

Nachschlagewerk: ja
Antliche Sammlung: nein

PatG §§ 37, 42

Harnstoff

Der beklagte Patentinhaber kann im Wege der unselbständigen Anschlußberufung auch dann die Abweisung der Nichtigkeitsklage in vollem Umfang verlangen, wenn er im erstinstanzlichen Verfahren zuletzt sein Recht nur in begrenztem Umfang verteidigt hatte und der Nichtigkeitssenat diesen seinem Antrag gemäß erkannt hat.

BGH, Urt. v. 23. Februar 1965 - Ia ZR 63/63 - Deutsches
Patentamt

BUNDESGERICHTSHOF

IM NAMEN DES VOLKES

Ia_ZR_63/63

URTEIL

Verkündet am

23. Februar 1965

Justizangestellte

als Urkundsbeamter
der Geschäftsstelle

in der Patentnichtigkeitssache

der Firma I: AG. für Forschung und Patentverwertung
in I (S),

Klägerin, Berufungsklägerin und
Anschlußberufungsbeklagten,

- Prozeßbevollmächtigte: Rechtsanwalt Dr. und
Patentanwalt Dr.-Ing. Dr.jur
in -

gegen

die Firma S N.V. in H (N),

Beklagte, Berufungsbeklagte und
Anschlußberufungsklägerin,

- Prozeßbevollmächtigte: Rechtsanwälte Prof. Dr.
und Dr. und
Patentanwälte Dr. ,
Dr. und Dr.
in -.

- 2 -

Der Ia-Zivilsenat des Bundesgerichtshofs hat auf die mündliche Verhandlung vom 23. Februar 1965 unter Mitwirkung des Senatspräsidenten Dr. Nastelski und der Bundesrichter Dr. Bock, Dr. Spreng, Dr. Löscher und Claßen

für Recht erkannt:

Die Berufung der Klägerin gegen die Entscheidung des 2. Nichtigkeitssenats des Deutschen Patentamts vom 29. November 1960 wird zurückgewiesen.

Auf die Anschlußberufung der Beklagten wird die vorgenannte Entscheidung abgeändert:

Die Klage wird abgewiesen.

Die Kosten des Verfahrens werden der Klägerin auferlegt.

Von Rechts wegen

Tatbestand:

Die Beklagte ist Inhaberin des seit dem 14. April 1954 laufenden Patents 953 876, für welches die Priorität der Anmeldung in den Niederlanden vom 15. April 1953 in Anspruch genommen wird.

Die Patentansprüche lauten:

1. Verfahren zur Herstellung von Harnstoff aus NH_3 und CO_2 , aus welchen Gasen die Schwefelverbindungen möglichst entfernt sind, in einer Apparatur, wovon diejenigen Teile, die höheren Temperaturen und Drücken ausgesetzt werden, aus Chromnickelstahl angefertigt oder mit diesem Stahl ausgekleidet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Synthese in Anwesenheit einer geringen Menge Sauerstoff oder in Gegenwart eines Stoffes, der unter den Syntheseverhältnissen Sauerstoff abspaltet, durchgeführt wird, wobei es unerläßlich



[JLaw, Gesetz der Urteile](#)
Kostenlos
Über 200 Gesetze
Über 100.000 Urteile
(mobile App)



JLaw - für Android



JLaw - für iOS

nickelstahl aufs wenigste 16 % Cr und 8 % Ni enthält, und zweckmäßig die angewandte Menge O_2 , bezogen auf die zur Verwendung kommende Menge Kohlensäuregas, 0,1 bis 3 Volumprozent beträgt.

2. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Chromnickelstahl ein austenitischer Chromnickelstahl verwendet wird, der außer 16 bis 20 % Chrom und 10 bis 14 % Nickel 1,75 bis 4 % Molybdän oder Zirkonium enthält."

Die Klägerin hat beantragt, das Patent in vollem Umfang für nichtig zu erklären. Nach ihrer Darstellung war es im Prioritätszeitpunkt des Streitpatents schon bekannt, die Synthese von Harnstoff aus Ammoniak und Kohlendioxyd in Gegenwart einer geringen Menge Sauerstoff oder eines Stoffes, der unter den Synthesebedingungen Sauerstoff abspaltet, durchzuführen. Da es nun weiter aber auch bekannt gewesen sei, für diejenigen Teile der Syntheseapparatur, die auf Temperatur und auf Druck beansprucht werden, einen Chromnickelstahl der im Hauptanspruch beschriebenen Zusammensetzung zu verwenden, habe die Zusammenfassung dieser beiden Maßnahmen zu der den Erfindungsgegenstand bildenden Lehre im Prioritätszeitpunkt derart nahegelegen, daß diese Lehre nicht mehr patentwürdig sei. Die Klägerin hat hierzu auf eine Vielzahl druckschriftlicher Vorveröffentlichungen hingewiesen, in denen die einzelnen Merkmale der durch das Streitpatent geschützten Kombination als vorbekannt aufgezeigt seien.

Die Beklagte hat Klageabweisung begehrt und behauptet, im Prioritätszeitpunkt habe geradezu ein Vorurteil der Fachwelt bestanden, die Harnstoffsynthese in Gegenwart von Sauerstoff durchzuführen, da dieser Stoff als korrosionsfördernd gegolten habe. Hierzu hat die Beklagte auf vor- und auf nachveröffentlichtes Schrifttum verwiesen.

