

Verkündet
am 19. November 1964
Oechsler, Justizangestellte
als Urkundsbeamter der
Geschäftsstelle

I m N a m e n d e s V o l k e s

In der Patentnichtigkeitssache

der Firma P [REDACTED] & Z [REDACTED] in K [REDACTED]/R [REDACTED], gesetzlich
vertreten durch ihre persönlich haftenden Gesellschafter
Dr.-Ing. We [REDACTED]-En [REDACTED] in F [REDACTED], Dr. rer.pol.
Heitkamp in K [REDACTED]-S [REDACTED] und Senator Regierungsbaumeister a.D.
Dipl.-Ing. B [REDACTED] in M [REDACTED],

Klägerin, Berufungsklägerin und
Berufungsbeklagte,

- vertreten durch: Rechtsanwalt Dr. [REDACTED] in [REDACTED] und
Patentanwalt Dipl.-Ing. [REDACTED] in [REDACTED] -

g e g e n

die Firma D [REDACTED] & Wi [REDACTED], Kommanditgesellschaft, in
München, gesetzlich vertreten durch die persönlich haftenden
Gesellschafter Dr. Fl [REDACTED], Dr. J [REDACTED], Dr. L [REDACTED],
Ruf, Erich Lü [REDACTED] jun. und Lö [REDACTED], sämtlich in M [REDACTED],

Beklagte, Berufungsbeklagte und
Berufungsklägerin,

- vertreten durch: Rechtsanwälte Prof. Dr. [REDACTED] und Dr. [REDACTED]
in [REDACTED] und
Patentanwalt Dipl.-Ing. B. [REDACTED] in
[REDACTED] -

hat der Ia-Zivilsenat des Bundesgerichtshofs auf die münd-
liche Verhandlung vom 3. November 1964 unter Mitwirkung des
Senatspräsidenten Dr. Nastelski und der Bundesrichter Dr. Spreng,
Dr. Spengler, Claßen und Schneider

für Recht erkannt:

Die Berufung der Klägerin gegen die Entscheidung des
1. Nichtigkeitsrats des Deutschen Patentamts vom
14. Juni 1961 wird zurückgewiesen.

Auf die Berufung der Beklagten wird die vorgenannte
Entscheidung abgeändert:

Die Klage wird mit der Maßgabe abgewiesen, daß die An-
sprüche des Patents 973 407 nachstehende Fassung erhalten:

1. Verfahren zum Herstellen von weitgespannten
Tragwerken, insbesondere von Brücken, aus
Spannbeton, bei dem die vollwandigen Haupt-
träger der Tragkonstruktion in einzelnen Ab-
schnitten in Wege des freien Vorbaues mittels
eines vorkragenden Gerüsts aufeinanderfolgend
an Ort und Stelle betoniert werden, dadurch
gekennzeichnet, daß das an sich bekannte Vor-
spannen von Spanngliedern gegen den erhärteten
Beton mit nachträglichem Verbund in der Weise
angewendet wird, daß nach Erhärten des Betons
eines Vorbauabschnittes derjenige Teil der
gesamten, aus Stahlstäben bestehenden und längs-
beweglich in Hüllrohren angeordneten Spannglieder
angespannt und verankert wird, der dem Kragmoment
aus dem Gewicht dieses und des nächsten Vorbau-
abschnittes sowie der Vorbaurüstung entgegen-
wirkt und es ganz oder annähernd ganz aufhebt,
und daß ferner dieser Teil der Spannglieder
den Vorbauabschnitt an den zuvor hergestellten
Abschnitt andrückt und anschließend mit dem
erhärteten Beton in Verbund gebracht wird,
während der restliche Teil der Spannglieder
längsbeweglich zu dem jeweils nächsten Vorbau-
abschnitt bzw. den folgenden Vorbauabschnitten
weitergeführt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-
net, daß die von entgegengesetzten Seiten
vorgebauten Kragarme durch Zusammenbetonieren
zu einem durchlaufenden Träger fest verbunden
werden und ein Teil der Spannstäbe an der An-
schlußstelle mit Muffen verbunden und von den
an den anderen Enden liegenden Verankerungen
aus in Spannung gesetzt wird.

Die Kosten des Verfahrens werden der Klägerin auferlegt.

Von Rechts wegen

- 2 -

Tatbestand:

Die Beklagte ist Inhaberin des seit dem 7. Juli 1950 laufenden, nach Zurückweisung mehrerer Einsprüche erteilten Patents 973 407, das nach seiner Bezeichnung ein "Verfahren zur Herstellung von weitgespannten Brückenkonstruktionen aus Stahlbeton" betrifft. Die Ansprüche lauten in der Fassung der am 11. Februar 1960 ausgegebenen Patentschrift:

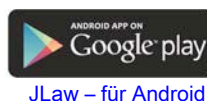
1. Verfahren zum Herstellen von weitgespannten Tragwerken, insbesondere von Brücken aus Spannbeton, bei dem die vollwandigen Hauptträger der Tragkonstruktion in einzelnen Abschnitten im Wege des freien Vorbaues mittels eines vorkragenden Gerüstes aufeinanderfolgend an Ort und Stelle betoniert werden, gekennzeichnet durch die an sich bekannte Vorspannung der Spannglieder gegen den erhärteten Beton mit nachträglichem Verbund in dem Sinne, daß nach Erhärten des Betons eines Vorbauabschnittes derjenige Teil der gesamten, aus Stahlstäben bestehenden und längsbeweglich in Hüllrohren angeordneten Spannglieder angespannt und verankert wird, der dem Kragmoment dieses Vorbauabschnittes entgegenwirkt und letzteres ganz oder annähernd ganz aufhebt, wodurch jeweils ein Vorbauabschnitt an den zuvor hergestellten Abschnitt angedrückt wird, während der restliche Teil der Spannglieder längsbeweglich zu dem jeweils nächsten Vorbauabschnitt bzw. den folgenden Vorbauabschnitten weitergeführt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die von entgegengesetzten Seiten vorgebauten Kragarme durch Zusammenbetonieren zu einem durchlaufenden Träger fest verbunden worden und ein Teil der Spannstäbe an der Anschlußstelle mit Muffen verbunden und von den an den anderen Enden liegenden Verankerungen aus in Spannung gesetzt wird.

Die Klägerin hat Nichtigkeitsklärung des Patents verlangt und hierzu vorgebracht:



JLaw – Gesetze und Urteile
Kostenlos
Über 200 Gesetze
Über 100.000 Urteile
[\(mobile App\)](#)



[JLaw – für Android](#)



[JLaw – für iOS](#)

Es werde nicht behauptet, daß eine Brücke mit sämtlichen Merkmalen des Streitpatents vor dem Anmeldetag bereits gebaut oder in öffentlichen Druckschriften beschrieben worden sei; auch werde nicht bestritten, daß man nach der Lehre des Streitpatents mit Erfolg bauen könne, ohne daß freilich andere Bauweisen - insbesondere das Bauen mit Fertigteilen im freien Vorbau - in der Praxis überholt seien. Jedoch fehle dem Streitpatent die Erfindungshöhe, denn die Beklagte habe sich im Rahmen bekannter Bemühungen, Brücken aus Spannbeton im freien Vorbau herzustellen, nur solcher Mittel bedient, die durch die fortschreitende Entwicklung der Spannbetontechnik jedermann zur Verfügung gestellt worden seien; hierbei habe sie auch keine Vorurteile oder Schwierigkeiten grundsätzlicher Art zu überwinden gehabt. Zum Nachweis hierfür hat die Klägerin mehrere vorveröffentlichte Patentschriften und umfangreiches fachwissenschaftliches Schrifttum vorgelegt und ferner behauptet, auch durch das im Jahre 1948 anlässlich eines Brückenbauwettbewerbes öffentlich ausgestellte Projekt der Firma W. & F. AG für eine Brücke Koblenz-Pfaffendorf, das freilich in der Folgezeit nicht zur Durchführung gekommen sei, sowie durch einen auf der Jubiläumstagung des Deutschen Betonvereins vom 6./7. April 1949 gehaltenen Vortrag des französischen Forschers Freyssinet sei ein Handeln nach der Lehre des Streitpatentes nahegelegt worden; die hierzu verfaßte Jubiläumsfestschrift des Deutschen Betonvereins ("Ansprachen und Vorträge zum 50-jährigen Bestehen, 1949") habe ab April 1950 zur Verteilung an die Mitglieder bereit gelegen; zumindest komme aber den angezogenen Textstellen schon um deswillen maßgebliche Bedeutung zu, weil Freyssinet international anerkannte Autorität auf dem Gebiete des Brückenbaues und der Spannbetontechnik sei.

Die Beklagte hat Klageabweisung begehrt und vorgebracht, die erfinderische Leistung sei darin zu sehen, daß sie aus einer Vielzahl beim Brückenbau an sich schon bekannter Einzelmaßnahmen gerade diejenigen ausgewählt und ihre Vornahme in fester Reihenfolge empfohlen habe, die am besten eine Nutzung der Spannbetonbauweise bei Brücken und sonstigen weitgespannten Tragwerken im Wege freien Vorbaus gestattet; demgemäß habe sich in der Folgezeit auch allein ihr Verfahren durchgesetzt. Es treffe nicht zu, daß die Entwicklung auf dem Gebiet der Spannbetontechnik und ihre Nutzung für den Brückenbau im Anmeldezeitpunkt noch ganz in Fluß gewesen und daß etwa aus diesem Grunde die patentrechtliche Lehre noch nicht förmlich fixiert worden sei, sich jedoch dem Fachmann aufgedrängt habe; sie habe vielmehr, wie auch in der Streitpatentschrift (S. 2 Z. 72 ff) ausdrücklich hervorgehoben, das schon im deutschen Patent 557 331 (angemeldet 1927, veröffentlicht 1932, Färber-Patent) vorgeschlagene Spannbetonverfahren mit nachträglichem Verbund zur Anwendung gebracht, dieses Verfahren jedoch so abgewandelt, daß es für den freien Vorbau geeignet sei. Die zahlreichen älteren, letztthin jedoch ohne nachhaltige Wirkung gebliebenen Vorschläge, die Spannbetonbauweise für Brücken im Wege freien Vorbaus zu nutzen, seien geradezu ein Beweis dafür, daß die Fachwelt aus dem Stande der Technik noch keine Anregungen für die erfindungsgemäße Lösung habe entnehmen könne.

Der 1. Wichtigkeitssenat des Deutschen Patentamtes hat durch Entscheidung vom 14. Juni 1961 die Klage abgewiesen, jedoch nachstehende, als bloße "Klarstellungen" bezeichnete Änderungen der Ansprüche vorgenommen:

a) Auf S. 3 Z. 108 (das ist: in Anspruch 1, Oberbegriff) wird hinter dem Wort "Brücken" ein Komma eingefügt.

b) Der kennzeichnende Teil (sc: des Hauptanspruchs) erhält nachstehende Fassung:

"dadurch gekennzeichnet, daß das an sich bekannte Vorspannen von Spanngliedern gegen erhärteten Beton mit nachträglichem Verbund in der Weise angewendet wird, daß nach Erhärten des Betons eines Vorbauabschnittes derjenige Teil der gesamten, aus Stahlstäben bestehenden und längsbeweglich in Hüllrohren angeordneten Spannglieder angespannt und verankert wird, der dem Kragmoment aus dem Gewicht dieses und des nächsten Vorbauabschnittes sowie der Vorbaurüstung entgegenwirkt und es aufhebt, und daß ferner dieser Teil der Stahlstäbe den Vorbauabschnitt an den zuvor hergestellten Abschnitt andrückt und anschließend mit dem erhärteten Beton in Verbund gebracht wird, während der restliche Teil der Stahlstäbe verlängert und längsbeweglich zu dem jeweils nächsten Vorbauabschnitt bzw. den folgenden Vorbauabschnitten weitergeführt wird".

c) Auf S. 4 Z. 8 (das ist: in Anspruch 2) wird das Wort "Spannstäbe" durch "Stahlstäbe" ersetzt."

Gegen diese, jeweils am 14. September 1961 zugestellte Entscheidung haben beide Parteien innerhalb der Rechtsmittelfrist des § 11 Abs. 4 des Sechsten Überleitungsgesetzes Berufung eingelegt. Während die Klägerin ihren erstinstanzlichen Antrag wiederholt, das Streitpatent in vollem Umfang für nichtig zu erklären, bezeichnet die Beklagte die vom Nichtigkeitssenat (zu b und c seiner Entscheidung) vorgenommenen Änderungen der Ansprüche als Teilvernichtung und beantragt,

"unter Abänderung der angefochtenen Entscheidung die Klage mit der Maßgabe abzuweisen, daß Anspruch 1 nachstehende Fassung erhält:

1. Verfahren zur Herstellung von weitgespannten Tragwerken, insbesondere von Brücken, aus Spannbeton, bei dem die vollwandigen Hauptträger der Tragkonstruktion in einzelnen Abschnitten im Wege des freien Vorbaues mittels eines vorkragenden Gerüstes aufeinanderfolgend an Ort und Stelle betoniert werden, dadurch gekennzeichnet, daß das an sich bekannte Vorspannen von Spanngliedern gegen den erhärteten Beton mit nachträglichem Verbund in der Weise angewendet wird, daß nach Erhärten des Betons eines Vorbauabschnittes derjenige Teil der gesamten, aus Stahlstäben bestehenden und längsbeweglich in Hüllrohren angeordneten Spannglieder angespannt und verankert wird, der dem Kragmoment aus dem Gewicht dieses und des nächsten Vorbauabschnittes entgegenwirkt und letzteres ganz oder annähernd ganz aufhebt, und daß ferner dieser Teil der Spannglieder den Vorbauabschnitt an den zuvor hergestellten Abschnitt andrückt und anschließend mit dem erhärteten Beton in Verbund gebracht wird, während der restliche Teil der Spannglieder längsbeweglich zu dem jeweils nächsten Vorbauabschnitt bzw. den folgenden Vorbauabschnitten weitergeführt wird."

