



# BUNDESPATENTGERICHT

IM NAMEN DES VOLKES

## URTEIL

Verkündet am  
12. Mai 2010

5 Ni 109/09 (EU)  
(führend)  
5 Ni 128/09 (EU)  
(hinzuverbunden)

...

---

**(Aktenzeichen)**

**In der Patentnichtigkeitssache**

...

...

**betreffend das europäische Patent EP 0 540 808**  
**(DE 592 09 857)**

hat der 5. Senat (Nichtigkeitssenat) des Bundespatentgerichts auf Grund der mündlichen Verhandlung vom 12. Mai 2010 durch die Vorsitzende Richterin Schuster sowie die Richter Gutermuth, Dipl.-Phys. Dr. Hartung, Dipl.-Ing. Gottstein und Dipl.-Ing. Musiol

für Recht erkannt:

- I. Das europäische Patent 0 540 808 wird mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland für nichtig erklärt.
- II. Die Beklagte trägt die Kosten des Rechtsstreits.

- III. Das Urteil ist gegen Sicherheitsleistung in Höhe von 120 % des jeweils zu vollstreckenden Betrages vorläufig vollstreckbar.

### **Tatbestand**

Die Beklagte ist eingetragene Inhaberin des am 7. April 1992 unter Inanspruchnahme der Priorität der deutschen Patentanmeldung DE 4136147 vom 2. November 1991 angemeldeten, mit Wirkung auch für die Bundesrepublik Deutschland erteilten europäischen Patents 0 540 808 (Streitpatent), das ein "Synchronisationsverfahren für ein (*zu ergänzen: nach dem*) GSM - Standard arbeitendes Mobilfunktelefon mit Anfang, Normal und Aufsynchronisation" betrifft und vom Deutschen Patent- und Markenamt unter der Nummer DE 592 09 857 geführt wird.

Das Patent umfasst 13 Patentansprüche, die in der Verfahrenssprache Deutsch folgenden Wortlaut haben:

1. Synchronisationsverfahren für Mobilfunktelefone in einem zellularen, digitalen Mobilfunktelefonnetz, das mehrere Feststationen und Mobilfunktelefone umfasst und nach dem GSM-Verfahren arbeitet,

**dadurch gekennzeichnet**, dass in dem Mobilfunktelefon eine

- (1) Anfangssynchronisation, die der Verbindungsaufnahme zwischen einem Mobilfunktelefon und einer Feststation dient,
- (2) Normalbetrieb-Synchronisation,
- (3) Aufsynchronisation, das heißt Synchronisation eines Mobilfunktelefons auf eine Nachbarzelle während des Normalbetriebs, in einer Weise stattfindet,

bei der die Anfangssynchronisation in folgende Schritte aufgeteilt ist:

- (1.1) Frequenz-Grobsynchronisation zumindest bei nicht ausreichender Genauigkeit der Trägerfrequenzen, wobei die Frequenz-Grobsynchronisation burstunabhängig arbeitet und ermittelt, ob die Frequenz des ermittelten Trägers innerhalb eines Toleranzbereiches liegt,
- (1.2) Rahmen-Grobsynchronisation durch näherungsweise Detektion des Rahmenbeginns mit Hilfe der Erkennung des Beginns eines Frequency-Correction-Bursts (12)
- (1.3) Frequenz-Feinsynchronisation durch Phasen-Differenzbildung zu einem Frequency-Correction-Burst (12),
- (1.4) Rahmen-Feinsynchronisation, das heißt, bit-genaue Rahmen-Synchronisation,

die Normalbetrieb-Synchronisation in folgende Schritte aufgeteilt ist:

- (2.1) Rahmensynchronisation mit Frequenz-Feinsynchronisation,
- (2.2) frequenzkorrigierende Datensignalvorverarbeitung mit einem Frequenz-Korrekturwert, der aus aktuellen Frequenzmessungen ermittelt wird,

und die Aufsynchronisation aus einer

(3.1) Rahmen-Grobsynchronisation,

(3.2) Rahmen-Feinsynchronisation mit Frequenz-Feinsynchronisation besteht.

2. Synchronisationsverfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Synchronisierung auf der Auswertung der kontinuierlichen Phasenwinkel beruht, die jeweils aus den einzelnen I-, Q-Wertepaaren berechnet werden.
3. Synchronisationsverfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Genauigkeit der Frequenz-Grobsynchronisation durch den Phasentoleranzbereich ( $T_b$ ) variierbar ist.
4. Synchronisationsverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der maximale Phasentoleranzbereich durch einen der Binärfolge 0000... oberer Phasenendwert und der Binärfolge 0101... unterer Phasenendwert entsprechenden Phasenwinkel gegeben ist.
5. Synchronisationsverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rahmen-Grobsynchronisation durch Auswertung der Frequency-Correction-Bursts (12) erfolgt.
6. Synchronisationsverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Frequenz-Feinsynchronisation der Frequency-Correction-Burst (12) derart ausgewertet wird, dass aus den Phasendifferenzwerten benachbarter Pha-

senwerte über eine lineare Regression eine dem Frequenzversatz proportionale Regelgröße gebildet wird.

7. Synchronisationsverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rahmen-Feinsynchronisation über die Erkennung und Auswertung der Extended-Training-Sequence des Synchronisations-Bursts (13) erfolgt.
8. Synchronisationsverfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Erkennen der Extended-Training-Sequence durch ein Musterkorrelationsverfahren erfolgt.
9. Synchronisationsverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Normalbetriebs-Synchronisation über die Erkennung und Auswertung der Training-Sequence innerhalb des Normal-Bursts (14) erfolgt.
10. Synchronisationsverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rahmen-Synchronisation durch ein Musterkorrelationsverfahren und die Frequenz-Synchronisation durch eine Auswertung des Frequency-Correction-Bursts derart erfolgt, dass aus den Phasendifferenzwerten benachbarter Phasenwerte über eine lineare Regression eine dem Frequenzversatz proportionale Regelgröße für die zentrale Steuereinheit (31) gebildet wird.
11. Synchronisationsverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Aufsynchronisa(s)tion auf umgebende Nachbarzellen während des Normalbetriebes durch eine Rahmen-Grobsynchronisation erfolgt und dass danach eine Rahmen-Feinsynchronisation mit Frequenz-Fein-

synchronisation durch Erkennen und Auswerten des Synchronisations-Bursts (13) stattfindet.

12. Synchronisationsverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Aufsynchronisation mit geringerer Priorität gegenüber dem Normalbetrieb ausgeführt wird.
13. Synchronisationsverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Signal-Vorverarbeitung der I-, Q-Abtastwerte vorgenommen wird, um die Eliminierung eines Frequenz-Offsets zu erreichen.

Mit ihren Nichtigkeitsklagen machen die Klägerinnen geltend, der Gegenstand des Patentanspruchs 1 gehe über den Inhalt der beim Europäischen Patentamt ursprünglich eingereichten Anmeldung hinaus. Weiter sei die Erfindung nicht so deutlich und vollständig offenbart, dass ein Fachmann sie ausführen könne. Schließlich tragen sie vor, der Gegenstand des Streitpatents sei nicht patentfähig, da er nicht neu gegenüber den Stand der Technik zum Prioritätszeitpunkt sei, sich zumindest aber für den Fachmann in naheliegender Weise aus diesem Stand der Technik ergebe. Sie berufen sich hierzu auf folgende vorveröffentlichten Druckschriften:

a) von der Klägerin zu 1) vorgelegt:

- A4** "Recommendation 05.10 Radio Subsystem Synchronisation", ("GSM 05.10 Draft"), Draft Version 0.1, WP2 DOC 160/87, CEPT/GSM/WP, Oslo May 1987,

- A5** "An Adaptive MLSE Receiver for TDMA Digital Mobile Radio", ("**D'Avella**"), Renato D'Avella, Liugi Moreno und Marcello Sant'Agostino, IEEE Journal on selected areas in communications, Band 7, Nr. 1, Januar 1989, Seiten 122-129,
- A6** "Recommendation GSM 05.02", ("**GSM 05.02, 1990**"), ETSI/TC GSM, ETSI/PT 12, Januar 1990,
- A7** "Recommendation GSM 05.10", ("**GSM 05.10, 1990**"), ETSI/TC GSM, ETSI/PT 12, März 1990,
- A9** "The GSM radio interface", ("**Hodges**"), M.R.L.Hodges, British Telecom Technol. J., Vol. 8, Nummer 1, Januar 1990,
- A10** "Effective Low Effort Adaptive Equalizers For Digital Mobilephone Systems", ("**Buné**"), P.A.M.Bune, IEEE, Seiten 147-154, 1989,
- A11** WO 91/10305 A1, ("**Canosi**"),
- A12** "Funkübertragung im GSM-System", ("**Bossert**"), Martin Bossert, Funkschau 22 und 23, 31. Oktober 1991,
- A14** entspricht unten **K37**

b) von der Klägerin zu 2) vorgelegt:

**K4-7** entsprechen oben **A4 - A7**,

**K8** GSM Doc. 2/87,

**K9** GSM Doc. 94/85,



**K10** GSM Doc. 3/87,

**K11** GSM Doc. 44/87,

**K12** GSM Doc. 82/87,

**K13** GSM Doc. 31/87,

**K14** GSM Doc. 117/87,

**K15** GSM Doc. 80/87,

**K16** GSM Doc. 62/87,

**K23** entspricht oben **A11**,

**K24** entspricht oben **A9**,

**K25** "Initial Synchronisation of a Mobile Station in the D Net",  
Georg Frank und Wolfgang Koch, PKI Technical Journal,  
1/1990, S. 43 - 49,

**K26** GSM Recommendation 05.08, Version 3.1.0, ETSI/TC GSM,  
ETSI/PT 12, Juni 1988,

**K37** "Synchronization techniques and Viterbi equalizers for TDMA  
mobile radio", (**d'Aria**), G. D'Aria und V. Zingarelli, CSELT  
Technical reports, Band XVII, Nr. 2, April 1989, Seiten 125 -  
131,

**K38** EP 0 454 266 A2, (**Baier**),

**K39** GSM Recommendation 05.01, Version 3.3.2, Januar 1991.

Mit Beschluss vom 27. November 2009 wurden die beiden Nichtigkeitsverfahren zur gleichzeitigen Verhandlung und Entscheidung verbunden.

In der Verhandlung vom 12. Mai 2010 machten die Klägerinnen zusätzlich geltend, im erteilten Patentanspruch 1 sei das dortige **Merkmal (2.2)** - entspricht **Merkmal M4.2.** der vom Senat verwendeten Merkmalsgliederung, vgl. Entscheidungsgründe - unzulässig gegenüber der ursprünglichen Offenbarung verallgemeinert und damit erweitert worden.

Die Klägerinnen beantragen,

das europäische Patent 0 540 808 mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland für nichtig zu erklären.

Die Beklagte beantragt,

die Klagen abzuweisen.

Hilfsweise verteidigt sie das Streitpatent in den Fassungen der Hilfsanträge 1(neu) - 6(neu), übergeben in der Verhandlung. Zu ihrem Inhalt wird auf die Anlage zum Protokoll und die Ausführungen in den Gründen verwiesen.

Sie bestreitet eine vor dem Prioritätszeitpunkt liegende öffentliche Zugänglichkeit der Dokumente **A4 (K4)**, **A6 (K6)** und **A7 (K7)** nicht mehr, tritt den Ausführungen der Klägerinnen aber ansonsten in allen Punkten entgegen und hält die vorgebrachten Nichtigkeitsgründe für nicht gegeben.

Das auf die Prioritätsanmeldung erteilte deutsche Patent 41 36 147 hat der Senat mit Urteil vom 21. Oktober 2009 für nichtig erklärt (Anl. **K33**), die Beklagte hat hiergegen Berufung eingelegt (BGH X ZR 137/09). Auf den Inhalt der Berufungsbeurteilung hat sie auch für das vorliegende Verfahren verwiesen (Anl. zum Schriftsatz der Beklagten vom 23. April 2010, auch **K36**).

Der englische Anteil des Streitpatents wurde mit Urteil des Justice Floyd vom 18. Januar 2010 für nichtig erklärt (Anl. **K34**), die Beteiligten haben sich in ihrer Argumentation auch hierauf bezogen.

