



BUNDESPATENTGERICHT

IM NAMEN DES VOLKES

URTEIL

Verkündet am
24. März 2021

5 Ni 32/18 (EP)

(Aktenzeichen)

...

In der Patentnichtigkeitssache

...

betreffend das europäische Patent 1 249 955

(DE 601 43 934)

hat der 5. Senat (Nichtigkeitssenat) des Bundespatentgerichts auf Grund der mündlichen Verhandlung vom 24. März 2021 durch den Vorsitzenden Richter Voit, die Richterin Martens sowie die Richter Dipl.-Ing. Univ. Albertshofer, Dipl.-Geophys. Univ. Dr. Wollny und Dipl.-Phys. Christoph

für Recht erkannt:

- I. Das europäische Patent 1 249 955 wird mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland dadurch teilweise für nichtig erklärt, dass Patentanspruch 1 folgende Fassung erhält:

1. A communication terminal apparatus provided with an OFDM communication apparatus comprising:
 - a determining section (102); and
 - a generating section (104) adapted
 - to perform inverse Fourier transform processing on
 - an information signal and
 - a number of known signals for transmission path estimation determined by the determining section (102), wherein the known signals for transmission path estimation are transmission path estimation preamble symbols, and
 - to generate a burst unit signal for a communicating party,
 - the burst unit signal including the number of transmission path estimation preamble symbols determined by the determining section (102) and the information signal,
- characterized in that**
- said determining section (102) is adapted to
 - determine the number of known signals for transmission path estimation to be inserted in the burst unit signal
 - based on channel quality with respect to the communicating party.

Im Übrigen werden die Klagen abgewiesen.

- II. Von den Kosten des Rechtsstreits und den Kosten der Nebenintervenientin tragen die Klägerin zu 1) 5/16, die Klägerin zu 2) 7/16 und die Beklagte 4/16. Die Nebenintervenientin trägt im Übrigen ihre Kosten selbst.
- III. Das Urteil ist gegen Sicherheitsleistung in Höhe von 120 % des jeweils zu vollstreckenden Betrages vorläufig vollstreckbar.

Tatbestand

Die Beklagte war im Zeitpunkt der Erhebung der Nichtigkeitsklage eingetragene Inhaberin des auch mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland erteilten europäischen Patents EP 1 249 955 (Streitpatent), das am 14. November 2001 angemeldet worden war und die Priorität der japanischen Anmeldung JP 2000351766 vom 17. November 2000 in Anspruch nimmt. Das Streitpatent trägt in der Verfahrenssprache Englisch die Bezeichnung: „OFDM Communication Device“ („OFDM Nachrichtenübertragungsvorrichtung“) und wird beim Deutschen Patent- und Markenamt unter dem Aktenzeichen DE 601 43 934.1 geführt. Seit dem 22. Januar 2021 ist die Nebenintervenientin auf Seiten der Beklagten als Inhaberin des Streitpatents im Register des Deutschen Patent- und Markenamts eingetragen.

Die Klägerin zu 1 greift das Streitpatent im Umfang seiner Patentansprüche 1 bis 8, 11, 13, 15 und gemäß Schriftsatz vom 12. März 2021 auch hinsichtlich Patentanspruch 16 an.

Patentanspruch 1 hat nach der Streitpatentschrift (EP 1 249 955 B1) folgenden Wortlaut:

1. An OFDM communication apparatus comprising:

a generating section (104) adapted to perform inverse Fourier transform processing on an in-

formation signal and a number of known signals for transmission path estimation determined by a determining section (102) and to generate a transmit signal for a communicating party,

characterized in that

said determining section (102) is adapted to determine the number of known signals for transmission path estimation to be inserted in the transmit signal based on channel quality with respect to the communicating party.

In deutscher Übersetzung nach der Streitpatentschrift lautet Patentanspruch 1:

1. OFDM-Kommunikationsvorrichtung, die umfasst:

einen Erzeugungsabschnitt (104), der so eingerichtet ist, dass er inverse Fourier-Transformations-Verarbeitung an einem Informationssignal und einer durch einen Bestimmungsabschnitt (102) bestimmten Anzahl bekannter Signale für Übertragungsweg-Schätzung durchführt und ein Übertragungssignal für einen Kommunikationsteilnehmer erzeugt,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Bestimmungsabschnitt (102) so eingerichtet ist, dass er die Anzahl bekannter Signale für Übertragungsweg-Schätzung, die in das Übertragungssignal eingefügt werden sollen, auf Basis von Kanalqualität in Bezug auf den Kommunikationsteilnehmer bestimmt.

Wegen des Wortlauts der auf Patentanspruch 1 direkt oder indirekt rückbezogenen angegriffenen Unteransprüche 2 bis 8, 11, 13, 15 und 16 wird auf die Streitpatentschrift Bezug genommen.

Mit ihrer Teilnichtigkeitsklage vom 29. November 2018 macht die Klägerin zu 1 im angegriffenen Umfang mangelnde Patentfähigkeit geltend und stützt ihren Vortrag zur fehlenden Neuheit und zur fehlenden erfinderischen Tätigkeit unter anderem auf folgende Druckschriften:

NK5	EP 0 938 208 A1
NK6	EP 1 083 719 A2
NK7	DE 693 24 286 T2
NK8	KAISER, S.; FAZEL, K.: A flexible spread-spectrum multi-carrier multiple-access system for multi-media applications. In: Proceedings IEEE International Symposium on Personal, Indoor and Mobile Radio Communications (PIMRC '97). 1997, S. 100 - 104

- NK9 EP 0 939 527 A1
- NK10 TUFVESSON, F.; MASENG, T.: Pilot assisted channel estimation for OFDM in mobile cellular systems. In: IEEE Conference on Vehicular Technology (VTC). 1997, S. 1639 - 1643
- NK11 TUFVESSON, F.: Design of Wireless Communication Systems -- Issues on Synchronization, Channel Estimation and Multi-Carrier Systems. Doctoral Thesis, Department of Electrical and Information Technology, Lund University. 2000, 196 S., ISBN- 91-7874-059-2
- NK12 ETSI: TR 101 146 V3.0.0 (1997-12), Technical Report, Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); UMTS Terrestrial Radio Access (UTRA); Concept evaluation (UMTS 30.06 version 3.0.0). 1997, 613 S.
- NK13 JP 2000-151548 A
- NK13a Deutsche Übersetzung der NK13 (JP 2000-151548 A), 8 S.
- NK14 ETSI: TS 101 475 V1.1.1 (2000-04), Technical Specification, Broadband Radio Access Networks (BRAN); HIPERLAN Type 2; Physical (PHY) layer. 2000, 40 S.
- NK14b KUHN-JUSH, J.: ETSI EP BRAN #13, doc.: IEEE 802.11-99/111, Document PLN130ya + HLPHY131a, IEEE 802.11 Wireless LANs, 1999, 4 S.
- NK15 EP 0 788 263 A2
- NK16 WO 01/08369 A1
- NK17 EP 0 869 647 A2
- NK18 WO 97/30531 A1

Mit Schriftsatz vom 26. Februar 2021 hatte zunächst die D GmbH ihren Beitritt als weitere Klägerin erklärt und beantragt, das Streitpatent in vollem Umfang für nichtig zu erklären. Der Beitritt sei sachdienlich, da gegen sie – ebenso wie gegen die Klägerin zu 1 – von der S GmbH als angeblicher Prozessstandschafterin der

Nichtigkeitsbeklagten eine auf das Streitpatent gestützte Verletzungsklage erhoben worden sei. Die Beitretende stütze sich auf die gleichen Nichtigkeitsgründe wie die Klägerin zu 1 und mache sich deren Vortrag zu eigen. Die Klägerin zu 1 hat mit Schriftsatz vom 19. März 2021 dem Beitritt zugestimmt.

Mit Schriftsatz vom 18. März 2021 hat die jetzige Klägerin zu 2, die H GmbH, mit Zustimmung der ursprünglichen Klägerin zu 2, der D GmbH, einen Parteiwechsel auf Klägerseite erklärt. Der Parteiwechsel sei sachdienlich, da sich dadurch der Prozessstoff nicht ändere und ein weiterer Prozess, beziehungsweise ein weiterer Klagebeitritt der neuen Klägerin, vermieden werde. Diese übernehme sämtliche Verpflichtungen der ursprünglichen Klägerin.

Die Klägerin zu 2 hat mit Schriftsatz vom 23. März 2021 angekündigt, dass sie sich den Anträgen der Klägerin zu 1 anschließen werde und ihren vollständigen Angriff auf das Streitpatent nicht weiter aufrechterhalte.

Die Klägerin zu 2 hat u.a. folgende Dokumente eingereicht:

- | | |
|-------|--|
| NK14 | KUHN-JUSH, J.: ETSI EP BRAN #13, doc.: IEEE 802.11-99/111, Document PLN130ya + HLPHY131a, IEEE 802.11 Wireless LANs, 1999, 4 S. |
| NK14a | ETSI: TS 101 475 V1.1.1 (2000-04), Technical Specification, Broadband Radio Access Networks (BRAN); HIPERLAN Type 2; Physical (PHY) layer. 2000, 40 S. |

Die Klägerinnen zu 1 und 2 stellen den Antrag,

das europäische Patent EP 1 249 955 mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland im Umfang der Ansprüche 1 bis 8, 11, 13, 15 und 16 für nichtig zu erklären.

Die Beklagte und die Nebenintervenientin beantragen,

die Klage kostenpflichtig abzuweisen, hilfsweise nach Maßgabe der Hilfsanträge, eingereicht als Anlage dfmp14 zum Schriftsatz vom 21. März 2021 (Bl. 458 d.A.), in folgender Reihenfolge: Hilfsantrag A, B, B', C, C', D.1, D.1', D.2, D.2', D.3, D.3', E.1, E.1', E.2, E.2', E.3, E.3', E.4, E.4', F sowie F'.

Sie haben in der mündlichen Verhandlung erklärt, die Unteransprüche im Umfang des Angriffs nicht mehr weiter gesondert verteidigen zu wollen.

Die Klägerinnen zu 1 und 2 halten die Nichtigkeitsklage auch gegenüber den hilfsweise verteidigten Fassungen aufrecht. Dabei rügt die Klägerin zu 1 mit Schriftsatz vom 12. März 2021 die Fassung der Hilfsanträge ab Hilfsantrag B als unzulässig. Außerdem rügt die Klägerin zu 2 mit Schriftsatz vom 19. März 2021 die Fassung der Hilfsanträge ab Hilfsantrag B mangels ausreichender Offenbarung als nicht ausführbar.

Die Fassung gemäß Hilfsantrag B' ist im Tenor wiedergegeben. Wegen der Fassung der übrigen Hilfsanträge wird auf den Akteninhalt, insbesondere die Anlage dfmp14 der Beklagten, Bezug genommen.

Die Beklagte und die Nebenintervenientin, die mit Schriftsatz vom 17. März 2021 als neue Patentinhaberin dem Rechtsstreit auf Seiten der Beklagten beigetreten ist, weisen das Vorbringen der Klägerinnen in allen Punkten zurück.

Die Voraussetzungen für eine gewillkürte Parteierweiterung auf der Klägerseite seien nicht gegeben, so dass die Nichtigkeitsklage der Klägerin zu 2 abzutrennen sei. Sie sei wegen fehlender passiver Prozessführungsbefugnis der Beklagten unzulässig, da sie sich nicht gegen die seit 22. Januar 2021 im Register des DPMA eingetragene Nebenintervenientin richte. Jedenfalls sei eine Kostengrundentscheidung nach § 269 Abs. 3 Satz 2 ZPO begründet, nachdem die Klägerin zu 2 ihren ursprünglich weitergehenden Antrag zurückgenommen habe.

