

Sinnvolle Prinzipien bei der Ausgestaltung eines Frequenzauktionsdesigns

Policy Paper

Dr. Bernd Sörries (Projektleiter)
Dr. Lorenz Nett
Dr. Karl-Heinz Neumann

Bad Honnef, 30. Mai 2017

- Präambel: Frequenzauktionen sind ein effizient zu gestaltender Verhandlungsmechanismus
- Aktuelle Gesetzeslage in Österreich für die Vergabe von knappen Frequenzen
- Negative Erfahrungen und Probleme mit der kombinatorischen Clock-Auktion in Österreich
- Charakterisierung der deutschen Frequenzauktion(en) - Die transparente Traditionelle Simultan Mehrstufige Auktion (TSMA) als Best-Practice-Ansatz
- Sinnvolle Prinzipien für die Ausgestaltung eines Auktionsdesigns, die Eingang in das österreichische Telekommunikationsgesetz finden könnten
- Die CMRA (kombinatorische Mehrrundenauktion) in Dänemark
- Empfehlung der WIK-Consult

Präambel:
**Frequenzauktionen sind ein effizient zu
gestaltender Verhandlungsmechanismus**

Präambel: Frequenzauktionen sind ein effizient zu gestaltender Verhandlungsmechanismus (I)

- Knappe Mobilfunkfrequenzen werden gemeinhin in Europa bzw. Österreich im Wege einer Frequenzauktion zugeteilt.
- Ein begrenzter Umfang an verfügbaren Frequenzen wird dabei an qualifizierte Auktionsteilnehmer/Mobilfunkunternehmen vergeben.
- Eine Frequenzauktion kann als eine Verhandlung durch Gebote gemäß den Auktionsregeln unter den Auktionsteilnehmern angesehen werden.
- Derartige Verfahren sollten offen, fair und diskriminierungsfrei sein und zu einem ökonomisch effizienten Ergebnis führen.
- Das Coase-Theorem formuliert Bedingungen, die erfüllt sein müssen, damit Verhandlungen unter privaten Eigentumsrechtsinhabern in Gegenwart von externen Effekten zu effizienten Ergebnissen führen.
 - Nach dem Coase-Theorem ist es erforderlich, dass Eigentumsrechte umfänglich und klar definiert sind. Vollständige Information unter allen Beteiligten diesbezüglich ist auch erforderlich, damit die Möglichkeit der Internalisierung von externen Effekten in den Verhandlungen (d.h. bei Frequenzauktionen beim Bieten) möglich ist.

Präambel: Frequenzauktionen sind ein effizient zu gestaltender Verhandlungsmechanismus (II)

- Eine Frequenzauktion sollte derart ausgestaltet sein, dass sie in einem effizienten Verhandlungsergebnis mündet.
 - Idealerweise sollte demnach eine Frequenzauktion in mehreren Auktionsrunden verlaufen, in der in jeder Runde ein vorläufiges Verhandlungsergebnis mit klar definierten Frequenzzuteilungen und Zahlungsverpflichtungen resultiert (klare Definition der (vorläufigen) Eigentumsrechte).
 - Damit in der nächsten Auktionsrunde bei der Abgabe der Gebote sämtliche Aspekte von den Auktionsteilnehmern internalisiert werden können, sollten sämtliche Informationen bzgl. des bisherigen Auktionsverlaufs transparent allen Teilnehmern als Grundlage für die nächste Auktionsrunde mitgeteilt werden.
 - In einer letzten Auktionsrunde sollten die Auktionsteilnehmer das Ergebnis faktisch dadurch bestätigen, dass sie darauf verzichten, neue Gebote abzugeben. Damit wird das Ergebnis der Auktion als Verhandlungsergebnis von allen Teilnehmern bei vollständiger Information faktisch akzeptiert und das Ergebnis kann als rechtsstabil angesehen werden.
 - Frequenzauktionen sollten derart ausgestaltet sein, dass kollusives Verhalten zum Nachteil von Dritten weitgehend verhindert wird. Transparenz in einer Frequenzauktion ist nicht mit der Förderung eines kollusiven Verhaltens zum Nachteil Dritter gleichzusetzen.

Aktuelle Gesetzeslage in Österreich für die Vergabe von knappen Frequenzen

Aktuelle Gesetzeslage in Österreich

Vorgaben gemäß § 55 TKG 2003

- **Paragraph 2, Satz 1:** Die Regulierungsbehörde hat die Zuteilung von Frequenzen entsprechend den Grundsätzen eines **offenen, fairen und nichtdiskriminierenden Verfahrens** sowie nach Maßgabe der **ökonomischen Effizienz** durchzuführen.
- **Paragraph 9:** Die Regulierungsbehörde hat geeignete Regeln für die Ermittlung des höchsten Gebotes mittels Verfahrensordnung festzulegen. Diese Regeln haben den Grundsätzen nach Abs. 2 erster Satz und Abs. 4 Z 1 zu entsprechen sowie dem Verwendungszweck der zuzuteilenden Frequenzen (Abs. 3 Z 2) Rechnung zu tragen. Die Regeln haben jedenfalls auch die Voraussetzungen für das Vorliegen eines gültigen Gebotes und geeignete Sicherstellungen für die Gebote zu bestimmen. Sie haben den Hinweis zu enthalten, dass Antragsteller, die bei der Ermittlung des höchsten Gebotes kollusives Verhalten an den Tag legen, mit Verfahrensordnung von der weiteren Teilnahme am Verfahren zur Ermittlung des höchsten Gebotes ausgeschlossen werden können. Die Regeln sind den Antragstellern mindestens zwei Wochen vor Beginn der Ermittlung des höchsten Gebotes zu übermitteln.