### **Entscheidungsgründe**

Rechtsgrundlage für die gegen ein europäisches Patent gerichtete Nichtigkeitsklage ist Artikel 138 EPÜ in Verbindung mit Artikel II § 6 IntPatÜG. Danach kann ein europäisches Patent mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland gem. Artikel 138 Abs. 1 lit. a EPÜ, Artikel II § 6 Nr. 1 IntPatÜG dann für nichtig erklärt werden, wenn sein Gegenstand nach den Artikeln 52 - 57 EPÜ nicht patentfähig ist, weiter nach Artikel 138 Abs. 1 lit. b EPÜ, Artikel II § 6 Nr. 2 IntPatÜG, wenn es die Erfindung nicht so deutlich und vollständig offenbart, dass ein Fachmann sie ausführen kann, weiter nach Artikel 138 Abs. 1 lit. c EPÜ, wenn der Gegenstand des Patents über den Inhalt der Anmeldung in der ursprünglich angemeldeten Fassung hinausgeht.

Die zulässigen Klagen, mit denen alle oben genannten Nichtigkeitsgründe geltend gemacht werden, sind auch in der Sache begründet.

Zum erteilten Patent greift Artikel 138 Abs. 1 lit. c EPÜ durch (vgl. unten Abschnitt I.3), wobei es dem geschützten Gegenstand auch an erfinderischer Tätigkeit mangelt (vgl. unten Abschnitt I.4). Durch die Selbstbeschränkungen nach den Fassungen der Hilfsanträge gelingt es nicht, zu für den Fachmann nicht nahe gelegten Gegenständen zu gelangen (vgl. unten Abschnitt II).

#### **I. Zum Hauptantrag (erteilte Fassung)**

1. Das Streitpatent betrifft ein Synchronisationsverfahren für Mobilfunktelefone auf Feststationen (Basisstationen) eines zellularen, digitalen Mobilfunktelefonnetzes, das nach dem GSM (Globale System for Mobile Communications)-Verfahren arbeitet (**Merkmal M1**).

Unter Bezugnahme auf das in Deutschland verwendete D-Netz werden in der Streitpatentschrift die Übertragungseigenschaften des digitalen Mobilfunktelefonnetzes GSM erläutert (vgl. Streitpatentschrift, die Abschnitte [0007], [0008]). Demgemäß wird der für das D-Netz reservierte Empfangsfrequenzbereich in 124 Empfangskanäle einer bestimmten Bandbreite (200 kHz) aufgeteilt, in denen jeweils die zu übertragenden acht Teilnehmerkanäle in einem Zeitmultiplexraster angeordnet und die einzelnen Zeitschlitze rahmenweise organisiert sind (vgl. ebenda). Die erforderliche Synchronisation der Mobilfunktelefone unterteilt sich in eine Anfangssynchronisation, eine Normalbetriebssynchronisation und eine Aufsynchronisation während des Normalbetriebs und basiert auf der Auswertung der fortlaufenden Phasenwinkel, die jeweils aus einer Inphase- und einer Quadraturkomponente (I- und Q-Komponente) berechnet werden (vgl. Streitpatentschrift, Abschnitte [0009], [0010]). Die Übertragung wird hierbei über einen normierten TDMA (Time Division Multiple Access, Zeitmultiplex)-Übertragungsrahmen entsprechend der GSM-Recommendation GSM 5.02 vorgenommen (vgl. Streitpatentschrift, Abschnitt [0011] und Fig. 1).

Ausgehend von diesem bekannten digitalen Mobilfunktelefonnetz, bei dem für die Synchronisation eines Mobilfunktelefons ein verhältnismäßig großer Aufwand erforderlich sei, um die hohen Anforderungen bei der Übertragung der digitalen Information zu erfüllen (vgl. Streitpatentschrift, Abschnitt [0002]), hat es sich die Erfindung zur Aufgabe gemacht, ein Synchronisationsverfahren anzugeben, das bei möglichst geringem technischen Aufwand alle gestellten Forderungen erfüllt (vgl. Streitpatentschrift, Abschnitt [0004]).

Damit sich ein Mobiltelefon in einen Übertragungskanal einloggen und mit einer Basisstation kommunizieren kann, muss die Mobilstation zunächst in einer Anfangssynchronisation die Sendefrequenz einer Basisstation ermitteln und mit der Zeitschlitzstruktur der Basisstation synchronisiert werden, wofür von der Basisstation über einen Frequency Correction Channel (FCCH) Daten in einer Abfolge von Frequency-Correction-Bursts (Burst = eine in einem Zeitschlitz gesendete Signal-

folge) und über einen Synchronisation Channel (SCH) Daten in eine Abfolge von Synchronisations-Bursts ausgesendet werden (**Merkmale M2.1** und **M3**).

Nach dem Auffinden einer Trägerfrequenz kann eine burstunabhängige Frequenz-Grobbestimmung (**Merkmale M3.1 - M3.1.2**) zu einer ersten Frequenzabschätzung durchgeführt werden, die Auskunft darüber gibt, ob die Frequenz des ermittelten Trägers innerhalb oder außerhalb eines Toleranzbereiches liegt (vgl. Streitpatentschrift, Abschnitt [0017]).

Da in GSM normierte Rahmenstrukturen verwendet werden, innerhalb derer Inhalt und Bedeutung definiert sind, ist es für den Empfänger notwendig, die zeitliche Lage eines Rahmens zu erfassen. Nach Auffinden der Trägerfrequenz geschieht dies mit Hilfe der über den Frequency Correction Channel (FCCH) von der Basisstation gesendeten Abfolge von Frequency-Correction-Bursts, die eine relativ einfach erkennbare Struktur besitzen, mit Hilfe derer der Rahmenbeginn der Zeitschlitzstruktur erfasst wird (vgl. Streitpatentschrift, Abschnitt [0018]; **Merkmal M3.2**).

Die zum weiteren Angleichen von Mobilfunktelefon und Basisstation notwendige Frequenz-Feinsynchronisation (d. h. Feinabstimmung des Mobilfunktelefons auf die Oszillatorfrequenz der Basisstation) wird mit Hilfe einer Phasen-Differenzbildung gegenüber den von der Basisstation ausgesendeten Frequency-Correction-Bursts vorgenommen (vgl. Streitpatentschrift, Abschnitte [0019], [0020]; **Merkmal M3.3**).

Durch Erkennung und Auswertung einer Trainingssequenz im Synchronisations-Burst erfolgt auf Basis eines Musterkorrelationsverfahrens eine bitgenaue Rahmen-Feinsynchronisation (vgl. Streitpatentschrift, Abschnitte [0021], [0022]; **Merkmal M3.4**).

Nach Durchführung dieser Maßnahmen ist das Mobilfunktelefon mit der Basisstation synchronisiert.

Für den Normalbetrieb (**Merkmale M2.2, M4**) gilt es nun, diese Synchronität während der gesamten Verbindungsdauer zwischen Mobilfunktelefon und Basisstation aufrechtzuerhalten. Dies geschieht dadurch, dass Rahmensynchronität und Frequenz-Feinsynchronität ständig überwacht und abgeglichen werden (vgl. Streitpatentschrift, Abschnitte [0023], [0024]; **Merkmal M4.1**).

Um die Dekodiersicherheit zu verbessern werden temporäre Frequenzschwankungen bei der Datenübertragung mit einem aus den aktuellen Frequenzmessungen ermittelten Frequenzkorrekturwert ausgeglichen, so dass die aktuellen Daten bereits frequenzkorrigiert weiterverarbeitet werden können (vgl. Streitpatentschrift, Abschnitt [0025]; **Merkmal 4.2**).

Damit bei einem Wechsel des Mobiltelefons von einer Funkzelle zu einer benachbarten Funkzelle eine Verbindung zellüberschreitend aufrechterhalten werden kann, werden - in einem gegenüber dem Normalbetrieb im Hintergrund ablaufenden Prozess - der für einen Zellenwechsel notwendige Rahmen- und Frequenzversatz für die Nachbarzellen ermittelt (**Merkmal M2.3**), wobei zur Aufsynchronisation auf die entsprechende Zelle - in Anlehnung an die Anfangssynchronisation - eine Rahmen-Grobsynchronisation (**Merkmal M5.1**) und eine Rahmen-Feinsynchronisation mit Frequenz-Feinsynchronisation durchgeführt wird (vgl. Streitpatentschrift, Abschnitte [0026] - [0030]; **Merkmal M5.2**).

Der Patentanspruch 1 nach Hauptantrag lässt sich demnach in folgende Merkmale gliedern:

- M1** Synchronisationsverfahren für Mobilfunktelefone in einem zellularen, digitalen Mobilfunktelefonnetz, das mehrere Feststationen und Mobilfunktelefone umfasst und nach dem GSM-Verfahren arbeitet,

**dadurch gekennzeichnet**, dass in dem Mobilfunktelefon eine

**M2.1** Anfangssynchronisation, die der Verbindungsaufnahme zwischen einem Mobilfunktelefon und einer Feststation dient,

**M2.2** Normalbetrieb-Synchronisation,

**M2.3** Aufsynchronisation, das heißt Synchronisation eines Mobilfunktelefons auf eine Nachbarzelle während des Normalbetriebs, in einer Weise stattfindet,

**M3** bei der die Anfangssynchronisation in folgende Schritte aufgeteilt ist:

**M3.1** Frequenz-Grobsynchronisation zumindest bei nicht ausreichender Genauigkeit der Trägerfrequenzen, wobei

**M3.1.1** die Frequenz-Grobsynchronisation burstunabhängig arbeitet und

**M3.1.2** ermittelt, ob die Frequenz des ermittelten Trägers innerhalb eines Toleranzbereiches liegt,

**M3.2** Rahmen-Grobsynchronisation durch näherungsweise Detektion des Rahmenbeginns mit Hilfe der Erkennung des Beginns eines Frequency-Correction-Bursts

**M3.3** Frequenz-Feinsynchronisation, durch Phasen-Differenzbildung zu einem Frequency-Correction-Burst,

**M3.4** Rahmen-Feinsynchronisation, das heißt, bit-genaue Rahmen-Synchronisation,

**M4** die Normalbetrieb-Synchronisation in folgende Schritte aufgeteilt ist:

**M4.1** Rahmensynchronisation mit Frequenz-Feinsynchronisation,

**M4.2** frequenzkorrigierende Datensignalvorverarbeitung mit einem Frequenz-Korrekturwert, der aus aktuellen Frequenzmessungen ermittelt wird,

**M5** und die Aufsynchronisation aus einer

**M5.1** Rahmen-Grobsynchronisation,

**M5.2** Rahmen-Feinsynchronisation mit Frequenz-Feinsynchronisation besteht.

**2.1** Der streitpatentliche Gegenstand wendet sich seinem sachlichen Inhalt nach an einen Diplomingenieur der elektrischen Übertragungstechnik mit Hochschulbildung, der schwerpunktmäßig mit der Mobilfunktelekommunikation befasst ist und über Kenntnisse der Standardisierungsvorschriften verfügt, die bei der Entwicklung und Inbetriebnahme von Mobilfunktelefongeräten und den zur Anwendung kommenden Übertragungsverfahren zu berücksichtigen sind. Dies gilt vor allem für Übertragungsverfahren, die zum Zeitpunkt der Anmeldung im Rahmen der Etablierung des GSM-Standards für den Betrieb eines digitalen Mobilfunktelefonnetzes in Europa bereits vereinbart waren, insbesondere auch für das TDMA-Verfahren.

## **2.2** Zur Auslegung des Patentanspruchs 1

**2.2.1** Die Beklagte argumentiert, der Fachmann erkenne in Ansehung des Wortlauts des Patentanspruchs 1, insbesondere durch die Worte "in folgende Schritte aufgeteilt" vor dem **Merkmal 4.1**, eine besondere Bedeutung und Verknüpfung, welche mit dem Wort "mit" in **Merkmal 4.1** ausgedrückt werde. Dies ergebe sich insbesondere im Vergleich zur Situation bezüglich der **Merkmale M3.3** und **M3.4**, welche durch ein Komma in ihrer Aufzählung getrennt sind. Der Fachmann erkenne daher bezüglich des **Merkmals 4.1**, dass die Verwendung des Wortes "mit" die Verbindung der in der Anfangssynchronisation getrennten Schritte (Frequenz- und Rahmensynchronisation) zu nun einem Schritt ausdrücke. Auch sei hiermit, ebenfalls im Unterschied zur Anfangssynchronisation, die Nutzung nur eines Bursts, was der Normal-Burst oder der Synchronisations-Burst sein kann, für beide Aufgaben (Frequenz- und Rahmensynchronisation) ausgedrückt.



