Überblick über das Versteigerungsobjekt UMTS-Lizenzen, die Regeln der deutschen Auktion, ihre Teilnehmer, ihren Verlauf und schließlich ihr Ergebnis gegeben. Abschnitt C stellt den grundlegenden theoretischen Bezugsrahmen der Auktionstheorie vor, das *independent private value*-Modell, und er-

läutert fundamentale Überlegungen rationaler Bietstrategien. In Abschnitt D werden Auswirkungen dreier über das Basismodell hinausgehender Determinanten untersucht: Unsicherheit über die Objektwerte und Abhängigkeiten zwischen ihnen, Bieterheterogenitäten und Externalitäten, sowie das Fehlschlagen einer möglichen Einigung der Bieter auf einem niedrigen Preisniveau. Der Beitrag endet mit einer Zusammenfassung.

B. Die deutsche UMTS-Auktion

Mit *Universal Mobile Telecommunications System* (UMTS) wird der europäische Standard für die Mobiltelefonie der nächsten Generation bezeichnet. Gegenüber dem derzeitig in Europa und auch Asien gängigen GSM (*Global System for Mobile Communication*), dem Mobilfunkstandard der sogenannten zweiten Generation, zeichnet sich die dritte Generation UMTS anwendungsseitig vor allem durch die Möglichkeit zu wesentlich höheren Übertragungsgeschwindigkeiten aus. Das Laden von Internet-Webseiten, einzelnen Bildern und sogar einzelnen Musiktiteln wird in kurzer oder zumindest akzeptabler Zeit möglich, während dies für Musikvideos oder ganze Filme nach wie vor unzumutbar bleibt. Technische Einzelheiten und die Frage, inwieweit der Markt für solche Anwendungen die hohen Investitionen in Lizenzen und Infrastruktur ökonomisch rechtfertigen, sollen hier nicht weiter thematisiert werden. Es kann jedoch davon ausgegangen werden, dass die Ungewissheit über Ausgestaltung und Markt bei den bietenden Wettbewerbern zu hoher Unsicherheit über den ökonomischen Wert der Lizenzen führt.

I. Regeln und Szenarien der deutschen UMTS-Auktion

In der deutschen UMTS-Auktion wurden zwölf abstrakte, homogene Frequenzblöcke unter sieben Bietern versteigert. Ein Bieter durfte in jeder Runde für maximal drei dieser Blöcke bieten und erhielt eine Lizenz, wenn er mindestens zwei Frequenzblöcke ersteigerte. Jeder Bieter konnte eine aus zwei Blöcken bestehende („*kleine*“) oder eine aus drei Blöcken bestehende („*große*“) Lizenz ersteigern.[3] Die Aussagen dazu, ob eine kleine Lizenz ausreicht, um ein qualitativ gutes Angebot flächendeckend bereitzustellen, sind widersprüchlich. Kleine Lizenzen erfordern wegen der geringeren Bandbreite höhere Infrastrukturinvestitionen in den Netzaufbau, und scheinen Qualität und Service besonders in der Aufbauphase gegenüber großen etwas zu beeinträchtigen, ohne dass ein wettbewerbsentscheidender Nachteil entstünde.[4]

Durch elektronische Gebote wurde simultan und geheim für alle Blöcke geboten, wobei in jeder Runde die alten Höchstgebote zumindest um ein Mindestinkrement übertroffen

werden mussten. Dieses Mindestinkrement lag zunächst bei zehn Prozent und wurde im Laufe der Versteigerung zunächst auf fünf und dann auf zwei Prozent vermindert; der Reservationspreis für jeden Block war von der Regulierungsbehörde (RegTP) auf DM 100 Mio. festgesetzt worden. Nach jeder der schließlich 173 Runden wurde für jeden Frequenzblock das Höchstgebot samt Bieter bekannt gegeben, nicht jedoch die Gebote der übrigen Bieter. Sobald ein Bieter in einer Runde nicht mehr nur drei, sondern nur noch für zwei Blöcke aktiv war, durfte er im gesamten folgenden Auktionsverlauf nicht mehr für drei Blöcke bieten *(„Aktivitätsregel“)*;[1] dieser Übergangszeitpunkt war wichtig für seine später noch möglichen Bietstrategien. Das Auktionsende war durch das Ausbleiben neuer Höchstgebote für alle Frequenzblöcke definiert. Dieses Design ermöglichte Ergebnisse, bei denen Bieter Höchstgebote für nur einen Block abgeben, ohne eine Lizenz zu erwerben. In diesem Fall, der letztlich nicht eingetreten ist, hätten diese Bieter die Blöcke nicht bezahlen müssen; die betroffenen Frequenzblöcke wären in einem zweiten Abschnitt unter den Bietern mit Lizenz versteigert worden.

Der ungewöhnlichste und vorab heftig kritisierte Punkt dieses Designs war die Regelung, durch Unterscheidung kleiner und großer Lizenzen die Zahl der Lizenznehmer und die zukünftige Wettbewerbsstruktur vom Auktionsergebnis abhängig zu machen.2 Diese Regel machte es für die Bieter erforderlich, eine Reihe von Szenarien für die mengenmäßige Verteilung der zwölf Blöcke auf die sieben Bieter zu unterscheiden. Theoretisch ergeben sich zehn mögliche Szenarien mit drei bis sechs Lizenzen, von denen jedoch einige schon vorab als sehr unwahrscheinlich einzuschätzen waren: es war kaum anzunehmen, dass mehr als ein Bieter bei Auktionsende zufällig ein Höchstgebot für einen einzelnen Frequenzblock erzielen würde (Szenarien III, V, VI, VIII, X). Ein Ergebnis mit nur drei Lizenzen war also zwar möglich, aber unwahrscheinlich.

Tab. 1: Zehn Szenarien für die Verteilung von zwölf Blöcken auf sieben Bieter

Szenario	Anzahl großer Lizenzen (3)	Anzahl kleiner Lizenzen (2)	Anzahl einzelner Blöcke (1)	Bieter ohne Block (0)	Gesamtzahl Lizenzen
I	**4**	**0**	**0**	**3**	**4**
II	**3**	**1**	**1**	**2**	**4**
III	*3*	*0*	*3*	*1*	*3*
IV	**2**	**3**	**0**	**2**	**5**
V	*2*	*2*	*2*	*1*	*4*
VI	*2*	*1*	*4*	*0*	*3*
VII	**1**	**4**	**1**	**1**	**5**
VIII	*1*	*3*	*3*	*0*	*4*
IX	**0**	**6**	**0**	**1**	**6**
X	*0*	*5*	*2*	*0*	*5*

Tabelle 1 enthält die theoretisch möglichen Szenarien; die a priori wahrscheinlichen Szenarien mit höchstens einem einzelnen Block sind fett gedruckt, und das schließlich realisierte Szenario IX mit sechs kleinen Lizenzen ist durch einen Pfeil gekennzeichnet.

II. Teilnehmer der deutschen UMTS-Auktion

An der deutschen UMTS-Auktion nahmen sieben Bieter mit teilweise recht unterschiedlichen Ausgangsvoraussetzungen teil, von denen vier bereits mit eigenen Netzen im deutschen (GSM-)Mobilfunkmarkt etabliert sind.

- *Deutsche Telekom / T-Mobil (DT)*: Trotz einiger Schwierigkeiten und hoher finanzieller Belastungen des ehemaligen deutschen Monopolisten durch intensive Internationalisierungsbemühungen ist die finanzielle Situation der DT nach wie vor gut.
- *Mannesmann / Vodafone* ist der einzige Bieter ohne Beteiligung eines ehemaligen Monopolisten. Nach dem Zusammenschluss nimmt Mannesmann / Vodafone für sich in Anspruch, die weltweit größte Zahl an Mobilkunden zu haben.
- *E-Plus / KPN / NTT / Hutchison* war ein Bieterkonsortium aus der deutschen E-Plus Mobilfunk GmbH, den beiden ehemaligen Monopolisten der Niederlande (KPN) und Japans (NTT) sowie dem in Hong Kong ansässigen Konglomerat Hutchison Whampoa. Hutchison erklärte nach Beendigung des ersten Auktionsabschnitts umgehend seinen Austritt aus dem Konsortium.
- *Viag Intercom / British Telecom*: Viag Intercom gehörte der aus Viag und Veba hervorgegangenen E.ON AG (45%), dem ehemaligen britischen Monopolisten British Telecom (45%) und der norwegischen Telenor (10%).

Neben diesen vier etablierten Mobilfunkanbietern nahmen auch drei Bieter an der Auktion teil, die über kein eigenes deutsches Mobilfunknetz verfügen.