Beide Parteien beantragen ferner die Zurückweisung der gegnerischen Berufung.

Der erkennende Senat hat ein schriftliches Gutachten des Prof. Dr.-Ing. W. Z., Technische Hochschule M., Institut für Massivbau, angefordert, das dieser unter dem 25. Januar 1964 erstattet und in der mündlichen Verhandlung vom 3. November 1964 erläutert hat.

Die Beklagte, die schon im Erteilungsverfahren ein schriftliches Gutachten des Professors Dr.-Ing. W. Ko.,

Technische Universität Berlin-Charlottenburg, vom 29. April 1959 vorgelegt hatte, hat im erstinstanzlichen Nichtigkeitsverfahren eine ergänzende Stellungnahme vom 16. Mai 1961, sowie im jetzigen Berufungsverfahren weitere umfangreiche Äußerungen dieses Privatgutachters vom 6. April 1962, vom 2. Juli 1963 und vom 22. Oktober 1964 überreicht; die Äußerung vom 2. Juli 1963 setzt sich vor allem mit einem Gutachten auseinander, das Professor Dr.-Ing. Fritz Le [REDACTED], Technische Hochschule in St [REDACTED], unter dem 21. Januar 1963 für die Klägerin erstattet hat. Der Privatgutachter der Klägerin hat sich - ebenso wie der Privatgutachter der Beklagten in der schon erwähnten letzten Äußerung vom 22. Oktober 1964 - in einem "Gutachten Nr. 2" vom 29. September 1964 zum schriftlichen Gutachten des gerichtlichen Sachverständigen geäußert, insbesondere zur Frage der Erfindungshöhe. Der gerichtliche Sachverständige hat seinerseits hierzu eine ergänzende schriftliche Stellungnahme vom 20. Oktober 1964 abgegeben.

Entscheidungsgründe:

A. Gegenstand des Streitpatents.

I. Geht man von dem erteilten Patent aus, so ist die Aufgabe, die der Erfinder sich gestellt hat, darin zu sehen, für die (a) Herstellung von weitgespannten Tragwerken, insbesondere von Brücken, ein Verfahren bereitzustellen, das (b) die Anwendung der Baustoffe Stahl und Beton vorsieht, ohne daß es für die Bauausführung besonderer Gerüste (sogeannter Lehrgerüste) bedürfte, die in aller Regel aufwendig und - zumal bei Überquerung breiter Flüsse oder tiefer Täler - nur unter erheblichen Schwierigkeiten zu erstellen sind (Be-

schreibung S. 1 Z. 1 bis 7). Der Erfinder des Streitpatents will das Verfahren des (c) freien Vorbaus, "wie es bei Brückenbauten in reiner Stahlkonstruktion seit langem üblich ist" (aaO Z. 9 bis 11), auch für die gemeinsame Verwendung der beiden Baustoffe Stahl und Beton nutzbar machen und auf diese Weise die bisher "für die Anwendung des Stahlbetons bei Brückenbauten für große Spannweiten" bestehende kostennüßige Unterlegenheit gegenüber reinen Stahlkonstruktionen, die ihren Grund in den hohen Aufwendungen für Gerüste bei der Stahlbetonbauweise herkömmlicher Art hat, beseitigen (aaO Z. 12 bis 17). Es geht dem Erfinder darum, "den der Bauweise des Freivorbaues eigenen günstigen Wirkungen, insbesondere hinsichtlich der technischen Vereinfachung und Wirtschaftlichkeit, auf dem zukunftsreichen und gerade in neuerer Zeit immer stärker an Bedeutung gewinnenden Gebiet der weitgespannten Brückenkonstruktionen aus Stahlbeton Eingang zu verschaffen" (S. 2 Z. 106 bis 111).

II. Wie der Erfinder des Streitpatentes schon von der Aufgabenstellung her reine Stahlkonstruktionen ebenso ablehnt wie Stahlbetonkonstruktionen unter Verwendung von Lehrgerüsten, so erscheinen ihm die bisherigen Versuche des Freivorbaues "in Stahlbetonbauweise" (S. 1 Z. 19) - hier zu verstehen als die Verwendung der Baustoffe Stahl und Beton in einem irgendwie gearteten Zusammenwirken - nicht befriedigend:

1. Beim Bau der dreifeldrigen Balkenbrücke über den Rio do Peixe in Brasilien (1931) sei zwar das 68 m breite Mittelfeld von den beiden Pfeilern aus in Abschnitten von 1,50 m Länge vorgebaut worden, wobei man die aus normalem Rundstahl bestehende Bewehrung in Stücken von 1,50 m ange-

mufft, die Stoßstellen gegeneinander versetzt und die Bewehrungseinlagen über den Pfeilern konzentriert und entsprechend dem Momentenverlauf nach unten abgebogen habe. Eine Spannweite von 68 m stelle jedoch für eine Konstruktion in Stahlbeton mit schlaffer Bewehrung das Höchstmaß dessen dar, was ohne gefährliche Rissebildung zu erreichen sei. Man habe nämlich eine echte Verankerung der Bewehrung an ihrem Ende nicht vorgenommen, und alle einbetonierten Bewehrungsstäbe seien infolge der Haftung des Betons am Stahl gleichmäßig und entsprechend dem Baufortschritt steigend in Spannung gekommen (S. 1 Z. 18 bis S. 2 Z. 14).

2. Vorbekannt sei auch der Bau von Balkenbrücken aus Spannbetonfertigteilen (aaO S. 2 Z. 15 bis 21), jedoch würden hierbei nur einige dieser Fertigteile von den Widerlagern aus (gemeint sind die Widerlager der Brücke an den beiden Ufern) im Freivorbau zusammengebaut, die übrigen Fertigteile dagegen außerhalb der Baustelle zu einem einzigen Träger zusammengesetzt und dann im ganzen eingehoben. Der Erfinder des Streitpatents, der Nachteile sonstiger Art nicht anführt, verneint damit für dieses Verfahren kennbar einen echten Freivorbau, da der Raum unterhalb des Bauwerkes zumindest vorübergehend für die Montage des langen Mittelstücks benötigt wird, wenn überhaupt eine solche Montage bei den örtlichen Gegebenheiten durchführbar ist. Diese Betrachtungsweise entspricht der Auffassung des gerichtlichen Sachverständigen (Gutachten S. 18), wonach ein echter Freivorbau u. a. voraussetzt, daß der Raum unterhalb des Brückenbauwerkes sich während der gesamten Bauzeit freihalten läßt und für den Bauvorgang nicht benötigt wird).

3. Weiter sei "der allgemeine Gedanke nicht mehr neu, weitgespannte Tragwerke, insbesondere Brücken, in der Weise herzustellen, daß die vollwandigen Hauptträger der Tragkonstruktion in einzelnen Abschnitten im Wege des freien Vorbaues mittels eines vorkragenden Gerüstes aufeinanderfolgend an Ort und Stelle betoniert würden" (S. 2 Z. 22 bis 29). In diesem Zusammenhang habe man der Sache nach empfohlen, wie beim Bau der Peixe-Brücke vorzugehen, sich jedoch "des Spannbettverfahrens nach Freyssinet zu bedienen". Wie dies aber im einzelnen zu geschehen habe, sei "keiner der erwähnten älteren Empfehlungen zu entnehmen" (S. 2 Z. 36 ff).

Gleiches gelte für einen anderen, gleichfalls das Spannbettverfahren nach Freyssinet empfehlenden Vorschlag, dem der Erfinder des Streitpatentes konkretere Lehren über den Bauvorgang entnimmt, die indes nicht die praktische Durchführung des Spannbettverfahrens sondern Baumaßnahmen anderer Art betreffen (Loslösung der Fahrbahntafel von den Hauptträgern, Aufteilung der Hauptträger in jeweils drei schmale Einzelträger sowie getrennte Herstellung dieser Einzelträger, aaO S. 2 Z. 37 bis 51).

Nach Auffassung des Erfinders sind die das Spannbettverfahren empfehlenden Vorschläge in ihrer praktischen Verwirklichung an den Schwierigkeiten gescheitert, "die aus den unmittelbar mit der Vorspannung auftretenden Beanspruchungen aus Vorspannung und Eigengewicht einerseits und aus den hinzukommenden Vorbaumomenten andererseits entstehen" (aaO Z. 52 bis 60).

III. Der Erfinder des Streitpatentes hält indes die von ihm aufgezeigten Schwierigkeiten für überwindbar, wenn

beim Anspannen und Ausrüsten

1. abschnittsweise verfahren wird (S. 2 Z. 61 bis 65),
2. die Eintragung der Vorspannkräfte nicht im Spannbettverfahren nach Freyssinet, sondern nach dem "erstmalig von Färber vorgeschlagenen ... Spannbetonverfahren mit nachträglichem Verbund" erfolgt (S. 2 Z. 65 bis 80),
3. das Färber'sche Verfahren "in bestimmter Weise so abgewandelt wird, daß es für den Freivorbau geeignet ist" (S. 2 Z. 80 bis 82).

Die angefochtene Entscheidung des Nichtigkeitssenats (S. 19) führt aus, die Darstellung S. 2 Z. 69 ff der Streitpatentschrift enthalte ungeachtet der Bezeichnung als "Erfindungsaufgabe" bereits gewisse Elemente der Lösung. Dem ist zuzustimmen: Schon an der genannten Stelle wird die grundsätzliche Beibehaltung des Spannbetonverfahrens und sogar ein Spannbetonverfahren ganz bestimmter Art als Lösungsmittel empfohlen, um diejenigen Schwierigkeiten zu überwinden, die sich (a) dem Bau von weitgespannten Tragwerken, insbesondere von Brücken, (b) bei Verwendung der Baustoffe Stahl und Beton (c) im Freivorbau entgegenstellen.

IV. 1. Als Lösungsmittel im einzelnen, nunmehr auch ausdrücklich als "Lösung dieser Aufgabe" bezeichnet, schlägt der Erfinder im folgenden (ab S. 2 Z. 83) vor:

- (d) Vorspannung der Spannglieder
- (e) gegen den erhärteten Beton,

(f) Herbeiführung eines nachträglichen Verbundes,

(g) abschnittsweises Vorgehen beim Anspannen und Ausrüsten in folgender Weise:

(aa) die gesamten Spannglieder werden längsbeweglich in Hüllrohren angeordnet,

(bb) derjenige Teil der gesamten Spannglieder wird nach Erhärten des Betons eines Vorbauabschnittes angespannt und verankert, der dem Kragmoment dieses Vorbauabschnitts entgegenwirkt und letzteres ganz oder annähernd ganz aufhebt,

(cc) hierdurch wird jeweils ein Vorbauabschnitt an den zuvor hergestellten Abschnitt angedrückt,

(dd) der restliche Teil der Spannglieder wird längsbeweglich zu dem jeweils nächsten Vorbauabschnitt bzw. den folgenden Vorbauabschnitten weitergeführt.

2. a) In der Beschreibung ist als Lösungsmittel nicht ausdrücklich genannt das Betonieren der Abschnitte an Ort und Stelle, d. h.

(h) die Verwendung von Ortbeton und damit die Ablehnung des Bauens mit Betonfertigteilen. Indes ergibt die nähere Gestaltung, die das abschnittsweise Vorgehen in Merkmal (g) und in dessen Untermerkmalen gefunden hat (insbesondere: Anspannen und Verankern von Spanngliedern "nach Erhärten des Betons eines Vorbauabschnittes"), daß die Verwendung von Ortbeton mit zur patentrechtlichen Lehre gehört. Das Vorbekanntsein dieser Bauweise als solcher erklärt einerseits die Nichterwähnung bei Angabe der Lösungsmittel im beschreibenden Teil, zum anderen die Aufnahme auch dieses erfindungsgemäßen Merkmales in den Oberbegriff des Hauptanspruchs

("Hauptträger..... aufeinanderfolgend an Ort und Stelle betoniert").

b) Gleichfalls nur im Oberbegriff des Hauptanspruchs genannt und in der Beschreibung nicht näher erläutert ist schließlich das Merkmal, daß die Hauptträger der Brücke (hier und im folgenden stellvertretend genannt für weitgespannte Tragwerke jeder Art)

(i) vollwandig

sein sollen. Der Erfinder scheidet damit Fachwerkkonstruktionen aus der Lehre des Patents aus.