Dieser engen Auslegung schließt sich der Senat nicht an. Der Senat legt die Passage "Rahmensynchronisation mit Frequenz-Feinsynchronisation" bzw. "Rahmen-Feinsynchronisation mit Frequenz-Feinsynchronisation" in den **Merkmalen 4.1** und **5.2** des Patentanspruchs 1 dahingehend aus, dass in Anwendung des Wortes "mit" eine technische Kopplung dergestalt ausgedrückt ist, dass beide Synchronisationsarten jeweils in diesen Schritten abgearbeitet werden müssen. Die Beschreibung stützt diese Auslegung, indem sie die Rahmensynchronisation als zeitlich vorgelagerten Vorgang und notwendige Voraussetzung für die Frequenz-Feinsynchronisation beschreibt (vgl. Streitpatentschrift, Abschnitt [0024]). Eine Einnengung der Auslegung im Sinne der Beklagten ist daher nicht möglich.

**2.2.2** Die Beklagte weist weiter auf die Begriffsunterscheidung in den Merkmalen **M4.1** und **M5.2** hin. Die Verwendung der voneinander verschiedenen Begriffe "Rahmensynchronisation" (in **Merkmal M4.1**) und "Rahmen-Feinsynchronisation" (in **Merkmal 5.2**) weise den Fachmann darauf hin, dass es sich um jeweils andere Vorgänge handle. Er erkenne, dass die "Rahmensynchronisation" nach **Merkmal M4.1** auch einen Sendevorgang vorbereite und somit eine höhere Genauigkeit erzielt werden müsse als bei der lediglich einen Datenempfang vorbereitenden "Rahmen-Feinsynchronisation" gemäß **Merkmal 5.2**. Zudem entnehme er der differenzierten Anspruchsformulierung, da für die "Rahmen-Feinsynchronisation" gemäß **Merkmal 5.2** in besonderer Weise der Synchronisations-Burst geeignet ist, dass die anders bezeichnete "Rahmensynchronisation" (in **Merkmal M4.1**) eben auch anders ablaufe und unter Nutzung des Normal-Burst vollzogen werde.

Diesen Ausführungen kann der Senat nicht folgen. Vielmehr wird der Fachmann in der "Rahmensynchronisation" (in **Merkmal M4.1**) eine bit-genaue Rahmen-Feinsynchronisation (wie in **Merkmal M5.2**) erkennen. Dies ergibt sich für ihn zwanglos aus der Tatsache, dass nach Abschluss der Initialen Anfangssynchronisation eine bit-genaue Rahmen-Feinsynchronität erlangt ist (vgl. **Merkmal M3.4**) und diese selbstverständlich aufrecht erhalten werden muss, um die standardgemäßen Anforderungen auch bei einem Sendevorgang (der ja einen im Normalbetrieb üblichen Betriebszustand darstellt) einzuhalten (vgl. **A7**, S. 4, Abschnitt 6.2).

Diese Auslegung wird auch durch die Beschreibung des Streitpatents gestützt, wird doch in Absatz [0024] ausgeführt: "Dabei wird zunächst der Rahmenversatz bestimmt. Der ermittelte Wert (Taktversatz) ist ein notwendiger Parameter, um bitgenau die Mustersequenz innerhalb des Datensatzes zu markieren."

Da bezüglich der Normalbetrieb-Synchronisation nur ein Synchronisationsvorgang hinsichtlich der Erlangung einer Rahmensynchronität beansprucht ist (vgl. **Merkmal 4.1**), bezüglich der Aufsynchronisation jedoch zwischen einer Rahmen-Grob-synchronisation und einer Rahmen-Feinsynchronisation unterschieden wird (vgl. **Merkmale 5.1** und **5.2**), wird der Fachmann der Wahl der allgemeineren Bezeichnung in **Merkmal 4.1** keinen besonderen Bedeutungsinhalt beimessen oder hierin Hinweise auf die Verwendung unterschiedlicher Burst-Typen erblicken.

**2.2.3** Soweit die Beklagte in dem Begriff "Datensignalsvorverarbeitung" (**Merkmal M4.2**, Unterstreichung hinzugefügt) auch eine Aussage hinsichtlich der zeitlichen Einordnung dieses Vorganges sieht, ist ihr nur insoweit zuzustimmen, als der Fachmann diesem Begriff entnimmt, dass die so vorverarbeiteten Daten anschließend noch einer weiteren Datensignalverarbeitung unterzogen werden, das Ergebnis der Vorverarbeitung also nicht ins Leere läuft.

**2.3** Das so verstandene beanspruchte Verfahren ist so deutlich und vollständig offenbart, dass ein Fachmann es ausführen kann (Artikel 100, b EPÜ).

Soweit die Klägerinnen bezweifeln, dass mit dem Patentanspruch 1 ein ausführbares Synchronisationsverfahren offenbart sei und dies damit begründen, dem Fachmann sei nicht klar, ob mit den **Merkmalen M4.1** "Rahmensynchronisation mit Frequenz-Feinsynchronisation" und **M5.2** "Rahmen-Feinsynchronisation mit Frequenz-Feinsynchronisation" jeweils ein gleichzeitiger Ablauf oder ein zeitlich gestaffeltes Ablaufen der beiden Synchronisationsschritte gemeint sei, wobei der gleichzeitige Ablauf der Synchronisationsschritte nicht realisierbar sei, kann dies im Lichte der Beschreibung des Streitpatents keinen Bestand haben. Denn in der Beschreibung des Streitpatents findet der Fachmann zum Synchronisierungsab-

lauf folgende klaren Ausführungen: "Dabei wird zunächst der Rahmenversatz bestimmt. Der ermittelte Wert (Taktversatz) ist ein notwendiger Parameter, um bitgenau die Mustersequenz innerhalb des Datensatzes zu markieren. Dies ist für die anschließende korrekte Korrelationsrechnung zur Bestimmung der aktuellen Frequenzablage Voraussetzung" (vgl. Streitpatentschrift, Abschnitt [0024], Unterstreichungen hinzugefügt). Hiermit ist für den Fachmann ersichtlich, dass gemäß der Lehre des Streitpatents zuerst der Vorgang der Rahmensynchronisation bzw. Rahmen-Feinsynchronisation abläuft, da dieser erst die Voraussetzungen für eine anschließende Frequenz-Feinsynchronisation schafft (vgl. auch Ausführungen zu **2.2.1**).

Weiter stellen die Klägerinnen in Frage, inwieweit der Fachmann in der Lage gewesen wäre, zu ermitteln, ob die Frequenz des ermittelten Trägers innerhalb eines Toleranzbereiches liege (vgl. **Merkmal M3.1.2**).

Auch hier ist in der Streitpatentschrift für den Fachmann ausreichend beschrieben, dass der Phasenverlauf der I-Q-Abtastwerte heranzuziehen ist (vgl. Streitpatentschrift, Abschnitt [0017] i. V. m. Abschnitt [0010]). Der Figur 3 des Streitpatents entnimmt der Fachmann dabei, dass ein Korridor, der sich zwanglos aus den Eigenschaften des verwendeten Modulationsverfahrens ableiten lässt (Gaussian Minimum Shift Keying-Verfahren, gekennzeichnet durch +/- 90°-Sprünge von Signalwert zu Signalwert, vgl. auch Patentanspruch 4 des Streitpatents), ein Maß für die Einhaltung eines maximal zulässigen Frequenzversatzes darstellt. Verlässt der festgestellte Phasenverlauf diesen Korridor, liegt eine Frequenzabweichung vor, welche den maximalen Toleranzbereich übersteigt.

Die ebenfalls von den Klägerinnen in ihrer Ausführbarkeit angezweifelte Bestimmung der zeitlichen Lage bzw. des Beginns des Frequency-Correction-Bursts und ihre Verwendung zur Rahmen-Grobsynchronisation (vgl. **Merkmal M3.2**) macht dem Fachmann keine Schwierigkeiten, gehörte sie doch, wie die Druckschrift **A11** belegt (vgl. dort S. 12, Z. 9 - 15), zum Prioritätszeitpunkt zum einschlägigen Fachwissen.

Dies gilt in gleicher Weise für den Verfahrensschritt der bitgenauen Rahmen-Synchronisation (vgl. **Merkmal M3.4**), der zum Prioritätszeitpunkt ebenfalls zum hier relevanten Fachwissen zu zählen ist (vgl. wiederum **A11**, dort S. 13, Z. 12 - 24).

Zur Ausführbarkeit des gleichsam angegriffenen Verfahrensschritts der Frequenz-Feinsynchronisation (vgl. **Merkmal M4.1**) lehrt das Streitpatent, dieser sei im Wege einer Korrelationsrechnung auszuführen (vgl. Streitpatentschrift, Abschnitt [0024], letzter Satz). Auch hier war dem Fachmann zum Prioritätszeitpunkt bekannt, dass diese Aussage nicht, wie von den Klägerinnen vorgetragen, im Widerspruch zu einer Verarbeitung von Phasenwinkeln steht und ebenso, wie eine derartige Berechnung durchzuführen ist. Als Beleg hierzu sei auf die Druckschrift **K37** verwiesen (vgl. dort S. 127, Abschnitt "3. Synchronization techniques", insb. Figur 4).

**3.** Die im Rahmen des Hauptantrags verteidigte Fassung des Patentanspruchs 1 ist unzulässig, denn sie verlässt den Rahmen der ursprünglichen Offenbarung.

Der Patentanspruch 1 gemäß Hauptantrag ist gegenüber dem Wortlaut des Patentanspruchs 1 in der beim europäischen Patentamt eingereichten Fassung (vgl. Anlage **K18**) dahingehend geändert worden, dass das **Merkmal 4.2** nunmehr lautet (Änderungen gegenüber der ursprünglich eingereichten Fassung durch Streichung bzw. Fettschrift hervorgehoben):

**M4.2 einer frequenzkorrigierende Datensignalvorverarbeitung  
mit einem Frequenz-Korrekturwert,  
der aus aktuellen Frequenzmessungen ermittelt wird.**

Diese Fassung des Merkmals lässt die Herkunft des Frequenz-Korrekturwertes völlig offen; mit umfasst ist somit beispielsweise auch dessen Generierung in einer externen Schaltungseinheit.

Zum Nachweis der Offenbarung der Änderungen im **Merkmal M4.2** verweist die Beklagte auf den Absatz [0025] in der Streitpatentschrift, aus dem aber hervorgeht, dass ein aus den aktuellen Frequenzmessungen von der zentralen Steuereinheit ermittelter Frequenz-Korrekturwert dem Synchron-Prozessor zugeführt wird. In dieser Textstelle ist gegenüber der verteidigten Formulierung des Merkmals infolge der Festlegung auf eine für die Erzeugung des Frequenz-Korrekturwerts verantwortliche Komponente ein wesentlich enger gefasster technischer Sachverhalt wiedergegeben. Weitere Offenbarungsstellen, aus denen der beanspruchte Sachverhalt hergeleitet werden könnte, wurden nicht aufgezeigt und sind auch für den Senat nicht erkennbar.

Soweit die Beklagte ausführt, die zentrale Steuereinheit des streitpatentlichen Gegenstandes initiiere lediglich Abläufe, erstelle bzw. produziere aber selbst nichts, steht dem die klare Formulierung im Streitpatent entgegen (vgl. wiederum Absatz [0025]: "...von der zentralen Steuereinheit 31 ermittelter Frequenz-Korrekturwert...").

Damit enthält der Patentanspruch 1 nach Hauptantrag ein Merkmal, das in seiner Breite in den ursprünglichen Unterlagen nicht als zur Erfindung gehörig offenbart ist.

4. Unabhängig davon beruht der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hauptantrag nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit. Er ergab sich für den Fachmann in nahe liegender Weise aus dem Stand der Technik. Dies gilt auch dann, wenn man die engere Auslegung der Beklagten bezüglich der Bedeutung des Wortes "mit" sowie der Bedeutung der Begriffe "Rahmensynchronisation" bzw. "Rahmen-Feinsynchronisation" zugrunde legt (vgl. obige Abschnitte **2.2.1** und **2.2.2**).