Das Streitpatent sei soweit angegriffen rechtsbeständig, da es jedenfalls in einer der hilfsweise verteidigten Fassungen von Patentanspruch 1 gegenüber dem im Verfahren befindlichen Stand der Technik neu sei und auch auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhe. Entgegen der Ansicht der Klägerinnen seien die Hilfsanträge nicht verspätet. Nicht zu berücksichtigen sei dagegen der von der Klägerin zu 2 erst mit Schriftsatz vom 19. März 2021 neu eingeführte Nichtigkeitsgrund der fehlenden Ausführbarkeit.

Die Beklagte und die Nebenintervenientin stützen ihre Argumentation zur Patentfähigkeit von Patentanspruch 1 u.a. auf folgende Dokumente:

- dfmp3 LAN/MAN Standards Committee of the IEEE Computer Society: P802.11a Draft Supplement to STANDARD FOR Telecommunications and Information Exchange Between Systems-LAN/MAN Specific Requirements-Part 11: Wireless Medium Access Control (MAC) and physical layer (PHY) specifications: High Speed Physical Layer in the 5 GHz band. 1998, 59 S.
- dfmp4 SKLAR, B.: Digital Communications, Fundamentals and Applications Prentice-Hall Intl.: Englewood Cliffs, 1988, Titelseite, Impressum, S. 484-486, S. 518-528. ISBN 0-13-212713-X 025

- dfmp7 SKLAR, B.: Rayleigh Fading Channels in Mobile Digital Communication Systems - Part I: Characterization. In: IEEE Communications Magazine. 1997, S. 90 - 100
- dfmp8 SKLAR, B.: "Rayleigh Fading Channels in Mobile Digital Communication Systems" - Part II: Mitigation. IEEE Communications Magazine. 1997, S. 102 - 109
- dfmp9 KAMMEYER, K.D.: Nachrichtenübertragung. Springer Fachmedien: Wiesbaden, 1996. 2. Neubearb. u. erw. Aufl. Titelseite, Impressum, S. 72 – 86. ISBN 978-3-663-10869-6
- dfmp10 RAPPAPORT, T.S.: Wireless Communications. Prentice-Hall Inc.: Upper Saddle River. 2002, Titelseite, Impressum, S. 395 – 417. ISBN 0-13-042232-0
- dfmp11 WALKE, B.: Mobilfunknetze und ihre Protokolle. Band 1, Grundlagen, GSM, UMTS und andere zellulare Mobilfunknetze. Springer Fachmedien: Wiesbaden. 1998, Titelseiten, Impressum, S. 153 – 160. ISBN 978-3-663-05862-5
- dfmp12 VAN NEE, R.; PRASAD, R.: OFDM for Wireless Multimedia Communications. Artech House. Boston, London. 2000, Titelseiten, Impressum S. 33 – 42. ISBN 0-89006-530-6
- dfmp13 ETSI: TR 22.80 V1.0.0 (1997-09) UMTS Relationship to other Standards, 10 S.
- NK8a HOEHER, P.; KAISER, S.; ROBERTSON, P.: Two-Dimensional Pilot-Symbol-Aided Channel Estimation by Wiener Filtering. In: Proc. of 1997 IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing. 1997. S. 1845 - 1848.

Wegen des Vorbringens der Parteien wird im Übrigen auf den Akteninhalt sowie die Sitzungsniederschrift vom 24. März 2021 Bezug genommen.

Mit einem Hinweis nach § 83 Abs. 1 PatG vom 8. Dezember 2020 hat der Senat den Parteien die Gesichtspunkte mitgeteilt, die für die Entscheidung voraussichtlich von besonderer Bedeutung sind.

Entscheidungsgründe

A.

Die Klage der Klägerin zu 1 ist wegen § 264 Nr. 2 ZPO auch nach Erweiterung der Klage auf Unteranspruch 16 unstreitig zulässig.

Der Senat sieht den Beitritt der Klägerin zu 2 als weitere Klägerin als sachdienlich an. Die Klägerin zu 2 hat ihren Antrag auf vollumfängliche Nichtigkeitsklärung des Streitpatents nicht mehr aufrechterhalten, so dass nunmehr eine übereinstimmende Antragsstellung der Klägerinnen vorliegt und ein einheitlicher Streitstoff gegeben ist.

Entgegen der Ansicht der Beklagten ist die Klage der Klägerin zu 2 zulässig. Passiv prozessführungsbefugt ist derjenige, gegen den die Nichtigkeitsklage als im Register des DPMA eingetragener Patentinhaber zu richten ist (§ 81 Abs. 1 Satz 2 PatG). Der Umstand, dass nach Eintritt der Rechtshängigkeit das Streitpatent veräußert bzw. ein neuer Inhaber im Register eingetragen wird, hat auf das Nichtigkeitsverfahren keinen Einfluss (§ 99 Abs. 1 PatG i.V.m. § 265 Abs. 2 ZPO; vgl. BGH X ZB 41/03 – „Patentinhaberwechsel im Einspruchsverfahren, BGHZ 117, 144, 146 f. – Tauchcomputer, BGH GRUR 1998, 940, 941 m.w.N.). Mit der Vorschrift über die Rechtskraftwirkung (§ 325 Abs. 1 ZPO) erlangt das mit der bisherigen Partei fortgesetzte Verfahren auch Wirkung für und gegen den Rechtsnachfolger. Zudem besteht für diesen die Möglichkeit, als Nebenintervenient seinen Standpunkt und seine Interessen im Verfahren geltend zu machen (§ 265 Abs. 2 Satz 2, §§ 66 ff. ZPO), wovon die neue Patentinhaberin vorliegend Gebrauch gemacht hat. Findet bei dieser Sach- und Rechtslage ein Beitritt als weiterer Kläger statt, kann sich dessen Klage zulässigerweise ebenfalls nur gegen die Beklagte und frühere Patentinhaberin richten, da es nicht auf den Zeitpunkt der Beitrittserklärung bzw. der Zustellung des Beitrittsschriftsatzes beim Beklagten ankommt, sondern der weitere Kläger dem Verfahren in seiner jeweiligen Lage beitrifft, mit der Folge, dass vorliegend die Klage der Klägerin zu 2 zu Recht gegen die frühere Patentinhaberin

und Beklagte gerichtet wurde. Diese ist somit auch bezüglich der Klage der Klägerin zu 2 passiv prozessführungsbefugt. Daher hat der Senat das Verfahren der Klägerin zu 2 nicht abgetrennt.

Soweit die Beklagte dem Beitritt der D GmbH, die das Streitpatent mit einer weiteren Nichtigkeitsklage angreift, mit dem Argument der anderweitigen Rechtshängigkeit (§ 261 Abs. 3 Nr. 1 ZPO) widersprochen hatte, hat sich dies durch die Klägerauswechslung erledigt.

Die Klage ist teilweise begründet. In der erteilten Fassung ist das Streitpatent mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland im angegriffenen Umfang mangels Patentfähigkeit für nichtig zu erklären (Art. II § 6 Abs. 1 Nr. 1 IntPatÜG i. V. m. Art. 138 Abs. 1a, Art. 52 - 57 EPÜ). Aus diesem Grund kann das Streitpatent auch in der Fassung gemäß den Hilfsanträgen A bzw. B keinen Bestand haben. Der Fassung des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag B' steht jedoch keiner der geltend gemachten Nichtigkeitsgründe entgegen, so dass das Streitpatent insoweit rechtsbeständig ist. Die weitergehenden Klagen waren daher abzuweisen.

I. Zum Gegenstand des Streitpatents

1. Das Streitpatent betrifft eine „OFDM Nachrichtenübertragungsvorrichtung“, wobei das Streitpatent nicht auf eine bestimmte Art einer OFDM-Kommunikationsvorrichtung, wie z. B. einen bestimmten Kommunikationsstandard oder eine bestimmte Anwendung beschränkt ist. Beispielsweise kann eine streitpatentgemäße OFDM-Kommunikationsvorrichtung in einem Kommunikationsendgerät und in einer Basisstation eines digitalen Mobilkommunikationssystems installiert werden (vgl. Streitpatent, Abs. [0184]). Das Streitpatent beschreibt den Austausch von Signalblöcken (sog. „burst unit signal“) zwischen einer OFDM-Kommunikationsvorrichtung und einem Empfangsgerät („receiving-side

apparatus“). Dabei verweist das Streitpatent auf den Standard IEEE 802.11 – vgl. Streitpatent, Abs. [0002]. Der Aufbau eines Signalblocks wird anhand des in Figur 1 der Streitpatentschrift dargestellten Schemas erläutert, wobei diese Figur eine zeitliche Abfolge innerhalb eines typischen Datensatzes bzw. Signalblocks zeigt. „GI“ steht für „guard interval“, also ein sog. Schutzintervall, danach folgt eine Trainingssequenz bzw. eine Präambel zur Übertragungsweg-Schätzung („transmission path estimation preamble“), die aus einer unveränderlichen und vorgegebenen Anzahl von Symbolen besteht – (Streitpatent, Abs. [0004]). Diese Symbole sind bekannt (Streitpatent, Abs. [0005]). Erst danach – wiederum unter Einschub eines Schutzintervalls – folgt das erste Datenpaket oder Informationssignal, also Nutzdaten („data 1“). Gemäß Streitpatent wird ein jeweiliger Signalblock bei der konventionellen OFDM-Kommunikation senderseitig einer IFFT („Inverse Fast Fourier Transform“) unterzogen, also vom Frequenzbereich in den Zeitbereich übergeführt. Das resultierende im Zeitbereich vorliegende Signal wird dann innerhalb eines Zeitintervalls als sog. OFDM-Symbol an das Empfangsgerät versendet – (Streitpatent, Abs. [0002]).

Zur Rückgewinnung der Daten wird das vom Empfänger empfangene Signal wieder in den Frequenzbereich übergeführt, indem es mittels FFT („Fast Fourier Transform“) verarbeitet wird. Dabei wird gemäß Streitpatent die Präambel zur Übertragungsweg-Schätzung bzw. die Trainingssequenz vom Empfangsgerät aus dem empfangenen Übertragungssignal extrahiert und zur Schätzung des Übertragungswegs genutzt - (Streitpatent, Abs. [0003]). Der Übertragungsweg umfasst dabei den Weg, den das Übertragungssignal zwischen senderseitigem IFFT-Abschnitt und einem empfängerseitigen FFT-Abschnitt durchläuft.

Die ursprüngliche Trainingssequenz ist dabei nicht nur dem Sender, der diese in den Datenstrom einfügt, sondern auch dem Empfänger bekannt. Der Empfänger kann somit die Eigenschaften der ursprünglichen Trainingssequenz mit den Eigenschaften der empfangenen Trainingssequenz vergleichen und daraus auf während der Übertragung entstehenden Verzerrungen o.ä. schließen und die gewonnenen Erkenntnisse auf die Nutzdaten anwenden, da vorausgesetzt werden kann, dass die Verzerrungen in gleicher Weise auf die Trainingssequenzen und die Nutzdaten einwirken.