In der mündlichen Verhandlung vor dem Nichtigkeitssenat hat die Beklagte nach der im Tatbestand des angefochtenen Urteils (S. 7) getroffenen Feststellung "ihre Bereitschaft erklärt, den Gegenstand des Streitpatents durch Streichung des Wortes "zweckmäßig" auf der drittletzten Zeile des Hauptanspruchs einzuschränken". Der Nichtigkeitssenat hat unter Abweisung der Klage im übrigen das Wort "zweckmäßig" im Hauptanspruch gestrichen und diese Änderung im erkennenden Teil und in den Gründen seines Urteils ausdrücklich als Teilvernichtung bezeichnet. In den Entscheidungsgründen (S. 17) heißt es hierzu, die Einstellung des Sauerstoffgehaltes auf den im Hauptanspruch als "zweckmäßig" bezeichneten Bereich von 0,1 bis 3,0 Vol.-% sei "nach dem Vortrag der Beklagten und dem Inhalt des Streitpatents ... zur Erreichung des behaupteten Erfolges erfindungswesentlich". In der Niederschrift über die mündliche Verhandlung vom 29. November 1960 ist festgestellt, die Beklagte habe "beantragt", aus dem Patentanspruch "das Wort "zweckmäßig" zu streichen".

Gegen diese Entscheidung hat die Klägerin Berufung mit dem Antrag auf völlige Vernichtung des Streitpatents eingelegt. Die Beklagte hat sich der Berufung nach Ablauf der Berufungsfrist mit dem Antrag auf Wiederherstellung der ursprünglichen Anspruchsfassung angeschlossen.

Zur Begründung ihrer Anschlußberufung hat die Beklagte in der Begründungsschrift zunächst geltend gemacht, als sie sich in der mündlichen Verhandlung vor dem Nichtigkeitssenat zur Streichung des Wortes "zweckmäßig" im Hauptanspruch bereiterklärt habe, sei sie davon ausgegangen, daß der Nichtigkeitssenat die Streichung nur dann vornehmen werde, wenn nach seiner Ansicht der Stand der Technik diese Streichung erforderlich machen sollte; dies sei indes keineswegs der Fall.

In der mündlichen Verhandlung vor dem Berufungsgericht ist die Beklagte auf diesen Gesichtspunkt nicht mehr zurückgekommen. Sie ist jedoch der Auffassung, sie sei an ihre im erstinstanzlichen Verfahren abgegebene Erklärung und ihren dort gestellten Antrag auf Streichung des Wortes "zweckmäßig" nicht gebunden.

Beide Parteien beantragen die Zurückweisung des gegnerischen Rechtsmittels.

Der erkennende Senat hat ein schriftliches Gutachten des Professors Dr. K , Technische Hochschule Braunschweig, eingeholt, das der Sachverständige in der mündlichen Verhandlung erläutert und ergänzt hat. Die Klägerin hat ein schriftliches Gutachten des Professors Dr. Dr. R , Technische Hochschule München, vom 15. Januar 1965 vorgelegt.

Entscheidungsgründe:

Wie bei Erörterung der Anschlußberufung der Beklagten unten (zu B) im einzelnen auszuführen ist, kann die Beklagte ungeachtet ihres Verhaltens im Termin vom 29. November 1960 auf ihren ursprünglichen Antrag zurückgreifen und im Wege der Anschlußberufung Klageabweisung in vollem Umfang beantragen. Da mithin zwischen den Parteien die ursprüngliche Fassung der Ansprüche weiterhin in Streit ist, ist diese Fassung der rechtlichen Beurteilung beider Rechtsmittel zugrunde zu legen. Dies bedeutet, daß die Einhaltung starrer Höchst- und Mindestgrenzen für die Sauerstoffbeigabe nicht zur Lehre des Streitpatents zu rechnen ist.

A. Berufung der Klägerin.

I. Gegenstand des Streitpatentes.

1. Inhalt der patentrechtlichen Lehre ist nicht schlechthin die Gewinnung von Harnstoff. Der Erfinder (Streitpatentschrift S. 1 Z. 1 ff) hat vielmehr als bekannt vorausgesetzt, daß Ammoniak $\text{[NH}_3\text{]}$ und Kohlendioxyd $\text{[CO}_2\text{]}$ in der Weise durch Synthese zu Harnstoff $\text{[(NH}_2\text{)}_2\text{CO]}$ verarbeitet werden, daß man die genannten Ausgangsstoffe im stöchiometrischen Verhältnis 2:1 unter Anwendung von Druck mischt, das so erhaltene Mischgut erhitzt und sodann das Produkt entspannt, wobei die Reaktion zweistufig über das Zwischenprodukt Ammoniumcarbamat $\text{[NH}_2\text{CO}_2\text{NH}_4\text{]}$ erfolgt und das Endprodukt außer Harnstoff auch Wasser $\text{[H}_2\text{O]}$; gegenüber Harnstoff im stöchiometrischen Verhältnis 1:1 aufweist. Als bekannt hat der Erfinder weiter vorausgesetzt, daß die Synthese bei relativ hohen Temperaturen (170 - 200°C) und bei relativ hohen Drücken (150 - 200 at) durchgeführt wird und daß die Harnstoffsynthese-Schmelze - vom Erfinder als "Carbamatschmelze" bezeichnet - unter diesen Verhältnissen stark korrodierend wirkt.

Bei Vorhandensein von Schwefelverbindungen in der verwendeten Kohlensäure - so heißt es in der Streitpatentschrift (S. 1 Z. 13 ff) weiter - werde die "Aggressivität" der Schmelze noch gesteigert. Auch Sauerstoff habe man "bisher" als eine die Korrosion fördernde Beimengung betrachtet, und man habe deshalb Sauerstoff ebenso wie Schwefelverbindungen auf das sorgfältigste aus der anzuwendenden Kohlensäure entfernt (Hinweis auf die unten zu II 6 und 7 näher erörterten deutschen Patentschriften 812 909 und 860 487, vgl. Streitpatentschrift S. 1 Z. 18 - 21).