Arbeitsprogramm der österreichischen Bundesregierung 2017/2018

- In Bezug auf die Vergabe von Frequenzen wird im Arbeitsprogramm ausgeführt, dass Frequenzversteigerungen zukünftig auf Basis wirtschaftlich vertretbarer Auktionsdesigns durchgeführt werden (S. 18). Dies wird im Zusammenhang mit der Novellierung des Telekommunikationsgesetzes gesehen.

Negative Erfahrungen und Probleme mit der kombinatorischen Clock-Auktion in Österreich

Versteigerungsverfahren in den Frequenzbereichen 800 MHz, 900 MHz und 1800 MHz (I)

Kombinatorische Clock-Auktion in Österreich

- Im Jahre 2013 hat RTR im Wege eine kombinatorische Clock-Auktion (CCA) Frequenzen in den Bereichen 800 MHz, 900 MHz und 1.800 MHz zugeteilt.
- Diese kombinatorische Clock-Auktion besteht aus zwei Phasen:
 - In der ersten Phase werden in einem mehrstufigen Verfahren die Clock-Preise für einzelne Frequenzkategorien (eine Menge von gleichartigen abstrakten Frequenzblöcken z.B. 2x5 MHz im Bereich 800 MHz) angeboten. Diese Phase endet, sofern für keine der Kategorien mehr eine Übernachfrage besteht.
 - In der zweiten Phase haben die Bieter die Möglichkeit, in einer finalen Runde Gebote für Kombinationen von Frequenzblöcken abzugeben.
 - Die Zuteilung erfolgt in der Weise, dass die Auktionserlöse auf Basis der abgegebenen Gebote maximiert werden. Die Zahlungsverpflichtung wird nach einer Opportunitätskostenpreisregel festgelegt.

Versteigerungsverfahren in den Frequenzbereichen 800 MHz, 900 MHz und 1800 MHz (II) Kombinatorische Clock-Auktion in Österreich

Dieses Auktionsdesign wurde von den Auktionsteilnehmern heftig kritisiert.

1. Mangelnde Transparenz

- Die Auktionsteilnehmer erhielten keine Informationen über das tatsächliche Bietverhalten der Kontrahenten in einer Auktionsrunde, sodass diese diesbezüglich nur spekulative Einschätzungen und Bewertungen mit Relevanz für die Bietstrategie vornehmen konnten.
- Das Risiko einer ineffizienten Frequenzzuteilung wurde zudem dadurch verschärft, dass RTR ein Verfahren wählte, in dem essentielle Informationen während der Auktion, wie die aggregierte Nachfrage für Frequenzkategorien (erst ab Runde 72), nicht bereitgestellt wurden. Diese Information wird jedoch von Bietern, die einer Bietbeschränkung unterliegen, als wesentlich für ihr Bietverhalten angesehen.

2. Hohe Mindestgebote

- Die Mindestgebote waren vergleichsweise hoch. Angesichts der hohen Mindestgebote wurden die möglichen Mindestinkremente zwischen 2 % und 15 % von den Auktionsteilnehmern als zu hoch angesehen.

Versteigerungsverfahren in den Frequenzbereichen 800 MHz, 900 MHz und 1800 MHz (III) Kombinatorische Clock-Auktion in Österreich

3. Hohe Komplexität

- Das Verfahren wurde als äußerst komplex mit Blick auf die Entwicklung rationaler Bietstrategien angesehen,
 - Dies wird faktisch insbesondere dadurch deutlich, dass die Auktionsteilnehmer in der finalen Runde die Möglichkeit hatten, mehr als 2.000 kombinatorische Gebote abzugeben. Dies macht es erforderlich, für eine hohe Anzahl von Frequenzportfolios genaue Bewertungen vorzunehmen.
- Nach Ansicht von Auktionsteilnehmern wird das Ergebnis der Auktion nahezu ausschließlich durch die Gebote in der finalen verdeckten Bietphase bestimmt. Durch die finale, verdeckte Bietphase wurde der Erlös der Versteigerung von 765 Mio. Euro auf 2,01 Mrd. Euro gesteigert.(*). Die Bedeutung gelte insbesondere dann, wenn der Bieter in der Clock-Phase an einer hohen Nachfrage festhält, bis die Preise sehr hoch sind, damit er nicht durch die relativen Preiskappen in seinem Bietverhalten in der finalen „verdeckten Bietphase“ eingeschränkt wird.
- Ein derartiges Bieten kann zu extrem hohen Geboten in der Clock-Phase führen.

(*) Levin/Skrzypacz, Properties of the Combinatorial Clock Auction, American Economic Review 2016, p. 2548.

Versteigerungsverfahren in den Frequenzbereichen 800 MHz, 900 MHz und 1800 MHz (IV) Kombinatorische Clock-Auktion in Österreich

4. Risiko von Knock-Out-Geboten insbesondere aufgrund wenig restriktiver Spektrumskappen

- Das Auktionsdesign barg nach Ansicht der Auktionsteilnehmer zudem das Risiko von Knock-Out-Geboten.
 - Das Risiko bestand, da kombinatorische Gebote in einer letzten Auktionsrunde abgegeben werden konnten und weil wenig restriktive Bietbeschränkungen es individuellen Mobilfunkunternehmern ermöglichten, mehr als die Hälfte der angebotenen Frequenzblöcke zu ersteigern. Studien zeigen, dass in solchen Situationen, in denen der Bestand des Unternehmens gefährdet sein kann, risikoaverse Bieter höhere Gebote abgeben, was sich dann negativ auf den Wettbewerb (Investitionen) auswirkt.