Ob die Vollwandigkeit der Brückenkonstruktion schon zur Aufgabenstellung der patentrechtlichen Lehre gehört und deren Anwendungsbereich umschreibt oder ob durch das Erfordernis der Vollwandigkeit für eine - dann freilich weiter zu fassende - Aufgabe ein zusätzliches Lösungsmittel geboten wird, kann auf sich beruhen. Die Nichterwähnung der Vollwandigkeit in der Beschreibung einerseits und die ausdrückliche Erwähnung schon im Oberbegriff des Hauptanspruchs andererseits kann in der Zurechnung zur Aufgabenstellung, ebensogut aber auch in dem Vorbekanntsein der Vollwandigkeit als Lösungsmittel für Brückenkonstruktionen ihren Grund haben. Es geht jedenfalls nicht an, die Vollwandigkeit der Hauptträger als zur patentrechtlichen Lehre überhaupt nicht zugehörig zu bezeichnen, wie es die Klägerin unter Hinweis auf das Fehlen ausdrücklicher Erläuterungen zu diesem Punkte in der Beschreibung zu tun versucht. Dem steht schon entgegen, daß bei Auslegung patentrechtlicher Lehren der Hauptanspruch gegenüber der Beschreibung Vorrang hat, so daß die Aufnahme eines in der Beschreibung nicht erläuterten Merk-

males in den Hauptanspruch gegebenenfalls als eine der Begründung nicht bedürftige Beschränkung des Schutzbegehrens für eine an sich weiter gefaßte und für weitere Bereiche anwendbare patentrechtliche Lehre verstanden werden muß. Es trifft auch nicht zu, daß die Beklagte, wie die Klägerin behauptet, die Vollwandigkeit der erfindungsgemäßen Brückenkonstruktion erst in einem sehr späten Stande des Urteilungsverfahrens hervorgehoben hätte, etwa gar zu dem Zweck, gegenüber der als schutzhindernd entgegengehaltenen Fachwerkkonstruktion des Projektes Koblenz-Pfaffendorf (vgl. hierzu unten zu B II 4, C II 3 u. D I 2) die Andersartigkeit der eigenen patentrechtlichen Lehre herauszustellen: Die Beklagte hat immerhin schon in ihrer Anspruchsfassung vom 22. Oktober 1952 die Vollwandigkeit der Hauptträger als Merkmal der nach dem erfindungsgemäßen Verfahren herzustellenden Brücken ausdrücklich aufgeführt. Sie hat dieses Merkmal zwar in der Beschreibung des Streitpatents nicht ausdrücklich genannt und nicht gesondert erläutert. Wie der gerichtliche Sachverständige in der mündlichen Verhandlung bekundet hat, ergibt sich jedoch "implicite aus dem Gesamtinhalt der Beschreibung", daß der Leser die in der Beschreibung erteilte Lehre, selbst wenn er den Hauptanspruch noch nicht kennt, nur auf vollwandige Konstruktionen und nicht auch auf Fachwerkbrücken beziehen wird, und zwar u. a. deshalb, weil die Patentschrift sich über die bei Fachwerkkonstruktionen zu beachtenden Sonderprobleme - etwa über den gelenkigen Anschluß der Fachwerkstäbe - ganz ausschweigt und weil zum anderen bei Fachwerkkonstruktionen nicht jene individuelle Bemessung der Vorspannung geboten ist, die das Streitpatent vorsieht, dort vielmehr dem Richtungsverlauf der Fachwerkstäbe maßgebliche Bedeutung zukommt.

Dem erkennenden Senat erscheint dies einleuchtend.

V. 1. Stahlbeton und Spannbeton.

Dem Vorschlag, bei gemeinsamer Verwendung der Baustoffe Stahl und Beton (Merkmal b) ersteren gegen letzteren vorzuspannen (Merkmal d), kommt beim Bau weitgespannter Brücken (Merkmal a) große technische und wirtschaftliche Bedeutung zu: Der gegen Druckbeanspruchung besonders resistente Baustoff Beton ist wenig widerstandsfähig gegen Zugbeanspruchungen (Verhältnis etwa 5:1 bis 10:1, vgl. Mehmel, Vorgespannter Beton, 2. Aufl. 1963, S. 2). Der Baustoff Beton erscheint daher zunächst ungeeignet für Balken, die auf Biegung beansprucht werden, da die Beanspruchung auf Biegung ihrem Wesen nach eine Zugbeanspruchung ist. Die Stahlbetonbauweise herkömmlicher Art versucht, diesem Nachteil dadurch zu begegnen, daß man Stahlstäbe in den Beton schlicht (d. h. schlaff, ungespannt) einbettet, die dann als Ersatz für die durch den gerissenen Beton ausgefallenen Zugkräfte des Betons dienen sollen. Diese Stahleinlagen gehen mit dem Beton "einen innigen Verbund ein, so daß ein Verbundquerschnitt aus Stahl und Beton entsteht, bei dem der Beton für Druckspannungen und der Stahl für Zugspannungen verantwortlich ist" (Gutachten S. 10).

Nun ist aber die Dehnfähigkeit des Betons wesentlich geringer als diejenige des Stahls (etwa 0,2 mm gegenüber 1 mm auf 1 m Länge; so schon die deutsche Patentschrift 557 331 von 1932 - Fürber-Patent - S. 1 Z. 4 ff; nähere Ausrechnungen hierzu und im Ergebnis übereinstimmend: Fischer in "Beton und Eisen" 1938 S. 193 und Mehmel aaO S. 2). Bei starker Beanspruchung auf Zug und Biegung, wie sie im Ge-

brauchszustand der Brücken gegeben ist, können die Stahleinlagen ein Reißen des Betons nicht verhindern, die entstandenen Risse führen leicht zu Korrosionen. Die hohe Zugfestigkeit, die den Stahl an sich und die guten Stahlsorten im besonderen auszeichnet, ist bei der Stahlbetonbauweise herkömmlicher Art letztthin nicht ausnutzbar; alles Bemühen muß vielmehr in die Richtung gehen, den Verbund zwischen Stahl und Beton intakt zu halten. Beton und Stahl sind nämlich "gleichberechtigt" (Gutachten S. 12), die Güte des Stahlbetons steht und fällt mit der Güte des Verbundes: ohne Verbund kein Stahlbeton.

Ganz im Unterschied dazu steht beim Spannbeton "der Beton unter der Diktatur des Stahles" (Gutachten S. 12), ein sofortiger oder auch nachträglicher Verbund beider Stoffe ist für die Spannbetonbauweise nicht wesentlich. Beim sog. "Spannbetonverfahren nach Dischinger" (deutsche Patentschrift 727 429 (1942), insbesondere Beschreibung S. 3 Z. 23 sowie Anspruch 5, hierzu ferner Vortrag Dischinger "Weitgespannte massive Tragwerke" in der Festschrift des Deutschen Betonvereins S. 390 ff) wird einem Verzicht auf sofortigen und auch nachträglichen Verbund sogar der Vorzug gegeben, und zwar deshalb, um ein "Nachspannen" des Betons und damit ein Anpassen an veränderte Betriebsbedingungen zu ermöglichen.

Das Wesen der Spannbetonbauweise besteht darin, der mangelnden Zugfestigkeit (der geringen Dehnbarkeit) des Betons dadurch zu begegnen, daß man das Auftreten von Zugspannungen und damit die Gefahr von Rissen von vornherein verhindert: dem durch Gebrauchslasten eintretenden Span-

nungszustand (Zugbeanspruchung) wird ein in bestimmter Weise erzeugter "Vorspannungszustand" "überlagert" (Gutachten S. 11), der auch dann und ganz besonders dann besteht, wenn keinerlei Gebrauchslasten vorhanden sind. Grundgedanke der Vorspannung ist es, "den Beton vor der Belastung überall dort unter Druck zu setzen, wo die Belastung Zugbeanspruchungen erzeugt, so daß auf der Zugseite erst diese Druckspannungen abgebaut werden müssen, bevor tatsächlich Zug im Beton auftritt" (Leonhardt, Spannbeton für die Praxis, 1. Aufl. 1955, S. 1). "Stets ist mit der Vorspannung ein Eigen Spannungszustand verbunden, derart, daß in Superposition mit den aus der äußeren Belastung herrührenden Schnittgrößen ein unerwünschter Spannungszustand vermieden und ein erwünschter hergestellt wird" (Mehmel aaO S. 1 ff). Die Zugspannung wird auf den Stahl ausgeübt, um als Druckspannung auf den Beton zurückübertragen zu werden "mit dem Ziel, die (erwarteten) Betonzugspannungen zu überdrücken, so daß sie entweder ganz verschwinden oder so stark reduziert werden, daß der Beton sie ohne Risse übernehmen kann" (Mehmel aaO S. 3). Dem Stahl verbleibt nach Durchführung der Vorspannung noch ein Rest seiner früheren Dehnbarkeit; diese restliche Dehnbarkeit des Stahls wird - bei richtiger Bemessung der Vorspannung - der natürlichen Dehnbarkeit des Betons entsprechen und insoweit einem Zerreißen als Folge unterschiedlicher Dehnbarkeit begegnen.

2. Vorspannweisen (Erzeugung der Vorspannung).

Die Vorspannung kann in der Weise erzeugt werden, daß der Spannstahl in der Schalung vor dem Betonieren in einem Spannbett, d. h. gegen feste äußere Widerlager, gespannt wird. Gleichzeitig mit dem Erhärten des Betons und somit zwangsläufig

fig entsteht dann - wie beim Stahlbeton herkömmlicher Art (dem schlaff bewehrten Beton) - eine Verbundwirkung der beiden Baustoffe, worauf dann schließlich der Spannstahl von den Widerlagern gelöst und die Vorspannkkräfte in den Beton eingeleitet werden.

Der Erfinder des Streitpatents hat dieses sog. "Spannbettverfahren", das von dem französischen Forscher Freyssinet entwickelt worden ist und von diesem auch in der Praxis erkennbar bevorzugt wird, weil es sich für die fabrikatorische und serienmäßige Herstellung vorgespannter, zu anschließender Montage bestimmter Fertigteile besonders gut eignet, in seinen eigenen Lösungsvorschlag ausdrücklich abgelehnt. Er empfiehlt stattdessen, die Vorspannung gegen den bereits erhärteten Beton (Merkmal e), eine auch dem französischen Forscher Freyssinet schon bekannte Vorspannweise (vgl. hierzu die österreichische Patentschrift 134 523 von 1933, sowie die französischen Patentschriften 870 070 von 1942 und 926 505 von 1947), die, wie in der Streitpatentschrift (S. 2 Z. 73) insoweit zutreffend ausgeführt, auf das sog. Färber-Patent (deutsche Patentschrift 557 331 von 1932) zurückgeht.

Die Parteien streiten, ob das Färber-Patent (vgl. den letzten Halbsatz der dortigen Beschreibung) sowie die drei vorgenannten Freyssinet-Patente auch bereits die Lehre enthalten, bei Vorspannen gegen den erhärteten Beton (Merkmal e des Streitpatents) nachträglich einen Verbund der beiden Baustoffe herzustellen (Merkmal f des Streitpatents), oder ob die insoweit gemachten Vorschläge sich darin erschöpfen, die "Ausgießung des Zwischenraumes (zu ergänzen: zwischen Beton und Spannglied) mit einem geeigneten Material" (so das Färber-Patent Beschreibung S. 1 Z. 62 ff) nur im Interesse eines wirk-

samen Korrosionsschutzes zu empfehlen, ähnlich wie auch das schon erwähnte Dischinger-Patent (deutsche Patentschrift 727 429 von 1942) bei Vorspannen gegen den erhärteten Beton von einem nachträglichen Verbund des Stahls mit dem Beton zwar bewußt absieht, um ein Nachspannen, d.h. eine nachträgliche Regulierung der Vorspannung in Anpassung an veränderte Verhältnisse, zu ermöglichen, gleichwohl aber Vorkehrungen gegen Witterungseinflüsse empfiehlt (periodischer Anstrich und sogar Einbetonieren der dort als "Zuganker" bezeichneten Spannglieder, Einbettung dieser Zuganker in Rillen, vergl. im einzelnen die genannte Patentschrift S. 4 Z. 31 bis 45). Der Streit der Parteien über den Aussagegehalt jener Patentschriften kann dahinstehen, da die Parteien darin einig sind und auch vom gerichtlichen Sachverständigen bestätigt wird, daß im Prioritätsdatum des Streitpatentes bei Vorspannen gegen den erhärteten Beton das anschließende Herstellen eines Verbundes nicht nur bekannt, sondern sogar üblich war, wie dies auch die Streitpatentschrift (S. 2 Z. 73) ausspricht. Ob zum Nachweis für das Vorbekanntsein des nachträglichen Verbundes auch das Färber-Patent in der Streitpatentschrift (aaO Z. 72 ff) zu Recht angezogen oder ob aber der Aussagegehalt jener älteren Patentschrift überschätzt worden ist, bleibt angesichts der tatsächlichen Übung rechtlich unerheblich. Das Merkmal f des Streitpatents ebenso wie die beiden Merkmale d und e (Vorspannen als solches und Vorspannen gegen den erhärteten Beton) waren in Prioritätsdatum des Streitpatents zum vorbekannten Stand der Technik zu rechnen.

3. Spannglieder, Spannstäbe, Stahlstäbe, Spannbündel.

a) Unabhängig davon, wie und wann die Vorspannung erzeugt wird, und ferner unabhängig von der Frage eines sofor-

tigen, eines nachträglichen oder auch des fehlenden Verbundes bedarf es als Objekt zum Ansetzen der Vorspannkräfte (Zugkräfte) und zugleich auch als Mittel, diese Zugkräfte als Druckkräfte auf den Beton zu übertragen, der sog. "Spannglieder". Allseitige Übereinstimmung besteht dahin, daß die erfindungsgemäßen Spannglieder ihrer stofflichen Substanz nach aus Stahl bestehen, denn die Mitverwendung des Baustoffes Stahl gehört zur Lehre des Streitpatents (Merkmal b). Nicht oder zumindest nicht ausdrücklich als Lösungsmittel empfohlen sind demnach Spannglieder aus Glasfasern, aus Kunststoffen wie Nylon od. dgl., wenngleich schon erhebliche Zeit vor dem Prioritätsdatum des Streitpatents im Fachschrifttum ernstliche Erwägungen in dieser Richtung angestellt worden waren (vgl. hierzu die Mitteilungen über ältere Vorträge des französischen Forschers Freyssinet aus den Jahren 1928 ff in der Festschrift des Deutschen Betonvereins, 1949, S. 461, 494 sowie Möll, Spannbeton, 1954, Vorwort sowie S. 158 bis 162).

b) Der Nichtigkeitssenat des Deutschen Patentamts hat bei Feststellung des Erfindungsgegenstandes (S. 19 bis 21 der angefochtenen Entscheidung) angenommen, die erfindungsgemäßen Spannglieder mußten Stahlstäbe (d. h. Stahl in einem Stück in zylindrischer Form) sein, Drähte oder Drahtbündel seien mithin als Lösungsmittel ausgeschlossen. Auch im Rahmen der Prüfung auf Fortschritt und auf Erfindungshöhe (aaO S. 36 und S. 40 bis 45) hat der Nichtigkeitssenat diese enge Auslegung zugrundegelegt und der Stabform der Spannglieder besondere Bedeutung beigemessen. Die - von ihm angenommene - Stabform der Spannglieder hat ihn weiter veranlaßt, die im Hauptspruch (Schlußworte) erteilte Weisung, die zur Vorspannung

und Verankerung eines bestimmten Abschnittes zunächst noch nicht benötigten Spannglieder "weiterzuführen", dahin auszulegen, daß diese weiterzuführenden Spannglieder anlässlich ihrer Weiterführung einer Verlängerung (durch Anmuffen od. dgl.) bedürfen, mithin das einzelne Spannglied verhältnismäßig kurz sein muß, jedenfalls nicht eine Längsausdehnung haben darf, die das Durchqueren einer Vielzahl von Hüllrohren und entsprechender Vorbauabschnitte ohne Anmuffen oder sonstiges Verbinden eines Folgestückes gestattet.