Zum Niederhalten der unerwünschten Korrosion habe man die Apparatur, insbesondere die mit der Schmelze in Berührung stehenden Teile, aus korrosionsfesten Materialien, z.B. aus Blei oder Silber, gefertigt bzw. sie mit diesen Materialien ausgekleidet. Auch Chromnickelstähle habe man vorgeschlagen, indes seien auch bei Verwendung dieser Stähle starke Korrosionen aufgetreten (S. 2 Z. 8 - 10). Man habe deshalb bei Verwendung von Chromnickelstählen die verschiedenartigsten Zusätze, sei es zum Behältermaterial, sei es zum Reaktionsgemisch, empfohlen (Streitpatentschrift S. 2 Z. 10 - 39, ausdrückliche Hinweise auf die nachstehend zu II 2, 3 und 5 erörterten amerikanischen Patentschriften 1 875 982, 1 986 973 und 2 129 689).

Es habe sich nun aber gezeigt, daß man die Korrosion niederhalten könne, wenn man bei den für die Harnstoffsynthese verwendeten Apparaturen aus Chromnickelstahl auf bestimmte Mindestgehalte an Chrom und Nickel achte und wenn man außerdem - nach möglicher Entfernung der Schwefelverbindungen aus den verwendeten Ausgangsstoffen - die eigentliche Synthese in Anwesenheit einer geringen Menge von Sauerstoff oder eines verwandten Stoffes durchführe.

2. Aufgabe des Streitpatents ist hiernach die Vermeidung von Korrosionen beim Synthesevorgang. Hierbei steht für den Erfinder der Schutz der Behälterapparatur erkennbar im Vordergrund des Interesses, wie der schon erwähnte Hinweis auf die "Aggressivität der Carbamatschmelze" erkennbar macht. Ob daneben auch die Freihaltung der Schmelze von abgespaltenen Teilen des Behältermaterials, mithin die Vermeidung einer zweiten, jeder Korrosion als eines Stoffaustauschvorgangs eigenen und meist unerwünschten Wirkung mit zur Aufgabe des Streitpatents zu rechnen oder ob die Freiheit des gewonnenen Harnstoffs von metallischen Verunreinigungen nur als Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens anzusehen ist, der keiner

Offenbarung bedarf, mag auf sich beruhen. In der angefochtenen Entscheidung (S. 8) ist ersteres angenommen, wobei zur Begründung u.a. auf S. 3 Z. 9 bis 23 der Streitpatentschrift verwiesen wird. Hiernach wird bei Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens, d.h. bei Zuführung von Sauerstoff, weißfarbiger, praktisch eisenfreier Harnstoff gewonnen, während bei Sperre der Sauerstoffzufuhr der Harnstoff sich braunrot verfärbt und der Eisengehalt stark ansteigt. Mißt man der genannten Stelle der Beschreibung, weil sie lediglich über ein Versuchsbeispiel berichtet, das die Brauchbarkeit und technische Wirkungsweise des geschützten Verfahrens erläutern soll, für die Aufgabenstellung des Streitpatents keine Bedeutung bei, so ist es doch der besondere Vorteil eines den Stoffaustausch zwischen Behältersubstanz und Reaktionsgemisch bewußt unterbindenden Verfahrens, daß die Schonung der Behältersubstanz vor Angriffen zwangsläufig auch zur chemischen Reinheit des Reaktionsgemisches entscheidend beiträgt. Wie unten (zu III) noch zu zeigen ist, kommt der chemischen Reinheit des Harnstoffs zumindest heutzutage im Hinblick auf gesteigerte Verbraucheransprüche und neue Verwendungsweisen erhebliche praktische Bedeutung zu, so daß ein Vorteil jedenfalls gegeben ist. Von nur theoretischer Bedeutung ist demgegenüber, ob die Korrosionsvermeidung als Aufgabe des Streitpatents außer dem Behälterschutz auch die Erzielung dieses letztgenannten Vorteils einschließt oder nicht, ob überhaupt der Erfinder erkannt und als bedeutsam angesehen hat, daß das erfindungsgemäße Verfahren die Gewinnung von praktisch chemisch-reinem Harnstoff ermöglichte.

3. Nach der im Hauptanspruch erteilten Lehre will der Erfinder des Streitpatents die gestellte Aufgabe der Korrosionsvermeidung auf folgendem Wege lösen:

(a) Der für die temperatur- und druckbeanspruchten Teile der Synthesecapparatut verwendete Chromnickelstahl soll wenigstens 16 % Chrom und 8 % Nickel enthalten,

(b) die Synthese ist in Anwesenheit einer geringen Menge Sauerstoff oder in Gegenwart eines Stoffes, der unter den Syntheseverhältnissen Sauerstoff abspaltet, durchzuführen, wobei die angewendete Menge Sauerstoff, bezogen auf die zur Verwendung kommende Menge Kohlensäuregas, "zweckmäßig" 0,1 bis 3,0 Vol.-% beträgt.

Im Anspruch 2 werden für die zu verwendenden austenitischen Chromnickelstähle nicht nur ein - über den Hauptanspruch hinausgehender - Mindestanteil an Nickel (10 % statt 8 %) sowie - im Hauptanspruch überhaupt nicht genannte - Höchstanteile von Chrom (20 %) und an Nickel (14 %) gefordert, sondern es werden außerdem Zusätze von Molybdän oder von Zirkonium in bestimmten Mengen (1,75 - 4,0 %) vorgeschrieben (vgl. hierzu die Beschreibung S. 2 Z. 53 - 56).

Der Erfinder bevorzugt als oxydierenden Stoff molekularen Sauerstoff (S. 2 Z. 61 - 62). Dieser könne bereits in den Gasen der beiden Ausgangsstoffe (Ammoniak und Kohlendioxyd) vorhanden sein, oder man könne ihn beschickungsweise zuleiten (aaO Z. 62 - 66).