5. Problematik der Zweithöchstpreisregel

- Aufgrund der Zweithöchstpreisregel wird der zu zahlende Betrag durch die abgegebenen Gebote der anderen Auktionsteilnehmer beeinflusst. Letztendlich weiß der Auktionsteilnehmer bei der Abgabe der Gebote nicht, welchen Preis er im Falle eines erfolgreichen Gebotes zahlen muss. Dies bedingt Schwierigkeiten bei der Entwicklung einer rationalen Bietstrategie bei vorhandenen Budgetbeschränkungen der Auktionsteilnehmer. Zudem ist eine derartige Zahlungsregel schwierig an den Vorstand eines Unternehmens zu kommunizieren.

Versteigerungsverfahren in den Frequenzbereichen 800 MHz, 900 MHz und 1800 MHz (V) Kombinatorische Clock-Auktion in Österreich

6. Hoher Ermessensspielraum des Auktionators

- Ferner wurde der enorme Ermessensspielraum des Auktionators im Auktionsprozess, der aus Sicht der Teilnehmer zu einem kaum realisierbaren Vorbereitungsaufwand und damit zu einem kaum tragbaren Risiko führe, als kritisch angesehen. Dies betraf beispielsweise den sogenannten Alpha-Faktor, nach dem sich das maximale Preisniveau in der finalen Auktionsrunde bemessen hat.

7. Keine finale Akzeptanz des Auktionsergebnisses durch die Auktionsteilnehmer in der Auktion

- Die Auktionsteilnehmer haben keine Möglichkeit mehr, auf das Ergebnis nach der einrundigen finalen Auktionsrunde generierte Ergebnis zu reagieren.
 - Eine Akzeptanz dieses Ergebnisses in der Auktion findet somit nicht statt.

Versteigerungsverfahren in den Frequenzbereichen 800 MHz, 900 MHz und 1800 MHz (VI) Kombinatorische Clock-Auktion in Österreich

Kritische Aspekte der CCA gemäß der wissenschaftlichen Literatur

- Auch in der wissenschaftlichen Literatur wird die kombinatorische Clock-Auktion durchaus sehr kritisch diskutiert.

1. *“The activity rules used to encourage truthful bidding mean that a bidder’s final round bids may have no effect at all on their payoff. Yet if bidders do not increase their final bids to levels consistent with their expressed demand in the clock phase (and they have no strict incentive to do so), this leads to price discounts and incentives for demand expansion in the initial clock phase. The result is a wide range of ex post equilibria, with no guarantee of an efficient allocation of truthful Vickrey prices.”*
2. *“The auction provides bidders with the opportunity to raise rival prices with little or no risk to their own payoff by relaxing the constraint on their final bids. ... this can lead not just to higher payments, but to distorted incentives in the clock phase and inefficient allocations.”*
3. *“...the CCA is arguably a more complicated design (Remark: compared to a TSMA auction) and can create situations where there is considerable ambiguity about the prices a bidder faces at any point in the auction.”*

Jonathan Levin and Andrzej Skrzypacz (2016): Properties of the Combinatorial Clock Auction

American Economic Review, 2016, 106(9): 2528 – 2551 page 2548-2550, <http://dx.doi.org/10.1257/aer.20141212>

Versteigerungsverfahren in den Frequenzbereichen 800 MHz, 900 MHz und 1800 MHz (VII) Kombinatorische Clock-Auktion in Österreich

Kritische Aspekte der CCA gemäß der wissenschaftlichen Literatur

The CCA "... adds communication complexity (Remark: Compared to a TSMA) in that the number of possible combinations bidders can compete for grows exponentially in the number of licenses (Remark: frequency packages offered). With thirty licenses the number of possible combinations already exceeds a billion, which are far too many for bidders to express their values for. This can lead to inefficiencies as the winner-determination algorithm allocates the spectrum as if missing bids for certain combinations reflect zero values for the bidders. Often the number of possible bids per bidder even has to be capped (Remark: in Austria a few thousand) ... to keep the winner determination problem feasible."

Martin Bichler, Jacob Georee, Stefan Mayer, Pasha Shabalin (2014), p. 2

Spectrum Auction Design: Simple Auctions For Complex Sales

http://dss.in.tum.de/files/bichler-research/2014_bichler_telecom_policy.pdf

Versteigerungsverfahren in den Frequenzbereichen 800 MHz, 900 MHz und 1800 MHz (VIII) Kombinatorische Clock-Auktion in Österreich

Zusammenfassend lässt sich somit sagen:

- Die Kombinatorische Clock-Auktion in Österreich erscheint in hohem Maße komplex und intransparent. Die Auktionsteilnehmer unterlagen einer hohen Unsicherheit bei der Entwicklung einer rationalen Bietstrategie.
- Daraus erwächst ein hohes Risiko mit Blick auf die Erzielung eines effizienten Auktionsergebnisses. Enge Oligopole bei wenig restriktiven Bietbeschränkungen und zu hohe Auktionspreise können die Folge sein. Beides bedingt das Risiko von volkswirtschaftlich negativen Konsequenzen insbesondere in Form von hohen Endkundenpreisen und mangelnden Investitionen in die Netzinfrastruktur.
- Aufgrund des Auktionsdesigns resultiert nicht zwangsläufig ein rechtsstabiles Verhandlungsergebnis. Das Ergebnis wird de facto nicht im Auktionsverlauf durch alle Beteiligten abgesegnet. Die daraus resultierende Rechtsunsicherheit kann zu erheblichen ökonomischen Ineffizienzen führen.