- Bei *MobilCom / France Télécom* gehören dem ehemaligen französischen Monopolisten 28,5% der MobilCom. Diese verfügt zwar über kein eigenes Mobilfunknetz, ist aber einer der stärksten Wettbewerber der DT im Bereich der Festnetztelefonie.
- Das Bieterkonsortium *Telefonicá / Sonera* hingegen verfügt über fast keinerlei Kunden, Marke oder Distribution in Deutschland. Es besteht aus den ehemaligen spanischen (Telefonicá) und finnischen (Sonera) Monopolisten. Seine vielleicht einzige Stärke liegt in einer ausgeglichenen finanziellen Situation, auch wegen des günstigen Zugang Telefonicás zu den spanischen UMTS-Lizenzen; Spanien hatte keine Auktion durchgeführt, sondern die Lizenzen den Bewerbern zugeteilt.
- *Debitel / Swisscom* bietet die Nutzung der Netze etablierter Anbieter an. Debitel gehört

zu etwa 75 % dem ehemaligen schweizerischen Monopolisten Swisscom.

Tabelle 2 enthält die Marktanteile an deutschen Mobilfunkkunden in den Netzen sowie subjektive, qualitative Beurteilungen von Kundenbasis in Deutschland (Mobilfunk und Festnetz), Markenqualität, Distributionsmöglichkeiten und finanzieller Situation der Bieter. Die Einteilung kann natürlich nur einen ersten Ansatz für die Analyse liefern.

Tab. 2: Wettbewerbspositionen der Bieter im Vergleich (+: stark; 0: mittel; -: schwach)

Bieter	Marktanteil	Kunden	Marke	Distribution	Finanzen
Deutsche Telekom	~ 40 %	+	+	+	+
Mannesmann	~ 40 %	+	+	+	+
E-Plus	~ 15 %	0	0	0	0
Viag Intercom	~ 5 %	0	0	0	-
MobilCom	-	0	0	0	0
Telefonicá / Sonera	-	-	-	-	0
Debitel	-	0	0	0	-

III. Verlauf und Ergebnis der deutschen UMTS-Auktion

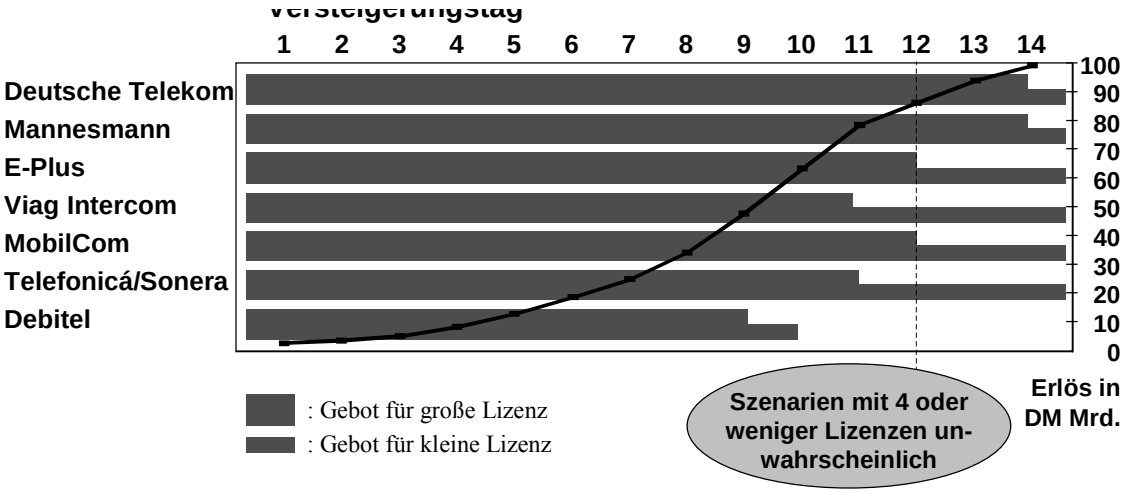
Der zentrale, erste Versteigerungsabschnitt, auf den sich dieser Beitrag beschränkt, fand zwischen dem 31.7 und dem 17.8. 2000 statt.[3] In diesen drei Wochen wurde an 14 Versteigerungstagen in insgesamt 173 Runden gesteigert. Abgesehen von MobilCom erhöhten die Bieter die Gebote jeweils ungefähr um das erforderliche Mindestinkrement von anfänglich zehn Prozent. Aus den veröffentlichten Höchstgeboten der ersten Tage wurde deutlich, dass alle Bieter zunächst für drei Frequenzblöcke boten. Der erste Einschnitt ereignete sich, als Debitel nach dem neunten Versteigerungstag (Gebotssumme DM 47 Mrd.) bekannt gab, es würde nur noch für zwei Blöcke bieten, und nach dem zehnten Versteigerungstag (Gebotssumme DM 63 Mrd.) das Bieten ganz einstellte. Debitel hatte sich offenbar eine Gebotsgrenze in der Nähe von DM 10 Mrd. für den Erwerb einer Lizenz gesetzt. Zum Zeitpunkt von Debitels Aussteigen aus der Versteigerung wurde die später realisierte Lösung, dass alle sechs verbleibenden Bieter in den Besitz einer kleinen Lizenz kommen würden, zum ersten Mal möglich. Eine Versteigerung sechs kleiner Lizenzen hätte zu diesem Zeitpunkt ihr Ende gefunden.

Nach dem elften Versteigerungstag (Gebotssumme DM 78 Mrd.) gaben Viag Intercom und Telefonicá / Sonera an, nur noch für zwei Frequenzblöcke zu bieten. Am nächsten Tag setzte die RegTP das Mindestinkrement von zehn auf fünf Prozent herab. Nach diesem Tag (Gebotssumme DM 86 Mrd.) gaben auch E-Plus und MobilCom bekannt, nur noch für eine kleine Lizenz zu bieten, so dass nur noch die Deutsche Telekom und Mannesmann / Voda-

fone für eine große Lizenz boten.[4]

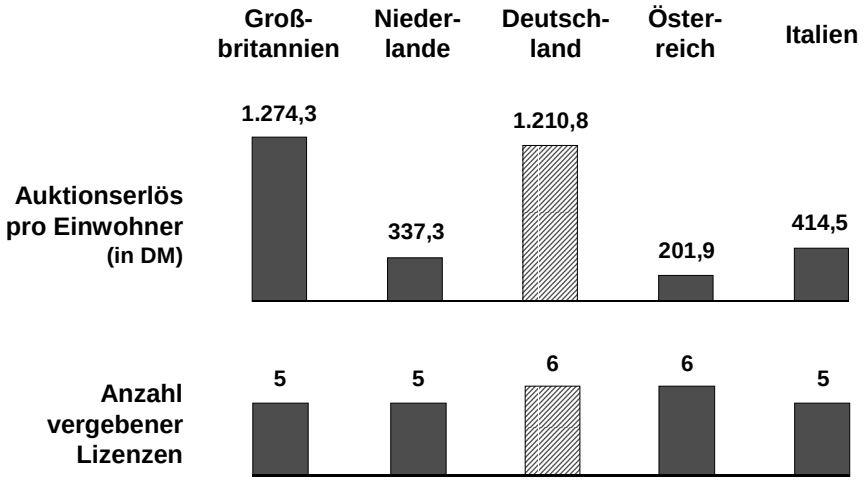
Zu diesem Zeitpunkt waren nur noch die Szenarien IV, V, VII und IX möglich (siehe Tabelle 1), wobei Szenario V wie erläutert als unwahrscheinlich angesehen werden konnte. Es kamen also praktisch ab Tag zwölf nur noch Lösungen mit fünf oder sechs Lizenzen in Betracht. Die Deutsche Telekom und Mannesmann boten auch an den Versteigerungstagen 13 und 14 für eine große Lizenz; auch die anderen Bieter mussten ihre Gebote entsprechend erhöhen, um Höchstgebote für zwei Blöcke zu erzielen. Am vierzehnten Versteigerungstag schließlich senkte die RegTP das Mindestinkrement noch einmal von fünf auf zwei Prozent. Kurz darauf endete die Auktion mit Szenario IX, als DT und Mannesmann sich ebenfalls mit einer kleinen Lizenz zufrieden gaben; die verbliebenen Bieter erhielten je eine kleine Lizenz zu Preisen um DM 16,5 Mrd. Abbildung 1 fasst den geschilderten Versteigerungsverlauf im Überblick zusammen.