Bezüglich der Menge des oxydierend wirkenden Stoffes, die zuzusetzen ist, will der Erfinder nicht nur die Eigenschaften des oxydierenden Stoffes berücksichtigt wissen (was nur praktische Bedeutung hat, wenn nicht molekularer Sauerstoff, sondern ein anderer Stoff verwendet wird, der unter den Synthesobedingungen Sauerstoff abspaltet), er hält bei der Bemessung des Sauerstoffzusatzes vor allem auch die "Menge und Natur der vorhandenen Verunreinigungen, die die Korrosion zu fördern vermögen" (Z. 70 - 73), für besonders bedeutsam, wobei er "an erster Stelle" Schwefelverbindungen nennt, die "immer möglichst zu entfernen" seien (Z. 74 - 76). Das erfindungsgemäße Verfahren gestatte freilich eine (sc: bei Beginn der Synthese noch vorhandene) Schwefelmenge von

10 - 15 mg pro Kubikmeter Kohlensäuregas. (Im Versuchsbeispiel S. 2 Z. 111 ff beschreibt der Erfinder, wie das dort verwendete rohe Kohlensäuregas, das pro Kubikmeter 200 - 300 mg Schwefel, vornehmlich in Form von Schwefelwasserstoff H_2S , aufwies, in einem zweistufigen Verfahren - Vorbehandlung in Reinigungskästen, sodann Katalyse - bis auf einen Schwefelgehalt von unter 2 mg pro Kubikmeter gereinigt wurde).

Im einzelnen unterscheidet die Beschreibung (S. 2 Z. 74 ff) vier Grade der (bei Beginn der eigentlichen Synthese noch vorhandenen) Verunreinigung durch Schwefelverbindungen. Diese machen im Interesse eines wirksamen Korrosionsschutzes unterschiedliche Sauerstoffzugaben erforderlich:

a) bei völligem Fehlen von Schwefelverbindungen: "bereits weniger als 0,1 Vol.-% Sauerstoff" (Z. 82 - 87);

b) bei Schwefelgehalt unter 2 mg pro Kubikmeter: 0,2 Vol.-% Sauerstoff, dies ausreichend für das gänzliche Unterbleiben der Korrosion (S. 2 Z. 87 - 90);

c) bei Schwefelgehalt von 5 bis 10 mg pro Kubikmeter: 0,5 bis 1 Vol.-% Sauerstoff (Z. 90 - 93; es fehlen in der Beschreibung nähere Angaben über die Bemessung des Sauerstoffzusatzes bei Schwefelgehalten von 2 bis unter 5 mg pro Kubikmeter);

d) bei Schwefelgehalt über 10 mg bis zur tragbaren Grenze von 15 mg: "Sauerstoffmenge ... zweckmäßig nicht höher als etwa 3 Volumprozent, bezogen auf die Menge des Kohlensäuregases" (aaO Z. 103 ff), dem jeweiligen Schwefelgehalt anzupassen (aaO Z. 80 f).

Ganz allgemein empfiehlt der Erfinder, den Sauerstoffzusatz nicht höher zu bemessen, als unter den im Betrieb auftretenden Verhältnissen zur Verhütung der Korrosion geboten ist (aaO Z. 94 - 102).

4. Indem der Erfinder den Fall gänzlicher Freiheit des Kohlensäuregases von Schwefel in den Anwendungsbereich seiner Lehre einbezieht, macht er sichtbar, daß die Weisung, Sauerstoff beizufügen, nicht oder doch nicht notwendig nur die Entfernung der Schwefelverbindungen und die Ausräumung der von diesen Verbindungen ausgehenden Korrosionsgefahren zum Inhalt hat. Dem Beifügen von Sauerstoff kommt eine eigene Funktion im Rahmen der Korrosionsverhütung zu, und sie bleibt deshalb auch dann bedeutsam und erfindungswesentlich, wenn es an der Gefahrenquelle der Schwefelverbindungen fehlt. Der gerichtliche Sachverständige hat deshalb die Lehre, die er dem Streitpatent entnimmt, wie folgt formuliert: "Setze Sauerstoff zu, nicht etwa damit er den Schwefel auffrißt, - denn dann hätte eine Beigabe von Sauerstoff bei fehlendem Schwefel keinen Sinn -, aber setze bei Vorhandensein von Schwefel mehr Sauerstoff zu, weil nämlich der Schwefel den Sauerstoff auffrißt". Der Senat tritt dieser Auslegung der patentrechtlichen Lehre bei.

II. Neuheit.

Die Lehre des Streitpatents ist, wie der Sachverständige bestätigt und von der Klägerin letzthin nicht bestritten wird, neu. Von den als schutzhindernd in Betracht zu ziehenden druckschriftlichen Vorveröffentlichungen haben diejenigen besondere Bedeutung, die sich speziell mit der Vermeidung solcher Korrosionen befassen, die bei synthetischer Herstellung von Harnstoff aus Ammoniak und Kohlendioxyd am Druckbehälter auftreten können; daß hier schon wegen der relativ hohen Drücke und Temperaturen eine extreme Beanspruchung

vorliegt, die z.B. mit dem bloßen Eintauchen des Metalls in eine chemisch reizbare Lösung nicht entfernt vergleichbar ist, wird von keiner Seite bestritten.

1. Deutsche Patentschrift 301 751 (1920; angemeldet 1916).

Diese Druckschrift betrifft die Herstellung von Harnstoff durch Erhitzen von Kohlensäureverbindungen des Ammoniaks im geschlossenen Gefäß. Zur Vermeidung von Schäden an der eisernen Apparatur wird ausdrücklich die Beseitigung des anfangs im Apparat befindlichen Sauerstoffes sowie dessen Fernhalten beim Beschicken mit den Ausgangsstoffen Ammoniak und Kohlendioxyd empfohlen; hilfsweise oder auch ergänzend hierzu ist nach der Lehre jenes Patentes dafür Sorge zu tragen, daß das Reaktionsgemisch einen Überschuß an Ammoniak aufweist.