Der Nichtigkeitssenat hat alle von ihm vorgenommenen Änderungen der beiden Ansprüche als bloße Klarstellungen bezeichnet. Dem ist zuzustimmen, soweit es sich um die Einfügung eines Beistriches hinter dem Wort "Brücken" in Anspruch 1 und somit um eine Klärung dahingehend handelt, daß nicht nur die erfindungsgemäßen Brücken, sondern auch erfindungsgemäße weitgespannte Tragwerke sonstiger Art (etwa Fabrik-, Ausstellungs- oder Markthallen) im Spannbetonverfahren nach der Lehre des Streitpatents hergestellt werden können. Soweit dagegen die Stabförmigkeit der Spannglieder (vgl. die Ersetzung der Worte "Spannglieder" und "Spannstübe" durch das Wort "Stahlstäbe" im erkennenden Teil der angefochtenen Entscheidung) sowie die Verlängerungsbedürftigkeit der so bezeichneten Spannglieder (vgl. hierzu die Einfügung der Worte "verlängert und" vor dem Wort "weitergeführt" im Hauptanspruch) in Frage stehen, bezeichnet die Berufung der Beklagten zutreffend die vom Nichtigkeitssenat vorgenommenen Änderungen der Anspruchsfassung als echte Beschränkung und erstrebt der Sache nach Rückkehr zur ursprünglichen Fassung der Ansprüche.

c) Dieses Verlangen der Beklagten ist zulässig, denn die Beklagte ist durch die vom Nichtigkeitsssenat vorgenommenen Änderungen der Anspruchsfassung ungeachtet der Bezeichnung als bloße Klarstellung beschwert: Die von der Beklagten vertretene weitergehende und nach dem ursprünglichen Anspruchswortlaut zumindest in Betracht zu ziehende Umgrenzung des Gegenstandes der Erfindung ist bei Maßgeblichkeit des vom Nichtigkeitsssenat formulierten Anspruchswortlautes nicht mehr möglich. Gleiches gilt bezüglich der später (nachstehend zu 4) noch zu erörternden weiteren Änderung des Anspruchswortlautes durch den Nichtigkeitsssenat.

d) Das Verlangen der Beklagten, daß der Sache nach auf Rückkehr zur ursprünglichen Anspruchsfassung hinausläuft, und damit auch die Berufung der Beklagten in ihrem Kernpunkt ist auch sachlich begründet:

Der Nichtigkeitsssenat (aaO S. 20) hat die Ersetzung der Worte "Spannglieder" (in Anspruch 1) bzw. "Spannstäbe" (in Anspruch 2) in erster Linie damit begründet, daß im erteilten Hauptanspruch und auch in der Beschreibung (S. 2 Z. 88) von "aus Stahlstäben bestehenden Spanngliedern" gesprochen wird. Er hat diese Formulierung als eine für den Gesamtinhalt der Patentschrift maßgebliche Charakterisierung der Spannglieder und somit als zusätzliches Merkmal der erfindungsgemäßen Kombination verstanden. Dieser Auffassung kann jedoch im Ergebnis nicht gefolgt werden.

Wie der Nichtigkeitsssenat zutreffend erkannt und ausgeführt hat (aaO S. 20), ist weder in der Beschreibung angedeutet noch sonst geltend gemacht, daß in der Verwendung von Stahlstäben (anstelle von Drahtbündeln, Kabeln und dergl.)

etwas Erfinderisches gesehen werden soll.

Der gerichtliche Sachverständige hat in seinem Gutachten (insbesondere S. 46 und 56 ff) dargelegt und in der mündlichen Verhandlung im einzelnen erläutert, daß im Prioritätszeitpunkt des Streitpatents (1950) nicht allein die Spannbetontechnik als solche, sondern auch die hierauf bezügliche Nomenklatur noch in vollem Fluß war. Während man heute zum Beispiel unter "Stahlbeton" auch ohne Beifügung eines entsprechenden erläuternden Zusatzes nur noch den schlaff bewehrten Beton verstehe, vorgespannten Beton dagegen als "Spannbeton" bezeichne, das Wort "Stahlbeton" hier also vermeide, um durch die Konfrontierung der beiden Kurzbezeichnungen die Andersartigkeit und die Gleichrangigkeit der beiden Verfahren, d. h. "die große Bedeutung des Unterschiedes der beiden Bauweisen und die verhältnismäßig geringe Bedeutung der in beiden Bauweisen zufällig verwendeten gleichen Baustoffe" kenntlich zu machen, habe man damals für vorgespannten Beton die beiden Bezeichnungen "Stahlbeton" und "Spannbeton" fast wahllos und identisch nebeneinander gebraucht. Im Interesse sauberer Begriffsbildung habe man dann vorgeschlagen, nur den im Spannbett vorgespannten Beton als "Spannbeton" zu bezeichnen, bei Vorspannen gegen den erhärteten Beton dagegen vom "vorgespannten Beton" zu sprechen; man habe also zunächst auf Zusammenfassung aller Spannbetonweisen unter einer Sammelbezeichnung verzichten wollen. Andererseits habe man aber auch erwogen, bei Anwendung des Spannbettverfahrens von "Freyssinet-Beton" zu sprechen, um das Wort "Spannbeton" als Sammelbezeichnung für alle Arten vorgespannten Betons ohne Rücksicht auf die Art der Erzeugung der Vorspannkräfte zu retten. Dem habe aber entgegengestanden, daß

Freyssinet auch die Vorspannung gegen den erhärteten Beton schon gekannt und - wenngleich in wesentlich geringerem Ausmaße als das Spannbettverfahren - praktiziert habe.

Diese Darlegungen des gerichtlichen Sachverständigen über die im Prioritätszeitpunkt des Streitpatents noch nicht zum Abschluß gekommene Terminologie werden bestätigt durch gewisse Formulierungen in der Streitpatentschrift, die den Spannbeton als eine Unterart des Stahlbetons herausstellen (zum Beispiel spricht die Überschrift von "Stahlbeton", der Hauptanspruch dagegen von "Spannbeton"; in der Beschreibung S. 3 Z. 8 wird die in der Figur 1 der Zeichnung dargestellte erfindungsgemäße Brücke als "Stahlbetonbrücke" bezeichnet). Sie wird weiter erhärtet durch das vom Senat beigezogene fachwissenschaftliche Schrifttum selbst aus der Zeit nach der Anmeldung des Streitpatentes, wo zum Beispiel von "vorgespannten Stahlbetonbrücken" gesprochen wird (vgl. Höll, Spannbeton, 1954, S. 187).

Der Senat trägt deshalb keine Bedenken, auch bezüglich der in den erteilten Ansprüchen verwendeten Ausdrücke "Spannglieder", "Spannstäbe" und "Stahlstäbe" dem gerichtlichen Sachverständigen darin zu folgen, daß diese Ausdrücke im Prioritätszeitpunkt des Streitpatentes nebeneinander und ohne begriffliche Scheidung für Identisches verwendet wurden, daß jedenfalls damals der Wortbestandteil "-stäbe" (in den Worten: Spannstäbe, Stahlstäbe und dergl.) nicht zum Ausdruck bringen sollte, es handele sich um ein einstückiges zylindrisches Gebilde von nur begrenzter Längsausdehnung und keinesfalls um ein aus vielen Einzelstücken (Drähten, Kabel) hergestelltes Bündel. Wie der gerichtliche Sachverständige (Gutachten S. 46) zutreffend bemerkt, würde diese vom Nichtigkeitssenat ange-

nommene Beschränkung des Erfindungsgegenstandes auf die Raumform des einstückigen Zylinders und die hieraus hergeleitete weitere Beschränkung, daß die Spannglieder, weil sie "Stübe" sind, einer Verlängerung (durch Anmuffen usw.) bedürfen, bedeuten, daß der Erfinder des Streitpatentes Möglichkeiten zur Umgehung seines Schutzrechtes, die sich geradezu aufdrängen würden, in Kauf genommen hätte, ohne daß doch aus der Patentschrift ein sachlicher Grund für die vom Wichtigkeitssenat angenommene Beschränkung des Schutzrechtes erkennbar wäre.

Der somit gebotenen weiten Auslegung des in den ursprünglichen Ansprüchen nur ein einziges Mal verwendeten Ausdruckes "Stahlstäbe" steht auch der Gang des Erteilungsverfahrens nicht entgegen: Der Anmelder hat in seinen ersten Anspruchsfassungen und Beschreibungen die erfindungsgemäßen Spannglieder niemals selber als "Stahlstäbe", sondern nur als "Stahleinlagen", als "Bewehrungseinlagen" oder in ähnlicher Weise bezeichnet. Diese alten Formulierungen, die auf schlaff bewehrten Beton (auf Stahlbeton im heutigen engeren Sinne) hätten hindeuten können, wurden erst durch den Ausdruck "Spannglieder" ersetzt, als im Bescheid vom 16. Dezember 1955 aus anderen, hier nicht interessierenden Gründen eine gänzliche Neufassung des Hauptanspruchs von Erteilungsbehörden vorgeschlagen wurde. Diese Neufassung enthält nicht nur erstmals den Ausdruck "Spannglieder", sondern auch die Formulierung "aus Stahlstäben bestehende Spannglieder", ohne daß jedoch in dem genannten Bescheid dieser Punkt der vorgeschlagenen Neufassung erläutert worden wäre. An mehreren anderen Stellen der neu vorgeschlagenen Anspruchsfassung wird sogar der allgemeine Ausdruck "Spannglieder" und nicht etwa

der Ausdruck "Stahlstäbe" verwendet; in dem gleichfalls neu gefaßten Anspruch 2 ist der seinem Sinngehalt nach schwer unterzubringende, jedenfalls aber sprachlich von beiden Formulierungen abweichende Ausdruck "Spannstäbe" aufgenommen. Wenn die Beklagte in ihrer Eingabe vom 3. Mai 1956 die neuen Anspruchsfassungen übernahm, so liegt darin nicht die Bereitschaft, eine sachliche Beschränkung des Patentbegehrens von solcher Bedeutung, wie sie die angefochtene Entscheidung ausspricht, hinzunehmen. Ein Verzicht dahingehend, die erfindungsgemäßen Lösungsmittel auf stabförmige Gebilde zu beschränken, ist im Erteilungsverfahren von der Beklagten nicht erklärt und darüber hinaus auch von der Erteilungsbehörde nicht verlangt worden.

Damit erweist es sich aber auch als nicht vertretbar, eine Begrenzung der Längsausdehnung der erfindungsgemäßen Spannglieder und deren Verlängerungsbedürftigkeit zu fordern, wie es die angefochtene Entscheidung durch die eingefügten Worte "verlängert und" tut. Zur Begründung (vgl. aaO S. 20) wird freilich auf die in Anspruch 2 erteilte Lehre verwiesen, wo in der Tat eine Verbindung von Spanngliedern durch Anmuffen gefordert wird. Die dort erteilte Lehre betrifft jedoch den Sonderfall, daß die Kragarme zweier Träger im Mittelfeld durch Anmuffen der gegeneinander gerichteten Spannglieder zu einem durchlaufenden Träger fest verbunden werden. Für die Auslegung des Anspruchs 1 kann der in Anspruch 2 behandelte Tatbestand schon deshalb nichts hergeben, weil im Falle des Anspruchs 2 ein abschnittweises Vorbauen und Verankern der Spannglieder ebenso entfällt wie das Weiterführen eines Teiles der Spannglieder; es werden vielmehr alle noch vorhandenen Spannglieder miteinander verbunden, und die Vorspannung wird

von den beiden miteinander zu verbindenden Hauptträgern aus, in deren Mitte die Verankerungen liegen, eingetragen (vgl. hierzu die Streitpatentschrift S. 2 Z. 119 bis 126; S. 3 Z. 93 bis 102). Dieses Verbinden von Spanngliedern im Mittelfeld zur Schaffung eines durchlaufenden Trägers ist ein in mehrfacher Hinsicht besonders gelagerter Sachverhalt, was u. a. auch darin zum Ausdruck kommt, daß die Spannglieder auf die Unterseite des Trägers zu führen sind (vgl. Streitpatentschrift S. 3 Z. 97).

Somit gehören zwar kurze, der Verlängerung bedürftige Stäbe zu den erfindungsgemäßen Spanngliedern, jedoch kommen nach dem Aussagegehalt der Patentschrift auch Spannglieder anderer Gestaltung, insbesondere auch Drahtbündel von großer Länge, als erfindungsgemäße Spannglieder in Betracht.