Abb. 1: Versteigerungsverlauf im Überblick



Aus Sicht des Auktionators kann das Ergebnis der deutschen Auktion auch im internationalen Vergleich als Erfolg bezeichnet werden: die beiden Hauptzielsetzungen hoher Erlös und vergleichsweise große Wettbewerberzahl wurden gut erfüllt. Die Erlöse der deutschen UMTS-Auktion waren mit ungefähr DM 99 Mrd. nicht nur absolut gesehen im Vergleich zu denen Großbritanniens (~ DM 75 Mrd.), Italiens (~ DM 24 Mrd.), der Niederlande (~ DM 5 Mrd.) und Österreichs (~ DM 1,6 Mrd.) hoch. Auch in Relation zur Einwohnerzahl ergibt sich gemeinsam mit Großbritannien ein Spitzenplatz hinsichtlich der Erlöshöhe, wie Abbildung 2 zu entnehmen ist.

Abb. 2: Auktionsergebnisse im europäischen Vergleich



Die befürchtete Konzentration des Marktes auf vier Anbieter trat nicht ein. Paul Klemperer von der Oxford University, der beratend beim Design der britischen Auktion mitgewirkt hatte, führt das gute Ergebnis der deutschen Auktion entgegen sonstiger ökonomischer Gepflogenheiten vor allem auf Glück zurück:[5]

> *„Ignoring the issue of market structure was the most serious flaw in the design of the German (August 2000) third-generation mobile-phone license auction – though the outcome of the auction was very good, this was good luck not good design. (…) the German government risked obtaining an overly concentrated mobile-phone market".*

Es wird noch deutlich, dass die Kritik hinsichtlich der Konzentrationsgefahr des deutschen Designs durchaus berechtigt war. Dieser Beitrag zeigt darüber hinaus von der privilegierten ex post-Position, dass das Ergebnis nicht lediglich durch den aus ökonomischer Perspektive unbefriedigenden Faktor Glück erklärt werden kann, sondern auch durch die Wirksamkeit anderer Determinanten.

C. Theoretischer Bezugsrahmen Auktionstheorie: Das *independent private values*-Modell

> *„An auction is a market institution with an explicit set of rules determining resource allocation and prices on the basis of bids from market participants."*[6]

So oder ähnlich wird der Untersuchungsgegenstand der ökonomischen Auktionstheorie gewöhnlich definiert. Die Marktinstitution Auktion wird sinnvoller weise nur dann eingesetzt, wenn asymmetrische Informationsverteilung zwischen den Beteiligten besteht. Kennt etwa ein monopolistischer Verkäufer als Auktionator die Werte, welche die potentiellen Käufer als Teilnehmer einem Objekt beimessen, so kann er durch einseitige Preissetzung den Wert der Transaktion vollständig vereinnahmen, sofern er sich glaubwürdig auf den

Preis festlegen kann. Im folgenden wird angenommen, dass der Auktionator das Objekt an die Bieter verkaufen möchte (nicht umgekehrt).

I. Auktionen eines Objektes

Das Grundmodell der Auktionstheorie, das (symmetrische) *independent private values*-Modell, geht von einer Reihe von Voraussetzungen aus, die zur Beschreibung realer Versteigerungen wie der UMTS-Auktion allerdings oft verändert werden müssen:

- Ein unteilbares Objekt wird an einen von mehreren Bietern versteigert *(single unit).*
- Jeder Bieter kennt seinen Objektwert, die Werte der anderen Bieter sind ihm unbekannt. Der Auktionator als Verkäufer kennt keinen der Bieterwerte *(private values).*
- Die (jeweils anderen) Bieter sind nicht unterscheidbar. Diese in der Auktionsliteratur meist Symmetrie genannte Eigenschaft wird hier der besseren Allgemeinverständlichkeit wegen als *Homogenität* der Bieter bezeichnet.
- Die unbekannten Objektwerte sind unabhängig identisch und kontinuierlich verteilte, reelle Zufallsvariable *(independent values).*
- Alle Bieter und der Verkäufer sind risikoneutral.
- Regeln der Auktion, Bieterzahl und Versteigerungsobjekt sind allen Teilnehmern bekannt und werden befolgt (auch vom Auktionator). Dieses Wissen ist *„common knowledge“* im spieltheoretischen Sinne.
- Es kann in infinitesimal kleinen Schritten geboten werden, und bei gleichen Geboten wird passend randomisiert.

Gewöhnlich werden vier gängige Formen untersucht, obwohl natürlich andere Designs denkbar sind. Bei der Höchstpreisauktion *(first price sealed bid)* werden die Gebote geheim abgegeben; der Bieter mit dem höchsten Gebt erhält das Objekt für den von ihm gebotenen Preis. Auch bei der geheimen Zweitpreis- oder Vickreyauktion *(second price sealed bid)* gewinnt das höchste Gebot, sein Bieter muss jedoch nur einen Preis in Höhe des zweithöchsten Gebotes zahlen. Bei der Englischen oder aufsteigenden Auktion wird der Preis (etwa durch den Auktionator) schrittweise angehoben. Die Bieter steigen sukzessiv aus dem aufsteigenden Verfahren aus, bis nur noch einer von ihnen übrig ist, der das Objekt zu dem so erreichten Preis erhält. Bei der Holländischen oder absteigenden Auktion beginnt der Auktionator einen zunächst hohen Preis solange abzusenken, bis er von einem Bieter akzeptiert wird. Dieser erhält das Gut zu dem entsprechenden Preis.

Die rationale Bietstrategie liegt bei der *Englischen Auktion* wohl am deutlichsten auf der

Hand: jeder Bieter verbleibt solange in der Auktion, bis sein eigener Objektwert erreicht wird, und steigt bei diesem Wert aus. Diese Bietstrategie ist dominant, d.h. sie optimiert den erwarteten Nutzen aus der Auktion für den Bieter unabhängig von den Bietstrategien der anderen. Verhalten sich alle Bieter dementsprechend, so ist der Verkaufserlös gleich dem Objektwert des Bieters mit der zweithöchsten Objektbewertung.

Macht man sich leicht klar, dass es bei der *Zweitpreisauktion* eine dominante Strategie ist, in Höhe des eigenen Wertes zu bieten: ein höheres Gebot kann nicht sinnvoll sein, weil die Gefahr besteht, mehr als den eigenen Wert zu zahlen (wenn nämlich ein anderer Bieter zwischen eigenem Gebot und diesem Wert bietet). Auch ein kleineres Gebot kann nicht sinnvoll sein, da es die Gewinnchancen mindert, ohne sich positiv auf den zu erwartenden Gewinn bei Erfolg auszuwirken. Es wird klar, dass auch bei der Zweitpreisauktion der Bieter mit dem höchsten Objektwert das Objekt erhält, und dass er hierfür – ein Verhalten aller Bieter im geschilderten Sinne vorausgesetzt – ebenfalls einen Preis in Höhe des zweithöchsten Objektwertes zahlt, der unter den Bietern existiert.

Bei der *Höchstpreisauktion* gibt es keine so naheliegende, beste Bietstrategie. Tatsächlich existiert hier keine dominante Strategie, sondern lediglich ein Nash-Gleichgewicht. Dies liegt vor, wenn jeder Bieter seinen Erwartungsnutzen $p \cdot (V-B)$ aus der Auktion maximiert, wobei p die Gewinnwahrscheinlichkeit, V seinen Objektwert und B das Gebot bezeichnen. Anschaulich gesprochen nimmt jeder Bieter an, sein Wert sei der höchste. Diese Annahme kann er „kostenlos“ treffen, d.h. sie schadet ihm nicht, wenn sie falsch ist, da er in diesem Fall das Objekt nicht erhalten wird. Bedingt unter dieser Annahme bietet er den bedingten, erwarteten, zweithöchsten Wert, den er bei einem anderen Bieter vermutet. Insbesondere bietet er stets unter seinem eigenen Wert, d.h. sein Gebot liegt unter dem bei einer Zweitpreisauktion in der gleichen Situation.

Es zeigt sich, dass der Bieter bei einer *Holländischen Auktion* vor der gleichen Entscheidung hinsichtlich seines Bietverhaltens steht wie bei der Höchstpreisauktion: Er muss sich lediglich über den Zeitpunkt und damit den Preis klar werden, bei dem er Zustimmung signalisieren will. Diese strategische Äquivalenz von Höchstpreis- und Holländischer Auktion – die entsprechenden Spiele haben die gleiche Normalform – gilt nicht nur im *independent private value*-Modell, sondern grundsätzlich bei Ein-Objekt-Versteigerungen. Holländische Auktionen werden vor allem dann eingesetzt, wenn viele Güter in kurzer Zeit versteigert werden sollen, etwa Obst, Blumen und vergleichbare Güter auf Wochenmärkten, bei denen ein schriftliche Versteigerung zu aufwendig wäre.