Die hier erteilte Lehre ist, soweit sie die An- oder Abwesenheit von Sauerstoff beim Synthesevorgang betrifft, derjenigen des Streitpatentes schroff entgegengesetzt.

2. US-Patentschrift 1 986 973 (1935; angemeldet 1930).

Nach der Lehre dieses Patentes sollen Korrosionen der metallenen Behälter (Anspruch 1) bzw. der Gefäße aus Chromstahl (Anspruch 2) bei der Harnstoffsynthese dadurch vermieden werden, daß die Oberflächen der Behälter mit einer Flüssigkeit benetzt werden, die aufgelöstes Kupfer enthält. Nach den Ansprüchen 3 bis 6 soll das aufgelöste Kupfer in der Schmelze vorhanden sein, und nach den Ansprüchen 5 und 6 soll die Berührung der metallenen Oberfläche mit einem Teil der Schmelze, die aufgelöstes Kupfer enthält, kontinuierlich erfolgen.

Bei gleicher Aufgabenstellung ist der Lösungsweg angesichts der empfohlenen Zugabe metallischer Stoffe ein anderer als beim Streitpatent.

3. US-Patentschrift 1 875 982 (1932; angemeldet 1931).

Auch hier handelt es sich - wie vorstehend bei Nr. 2 - um ein du-Pont-de-Nemours-Patent, so daß der Abweichung der Überschriften (hier: "Rostverhütung" / Prevention of Corrosion⁷; bei der Schrift zu Nr. 2 dagegen: "Verhütung der Korrosion bei der Harnstoffsynthese") einiges Gewicht zukommt.

Der gerichtliche Sachverständige entnimmt der amerikanischen Patentschrift 1 875 982 (S. 1 Z. 88 - 94) die Aufgabe, für "Gefäße, die zum Handhaben, Lagern und Transportieren von Ammoniak-Kohlendioxyd enthaltenden Lösungen wie etwa Harnstoffsyntheseschmelzen verwendet werden", ein wirtschaftlich erschwingliches Material, nämlich Schmiedeeisen (mild steel) verwendbar zu machen. Dies betreffe aber nicht den eigentlichen Syntheseprozess und die dafür benötigten Druckbehälter, sondern Transport- und Aufbewahrungsfäße, die erst später, dann freilich aber auch in recht großer Menge benötigt würden, nachdem die Schmelze den Autoklaven verlassen habe.

Der Senat tritt dem bei. Selbst dann aber, wenn man als "Gefäße zum Handhaben" (apparatus utilized in the handling) im Sinne der Lehre jener Entgegenhaltung auch Autoklaven versteht und somit nicht schon eine von der Lehre des Streitpatents abweichende Aufgabe annimmt, ist doch das zur "Rostverhütung" empfohlene Lösungsmittel ein anderes als beim Streitpatent: Der Schmelze ist eine Substanz beizugeben, die in Lösung mit ihr negativ geladene kolloidale Teilchen erzeugt; in den Ansprüchen werden als Beispiele Natrium-Silikat, Leim und Natrium-Bichromat genannt. Diese negativ geladenen kolloidalen Teilchen sollen durch die positiv geladenen Metall-Ionen koaguliert werden, die in Lösung übergehen, wenn das Metall zu korrodieren beginnt; auf der Metall-

oberfläche soll sich ein undurchlässiger Überzug (impervious coating) bilden, der weitere Angriffe verhütet (aaO S. 1 re. Sp. Z. 69 ff).

Zumindest der hier empfohlene Lösungsweg weicht von demjenigen des Streitpatentes ab. Dies wird besonders deutlich aus der Bemerkung S. 1 li. Sp. Z. 28 der genannten Entgegenhaltung, wo es heißt, beim Vorhandensein von Luft - und somit: von Sauerstoff - sei die korrodierende Wirkung beträchtlich größer.

4. US-Patentschrift 2 046 827 (1936; angemeldet 1933).

Das dort beschriebene Patent betrifft die "Herstellung von Harnstoff- und Stickstoff-Oxyden". Es geht somit nicht um den Schutz der beim Synthesevorgang verwendeten Apparatur vor Korrosionen, sondern um die Nutzbarmachung desjenigen Teiles der beiden Ausgangsstoffe Ammoniak und Kohlendioxyd, der beim erstmaligen Syntheseprozess nicht zu Harnstoff wird. Der Sachverständige bestätigt, daß - molar umgerechnet - nur 40 % des verwendeten Ammoniaks und Kohlendioxyds zu Harnstoff umgesetzt werden. Statt nun den nicht ausgebeuteten Hälfteanteil wieder dem Kreislaufverfahren zuzuführen (und damit den durch Erhitzen und Verdichten erbrachten Energieaufwand als Verlust hinzunehmen), empfiehlt der Erfinder jenes Patent, den nicht umgesetzten Hälfteanteil in einem näher beschriebenen und im Diagramm veranschaulichten Verfahren unter Zuführung von Luft und von weiterem Ammoniak zur Herstellung eines anderen Stoffes (Stickstoff-Oxydgas) zu verwenden, nachdem der als Ausbeute erzielbare Harnstoff durch einen "Abscheider" (Stripper) aus der Gesamtmasse abgestreift ist.

Diese Lehre hat keinen erkennbaren Zusammenhang zur Aufgabe und zur Lösung des Streitpatents.

5. US-Patentschrift 2.129.689. (1938; angemeldet 1936).

Auch hier handelt es sich (wie bei Nr. 2 und Nr. 3) um ein du-Pont-de-Nemours-Patent, das die synthetische Herstellung von Harnstoff und die Vermeidung von Korrosionen an Behältermaterial betrifft. Es liegt somit die Aufgabe des Streitpatentes vor.