Das Streitpatent lehrt drei Arten von Synchronisationen bzw. Synchronisationsverfahren (vgl. Streitpatentschrift, Abschnitt [0009]), nämlich die Anfangssynchronisation, die Normalbetriebssynchronisation und die Aufsynchronisation während des Normalbetriebs. Diese Synchronisationsverfahren verfolgen unterschiedliche, in

sich abgeschlossene Zielsetzungen (vgl. Streitpatentschrift, Abschnitte [0016], [0023] und [0024] sowie [0026] - [0028]) und werden jeweils eigens aktiviert (vgl. Streitpatentschrift, Abschnitt [0015]). Sie laufen zwar notwendig in einer festgelegten zeitlichen Zuordnung zueinander ab, beeinflussen sich in ihrem Ablauf darüber hinaus jedoch gegenseitig nicht. Eine einheitliche erfinderische Idee ist bezüglich der drei Verfahren nicht zu erkennen.

In der mündlichen Verhandlung führte die Beklagte aus, die Verfahrensschritte gemäß der **Merkmale M3.4** und **M4.1** würden notwendig aufeinander aufbauen, insbesondere sei die bit-genaue Rahmensynchronisation der Anfangssynchronisation (**Merkmal M3.4**), als einziger Rahmenorientierung gebender Schritt, Voraussetzung für die erfolgreiche Durchführung einer Rahmensynchronisation im Normalbetrieb gemäß **Merkmal 4.1**. Hierdurch sei, als Besonderheit des beanspruchten Verfahrens, eine enge funktionale Verbindung zwischen Schritten der Anfangssynchronisation und der Normalbetriebssynchronisation gegeben.

Dieser Zusammenhang findet sich jedoch weder in den Patentansprüchen noch in der Beschreibung wieder. Auch wird ein derartiger Zusammenhang dem Fachmann nicht durch sein Fachwissen nahegelegt, da im Stand der Technik als Vorbedingung für die Durchführung einer Normalbetriebssynchronisation explizit eine grobe Synchronisation von Zeit- und Phasenversatz als ausreichend beschrieben wird (vgl. **A5**, S. 122, rechte Spalte, vorletzter Absatz).

Die Notwendigkeit der Durchführung der drei in Rede stehenden Synchronisationsverfahren ist dem Fachmann zum Prioritätszeitpunkt bewusst, was z. B. der Standard-Entwurf **K4** belegt (vgl. dort die Abschnitte "4.2 Initial Synchronisation on the BCCH", "4.4 Maintaining Synchronisation to the BS" und "4.5 Handover to a New BS"). Wie die Beklagte in der mündlichen Verhandlung zutreffend festgestellt hat, war der Standard-Entwurf **K4** zum Prioritätszeitpunkt nicht mehr gültig. Dennoch wird sich der Fachmann mit ihm beschäftigen, gibt er doch wertvolle Realisierungshinweise, die späteren (zum Prioritätszeitpunkt gültigen) Standardversionen nicht mehr zu entnehmen sind, da diese lediglich noch die Grundanforderun-

gen für die Synchronisation definieren, die Realisierung der für eine Erlangung der Synchronität relevanten Algorithmen jedoch dem Belieben der Hersteller überlassen (vgl. beispielsweise **A7**, S. 2, Abschnitt "1. Scope"). Insoweit kann die Argumentation der Beklagten, der Fachmann würde lediglich auf die Offenbarung der zum Prioritätszeitpunkt gültigen Standards zurückgreifen, nicht überzeugen.

Vor die Aufgabe gestellt, die zum Prioritätszeitpunkt nunmehr in den Standards definierten Anforderungen hinsichtlich der Synchronisation zu erfüllen, war der Fachmann also gezwungen, die Fachliteratur heranziehen und dort nach Realisierungsmöglichkeiten für die Umsetzung der einzelnen Synchronisationsschritte zu suchen. Wie vorstehend ausgeführt, war hierbei auch die vorherige Fassung des Standards (**K4**) für die notwendige Umsetzung durchaus ein Anhaltspunkt.

Da die einzelnen Synchronisationsschritte in der Fachliteratur - in Ansehung ihrer unterschiedlichen Zielsetzung und verfahrenstechnischen Abgeschlossenheit verständlicherweise - durchaus getrennt behandelt wurden (vgl. **A5**, S. 122, rechte Spalte, vorletzter Absatz), ist es nicht verwunderlich, dass der Fachmann auf mehrere Quellen zurückgreifen muss, um alle für ihn ersichtlich notwendigen Aspekte der Synchronisation realisieren zu können, wie sie im Patentanspruch 1 durch die drei in Rede stehenden Synchronisationsverfahren aufgezählt sind.

Im vorliegenden Fall kann also eine "Abdeckung" des Gegenstandes des Patentanspruches durch mehrere Schriften nicht als Hilfskriterium (früher: Beweisanzeichen) für das Vorliegen einer erfinderischen Tätigkeit herangezogen werden.

**4.1** Eine Anfangssynchronisation mit allen (diesbezüglichen) Merkmalen des Patentanspruches 1 des Streitpatents ist in der Druckschrift **A11** beschrieben.

Die Druckschrift **A11** richtet sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung für die Synchronisation zwischen einer Funk-Basisstation und einer Funk-Mobilstation eines digitalen Mobilfunksystems (S. 1, Z. 1 - 3). Das GSM-System wird als verwendbares Mobilfunksystem explizit erwähnt (S. 7, Z. 8 - 9). Ebenso explizit ist der

**A11** entnehmbar, dass es sich um ein zellulares System handelt (S. 7, Z. 7), in dem das TDMA (Time Division Multiple Access)-Übertragungsverfahren und das GMSK (Gaussian Minimum Shift Keying)-Modulationsverfahren zur Anwendung kommen (S. 1, Z. 5 – 12; **Merkmal M1**).

Die Ausführungen auf Seite 7 (ab Zeile 7) beschreiben den Ablauf des Synchronisationsverfahrens bei einer Verbindungsaufnahme zwischen Mobilstation und Basisstation, in der Lesart der Streitpatentschrift also einer Anfangssynchronisation (**Merkmal M2.1**) wie folgt:

Beim Verbindungsaufbau überprüft die Mobilstation zunächst alle Funkwellenträger und wertet deren durchschnittliche Leistung in einem bestimmten Zeitschlitz aus. Anschließend stellt sich die Mobilstation auf die Trägerwelle mit der höchsten Leistung ein (S. 7, Z. 7-11). Mit diesem ersten Schritt der Anfangssynchronisation (**Merkmal M3**) ist eine Frequenz-Grobsynchronisation auf die Frequenz einer Trägerwelle vorgenommen worden (**Merkmal M3.1**). Diese Frequenz-Grobsynchronisation erfolgt offensichtlich unabhängig von der Nutzung irgendwelcher vorbekannter Daten-Strukturen oder deren Eigenschaften und arbeitet somit burstunabhängig (**Merkmal M3.1.1**). Nachfolgend werden Abtastwerte der I- und Q-Komponente des an der Mobilstation anliegenden (in das Basisband demodulierten) Signals erzeugt, deren Phasenlage ermittelt und die Phasenunterschiede zwischen jeweils aufeinander folgenden Phasenwerten bestimmt (S. 8, Z. 17 – S. 9, Z. 6). Das aufeinanderfolgende Auftreten einer Mehrzahl von wertmäßig geringen (unter einem Schwellwert liegenden) Phasendifferenzen wird als Erkennungszeichen für den Frequency Correction Burst verwendet (vgl. S. 9, Z. 14 – S. 12, Z. 8 und Schritte I. - V. des Patentanspruchs 1). Tritt jedoch eine solche genügend lange Folge geringer Phasendifferenzen nicht auf (die Schwellwerte werden also nicht oder nicht lange genug unterschritten), kann die Lage des Frequency Correction Burst nicht ermittelt werden und das Verfahren muss abgebrochen werden (vgl. ebenda, insbesondere S. 12, Z. 5 - 8).



Liegt nun die Frequenz des vorher ermittelten und frequenzmäßig grobsynchronisierten Trägers (siehe oben) außerhalb eines Toleranzbereiches (d. h. es liegt eine größere Frequenzabweichung zwischen der Frequenz der Basisstation und der Frequenz des lokalen Oszillators vor) dann ergibt sich stets eine Folge vergleichsweise großer Phasendifferenzen (vgl. S. 9, Z. 14 – S. 10, Z. 3). In diesem Falle kann die Lage des Frequency Correction Burst nicht ermittelt werden. Innerhalb des in der **A11** beschriebenen Verfahrensschrittes der Frequenz-Grobsynchronisation wird also ermittelt, ob die Frequenz des ermittelten Trägers innerhalb eines Toleranzbereiches liegt. Da (wie geschildert) eine Verletzung des Toleranzbereiches vor und unabhängig von einer (dann gar nicht mehr möglichen) Detektion des Frequency Correction Burst erfolgt, geschieht dieser Schritt burstunabhängig, d. h. ohne Nutzung einer vorbekannten Daten-Struktur oder deren Eigenschaften, sondern lediglich unter Nutzung der bekannten Eigenschaften der GMSK-Modulation (**Merkmal M3.1.2**).

Ist die Detektion des Frequency Correction Burst möglich (positiver Verlauf des Synchronisationsvorganges), dann wird die Lage des Frequency Correction Burst berechnet (S. 12, Z. 9 - 13). Bei dem Verfahren nach der **A11** geschieht dies, indem die "Mitte" der Signalfolge zwischen den Punkten "Absinken unter den Schwellwert" und "Überschreiten des Schwellwertes" ermittelt wird. Da die Struktur und der Aufbau des Frequency Correction Burst jedoch im GSM-System fest vorgegeben sind (vgl. **A9**, S. 36, Fig. 4), sind mit der Lage der Mitte des Burst auch die Lage des Beginns und des Endes bekannt.

Auf die Lage dieses Bursts stellt sich das Mobilteil nun ein, was einer Rahmen-Grobsynchronisation entspricht. Die **A11** drückt diesen Umstand wie folgt aus: "an error of some bits can still be present" (S. 12, Z. 13 - 16, auch S. 7, Z. 23 - 24; **Merkmal 3.2**).

Im weiteren Ablauf des Verfahrens nach der **A11** wird nun unter Heranziehung des Frequency Correction Bursts eine Berechnung des Frequenzversatzes und eine Korrektur der Frequenz des lokalen Oszillators der Mobilstation, nach fachlicher Lesart also eine Frequenz-Feinsynchronisation, vorgenommen (vgl. S. 7, Z. 25 - 26 und S. 12, Z. 17 – S. 13, Z. 11). Dabei wird auf Abtastwerte der I- und Q-Komponenten des Frequency Correction Burst zurückgegriffen und deren Phasenverlauf linear approximiert, was bei fachlicher Lesart einer Phasendifferenzbildung entspricht (vgl. S. 13, Z. 1 - 9 i. V. m. Fig. 6; **Merkmal 3.3**).

Nach dieser Feinsynchronisation der Frequenz des lokalen Oszillators wird der Vorgang der Anfangssynchronisation schließlich durch Empfang des Synchronisations-Kanals und Nutzung von Synchronisierungs-Bursts zur Erlangung einer bitgenauen Rahmen-Feinsynchronisation abgeschlossen (vgl. S. 8, Z. 1 - 3, insb. "to obtain a fine synchronization (at bit level)" und S. 13, Z. 12 - 24; **Merkmal M3.4**).

Damit ist das Mobilteil der streitpatentgemäßen Anfangssynchronisation unterzogen worden und befindet sich im Zustand der zeitlich wie frequenzmäßigen Synchronität mit der Basisstation.

**4.2** Diesen synchronen Betriebszustand gilt es nun über den gesamten Zeitraum der Nutzsignalübertragung, dem so genannten Normalbetrieb, störungsfrei aufrechtzuerhalten, wovon auch die Beklagte in ihrem Vortrag ausgeht.

Für eine Umsetzung dieser Aufgabe bietet der Stand der Technik dem Fachmann in Form der **A19** einen Empfänger mit einer Anordnung zur Schätzung der Frequenzablage (vgl. dort S. 3, Z. 1 - 2). Aus dem Ausführungsbeispiel erkennt der Fachmann die Anwendung in einem TDMA-Mobilfunk-System (vgl. S. 5, Z. 6 - 8 und 35 - 37).

Im Normalbetrieb (**M2.2**) soll der Empfänger in die Lage versetzt werden, Frequenzablagen infolge von Toleranzen und Drift der Sendefrequenz und der (lokalen) Mischfrequenzen sowie infolge von Doppler-Effekten bei Bewegung des Mo-

bilteils mit hoher Geschwindigkeit zu schätzen und zu verarbeiten (vgl. S. 3, Z. 3 - 12). Diese Verarbeitung kann sowohl durch Nutzung des geschätzten Frequenzablage-Wertes zur Nachführung der lokalen Mischfrequenz als auch durch Frequenzkorrektur des Basisbandsignals geschehen (vgl. S. 3, Z. 12 - 15).