Charakterisierung der deutschen Frequenzauktion(en)

Die transparente TSMA als Best-Practice-Ansatz

Frequenzauktionen in Deutschland (I)

Historie

- Seit 1996 werden in Deutschland Frequenzauktionen durchgeführt.
- DieERMES-Versteigerung war die erste Frequenzauktion in Europa.
- Die UMTS-Auktion im Jahre 2000 erzielte die höchsten jemals erzielten Einnahmen in Europa im Rahmen einer Frequenzauktion.
 - Gleichzeitig resultierten 6 Lizenznehmer. Dies war die maximal mögliche Anzahl angesichts der verfügbaren Frequenzen.
- Die Bundesnetzagentur (BNetzA) versteigerte als erstes Land der Europäischen Union die 800 MHz (im Jahr 2010), *Digitale Dividende I*, und die 700 MHz Frequenzen (im Jahr 2015), *Digitale Dividende II*.
- Die erste Multiband-Frequenzauktion in Europa fand im Jahr 2010 (800 MHz, 2.1 MHz und 2.6 MHz Frequenzen simultan in einer Auktion) in Deutschland statt.

Frequenzauktionen in Deutschland (II)

Traditionell Simultan Mehrstufige Auktion mit vollständiger Transparenz der Gebote

Darstellung der TSMA

- Die Bundesnetzagentur wendete in allen sechs Frequenzauktionen das sogenannte „Traditionelle Simultan Mehrstufige Auktionsdesign“ an.
 - Bei diesem Verfahren bieten die Auktionsteilnehmer auf individuelle (ggf. konkrete oder abstrakte) Frequenzblöcke.
 - In jeder Runde haben die Auktionsteilnehmer die Möglichkeit, in Kenntnis der aktuellen Höchstgebote der individuellen Frequenzblöcke höhere Gebote (in Einklang mit der Mindestinkremente-Regel ⁽¹⁾) abzugeben.
 - Die Auktion endet gleichzeitig für alle angebotenen Frequenzpakete, wenn für keinen der angebotenen Frequenzblöcke ein neues (valides) Gebot abgegeben wurde.
 - Finale Höchstbieter für einen Frequenzblock erhalten das Frequenznutzungsrecht für selbigen und zahlen dafür einen Preis, der dem abgegebenen Höchstgebot entspricht.

(1) Mindestinkremente sind der Minimalbetrag, der zusätzlich zum geltenden Höchstgebot für ein individuelles Frequenzpaket geboten werden muss, damit das neue Gebot als valide (gültig) gewertet wird.

Frequenzauktionen in Deutschland (III)

Traditionell Simultan Mehrstufige Auktion mit vollständiger Transparenz der Gebote

Transparenz sämtlicher Gebote für die Bieter in jeder Auktionsrunde

- Sämtliche Gebote (neue valide Gebote und gehaltene Höchstgebote) aller Bieter wurden allen Auktionsteilnehmern (seit 2006(*)) nach jeder Auktionsrunde mitgeteilt.

Transparenz der Gebote für die Öffentlichkeit

- Ausweis sämtlicher Höchstgebote mit der Identität der Höchstbieter für die Öffentlichkeit.

(*) In den Frequenzauktionen zuvor wurden ausschließlich die Höchstgebote und die Identität der Bieter mitgeteilt, jedoch nicht die Gebote, die nicht als Höchstgebote in einer Auktionsrunde resultierten.

Frequenzauktion in Deutschland (IV)

Wesentliche Innovation im Rahmen der Traditionell Simultan Mehrstufigen Auktion

▪ Eckpunkte des Designs

- Versteigerung von generischen ⁽¹⁾ (soweit möglich) Frequenzblöcken (erstmalig 1998 GSM-Versteigerung), um das Bietverhalten zu vereinfachen und um zu gewährleisten, dass bieterspezifische Frequenznutzungsrechte in zusammenliegenden Frequenzblöcken münden.
- Flexible Paketgestaltung: kleine Einheiten (meist in 5 MHz (gepaarte oder ungepaarte) Blöcken) von ökonomisch sinnvollen Frequenzpaketen (erstmalig 1998 und insbesondere auch in der UMTS Auktion 2000) werden individuell angeboten, damit Bieter im Rahmen der Bietrechte und regulatorischen Beschränkungen (Frequenzkappen) aus ihrer Sicht für optimale Frequenzportfolios (in Summe der individuellen Gebote) steigern können. Lizenzen und damit verbunden die Marktstruktur werden somit nicht exogen vorgegeben, sondern resultieren endogen aufgrund des Auktionsergebnisses.
- Sofern verfügbar, gleichzeitige Versteigerung von Frequenzen aus mehreren Frequenzbändern (z.B. im Jahr 2015 versteigerte die BNetzA Frequenzblöcke aus den Frequenzbereichen 700 MHz, 900 MHz, 1.800 MHz gemeinsam).

Diese Ansätze wurden in Europa von anderen Frequenzbehörden übernommen.

(1) Generische Frequenzblöcke beinhalten einen Umfang an MHz. Die spezifische Lage wird jedoch erst im Anschluss in einem Zuteilungsverfahren bestimmt.

Frequenzauktion in Deutschland (V)

Essentielle Elemente

Mindestgebote bzw. Reservepreise

- Niedrige Mindestgebote (gemäß den Vorgaben in der Frequenzgebührenordnung) bei denen die Gebote starten.