Der Erfinder jenes Patents hat ebenso wie der Erfinder des Streitpatentes nicht nur der Frage etwaiger Zusätze chemischer Stoffe zu den verwendeten Ausgangsstoffen Bedeutung zuerkannt, sondern auch der weiteren Frage, aus welcher chemischen Substanz die verwendeten Behälter zweckmäßig hergestellt werden sollten. Auf S. 1 Z. 50 bezeichnet er die Stahllegierung mit 18 % Chrom und 8 % Nickel als allgemein bekannt (vgl. auch S. 1 re. Sp. Z. 38, S. 2 li. Sp. Z. 4 und 10 ff und S. 2 li. Sp. Z. 30). In den Ansprüchen selbst beschränkt er sich freilich auf die Forderung, daß "Chromlegierungsstahl" (chromium alloy steel) zu verwenden sei, ohne eine Zusammensetzung bestimmter Art oder auch nur die Verwendung austenitischen Stahles ausdrücklich zu fordern. Mag somit auch die zwischen Behälter und Mischgut bestehende chemische Wechselwirkung erkannt sein, so ist doch der Schwerpunkt der in jener Patentschrift erteilten Lehre darin zu sehen, daß den beiden verwendeten Ausgangsstoffen bzw. der Schmelze chemische Beimischungen von ganz bestimmter Art zuzusetzen sind.

Insoweit nun wird in jener Patentschrift (S. 1 re. Sp. Z. 15 ff) empfohlen, die Korrosionswirkung der Harnstoffsynthese-Schmelze auf chromhaltige Legierungsstähle dadurch zu reduzieren, daß man in der Schmelze ein "polyvalent metal" auflöst. Der Sachverständige (Gutachten S. 16) will das Wort "polyvalent" nicht durch "mehrwertig" oder sonstwie übersetzen, da die in jener Lehre geforderten und in den folgenden Zeilen sowie in den einzelnen Ansprüchen namentlich

aufgeführten "polyvalent metals" sich dadurch auszeichnen, daß sie ihre Wertigkeit relativ leicht ändern können.

Die Weisung, Metalle beizufügen - gleich welcher Art und gleich welcher Menge - ist aber etwas wesensmäßig anderes als die Lehre des Streitpatentes, Sauerstoff in bestimmten Kleinstmengen zuzugeben, um so und nicht anders die Aggressivität der Schmelze gegenüber dem Behältermaterial zu beseitigen. Zwar erwähnt auch jene Entgegenhaltung an einer Stelle (S. 2 li. Sp. Z. 51) die Anwesenheit einer geringen Menge Sauerstoff in der Schmelze, jedoch nur als Mittel, metallisches Kupfer (das an jener Stelle als beizufügendes "polyvalent metal" empfohlen und näher behandelt wird) in der Schmelze leicht zur Auflösung zu bringen, falls man schon - entgegen der im vorhergehenden Satz in erster Linie gemachten Empfehlung - das Kupfer in fester Form und nicht als Kupferkarbonatlösung zusetze. Es schließt sich der Hinweis an, daß überall dort, wo in den Ansprüchen ein "polyvalent metal" genannt sei, die Verwendung des Elementes an sich wie auch in chemischer Zusammensetzung zu verstehen sei.

Die an der genannten Stelle empfohlene Zugabe von Sauerstoff dient somit einem Anliegen ganz besonderer Art, nämlich der Beschleunigung einer bestimmten Stufe des Reaktionsprozesses. Der Korrosionsschutz ist hier wie auch an anderen Stellen jener Patentschrift nur dem polyvalent metal und nicht etwa auch dem Sauerstoff übertragen. Letzterer soll nur ermöglichen, daß das Kupfer gelöst von der Schmelze aufgenommen und so als Korrosionsschutzmittel voll wirksam wird. Entgegen der Auffassung der Klägerin enthält jene Entgegenhaltung nicht die Lehre, die Anwesenheit freien Sauerstoffes in der Harnstoffsynthese-Schmelze habe keine schädigende, vielleicht sogar korrosionsverhindernde Wirkung.

6. Deutsche Patentschrift 860 487 (1952; angemeldet am 1. Oktober 1948, beanspruchte Priorität: Anmeldung in Frankreich vom 17. November 1946) und
7. deutsche Patentschrift 812 909 (1951; angemeldet am 1. Oktober 1948, beanspruchte Priorität: Anmeldung in Frankreich vom 27. Juni 1947).

a) Diese beiden Farben-Patente des Erfinders Dr. G betreffen den Korrosionsschutz bei synthetischer Harnstoffherstellung, somit die Aufgabe des Streitpatentes. Sie sind in der Reihenfolge der beanspruchten Priorität zu erörtern, da das zeitlich früher erteilte Patent zu Nr. 7 auf dem prioritätsälteren Patent zu Nr. 6 aufbaut.

b) Als korrosionsfördernde Stoffe werden im (prioritäts-) älteren Patent (zu Nr. 6) verunreinigende Schwefelverbindungen, im jüngeren Patent (zu Nr. 7) Kohlenoxyd / CO , Kohlenmonoxyd genannt. Die Forderungen der beiden Patentschriften, den jeweils als unerwünscht bezeichneten Stoff auszutreiben, stehen nicht für sich oder gar konträr zueinander, sondern sie ergänzen sich, und ihrerseits ergänzen sie gemeinsam die in der Entgegenhaltung oben zu 1 (gleichfalls ein Farben-Patent) bereits erhobene Forderung, bei der Harnstoffsynthese Sauerstoff fernzuhalten. Wie dies letztere in den beiden Schriften zu Nr. 6 und zu Nr. 7 unter ausdrücklichem Hinweis auf "bereits früher" gemachte Vorschläge als Grundforderung wiederholt und die Freiheit des gereinigten Gases von dem "schädlichen Sauerstoff" verlangt wird (vgl. in Nr. 6: S. 1 Z. 18, S. 2 Z. 37 und 42 ff; in Nr. 7: S. 1 Z. 8 und 18, S. 2 Z. 13, 52 und 96), so befinden sich in dem prioritäts-jüngeren Patent zu Nr. 7 auch mehrfach Hinweise auf die "neuerdings" - d.h. im Patent zu Nr. 6 - gemachten Vorschläge, die Ausgangsgase auch von Schwefelverbindungen sorgfältigst zu befreien, und zwar nicht nur von anorganischen Verbin-

dungen wie Schwefelwasserstoff, sondern ebenso von organischen Verbindungen wie Kohlenoxydsulfid, da letzteres sich unter den Bedingungen der Harnstoffsynthese gleichfalls zu dem "schädlichen Schwefelwasserstoff" umsetze (S. 1 Z. 8 - 14).