Die Formulierung "...bei dem in blockweise übertragenen Daten jeweils eine Trainingsdatenfolge T bekannten Dateninhalts zwischen einer ersten Datenfolge D1 und einer zweiten Datenfolge D2 eingeschlossen ist..." (vgl. S. 5, Z. 35 - 37) offenbart dem Fachmann i. V. m. der in Figur 2 dargestellten Burst-Struktur und der Verwendung der Trainingsfolge für die Kanalschätzung für jeden übertragenen Datenblock (vgl. S. 5, Z. 52 - 55) unmittelbar eine Verwendung der Trainingssequenz des Normal-Burst (vgl. hierzu auch **A9**, S. 36, Fig. 4 und S. 39, linke Spalte, letzter Absatz - rechte Spalte, zweiter Absatz).

Die von der Basisstation ankommenden Signale werden der in Fig. 1 dargestellten Schaltung zugeführt. Nach Umsetzung in das Basisband werden Abtastwerte der Normal- und der Quadraturkomponente gebildet und jeweils einem adaptiven Kanalschätzer, einem Störleistungsschätzer und einem Entzerrer/Detektierer zugeführt (vgl. S. 5, Z. 38 - 53). Der adaptive Kanalschätzer schätzt aus der übertragenen Trainingsfolge die aktuelle Kanalimpulsantwort, mittels derer nachfolgend der Entzerrer (Equalizer) eine Entzerrung des abgetasteten Eingangssignals vornimmt und die ursprünglich gesendete Datenfolge detektiert (vgl. S. 5, Z. 53 - 57).

Die geschätzten Kanalimpulsantworten werden jedoch nicht nur zur Entzerrung verwendet, sondern dienen auch zur Schätzung der Frequenzablage. Hierzu wird die zeitliche Veränderung der Kanalimpulsantworten (Kanalschätzvektoren) ausgewertet, was auch über mehrere Datenblöcke mit anschließender Mittelwertbildung geschehen kann (vgl. S. 6, Z. 5 - 34).

Die beschriebene Verwendung der geschätzten Frequenzablage zur Nachführung des Zwischenfrequenz-Oszillators (vgl. S. 6, Z. 30 - 34) bezeichnet bei fachlicher Lesart eine Frequenzfeinsynchronisation (**Merkmale M4, M4.1**<sub>teilweise</sub>).

Weiter lehrt die **A19** die Verwendung der geschätzten Frequenzablage in einer Einrichtung zur Korrektur der Frequenzablage (vgl. S. 5, Z. 18 - 19). Die hierbei zwischen Analog-Digital-Umsetzung und dem Kanalschätzer verortete Multiplikation des abgetasteten Basisbandsignals mit einem aus der Frequenzablage gewonnenen Korrektursignal (vgl. S. 5, Z. 19 - 23 i. V. m. Fig. 1) bewirkt eine frequenzkorrigierende Datensignalvorverarbeitung während des Normalbetriebs mit einem Frequenz-Korrekturwert, der aus aktuellen Frequenzmessungen ermittelt wird (**Merkmal M4.2**).

In der **A19** wird zwar ausgeführt, bei Verwendung der vorgenannten Einrichtung zur Korrektur der Frequenzablage brauchten die Oszillatoren nicht (zwingend) nachgeführt zu werden (vgl. S. 5, Z. 23 und 24). Der Fachmann ist aber dennoch durch die in der Druckschrift **A19** beschriebenen zeitlichen Implikationen der Frequenzstörungen (schnellere infolge Doppler-Effekt und langsamere infolge Oszillator-Drift) (vgl. **A19**, S. 3, Z. 7 - 10) veranlasst, in diesem Betriebsfall auf eine zweistufige Regelung in Form einer Doppel-Verwertung der geschätzten Frequenzablage zurückzugreifen, wie sie bspw. in der Druckschrift **A5** realisiert ist. Dort wird neben der (relativ schnell wirkenden) Datensignalvorverarbeitung mittels Phasenadaption (vgl. **A5**, S. 124, Abschnitt B. Tracking Mode i. V. m. Figur 2) auch eine (langsamer wirkende) Nachführung des lokalen Oszillators vorgenommen (vgl. S. 127, linke Spalte, ab drittletzter Zeile und rechte Spalte).

Die Druckschrift **A19** bezieht sich auf eine Beschreibung von Korrekturmöglichkeiten der Frequenzablage unter Nutzung der Trainingssequenz des Normal-Bursts. Von der Beklagten unbestritten ist dem Fachmann jedoch bewusst, dass im Normalbetrieb auch eine Korrektur des Rahmenversatzes erfolgen muss. Dass auch hierfür der Normal-Burst herangezogen werden kann ist zum Fachwissen des Fachmanns zum Prioritätszeitpunkt zu rechnen, wie beispielsweise mit der Druckschrift **A18** belegt ist. Diese beschreibt eine Rahmensynchronisation mit Frequenz-Feinsynchronisation (**Merkmal M4.1**) unter Nutzung der Trainingssequenz des Normal-Bursts (vgl. dort S. 125, Abstract sowie Abschnitt "1. Introduction", zweiter Absatz; S. 127, Abschnitt "2.1 Burst structure and transient shaping", ers-

ter Absatz i. V. m. S. 126, Figur 1 sowie S. 127, Abschnitt "3. Synchronization techniques"). In Kenntnis dieser Nutzungsmöglichkeit eines Burst-Typs für alle anstehenden Aufgaben der Normalbetrieb-Synchronisation wird der Fachmann alleine aus Effizienz-Gründen diese Verwendung nur eines Burst-Typs im Rahmen einer planvollen Handlungsweise vorziehen, zumal er den Aufwand zum Auslesen des Normal-Bursts aufgrund der notwendigen Kanalschätzung ohnehin treiben muss (vgl. **A9**, S. 39, linke Spalte, letzter Absatz - rechte Spalte, zweiter Absatz).

In der mündlichen Verhandlung hat die Beklagte ausgeführt, die Druckschrift **A18** diskutiere zwei zu trennende Aspekte. Einmal den der Entzerrung (Equalisation), die für einen Rahmenversatz von "ein paar bit hin oder her" unempfindlich sei und zweitens die Nutzung von Phasenversatz ( $\phi_0$ ) und Rahmenversatz ( $t_0$ ), um zu bestimmen, auf welches der (im Rahmen des Mehrwegeempfangs mehreren empfangenen) Signale man sich fokussieren soll. Dem widerspricht jedenfalls die ausdrückliche Zielsetzung der Druckschrift **A18** (vgl. dort S. 125, abstract sowie Abschnitt "1. Introduction", zweiter Absatz). Letztlich kommt es hierauf aber auch nicht an, denn jedenfalls lehrt die Druckschrift **A18** den Fachmann, dass sowohl Rahmenversatz als auch Frequenzversatz mittels einer Auswertung der Trainingssequenz des Normal-Burst im Normalbetrieb gewonnen werden können (vgl. dort insb. S. 127, Abschnitt "3. Synchronization techniques").

Dass, wie von der Beklagten weiter ausgeführt, gemäß der Druckschrift **A19** kein Frequenz-Korrekturwert verwendet würde, der aus aktuellen Frequenzmessungen ermittelt wird, kann der Senat nicht erkennen. Gemäß der **A19** wird die Datensignalvorverarbeitung mittels eines "..aus der Frequenzablage df gewonnenen Korrektursignals..." durchgeführt (vgl. dort S. 5, Z. 19 - 23). Dies wird der Fachmann zwanglos so verstehen, dass die aktuell vorliegenden Werte der Frequenzablage der Korrektur zugrunde gelegt und somit aktuelle Werte der Frequenzmessung verwendet werden.

Soweit die Beklagte schließlich ausführt, ein unterscheidungsfähiges Merkmal des Streitpatents sei darin zu sehen, dass streitpatentgemäß die Maßnahmen nach **Merkmal M4.1** auf die Verarbeitung zukünftiger Signalwerte gerichtet seien, wohingegen die Maßnahmen gemäß **Merkmal M4.2** die Verarbeitung aktueller Signale beträfen, ist festzustellen, dass diese Auslegung weder in den Patentansprüchen noch in der Beschreibung des Streitpatents eine Stütze findet. Aber selbst, wenn man dieser Auslegung folgen wollte, könnte sie keinen Unterschied zum Stand der Technik begründen, denn auch in der Druckschrift **A5** dient die langsame Nachführung der lokalen Oszillatorfrequenz der besseren Verarbeitbarkeit künftig empfangener Signale, wohingegen die schnelle zusätzliche Datensignalvorverarbeitung auf die Verbesserung der aktuellen Verhältnisse zielt (vgl. **A5**, S. 124, Abschnitt "B. Tracking Mode" und S. 127, rechte Spalte, zweiter Absatz; hier Korrektur im Sekundenbereich).

Somit ist dem Fachmann eine Normalbetrieb-Synchronisation mit den (diesbezüglichen) Merkmalen des Streitpatents durch den Stand der Technik nahegelegt.

**4.3** Bezüglich der Aufsynchronisation hat die Beklagte in der mündlichen Verhandlung eingeräumt, dass deren Notwendigkeit an sich dem Fachmann ebenso bekannt war wie die Notwendigkeit der Durchführung einer Rahmen-Grobsynchronisation sowie einer Rahmen-Feinsynchronisation zu ihrer Realisierung. Dies ergibt sich, auch das von der Beklagten zutreffend vorgetragen, schon aus der Notwendigkeit, im Rahmen der Aufsynchronisation den Synchronisations-Burst auszulesen (vgl. **A9**, S. 41, rechte Spalte, 2. Absatz; auch **A7**, S. 6, Abschnitt "Note").

Eine erfinderische Leistung sei dagegen im Vorsehen einer Frequenz-Feinsynchronisation im Rahmen der Aufsynchronisation zu sehen.

Dem kann der Senat nicht folgen. Die Druckschrift **A19** beschreibt, dass im Falle von Empfängern, die wechselweise auf verschiedenen Empfangsfrequenzen Signale empfangen, die Frequenzablagen getrennt für jede Empfangsfrequenz ermittelt und gespeichert werden können, was die sonst notwendigen Einschwingzeiten

entfallen lässt (S. 5, Z. 24 - 28). Genau dies ist jedoch die Situation des Mobilfunkgerätes, wenn es im Rahmen der Aufsynchronisation auf verschiedenen Frequenzen Daten von umliegenden Basisstationen abfragt. Hinzu tritt, dass im Falle eines Handover, d. h. dem Wechsel von einer Basisstation zu einer anderen Basisstation, die Sendebereitschaft innerhalb von 120 ms wiederhergestellt werden muss (vgl. **A7**, S. 6, Abschnitt 6.8). Auch aufgrund dieser Standardvorgabe wird der Fachmann jede Möglichkeit der Zeitersparnis nutzen und eben die Frequenzablagen getrennt für jede Empfangsfrequenz ermitteln und speichern, was vorgreiflich eine Frequenz-Feinsynchronisation bedingt.

Letztlich gibt auch der Standard-Entwurf **K4** dem Fachmann eine Anregung, im Rahmen der Aufsynchronisation eine Frequenz-Feinsynchronisation vorzusehen. Die **K4** verlangt von dem Mobilfunkgerät für das Senden wie das Empfangen die Einhaltung einer maximalen Frequenzabweichung von 0,2 ppm (vgl. S. 6, Abschnitt 4.1, Absatz (ii)), was in dem Fachmann offensichtlicher Weise nur mittels einer Frequenz-Feinsynchronisation eingehalten werden kann. Die Aufsynchronisation fordert jedoch, wie oben bereits ausgeführt, ein Empfangen des Synchronisations-Bursts und somit die Einhaltung dieser Genauigkeit.

Soweit die Beklagte vorträgt, eine maximale Frequenzabweichung von 0,2 ppm sei im Rahmen der Aufsynchronisation auch ohne Frequenz-Feinsynchronisation einzuhalten, da sich die relativen Fehler von den zwei beteiligten Basisstationen (standardgemäß je maximal 0,05 ppm) und des beteiligten Mobilfunkgerätes (standardgemäß maximal 0,1 ppm) nur zu dem erlaubten Fehler von 0,2 ppm addieren könnten, lässt sie zusätzlich zu erwartende Störungen (z. B. aufgrund von Dopplereffekten) außer Acht, die der Fachmann jedoch ins Kalkül gezogen hätte.