Eines der grundlegendsten Ergebnisse der Auktionstheorie ist die sogenannte Erlös-

äquivalenz der genannten vier Auktionsformen bei Ein-Objekt-Versteigerungen im *independent private value*–Modell: Der erwartete Erlös bei den vier genannten Auktionsformen ist in diesem Fall identisch. Er ist gleich dem erwarteten, zweithöchsten Wert des Objektes für einen der Bieter. Aus der Perspektive des erwarteten Erlöses spielt es also keine Rolle, welche der beschriebenen Versteigerungsformen der Auktionator wählt, falls die entsprechenden Voraussetzungen erfüllt sind.[7]

II. Auktionen mehrerer Objekte

Die Theorie der Mehr-Objekt-Auktionen ist noch nicht so fortgeschritten wie die einzelner Objekte. Konzeptionell lassen sich für homogene Objekte simultane und sukzessive Versteigerungen unterscheiden; da die deutschen UMTS-Lizenzen simultan versteigert wurden, beschränkt sich die Vorstellung des theoretischen Bezugsrahmens auf diese Form der Mehr-Objekt-Auktionen. Anders als bei Ein-Objekt-Auktionen werden im *independent private value*-Fall bei simultanen Mehr-Objekt-Auktionen mehrere, homogene Objekte simultan versteigert; jeder Bieter darf höchstens ein Objekt ersteigern. Die anderen Voraussetzungen – sichere, private, unabhängige Werte, Bieterhomogenität, Risikoneutralität der Teilnehmer, Einhaltung der Regeln, infinitesimale Gebote und passende Randomisierung – sind analog zur Ein-Objekt-Auktion definiert.[8]

Die Verallgemeinerung der Englischen Auktion auf den Fall der simultanen Versteigerung von k Objekten ist naheliegend: Bei der *aufsteigenden Multi-Objekt-Auktion* hebt der Auktionator den Preis solange an, bis von den ursprünglich N>k Bietern noch genau k übrig sind. Diese erhalten das Objekt jeweils zu dem uniformen Preis, bei dem der letzte vorherige Bieter ausscheidet (also beispielsweise der siebte noch übrige Bieter bei sechs Objekten; es müssen während der Versteigerung N-k Bieter ausscheiden). Es ist wiederum die für jeden Bieter dominante Strategie, genau bis zum Erreichen seines Objektwertes in der Versteigerung zu verbleiben. Verhalten sich alle Bieter so, dann beträgt der Erlös das k-fache des (k+1)-höchsten Objektwertes unter allen N Bietern.

Verallgemeinert man die Zweitpreisauktion auf die simultane Mehr-Objekt-Versteigerung, so gelangt man zur *geheimen Versteigerung mit uniformen Preisen*: Jeder Bieter gibt ein geheimes Gebot ab, und die Bieter mit den k höchsten Geboten erhalten je ein Objekt zum Preis des (k+1)-höchsten Gebotes. Wie bei der Zweitpreisauktion besteht auch hier die dominante Bietstrategie in der Offenbarung des eigenen Wertes. Bei dieser Strategie der Bieter beträgt der Erlös ebenfalls das k-fache des (k+1)-höchsten Objektwertes unter den N Bietern, genau wie bei der aufsteigenden Multi-Objekt-Auktion.

Die Verallgemeinerung der Höchstpreisauktion auf den simultanen Multi-Objekt-Fall ist die *geheime Versteigerung zu diskriminierenden Preisen*: Die Bieter mit den k höchsten Geboten erhalten je ein Objekt zum jeweils von ihnen gebotenen Preis. Wiederum existiert keine dominante Bietstrategie, sondern lediglich ein Nash-Gleichgewicht, das die (risikoneutralen) Bieter durch Maximierung ihres Erwartungsnutzens erreichen. Dabei erweitern sie die Überlegungen aus dem Fall eines Objektes im wesentlichen analog – die Berechnung dieses Wertes ist recht aufwendig. Die Bieter mit den k höchsten Geboten erhalten jeder ein Objekt zu dem von ihnen jeweils gebotenen Preis.

Es lässt sich zeigen, dass in Verallgemeinerung des Ein-Objekt-Falls bei dieser Multi-Objekt-Auktion der erwartete Erlös für den Auktionator unter den hier getroffenen Voraussetzungen gleich dem k-fachen des *erwarteten* (k+1)-höchsten Objektwertes ist. Im (angepassten) *independent private value*-Fall gilt also die Erlösäquivalenz auch für Multi-Objekt-Auktionen: Die erwarteten Erlöse für den Auktionator sind unabhängig davon, welche der drei beschriebenen Auktionsformen er wählt.

D. Erklärungsansätze für das Bieterverhalten jenseits von *„independent private values“*

Die Form der deutschen UMTS-Auktion ähnelt der aufsteigenden (Englischen) Multi-Objekt-Auktion bei simultaner Versteigerung. Es sind allerdings einige Besonderheiten zu berücksichtigen, insbesondere die Regelung, dass abhängig vom Versteigerungsergebnis unterschiedliche Kombinationen kleiner und großer Lizenzen verkauft werden, je nachdem, ob die Bieter Höchstgebote für zwei oder drei Frequenzblöcke erzielen. Der auktionstheoretische, hier nur angerissene Bezugsrahmen versetzt uns in die Lage, Bieterverhalten und Ergebnis der deutschen UMTS-Auktion zu untersuchen.

Eine zwar mögliche, aber wenig realistische Erklärung für Auktionsergebnis und Bieterverhalten ist es, anzunehmen, dass die Objektwerte der Bieter sicher bekannt, privat und unabhängig waren, die Bieter untereinander homogen, und dass sich im realisierten Verhalten und Ergebnis lediglich diese Werte widerspiegeln. Für eine realistischere Untersuchung ist es erforderlich, Besonderheiten von Auktionsform und Situation zu berücksichtigen, insbesondere auch Abweichungen von den restriktiven Annahmen des *independent private value*-Modells. Drei derartige Abweichungen werden in Abschnitt

D im Hinblick auf Verhaltensimplikationen bei der UMTS-Versteigerung diskutiert: Unsicherheit hinsichtlich eigener und fremder Objektwerte, Heterogenitäten der sieben Bieter und Externalitäten bei der Auktion, sowie die Bedeutung nicht genutzter Möglichkeiten zur (eventuell impliziten) Einigung unter den Bietern.

I. Wertunsicherheit und Wertabhängigkeiten

Eine Voraussetzung des Basismodells, die in der deutschen UMTS-Auktion kaum erfüllt ist, ist die Annahme bekannter und unabhängiger privater Objektwerte der Bieter. Vielmehr ist davon auszugehen, dass große Unsicherheit hinsichtlich Markt und zukünftiger technologischer Entwicklung herrscht: Die zukünftigen Anwendungen von UMTS sind bislang erst in Grundzügen absehbar, und besonders über Verwendungsbreite und zukünftige Nutzungsintensität UMTS-spezifischer Leistungen, aber auch die Preiskomponente, herrscht weitgehende Unklarheit *(marktseitige Unsicherheit)*. Darüber hinaus ist unsicher, inwieweit die Entwicklung der nächsten Jahre mögliche alternative Technologien und Standards als Substitute schon vor Ablauf der 20 jährigen Laufzeit für die Nutzungsdauer der UMTS-Lizenzen bereitstellen kann *(technologische Unsicherheit)*.

Es wird deutlich, dass die Objektwerte der Bieter voneinander abhängen, weil sich die Unsicherheit ähnlich auf sie auswirkt. Beim Gegensatz zur *private values*-Annahme, dem sogenannten *common value*-Fall, wird angenommen, dass für alle Bieter der gleiche, aber unsichere Objektwert gilt, über den sie sich unabhängig voneinander ein Urteil bilden; die Urteile der jeweils anderen Bieter sind ihnen unbekannt. Wie sich im Abschnitt D.II über Heterogenitäten noch zeigt, ist auch diese Annahme im Extrem für die deutsche UMTS-Auktion unrealistisch; Sachverhalte, die nun für den *common value*–Fall diskutiert werden, lassen sich jedoch später entsprechend verallgemeinern.

Sind die Objektwert aller Bieter gleich, aber unsicher, so kann es zum sogenannten „Fluch des Gewinners“ *(winner's curse)* kommen. Dieses Phänomen lässt sich am einfachsten an geheimen Auktionen wie Erst- und Zweitpreisauktion eines Objektes verdeutlichen, existiert aber ähnlich bei Englischen Auktionen mehrerer Objekte: Die Bieter bilden sich differenzierte Urteile über den (gemeinsamen) Objektwert, und verwenden diese als Ausgangspunkt ihres Gebotes. Der Bieter mit der höchsten Schätzung gibt das höchste Gebot ab und gewinnt somit das Objekt. Auch wenn jede der Schätzungen für sich genommen unverfälscht ist, ist dieses Maximum aller Schätzungen systematisch nach oben verfälscht – eben weil es sich um das Maximum handelt. Die Verfälschung ist dabei tendenziell umso stärker, je mehr Bieter an der Versteigerung teilnehmen.