c) Die Reinigung des Kohlendioxydgases von Schwefelverbindungen kann nach der Lehre des Patentes zu Nr. 6 in der Weise erfolgen, daß man es unter Druck setzt und dann "zusammen mit Sauerstoff über eine aktive Kohle leitet" (S. 2 Z. 20 ff), wodurch es bereits den größten Teil des Kohlenoxydsulfides verliere (aaO S. 28). Sodann könne man den Rest entfernen, indem man das Gas in der Hitze über schwefelaufnehmende Massen (vorzugsweise Kupfer und Nickel) leite, so daß es "dann" der Harnstoffsynthese zugeführt werden könne (aaO Z. 28 - 35). Ein bei Abschluß der ersten Vorbehandlungsstufe etwa noch vorhandener Rest an Sauerstoff setze sich in der zweiten Vorbehandlungsstufe zu Wasser um, "so daß das so gereinigte Gas auch von dem schädlichen Sauerstoff frei ist" (aaO Z. 35 - 43).

Die empfohlene Sauerstoffzugabe dient nach der Lehre des Patentes zu Nr. 6 lediglich dazu, den einen der beiden für die Harnstoffsynthese benötigten Ausgangsstoffe (Kohlendioxyd) in möglichst reiner Form bereitzustellen, wobei unter der Reinheit entsprechend der Aufgabenstellung jenes Patentes die Freiheit von Schwefelverbindungen verstanden wird. Diesem Zwecke dient die zweistufige Vorbehandlung des Kohlendioxyds, an die sich erst die eigentliche Harnstoffsynthese anschließt. Der Erfinder jenes Patentes erwartet, daß der vor der ersten Vorbehandlungsstufe zugesetzte Sauerstoff schon am Ende dieser ersten Vorbehandlungsstufe nicht mehr oder höchstens nur noch in kleinen Resten vorhanden ist; durch die besondere Art der Gestaltung der zweiten Vorbehandlungsstufe trifft der Erfinder Vorkehrungen in der Richtung, daß nicht nur der Schwefel, sondern auch der Sauerstoff

zumindest am Ende der zweiten Vorbehandlungsstufe und damit zu Beginn des eigentlichen Syntheseprozesses gänzlich aus der Masse verschwunden ist.

Ist somit die Verhinderung der Korrosion zwar das Anliegen jenes Patentes, so weicht der Lösungsvorschlag doch um deswillen von demjenigen des Streitpatentes ab, weil dort die als korrosionsfördernd angesehenen Schwefelverbindungen entfernt werden sollen, und zwar in der Weise, daß der diese Verbindungen regelmäßig tragende Ausgangsstoff (das Kohlendioxyd) schon vor Beginn des Syntheseprozesses sulfidfrei bereitgestellt wird. Demgemäß wird der Sauerstoff zu einem anderen Zweck und zu einem früheren Zeitpunkt als beim Streitpatent beigemischt. Der Entzug des vorübergehend zugesetzten Sauerstoffes schon vor Beginn der Synthese gehört zur Lehre jenes Patentes: ganz anders als nach der Lehre des Streitpatentes wirkt dort der Sauerstoff beim Synthesevorgang nicht mehr als korrosionsverhinderndes Medium mit.

d) Nach der Lehre des Patentes zu Nr. 7 soll das als schädlich angesehene Kohlenoxyd (Kohlenmonoxyd) "zweckmäßig im Anschluß an dessen (gemeint: des Kohlendioxyds) Reinigung von Schwefelverbindungen" entfernt werden, wobei auch "der im Gas enthaltene Sauerstoff mit Hilfe der Wasserstoffbeimengungen entfernt wird" (S. 2 Z. 9 - 15). Der Erfinder weist darauf hin, daß "das Gas in der vorhergegangenen Reinigungsstufe außer den Schwefelverbindungen auch den Sauerstoff verloren hat", so daß "für die Oxydation des Kohlenoxyds erneut Sauerstoff zugesetzt werden müßte" (S. 2 Z. 33 ff) er will jedoch "ohne erneute Sauerstoffzugabe auskommen" (Z. 39 ff) und empfiehlt deshalb, die Beseitigung der Reste organisch gebundenen Schwefels mit kupfernickelhaltigen Massen nur bei so hohen Temperaturen vorzunehmen, daß zwar die organischen Schwefelverbindungen noch vollständig ent-

fernt werden, der Sauerstoff sich aber mit den Wasserstoffbeimengungen, die das aus Wassergas gewonnene Kohlendioxyd meistens enthalte, noch nicht in merklicher Weise umsetze (Z. 40 ff). Dazu seien Temperaturen von etwa nur 110°C statt bisher 220° ausreichend. Bei der empfohlenen niedrigen Temperatur bleibe der Sauerstoff erhalten und stehe "für die nachfolgende Entfernung des Kohlenoxyds zur Verfügung, wobei er sich mit diesem zu Kohlendioxyd vereinigt" (aaO Z. 53 - 57). Im Ausführungsbeispiel (S. 2 Z. 95 ff) heißt es hierzu: "In dem austretenden Gas sind Kohlenoxyd und Sauerstoff nicht mehr enthalten. Das Gas enthält auch keine nennenswerten Mengen Wasserstoff mehr. Es wird nun zusammen mit Ammoniak in bekannter Weise zur Harnstoffsynthese verwendet."