Die Verwendung solcher Trainingssequenzen beim OFDM-Verfahren wird vom Streitpatent als bekannt vorausgesetzt (Streitpatent, Abs. [0002]). Als Nachteil des bisherigen Stands der Technik wird angesehen, dass die Anzahl der Trainingssequenzen statisch vorgegeben, also fest ("fixed") ist (Streitpatent, Abs. [0004]). Wird eine hohe Anzahl von Trainingssequenzen verwendet, erreicht man zwar eine geringe Fehlerrate der übertragenen Daten. Damit sinkt jedoch der Wirkungsgrad der Übertragung, weil ein größerer Teil des Datenstroms mit Trainingssequenzen anstelle von Nutzdaten belegt ist (Streitpatent, Abs. [0005]). Im umgekehrten Fall, bei Einfügung weniger Trainingssequenzen, erhöht sich zwar der Anteil übertragener Nutzdaten, doch gleichzeitig nimmt die Übertragungsqualität ab und die Wahrscheinlichkeit für Fehler zu (Streitpatent, Abs. [0006]).

Vor diesem technischen Hintergrund nennt das Streitpatent als zu lösende Aufgabe, eine OFDM-Kommunikationsvorrichtung bereitzustellen, die sowohl eine Verbesserung der Eigenschaften der demodulierten Signalfehlerrate als auch eine Verbesserung des Wirkungsgrads der Informationssignalübertragung erzielt (Streitpatent, Abs. [0009]).

2. Der Gegenstand des Streitpatents richtet sich an einen berufserfahrenen Diplom-Ingenieur der Nachrichtentechnik mit abgeschlossenem Hochschul- bzw. Universitätsstudium und mit mehrjähriger Erfahrung im Bereich der Entwicklung von Mobilfunktechnologien. Dieser ist vertraut mit der Erzeugung, Zusammensetzung

und Übertragung digitaler Datenpakete und kennt die dabei üblichen, dort angewendeten Standards.

II. Zur erteilten Fassung

1. In der erteilten Fassung ist das Streitpatent für nichtig zu erklären, da der Gegenstand des Patentanspruchs 1 gegenüber den von den Klägerinnen genannten Entgegenhaltungen NK8 und NK13 jeweils nicht neu ist.

2. Zur Lösung der oben genannten Aufgabe schlägt das Streitpatent im Patentanspruch 1 eine OFDM-Kommunikationsvorrichtung vor, die nach Merkmalen gegliedert und mit deutscher Übersetzung versehen, wie folgt lautet.

Gliederung des Patentanspruchs 1:

	Verfahrenssprache Englisch	Deutsche Übersetzung lt. Streitpatent
1	An OFDM communication apparatus comprising:	OFDM-Kommunikationsvorrichtung, die umfasst:
2	a generating section (104) adapted to perform	einen Erzeugungsabschnitt (104), der so eingerichtet ist,
2.1	inverse Fourier transform processing	dass er inverse Fourier-Transformations-Verarbeitung durchführt
2.1.1	on an information signal and	an einem Informationssignal und
2.1.2	a number of known signals for transmission path estimation determined by a determining section (102) and	einer durch einen Bestimmungsabschnitt (102) bestimmten Anzahl bekannter Signale für Übertragungsweg-Schätzung und
2.2	to generate a transmit signal for a communicating party,	ein Übertragungssignal für einen Kommunikationsteilnehmer erzeugt,

3	characterized in that said determining section (102) is adapted	dadurch gekennzeichnet, dass der Bestimmungsabschnitt (102) so eingerichtet ist,
3.1	to determine the number of known signals for transmission path estimation to be inserted in the transmit signal	dass er die Anzahl bekannter Signale für Übertragungsweg-Schätzung, die in das Übertragungssignal eingefügt werden sollen, bestimmt
3.2	based on channel quality	auf Basis von Kanalqualität
3.3	with respect to the communicating party.	in Bezug auf den Kommunikationsteilnehmer.

3. Der Senat legt dem Patentanspruch 1 folgendes Verständnis zu Grunde:

Beansprucht wird eine OFDM-Kommunikationsvorrichtung (Merkmal 1), d.h. eine Kommunikationsvorrichtung, die das OFDM-Verfahren nutzt. OFDM steht für „Orthogonales Frequenzmultiplex-Verfahren“ (engl. „Orthogonal Frequency division Multiplexing“, vgl. Streitpatent Abs. [0001]). Die Kommunikationsvorrichtung umfasst räumlich-körperlich einen Erzeugungsabschnitt („generating section“ 104) (Merkmal 2). Der Erzeugungsabschnitt (104) ist so eingerichtet, dass er inverse Fourier-Transformations-Verarbeitung an einem Informationssignal und einer durch einen Bestimmungsabschnitt („determining section“ 102) bestimmten Anzahl bekannter Signale für Übertragungsweg-Schätzung durchführt und ein Übertragungssignal für einen Kommunikationsteilnehmer erzeugt (Merkmale 2.1, 2.1.1, 2.1.2, 2.2). Ob der Bestimmungsabschnitt (102) innerhalb der anspruchsgemäßen Kommunikationsvorrichtung selbst oder in einer anderen bzw. weiteren Vorrichtung derselben verortet ist, lässt der Anspruchswortlaut offen.

a) Bekannte Signale für Übertragungsweg-Schätzung („known signals for transmission path estimation“)

Entsprechend dem Merkmal 2.1.2 wird eine bestimmte Anzahl bekannter Signale für eine Übertragungsweg-Schätzung in das Übertragungssignal eingefügt. Die Übertragungsweg-Schätzung dient in den Ausführungsbeispielen des Streitpatents dazu, Verzerrungen, die etwa durch thermisches Rauschen, Interferenzen oder Synchronisationsfehler verursacht werden, unterdrücken zu können (vgl. Streitpatent, Abs. [0017] und [0018]). Weitere Details zur Ausgestaltung dieser bekannten Signale spezifiziert der Patentanspruch 1 nicht und auch der Beschreibung lässt sich keine einschränkende Definition entnehmen.

Gemäß Absatz [0013] des Streitpatents stellt im (nicht einschränkenden) Ausführungsbeispiel 1 eine Übertragungsweg-Schätzungs-Präambel in einem OFDM-Signal, die in ein Burst-Einheit-Signal eingefügt wird, ein bekanntes Signal zur Übertragungsweg-Schätzung dar. Die Übertragungsweg-Schätzungs-Präambel geht dabei dem Nutzsignal voraus und umfasst eine Anzahl von OFDM-Symbolen (vgl. Streitpatent, Abs. [0032]).

Ferner beschreibt das Streitpatent im Zusammenhang mit dem vorbekannten Stand der Technik auch Pilotsignale zur Übertragungsweg-Schätzung, die in ein Übertragungssignal für einen Kommunikationspartner eingefügt werden (vgl. Streitpatent, Abs. [0008], „[...] path gain estimation for the improvement of frequency efficiency and channel estimation quality by using scattered pilot signals.“). Aus fachmännischer Sicht handelt es sich auch bei derartigen Pilotsignalen um anspruchsgemäße bekannte Signale für die Übertragungsweg-Schätzung.

b) Kanalqualität („channel quality“)

Der Bestimmungsabschnitt in der Merkmalsgruppe 3 soll die Anzahl bekannter Signale für eine Übertragungsweg-Schätzung gemäß den Merkmalen 3.2 und 3.3 auf Basis der Kanalqualität in Bezug auf einen Kommunikationsteilnehmer bestimmen.

Eine weitergehende Bedeutung des Merkmals der Kanalqualität ist dem Patentanspruch 1 nicht zu entnehmen und auch die Beschreibung des Streitpatents enthält keine einschränkenden Angaben. Die Kanalqualität ist somit nicht auf einen bestimmten Parameter beschränkt, sondern kann insbesondere auch Größen wie ein spezielles Signal-zu-Rauschen-Verhältnis E_b/N_0 oder einen Empfangssignalstärkeparameter RSSI oder auch andere entsprechende Parameter („or the like“) als Qualitätsindikatoren umfassen (vgl. Streitpatent, Abs. [0051]).

Deshalb erfasst der Wortlaut des erteilten Patentanspruchs 1 sämtliche Parameter, die ein Maß für eine Kanalqualität in Bezug auf einen Kommunikationsteilnehmer darstellen.

c) Bestimmung der Anzahl bekannter Signale für eine Übertragungsweg-Schätzung („to determine the number of known signals for transmission path estimation“)

Gemäß den Merkmalen 3.1 und 3.2 soll der Bestimmungsabschnitt die Anzahl bekannter Signale für eine Übertragungsweg-Schätzung auf Basis der Kanalqualität bestimmen. Der Patentanspruch beschreibt nicht, wie die Anzahl der bekannten Signale von der Kanalqualität abhängt. Die Beschreibung des Streitpatents in den Absätzen [0014] bis [0016] i.V.m. Figur 2 lehrt in diesem Zusammenhang, dass die Anzahl bekannter Signale mit schlechter werdender Kanalqualität steigt bzw. sich verringert, wenn die Kanalqualität zunimmt, weshalb auch im Folgenden diese Abhängigkeit zu Grunde gelegt wird.

4. Zum Nichtigkeitsgrund der fehlenden Patentfähigkeit (Art. II § 6 Abs. 1 Nr. 1 IntPatÜG i. V. m. Art. 138 Abs. 1a, Art. 52 - 57 EPÜ):

Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 in der erteilten Fassung ist jeweils nicht neu (Art. 54 EPÜ) zumindest gegenüber den Druckschriften **NK8** und **NK13**.

4.1 Zur NK 8 (KAISER & FAZEL)

Bei der NK8 handelt es sich um einen unstreitig im Jahr 1997 und damit deutlich vor dem Prioritätstag des Streitpatents veröffentlichten Beitrag im Rahmen eines internationalen Symposiums zur personenbezogenen, Innenraum- und mobilen Funkkommunikation (International Symposium on Personal, Indoor and Mobile Radio Communications PIMRC '97). Die NK8 beschäftigt sich mit einem neuartigen Mehrfachzugriffsschema für mobile Multimedia-Anwendungen. Das dort beschriebene Zugriffsschema trennt die Signale der Benutzer nach einem FDMA-Verfahren ("frequency division multiple access") auf Subträgererebene (vgl. NK8, S. 100, linke Spalte, „Abstract“). Wie der Figur 1 („Transmitter“) und Figur 3 („Receiver“) der NK8 zu entnehmen ist (vgl. NK8, S. 101, Abschnitt 2.1 und 2.2), wird als Übertragungsverfahren das orthogonale Frequenzmultiplexverfahren (OFDM) verwendet. Somit betrifft die NK8 - wie das Streitpatent - eine OFDM-Kommunikationsvorrichtung.

In Bezug auf den Gegenstand des erteilten Patentanspruchs 1 des Streitpatents offenbart die Druckschrift NK8 mithin eine OFDM-Kommunikationsvorrichtung, die aus einer Sendevorrichtung (vgl. NK8, S. 101, Abschnitt 2.1, „Transmitter“,) und einer Empfangsvorrichtung (vgl. NK8, S. 101, Abschnitt 2.2 „Receiver“) besteht (Merkmal 1). Bei dieser OFDM-Kommunikationsvorrichtung werden Pilotsymbole verwendet, die die Zuverlässigkeit der Datenübertragung erhöhen sollen (vgl. NK8, Seite 101, linke Spalte, letzte zwei Zeilen bis rechte Spalte, erste zwei Zeilen, „In order to perform coherent detection at the receiver ..., pilot symbols are multiplexed in the transmitted data“). Die Pilotsymbole werden zur Übertragungsweg-Schätzung eingefügt, um die Zuverlässigkeit der Datenübertragung zu erhöhen (vgl. NK8, S.102, linke Spalte, letzter Absatz Zeilen 1 bis 2, „Pilot-symbol-aided channel estimation is used for coherent detection.“) Bei den aus der NK8 bekannten Pilotsymbolen handelt es sich mithin um bekannte Symbole zur Übertragungsweg-Schätzung im Sinne des Streitpatents.