Schätzen die Bieter im Mittel richtig, so zahlt ein naiver Gewinner, der sein Gebot nur an der eigenen Schätzung orientiert, im Mittel mehr als den erwarteten Objektwert. Eine mögliche Erklärung für hohe Erlöse bei der deutschen UMTS-Auktion wäre naives Bieterverhalten in dieser Situation. Vor dem Hintergrund der hohen Beträge und des betriebenen Aufwandes erscheint diese Möglichkeit jedoch voreilig. Nichtnaive Bieter können dem Fluch entgehen, indem sie das Phänomen bei der Ermittlung ihrer Gebote antizipieren und so einbeziehen. Sie können dies tun, indem sie ihre ursprüngliche Schätzung auf Basis eines Wahrscheinlichkeitsurteils über die Schätzungen der anderen Bieter unter der Annahme bedingen, ihre Schätzung sei die höchste. Diese Ausgangsbasis für das eigene Bietverhalten ist kleiner als die ursprüngliche Schätzung; nichtnaive Bieter verhalten sich zur Vermeidung des „Fluchs“ vorsichtiger.

Für ein Auftreten dieses Phänomens ist es nicht erforderlich, dass die Objektwerte aller Bieter identisch sind. Es tritt bereits auf, wenn ihre Objektwerte (anschaulich gesprochen) untereinander paarweise positiv korreliert sind; die Auktionstheorie bezeichnet solche Objektwerte als zugehörig *(affiliated)*. Auch wenn, wie in D.II noch deutlich wird, die *common value*-Annahme in der deutschen UMTS-Auktion nicht gerechtfertigt ist, können die Werte jedoch als zugehörig in diesem Sinne betrachtet werden. Nichtnaivität führt somit auch hier zu vergleichsweise vorsichtigerem Bieterverhalten.

Identität der erwarteten Erlöse für die untersuchten Auktionsformen, im *independent private value*–Fall noch garantiert, gilt bei Wertabhängigkeiten im Allgemeinen nicht mehr. Bei Englischen Versteigerungen wie der deutschen UMTS-Auktion erhalten die Bieter während des Versteigerungsprozesses fortwährend Informationen über die Einschätzungen anderer Bieter, indem ihnen deren Bietverhalten bekannt wird. Wegen dieser zusätzlichen Informationen können sie anders als bei Höchstpreis- oder Zweitpreisauktion anschaulich gesprochen ihre Vorsicht zur Vermeidung des Gewinnerfluchs schrittweise aufgeben. Milgrom und Weber haben gezeigt, dass bei zugehörigen Objektwerten und nichtnaiven Bietern Englische Auktionen zu höheren erwarteten Erlösen führen als Zweitpreisauktionen, und diese wiederum zu höheren als Höchstpreis- und Holländische Auktionen; deren erwarteter Erlös wiederum ist identisch.[9]

Anders interpretiert: Der Mehrwert des Auktionsgewinners ist von seinen privaten Zusatzinformationen abhängig. Je kleiner sein Informationsvorsprung vor den anderen Bietern, desto geringer ist sein Mehrwert, d.h. desto höher ist im Mittel der Preis, den er zahlt. Bei Englischen Auktionen hängt der Preis von den Informationen aller Bieter ab, der Informationsvorsprung des Gewinners ist also vergleichsweise klein, d.h. der erwartete Preis ist groß; bei der Zweitpreisauktion hängt der Preis wenigstens noch von der Information des

Bieters mit dem zweithöchsten Gebot ab.

Die Aussage wurde für Ein-Objekt-Auktionen bewiesen, und bei der Englischen Auktion wurde eine umfangreichere Informationsstruktur als bei der deutschen UMTS-Auktion zugrunde gelegt, nämlich Informationen über alle Gebote in jeder Runde. Aus den Erklärungen ist jedoch mit einiger Überzeugung von einer Übertragbarkeit der Tendenzaussage auf Versteigerungsform und Informationsstruktur der deutschen UMTS-Lizenzen auszugehen: Gegenüber alternativen Formaten mit geheimer Preisabgabe (diskriminierende und uniforme Multi-Objekt-Auktionen) ist davon auszugehen, dass die Form als Englische Auktion wegen bestehender Wertunsicherheit, Wertabhängigkeiten und nichtnaivem Bieterverhalten zur Höhe der Erlöse beigetragen hat.

II. Heterogenitäten und Externalitäten

Eine weitere Voraussetzung des *independent private value*-Modells, die bei der deutschen UMTS-Versteigerung nicht gegeben war, ist die Annahme, dass die Bieter untereinander und gegenüber dem Auktionator als homogen erscheinen. Schon in Abschnitt B.II ist deutlich geworden, dass nur vier der sieben Bieter heute über ein eigenes Mobilfunknetz verfügen. Auch deutsche Kundenbasis, Qualität der Marke, Distributions- und finanzielle Möglichkeiten sind zwischen den Bietern verschieden. Im einzelnen sind zumindest drei Arten systematischer Heterogenitäten zu unterscheiden:[10]

- Die vier etablierten Anbieter mit eigenem Mobilfunknetz haben bereits einen Großteil der erforderlichen *Investitionen für den Aufbau der Netzinfrastruktur* erbracht *(sunk cost)*, die Anbieter ohne eigenes Mobilfunknetz jedoch noch nicht. Im Gegensatz zu diesen neuen müssen die etablierten Anbieter diese Investitionskosten nicht von den zukünftigen Erlösen abziehen, um den Objektwert der Lizenzen zu erhalten. Es ergeben sich zwei Bietergruppen:
  - Bieter mit Netz: Deutsche Telekom, Mannesmann, E-Plus, Viag Intercom.
  - Bieter ohne Netz: MobilCom, Telefonicá / Sonera, Debitel
- Die Objektwerte sind für die Bieter c.p. umso höher, je besser bestehende *Kundenbasis, Markenqualität und Distributionsmöglichkeiten* des Bieters sind. Hinsichtlich dieser Merkmale lassen sich drei Bietergruppen grob unterscheiden (siehe Tabelle 2):
  - Stark: Deutsche Telekom, Mannesmann
  - Mittel: E-Plus, Viag Intercom, MobilCom, Debitel
  - Schwach: Telefonicá / Sonera
- *Finanzierungsrestriktionen* einzelner Bieter könnten ein Bieten bis zum eigenen Wert

verhindern. Im einfachen Fall fester, bekannter Finanzierungsrestriktionen wird ein Bieter rationaler weise bis zum Erreichen des Minimums aus eigenen Objektwert und Finanzierungsgrenze in einer Englischen Auktion verbleiben. Bereits vor Auktionsende hatten Ratingagenturen angekündigt, fast alle Teilnehmer mit Lizenz nach der Auktion hinsichtlich ihrer Bonitätsbewertung herabzustufen.[11] Nach finanzieller Ausstattung ergeben sich wiederum drei Bietergruppen (siehe Tabelle 2):

- Stark: Deutsche Telekom, Mannesmann
- Mittel: E-Plus, MobilCom, Telefonicá / Sonera
- Schwach: Viag Intercom, Debitel.

Die Unternehmen scheinen sich über die Heterogenitäten durchaus klar gewesen zu sein, wie eine Äußerung des damaligen T-Mobil-Vorstandes Ricke verdeutlicht.[12] Die Ausführungen zeigen, dass wegen der bestehenden Heterogenitäten auch eine *common value*-Modellierung letztlich wesentliche Aspekte der Versteigerung vernachlässigen würde. Angemessener wäre etwa eine Modellierung der Objektwerte, die von einem zufälligen, für alle Bieter gleichen *common value*-Element ausgeht, und die Objektwerte der Bieter als lineare Funktion dieses Elementes bestimmt.[13]

Heterogenität der Objektwerte führt zwar nicht zu einer Veränderung der grundsätzlichen Bietstrategie bei Englischen Auktionen: jeder Bieter verbleibt so lange in der Versteigerung, bis sein eigener (möglicherweise unsicherer und geschätzter) Wert erreicht wird. Schon ohne Unsicherheit über die eigenen Objektwerte bricht jedoch die Identität der erwarteten Erlöse zwischen den Versteigerungsformen im Allgemeinen zusammen, und die erlösoptimale Auktion hängt von der Art der Heterogenität ab.[14]

Bei gleichzeitigem Auftreten von Wertunsicherheit und -abhängigkeiten einerseits sowie Heterogenitäten andererseits ergeben sich Wechselwirkungen der Einflussfaktoren, die wichtige Implikationen für die Verwertung von Informationen haben können, die während der Versteigerung bei der Englischen Auktion auftreten. In Abschnitt D.I. wurde geschildert, wie nichtnaive Bieter ihre Objektwertschätzungen zur Vermeidung des Gewinnerfluchs verändern, und wie sie diese veränderten Schätzungen auf Basis neu eintreffender Informationen über die Objektwerte anderer Bieter verändern. Bekannte Heterogenitäten zwischen den Bietern lassen die Gebote der jeweils anderen in einem veränderten Licht erscheinen; diese Überlegungen werden bei der laufenden Veränderung der Schätzungen des eigenen Objektwertes vernünftigerweise einbezogen.