Reservepreis 800 MHz	Preis in € / MHz / pop
Österreich	0,251
Deutschland	0,003

Quelle: GSMA (2015): The socio-economic benefits of greater spectrum policy harmonisation in the EU, Seite 39

Hohe Flexibilität durch angemessene Aktivitätsniveaus

- Aktivitätsniveaus legen fest, in welchem Umfang geboten werden muss, sodass man keine Bietrechte verliert.

Frequenzauktion in Deutschland (VI)

Bewertung der Auktionsergebnisse aus Sicht der Bundesnetzagentur und Mobilfunknetzbetreiber

- Sämtliche Auktionsverfahren, die in Deutschland durchgeführt wurden, waren letztendlich robust und rechtsstabil. Bieter waren mit den Grundzügen der Auktionen vertraut und geübt.
- Aus regulierungsökonomischer Sicht wurden sämtliche Verfahren im Ergebnis von Seiten der BNetzA als erfolgreich im Sinne der Zielsetzung des Telekommunikationsgesetzes angesehen.

Frequenzauktion in Deutschland (VII)

Bewertung der Auktionsergebnisse durch namhafte Auktionstheoretiker

Frequenzauktion 2010 in Deutschland 800 MHz, 1,8 GHz, 2,0 GHz, 2,6 GHz

“

The 2010 German 4G spectrum auction was an unusually large simultaneous ascending multi-band auction. The bidding was competitive, the final assignment was efficient and the revenue was close to expectations.”

Peter Crampton und Axel Ockenfels (2015)

The German 4 G spectrum Auction : Design and Behavior, verfügbar unter
<ftp://www.cramton.umd.edu/papers2010-2014/cramton-ockenfels-german-4g-auction.pdf>

Frequenzauktion in Deutschland (VIII)

Das deutsche Auktionsdesign als effizienter Verhandlungsmechanismus

Die deutsche Frequenzauktion als effizienter Verhandlungsmechanismus

- Bei namhaften Auktionstheoretikern hat sich die Erkenntnis entwickelt, dass die deutsche Frequenzauktion als effektiver Rahmen für eine Verhandlung unter den zu der Auktion zugelassenen Frequenzinteressenten angesehen werden kann, der in einer effizienten Frequenzzuteilung mündet.

Siehe hierzu beispielsweise Martin Bichler, Vitali Gretschko und Maarten Jansen (2015), *Bargaining in spectrum auctions: A review of the German 2015 LTE auction*,

<https://drive.google.com/file/d/0B8uCwVe50BeEdDNhcEtKVWltSEU/view>

- Ursächlich dafür ist, dass die Auktion in mehreren Auktionsrunden erfolgt.
- Am Ende einer Auktionsrunde gibt es ein vorläufiges Verhandlungsergebnis, das vollständig, mit Blick auf wer was erhält und jeweils zahlen muss, beschrieben ist.
- Die Auktionsteilnehmer haben dann die Möglichkeit, das Ergebnis zu akzeptieren oder aber mit der Abgabe eines neuen Gebotes (beinhaltet Gebote auf die individuell angebotenen Frequenzblöcke) ein neues Verhandlungsergebnis zu generieren.

Frequenzauktion in Deutschland (IX)

Das deutsche Auktionsdesign als effizienter Verhandlungsmechanismus

Die deutsche Frequenzauktion als effizienter Verhandlungsmechanismus

- Die Verhandlung bzw. die Auktion endet, wenn alle Auktionsteilnehmer das Ergebnis akzeptieren. Dies erfolgt faktisch durch den Verzicht auf die Abgabe neuer Gebote (d.h. softwaretechnisch mit der Abgabe eines Gebotes, welches keine neuen validen Gebote und keinen aktiven Waiver umfasst). Die Bieter bestätigen lediglich die gehaltenen Höchstgebote als Ergebnis der vorangegangenen Auktionsrunde.
- Aufgrund der vollständigen Transparenz der Gebote (inkl. Identität der Bieter) und der vollständigen Darstellung des möglichen Auktionsergebnisses am Ende einer Auktionsrunde ist es den Bietern mit der Abgabe eines neuen Gebotes möglich, externe Effekte der Frequenzzuteilungen auch an andere Bieter in ihrem neuen Verhandlungsangebot zu internalisieren.
- Das Coase-Theorem formuliert Bedingungen, die erfüllt sein müssen, damit Verhandlungen unter privaten Eigentumsrechtinhabern in Gegenwart von externen Effekten zu effizienten Ergebnissen führen.
 - Nach dem Coase-Theorem ist es erforderlich, dass Eigentumsrechte umfänglich und klar definiert sind. Vollständige Information unter allen Beteiligten diesbezüglich ist auch erforderlich, damit die Möglichkeit der Internalisierung von externen Effekten in den Verhandlungen (d.h. bei Frequenzauktionen beim Bieten) möglich ist.

Frequenzauktion in Deutschland (X)

Erfolgsfaktoren der deutschen Frequenzauktion

Wesentliche Faktoren für den Erfolg des Auktionsdesigns mit Blick auf eine effiziente Zuteilung der Frequenznutzungsrechte, allgemeine Akzeptanz und Rechtsstabilität

- **Erfolgsfaktor 1:** Versteigerung flexibler generischer (soweit möglich) Frequenzpakete in einer mehrstufigen Auktion
- **Erfolgsfaktor 2:** Kenntnis der genauen Zahlungsverpflichtungen bei Abgabe des Gebotes, für den Fall, dass entsprechende Gebote erfolgreich sind.
- **Erfolgsfaktor 3:** Vollständige Transparenz der abgegebenen Gebote sowie die Identität der jeweiligen Bieter
- **Erfolgsfaktor 4:** Kenntnis des vorläufigen Auktionsergebnisses als potentiell Endergebnis am Ende einer Auktionsrunde mit Blick auf zu zahlende Preise und Zuteilung an die jeweiligen Auktionsteilnehmer
- **Erfolgsfaktor 5:** Geringe Mindestgebote
- **Erfolgsfaktor 6:** Symmetrischer Zugang zu erforderlichen Beratungsleistungen