4. Aufhebung des Kragmoments.

a) Während nach dem Wortlaut der erteilten Ansprüche diejenigen Spannglieder, die angespannt und verankert werden, "dem Kragmoment dieses (d.h.: des soeben betonierten und erhärteten) Vorbauabschnittes" entgegenwirken und "letzteres ganz oder annähernd ganz aufheben" sollen, stellt die angefochtene Entscheidung auf das Kragmoment "aus dem Gewicht dieses und des nächsten Vorbauabschnittes sowie der Vorbau-rüstung" ab und verlangt dessen gänzliche Aufhebung (vgl. die Formulierung im neuen Anspruch: "es aufhebt"), setzt mithin bei der Auswahl und Kräftebemessung der jeweils zur Anspannung und Verankerung vorzuschenden Spannglieder eine entsprechend höhere Dosierung der Vorspannkräfte voraus.

b) Soweit die erstgenannte Änderung in Frage steht (Berücksichtigung des Gewichtes auch des nächsten Vorbauab-

schnittes sowie der Vorbaurüstung), tritt der erkennende Senat mit dem gerichtlichen Sachverständigen der angefochtenen Entscheidung bei, daß es sich insoweit um eine bloße Klarstellung handelt, deren Richtigkeit sich aus dem Gesamteinhalt der Patentschrift bei unbefangener Auslegung ergibt. Insoweit war also die vom Nichtigkeitssenat gegebene Anspruchsfassung in Abweichung von dem Berufungsantrag der Beklagten (der das Gewicht der Vorbaurüstung als Komponente des Kragmomentes unerwähnt läßt) beizubehalten, da die neue Anspruchsfassung die Lehre des Streitpatentes bezüglich des hier in Rede stehenden Punktes besser verdeutlicht.

c) Dagegen liegt wieder keine bloße Klarstellung, sondern eine echte Beschränkung vor, wenn der Nichtigkeitsssenat fordert, bei der erfindungsgemäßen Lösung müssen die jeweils zur Anspannung und Verankerung kommenden Spannglieder das (gemäß vorstehend zu b zu berechnende) Kragmoment zur Gänze aufheben. Solche einengende Auslegung steht nicht nur mit dem Anspruchswortlaut im Widerspruch, sie berücksichtigt auch nicht, daß - mag auch die gänzliche Aufhebung des Kragmomentes geboten sein - es doch nicht in jedem Falle erforderlich oder auch nur sinnvoll zu sein braucht, diese Aufhebung gerade nur durch die zur Anspannung und Verankerung kommenden Spannglieder zu vollziehen, wie es die Anspruchsfassung des Nichtigkeitssenats verlangt. Nach dem schriftlichen Gutachten des gerichtlichen Sachverständigen (S. 45), das dieser in der mündlichen Verhandlung auch in diesen Punkte näher erläutert hat, wird der Fachmann durchaus erwägen, die - in der Tat aus statischen Gründen gebotene - gänzliche Aufhebung des Kragmomentes nicht allein den zur Anspannung und Verankerung kommenden Spanngliedern, son-

dern zum Teil auch dem Beton zu übertragen, "dem man immerhin eine gewisse Zugfestigkeit zutrauen kann". Die Beschränkung der Vorspannung, die der Fachmann bei Sachlagen der hier in Rede stehenden Art nach Bekundung des gerichtlichen Sachverständigen stets erwägen wird, gestattet es, in Ausnutzung der im Beton steckenden Reserven auf Zugbeanspruchung (Dehnbarkeit) wertvolles Material bei den Spanngliedern einzusparen, ohne daß etwa ein Absinken oder Verschwenken des zuletzt gebauten und erhärteten Abschnittes und damit auch Unstimmigkeiten im weiteren Baufortgang zu besorgen wären. Nicht die Frage der gänzlichen oder der nur teilweisen Aufhebung des Kragmomentes steht nämlich in den beiden umstrittenen Anspruchsfassungen zur Entscheidung, sondern es geht darum, ob die gänzliche Aufhebung des Kragmomentes nur durch die Spannglieder erfolgen muß oder auch teilweise durch den Beton in Ausnutzung seiner Dehnbarkeit erfolgen darf. Da der Wortlaut des erteilten Anspruchs auch den zweiten Lösungsweg ausdrücklich zuläßt, ist für die vom Nichtigkeitssenat vorgenommene Fassung, die eine Beschränkung auf den erstgenannten Lösungsweg enthält, kein Raum.

B. Neuheit.

Mit dem Nichtigkeitssenat, dem gerichtlichen Sachverständigen und beiden Parteien ist der erkennende Senat der Auffassung, daß das im Streitpatent geschützte Verfahren durch keine der Entgegenhaltungen neuheitsschädlich vorweggenommen ist. Dazu ist im einzelnen zu bemerken:

1. Beschreibung der Brücke von Rio do Peixe in Brasilien in "La Technique des Travaux" 1931 S. 707 bis 710.

Bei der beschriebenen Konstruktion handelt es sich um eine im Wege freien Vorbaues in Abschnitten und unter Verwen-

ung von Ortbeton hergestellte Stahlbetonbrücke, deren Spannweite 68 m beträgt und die in der Streitpatentschrift (S. 1 Z. 18 bis S. 2 Z. 14, Z. 30 ff) eingehend als dem Stande der Technik angehörig beschrieben ist. Die schlaffe, vor dem Verankern nicht gespannte Bewehrung hat sofort Verbund mit dem Beton, wobei die auftretenden Kragmomente von Anfang an sowohl von den abschnittsweise abgebundenen als auch von den durchlaufenden, mit sofortigem Verbund einbetonierten Stahlstäben aufgenommen werden. Es fehlt schon das Merkmal d (Vorspannung als solche), damit zwangsläufig auch das Merkmal e (gegen den erhärteten Beton) sowie das Merkmal f (nachträglicher Verbund).

2. Beschreibung der Luzancy-Brücke und Beschreibung von fünf weiteren Marne-Brücken (sog. Esbly-Brücken).

Diese insgesamt sechs Konstruktionen und die ihnen zugrundeliegende Bauweise sind beschrieben u. a. von Lalande in "La Technique des Travaux", 1949 S. 2 ff, von Lütze in "Spannbeton", 1948, 46 und von Ehlers in "Die Bautechnik" 1942, Heft 50/51, insbesondere S. 451. Es handelt sich um einfeldrige Spannbetonkonstruktionen mit nachträglichem Verbund, die auf Entwürfe von Freyssinet zurückgehen. Jedoch sind alle diese Brücken im Montagebau aus Spannbetonfertigteilen (bei der Brücke Luzancy: 22 Stück je Hauptträger) zusammengesetzt.

Der gerichtliche Sachverständige hat in der mündlichen Verhandlung den Beginn des Bauvorganges als Fertigung eines "geneigten Rahmenstieles" bezeichnet, der von vornherein wegen seiner Neigung der Rückverankerung am Ufer bedürfe. Dies widerspreche schon im Prinzip dem Freivorbau, wo der einzelne

Träger "hingestellt" werde und auch bei anschließender Erstellung der Kragarme im Taktverfahren im Grunde stets "in sich selber ruhe", ohne daß es einer Haltgebung für ihn bedürfe. Schon diese Besonderheit aller sechs Marne-Brücken macht nach Auffassung des Sachverständigen einen Vergleich jener Lösung mit derjenigen des Streitpatents problematisch.

Bei der Brücke von Luzancy begann die Montage mit dem konsolartigen freien Vorbau der drei äußeren Spannbetonfertigteile an jedem Widerlager. Die übrigen Spannbetonfertigteile wurden auf dem Gelände hinter dem Widerlager am rechten Ufer zu einem etwa 40 m langen Träger zusammengebaut und im ganzen eingefahren. Das Einfahren der zuerst erwähnten 2 x 3 äußeren Fertigteile und des 40 m langen mittleren Trägerteils erfolgte mit Hilfe einer für diesen besonderen Zweck sinnvoll konstruierten Kabelkrananlage. Nach dem Einfahren wurden die einzelnen Teile provisorisch festgehalten und schließlich nach Vergießen der Fugen und nach dem Erhärten des Fugenmörtels durch stufenweises Anspannen der Bewehrung endgültig verankert. Einzelheiten über die Art und Weise, in der der konsolartige Freivorbau der äußeren Spannbetonfertigteile erfolgt, sind in der Beschreibung nicht angegeben.

Die einige Jahre nach der Luzancy-Brücke gebauten fünf sog. Esbly-Brücken besitzen gleichfalls Hauptträger aus vorgefertigten Teilen von rund 2 m Länge, die zunächst mit behelfsmäßigen Spanndrahtbündeln zusammengespannt sind. Mit zwei großen Masten und zahlreichen Flaschenzügen wurden die einzelnen Montageeinheiten nacheinander eingelenkt. Bei den ersten beiden Teilen wurden die Spannbündel zu einer behelfs-

nützigen Rückverankerung am Widerlager (Uferseite) benutzt, so daß diese Teile in der Lage waren, die übrigen Mittelteile, die mit Hilfe der Maste montiert wurden, aufzunehmen. Dann wurden die für das endgültig wirkende statische System erforderlichen Spanndrahtbündel eingefädelt und vorgespannt, die Aufhängung wurde beseitigt, und die für den Montagevorgang behelfsmäßig angebrachten Spanndrahtbündel wurden entfernt.

Der wichtigste Unterschied der sog. Esbly-Brücken von der um einige Jahre älteren Luzancy-Konstruktion besteht darin, daß an den Trägerenden die konsolartige Montage von Spannbetonfertigteilen nach Art des freien Vorbaues nicht wiederholt wurde. Der gerichtliche Sachverständige (Gutachten S. 38) wertet dies dahin, daß sich insoweit das Luzancy-Verfahren nicht bewährt und daß man dem Montageverfahren mit größeren Einheiten deshalb den Vorzug gegeben habe.

Alle sechs Konstruktionen machen von der Lehre des Streitpatents keinen Gebrauch, weil die einzelnen Abschnitte nicht an Ort und Stelle betoniert, sondern als Fertigteile angeliefert worden sind und weil zudem das endgültige Spannen der Bewehrung nicht für jeden Vorbauabschnitt gesondert, sondern erst nach vollständiger Montage für das gesamte Brückenbauwerk erfolgt ist.

3. Aufsätze.

a) Hawranek (in "Beton und Eisen" 1938 Heft 3 S. 52 bis 56, Heft 4 S. 69 bis 75 und Heft 5 S. 91 bis 94),

b) Fischer (in "Beton und Eisen" 1938 Heft 12 S. 195 bis 198),

c) Lazarevic (in "Beton und Eisen" 1939 Heft 17 S. 277 bis 281).

Gemeinsam ist den drei vorstehend genannten Veröffentlichungen, daß dort Überlegungen mehr allgemeiner Art über die zweckmäßige Gestaltung des Brückenbaues angestellt werden, die nicht zu klaren Empfehlungen für das eine und gegen das andere System führen. Erörterungspunkte sind u. a. die Rio-do-Peixe-Brücke und die dabei gemachten Erfahrungen, ferner das "Spannbetonverfahren von Freyssinet".

Hawranek sieht beim Bau von Balkenbrücken mit größeren Spannweiten eine besondere Schwierigkeit in der Häufung und Unterbringung der Zugseile über den Mittelstützen durchlaufender Balkenträger. Bei Erörterung der nach dem statischen Prinzip unterscheidbaren Bauweisen (Durchlaufträger, rahmenartige Träger, Verwendung von Hilfsstützen, Hilfsaufhängungen usw.) kommt es dem Verfasser entscheidend darauf an, Möglichkeiten zur Herabsetzung der negativen Stützmomente aufzuzeigen. Bei den eingehenden Untersuchungen über die "Theorie der Vorbauweisen" (S. 54) bemerkt der Verfasser: "In diesem g (gemeint ist das unmittelbar zuvor genannte Einheitsgewicht g) sind auch alle Gewichte der Vorrichtungen für eine etwaige Vorspannung oder Dampfbehandlung des Betons enthalten". Dieser Satz läßt erkennen, daß der Verfasser, soweit er "die Anwendung des sog. Spannbetons von Freyssinet" (aaO S. 52) überhaupt in Erwägung zieht, nur an eine Vorspannung im Spannbett denkt, nicht an eine Vorspannung gegen den erhärteten Beton. Aber auch insoweit wird keine Lehre zu technischem Handeln geboten, wie im einzelnen das Spannbettverfahren durchgeführt werden soll.

Fischer rät davon ab, den Verbundquerschnitt auf einen Gerüst zunächst spannungslos herzustellen und den Baukörper erst in fertigem Zustand Beanspruchungen auszusetzen. Er empfiehlt stattdessen, den Baukörper durch eine zweckmäßige selbsttragende Bewehrung und eine entsprechende Reihenfolge des Betonierens "Stück für Stück unter sofortiger Spannungsaufnahme" aufzubauen. Seine Vorschläge gehen jedoch in Richtung der sog. Melan-Bauweise, die an sich für Bogenkonstruktionen (nicht also für Balkenbrücken und für Hängebrücken) entwickelt worden ist, denn auch Fischer will die Spannung "allmählich und natürlich hineinwachsen" lassen. Ihm ist der Unterschied seiner eigenen Vorschläge gegenüber dem "Spannbeton von Freyssinet" voll bewußt, denn das Verfahren nach Freyssinet beruhe auf dem Prinzip der künstlich erzeugten Spannung. Soweit überhaupt eine "vorteilhafte Ergänzung" (S. 194 aaO) des vom Verfasser vorgeschlagenen eigenen Verfahrens der modifizierten Melan'schen Bauweise durch das Spannbetonverfahren nach Freyssinet erwogen wird, soll letzteres nicht beim eigentlichen Vorbau, sondern etwa bei der Erstellung vorgespannter Einhängeträger zur Anwendung kommen (S. 194). Dieser Hinweis auf die Möglichkeit, ein in erster Linie und in der Hauptsache empfohlenes ganz andersartiges Verfahren durch das Spannbetonverfahren, das in seiner Anwendung auf Einzelteile der Brückenkonstruktion begrenzt bleiben soll, technisch zu arrondieren, bedeutet nicht die Empfehlung der Spannbetonweise für den Brückenbau als solchen.