Bei der deutschen UMTS-Auktion herrschte wie erörtert große Unsicherheit über die absoluten Werte der Lizenzen für die Bieter. Relativ zueinander können die Objektwerte der einzelnen Bieter jedoch recht gut miteinander verglichen werden. So ist bereits deutlich

geworden, dass etwa der Wert einer Lizenz für Telefonicá / Sonera unter dem für die Deutsche Telekom oder Mannesmann liegen müsste – weitgehend unbeeinflusst davon, wie hoch die verschiedenen Objektwerte absolut gesehen sind. In abgeschwächter Form gelten ähnliche Argumente für die Wertrelationen anderer Bieter zueinander. Je nach den Wertschätzungen einzelner Bieter könnten verschiedene Effekte auftreten.[15] So könnte ein Bieter, dessen Wert relativ zu dem der anderen bekanntermaßen niedrig liegt, zu Vermeidung des Gewinnerfluchs übertrieben früh aus der Versteigerung aussteigen. Dieses Phänomen war in der deutschen UMTS-Auktion nicht zu beobachten.

Ein andere Möglichkeit besteht darin, dass ein Bieter mit im Vergleich kleinem, unbekannten Objektwert, aber hoher subjektiver Wertschätzung Bieter mit relativ höheren, unbekannten Werten zu hohen Geboten „treibt". Diese Bieter rechnen dann etwa mit einem Aussteigen des Bieter mit dem relativ niedrigeren Wert, und sie können sein Bietverhalten als Indikation für einen hohen eigenen Wert ansehen. Es spricht einiges dafür, dass die Gebote der weniger gut positionierten Bieter, insbesondere von Telefonicá / Sonera, diese Wirkung auf die Wertschätzungen der besser positionierten Bieter hatten, besonders auf die Deutsche Telekom und Mannesmann. Für eine genauere Untersuchung der Wechselwirkungen zwischen Heterogenitäten sowie Wertunsicherheit und Wertabhängigkeiten wäre ihre explizite Modellierung erforderlich.

Neben systematischen Wertheterogenitäten gab es bei der deutschen UMTS-Auktion eine Externalität: durch die Regelung, dass Bieter abhängig vom Auktionsergebnis eine kleine (zwei Frequenzblöcke) oder eine große Lizenz (drei Frequenzblöcke) erwerben konnten, hing die Wettbewerberzahl auf dem zukünftigen deutschen UMTS-Markt vom Auktionsergebnis ab *(Endogenisierung der Wettbewerberzahl)*. Geht man mit Moldovanu und Jehiel von der plausiblen Annahme aus, dass dieser Markt wegen abnehmender Wettbewerbsintensität mit geringerer Anbieterzahl umso attraktiver für die Bieter ist, je kleiner die Wettbewerberzahl ist, so entsteht für die Bieter ein Anreiz für die Realisation eines Szenarios mit nur fünf oder sogar nur vier Lizenzen: Die Objektwerte einer Lizenz sind dann umso größer, je kleiner die Zahl der vergebenen Lizenzen ist.[16] Heterogenitäten bei Infrastrukturinvestitionen, Kundenbasis, Markenqualität und Distributionsmöglichkeiten sowie die Endogenisierung der Wettbewerberzahl hatten vor der Auktion ein Ergebnis mit nur vier oder fünf Lizenznehmern als wahrscheinlicher erscheinen lassen, also auf eine vergleichsweise hohe Konzentration des entstehenden Marktes hingedeutet. Um dieser Tendenz entgegenzuwirken war bei der Versteigerung in Großbritannien sogar eine Lizenz für Bieter ohne eigenes Mobilfunknetz reserviert worden, obwohl die Wettbewerberzahl nicht endogen und somit die Konzentrationstendenz geringer als in der deutschen Verstei-

gerung war.

Eine andere Erklärung, die anders als die bislang diskutierten Faktoren das Zustandekommen des realisierten Szenarios mit sechs Lizenzen gefördert hat, ist die zu beobachtende Internationalisierungstendenz auf dem Telekommunikationsmarkt.[17] Ein Verzicht auf die Wettbewerbsteilnahme im deutschen UMTS- und somit vermutlich dem zukünftigen deutschen Mobilfunkmarkt hätte den Internationalisierungsbestrebungen der teilnehmenden Bieter entgegengestanden – und Deutschland kann als einer der Schlüsselmärkte Europas gelten. Die Marktteilnahme mit eigenem Netz wird bereits durch Erwerb einer kleinen Lizenz möglich; eine große Lizenz ist hierfür nicht erforderlich. Aus den Internationalisierungsbestrebungen der Bieter ergibt sich ein Wertelement, dass bei kleiner und großer Lizenz in gleicher Höhe gegeben ist, da kleine und große Lizenz gleichermaßen zur Marktteilnahme berechtigen. Hierdurch wird der Erwerb einer kleinen Lizenz gegenüber dem einer großen c.p. überproportional wertvoll. In der Konsequenz ergab sich eine Tendenz zur Realisation von Szenarien mit kleinen Lizenzen, also zu abnehmender Konzentration. Dieser nach Wissen des Verfassers bislang nicht diskutierte Faktor trägt zur Erklärung der trotz gegenläufiger Einflüsse realisierten, vergleichsweise wenig konzentrierten Marktstruktur bei.

III. Fehlgeschlagene Einigung auf niedrigem Preisniveau

Eine Einigung der Bieter kann prinzipiell auf zwei Arten erfolgen: als explizite, meist verbotene Absprache, oder als implizite Einigung, die etwa durch nicht notwendig verbotenes Signalisieren eingeleitet wird. Dabei können durchaus Grenzfälle zwischen erlaubtem (regelgerechtem) und verbotenem (regelwidrigem) Verhalten eintreten. Bei Versteigerung der deutschen UMTS-Lizenzen war Verhalten der Bieter mit Signalcharakter bei einer Reihe von Gelegenheiten erkennbar.

Zu Auktionsbeginn war MobilCom der einzige Bieter, der die Gebote systematisch um mehr als das Mindestinkrement steigerte; wohl um Stärke zu signalisieren. Der Vorstandsvorsitzende von MobilCom, Gerhard Schmid, äußerte, man würde Debitelkunden UMTS-Dienste zur Verfügung zu stellen, sollte Debitel keine eigene Lizenz erwerben. Vor Versteigerungsbeginn hatten Debitel und MobilCom geplant, als Konsortium an der Versteigerung teilzunehmen, hatten dieses Vorhaben jedoch wieder aufgegeben. Eine Strafe wie den möglichen Ausschluss gab es indessen nicht; nach einem Gespräch mit Schmid sagte Scheurle, Chef der RegTP, ihm sei versichert worden, es habe keine Absprache stattgefunden.[18] Unabhängig von der Glaubwürdigkeit solcher Versicherungen wäre ein Ausschluss kaum im Sinne der RegTP gewesen: ein Ausschluss MobilComs hätte mit einiger Sicher-

heit dazu geführt, dass der Auktionserlös durch Ausfall eines wichtigen Nachfragers gesunken wäre. Vor diesem Hintergrund erscheint die Ausschlussdrohung der RegTP als wenig glaubwürdig, und somit anders als eine nachträgliche Disqualifikation kaum zur Disziplinierung der Bieter geeignet.

Mit Blick auf das Auktionsergebnis kann zusammenfassend gesagt werden, dass unabhängig von Signalisierungsaktivitäten der Bieter letztlich keine Einigung auf niedrigem Preisniveau stattgefunden hat. Besonders interessant ist in diesem Zusammenhang das Bietverhalten nach dem Ausscheiden Debitels am zehnten Versteigerungstag (Gebotssumme DM 63 Mrd.). Zu diesem Zeitpunkt wäre das später realisierte Szenario IX (sechs kleine Lizenzen, siehe Tabelle 1) erstmals möglich gewesen; ohne die kritisierte Endogenisierung der Lizenzzahl durch die Möglichkeit zum Erwerb dreier Frequenzblöcke hätte die Auktion mit diesem Ergebnis geendet. Die übrigen Bieter bemühten sich jedoch weiter darum, drei Lizenzen zu ersteigern; sie rechneten mit dem Ausscheiden eines weiteren Anbieters, vermutlich Telefonicá / Sonera.