Frequenzauktion in Deutschland (XI)

Erfolgsfaktor 1

Versteigerung generischer (soweit möglich) und flexibler Frequenzpakete in einer mehrstufigen Auktion

▪ **Simultan versteigern**

- Die zu einem Zeitpunkt verfügbaren Frequenzpakete sollten gleichzeitig versteigert werden, da sequentielle Versteigerung aufgrund von strategischem Bietverhalten bei erheblicher dadurch erzeugter Unsicherheit zu nicht erwünschten Auktionsresultaten führen können. Gleichzeitig wird damit die Erzeugung künstlicher Knappheit vermieden. Letzteres wirkt potentiell preistreibend und bedingt insofern tendenziell volkswirtschaftlich negative Implikationen.

▪ **Generische Frequenzpakete**

- Sofern Frequenzpakete als gleichwertig anzusehen sind, sollten diese abstrakt bzw. als generische Frequenzblöcke versteigert werden, um die Auktion insbesondere für die Bieter zu vereinfachen, und um zu bewirken, dass Auktionsteilnehmer letztendlich, soweit möglich, zusammenliegende Frequenznutzungsrechte in der Zuteilung erhalten.



In der CCA-Auktion in Österreich 2013 erfüllt

▪ Mehrstufigkeit

- Auktionen sollten mehrstufig sein, damit die Auktionsteilnehmer auf das Bietverhalten der anderen und mögliche (vorläufige) Auktionsergebnisse angemessen reagieren können.
- Die Mehrstufigkeit der Auktion ist essentiell, damit die Auktion als effizienter Verhandlungsmechanismus unter den Auktionsteilnehmern angesehen werden kann.
- In Ein-Runden-Auktionen basieren Gebote auf unsicheren Erwartungen bzgl. der Zahlungsbereitschaft und dem Bietverhalten der anderen. Dies kann zu ineffizienten Frequenzzuteilungen führen. Fälle sind bekannt, in denen etablierte Mobilfunkbetreiber leer ausgingen, obwohl erhebliche Zweifel bestanden, dass dieses Ergebnis markteffizient war.
- Der bei der Versteigerung flexibler Frequenzpaketen in mehrstufigen Auktionen immanente Nachfragereduzierungseffekt wirkt disziplinierend auf das Bietverhalten der Auktionsteilnehmer mit Blick auf eine mögliche Verdrängungs-Bietstrategie und trägt auf diese Weise in erheblichem Maße dazu bei, dass eine effiziente Frequenzzuteilung als Ergebnis der Frequenzauktion resultiert.



Aufgrund der finalen Runde in der CCA-Auktion in Österreich 2013 eher nicht erfüllt

Kenntnis der genauen Zahlungsverpflichtungen bei Abgabe des Gebotes, für den Fall, dass entsprechende Gebote erfolgreich sind.

- Aus Sicht der Auktionsteilnehmer ist es wichtig bei der Abgabe von Geboten zu wissen, welche Zahlungsverpflichtungen aus den jeweiligen Geboten definitiv resultieren, wenn entsprechende Gebote erfolgreich sind.
- Vickrey-Auktionen bzw. Auktionen, in denen die Zahlungsverpflichtungen über eine Opportunitätskostenpreisregel bestimmt werden, erfüllen diese Eigenschaft nicht. In diesen Fällen ist der zu zahlende Preis von den Geboten der anderen Auktionsteilnehmer abhängig, die bei Abgabe des Gebotes nicht bekannt sind.



Nicht erfüllt in der CCA-Auktion in Österreich 2013

Vollständige Transparenz der abgegebenen Gebote, sowie der Identität der jeweiligen Bieter

- Die Kenntnis dieser Gebote ist erforderlich, damit die Auktionsteilnehmer sämtliche relevanten Aspekte in die Bewertung vorläufiger Ergebnisse mit einfließen lassen können.
- In diesem Fall können in der Verhandlung im Rahmen des Auktionsdesigns externe Effekte in den Verhandlungen (Bietverhalten) mit internalisiert werden.



Nicht erfüllt in der CCA-Auktion in Österreich 2013

Frequenzauktion in Deutschland (XV)

Erfolgsfaktor 4

Kenntnis des vorläufigen Auktionsergebnisses als potentiell Endergebnis am Ende einer Auktionsrunde mit Blick auf zu zahlende Preise und Zuteilung an die jeweiligen Auktionsteilnehmer

In der deutschen Frequenzauktion akzeptieren alle Auktionsteilnehmer das Endergebnis der Auktion durch ihr Bietverhalten. Wenn jemand kein neues valides Gebot mehr abgibt, kann es sein, dass die Auktion endet (sofern keiner der Bieter ein neues Gebot abgibt). Wenn keiner der Auktionsteilnehmer ein neues Gebot abgibt, so akzeptieren alle noch bietberechtigten Auktionsteilnehmer das Auktionsergebnis der vorangegangenen Auktionsrunde als mögliches Endergebnis. Sofern die Frequenzzuteilungen und die zu zahlenden Preise bekannt sind, erfolgt diese Akzeptanz bei vollständiger Information.