Figur 1 der NK8 zeigt ein Block-Diagramm der Sendevorrichtung:

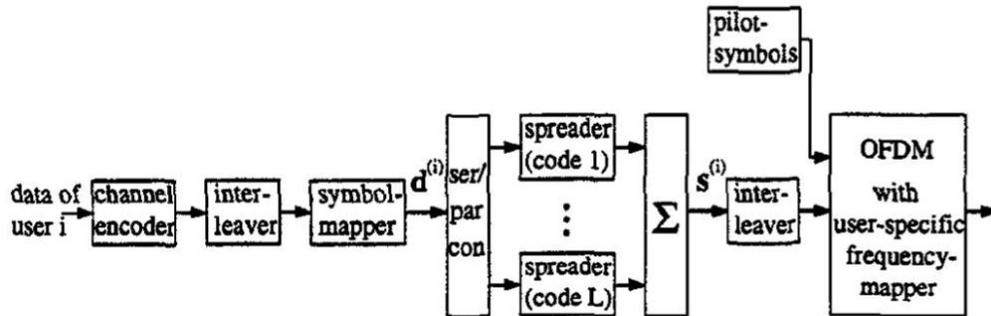


Figure 1: SS-MC-MA transmitter for the data of user i .

Der Kasten rechts („OFDM with user-specific frequency-mapper“) beschreibt eine Baugruppe, die ein OFDM-Multiplexing für einen Datenstrom durchführt (NK8, Seite 101, linke Spalte, Abschnitt 2.1 i.V.m. Figur 1). Diese Baugruppe erfüllt somit die Funktion eines anspruchsgemäßen Erzeugungsabschnitts (Merkmal 2).

In diesem Erzeugungsabschnitt werden Datensymbole („data of user i “) (=Informationssignal) und eine bestimmte Anzahl von Pilotsymbolen („pilot-symbols“) (=bekannte Signale für Übertragungsweg-Schätzung) verarbeitet (NK8, Figur 1; Merkmal 2.1.1 und Merkmal 2.1.2_{teilw})

Sowohl die Datensymbole als auch die Pilotsymbole werden im Erzeugungsabschnitt einer inversen Fast-Fourier-Transformation unterzogen (vgl. NK8, Seite 103, linke Spalte, Abschnitt 5, erster Absatz letzte vier Zeilen: „The OFDM and inverse OFDM is realized by an IFFT and a FFT, respectively“; Merkmal 2.1); zusätzlich wird noch ein Schutzintervall („guard interval“) GI in den Datenstrom eingefügt und somit ein Übertragungssignal für einen Kommunikationsteilnehmer erzeugt (Merkmal 2.2).

Gemäß der Lehre der NK8 hängt die Anzahl der zur Kanalschätzung verwendeten Pilot-Symbole zum Beispiel von zwei verschiedenen Betriebsmodi für die Kommunikationsvorrichtung ab, zum einen von einem sog. Innen-Modus („indoor mode“) und einem sog. Außen-Modus („outdoor mode“) (Vgl. NK8, S. 103, linke

Spalte, Abschnitt 4, letzter Absatz: „Furthermore, the transmission parameters (guard-time, pilot-symbols) of an SS-MC-MA system can easily be adapted to the transmission environment by offering for instance two different modes (indoor and outdoor). The indoor channel (pico-cell) has a Doppler-shift and delay-spread much lower than the outdoor channel. This environment needs a short guard-time of about 100 ns and much less error-protection. However, the outdoor environment needs higher protection and a much longer guard time of about 20 μ s. In addition, the amount of pilot-symbols used for channel estimation, depending on the Doppler-frequency and delay-spread, can be matched to the requirements of the different modes.” – Unterstreichungen hinzugefügt; Merkmal 3.1)

Mit anderen Worten soll sich das System also individuell an die jeweiligen Bedingungen anpassen. Der Innenmodus weist dabei eine vergleichsweise geringe Doppler-Verschiebung und geringe Ausbreitungsverzögerung („delay spread“) auf, weil er in Innenräumen stattfindet. Beide Parameter sind Indikatoren für die Qualität des verwendeten Kanals; je geringer die Doppler-Verschiebung und je geringer die Ausbreitungsverzögerung ist, desto höher ist die erreichte Kanalqualität. Der Innenmodus besitzt somit eine im Vergleich zum Außen-Modus höhere Kanalqualität. Abhängig von den Anforderungen des verwendeten Modus, d.h. abhängig von der Doppler-Frequenz und der Ausbreitungsverzögerung und somit abhängig von der Kanalqualität, wird somit gemäß der Lehre der NK8 die Anzahl der verwendeten Pilot-Symbole festgelegt (Merkmale 3.2 und 3.3).

Der Meinung der Beklagten, dass diese Einstellung, d.h. die Anzahl der bekannten Signale vom Netzbetreiber anhand des Standorts der Mobilfunkzelle vorgegeben wird, vermag sich der Senat nicht anzuschließen. Gemäß der Lehre der NK8 hängt es von Gegebenheiten der konkreten Übertragungssituation ab, wie viele Trainingssequenzen letztlich verwendet werden, jedoch ist der Netzbetreiber nicht in der Lage, jede prinzipiell mögliche spezifische Übertragungssituation auch so vorherzusehen. Die Bestimmung der Anzahl der einzufügenden Pilot-Symbole muss zur Überzeugung des Senats daher durch die OFDM-

Kommunikationsvorrichtung selbst erfolgen. Dazu ist ein Funktionsbaustein notwendig, der gemäß dem Wortlaut des Streitpatents als sog. Bestimmungsabschnitt bezeichnet ist (Merkmal 2.1.2_{Rest})

Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 ist somit in sämtlichen Merkmalen aus der Druckschrift NK8 bekannt und folglich nicht neu.

4.2 Zur NK13 i.V.m. NK13a (JP 2000 – 151548 A mit deutscher Übersetzung)

Bei der NK13/NK13a handelt es sich um eine japanische Patentanmeldung von derselben ursprünglichen Anmelderin wie beim Streitpatent. Der Senat bezieht sich mit seinen Ausführungen im Folgenden auf die von der Klägerin als Anlage NK13a eingereichte deutsche Übersetzung der NK13.

Die NK13a offenbart eine OFDM-Kommunikationsvorrichtung, die in einem drahtlosen Kommunikationssystem verwendet wird (vgl. NK13a, Titel und Abs. [0001]). Dabei wird eine OFDM-Kommunikation bei einem veränderlichen Zustand des Übertragungswegs, z.B. infolge einer hohen Geschwindigkeit eines sich bewegenden Kommunikationspartners, durchgeführt (vgl. NK13a, Abs. [0004]). Vor diesem Hintergrund stellt sich die NK13a die Aufgabe, die Durchführung einer stabilen OFDM-Kommunikation zu ermöglichen (vgl. NK13a, Abs. [0005]). Dies wird dadurch erreicht, dass Pilotsymbole basierend auf Informationen zur Symboleinfügung adaptiv eingefügt werden (vgl. NK13a, Abs. [0006]). Bei den Pilotsymbolen gemäß der NK13a handelt es sich aus fachmännischer Sicht um bekannte Symbole zur Übertragungsweg-Schätzung (vgl. NK13a, Abs. [0003]).

In Bezug auf den Gegenstand des erteilten Patentanspruchs 1 des Streitpatents offenbart die NK13a in Figur 1 i.V.m. der zugehörigen Beschreibung in den Absätzen [0024] bis [0044] den Aufbau einer OFDM-Kommunikationsvorrichtung (Merkmal 1):

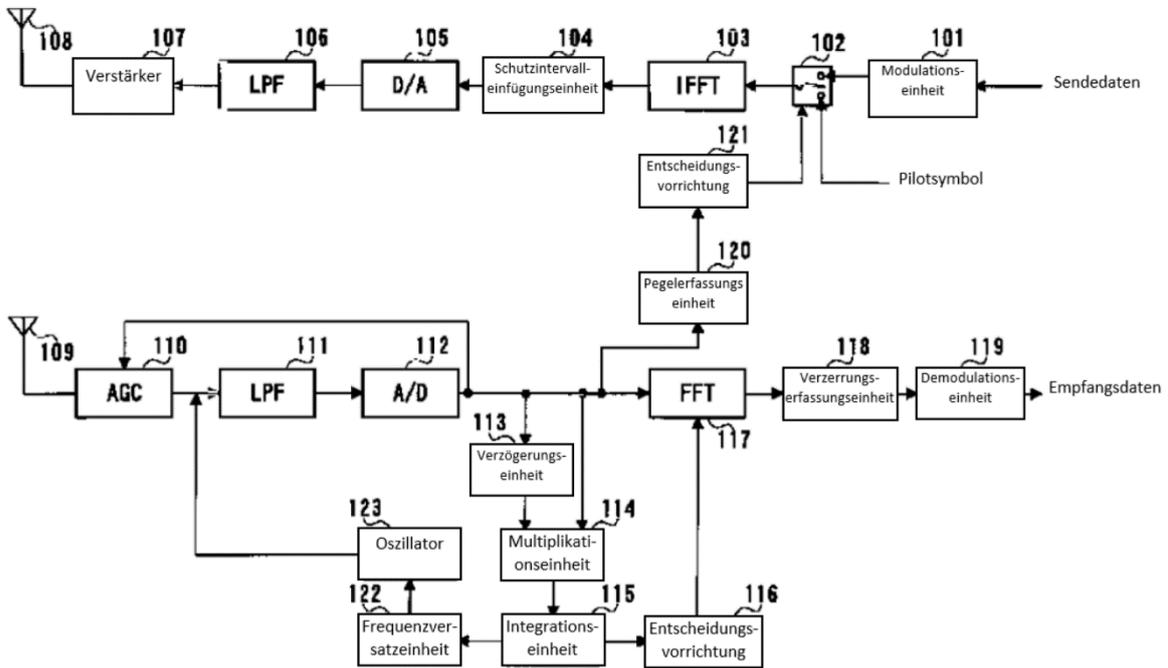


Fig. 1

Die OFDM-Kommunikationsvorrichtung umfasst einen in der Figur 1 in der oberen Hälfte dargestellten Sendeabschnitt und einen in der unteren Hälfte dargestellten Empfangsabschnitt. Der Sendeabschnitt weist eine Modulationseinheit 101 auf, welche von rechts sog. Sendedaten erhält und mit einer Einfügeeinheit 102 verbunden ist. Diese Einfügeeinheit 102 fügt Pilotsymbole in die modulierten Sendedaten ein, wenn sie durch eine Entscheidungsvorrichtung 121 entsprechend angesteuert wird. Die Sendedaten mit den eingefügten Pilotsymbolen werden dann im IFFT-Teil 103 einer inversen FFT-Verarbeitung unterzogen. Eine Schutzintervalleinfügungseinheit 104 fügt daraufhin Schutzintervalle ein und das so erzeugte Übertragungssignal wird nach Durchlaufen weiterer Verarbeitungsschritte (D/A-Wandler 105, Tiefpassfilter 106, Verstärker 107) über eine Antenne 108 ausgesendet (vgl. NK13a, Abs. [0024] bis [0034]).