Ab dem zwölften Tag (Gebotssumme DM 86 Mrd.) boten schließlich nur noch Mannesmann und die Deutsche Telekom um eine große Lizenz; die übrigen Bieter hatten bekannt gegeben, nur noch für zwei Frequenzblöcke zu bieten. Zu diesem Zeitpunkt waren von den ursprünglich zehn Verteilungsszenarien nur noch vier übrig, nämlich die Szenarien IV, V, VII und IX (siehe Tabelle 1).[19] Szenario V musste wegen zwei einzelner Frequenzblöcke ohne Lizenz als unwahrscheinlich betrachtet werden, so dass die Bieter von einer Lösung mit fünf oder sechs Lizenzen ausgehen mussten, nämlich der Realisation eines der drei Szenarien IV (zwei große und drei kleine Lizenzen), VII (eine große und vier kleine Lizenzen) oder IX (sechs kleine Lizenzen). Mannesmann hatte in der Schlussphase mehrfach seine Gebote um mehr als das Mindestinkrement erhöht, und durch Gebote, die am Ende eine Reihe von Sechsen enthielten, nach Auffassung vieler Beteiligter signalisiert, es sei mit einer Lösung mit sechs kleinen Lizenzen einverstanden.[20] Klemperer kritisiert das Verhalten von Deutscher Telekom und Mannesmann in dieser Schlussphase der Auktion als kaum noch rational erklärbar:

> *„Either these dominant firms could raise the price to force the weaker firms among the six remaining to quit, which would yield high revenue for the government but a concentrated industry. Or they could lead all six remaining firms to reduce their demands to two blocks each, thus ending the auction quickly and giving government a lowish revenue but an unconcentrated industry. Surprising, the dominant incumbents first pushed the prices up to almost UK-levels, but then gave up and ended the auction before pushing any of the weaker firms out – it is hard to construct beliefs about opponents for which*

this is rational behaviour.“

Bei genauerer Untersuchung ist das Verhalten von Deutscher Telekom und Mannesmann zwar ex post gesehen als ungünstig zu beurteilen; anders als Klemperer andeutet ist es jedoch durchaus rational rekonstruierbar: Sinnhaftigkeit und Rationalität von Verhalten kann grundsätzlich nur mir Blick auf Ziele und Präferenzen eines Handelnden beurteilt werden. Die übliche Zielsetzung von Bietern in Auktionen besteht darin, das Versteigerungsobjekt zu einem möglichst kleinen Preis zu erwerben. Dieses Ziel könnte etwa durch (verbotene) Absprachen verfolgt werden: ein Bieter mit hohem Objektwert könnte sich mit Bietern absprechen, deren Objektwert geringer ist. Er könnte diesen Bietern vorschlagen, frühzeitig nicht mehr mitzubieten, und diese finanziell dazu anzureizen, auf die Vereinbarung einzugehen. Für den „Erfolg“ dieser Strategie müsste allerdings gewöhnlich eine Absprache mit mehreren Bietern getroffen werden, weil bei einer Englischen Auktion jeweils das Gebot des (verbliebenen) Marginalanbieters relevant ist. Die zugänglichen Daten der deutschen UMTS-Auktion geben keinen Hinweis auf den Versuch der Teilnehmer, solche Absprachen zu treffen.

Durch die Unterscheidung zwischen kleinen und großen Lizenzen und die damit verbundene Endogenisierung der Lizenzzahl existieren jedoch weitere mögliche Bieterzielsetzungen. Von diesen Zielsetzungen greift Klemperer in obigem Zitat eine auf: Die Reduzierung der Zahl von mit UMTS-Lizenzen ausgestatteten Wettbewerbern. Eine gezielte Reduktion auf höchstens vier Wettbewerber ist grundsätzlich nicht durch einen einzelnen Bieter erreichbar, obwohl sie sich natürlich unkoordiniert aus den individuellen Verhaltensweisen ergeben kann: abgesehen von dem unwahrscheinlichen Szenario VIII, in dem drei Bieter einzelne Frequenzblöcke ohne Lizenz erwerben, erfordert jede Lösung mit höchstens vier Lizenzen ein Ergebnis mit mindestens zwei großen Lizenzen (siehe Tabelle 1). Ein Bieter hätte dieses Ergebnis etwa durch eine Absprache erreichen können, indem er durch Zahlungen einen oder mehrere Bieter mit niedrigerem Objektwert dazu bringt, eine große Lizenz auch dann zu erwerben, wenn der Preis für diese über seinem Objektwert liegt. Auch auf dieses Verhalten weist bei der deutschen UMTS-Auktion nichts hin. Insbesondere war zu dem Zeitpunkt, als nur noch Deutsche Telekom und Mannesmann um große Lizenzen boten, eine Lösung mit nur vier Wettbewerbern wie oben beschrieben kaum noch denkbar.

Ein Bieterziel konnte auch in der Reduktion auf fünf Wettbewerber bestehen. Zu seiner Durchsetzung war jedoch keine Einigung oder andere Koordination der Bieter erforderlich: Jeder Bieter konnte die Reduktion auf fünf Lizenzen allein durch sein Bietverhalten garantieren, indem er nämlich stets für drei Frequenzblöcke bot: Hätte ein Bieter eine große Lizenz erhalten, so können aus den verbleibenden neun Blöcken höchstens noch vier weitere

Lizenzen entstehen. Insbesondere hätte die Deutsche Telekom allein durch ihr Verhalten eine Lösung mit sechs Lizenzen ausschließen können; eine Lösung mit höchstens vier Lizenzen war ohnehin nicht mehr realistisch. Vor diesem Hintergrund scheint eine Signalisierung durch Mannesmann als unverständlich: Welchem Ziel hätten Signale vernünftigerweise dienen sollen?

Diese Überlegung gibt einen Hinweis auf eine weitere Zielsetzung, durch deren Einbeziehung sowohl eine Signalisierung durch Mannesmann als auch das Bietverhalten von Deutscher Telekom und Mannesmann ab Tag zwölf verständlich wird: Vermutlich standen die Deutsche Telekom und Mannesmann in der Schlussphase vor allem miteinander im Wettbewerb darum, ob einer von ihnen dem anderen gegenüber durch eine große Lizenz einen Wettbewerbsvorteil erzielte. Dieses Ziel macht zunächst eine Signalisierung Mannesmanns verständlich: Angenommen, Mannesmann war bereit, einer Lösung mit sechs kleinen Lizenzen zuzustimmen, sich also mit einer kleinen Lizenz zufrieden zu geben, *sofern die Deutsche Telekom keine große Lizenz erhält*, d.h. ohne einen Wettbewerbsnachteil ihr gegenüber in obigem Sinne. Hätte Mannesmann hingegen nur noch für zwei Blöcke geboten, so hätte es später nicht wieder für drei Blöcke bieten dürfen (*Aktivitätsregel*, siehe B.I.) und so den alleinigen Erwerb einer großen Lizenz durch die Deutsche Telekom nicht mehr verhindern können. Die beschriebene Signalisierung Mannesmanns wird bei dieser Zielsetzung sinnvoll und einleuchtend.

Unterstellt man bei der Deutschen Telekom die (Teil-)Zielsetzung, gegenüber Mannesmann und anderen Bietern einen Vorteil durch Erwerb einer großen Lizenz zu erzielen, kann auch ihre fortgesetzte Steigerung der Gebote durchaus rational gewesen sein. Diese Argumentation kann natürlich letztlich nicht beweisen, dass sich Deutsche Telekom und Mannesmann entsprechend der beschriebenen Zielsetzung verhalten haben. Anders als das Abstellen auf die Reduzierung der Wettbewerberzahl ermöglicht sie jedoch eine rationale Rekonstruktion des Bietverhaltens der beiden großen Wettbewerber in der Schlussphase der deutschen UMTS-Auktion.

E. Zusammenfassung

Die Versteigerung der deutschen UMTS-Lizenzen zeichnete sich aus Sicht des Auktionators im Ergebnis durch erfreulich hohe Erlöse und eine hohe Zahl von Wettbewerbern aus; insofern ist die Versteigerung aus seiner Sicht als Erfolg zu betrachten. Das Bietverhalten der Teilnehmer wurde auf drei Determinanten zurückgeführt, deren Einfluss in der deutschen UMTS-Auktion entscheidend gewesen zu sein scheint:

- Eine hohe Unsicherheit der Bieter über die Objektwerte und gegenseitige Abhängigkeiten dieser Werte der einzelnen Bieter untereinander.
- Heterogenitäten der Bieter und Externalitäten bei der Auktion.
- Fehlschlagen einer möglichen Einigung der Bieter auf einem niedrigen Preisniveau.