Nur in diesem Fall ist die Auktion als eine Verhandlung anzusehen, bei der mit dem letzten Gebot (kein neues valides Gebot und kein aktiver Waiver(*)) das Endergebnis von allen noch bietberechtigten Auktionsteilnehmern angenommen und im Rahmen des legitimierten Regelwerks akzeptiert wird.

Mit anderen Worten: Sofern die Auktionsteilnehmer mit dem Ergebnis nicht einverstanden sind, haben sie die Möglichkeit neue Gebote abzugeben.

(*) Ein aktiver Waiver bringt zum Ausdruck, dass man noch eine Auktionsrunde überlegen möchte, ob man das Auktionsergebnis akzeptiert.



Nicht erfüllt in der CCA-Auktion in Österreich 2013

Geringe Mindestgebote

- Auf diese Weise wird gewährleistet, dass die Höhe der letztendlich zu zahlenden Preise nicht höher ist, als die Preise, welche bei geringeren Mindestgeboten im Auktionsverfahren resultieren würden.
- Zu hohe Preise können negative Implikationen auf die Investitionen in den Netzaufbau haben und somit volkswirtschaftlich negative Effekte haben.
- Auf diese Weise wird gewährleistet, dass die letztendlich zu zahlenden Preise ausschließlich von der Nachfrage der Auktionsteilnehmer, deren Zahlungsbereitschaft und Bietverhalten in der Frequenzauktion abhängig sind.
- Mindestgebote sollten demnach den administrativen Kosten des Verfahrens und der Frequenzzuteilung bzw. den Minimalgebühren gemäß der Frequenzgebührenordnung entsprechen.



Fraglich, ob dies in der CCA-Auktion in Österreich 2013 der Fall war

Frequenzauktion in Deutschland (XVII)

Erfolgsfaktor 6

Symmetrischer Zugang zu erforderlichen Beratungsleistungen

- Komplexe Frequenzauktionen erfordern, dass die Bieter sich mit dem Verfahren im Vorfeld der Auktion hinlänglich vertraut machen kann. Dazu ist eine Nachbildung der Software des Auktionators zumindest in den Kernelementen, die für das Bietverhalten essentiell sind, zu Übungszwecken wichtig bzw. erforderlich.
- Zur Reflektion des möglichen Bietverhaltens ist es bei komplexen Auktionsverfahren hilfreich bzw. erforderlich, mögliches Bietverhalten mit externen Beratern zu diskutieren.
- Sofern eine erhebliche Asymmetrie mit Blick auf diesbezüglich verfügbare Berater und die Nachbildbarkeit der Auktionssoftware in den Kernelementen mit Blick auf die Bietstrategie besteht, kann dies zu erheblichen Ungleichgewichten unter den Bietern führen. Bei höchst komplexen Auktionsdesigns wie kombinatorischen Clock-Auktionen ist es in solchen Situationen eher wahrscheinlich, dass regulierungsökonomisch unerwünschte Auktionsergebnisse resultieren.
- Sofern ein Auktionstyp wie in Deutschland über Jahre hinweg regelmäßig angewendet wurde, verfügen die Auktionsteilnehmer über entsprechende Kenntnis. Aufgrund des unvermeidbaren Lerneffekts reduziert sich zudem die Gefahr von unbegründetem Bietverhalten. Dies spricht dafür, ein erfolgreiches Auktionsdesign beizubehalten.

Symmetrischer Zugang zu erforderlichen Beratungsleistungen

- Insbesondere dann, wenn hoch komplexe Designs entwickelt werden, für deren Verständnis selbst Auktionstheoretiker Tage oder gar wesentlich länger benötigen, um diese zu verstehen (sofern dies in Gänze überhaupt möglich ist), ist zu erwarten, dass solche Asymmetrien unter den Bietern entstehen.
- Insbesondere bei kombinatorischen Auktionen, in denen die zu zahlenden Preise über komplexe Opportunitätskostenpreisregeln bestimmt werden, die von den Portfolio-Geboten aller Bieter abhängen, sind erhebliche Zweifel diesbezüglich angebracht.
- Zudem sollte ein Design eine gewisse Komplexität nicht übersteigen, damit nicht aufgrund von Unverständnis ein unerwünschtes Auktionsergebnis resultiert. Mit Blick auf kombinatorische Clock-Auktionen sind erhebliche Zweifel durchaus angebracht, ob bei diesen zumindest bei Multiband-Auktionen das kritische Komplexitätslevel noch unterschritten wird. Gespräche mit etablierten Bieter bestätigen diese Zweifel in hohem Maße.



Fraglich, ob dies in der CCA-Auktion in Österreich 2013 der Fall war

Sinnvolle Prinzipien für die Ausgestaltung eines Auktionsdesigns

die Eingang in das österreichische
Telekommunikationsgesetz finden könnten

Sinnvolle Prinzipien für die Ausgestaltung eines Auktionsdesigns (I)

Damit eine Frequenzauktion eine Verhandlung zwischen den Auktionsteilnehmern ermöglicht, welches in einer effizienten Frequenzzuteilung und zu zahlenden Preisen mündet, sollte das Design der Frequenzauktionen folgende Prinzipien erfüllen:

Prinzipien für die Ausgestaltung einer Frequenzauktion	
Prinzip 1	Verfügbare Frequenzen sollten soweit möglich als generische Frequenzblöcke in einer mehrrundigen Auktion flexibel ersteigert werden können.
Prinzip 2	Bei Abgabe der Gebote in einer Auktionsrunde sollten die Bieter Gewissheit haben, zu welchen Zahlungsverpflichtung dies führt, wenn (ein) Gebot(e) zu einer Zuteilung von Frequenznutzungsrechten führt bzw. führen.
Prinzip 3	Die abgegebenen Gebote in einer Auktionsrunde sollten am Ende einer Auktionsrunde allen Auktionsteilnehmern inkl. der Identität der jeweiligen Bieter mitgeteilt werden.