Damit ist auch eine Aufsynchronisation mit den (diesbezüglichen) Merkmalen des Streitpatents dem Fachmann durch den Stand der Technik nahegelegt.

## II. Zu den Hilfsanträgen

### 1. Zum Hilfsantrag 1

1.1 Der Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 1 lautet (Änderungen gegenüber dem erteilten Patentanspruch 1 - nach Hauptantrag - durch Fettschrift hervorgehoben):

**M1** Synchronisationsverfahren für Mobilfunktelefone in einem zellularen, digitalen Mobilfunktelefonnetz, das mehrere Feststationen und Mobilfunktelefone umfasst und nach dem GSM-Verfahren arbeitet,

**dadurch gekennzeichnet**, dass in dem Mobilfunktelefon eine

**M2.1** (1) Anfangssynchronisation, die der Verbindungsaufnahme zwischen einem Mobilfunktelefon und einer Feststation dient,

**M2.2** (2) Normalbetrieb-Synchronisation,

**M2.3** (3) Aufsynchronisation, das heißt Synchronisation eines Mobilfunktelefons auf eine Nachbarzelle während des Normalbetriebs, in einer Weise stattfindet,

**M3** bei der die Anfangssynchronisation in folgende Schritte aufgeteilt ist:

**M3.1** (1.1) Frequenz-Grobsynchronisation zumindest bei nicht ausreichender Genauigkeit der Trägerfrequenzen, wobei

**M3.1.1** die Frequenz-Grobsynchronisation burstunabhängig arbeitet und

**M3.1.2** ermittelt, ob die Frequenz des ermittelten Trägers innerhalb eines Toleranzbereiches liegt,

**M3.2** (1.2) Rahmen-Grobsynchronisation durch näherungsweise Detektion des Rahmenbeginns mit Hilfe der Erkennung des Beginns eines Frequency-Correction-Bursts (12)



- M3.3** (1.3) Frequenz-Feinsynchronisation, durch Phasen-Differenzbildung zu einem Frequency-Correction-Burst (12),
- M3.4** (1.4) Rahmen-Feinsynchronisation, das heißt, bit-genaue Rahmen-Synchronisation,
  
- M4** die Normalbetrieb-Synchronisation in folgende Schritte aufgeteilt ist:
  - M4.1** (2.1) Rahmensynchronisation mit Frequenz-Feinsynchronisation,
  - M4.2\*** (2.2) frequenzkorrigierende Datensignalvorverarbeitung mit einem Frequenz-Korrekturwert, der aus aktuellen Frequenzmessungen **von einer zentralen Steuereinheit** ermittelt wird,
  
- M5** und die Aufsynchronisation aus einer
  - M5.1** (3.1) Rahmen-Grobsynchronisation,
  - M5.2** (3.2) Rahmen-Feinsynchronisation mit Frequenz-Feinsynchronisation besteht,
  
- M6** **dass im Normalbetrieb als Hintergrundprozeß die für eine Zellüberschreitung notwendigen Synchronisationsparameter, nämlich Rahmen- und Frequenzversatz, für die umliegenden Nachbarzellen ermittelt werden.**

Die rückbezogenen Patentansprüche 2 - 13 in der Fassung des Hilfsantrags 1 entsprechen den rückbezogenen Patentansprüche 2 - 13 des Streitpatents.

**1.2** Von dem erteilten Patentanspruch 1 unterscheidet sich der vorliegend hilfsweise beanspruchte Patentanspruch 1 dadurch, dass

1. der Frequenz-Korrekturwert von einer zentralen Steuereinheit ermittelt wird (**Merkmal 4.2\***) und
2. im Normalbetrieb als Hintergrundprozeß die für eine Zellüberschreitung notwendigen Synchronisationsparameter, nämlich Rahmen- und Frequenzversatz, für die umliegenden Nachbarzellen ermittelt werden (**Merkmal 6**).

**1.3** Diese Unterschiede zu dem Synchronisationsverfahren gemäß dem erteilten Patentanspruch 1 führen zu einer zulässigen Beschränkung.

**1.3.1** Da nun die Ermittlung des Frequenz-Korrekturwertes eindeutig der zentralen Steuereinheit zugeordnet wird, ist der diesbezüglich im Patentanspruch 1 nach Hauptantrag vorliegende Offenbarungsmangel (vgl. oben unter I.3) geheilt.

Soweit die Klägerinnen in diesem Zusammenhang auch die Notwendigkeit der Bezugnahme auf den Synchron-Prozessor (vgl. Abschnitt [0025] der Patentschrift) sehen, kann dem der Senat nicht zustimmen. Denn nach der Rechtsprechung des BGH ist es nicht erforderlich, sämtliche Merkmale des Ausführungsbeispiels in den Anspruch aufzunehmen, wenn der Gegenstand des Patentanspruchs unter Rückgriff auf ein Ausführungsbeispiel der Erfindung beschränkt wird (vgl. Urt. v. 16. September 2008 - X - ZR 49/04, Rn. 20, abrufbar im Internet unter [www.juris.de](http://www.juris.de) mit Hinweis auf Urt. v. 15. November 2005 - X ZR 17/02, GRUR 2006, 316, 319 - Koksofentür). Die Aufnahme eines weiteren Merkmals aus der Beschreibung in den Patentanspruch ist zulässig, wenn dadurch die zunächst weiter gefasste Lehre auf eine engere Lehre eingeschränkt wird und wenn das weitere Merkmal in den Anmeldeunterlagen als zu der beanspruchten Erfindung gehörend zu erkennen war (BGHZ 111, 21, 25 - Crackkatalysator I; Beschl. v. 30. Oktober 1990 - X ZB 18/88, GRUR 1991, 307, 308 - Bodenwalze; Urt. v. 7. Dezember 1999 - X ZR 40/95, GRUR 2000, 591, 592 - Inkrustierungsinhibito-

ren). Dienen mehrere in der Beschreibung eines Ausführungsbeispiels genannte Merkmale der näheren Ausgestaltung der unter Schutz gestellten Erfindung, die je für sich, aber auch zusammen den durch die Erfindung erreichten Erfolg fördern, hat es der Patentinhaber in der Hand, ob er sein Patent durch die Aufnahme einzelner oder sämtlicher dieser Merkmale beschränkt; in dieser Hinsicht können dem Patentinhaber keine Vorschriften gemacht werden (BGHZ 110, 123, 126 - Spleißkammer; Beschl. v. 14. September 2004 - X ZB 25/02, GRUR 2005, 316 - Fußbodenbelag). Die sich hieraus ergebende Kombination muss allerdings in ihrer Gesamtheit eine technische Lehre darstellen, die aus der Sicht des Fachmanns den ursprünglichen Unterlagen als mögliche Ausgestaltung der Erfindung zu entnehmen ist; andernfalls wird etwas beansprucht, von dem aufgrund der ursprünglichen Offenbarung nicht erkennbar ist, dass es von vornherein von dem Schutzbegehren umfasst sein soll, und das gegenüber der angemeldeten Erfindung ein aliud darstellt (Beschl. v. 23. Januar 1990 - X ZB 9/89, GRUR 1990, 432, 434 - Spleißkammer [insoweit nicht in BGHZ]; Beschl. v. 11. September 2001 - X ZB 18/00, GRUR 2002, 49, 51 - Drehmomentübertragungseinrichtung; Urt. v. 16. Oktober 2007 - X ZR 226/02, GRUR 2008, 60 Tz. 31 - Sammelhefter II).

Der vorliegend beanspruchte Gegenstand genügt offensichtlich diesen Anforderungen, insbesondere da für den Fachmann aus der ursprünglichen Offenbarung erkennbar ist, dass er von vornherein von dem Schutzbegehren umfasst sein sollte.

**1.3.2** Dass im Normalbetrieb als Hintergrundprozeß die für eine Zellüberschreitung notwendigen Synchronisationsparameter, nämlich Rahmen- und Frequenzversatz, für die umliegenden Nachbarzellen ermittelt werden, ist in Absatz [0028] der Streitpatentschrift offenbart. Soweit die Klägerinnen in diesem Zusammenhang die Notwendigkeit der Bezugnahme auf die zentralen Steuereinheit (vgl. wiederum Abschnitt [0028] der Patentschrift) sehen, kann dies nicht durchgreifen, da der Fachmann bei dem vorliegenden Verfahren der digitalen Signalverarbeitung ohnehin davon ausgeht, dass eine zentrale Steuereinheit alle Abläufe und somit auch den in Rede stehenden Ablauf steuert.

**1.4** Die zusätzlichen Merkmale gegenüber dem Synchronisationsverfahren gemäß dem erteilten Patentanspruch 1 (vgl. Ausführungen in Abschnitt I.) können eine erfinderische Tätigkeit jedoch nicht begründen.

**1.4.1** Bei dem vorliegenden Verfahren der digitalen Signalverarbeitung geht der Fachmann - wie bereits ausgeführt - ohnehin davon aus, dass eine zentrale Steuereinheit (üblicherweise Central Processing Unit [CPU] genannt) für die Steuerung der Abläufe wie auch für Aufgaben der Signalverarbeitung vorgesehen ist. Nachdem diese zentrale Steuereinheit alle Aufgaben der Signalverarbeitung in dem Mobiltelefon wahrnimmt, liegt es dem Fachmann nahe, auch den Frequenz-Korrekturwert durch sie ermitteln zu lassen. Dieser Beurteilung steht die grundsätzlich gegebene Möglichkeit der Verwendung extern generierter Frequenz-Korrekturwerte nicht entgegen (vgl. oben I.3).

**1.4.2** Dass im Normalbetrieb als Hintergrundprozeß zumindest der Rahmenversatz als für eine Zellüberschreitung notwendiger Synchronisationsparameter ermittelt wird, ist dem Fachmann bekannt (vgl. **A7**, S. 6, Abschnitt "Note").

Hierbei auch den Frequenzversatz zu ermitteln, ist dem Fachmann mit der Druckschrift **A19** nahegelegt, wie dies oben unter I.4 im Einzelnen dargelegt wurde.

## **2.** Zum Hilfsantrag 2

**2.1** Der Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 2 lautet (Änderungen gegenüber dem erteilten Patentanspruch 1 - nach Hauptantrag - durch Fettschrift hervorgehoben):

**M1** Synchronisationsverfahren für Mobilfunktelefone in einem zellularen, digitalen Mobilfunktelefonnetz, das mehrere Feststationen und Mobilfunktelefone umfasst und nach dem GSM-Verfahren arbeitet,

**dadurch gekennzeichnet**, dass in dem Mobilfunktelefon eine

- M2.1** (1) Anfangssynchronisation, die der Verbindungsaufnahme zwischen einem Mobilfunktelefon und einer Feststation dient,
  - M2.2** (2) Normalbetrieb-Synchronisation,
  - M2.3** (3) Aufsynchronisation, das heißt Synchronisation eines Mobilfunktelefons auf eine Nachbarzelle während des Normalbetriebs, in einer Weise stattfindet,
- M3** bei der die Anfangssynchronisation in folgende Schritte aufgeteilt ist:
- M3.1** (1.1) Frequenz-Grobsynchronisation zumindest bei nicht ausreichender Genauigkeit der Trägerfrequenzen, wobei
    - M3.1.1** die Frequenz-Grobsynchronisation burstunabhängig arbeitet und
    - M3.1.2** ermittelt, ob die Frequenz des ermittelten Trägers innerhalb eines Toleranzbereiches liegt,
  - M3.2** (1.2) Rahmen-Grobsynchronisation durch näherungsweise Detektion des Rahmenbeginns mit Hilfe der Erkennung des Beginns eines Frequency-Correction-Bursts (12)
  - M3.3** (1.3) Frequenz-Feinsynchronisation, durch Phasen-Differenzbildung zu einem Frequency-Correction-Burst (12),
  - M3.4** (1.4) Rahmen-Feinsynchronisation, das heißt, bit-genaue Rahmen-Synchronisation,
- M4** die Normalbetrieb-Synchronisation in folgende Schritte aufgeteilt ist:
- M4.1** (2.1) Rahmensynchronisation mit Frequenz-Feinsynchronisation,
  - M4.2\*** (2.2) frequenzkorrigierende Datensignalvorverarbeitung mit einem Frequenz-Korrekturwert, der aus aktuellen Fre-

quenzmessungen **von einer zentralen Steuereinheit** ermittelt wird,

**M5** und die Aufsynchronisation aus einer

**M5.1** (3.1) Rahmen-Grobsynchronisation,

**M5.2** (3.2) Rahmen-Feinsynchronisation mit Frequenz-Feinsynchronisation besteht,

**M6** **dass im Normalbetrieb als Hintergrundprozeß die für eine Zellüberschreitung notwendigen Synchronisationsparameter, nämlich Rahmen- und Frequenzversatz, für die umliegenden Nachbarzellen ermittelt werden,**

**M7** **dass die Aufsynchronisation auf umgebende Nachbarzellen während des Normalbetriebes durch eine Rahmen-Grobsynchronisation erfolgt und dass danach eine Rahmen-Feinsynchronisation mit Frequenz-Feinsynchronisation durch Erkennen und Auswerten des Synchronisations-Bursts (13) stattfindet.**

Die rückbezogenen Patentansprüche 2 - 12 in der Fassung des Hilfsantrags 2 entsprechen den rückbezogenen Patentansprüche 2 - 10 sowie 12 und 13 des Streitpatents, letztere jetzt als Patentansprüche 11 und 12 mit angepassten Rückbezügen auf jeweils alle vorangehenden Patentansprüche.