Lazarevic äußert einige Gedanken zur Spannbetonweise, wobei jedoch der gerichtliche Sachverständige (Gutachten S.29) Klarheit und Systematik der Darstellung vermißt. Dem ist zuzustimmen: Aus der Abbildung 8 läßt sich zwar die Vermutung,

schwerlich aber auch die Gewißheit entnehmen, daß das Vorspannen abschnittsweise erfolgen soll (ebenso Gutachten S. 29). Aufgabe der Vorspannung sowie Art und Weise ihrer technischen Ausbildung sind nicht erkennbar. Die Verwendung von besonderen Hilfselementen (Beton in Stahlrohren, vgl. aaO S. 281) ist dahin zu verstehen, daß die Vorspannung im Spannbett erzielt werden soll. Diese Deutung wird den Ausführungen von Lazarevic auch schon in der Streitpatentschrift gegeben (S. 2 Z. 37 bis 51; vgl. hierzu auch die Ausführungen oben zu A II 3), ferner im Urteil des Nichtigkeitssenats (S. 26) und im Gutachten des Sachverständigen (S. 30). Auch bei Lazarevic fehlt es demnach an einem Vorspannen gegen den erhärteten Beton (Merkmal e) mit nachträglichem Verbund (Merkmal f), wie es die Lehre des Streitpatentes vorschreibt.

4. Brückenbauprojekt Koblenz-Pfaffendorf. (Zeichnungen 5187/13 und 5187/15 der Firma W. & F. ■■■■■■ nebst Erläuterungsbericht vom 3. Juli 1948).

Auch diese Entgegenhaltung ist schon im Erteilungsverfahren eingehend erörtert und beschrieben worden. In der Streitpatentschrift ist sie jedoch bei Schilderung des Standes der Technik nicht erwähnt. Dies mag darauf beruhen, daß Neuheitsschädlichkeit nur unter dem Gesichtspunkt der offenkundigen inländischen Vorbenutzung und nicht unter demjenigen der druckschriftlichen Vorveröffentlichung in Betracht kam, oder aber auch darauf, daß es sich um das Projekt einer Fachwerkkonstruktion handelt, so daß wegen der hier fehlenden Vollwandigkeit (Merkmal i des Streitpatents) von vornherein zu erkennen war, daß sie im Rahmen der Neuheitsprüfung jedenfalls auszuschneiden hat. Als potentieller Stand der Tech-

nik behält diese Entgegenhaltung indes Bedeutung; sie soll erst später im Rahmen der Untersuchungen zur Frage des Fortschritts (vgl. unten zu C) und der Erfindungshöhe (vgl. unten zu D) näher behandelt werden.

5. Vorträge des französischen Ingenieurs Freyssinet

a) von 1942, mitgeteilt bei Ehlers in "Bautechnik" 1942 S. 447 bis 451,

b) von 1949 (bestritten), mitgeteilt in "Ansprachen und Vorträge zum 50-jährigen Bestehen des Deutschen Betonvereins" 1949, S. 454 ff,

c) von November 1949, mitgeteilt in "Beton und Stahlbeton" 1950 S. 31 ff.

Die vorstehend aufgeführten, schon bald im Wortlaut oder inhaltlich im Druck erschienenen Vorträge des französischen Ingenieurs Freyssinet, dessen Verdienste um die Spannbetontechnik und den Brückenbau mehrfach internationale Anerkennung gefunden haben, geben im Grunde weniger konkrete Lehren über die Anwendung des Spannbetonverfahrens, sondern sie zeigen in erster Linie das der Spannbetonbauweise zugrunde liegende technische Prinzip auf und weisen auf die Vielfalt der hierdurch neu eröffneten technischen Möglichkeiten hin. Bedeutsam ist insoweit, daß das Spannbetonverfahren nicht nur bei Errichtung weitgespannter Tragwerke wie Brücken und Hallen in Betracht kommt, sondern einen weit umfassenderen Anwendungsbereich hat (im Vortrag oben zu b werden genannt: Bauteile für Hochbauten, Eisenbahnschwellen, Rohre und Hohlkörper, Röhren für hohe Drücke in Laboratorien, hydraulische Pressen, Schächte, Tunnels und Stollen, Behälter, Tragwerke

von Brücken, Plattformen von Ufermauern, Gründungspfähle, Senkkästen, Trockendocks, Schleusen und Schwimmdocks, Schiffe und Schwimmkörper, Deiche und Dämme, Talsperren, Wehre, Hochbauten, Maste, Rollfelder und Straßen). Schon in dem Vortrag von 1942 (oben zu a) ging es Freyssinet darum, die Fachwelt von der anfänglich herrschenden Vorstellung freizumachen, daß Spannbeton nur ein durch Vorspannen der Bewehrung verbesserter Stahlbeton sei: Spannbeton stelle vielmehr etwas grundsätzlich anderes dar, nämlich einen vorgespannten Baustoff im Gegensatz zum Verbundbaustoff. Auch die beiden in Betracht kommenden Vorspannweisen (im Spannbett oder gegen den erhärteten Beton) sind dort schon beschrieben und unterschieden.

Bezüglich des druckschriftlich niedergelegten Vortrages oben zu b) hat der Wichtigkeitssenat (Urteil S. 30 b) auf Grund eines in der Festschrift (S. 454) enthaltenen Vermerkes entnommen, daß nur ein Auszug aus dem Kapitel III ("Die Anwendungsgebiete des Gedankens der Vorspannung") auf der Tagung verlesen worden sei. In dem Kapitel III (S. 525 bis 558) sei aber kein gegenüber dem druckschriftlich nachgewiesenen Stand der Technik erweiterter Stand der Technik offenbart, insbesondere keine im freien Vorbau betonierten Brücken aus Spannbeton mit nachträglichem Verbund. Dem ist zuzustimmen mit dem ergänzenden Hinweis, daß auch die beiden vorangehenden Kapitel (Kapitel I: Überblick über die Theorie des Gedankens der Vorspannung, S. 454 bis 491; Kapitel II: Erzeugung der Vorspannungen, S. 491 bis 525) nichts in der genannten Richtung ergeben, so daß die Herausgabe der Jubiläumsschrift des Deutschen Betonvereins schon vor dem Anmeldetag des Streitpatents unterstellt werden mag.

Der in der Aufzeichnung oben zu c) niedergelegte Vortrag erläutert nur die damals (1949) kurz vor der Vollendung stehenden sog. Esbly-Brücken und bringt keine Gesichtspunkte, die nicht schon in der Abhandlung von Lalande (vgl. oben zu 2) enthalten wären.

6. Sonstige Entgegenhaltungen.

Auch die übrigen Entgegenhaltungen sind nicht neuheits-schädlich. Dies gilt im besonderen für die nachgenannten Patentschriften:

- a) Färber-Patent: deutsche Patentschrift 547 331 (1932),
- b) Dischinger-Patent: deutsche Patentschrift 727 429 (1942),
- c) bis e) Freyssinet-Patente:
 - österreichische Patentschrift 134 523 (1933),
 - französische Patentschrift 870 070 (1942),
 - französische Patentschrift 926 505 (1947).

Das Färber-Patent ist in der Streitpatentschrift als Stand der Technik besonders eingehend berücksichtigt, auf ihm baut die Lehre des Streitpatents sogar auf, indem sie sich die Anpassung der Lehre jenes älteren Patentes an die besonderen Verhältnisse, die beim Freivorbau weitgespannter Tragwerke bestehen, als erfinderische Aufgabe stellt (Streitpatentschrift S. 2 Z. 69 bis 82). Die zur Lösung dieser Aufgabe im Streitpatent vorgeschlagenen Mittel werden aber durch das Färber-Patent nicht vorweggenommen. Ob im Färber-Patent nur die Vorspannung gegen den erhärteten Beton (Merkmal c)

oder auch schon die Herstellung eines nachträglichen Verbundes (Merkmal f) gelehrt ist, kann angesichts der tatsächlichen Übung in der Zeit vor Anmeldung des Streitpatents auf sich beruhen (vgl. hierzu oben A V 2).

Das Dischinger-Patent lenkt in gewisser Weise von der Lehre des Streitpatentes geradezu ab, denn jenem Patent ist die Möglichkeit des "Nachspannens" ganz besonders wichtig, und das Fehlen eines (sofortigen oder nachträglichen) Verbundes wird deshalb bewußt in Kauf genommen.

Was die drei Freyssinet-Patente betrifft, so befassen diese sich mit der Herstellung vorgespannter "Beton-Körper" schlechthin und mit den beiden möglichen Vorspannweisen (österreichische Patentschrift 134 523) oder aber auch mit der technischen Durchführung der Vorspannung und Verankerung und der bestmöglichen räumlichen Gestaltung der hierzu benötigten Bauelemente (die beiden zitierten französischen Patentschriften). Es fehlt die enge Beziehung zwischen der Spannbeton-technik und dem Brückenbau, die in besonderem Maße die Lehre des Streitpatents kennzeichnet.

Auf Entgegenhaltungen, die im vorliegenden Urteil bisher nicht abgehandelt sind, sind die Parteien in der mündlichen Verhandlung nicht mehr zurückgekommen. Auch nach Auffassung des erkennenden Senats können sie unberücksichtigt bleiben, und zwar gleichermaßen im Rahmen der Neuheitsprüfung wie auch später bei Prüfung der sonstigen Schutzfähigkeitsvoraussetzungen.

Nach allem ist die Lehre des Streitpatents, wie sie in der Streitpatentschrift niedergelegt ist, nicht neuheitsschädlich vorweggenommen.

C. Technischer Fortschritt.

I. Ein technischer Fortschritt als Folge der durch das Streitpatent vermittelten neuen Lehre wird auch von der Klägerin im Grund nicht bestritten, wenngleich sie darauf hinweist, daß das streitpatentgemäße Verfahren die bisher üblichen Brückenbauweisen nicht verdrängt habe.

Als mit dem Streitpatent vergleichbar kommen nur Konstruktionen von weitgespannten Tragwerken in Betracht, bei denen das Spannbetonverfahren angewendet und bei denen außerdem im Wege des freien Vorbaues vorgegangen wird. Die Stahlbetonbauweise ist dem Spannbetonverfahren jedenfalls insoweit schon unterlegen, als der Spannweite, wie der gerichtliche Sachverständige bestätigt, infolge der Schlaffheit der Bewehrung von vornherein Grenzen gesetzt sind, jenseits derer das Spannbetonverfahren erst eigentlich interessant wird; so besitzt z.B. die schon in den Jahren 1951/52 von der Beklagten gebaute Nibelungenbrücke über den Rhein bei Worms, die für die Durchsetzung des streitpatentgemäßen Verfahrens speziell im Großbrückenbau bestimmend wurde, drei Öffnungen von 101,65 m, 114,20 m und 104,20 m (vgl. Möll, Spannbeton 1954, S. 201 bis 205); das sind Spannweiten, für die ein Bauen mit schlaff bewehrtem Beton außerhalb jeder Diskussion steht, war doch bei der viel diskutierten Peixe-Brücke ein Mittelfeld von nur 68 m überbrückt worden. Andererseits bietet das Bauen im Wege freien Vorbaues gegenüber dem Bauen mit einem Lehrgerüst Vorteile, die keiner weiteren Erläuterung bedürfen, da diese Vorteile gerade in der Entbehrlichkeit des Lehrgerüsts bestehen, dessen Erstellung schwierig, kostspielig und oft so-

gar technisch undurchführbar ist (breite Flüsse, tiefe Täler). Hinzu kommen bei Bauten mit Lehrgerüst Erschwerungen des Verkehrs unterhalb der Brücke. Die Verwirklichung des Spannbetonverfahrens gerade im Wege des freien Vorbaues ist somit zumal bei der Überquerung breiter Flüsse und großer tiefer Täler von besonderer Bedeutung, wobei diesen beiden Funktionen gleiches Gewicht zukommen mag. Die bauästhetischen Belange sind hierbei noch unberücksichtigt geblieben, ebenso die oft erheblichen Materialeinsparungen, die sich einerseits als Folge des Spannbetonverfahrens, zum anderen infolge des Verzichtes auf ein Lehrgerüst und umfangreiche kostspielige Verschalungen ergeben.

II. Verlangt man im Rahmen der Untersuchungen zur Frage des technischen Fortschrittes für das Vergleichsobjekt die Anwendung des Spannbetonverfahrens und zugleich des freien Vorbaues, so begrenzt sich der Kreis der für einen Vergleich mit dem Streitpatent in Betracht kommenden früheren Lösungen auf die druckschriftliche Darstellung der Luzancy-Brücke, der fünf Esbly-Brücken, auf die Darlegungen von Lazarevic über die Anwendung des Spannbetonverfahrens beim Brückenbau und auf das öffentlich zur Schau gestellte, nicht zur Ausführung gekommene Projekt einer Brücke Koblenz-Pfaffendorf.

1. Die Fälle Luzancy- und Esbly-Brücken müssen hier jedoch bei näherer Betrachtung gleichfalls ausscheiden, da diese Brücken letztthin im Montageverfahren unter Verwendung vorgefertigter Teilstücke gebaut sind; die für den freien Vorbau verlangten Merkmale liegen jedenfalls in ihrer Gesamtheit nicht vor, da es eines Einschwimmens der Mittelstücke

bedarf (mithin keine Freihaltung des Raumes unterhalb des Brückenbauwerkes während der gesamten Bauzeit; vgl. Gutachten S. 18 und 51). Auch die bei der Luzancy-Brücke durchgeführte, bei den fünf Esbly-Brücken wieder preisgegebene Montierung von drei vorgefertigten Spannbetonfertigteilen an die vorgefertigten geneigten Rahmenstiele - äußerlich zwar vollzogen nach der Bauweise des freien Vorbaues - ändert im Grunde daran nichts (ebenso Sachverständigengutachten S. 51; hierzu vergl. auch die Ausführungen oben zu B II 2), denn es handelt sich insoweit nicht um eine die Bauweise von Luzancy als solche kennzeichnende Maßnahme, sondern nur um einen zweckbestimmten einmaligen Arbeitsvorgang, der die Montage des Mittelstückes vorbereiten soll; der Verzicht auf die Konsolen bei den Esbly-Brücken unter grundsätzlicher Beibehaltung des bei der Luzancy-Brücke angewendeten Bauprinzips macht dies deutlich.