Die in Figur 1 dargestellte Baugruppe 103 mit der Bezeichnung „IFFT“ erfüllt somit die Funktion eines Erzeugungsabschnitts (Merkmal 2). Dieser ist so eingerichtet, dass er eine IFFT-Verarbeitung durchführt (Merkmal 2.1), und zwar an einem

Informationssignal (Merkmal 2.1.1), welches durch Sendedaten gebildet wird, die von rechts (NK13a, Fig. 1, obere Hälfte) in eine Modulationseinheit 101 eingehen und einer bestimmten Anzahl von Pilotsymbolen (=bekannte Signale für Übertragungsweg-Schätzung), die über die Pilotsymboleinfügeeinheit 102 zum Erzeugungsabschnitt („IFFT“, 103) gelangen (vgl. NK13a, Abs. [0026]: „Das Signal, in das das Pilotsymbol eingefügt wird, wird von einer IFFT-Einheit (Inverse Fast Fourier Transform) 103 einer IFFT-Operation unterzogen, um ein OFDM-Signal zu sein.“; Merkmal 2.1.2_{teilw}).

Nachdem der Erzeugungsabschnitt das OFDM-Signal gebildet hat, wird daraus ein Sendesignal erzeugt, das über die in Figur 1 gezeigte Antenne 108 zu einem Kommunikationsteilnehmer gesendet wird (NK13a, Abs. [0026]: „Das Signal, in das von der Schutzintervalleinfügeeinheit 104 ein Schutzintervall eingefügt wurde, wird von einem D/A-Wandler 105 konvertiert, sodass es zu einem Basisbandsignal wird. Dieses Basisbandsignal wird [...] als Sendesignal über eine Antenne 108 gesendet.“; Merkmal 2.2).

Die Entscheidungsvorrichtung 121 (vgl. NK13a, Figur 1) verkörpert bzw. erfüllt hierbei die Funktion eines anspruchsgemäßen Bestimmungsabschnitts (Merkmal 2.1.2_{Rest} und Merkmal 3), denn diese legt die Anzahl an Pilotsymbolen, also bekannter Signale für eine Übertragungsweg-Schätzung, fest, indem sie Anweisungen an die Einfügeeinheit 102 sendet, Pilotsymbole einzufügen (vgl. NK13a, Abs. [0030]: „Die Entscheidungsvorrichtung 121 vergleicht das Erfassungsergebnis mit einem festgelegten Schwellenwert und sendet, wenn das Erfassungsergebnis kleiner oder gleich dem festgelegten Schwellenwert ist, eine Anweisung zum Einfügen eines Pilotsymbols an die Einheit 102 zum Einfügen von Pilotsymbolen.“; Merkmal 3.1).

Das Erfassungsergebnis, das für die Entscheidungsvorrichtung 121 als Entscheidungsgrundlage dient, ist ein „Empfangspegel“ oder alternativ eine „Empfangsqualität“ (vgl. NK13a, Anspruch 3 („Empfangspegel“) und Abs. [0044]: „In

dieser Ausführungsform wird der Fall beschrieben, in dem der Empfangspegel erfasst wird und das Pilotsymbol basierend auf dem Erfassungsergebnis eingefügt wird, wobei die vorliegende Erfindung auch auf den Fall angewendet werden kann, in dem ein Pilotsymbol basierend auf dem Ergebnis der Empfangsqualität wie der Bitfehlerrate eines empfangenen Signals oder SIR eingefügt wird.“). Somit bestimmt die Entscheidungsvorrichtung 121 (=Bestimmungsabschnitt) die Anzahl der einzufügenden bekannten Signale für die Übertragung-Schätzung auf Basis der Kanalqualität in Bezug auf den Kommunikationsteilnehmer (Merkmale 3.2, 3.3).

Der Gegenstand des erteilten Patentanspruchs 1 ist somit nicht neu gegenüber der NK13a.

III. Zur Fassung des Streitpatents laut Hilfsantrag A

1. In der Fassung nach Hilfsantrag A vom 21. März 2021 (vgl. Anlage dfmp14) kann das Streitpatent keinen Bestand haben, da der Gegenstand des Patentanspruchs 1 gegenüber den Entgegenhaltungen NK8 und NK13 jeweils nicht neu ist. Somit kann dahinstehen, ob dieser Hilfsantrag wie von den Klägerinnen gerügt, verspätet eingegangen und nicht zu berücksichtigen ist.

2. Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag A unterscheidet sich vom Patentanspruch 1 der erteilten Fassung dadurch, dass durch Einfügen von „A communication terminal apparatus provided with an“ in Merkmal 1 die OFDM-Kommunikationsvorrichtung dahingehend eingeschränkt wurde, dass sie nunmehr ein Bestandteil eines „communication terminal apparatus“ ist:

Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag A lässt sich wie folgt gliedern (die mit dem Hilfsantrag A gegenüber dem Hauptantrag im Patentanspruch 1 verbundenen Änderungen fett und durchgestrichen hervorgehoben):

1.A: **A communication terminal apparatus provided with an OFDM communication apparatus comprising:**

2. – 3.3.

3. Zur Zulässigkeit

Das in Merkmal 1.A neu aufgenommene Teilmerkmal „A communication terminal apparatus“ ist dem ursprünglichen nebengeordneten Patentanspruch 16 entnommen und wird in Absatz [0184] des Streitpatents erläutert.

4. Zum Verständnis des nun beanspruchten Gegenstands

Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 betrifft nun ausdrücklich ein Kommunikationsendgerät, das mit einer OFDM-Kommunikationsvorrichtung versehen ist (Merkmal 1.A). In Absatz [0184] des Streitpatents wird ein „communication terminal apparatus“ ausdrücklich von den dortigen Basisstationen („base stations“) abgegrenzt. Somit handelt es sich beim besagten „communication terminal apparatus“ um (mobile) Endgeräte bzw. sog. Terminals. Daraus folgt, dass der Patentanspruch 1 nunmehr ausschließlich ein Übertragungssignal für einen Kommunikationsteilnehmer in der Richtung vom Endgerät zur Basisstation betrifft.

5. Zur Patentfähigkeit

Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 in der Fassung nach Hilfsantrag A ist jeweils nicht neu gegenüber den Druckschriften **NK8** und **NK13**, denn auch die Beschränkung auf ein Endgerät bzw. Terminal gemäß **Merkmal 1.A** ist aus jeder dieser Druckschriften bekannt.

Die Druckschrift **NK8** offenbart, dass der Sender sowohl für die Abwärtsrichtung (d.h. von der Basisstation zum Endgerät) als auch für die Aufwärtsrichtung (d.h. vom Endgerät zur Basisstation) identisch konfiguriert ist (NK8, S. 101, Abs. 2.1

Transmitter, „SS-MC-MA transmitter (same for up- and down-link)“). Damit kann sowohl das Endgerät als auch die Basisstation einen Sender umfassen, der ein Übertragungssignal für einen Kommunikationsteilnehmer erzeugt und dabei die Anzahl der einzufügenden Signale für eine Übertragungsweg-Schätzung bestimmt.

Die Druckschrift **NK13a** lehrt, dass die beschriebene OFDM-Kommunikationseinrichtung Teil eines Kommunikationsendgeräts sein kann: „... ist es möglich, ein Kommunikationsendgerät wie z.B. ein Basisstationsgerät oder ein Mobilstationsgerät bereitzustellen, das einer Umgebung des Übertragungswegs in einem drahtlosen Kommunikationssystem gerecht werden kann.“ (vgl. NK13a, Abs. [0015]).

IV. Zur Fassung des Streitpatents laut Hilfsantrag B

1. In der Fassung nach Hilfsantrag B vom 21. März 2021 (vgl. Anlage dfmp14) kann das Streitpatent keinen Bestand haben, da der Gegenstand des Patentanspruchs 1 unzulässig erweitert ist. Somit kann dahinstehen, ob dieser Hilfsantrag wie von den Klägerinnen gerügt, verspätet eingegangen und nicht zu berücksichtigen ist.

2. Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag B unterscheidet sich vom Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag A dahingehend, dass er – außer den neuen Merkmalen 2.0B und 2.3B – Ergänzungen und Streichungen in den Merkmalen 2.1.2B, 2.2B, 2.3B und 3.1B aufweist.

Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag B lässt sich wie folgt gliedern (die mit dem Hilfsantrag B gegenüber dem Hilfsantrag A im Patentanspruch 1 verbundenen Änderungen fett und durchgestrichen hervorgehoben):

1.A:

2.0B a determining section (102); and

2. – 2.1.1

2.1.2B a number of **transmission path estimation preamble symbols** ~~known signals for transmission path estimation determined by a~~ **the** determining section (102), and

2.2B to generate a ~~transmit~~ **burst unit** signal for a communicating party,

2.3B **the burst unit signal including a transmission path estimation preamble and the information signal, the transmission path estimation preamble containing the number of transmission path estimation preamble symbols determined by the determining section (102),**

3.

3.1B to determine the number of **transmission path estimation preamble symbols** ~~known signals for transmission path estimation~~ to be inserted in the **transmission path estimation preamble** of the ~~transmit~~ **burst unit** signal

3.2-3.3

3. Zur Zulässigkeit:

Im Merkmal 2.1.2B wurde der Merkmalsteil „a number of known signals for transmission path estimation“ durch „a number of transmission path estimation preamble symbols“ ersetzt. Der geänderte Anspruchswortlaut enthält damit das Merkmal 2.1.2 des erteilten Patentanspruchs 1 nicht mehr, dass die Signale zur Übertragungsweg-Schätzung vorbekannt sind (vgl. „a number of known signals“). Gegenüber dem erteilten Patentanspruch 1 wird damit mehr beansprucht, denn jetzt fallen zusätzlich zu „known signals“ bspw. auch „unknown signals“ unter den Anspruchswortlaut.

Der Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag B ist somit unzulässig, weil dessen Gegenstand über das ursprünglich Offenbarte hinausgeht.

V. Zur Fassung des Streitpatents laut Hilfsantrag B'

1. Patentanspruch 1 erweist sich in der Fassung nach Hilfsantrag B' vom 21. März 2021 (vgl. Anlage dfmp14) als bestandsfähig, weil dessen beanspruchter Gegenstand neu ist und auf einer erfinderischen Tätigkeit beruht.

Er ist auch bei der Entscheidung zu berücksichtigen, da er entgegen der Ansicht der Klägerinnen nicht verspätet eingegangen ist. Hilfsantrag B' geht zurück auf Hilfsantrag B, den die Beklagte innerhalb der im Hinweis nach § 83 Abs. 1 PatG gesetzten Frist am 28. Januar 2021 eingereicht hatte. Soweit Hilfsantrag B' Änderungen gegenüber Hilfsantrag B enthält, erfolgten diese in Reaktion auf die Zulässigkeitseinwände der Klägerin zu 1 im Schriftsatz vom 12. März 2021.

2. Der Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag B' unterscheidet sich vom Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag A dahingehend, dass er – außer den neuen Merkmalen 2.0B', 2.1.3B' und 2.3B' - Ergänzungen und Streichungen in den Merkmalen 2.1.2B', 2.2B' und 3.1B' aufweist.

Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag B' lässt sich wie folgt gliedern (die mit dem Hilfsantrag B' gegenüber dem Hilfsantrag A im Patentanspruch 1 verbundenen Änderungen fett und durchgestrichen hervorgehoben):

1.A,

2.0B' a determining section (102); and

2. – 2.1.1

2.1.2B' a number of known signals for transmission path estimation determined by ~~a~~**the** determining section (102),

2.1.3B' wherein the known signals for transmission path estimation are transmission path estimation preamble symbols, and

2.2B' to generate a ~~transmit~~-burst unit signal for a communicating party,

2.3B' the burst unit signal including the number of transmission path estimation preamble symbols determined by the determining section (102) and the information signal,

3.