Sinnvolle Prinzipien für die Ausgestaltung eines Auktionsdesigns (II)

Prinzipien für die Ausgestaltung einer Frequenzauktion

Prinzip 4

Das Ergebnis einer Auktionsrunde sollte ein vorläufiges Endergebnis sein (für den Fall, dass keiner der Auktionsteilnehmer in den folgenden Auktionsrunden ein neues valides Gebot abgibt). Dieses Auktionsergebnis sollte mit Blick auf die resultierenden Frequenzzuteilungen und den zu zahlenden Preise inkl. Identität der Bieter allen noch bietberechtigten Auktionsteilnehmern mitgeteilt werden.

Prinzip 5

Die Mindestgebote sollten gering sein und sich an den administrativen Kosten der Frequenzzuteilung bzw. den minimalen Gebühren gemäß der Frequenzgebührenordnung orientieren.

Prinzip 6

Es sollte gewährleistet sein, dass alle Auktionsteilnehmer die Möglichkeit haben, das Auktionsdesign in den wesentlichen Elementen als Software nachzubilden und auf qualifizierte Berater zurückgreifen zu können.

Die CMRA in Dänemark

CMRA-Auktion für 1.800 MHz Frequenzen in Dänemark (2016)

- Für die Versteigerung von komplementären 1.800 MHz Frequenzen in Dänemark wurde eine CRMA (Combinatorial Multi-Round Ascending) Auktion (Stufe 3 der 1.800 MHz Auktion in Dänemark im Jahr 2016) verwendet.
- In jeder Runde setzt der Auktionator einen Preis für jede Frequenzkategorie.
- In jeder Runde können die Teilnehmer für verschiedene Pakete von Frequenzen ein Gebot abgeben, die in Einklang mit der Bietberechtigungen sind. Ein Gebot, nach dem sich die Aktivität und damit die Bietberechtigung der nächsten Runde bestimmt, muss als „Headline-Gebot“ klassifiziert werden.
 - Die Bieter haben die Garantie, dass sie nur für ein Paket eine Zuteilung erhalten.
- Informationen über das Bietverhalten der anderen Auktionsteilnehmer werden nicht mitgeteilt.
- Die Auktion endet, wenn es möglich ist, von jedem Bieter ein Gebot zu akzeptieren, und damit unter derart möglichen Zuteilungen der höchste Gesamterlös erzielt wird. Gleichzeitig darf es nicht möglich sein, dass ein höherer Erlös bei einer realisierbaren Zuteilung erzielt würde, bei der ein Gebot von einem Bieter nicht akzeptiert würde.
- Bieter müssen den gebotenen Preis zahlen (Höchstpreisauktion).

Bewertung der CMRA-Auktion in Dänemark mit Blick auf die Prinzipien 1 bis 6

- Prinzip 1 ist erfüllt.
- Prinzip 2 ist erfüllt.
- Prinzip 3 ist nicht erfüllt, da die Gebote der anderen Bieter nicht mitgeteilt werden.
- Prinzip 4 ist nicht erfüllt, da eine Auktionsrunde nicht in einem vorläufigen Ergebnis mündet.
- Prinzip 5: Grundsätzlich kann auch in diesem Design ein angemessenes Mindestgebot gewählt werden.
- Prinzip 6: Das Verfahren ist neu und komplex und birgt erhebliche Unsicherheiten.

Bewertung von Auktionsformaten anhand der Prinzipien

	Transparente TSMA in Deutschland	Kombinatorische Clock-Auktion in Österreich (2013)	CMRA-Auktion für 1.800 MHz Frequenzen in Dänemark (2016)
Prinzip 1	✓	✓	✓
Prinzip 2	✓	x	✓
Prinzip 3	✓	x	x
Prinzip 4	✓	x	x
Prinzip 5	✓	x	(?)
Prinzip 6	✓	x	x

Empfehlung der WIK-Consult

Empfehlung der WIK-Consult (I)

**WIK-Consult empfiehlt,
die Prinzipien 1 bis 6
im Telekommunikationsgesetz in Österreich
zu verankern.**

Empfehlung der WIK-Consult (II)

Textvorschlag für das österreichische Telekommunikationsgesetz

- Frequenzauktionen sollten mehrstufig sein.
- Es ist zu gewährleisten, dass ein Auktionsteilnehmer bei Abgabe eines Gebotes in einer Auktionsrunde Gewissheit darüber hat, zu welchen Zahlungsverpflichtungen dies bei einem erfolgreichen Gebot führt.
- Sämtliche Informationen des Bietverhaltens aller Teilnehmer ist den Auktionsteilnehmern nach jeder Auktionsrunde mitzuteilen.
- Am Ende einer jeder Auktionsrunde soll ein vollständig transparentes Verhandlungsergebnis vorliegen. Sofern alle Teilnehmer dann keine neuen Gebote abgeben, ist dies das Endergebnis.
- Mindestgebote sind nach den administrativen Kosten des Frequenzvergabeverfahrens zu bemessen.
- Das Auktionsdesign ist möglichst einfach, verständlich und nachvollziehbar auszugestalten. Die Komplexität des Versteigerungsverfahrens sollte möglichst gering sein.



WIK-Consult GmbH
Postfach 2000
53588 Bad Honnef
Deutschland
Tel.: +49 2224-9225-0
Fax: +49 2224-9225-68
eMail: info@wik-consult.com
www.wik-consult.com