2. Die Erwägungen von Lazarevic scheiden im jetzigen Prüfungszusammenhang aus doppeltem Grunde aus: Sie stellen keine unmittelbar anwendbare Lehre dar, und soweit überhaupt das Spannbetonverfahren zur Diskussion gestellt wird, lautet die Empfehlung dahin, die Vorspannung im Spannbett (und nicht erst nachträglich gegen den erhärteten Beton) zu erzeugen. Das Spannbettverfahren ist jedoch, wie der Sachverständige (Gutachten S. 20, 52) hervorhebt, derart "schwerfällig, aufwendig und unwirtschaftlich", daß seine praktische Anwendung in Freivorbau nicht bekannt geworden ist.

3. a) Die beiden, schon oben (zu B II 4) erwähnten Zeichnungen 5187/13 und 5187/15 der Firma W. & F. AG für ein Brückenbauprojekt Koblenz-Pfaffendorf sind im Jahre 1948 auf einer der Fachwelt zugänglichen Ausstellung anläß-

lich eines Brückenbauwettbewerbss gezeigt worden, desgleichen nach der - freilich bestrittenen - Darstellung der Klägerin der gleichfalls schon oben erwähnte Erläuterungsbericht vom 3. Juli 1948. Beschrieben und in den Zeichnungen dargestellt ist eine (schon wegen fehlender Vollwandigkeit als neuheits-schädlich auszuschneidende) Fachwerkkonstruktion, deren Hauptträger nach Fertigstellung der Pfeiler und von diesen aus beginnend nach beiden Seiten gleichzeitig im freien Vorbau als Kragträger ausgeführt werden sollten. Im Erläuterungsbericht heißt es hierzu:

"Hierbei werden die einzelnen Stäbe, deren Gewicht maximal 25 t beträgt, mit Schiffen zugeführt und an Ort und Stelle versetzt. Sodann werden die in Rohren oder Rillen geführten Kabel ausgelegt und angespannt. Hierbei erforderliche Einspannung in den Pfeilern wird durch provisorische Lager und vorgespannte Kabel erreicht. Wenn der Vorbau in den Seitenöffnungen das Widerlager erreicht, besitzt der Kragarm in der Hauptöffnung etwa 60 m Spannweite. Er wird dann durch einige Pfahlbündel provisorisch unterstützt und das verbleibende Mittelteil von etwa 50 m Länge mit Schiffen eingeschwommen. Es soll an Land aus den einzelnen Stäben aufgebaut und das Mittelgelenk durch provisorische Kabel während des Transportes ausgeschaltet werden."

Der gerichtliche Sachverständige (Gutachten S. 35) bezeichnet das geplante Bauwerk als "eine Mischung aus abschnittsweisem Vorbau und Montage eines großen Fertigträgers" und richtet - angesichts der im Streitpatent aufgezeigten Lösung - seine weiteren Untersuchungen nur auf denjenigen Teil des Projektes, der abschnittsweise vorgebaut werden sollte. Hierzu bemerkt er (Gutachten S. 35), der Freivorbau erfolge dort unter Verwendung von Fertigteilen, die zwangsläufig nur abschnittsweise montiert werden können. Das Vorspannen geschehe irgendwie abschnittsweise gegen den erhärteten Beton mit Spannbündeln, die in offenen Rillen liegen und nachträg-

lich einbetoniert werden. Die Spannglieder seien teilweise an den Enden der Vorbauabschnitte verankert, teilweise weitergeführt. In den Querprofilen der Bauabschnitte befänden sich Arbeitsfugen.

b) Soweit sich die Frage des technischen Fortschritts der streitpatentgemäßen Lösung gegenüber dem Projekt Koblenz-Pfaffendorf stellt, macht schon der vorstehend mitgeteilte Teil der gutachterlichen Äußerung deutlich, daß der Entwurf für die Brücke Koblenz-Pfaffendorf dem Streitpatent gegenüber ebenso einzuordnen ist wie die sechs zur Ausführung gekommenen Marno-Brücken: Da wie dort ist dem Montageverfahren mit großen Fertigteilen der Vorzug gegeben gegenüber dem echten Freivorbau unter Verwendung von Ortbeton, den das Streitpatent empfiehlt. Der erstgenannte Lösungsweg ist allerdings nicht schon an sich verfehlt, denn den Nachteilen, die der Transport und das Hantieren mit schweren Fertigteilen (von etwa 25 t Stückgewicht im Falle Koblenz-Pfaffendorf) mit sich bringt, steht der Vorteil gegenüber, die Einzelstücke fabrikatorisch und serienmäßig zu fertigen. Andererseits werden durch die im Projekt Koblenz-Pfaffendorf aufgezeigte Lösung die besonderen Vorteile des Freivorbauens unter Verwendung von Ortbeton nicht in Frage gestellt, zumal jedenfalls dem Prinzip nach die Verwendung von Ortbeton dem echten Freivorbau in natürlicher Weise ebenso zugeordnet ist, wie dies beim Montageverfahren hinsichtlich der Benutzung von Betonfertigteilen der Fall ist (Gutachten S. 20). Jede der beiden hier in Rede stehenden Bauweisen hat ihren Eigenwert, die besondere Nützlichkeit der einen Bauweise in dem einen Falle kann die Nützlichkeit und damit auch die Fortschrittlichkeit der anderen Bauweise für einen anderen, d. h. für einen anders gelagerten Fall nicht in Frage stellen.

Rechtlich ebenso liegt es, soweit erwogen werden sollte, die Vollwandigkeit der streitpatentgemäßen Lösung als Fortschritt oder aber als Rückschritt gegenüber der im Projekt Koblenz-Pfaffendorf empfohlenen Fachwerkkonstruktion zu werten: Abgesehen davon, daß in manchen Fällen nicht der Konstrukteur, sondern der Bauherr die EntschlieÙung für die eine und gegen die andere Bauweise treffen wird, weil für ihn etwa landschaftsästhetische Belange bestimmend sind, ist die bei Fachwerkkonstruktionen an sich gegebene Möglichkeit, Material und Gewicht einzusparen, durch die Schwierigkeit erkaufte, die einzelnen Fachwerkstäbe gelenkig anzuschließen, was sich nach der Bekundung des gerichtlichen Sachverständigen (Gutachten S. 21) bei schlaff bewehrtem Stahlbeton überhaupt nicht und bei Spannbeton nur unter Inkaufnahme von gewissen Einschränkungen der Konstruktionsmöglichkeiten verwirklichen läßt. Das tatsächliche Nebeneinander von Vollwand- und Fachwerkkonstruktionen hat somit seinen Grund und seine innere Berechtigung. Die vom Sachverständigen beschriebenen und ohne weiteres einzuräumenden Vorzüge der Fachwerkkonstruktion können die auf anderem Gebiet liegenden Vorzüge von Vollwandkonstruktionen weder allgemein noch im vorliegenden Falle in ihrer Bedeutung verkleinern, dies umso weniger, als nach der Bekundung des Sachverständigen vollwandige Konstruktionen den besonderen Eigenarten des mitverwendeten Baustoffes Beton im allgemeinen besser angepaßt sind als Fachwerkträger, die sich in erster Linie für reine Stahlkonstruktionen anbieten.

Die Lehre des Streitpatentes bedeutet somit eine echte Bereicherung der Technik.

D. Erfindungshöhe.

Diese Lehre stellt auch eine Leistung erfinderischer Art

dar. Die Beklagte hat nicht - wie die Klägerin es sehen möchte (Klageschrift S. 14) - "eine sich aufdrängende Spezialaufgabe mit bekannten Mitteln gelöst, indem sie eine naheliegende Konsequenz auf Grund der in der Zwischenzeit erfolgten Entwicklung zog", sie hat vielmehr aus der im Prioritätszeitpunkt noch verwirrenden Vielfalt der Verfahren des Brückenbaues und der Spannbetontechnik ein Verfahren ausgewählt und dieses im einzelnen beschrieben, das in ebenso einfacher wie sinnvoller Weise gestattet, die besonderen Vorzüge der Spannbetontechnik gerade für weitgespannte Tragwerke, vor allem für den Brückenbau - und hier wieder in besonderen: für den Bau von Großbrücken mit ungewöhnlichen Spannweiten - zu nutzen. Im einzelnen sei hierzu bemerkt:

I. Wie der Sachverständige dargelegt hat, war es im Prioritätszeitpunkt des Streitpatents nicht möglich, von einer einzelnen der vorbekannten Ausführungen ausgehend, ohne erfinderisches Zutun zur Lehre des Streitpatents zu kommen: Bei der Peixó-Brücke war auf Verwendung der Spannbetontechnik schlechthin verzichtet, die Vorschläge von Hawranek und Lazarevic empfahlen das Spannbettverfahren und nicht den nachträglichen Verbund, Dischinger hatte zwar Vorspannung gegen den erhärteten Beton empfohlen und diese Lösung im Brückenbau auch schon mehrfach realisiert, jedoch als Vorspannung ohne nachträglichen Verbund. Schließlich hatte Freyssinet - bei den sechs Marne-Brücken ebenso wie beim Projekt Koblenz-Pfaffendorf - den Montagebau mit Spannbetonfertigteilen befürwortet. Auf alle diese Lösungen der Vergangenheit hat der Erfinder des Streitpatentes seinerseits mit Lösungsvorschlägen geantwortet, die gerade in den jene früheren Verfahren besonders kennzeichnenden Punkten anderer, meist sogar gegensätzlicher Art sind.

1. Zwar meint die Klägerin, der Erfinder habe nichts anderes zu tun brauchen, als die Peixe-Brücke in Spannbeton nachzubauen, denn freier Vorbau, abschnittweises Vorgehen und Verwendung von Ortbeton sei dort schon gelehrt. Wie der gerichtliche Sachverständige (Gutachten S. 68) - bewußt überspitzt in der Formulierung, aber in der Sache zutreffend - bemerkt, läuft solches Ansinnen auf den Satz heraus: "Stahlbeton und Spannbeton sind einander gleich, wenn von dem Unterschied zwischen Stahlbeton und Spannbeton abgesehen wird". Die Beklagte hat demgegenüber, die Andersartigkeit des Spannbetons gegenüber dem Stahlbeton herkömmlicher Art erkannt und diese, wie es auch von jedem sonstigen Fachmann hätte gefordert werden müssen, nicht nur berücksichtigt sondern ihren eigenen Planungen zugrunde gelegt. Ihre Sonderleistung, die zugleich das Erfinderische der neuen Lehre ausmacht, besteht darin, daß sie auf der Erkenntnis der Andersartigkeit des Spannbetonverfahrens gegenüber der herkömmlichen Stahlbetonbauweise aufbauend, konkrete Lösungsvorschläge geboten hat, welche der vorbekannten Spannbetonbauweisen in besonderem Maße als geeignet angesehen werden können, die Spannbetontechnik gerade für das Anwendungsgebiet der weitgespannten Tragwerke nutzbar zu machen und wie im einzelnen für diesen Anwendungsbereich vorzugehen sei (Art und Reihenfolge der Arbeitsgänge). Jeder der hierbei zu erwägenden Verfahrensschritte stellte die Beklagte vor eine neue Entscheidung. Die Wahl des richtigen, wenn nicht gar des optimalen Weges war erschwert dadurch, daß die anderen in Betracht kommenden Lösungswege grundsätzlich gleichfalls gangbar und nicht etwa Irrwege waren, so daß eine etwaige Fehlentscheidung der Beklagten bei dieser oder jener Einzelmaßnahme nicht als solche von vornherein erkennbar war, vielmehr nur Vorkehrungen anderer Art erforder-

lich machte, um vielleicht auf Umwegen und mit zusätzlichem Aufwand das gesteckte Ziel (Schaffung weitgespannter Tragwerke im Freivorbau mit den Baustoffen Stahl und Beton) in etwa doch noch zu erreichen.

2. Obwohl die von Freyssinet oder unter seiner Mitwirkung ausgeführten bzw. projektierten Brückenbauwerke (Marne-Brücken, Projekt Koblenz-Pfaffendorf) zwar einige Ansätze zum Freivorbau enthalten, lenken sie doch wegen der Bevorzugung des Montageverfahrens und der Verwendung von Betonfertigteilen von der Lehre des Streitpatents eher ab, als daß sie zu dieser Lehre hinführten. Das abschnittsweise Vorgehen, das äußerlich als eine Gemeinsamkeit mit der Lehre des Streitpatentes erscheint, hat - wie der Sachverständige in der mündlichen Verhandlung erläutert hat - bei diesen älteren Verfahren wesensmäßig eine andere Bedeutung als bei der Verwendung von Ortbeton: Das abschnittsweise Vorgehen ist in jenen Fällen weniger durch eine besondere Entschließung bedingt, die gedanklich auch eine Entschließung entgegengesetzten Inhaltes zuließe, sondern die Entscheidung für das abschnittsweise Vorgehen ist praktisch und sogar zwangsläufig schon mit dem Entschluß gefallen, Fertigteile im Montagebau aneinanderzusetzen, da diese vorgefertigten Einzelteile die "Vorbaub-schnitte" ausmachen.

Entgegen der Auffassung der Klägerin gilt dies auch für die aus dem Projekt Koblenz-Pfaffendorf entnehmbare Lehre. Dort kommt aber noch hinzu, daß der Offenbarungsgehalt, der den ausgestellten Zeichnungen und dem kurzen Erläuterungsbericht zukommt, nur begrenzt ist, soweit es sich darum handelt, welche Vorrichtungen im einzelnen dort vorgeschlagen sind und

in welcher zeitlichen Reihenfolge diese einzelnen Verrichtungen erfolgen sollen.