**2.2** Von dem Patentanspruch 1 gemäß Hauptantrag unterscheidet sich der vorliegend hilfsweise beanspruchte Patentanspruch 1 dadurch, dass

1. der Frequenz-Korrekturwert von einer zentralen Steuereinheit ermittelt wird (**Merkmal 4.2\***),

2. im Normalbetrieb als Hintergrundprozeß die für eine Zellüberschreitung notwendigen Synchronisationsparameter, nämlich Rahmen- und Frequenzversatz, für die umliegenden Nachbarzellen ermittelt werden (**Merkmal 6**) und
3. die Aufsynchronisation auf umgebende Nachbarzellen während des Normalbetriebes durch eine Rahmen-Grobsynchronisation erfolgt und dass danach eine Rahmen-Feinsynchronisation mit Frequenz-Feinsynchronisation durch Erkennen und Auswerten des Synchronisations-Bursts (13) stattfindet (**Merkmal M7**).

**2.3** Diese Unterschiede zu dem Synchronisationsverfahren gemäß dem erteilten Patentanspruch 1 führen zu einer zulässigen Einschränkung.

**2.3.1** Bezüglich der **Merkmale M4.2\*** und **M6** wird auf die Ausführungen zu Hilfsantrag 1 verwiesen.

**2.3.2** Dass die Aufsynchronisation auf umgebende Nachbarzellen während des Normalbetriebes durch eine Rahmen-Grobsynchronisation erfolgt und dass danach eine Rahmen-Feinsynchronisation mit Frequenz-Feinsynchronisation durch Erkennen und Auswerten des Synchronisations-Bursts stattfindet, ist in Patentanspruch 11 des Streitpatents offenbart.

**2.4** Die zusätzlichen Merkmale gegenüber dem Synchronisationsverfahren gemäß dem erteilten Patentanspruch 1 (vgl. Ausführungen in Abschnitt I) können eine erfinderische Tätigkeit jedoch nicht begründen.

**2.4.1** Bezüglich der **Merkmale M4.2\*** und **M6** wird auf die Ausführungen zu Hilfsantrag 1 verweisen.

**2.4.2** Das **Merkmal M7** geht über den Patentanspruch 1 gemäß Hauptantrag (vgl. dort **Merkmale M5, M5.1** und **M5.2**) nur insoweit hinaus, als die Aufsynchronisation auf umgebende Nachbarzellen während des Normalbetriebes und unter Er-

kennen und Auswerten des Synchronisations-Bursts stattfindet. Beides ist jedoch der Druckschrift **A9** unmittelbar zu entnehmen (vgl. dort S. 41, linke Spalte, 4. Absatz - rechte Spalte, 3. Absatz).

### 3. Zum Hilfsantrag 3

**3.1** Der Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 3 lautet (Änderungen gegenüber dem erteilten Patentanspruch 1 - nach Hauptantrag - durch Fettschrift hervorgehoben):

**M1** Synchronisationsverfahren für Mobilfunktelefone in einem zellularen, digitalen Mobilfunktelefonnetz, das mehrere Feststationen und Mobilfunktelefone umfasst und nach dem GSM-Verfahren arbeitet,

**dadurch gekennzeichnet**, dass in dem Mobilfunktelefon eine

**M2.1** (1) Anfangssynchronisation, die der Verbindungsaufnahme zwischen einem Mobilfunktelefon und einer Feststation dient,

**M2.2** (2) Normalbetrieb-Synchronisation,

**M2.3** (3) Aufsynchronisation, das heißt Synchronisation eines Mobilfunktelefons auf eine Nachbarzelle während des Normalbetriebs, in einer Weise stattfindet,

**M3** bei der die Anfangssynchronisation in folgende Schritte aufgeteilt ist:

**M3.1** (1.1) Frequenz-Grobsynchronisation zumindest bei nicht ausreichender Genauigkeit der Trägerfrequenzen, wobei

**M3.1.1** die Frequenz-Grobsynchronisation burstunabhängig arbeitet und

**M3.1.2** ermittelt, ob die Frequenz des ermittelten Trägers innerhalb eines Toleranzbereiches liegt,



- M3.2** (1.2) Rahmen-Grobsynchronisation durch näherungsweise Detektion des Rahmenbeginns mit Hilfe der Erkennung des Beginns eines Frequency-Correction-Bursts (12)
- M3.3** (1.3) Frequenz-Feinsynchronisation, durch Phasen-Differenzbildung zu einem Frequency-Correction-Burst (12),
- M3.4** (1.4) Rahmen-Feinsynchronisation, das heißt, bit-genaue Rahmen-Synchronisation,
  
- M4** die Normalbetrieb-Synchronisation in folgende Schritte aufgeteilt ist:
  - M4.1** (2.1) Rahmensynchronisation mit Frequenz-Feinsynchronisation,
  - M4.2\*** (2.2) frequenzkorrigierende Datensignalvorverarbeitung mit einem Frequenz-Korrekturwert, der aus aktuellen Frequenzmessungen **von einer zentralen Steuereinheit** ermittelt wird,
  
- M5** und die Aufsynchronisation aus einer
  - M5.1** (3.1) Rahmen-Grobsynchronisation,
  - M5.2** (3.2) Rahmen-Feinsynchronisation mit Frequenz-Feinsynchronisation besteht,
  
- M7** **dass die Aufsynchronisation auf umgebende Nachbarzellen während des Normalbetriebes durch eine Rahmen-Grobsynchronisation erfolgt und dass danach eine Rahmen-Feinsynchronisation mit Frequenz-Feinsynchronisation durch Erkennen und Auswerten des Synchronisations-Bursts (13) stattfindet,**
  
- M8** **dass die Aufsynchronisation mit geringerer Priorität gegenüber dem Normalbetrieb ausgeführt wird.**

Die rückbezogenen Patentansprüche 2 - 11 in der Fassung des Hilfsantrags 3 entsprechen den rückbezogenen Patentansprüche 2 - 10 sowie 13 des Streitpatents, letzterer jetzt als Patentanspruch 11 mit angepassten Rückbezügen auf alle vorangehenden Patentansprüche.

**3.2** Von dem Patentanspruch 1 gemäß Hauptantrag unterscheidet sich der vorliegend hilfsweise beanspruchte Patentanspruch 1 dadurch, dass

1. der Frequenz-Korrekturwert von einer zentralen Steuereinheit ermittelt wird (**Merkmal 4.2\***),
2. die Aufsynchronisation auf umgebende Nachbarzellen während des Normalbetriebes durch eine Rahmen-Grobsynchronisation erfolgt und dass danach eine Rahmen-Feinsynchronisation mit Frequenz-Feinsynchronisation durch Erkennen und Auswerten des Synchronisations-Bursts (13) stattfindet (**Merkmal M7**) und
3. die Aufsynchronisation mit geringerer Priorität gegenüber dem Normalbetrieb ausgeführt wird (**Merkmal M8**).

**3.3** Diese Unterschiede zu dem Synchronisationsverfahren gemäß dem erteilten Patentanspruch 1 führen - von den Klägerinnen unbestritten - zu einer zulässigen Einschränkung.

**3.3.1** Bezüglich der **Merkmale M4.2\*** und **M7** wird auf die Ausführungen zu Hilfsantrag 2 verweisen.

**3.3.2** Dass die Aufsynchronisation mit geringerer Priorität gegenüber dem Normalbetrieb ausgeführt wird (**Merkmal M8**), ist in Patentanspruch 12 des Streitpatents offenbart.

**3.4** Die zusätzlichen Merkmale gegenüber dem Synchronisationsverfahren gemäß dem erteilten Patentanspruch 1 (vgl. Ausführungen in Abschnitt I) können eine erfinderische Tätigkeit jedoch nicht begründen.

**3.4.1** Bezüglich der **Merkmale M4.2\*** und **M7** wird auf die Ausführungen zu Hilfsantrag 2 verweisen.

**3.4.2** Dass die Aufsynchroisation mit geringerer Priorität gegenüber dem Normalbetrieb ausgeführt wird (**Merkmal M8**) ist dem Fachmann zum Prioritätszeitpunkt bekannt. Mit der Beklagten geht der Senat einig, dass unter "Priorität" im vorliegenden Zusammenhang eine Nachrangigkeit der Durchführung der Aufsynchroisation gegenüber dem Normalbetrieb, im Sinne eines "dann wenn es möglich ist und den Normalbetrieb nicht stört" gemeint ist. Dies ist jedoch der Druckschrift **A9** unmittelbar zu entnehmen (vgl. dort S. 41, linke Spalte, 4. Absatz - rechte Spalte, 3. Absatz).

Es ist dem Fachmann aber ohnehin selbstverständlich, dass die Durchführung des Normalbetriebes (z. B. die Fortsetzung einer bestehenden Gesprächsverbindung) Vorrang hat gegenüber der Sammlung von Daten umliegender Basisstationen, welche für einen eventuell später stattfindenden Zellenwechsel benötigt werden.

#### **4. Zum Hilfsantrag 4**

**4.1** Der Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 4 lautet (Änderungen gegenüber dem erteilten Patentanspruch 1 - nach Hauptantrag - durch Fettschrift hervorgehoben):

**M1** Synchronisationsverfahren für Mobilfunktelefone in einem zellularen, digitalen Mobilfunktelefonnetz, das mehrere Feststationen und Mobilfunktelefone umfasst und nach dem GSM-Verfahren arbeitet,

**dadurch gekennzeichnet**, dass in dem Mobilfunktelefon eine

- M2.1** (1) Anfangssynchronisation, die der Verbindungsaufnahme zwischen einem Mobilfunktelefon und einer Feststation dient,
  - M2.2** (2) Normalbetrieb-Synchronisation,
  - M2.3** (3) Aufsynchronisation, das heißt Synchronisation eines Mobilfunktelefons auf eine Nachbarzelle während des Normalbetriebs, in einer Weise stattfindet,
- M3** bei der die Anfangssynchronisation in folgende Schritte aufgeteilt ist:
- M3.1** (1.1) Frequenz-Grobsynchronisation zumindest bei nicht ausreichender Genauigkeit der Trägerfrequenzen, wobei
    - M3.1.1** die Frequenz-Grobsynchronisation burstunabhängig arbeitet und
    - M3.1.2** ermittelt, ob die Frequenz des ermittelten Trägers innerhalb eines Toleranzbereiches liegt,
  - M3.2** (1.2) Rahmen-Grobsynchronisation durch näherungsweise Detektion des Rahmenbeginns mit Hilfe der Erkennung des Beginns eines Frequency-Correction-Bursts (12)
  - M3.3** (1.3) Frequenz-Feinsynchronisation, durch Phasen-Differenzbildung zu einem Frequency-Correction-Burst (12),
  - M3.4** (1.4) Rahmen-Feinsynchronisation, das heißt, bit-genaue Rahmen-Synchronisation,
- M4** die Normalbetrieb-Synchronisation in folgende Schritte aufgeteilt ist:
- M4.1** (2.1) Rahmensynchronisation mit Frequenz-Feinsynchronisation,
  - M4.2\*** (2.2) frequenzkorrigierende Datensignalvorverarbeitung mit einem Frequenz-Korrekturwert, der aus aktuellen Frequenzmessungen **von einer zentralen Steuereinheit** ermittelt wird,

**M4.3** wobei dem Entzerrer (29) die aktuellen Daten bereits frequenzkorrigiert zugeführt werden,

**M5** und die Aufsynchronisation aus einer

**M5.1** (3.1) Rahmen-Grobsynchronisation,

**M5.2** (3.2) Rahmen-Feinsynchronisation mit Frequenz-Feinsynchronisation besteht.

Die rückbezogenen Patentansprüche 2 - 13 in der Fassung des Hilfsantrags 4 entsprechen den rückbezogenen Patentansprüche 2 - 13 des Streitpatents.