3.1B' to determine the number of known signals for transmission path estimation to be inserted in the ~~transmit~~-burst unit signal

3.2-3.3

3. Zur Zulässigkeit

Die gegenüber Patentanspruch 1 der erteilten Fassung hinzugefügten bzw. geänderten Merkmale sind wie folgt im Streitpatent offenbart:

- Merkmal 1.A: ursprünglicher Anspruch 1 bzw. Anspruch 16.
- Merkmale 2.0B', 2.1.2B': ursprünglicher Anspruch 1.
- Merkmale 2.1.3B', 2.2B', 3.1B': Absätze [0013], [0032], [0034], [0036], [0038], [0053] des Streitpatents.
- Merkmal 2.3B': Absätze [0038] - [0039], [0053] i.V.m. Figuren 5 und 6 des Streitpatents.

Die Merkmale des Patentanspruchs 1 in der Fassung nach Hilfsantrag B' sind ursprünglich offenbart und folglich ist der Patentanspruch 1 auch zulässig.

4. Zum Verständnis der vorgenommenen Änderungen und Ergänzungen

Die beiden funktionalen Hauptbausteine der OFDM-Kommunikationsvorrichtung („generating section“ und „determining section“) sind nun explizit innerhalb eines mobilen Endgeräts verortet (Merkmale 1.A, 2.0B')

Des Weiteren wurde in Merkmalsgruppe 2 - im Vergleich zum Hilfsantrag A - das Merkmal 2.1.3B' ergänzt, welches festlegt, dass es sich bei den bekannten Signalen für eine Übertragungsweg-Schätzung nunmehr um Präambel-Symbole für eine Übertragungsweg-Schätzung handelt („wherein the known signals for transmission path estimation are transmission path estimation preamble symbols“).

Gemäß Streitpatent besteht eine Präambel, die in einer OFDM-Kommunikationsvorrichtung für eine Übertragungsweg-Schätzung („transmission path estimation preamble“) in das Übertragungssignal eingefügt wird, aus einem oder mehreren OFDM-Symbolen (vgl. Streitpatent, Figuren 5 und 6 i.V.m. Absätzen [0038], [0039]). Gemeint sind dabei OFDM-Symbole, welche als Präambel-Symbole gemeinsam eine Präambel zur Übertragungsweg-Schätzung bilden. Davon zu unterscheiden sind Pilotsignale, die bspw. aus QAM-Symbolen gebildet werden und keine OFDM-Symbole im Sinne des nun geltenden Patentanspruchs 1 gemäß Hilfsantrag B' sind.

Merkmal 2.2B' verlangt, dass das „Übertragungssignal“ („transmit signal“) nun ein „Burst-Einheit-Signal“ („burst unit signal“) ist, womit das allgemeine Übertragungssignal auf Burst-Einheit-Signale eingeschränkt ist. Eine kontinuierliche Datenübertragung fällt somit nicht mehr unter den Wortlaut.

Merkmal 2.3B' legt fest, dass das Burst-Einheit-Signal die Anzahl von Präambel-Symbolen zur Übertragungsweg-Schätzung, die vom Bestimmungsabschnitt (102) bestimmt wurden, sowie das Informationssignal enthält („the burst unit signal including the number of transmission path estimation preamble symbols determined by the determining section (102) and the information signal“). An dieser Stelle wird der Aufbau des Übertragungssignals für den Kommunikationspartner präzisiert: das Übertragungssignal in Form eines Burst-Einheit-Signals enthält die vom Bestimmungsabschnitt (102) festgelegte Anzahl von Präambel-Symbolen zur Kanalschätzung und nachfolgend das Informationssignal.

Darüber hinaus wurde auch in Merkmal 3.1B' – analog zu Merkmal 2.2B' – das Übertragungssignal durch Burst-Einheit-Signal ersetzt. Damit ist der Bestimmungsabschnitt (102) so eingerichtet, dass er die Anzahl bekannter Signale für Übertragungsweg-Schätzung (=“transmission path estimation preamble symbols“) bestimmt, die in das Burst-Einheit-Signal eingefügt werden sollen („to determine the number of known signals for transmission path estimation to be inserted in the burst unit signal“).

5. Zur Ausführbarkeit

Der von der Klägerin zu 2 erstmals im Schriftsatz vom 19. März 2021 und damit kurz vor der mündlichen Verhandlung erhobene Nichtigkeitsgrund der fehlenden Ausführbarkeit gegenüber den Fassungen der Hilfsanträge ist bei der Entscheidung nicht zu berücksichtigen. Ob dies darauf beruht, dass sich die Klägerin zu 2 damit in Widerspruch zum Vorbringen der Klägerin zu 1 setzt bzw. den Bereich des einheitlichen Streitstoffs verlässt, kann dahinstehen. Auch wenn die Klägerin zu 2 wegen ihres erst mit Schriftsatz vom 26. Februar 2021 angezeigten Klagebeitritts nicht in das Fristenregime dieser Vorschrift eingebunden war, hätte die so kurzfristige Einführung eines neuen Nichtigkeitsgrundes jedenfalls eine Vertagung der mündlichen Verhandlung nach sich gezogen. Das Vorbringen steht auch nicht im Zusammenhang mit den Hilfsanträgen vom 28. Januar 2021, da das gerügte Merkmal 3.2 bereits der erteilten Fassung zu entnehmen ist.

Letztlich kann die Frage der Verspätung aber ebenfalls dahinstehen, denn der Senat hält die erfindungsgemäße Lehre für ausreichend offenbart. Die Klägerin zu 2 meint zwar, dass bei einer wortsinngemäßen Auslegung wegen der generalisierenden Formulierung („...based on channel quality...“) keine Aussage darüber getroffen werde, wie die Anzahl an Präambelsymbolen von der Kanalqualität abhängt. Der Hilfsantrag umfasse bei der von der Beklagten vertretenen wörtlichen Auslegung deshalb auch Fälle, bei denen die Anzahl der Präambelsymbole reduziert wird, obwohl die Kanalqualität schlechter wird.

a) Eine für die Ausführbarkeit ausreichende Offenbarung ist gegeben, wenn der Fachmann ohne erfinderisches Zutun und ohne zumutbare Schwierigkeiten in der Lage ist, die Lehre des Patentanspruchs aufgrund der Gesamtoffenbarung der Patentschrift in Verbindung mit dem allgemeinen Fachwissen so zu verwirklichen, dass der angestrebte Erfolg erreicht wird. Dabei reicht es aus, wenn dem Fachmann ein allgemeines Lösungsschema an die Hand gegeben wird. Der Patentanspruch muss nicht alle zur Ausführung der Erfindung erforderlichen Angaben enthalten (BGH, Urteil vom 25. Februar 2010 - BGH Xa ZR 100/05, - Thermoplastische Zusammensetzung; Urteil vom 13. Juli 2010 - Xa ZR 126/07 - Klammernahtgerät). Es ist auch nicht erforderlich, dass alle denkbaren unter den Wortlaut des Patentanspruchs fallenden Ausgestaltungen ausführbar offenbart sind. Ausreichend ist, wenn zumindest ein nacharbeitbarer Weg zur Ausführung der Erfindung offenbart worden ist (BGH, Urteil vom 1. Oktober 2002 - X ZR 112/99 - Kupplungsvorrichtung II; Urteil vom 11. Mai 2010 - X ZR 51/06, - Polymerisierbare Zementmischung; Urteil vom 3. Februar 2015 - X ZR 76/13 - Stabilisierung der Wasserqualität).

b) Unter Berücksichtigung dieser Grundsätze ist es unter dem Gesichtspunkt der ausreichenden Offenbarung im vorliegenden Fall unbedenklich, dass im angegriffenen Anspruch 1 allgemein gefordert wird, dass der Bestimmungsabschnitt des Endgeräts die Anzahl der Präambelsymbole auf Basis der Kanalqualität bestimmen soll. Denn in dem Streitpatent ist für den Fachmann zumindest ein nacharbeitbarer Weg offenbart, indem die Anzahl der Präambelsymbole bei schlechterer Kanalqualität erhöht wird (Vgl. NK3, Abs. [0032] in Verbindung mit den Figuren 5 und 6). Somit kommt es darauf, dass nicht alle unter den Anspruch fallenden Fälle die Vorteile des Absatzes [0009] der Beschreibung erreichen – wie die Klägerin zu 2 argumentiert -, für die Beurteilung Ausführbarkeit überhaupt nicht an.

Folglich stellt es den Fachmann auch vor keine größeren Probleme, die Erfindung des Streitpatents im Umfang“ des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag B' nachzuarbeiten.

6. Zur Patentfähigkeit

6.1 Neuheit

Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag B' ist neu.

a) Die **NK8** (KAISER & FAZEL) offenbart eine OFDM-Kommunikationsvorrichtung, die aus Transmitter und Receiver besteht. Dabei werden Pilotsymbole zur Kanalschätzung verwendet, um die Zuverlässigkeit der Datenübertragung zu erhöhen – zur übrigen technischen Lehre wird auf die Ausführungen zum Hauptantrag (siehe Ziffer II., 4.1) verwiesen.

Die Vorrichtung nach der NK8 offenbart dabei als bekannte Signale zur Übertragungswegschätzung keine Präambel-Symbole, sondern Pilotsignale (vgl. dazu NK8, Figur 4 i.V.m. Seite 103, linke Spalte, Abschnitt 4, letzter Absatz: „pilot-symbols used for channel estimation“). Diese dort beschriebenen Pilotsignale sind keine OFDM-Präambelsymbole im Sinne des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag B'. Darüber hinaus erfolgt die Datenübertragung in einer kontinuierlichen Weise und nicht in Form von Burst-Einheit-Signalen. Aus der NK8 sind somit die Merkmale 2.1.3B', 3.1B' sowie die Merkmale 2.2B' und 2.3B' gemäß Patentanspruch 1 nicht bekannt.

Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 in der Fassung des Hilfsantrags B' ist somit neu gegenüber der NK8.

b) Die **NK13a** (deutsche Übersetzung der JP 2000 – 151548 A) beschreibt eine OFDM-Kommunikationseinrichtung, die in einem drahtlosen Kommunikationssystem verwendet wird – zur weiteren technischen Lehre wird auf die Ausführungen zum Hauptantrag (siehe Ziffer II., 4.2) verwiesen.

Auch nach der Lehre der NK13a handelt es sich bei den daraus bekannten Signalen zur Übertragungswegschätzung um keine Präambel-Symbole im Sinne des nun

geltenden Patentanspruchs 1, sondern um Pilotsignale (vgl. dazu NK13a, Abs. [0025] sowie Figur 2). Darüber hinaus erfolgt auch hier die Datenübertragung in einer kontinuierlichen Weise und nicht burstartig. Die NK13a zeigt damit nicht die Merkmale 2.1.3B' bzw. 3.1B' sowie die Merkmale 2.2B' und 2.3B' gemäß Patentanspruch 1.

Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 in der Fassung des Hilfsantrags B' ist somit neu gegenüber der NK13a.

c) Die Druckschriften **NK14** (ETSI TS 101 475 V1.1.1) und **NK14b** (KUHNSH) betreffen beide jeweils den HIPERLAN Type 2 Standard und mithin eine OFDM-Kommunikation zwischen einem Endgerät und einem Zugriffspunkt („Access-Point“) als Basisstation, doch handelt es sich dabei um zwei unterschiedliche Publikationen, die unabhängig voneinander zu verschiedenen Zeitpunkten veröffentlicht wurden. Aus Sicht des Senats können sie nicht als ein einheitliches Dokument angesehen werden. Keines dieser Dokumente zeigt – wie im Folgenden dargelegt – für sich den Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag B' mit allen Merkmalen.

c1) Das Standarddokument **NK14** von April 2000 beschreibt die Grundlagen der HIPERLAN Type 2 Luftschnittstelle mit den Spezifikationen des zugehörigen „physical layer“ (NK14, S. 6, „1 Scope“), die vom Europäischen Institut für Telekommunikationsnormen („European Telecommunications Standards Institute“, ETSI) mit diesem Dokument als Version V1.1.1 veröffentlicht wurden. In diesem Kontext wird eine OFDM-Kommunikation beschrieben.

In Bezug auf den Gegenstand des Patentanspruchs 1 offenbart die NK14 Folgendes: Figur 1 zeigt i.V.m. Seite 10 Abschnitt 4.2 eine Referenzkonfiguration für eine OFDM-Sendevorrichtung (Merkmal 1):

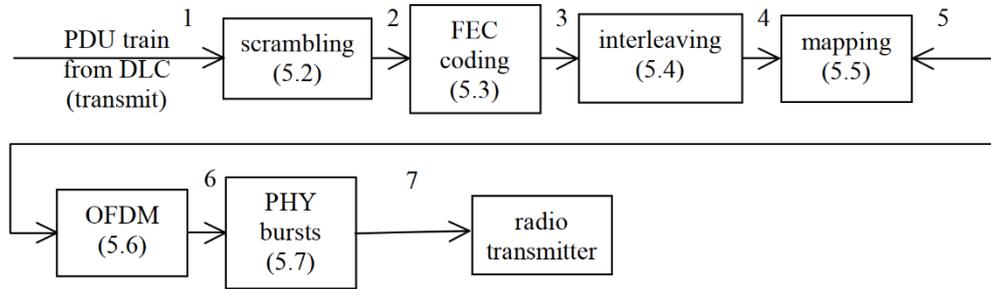


Figure 1: Reference configuration

Die von der Sendeeinheit („radio transmitter“) gesendeten Signalblöcke („PHY bursts (5.7)“) werden mittels eines OFDM-Verfahrens („OFDM (5.6)“) erzeugt. Die Baugruppe „OFDM (5.6)“ übernimmt somit die Funktion eines Erzeugungsabschnitts (Merkmal 2).

Wie der Fachmann in diesem Zusammenhang weiß, wird ein im Zeitbereich vorliegendes OFDM-Übertragungssignal („PHY burst“) erzeugt, indem auf der Grundlage von im Frequenzbereich vorliegenden Unterträgern eine inverse FFT-Verarbeitung durchgeführt wird, welche in der Baugruppe „OFDM (5.6)“ erfolgt (Merkmal 2.1)

Die mittels OFDM erzeugten Übertragungssignale („PHY burst“) setzen sich dabei aus bekannten Signalen für eine Übertragungsweg-Schätzung („Preamble“) und einem Nutz- bzw. Informationssignal („Payload“) zusammen (vgl. NK14, Figur 11):

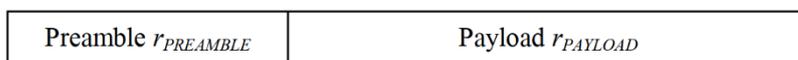


Figure 11: PHY burst format

Die NK14 beschreibt u.a. ein Uplink-Signal mit kurzer Präambel und ein Uplink-Signal mit langer Präambel (vgl. NK14, Seite 21, Abschnitt 5.7, Nummern 3) und 4) in der Aufzählung). In Figur 17 (c) bzw. (d) (vgl. NK14, Seite 27) ist jeweils schematisch der Aufbau eines beispielhaften Übertragungssignals in Form eines

Uplink-Signalblocks mit einer kurzen bzw. einer langen Präambel gezeigt und im jeweils zugehörigen Abschnitt 5.7.3 (vgl. NK14, Seite 24) bzw. 5.7.4 (vgl. NK14, Seite 25) beschrieben:

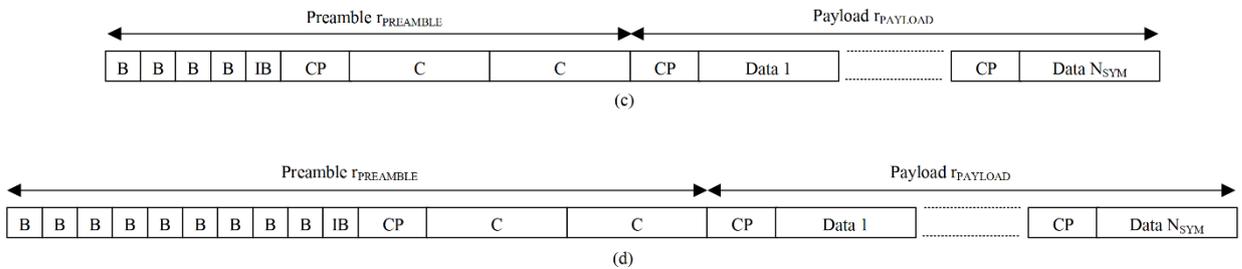


Figure 17: PHY burst structures: (a) Broadcast burst, (b) Downlink burst, (c) Uplink burst with short preamble, (d) Uplink burst with long preamble, (e) Direct link burst

Das Übertragungssignal mit der kurzen Präambel wird durch fünf mit „B“ bzw. „IB“ gekennzeichnete kurze OFDM-Symbole, zwei mit „C“ gekennzeichnete lange OFDM-Symbole und ein mit „CP“ gekennzeichnetes zyklisches Präfix gebildet. Das Übertragungssignal mit der langen Präambel wird durch zehn mit „B“ bzw. „IB“ gekennzeichnete kurze OFDM-Symbole, zwei mit „C“ gekennzeichnete lange OFDM-Symbole und ein mit „CP“ gekennzeichnetes zyklisches Präfix gebildet. Die Symbole der Präambeln stellen aus fachmännischer Sicht bekannte Signale für eine Übertragungsweg-Schätzung dar (Merkmal 2.1.3B'). Das Informationssignal („Payload“) besteht u.a. aus den OFDM-Datensymbolen mit durchnummerierten Datenblöcken „Data 1“ bis „Data N_{SYM}“.

Mithin ist der Erzeugungsabschnitt (Baugruppe OFDM) so eingerichtet, dass er die inverse Fourier-Transformations-Verarbeitung an einem Informationssignal (Merkmal 2.1.1) und einer bestimmten Anzahl bekannter Signale für Übertragungsweg-Schätzung (Merkmal 2.1.2B'_{teilw}) durchführt. Das derart erzeugte OFDM-Übertragungssignal („PHY burst“) ist ein für einen Kommunikationsteilnehmer bestimmtes Burst-Einheit-Signal (Merkmale 2.2B', 2.3B'_{teilw}).

Ein Bestimmungsabschnitt (Merkmal 2.0B'), der eine Auswahl zwischen den beiden bekannten Präambeln trifft, ist der NK14 nicht zu entnehmen und somit auch nicht, dass die Anzahl der bekannten Signale für Übertragungsweg-Schätzung, die in das Übertragungssignal eingefügt werden sollen, auf Basis von Kanalqualität in Bezug auf den Kommunikationsteilnehmer bestimmt werden (nicht Merkmale 3, 3.1B', 3.2 und 3.3).

Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag B' ist somit neu gegenüber der NK14.

c2) Das Dokument **NK14b** wurde im Rahmen der Entwicklung des HIPERLAN Type 2 Standards durch das Europäische Institut für Telekommunikationsnormen (auf Englisch: „European Telecommunications Standards Institute“, ETSI) im April 1999 veröffentlicht und betrifft die Anpassung von Präambeln zwischen dem IEEE 802.11a Standard und dem HIPERLAN Type 2 Standard (vgl. Anlage NK14b, Seite 1, „Subject“). Laut NK14b benötigt der HIPERLAN Type 2 Standard drei unterschiedliche Arten von Präambeln, wobei für die dritte Präambel-Art zwei Optionen vorgesehen sind: eine kurze Präambel (Option 1) und eine lange Präambel (Option 2) (vgl. NK14b, Seite 2, Abschnitt 3) i.V.m. Figur 3). Eine OFDM-Kommunikationsvorrichtung, die einen Erzeugungsabschnitt (104) umfasst, ist der NK14b nicht zu entnehmen (nicht Merkmal 1 und Merkmalsgruppe 2).

Laut NK14b wurde die lange Präambel (Option 2) eingeführt, um einen effizienten Betrieb von intelligenten Antennen auf Seiten des Zugriffspunkts („access point“) zu ermöglichen (vgl. NK14b, Seite 2, vorletzter Absatz). Der Zugriffspunkt kann demnach eine längere Präambel mit einer höheren Anzahl an Trainingssymbolen ordern, wenn er ein längeres bekanntes Signal oder mehr bekannte Informationen für einen effizienten Betrieb benötigt. Dies ist für den Fachmann beispielsweise erforderlich, wenn eine Umschaltung von Antennen erfolgt. Eine Umschaltung von Antennen erfolgt typischerweise bei sich ändernden Übertragungsbedingungen, mithin ist aus fachmännischer Sicht ein Bestimmungsabschnitt erforderlich

(Merkmal 3), der die Zahl der Symbole für die Übertragungsweg-Schätzung (Option 1 oder 2 gemäß NK14b; Merkmal 3.1B') auf Grundlage einer geänderten Kanalqualität und in Bezug auf den Kommunikationsteilnehmer bestimmt (Merkmale 3.2 und 3.3).

Gemäß der Lehre der NK14b signalisiert der Zugriffspunkt („access point“) dem drahtlosen Endgerät, welche der beiden Optionen das Endgerät bei der Übertragung von Daten zum Zugriffspunkt zu verwendet hat. Der Bestimmungsabschnitt ist somit nicht im Endgerät, sondern im Zugriffspunkt verortet (nicht Merkmal 2.0B').

Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag B' ist somit neu gegenüber der NK14b.

Selbst wenn die beiden Druckschriften NK14 und NK14b als ein Dokument zusammen betrachtet würden, so gingen zumindest die Merkmale 2.0B' i.V.m. 2.1.2B'_{Rest} und 2.3B'_{Rest} nicht daraus hervor.

d) Auch die Druckschriften NK5, NK6, NK7 und NK12, die von den Klägerinnen in Bezug auf die fehlende Neuheit des erteilten Patentanspruchs 1 eingereicht wurden, stehen dem Patentanspruch 1 in der Fassung des Hilfsantrags B' nicht entgegen:

d1) Die **NK5** (EP 0 938 208 A1) offenbart eine OFDM-Kommunikations-Vorrichtung, die für zwei verschiedene Einsatz-Szenarien („indoor environment“ und „outdoor environment“) die Verwendung zweier verschiedener Anzahlen an Pilotsymbolen im Uplink für eine Übertragungsweg-Schätzung vorschlägt (NK5, Absatz [0015] i.V.m. Figur 14). Diese Pilotsignale sind jedoch keine OFDM-Präambelsymbole im Sinne des Streitpatents, somit ist u. a. das Merkmal 2.1.3B' nicht offenbart.

Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 in der Fassung des Hilfsantrags B' ist somit neu gegenüber der NK5.

d2) Die **NK6** (EP 1 083 719 A2) offenbart eine OFDM-Kommunikationsvorrichtung, die bekannte Signale für eine Übertragungsweg-Schätzung (als Pilotsymbole bezeichnet) verwendet. Dabei wird ein festes Verhältnis von Nutzdaten zu Pilotsymbolen eingestellt (NK6, Absätze [0089] und [0092] i.V.m. Figur 6), womit u. a. die Merkmale 2.1.2B' und 2.1.3B' fehlen.

Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 in der Fassung des Hilfsantrags B' ist somit neu gegenüber der NK6.

d3) Die **NK7** (DE 693 24 286 T2) zeigt eine OFDM-Signalübertragung für einen digitalen Rundfunk, bei der die Anzahl der Unterträger zum Befördern der Referenzdaten für alle Mobilempfänger gleich ist. Eine Datenübertragung im Uplink ist nicht offenbart, womit u.a. das Merkmal 1.A nicht offenbart ist

Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 in der Fassung des Hilfsantrags B' ist auch neu gegenüber der NK7.

d4) Die **NK12** (ETSI TR 101 146 V3.0.0) beschreibt die Evaluierung von vier verschiedenen Konzepten für einen zukünftigen UMTS- bzw. UTRA-Standard (vgl. NK12, S. 6 oben). In Anhang B wird das zweite Konzept basierend auf OFDMA und in Anhang C das dritte Konzept auf Basis von Wideband TDMA (WB-TDMA) beschrieben. WB-TDMA („Wideband Time Division Multiplex Access“) ist – im Gegensatz zu OFDM - ein Zeitmultiplex-Verfahren. Beim TDMA-Verfahren werden die Kommunikationsdaten verschiedener Sender in bestimmten Zeitabschnitten auf einem Kanal übertragen.

Dem Anhang B der NK12 (vgl. S. 174 ff.), der die Systemcharakteristiken eines OFDMA-Verfahrens betrifft, ist kein OFDM-Kommunikationsendgerät zu

entnehmen, welches einen Bestimmungsabschnitt umfassen würde (nicht Merkmal 1.A und Merkmal 2.0B').

Als Übertragungssignale für den Kommunikationsteilnehmer offenbart die NK12 in Anhang C (vgl. S. 302 ff.) im WB-TDMA-Zusammenhang flexible Burst-Signale, welche u.a. aus einer Trainingssequenz mit variabler Länge und Datensymbolen als Informationssignale bestehen (NK12, Seite 339, Figur 3-9):

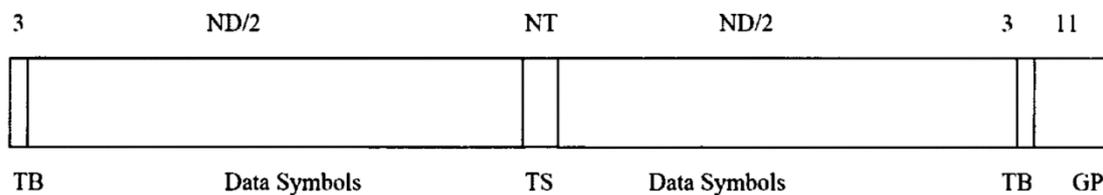


Figure 3-9 Structure of Flexible Burst

Die Länge der Trainingssequenzen TS ist dabei variabel und wird auf Basis der Kanalqualität angepasst ("Training adaptation can be supported as part of link adaptation and also needs appropriate channel measurements, for example of channel quality and delay spread.", NK12, Seite 344, Abschnitt 3.4.5, letzter Absatz). Die Trainingssequenzen werden nicht als Präambel den Datensymbolen vorangestellt, sondern vielmehr zwischen zwei Datensymbolen eingefügt. Somit ist der NK12 nicht zu entnehmen, dass die Trainingssequenzen Präambelsymbole im Sinne des nun geltenden Patentanspruchs 1 sind (nicht Merkmal 2.1.3B' und 2.3B'). Auch ist in der NK12 nicht explizit ein im Endgerät verorteter Bestimmungsabschnitt offenbart, der die Anzahl der einzufügenden Präambelsymbole bestimmt (nicht Merkmal 2.0B' und 2.1.2B').

Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 in der Fassung des Hilfsantrags B' ist somit neu gegenüber der NK12.

6.2 Erfinderische Tätigkeit

Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag B' beruht auch auf einer erfinderischen Tätigkeit.

In der mündlichen Verhandlung wurden von den Klägerinnen die Druckschriften NK8, NK13, NK14 und NK12 als der für den Fachmann maßgebliche Stand der Technik hervorgehoben, um davon ausgehend in naheliegender Weise zum Gegenstand des Patentanspruchs 1 in der Fassung des Hilfsantrags B' zu gelangen.

a) Die in der **NK8** offenbarte Vorrichtung verwendet für die Übertragungsweg-Schätzung Pilotsignale („pilot symbols for channel estimation“) Diese werden beispielhaft für einen Innenbereich oder für einen Außenbereich – auf Basis der Kanalqualität in Bezug auf den Kommunikationsteilnehmer – festgelegt.

Die Datenübertragung erfolgt dabei in einer kontinuierlichen Weise und nicht in Form von Burst-Einheit-Signalen. Selbst wenn der Fachmann die Vorrichtung derart verändern würde, dass die Datenübertragung mittels Burst-Signalen erfolgte, wären die bekannten Signale für die Übertragungsweg-Schätzung Pilotsignale und keine OFDM-Präambelsymbole. Der Fachmann kann der NK8 keinen Hinweis oder eine Anregung entnehmen, anspruchsgemäße Präambelsymbole als bekannte Signale für eine Übertragungsweg-Schätzung in das Übertragungssignal einzufügen. Somit hat der Fachmann bereits keine Veranlassung, anspruchsgemäße Präambelsymbole bei einer Kommunikationsvorrichtung nach der NK8 vorzusehen, noch weniger kann er der NK8 eine Anregung entnehmen, die Anzahl der bekannten Signale für Übertragungsweg-Schätzung, jetzt Präambelsymbole, auf Basis der Kanalqualität in Bezug auf den Kommunikationsteilnehmer zu bestimmen.

Selbst wenn der Fachmann die Druckschrift NK14 bzw. die NK14b und die dort vorgesehene Lehre der Verwendung von Präambeln mit einer unterschiedlichen Anzahl von Präambel-Symbolen berücksichtigen würde, so würde er die

anspruchsgemäße Bestimmungseinheit nicht im Endgerät, sondern im Zugriffspunkt („access point“), d.h. in der Basisstation verorten. Eine Anregung diese in dem Endgerät zu realisieren, ist weder der NK14 noch der NK14b zu entnehmen.

Der Fachmann kommt daher ausgehend von der NK8, selbst unter Berücksichtigung der Lehre der NK14 bzw. NK14b nicht zum Gegenstand des Patentanspruchs 1 gemäß Hilfsantrag B', ohne selbst erfinderisch tätig zu werden.

b) Gleiches gilt für Überlegungen ausgehend von der **NK13a**, da auch diese keine Anregung enthält, Präambelsymbole als bekannte Signale für eine Übertragungsweg-Schätzung in einem OFDM-Übertragungssignal einer OFDM-Kommunikationsvorrichtung zu verwenden. Im Übrigen gelten die Ausführungen zur NK8 entsprechend.

c) Gemäß der Lehre der **NK14b** wird die Feststellung, ob eine kurze oder eine lange Präambel für die Kommunikation zu verwenden ist, in der Basisstation getroffen. Diese Festlegung wird dem Endgerät übermittelt, welches dann die jeweils angeordnete Präambel, d. h. die jeweils angeordnete Anzahl von Präambel-Symbolen in das Übertragungssignal für den Uplink einfügt. Der Fachmann entnimmt weder der NK14, noch der NK14b einen Hinweis, den Bestimmungsabschnitt in das Endgerät zu verlegen.

Selbst wenn diese beiden Druckschriften als ein Dokument anzusehen wären – so wie es die Klägerinnen sehen – so beruht der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag B' auf einer erfinderischen Tätigkeit.

d) Auch ausgehend von der NK12, erhält der Fachmann im dort ohnehin nur im TDMA-Zusammenhang detailliert offenbarten technischen Kontext keine Anregungen, nun konkret in einem OFDM-Umfeld OFDM-Präambelsymbole als bekannte Signale für eine Übertragungsweg-Schätzung einzusetzen; noch viel

weniger, dass er hierfür deren Anzahl in einem im Endgerät verorteten Bestimmungsabschnitt festlegt, um diese letztlich im OFDM-Übertragungssignal des OFDM-Kommunikationsendgeräts zu verwenden.

e) Zu den übrigen Druckschriften haben die Klägerinnen nichts vorgetragen, wie deren Inhalte den Fachmann zum Gegenstand des Patentanspruchs 1 in der Fassung des Hilfsantrags B' hinführen sollen.

f) Eine Veranlassung, von der funktionsfähigen Lehre einer der genannten Druckschriften abzuweichen und einen Gegenstand wie mit Hilfsantrag B' beansprucht vorzusehen, ist für den Fachmann nach Überzeugung des Senats somit weder nahegelegt noch ersichtlich.

Somit beruht der Gegenstand des Patentanspruchs 1 in der Fassung gemäß Hilfsantrag B' auch auf einer erfinderischen Tätigkeit und ist somit patentfähig.

7. Das Streitpatent hat somit in der Fassung nach dem Hilfsantrag B' Bestand. Folglich kam es auf die Beurteilung der weiteren Hilfsanträge C bis F' nicht mehr an.

B.

Die Kostenentscheidung beruht auf § 84 Abs. 2 PatG i. V. m. § 92 Abs. 1 Satz 1 ZPO. Soweit die Klägerinnen unterlegen sind, hat der Senat berücksichtigt, dass die Klägerin zu 2 ursprünglich die vollständige Nichtigerklärung des Streitpatents beantragt hatte. Zwar hatte sie ihre Klage in der mündlichen Verhandlung teilweise zurückgenommen, so dass die Anträge der Klägerinnen übereinstimmten, jedoch hat sie insoweit die Kosten der Klagerücknahme zu tragen. Daher fällt der Unterliegensanteil der Klägerin zu 2 höher aus als derjenige der Klägerin zu 1. Da sich dies in gleicher Weise auf

die Gerichtskosten wie die außergerichtlichen Kosten des Rechtsstreits auswirkt, hat der Senat davon abgesehen, diese getrennt aufzuführen. Für die Kosten der Nebenintervention gilt § 84 Abs. 2 PatG i. V. m. §101 Abs. 1 ZPO. Eine Berücksichtigung der Nebenintervenientin auch bei den Gerichtskosten hält der Senat nicht für angemessen, so dass diese lediglich ein Viertel ihrer außergerichtlichen Kosten zu tragen hat.

Die Entscheidung über die vorläufige Vollstreckbarkeit folgt aus § 99 Abs. 1 PatG i. V. m. § 709 Satz 1 und Satz 2 ZPO.

C.

Rechtsmittelbelehrung

Gegen dieses Urteil ist das Rechtsmittel der Berufung gemäß § 110 PatG gegeben.

Die Berufungsfrist beträgt einen Monat. Sie beginnt mit der Zustellung des in vollständiger Form abgefassten Urteils, spätestens aber mit dem Ablauf von fünf Monaten nach der Verkündung (§ 110 Abs. 3 PatG).

Die Berufung wird nach § 110 Abs. 2 PatG durch Einreichung der Berufungsschrift beim Bundesgerichtshof, Herrenstr. 45a, 76133 Karlsruhe eingelegt.

Voit

Martens

Albertshofer

Dr. Wollny

Christoph

Fi