Nach der Bekundung des gerichtlichen Sachverständigen sind bei dem Projekt Koblenz-Pfaffendorf die einzelnen Fertigteile (Transportbewehrung, Stoßausbildung) und die Montagevorgänge (Transport der Fertigteile, Einbau an Ort und Stelle usw.) in ihrem Zusammenwirken mit der Vorspannung im Erläuterungsbericht nicht oder doch nur unzureichend beschrieben worden. In diesem Zusammenhang weist der Sachverständige allgemein darauf hin, daß bei Fachwerken für alle Stäbe gleiche Spannungen gewählt werden können, um dadurch unerwünschte Nebenspannungen infolge Kriechens des Betons auszuschalten, was bei vollwandigen Konstruktionen praktisch nicht durchführbar sei. Bei Fachwerkträgern könnten auch die Eigengewichtsverhältnisse ganz andere sein als bei Vollwandträgern, und weiter sei es denkbar, daß man bei Fachwerkträgern grundsätzlich andere Maßstäbe an die Vorspannung anlege als bei Vollwandträgern, weil Stäbe hohe zentrische Vorspannung vertragen könnten, was in entsprechender Weise für Vollwandträger nicht gelte. Über alle diese Fragen sei in den Zeichnungen und im Erläuterungsbericht nichts Verbindliches ausgesagt. Nicht einmal eine Vermutung, geschweige denn eine Aussage sei ferner darüber möglich, wann der Verbund der Stahleinlagen mit dem Beton der Fertigteile hergestellt werden solle, insbesondere, weil die Spannglieder nicht wie bei Spannbeton mit Verbund in sonst übliche Hüllrohre verlegt seien, in die Mörtel eingepreßt werde, sondern in Rillen, und weil der Verbund möglicherweise erst im Zusammenhang mit der Fahrbahnplatte hergestellt werde.

Diese Ausführungen des Sachverständigen machen deutlich, daß durch nur im Fachwissen liegende, wenn auch recht eingehende Überlegungen vom Projekt Koblenz-Pfaffendorf aus die Lösung des Streitpatentes noch nicht zu erreichen war, sondern daß es hierzu erfinderischen Zutuns bedurfte. Grund hierfür ist letztlich die Eigengesetzlichkeit der beiden Bauweisen, die dem Fachmann bekannt ist und ihn warnt, auf dem Gebiet des Fachwerkbaues bewährte Lösungen auf den Bau von vollwandigen Konstruktionen unbesehen zu übertragen. Erst recht ist solche Zurückhaltung dann am Platz, wenn es sich - wie hier - um das bloße Projekt einer Fachwerkbrücke handelt, die noch nicht zur Ausführung gekommen war.

II. 1. Auch eine Gesamtschau und eine gemeinsame Auswertung der bisherigen Versuche, weitgespannte Tragwerke im Freivorbau unter Verwendung der Baustoffe Stahl und Beton zu schaffen, ergibt kein anderes Bild. Zwar waren im Prioritätszeitpunkt des Streitpatents die einzelnen Vorspannweisen ebenso bekannt wie das dem Bauen mit vorgespannten Körpern zugrunde liegende technische Prinzip. Dem Durchschnittsfachmann war damit aber nur das Rüstzeug gegeben, Möglichkeiten zur praktischen Anwendung dieses neu erkannten technischen Prinzips aufzuspüren und die Anwendung in Anpassung an konkret gestellte Aufgaben sinnvoll, einfach und wirtschaftlich vernünftig zu vollziehen. Bei der Vielfalt und der grundsätzlichen Gangbarkeit der verschiedenen Wege liegt der vorliegende Fall schon im Ausgangspunkt anders, als wenn etwa die Verwendung eines bestimmten Werkstoffes für ein bestimmtes Vorhaben in Redo steht: Sind die chemischen und physikalischen Eigenschaften des Werkstoffes bekannt, vielleicht gar in jüngerer Zeit aufgefunden und als technische Überraschung

registriert worden, so wird sich die Frage nach der Brauchbarkeit dieses Werkstoffes für das betreffende Vorhaben in aller Regel fast von selbst beantworten. Ganz anders lag es beim Spannbetonverfahren: Hier waren ganz unterschiedliche Vorspannweisen empfohlen und in der Praxis entwickelt worden, zwischen denen es zu wählen galt. Darüber hinaus kam es aber auch noch darauf an, zusätzlich aus den im Brückenbau schon bekannten und recht unterschiedlichen Möglichkeiten gerade diejenigen auszuwählen, die der neuen Technik der Spannbetonbauweise am besten entsprachen. Zwischen der Auswahl aus dem Altbekannten und aus dem Neuen bestand naturgemäß ein Wechsel- und Abhängigkeitsverhältnis, so daß die zu treffenden Einzelentscheidungen sorgfältig aufeinander abzustimmen waren.

2. Hinzu kommt folgendes: Die im Streitpatent erteilte Lehre stellte ein Warnis dar, und zwar gleichermaßen angesichts der Höhe der bei ihrer Anwendung in Betracht kommenden Objekte wie auch wegen der besonderen Gefahren bei erstmaliger Ausführung des patentgemäßen Verfahrens. Zwar hatte der Erfinder die Möglichkeit rein rechnerischer Selbstkontrolle, um über die Gangbarkeit des ihm vorschwebenden Lösungsweges eine gewisse Klarheit zu gewinnen; letztthin fehlte ihm aber die Möglichkeit der entscheidenden Kontrolle, nämlich die Bewährung des neuen Verfahrens durch die Praxis, die nur durch das tatsächlich zur Ausführung gelangte Objekt erbracht werden konnte. Wie der Privatgutachter der Klägerin - wenn auch in anderem Zusammenhang - bemerkt hat, haben in den ersten Jahren nach dem letzten Weltkrieg die für eine Vergabe von Brückenbauaufträgen in Betracht kommenden Behörden "sehr interessiert, aber zugleich zurückhaltend und sogar ängstlich" auf Anregungen in der Richtung reagiert, Brücken im Spannbe-

tonverfahren zu bauen, mochten sie auch darauf hingewiesen werden, daß man "grazile" schöne Bauwerke schaffen und oben-
drein beträchtliche Mengen wertvollen Baumaterials einsparen könne. Diese Einstellung läßt sich zwar zu einem Teil mit dem für eine fachkundige Behörde angesichts ihrer Verantwortung begreiflichen Bestreben erklären, keine vermeidbaren Risiken einzugehen. Sie wird denn auch von der Klägerin nur herangezogen, um verständlich zu machen, daß nicht schon früher Projekte nach einer Bauweise, wie sie nunmehr das Streitpatent lehrt, in Vorschlag gebracht worden sind. Sie zeigt auf der anderen Seite aber doch, daß diese Bauweise keineswegs so selbstverständlich und naheliegend gewesen sein kann, wie die Klägerin es behauptet, und liefert insofern ein nicht unbeachtliches Argument für die Erfindungsqualität der Lehre des Streitpatents. Es war eben, wie der gerichtliche Sachverständige bemerkt, "in Sachen Spannbeton damals noch alles in Fluß".

3. a) Die Klägerin hat schließlich die Erfindungshöhe der patentrechtlichen Lehre mit der Behauptung in Zweifel gezogen, die Fortführung des beim Bau der Peixe-Brücke schon eingeschlagenen, der patentrechtlichen Lehre eng verwandten Lösungsweges sei lediglich daran gescheitert, daß bis unmittelbar vor Anmeldung des Streitpatentes "die Voraussetzungen in der realen Welt (hochwertiger Beton und hochfeste Stahleinlagen) noch nicht geschaffen" gewesen seien. Durch den zweiten Weltkrieg sei die technische Entwicklung schroff unterbrochen und Brücken seien nicht gebaut worden; bei solcher Sachlage könne ein Zurückgreifen auf das alte Färber-Patent und auf die dort erteilte Lehre des Vorspannens gegen den erhärteten Beton sowie die Modifizierung und Anpassung

dieser Lehre an die Gegebenheiten des Brückenbaues, was in der Streitpatentschrift als eine Leistung herausgestellt sei, nichts Erfinderisches haben. Durch die genannten Umstände finde auch der lange Zeitraum, der zwischen dem Bau der Peixe-Brücke (1931) und Veröffentlichung des Färber-Patents (1932) einerseits und der Anmeldung des Streitpatents (1950) andererseits liege, seine natürliche Erklärung.

b) Soweit die Klägerin die Voraussetzungen in der realen Welt für die Anwendbarkeit des Streitpatentes in den Jahren vor dessen Anmeldung bestreitet, ist ihre sachliche Darstellung durch die Bekundung des gerichtlichen Sachverständigen in der mündlichen Verhandlung widerlegt worden, das Färber-Patent hätte schon in den Jahren vor Anmeldung des Streitpatentes praktiziert werden können, auch hätten für seine Anwendung im Brückenbau die erforderlichen Stahl- und Betonqualitäten zur Verfügung gestanden. Bestätigt wird dies zudem durch mehrere, von der Beklagten vorgelegte Druckschriften aus der Vorkriegszeit (Vortrag Lenk in "Beton und Eisen" 1937 Heft 10 S. 375 und Aufsatz Finsterwalder, Die Anwendung von hochwertigem Stahl im Eisenbeton, Sonderdruck aus dem 5. Band der Abhandlungen der Internationalen Vereinigung für Brückenbau und Hochbau, Zürich 1938). Hier wie auch schon in den Vorträgen von Freyssinet (oben zu B) ist auf die Notwendigkeit hingewiesen, bei Anwendung der Spannbetontechnik unbedingt auf gute Stähle und gute Betonsorten zu achten, es fehlt aber jeder Hinweis, daß beide Baustoffe in der zu fordernden Qualität nicht zur Verfügung gestanden hätten. Die Klägerin selbst hat nicht einen bestimmten Zeitpunkt und nicht ein bestimmtes Ereignis angeben können, welches insoweit eine einschneidende Änderung gebracht hätte. Daß möglicherweise, wie die Klägerin betont, Schwierigkeiten patentrechtlicher

Art in der Nutzung der guten Beton- und Stahlorten bestanden haben mögen, schließt ein Handeln nach der Lehre des Streitpatents schon vor dessen Anmeldung tatsächlich nicht aus und ist für die patentrechtliche Beurteilung entsprechender Lösungsvorschläge unerheblich.

Auch die Verhältnisse der Kriegs- und Nachkriegsjahre bieten für den hier in Rede stehenden Bereich nichts Ungewöhnliches. In den 30-er Jahren sind nicht nur zahlreiche Autobahnbrücken und sonstige weitgespannte Tragwerke, teilweise im Zuge der Aufrüstung, gebaut worden, es bestand darüber hinaus angesichts der damaligen Autarkiebestrebungen sogar ein echtes Bedürfnis, die als materialsparend schon erkannte Spannbetontechnik fortzuentwickeln und ihr zumal für Großbauwerke neue Anwendungsmöglichkeiten zu eröffnen. Entsprechendes gilt für die ersten Nachkriegsjahre, als zahlreiche zerstörte Brücken wiederherzustellen waren und die Frage des erforderlichen Materialaufwandes erneut große Bedeutung hatte.

4. Wenn demnach zwischen dem Bau der Peixe-Brücke und der Veröffentlichung des Färber-Patents einerseits und der Anmeldung des Streitpatents andererseits ein Zeitraum von rund 18 Jahren liegt, so spricht dieser Umstand ebenso wie die mit dem Jahre 1950 fast rapid einsetzende Entwicklung in der Anwendung des streitpatentgemäßen Verfahrens auf große und größte Bauwerke ganz eindeutig für den erfinderischen Rang der im Streitpatent erteilten Lehre, die in ihrem Inhalt einem echten Zeitbedürfnis entsprach. Der Erfinder hat für die Herstellung weitgespannter Tragwerke im Freivorbau unter Verwendung der Baustoffe Stahl und Beton eine Lösung gefunden, die den Anforderungen der gestellten Aufgabe ge-

nügt und die in sich folgerichtig und in der Praxis vielfach bewährt ist.

E. Nach allem ist die Schutzfähigkeit der im Hauptanspruch (Fassung gemäß dem Erteilungsbeschluß) vermittelten Lehre zu bejahen.

Gleiches gilt für den Anspruch 2, der die Verbindung der von entgegengesetzten Seiten vorgebauten Kragarme zu einem durchlaufenden Träger empfiehlt. Diese Verbindung ist in der Weise vorzunehmen, daß die noch nicht verankerten Spannglieder an der Anschlußstelle miteinander verbunden werden und sodann von den an den anderen Enden liegenden Verankerungen aus in Spannung gesetzt werden. Die so erreichte Herstellung durchlaufender Träger ist für die später aufzubringenden Lasten (Verkehrslasten) vorteilhaft. Die Verwirklichung dieses bekannten Anliegens mit Hilfe des Spannbetons ist zwar naheliegend, jedoch keine platte Selbstverständlichkeit, da hierzu immerhin besondere Anforderungen an die zu verbindenden Spannglieder gestellt werden müssen (Möglichkeit ihrer Stoßverbindung) und da ferner Überlegungen anzustellen sind, wie das Spannen erfolgen soll (Gutachten S. 47). Dies genügt zur Aufrechterhaltung des Unteranspruchs, gegen den im übrigen gesonderte Angriffe seitens der Klägerin nicht vorgetragen sind.

F. Nach allem war die Berufung der Klägerin zurückzuweisen. Die Berufung der Beklagten mußte demgegenüber Erfolg haben, wobei es aus den oben zu A angegebenen Gründen angebracht erschien, den Hauptanspruch neu zu fassen.

Die Kostenentscheidung beruht auf § 42 Abs. 3 i.V.m. den §§ 40 Abs. 2, 36 q Abs. 1 Satz 2 PatG und bezieht sich

sowohl auf die gerichtlichen als auch auf die außergerichtlichen Kosten des Verfahrens. Die aus Gründen der Übersichtlichkeit vorgenommene Änderung des angefochtenen Urteils in seinem vollen Umfange, also auch hinsichtlich der erstinstanzlichen Kosten, machte es erforderlich, die Kostentragungspflicht der Beklagten nicht nur hinsichtlich der Kosten des Berufungsrechtszugs, sondern hinsichtlich der Kosten des gesamten Verfahrens auszusprechen.

Dr. Nastelski	Spreng	Spengler
Claßen	Schneider	