**4.2** Von dem Patentanspruch 1 gemäß Hauptantrag unterscheidet sich der vorliegend hilfsweise beanspruchte Patentanspruch 1 dadurch, dass

1. der Frequenz-Korrekturwert von einer zentralen Steuereinheit ermittelt wird (**Merkmal 4.2\***) und
2. dem Entzerrer (29) die aktuellen Daten bereits frequenzkorrigiert zugeführt werden (**Merkmal M4.3**).

**4.3** Diese Unterschiede zu dem Synchronisationsverfahren gemäß dem erteilten Patentanspruch 1 führen zu einer zulässigen Einschränkung.

**4.3.1** Bezüglich des **Merkmals M4.2\*** wird auf die Ausführungen zu Hilfsantrag 1 verwiesen.

**4.3.2** Dass dem Entzerrer die aktuellen Daten bereits frequenzkorrigiert zugeführt werden (**Merkmal M4.3**) ist in Absatz [0025] des Streitpatents offenbart.

**4.4** Die zusätzlichen Merkmale gegenüber dem Synchronisationsverfahren gemäß dem erteilten Patentanspruch 1 (vgl. Ausführungen in Abschnitt I) können eine erfinderische Tätigkeit jedoch nicht begründen.

**4.4.1** Bezüglich des **Merkmals M4.2\*** wird auf die Ausführungen zu Hilfsantrag 1 verwiesen.

**4.4.2** Dass dem Entzerrer die aktuellen Signaldaten bereits frequenzkorrigiert zugeführt werden können, ist dem Fachmann zum Prioritätszeitpunkt bekannt. So wird in der Druckschrift **A19** die frequenzkorrigierende Datenvorverarbeitung "zwischen der Analog-Digital-Umsetzung und den Kanalschätzer bzw. vor einer vorgesehenen Basisbandsignalverarbeitung" (vgl. dort S. 5, Z. 19 - 20) verortet. In Anwendung dieser Lehre auf die Figur 1 der Druckschrift **A19** ist damit dem Fachmann auch eine Anordnung vor dem Entzerrer (Equalizer 50) beschrieben.

## 5. Zum Hilfsantrag 5

**5.1** Der Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 5 lautet (Änderungen gegenüber dem erteilten Patentanspruch 1 - nach Hauptantrag - durch Fettschrift hervorgehoben):

**M1** Synchronisationsverfahren für Mobilfunktelefone in einem zellularen, digitalen Mobilfunktelefonnetz, das mehrere Feststationen und Mobilfunktelefone umfasst und nach dem GSM-Verfahren arbeitet,

**dadurch gekennzeichnet**, dass in dem Mobilfunktelefon eine

**M2.1** (1) Anfangssynchronisation, die der Verbindungsaufnahme zwischen einem Mobilfunktelefon und einer Feststation dient,

**M2.2** (2) Normalbetrieb-Synchronisation,

**M2.3** (3) Aufsynchronisation, das heißt Synchronisation eines Mobilfunktelefons auf eine Nachbarzelle während des Normalbetriebs, in einer Weise stattfindet,

- M3** bei der die Anfangssynchronisation in folgende Schritte aufgeteilt ist:
  - M3.1** (1.1) Frequenz-Grobsynchronisation zumindest bei nicht ausreichender Genauigkeit der Trägerfrequenzen, wobei
    - M3.1.1** die Frequenz-Grobsynchronisation burstunabhängig arbeitet und
    - M3.1.2** ermittelt, ob die Frequenz des ermittelten Trägers innerhalb eines Toleranzbereiches liegt,
  - M3.2** (1.2) Rahmen-Grobsynchronisation durch näherungsweise Detektion des Rahmenbeginns mit Hilfe der Erkennung des Beginns eines Frequency-Correction-Bursts (12)
  - M3.3** (1.3) Frequenz-Feinsynchronisation, durch Phasen-Differenzbildung zu einem Frequency-Correction-Burst (12),
  - M3.4** (1.4) Rahmen-Feinsynchronisation, das heißt, bit-genaue Rahmen-Synchronisation,
  
- M4** die Normalbetrieb-Synchronisation in folgende Schritte aufgeteilt ist:
  - M4.1** (2.1) Rahmensynchronisation mit Frequenz-Feinsynchronisation,
  - M4.2\*** (2.2) frequenzkorrigierende Datensignalvorverarbeitung mit einem Frequenz-Korrekturwert, der aus aktuellen Frequenzmessungen **von einer zentralen Steuereinheit** ermittelt wird,
  - M4.3** **wobei dem Entzerrer (29) die aktuellen Daten bereits frequenzkorrigiert zugeführt werden,**
  
- M5** und die Aufsynchronisation aus einer
  - M5.1** (3.1) Rahmen-Grobsynchronisation,
  - M5.2** (3.2) Rahmen-Feinsynchronisation mit Frequenz-Feinsynchronisation besteht,

**M9** dass die Normalbetriebs-Synchronisation über die Erkennung und Auswertung der Training-Sequence innerhalb des Normal-Bursts (14) erfolgt.

Die rückbezogenen Patentansprüche 2 - 12 in der Fassung des Hilfsantrags 5 entsprechen den rückbezogenen Patentansprüche 2 - 8 sowie 10 - 13 des Streitpatents, letztere jetzt als Patentansprüche 9 - 12 mit angepassten Rückbezügen auf jeweils alle vorangehenden Patentansprüche.

**5.2** Von dem Patentanspruch 1 gemäß Hauptantrag unterscheidet sich der vorliegend hilfsweise beanspruchte Patentanspruch 1 dadurch, dass

1. der Frequenz-Korrekturwert von einer zentralen Steuereinheit ermittelt wird (**Merkmal 4.2\***),
2. dem Entzerrer (29) die aktuellen Daten bereits frequenzkorrigiert zugeführt werden (**Merkmal M4.3**) und
3. die Normalbetriebs-Synchronisation über die Erkennung und Auswertung der Training-Sequence innerhalb des Normal-Bursts erfolgt (**Merkmal M9**).

**5.3** Diese Unterschiede zu dem Synchronisationsverfahren gemäß dem erteilten Patentanspruch 1 führen zu einer zulässigen Einschränkung.

**5.3.1** Bezüglich der **Merkmals M4.2\*** und **M4.3** sei auf die Ausführungen zu Hilfsantrag 4 verwiesen.

**5.3.2** Dass die Normalbetriebs-Synchronisation über die Erkennung und Auswertung der Trainig-Sequence innerhalb des Normal-Bursts erfolgt (**Merkmal M9**) ist in Patentanspruch 9 des Streitpatents offenbart.



**5.4** Die zusätzlichen Merkmale gegenüber dem Synchronisationsverfahren gemäß dem erteilten Patentanspruch 1 (vgl. Ausführungen in Abschnitt I) können eine erfinderische Tätigkeit jedoch nicht begründen.

**5.4.1** Bezüglich der **Merkmals M4.2\*** und **M4.3** wird auf die Ausführungen zu Hilfsantrag 4 verwiesen.

**5.4.2** Dass die Normalbetriebs-Synchronisation über die Erkennung und Auswertung der Training-Sequence innerhalb des Normal-Bursts erfolgen kann, ist dem Fachmann zum Prioritätszeitpunkt bekannt, wie bereits zum Hauptantrag unter I.4.2 im Detail begründet wurde.

**6.** Zum Hilfsantrag 6

**6.1** Der Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 6 lautet (Änderungen gegenüber dem erteilten Patentanspruch 1 - nach Hauptantrag - durch Fettschrift hervorgehoben):

**M1** Synchronisationsverfahren für Mobilfunktelefone in einem zellularen, digitalen Mobilfunktelefonnetz, das mehrere Feststationen und Mobilfunktelefone umfasst und nach dem GSM-Verfahren arbeitet,

**dadurch gekennzeichnet**, dass in dem Mobilfunktelefon eine

**M2.1** (1) Anfangssynchronisation, die der Verbindungsaufnahme zwischen einem Mobilfunktelefon und einer Feststation dient,

**M2.2** (2) Normalbetrieb-Synchronisation,

**M2.3** (3) Aufsynchronisation, das heißt Synchronisation eines Mobilfunktelefons auf eine Nachbarzelle während des Normalbetriebs, in einer Weise stattfindet,

- M3** bei der die Anfangssynchronisation in folgende Schritte aufgeteilt ist:
  - M3.1** (1.1) Frequenz-Grobsynchronisation zumindest bei nicht ausreichender Genauigkeit der Trägerfrequenzen, wobei
    - M3.1.1** die Frequenz-Grobsynchronisation burstunabhängig arbeitet und
    - M3.1.2** ermittelt, ob die Frequenz des ermittelten Trägers innerhalb eines Toleranzbereiches liegt,
  - M3.2** (1.2) Rahmen-Grobsynchronisation durch näherungsweise Detektion des Rahmenbeginns mit Hilfe der Erkennung des Beginns eines Frequency-Correction-Bursts (12)
  - M3.3** (1.3) Frequenz-Feinsynchronisation, durch Phasen-Differenzbildung zu einem Frequency-Correction-Burst (12),
  - M3.4** (1.4) Rahmen-Feinsynchronisation, das heißt, bit-genaue Rahmen-Synchronisation,
  
- M4** die Normalbetrieb-Synchronisation in folgende Schritte aufgeteilt ist:
  - M4.1** (2.1) Rahmensynchronisation mit Frequenz-Feinsynchronisation,
  - M4.2\*** (2.2) frequenzkorrigierende Datensignalvorverarbeitung mit einem Frequenz-Korrekturwert, der aus aktuellen Frequenzmessungen **von einer zentralen Steuereinheit** ermittelt wird,
  
- M5** und die Aufsynchronisation aus einer
  - M5.1** (3.1) Rahmen-Grobsynchronisation,
  - M5.2** (3.2) Rahmen-Feinsynchronisation mit Frequenz-Feinsynchronisation besteht,

**M9 dass die Normalbetriebs-Synchronisation über die Erkennung und Auswertung der Training-Sequence innerhalb des Normal-Bursts (14) erfolgt.**

Die rückbezogenen Patentansprüche 2 - 12 in der Fassung des Hilfsantrags 6 entsprechen den rückbezogenen Patentansprüche 2 - 8 sowie 10 - 13 des Streitpatents, letztere jetzt als Patentansprüche 9 - 12 mit angepassten Rückbezügen auf jeweils alle vorangehenden Patentansprüche.

**6.2** Der Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 6 ist - von den Klägerinnen unbestritten - zulässig.

**6.3** Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 gemäß dem Hilfsantrag 6 umfasst den Gegenstand des enger gefassten Patentanspruchs 1 gemäß dem Hilfsantrag 5. Nachdem letzterer - wie die vorhergehenden Ausführungen zum Hilfsantrag 5 zeigen - nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruht, kann aus denselben Gründen auch der weiter gefasste Gegenstand des Patentanspruchs 1 gemäß dem Hilfsantrag 6 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhen.

### III.

Hinsichtlich der angegriffenen Unteransprüche 2 - 13 ist ein eigenständiger erfinderischer Gehalt - abgesehen von der Einbeziehung in ihnen enthaltener Merkmale in den hilfsweise verteidigten Fassungen - weder geltend gemacht noch sonst ersichtlich (BGH Urteil vom 12. Dezember 2006 - X ZR 131/02, GRUR 2007, 309 - Schussfädentransport).

**IV.**

Als Unterlegene hat die Beklagte die Kosten des Rechtsstreits gemäß §§ 84 Abs. 2 PatG i. V. m. § 91 Abs. 1 Satz 1 ZPO zu tragen. Die Entscheidung über die vorläufige Vollstreckbarkeit beruht auf §§ 99 Abs. 1 PatG, 709 ZPO.

Schuster

Gutermuth

Dr. Hartung

Gottstein

Musiol

Pü