Das am stärksten kritisierte Designmerkmal, die Endogenisierung der Lizenzzahl durch Möglichkeit zum Erwerb einer großen, aus drei Frequenzblöcken bestehenden Lizenz, implizierte zwar das Risiko hoher Konzentration auf dem in der Entstehung befindlichen Markt, welches letztlich nicht eingetreten ist; es hat aber entscheidend zur Höhe der Erlöse beigetragen. Die Untersuchung zeigt darüber hinaus, dass sich die Auktionstheorie als Startpunkt für die Analyse realer Situationen eignet, dass sie jedoch selektiv gehandhabt werden muss, soll die Komplexität realer Situationen vom Schwierigkeitsgrad der UMTS-Versteigerung bewältigbar bleiben. Die Formalisierung in einem geschlossenen Modell scheint in solch einer Situation nicht ratsam.

[1] Dabei galt ein Bieter als aktiv für einen Frequenzblock, wenn er das aktuelle Höchstgebot für diesen Block hielt oder ein neues Gebot abgab, welches das alte Höchstgebot zumindest um das genannte Mindestinkrement überstieg.

[2] Zu dieser Kritik vgl. Jehiel / Moldovanu 2000a, 2000b, Klemperer 2000a und Moldovanu 2000a, 2000b.

[3] Ergebnisse und Verlauf der Auktion konnten von der RegTP in Erfahrung gebracht werden.

[4] Die Äußerungen der Bieter finden sich in der Tagespresse vom 15.8. und 16.8.2000.

[5] Das Zitat stammt aus Klemperer 2000a. Zur Konzentrationsgefahr vgl. außerdem Jehiel / Moldovanu 2000a, 2000b und Moldovanu 2000a, 2000b.

[6] McAfee / McMillan 1987, S.701. Gute Darstellungen zur Einführung in die Auktionstheorie sind diese sowie Wolfstetter 1999, S182ff.

[7] Präziser formuliert ist der erwartete Erlös gleich dem Erwartungswert der zweiten Orderstatistik von N gemäß der Objektwertverteilung unabhängig identisch verteilten Zufallsvariablen, wobei N die Zahl der Bieter ist. Der Erlös ist unter diesen Bedingungen gleichzeitig optimal; die Analyse erlösoptimaler Auktionen unter allgemeineren Bedingungen ist technisch sehr aufwendig und wird hier nicht verfolgt. Zur allgemeineren Bedingungen der Erlösäquivalenz vgl. Klemperer 2000b.

[8] Zu geheimen Versteigerungen bei Multi-Objekt-Auktionen siehe Weber 1983, zu aufsteigenden Multi-Objekt-Auktionen siehe Jehiel / Moldovanu 2000b.

[9] Die Untersuchung zugehöriger Bieterwerte geht auf das Modell von Milgrom / Weber 1982 zurück. Dort sowie in McAfee / McMillan 1987 und Klemperer 2000b finden sich die nicht auf die deutsche UMTS-Auktion bezogenen Aussagen in D.II.

[10] Zu *sunk cost*-Argument und Heterogenitäten bei Kunden, Marke und Distributionskanälen siehe Jehiel / Moldovanu 2000a und Moldovanu 2000a, 2000b.

[11] Zur Behandlung von Finanzierungsrestriktionen vgl. Klemperer 2000b, zur Herabsetzung des Ratings vgl. ohne Verfasser 2000a.

[12] Vgl. Mahnke 2000.

[13] Kundenbasis, Markenqualität und Distributionsmöglichkeiten könnten durch einen Faktor berücksichtigt werden, Infrastrukturinvestitionen durch einen Summanden, und Finanzierungsrestriktionen durch eine differenzierte Bietobergrenze.

[14] Vgl. Maskin / Riley 2000, Klemperer 2000b.

[15] Klemperer 1998 zeigt, wie kleine Wertheterogenitäten in Verbindung mit Unsicherheit zu großen Veränderungen im Bietverhalten führen können.

[16] Vgl. Jehiel / Moldovanu 2000a, 2000b, Klemperer 2000a und Moldovanu 2000a, 2000b. Die Abnahme der Wettbewerbsintensität mit der Anbieterzahl ist zwar plausibel, aber nicht unwidersprochen. So unterscheidet Kantzenbach bekanntlich zwischen einer potentiellen Wettbewerbsintensität, die mit *ab*nehmender Anbieterzahl *zu*nimmt, und einer tatsächlichen Wettbewerbsintensität, die von der potentiellen nur dann abweicht, wenn die Gefahr zu Absprachen besteht, vgl. Kantzenbach 1966.

[17] Unabhängig von der durchaus diskussionswürdigen Sinnhaftigkeit ihrer Internationalisierungsbestrebungen, die nicht Inhalt dieser Ausführungen ist, reicht für die Stichhal-

tigkeit des folgenden Argumentes die Tatsache aus, dass die Bieter sich de facto intensiv um Internationalisierung auf wichtigen Kernmärkten bemühen.

[18] Vgl. ohne Verfasser 2000b.

[19] Die Szenarien I, II und III gehen von mindestens drei Bietern mit großen Lizenzen aus, und in den Szenarien VI, VIII und X erhält jeder Bieter mindestens einen Block. Debitel war jedoch schon aus der Versteigerung ausgeschieden.

[20] Vgl. ohne Verfasser 2000a.

Literatur

Jehiel, P.; Moldovanu, B. (2000a): A Critique of the Planned Rules for the German UMTS/IMT-2000 Licence Auction. Diskussionspapier Universität Mannheim 2000.

Jehiel, P.; Moldovanu, B. (2000b): Licence Auctions and Market Structure. Diskussionspapier Universität Mannheim 2000.

Kantzenbach, E. (1966): Die Funktionsfähigkeit des Wettbewerbs. 2. Aufl. Göttingen 1966.

Klemperer, P. (1998): Auctions with Almost Common Values. In: European Economic Review 42, S.757-769.

Klemperer, P. (2000a): What Really Matters in Auctions. Diskussionspapier Oxford University (vorläufige Version), Oktober 2000.

Klemperer, P. (2000b): Auction Theory: A Guide to the Literature. Journal of Economic Surveys 13, S.227-286.

Mahnke, H.-J. (2000): T-Mobile strebt europäisches Netzwerk an. In: Die Welt v. 28.8.2000.

Maskin, E.; Riley, J. (2000): Asymmetric Auctions. Abgedruckt in: The Economic Theory of Auctions (Vol. I). Klemperer, P. (Hrsg.), S.417-455.

McAfee, R.P; McMillan, J. (1987): Auctions and Bidding. In: Journal of Economic Literature 25, S.699-738.

Milgrom, P.R.; Weber, R.J. (1982): A Theory of Auctions and Competitive Bidding. In: Econometrica 50, S.1089-1122.

Moldovanu, B. (2000a): Kleiner Verfahrensfehler mit großen Folgen. In: Financial Times Deutschland v. 6.4.2000.

Moldovanu, B. (2000b): Für ein Plätzchen am Himmel der Funker. In: Frankfurter Allgemeine Zeitung v. 29.7.2000.

Ohne Verfasser (2000a): UMTS-Auktion: Gebote nähern sich der 90-Mrd.-DM-Grenze. In: Financial Times Deutschland v. 16.8.2000.

Ohne Verfasser (2000b): Keine Absprachen mit Debitel. In: Manager Magazin v. 1.8.2000.

REGTP (Hrsg.) (2000a): Entscheidung der Präsidentenkammer vom 18.02.2000 über die Regeln für die Durchführung des Versteigerungsverfahrens. Bonn 2000.

REGTP (Hrsg.) (2000b): Entscheidung der Präsidentenkammer vom 18.02.2000 über die Festlegung und Regeln im Einzelnen. Bonn 2000.

Sommer, R. (2000): Wir werden benachteiligt. Interview mit Ron Sommer. In: Der Spiegel 34 / 2000.

Vickrey, W. (1961): Counterspeculation, Auctions, and Competitive Sealed Tenders. In: Journal of Finance 16, S.8-37.

Warlimont, G. (2000): UMTS: Je größer die Lizenz, desto geringer die Konkurrenz. In: Financial Times Deutschland v. 15.8.2000.

Weber, R.J. (1983): Multiple-Object Auctions. Abgedruckt in: The Economic Theory of Auctions (Vol. I). Klemperer, P. (Hrsg.), S.240-266.

Wolfstetter, E. (1999): Topics in Microeconomics. Cambridge 1999.