Auch hier handelt es sich demnach um eine der eigentlichen Synthese vorgeschaltete Behandlung, um den Ausgangsstoff Kohlendioxyd in chemisch möglichst reiner Form bereitzustellen. Nicht die Beifügung des Sauerstoffes im Rahmen dieser Vorbehandlung, sondern seine Entfernung vor der eigentlichen Synthese wird in der Patentschrift zu Nr. 7 gelehrt.

8. Aufsatz Fauser "La produzione di urea sintetica"
(in "Materie plastiche", 1936, S. 7 - 10) und

9. Aufsatz Berthelot "Fabrication synthétique de l'urée"
(in "La Revue de Chimie Industrielle", 1940 S. 90 ff).

Diese beiden Veröffentlichungen behandeln die geschichtliche Entwicklung der Harnstoffsynthese, ausgehend vom epochemachenden Versuch Wöhlers im Jahre 1828, sowie die derzeitige technische und wirtschaftliche Bedeutung des Harnstoffs als Düngemittel, als Ausgangsstoff für die Gewinnung von Kunstharzen, als Stabilisator bei der Stickstoffherstellung usw.;

noch nicht erwähnt ist die Verwendung des Harnstoffs für Fütterungszwecke, der der gerichtliche Sachverständige erhebliche Bedeutung "seit einigen Jahren" beimißt. Nur ganz allgemein wird hingewiesen auf die technischen Schwierigkeiten in der Durchführung der an sich einfachen Synthese "wegen der korrodierenden Wirkung des aus Carbamat, Harnstoff und Wasser bestehenden Gemisches auf die Metalle" (Berthelot aaO S. 40 f). Konkrete Lösungsvorschläge zur Behebung gerade dieser Schwierigkeiten werden in den Veröffentlichungen nicht geboten, auch nicht im Aufsatz von Berthelot, der auf dem Beitrag von Fauser aufbaut, wobei Berthelot noch ergänzende Ausführungen über die thermische Bilanz der Harnstoffsynthese, über den Energieaufwand und über die Qualität der Stähle bringt, die zur Verwendung als Autoklaven bei der Harnstoffherstellung bestimmt sind.

Beide Aufsätze unterscheiden schon gliederungsmäßig drei Probleme des Untersuchungsganges: die Herstellung eines reinen Kohlendioxyds, die eigentliche Synthese (unter Verwendung der üblichen Ausgangsstoffe Kohlendioxyd und Ammoniak und unter Gewinnung des Zwischenproduktes Ammoniumcarbamat) und schließlich die Nutzbarmachung der nicht umgesetzten Gase, d.h. das schon in der Entgegenhaltung oben zu Nr. 4 behandelte Problem einer wirtschaftlich besseren Ausbeute durch Gewinnung von Nebenstoffen aus den nicht umgesetzten Teilen der Ausgangsstoffe statt der Rückleitung dieser Teile in das Kreislaufverfahren.

Die Bedeutung beider Aufsätze im Hinblick auf das Streitpatent besteht einzig darin, daß bei Fauser wie auch bei Berthelot als Ergebnis der ersten Stufe (d.h. Herstellung reinen Kohlendioxyds als Ausgangsstoff neben dem Ammoniak) ein 99-prozentiges Kohlendioxyd angenommen wird. Der Frage, ob und gegebenenfalls in welcher Höhe damit das Vorliegen

auch von Sauerstoff im Restbestandteil von 1 % offenbart oder gar verlangt wird, kann nur im Rahmen der Prüfung des Streitpatents auf Erfindungshöhe Bedeutung zukommen.

10. Aufsatzfolge Colegate "The Corrosion of the Austenitic Stainless Steels" in "Metallurgia" 1950, S. 147 - 150, 259 - 262, 305 - 308 und 362 - 366.

Dort wird eine zusammenfassende Übersicht über das Korrosionsverhalten austenitischer nichtrostender Stähle gegeben, wobei (vgl. S. 147 und S. 366) ausdrücklich bemerkt wird, daß jede Diskussion über das Korrosionsverhalten bei hohen Temperaturen außerhalb des Rahmens der Untersuchung liege. Schon dies zeigt, daß die besonderen Probleme der Harnstoffsynthese nicht behandelt sind. Der Verfasser weist auf die verschiedenen Theorien hin, die bezüglich der Passivierung von Metallen gegenüber korrosionsgefährdenden Angriffen in der Wissenschaft vertreten sind (elektrisch-chemische und thermisch-dynamische Erklärungsversuche), wobei er der sog. Bedeckungstheorie zuneigt, ohne indes hierdurch allein schon den oft unvorherschaubaren Wechsel von Passivität und Aktivität bei bestimmten Lösungen erklären zu können. Es fehlt jede Aussage des Inhaltes, daß etwa die Gegenwart von Sauerstoff unter den besonderen Bedingungen der Harnstoffsynthese die Korrosion verhindere oder doch reduziere.

11. Dissertation Stäger "Untersuchungen über die korrodierende Wirkung von Ammoniumsalzen auf Metalle". Zürich 1952.

Die hier beschriebenen Versuche über das Korrosionsverhalten von Stählen bei Verwendung von Ammoniumsalzen haben keine Ähnlichkeit mit den Gegebenheiten, die bei der Harnstoffsynthese und den dort verlangten hohen Drücken und Temperaturen bestehen. Die Temperaturabhängigkeit der Korrosion wird in der Dissertation zwar mehrfach erwähnt und tabellarisch ausgewertet, dann jedoch nur für Drücke zwischen 4 und 100 at

(statt der für die Harnstoffsynthese zu fordernden Drücke von 150 - 200 at). Zur Frage des Korrosionsschutzes durch Sauerstoff heißt es auf S. 109 der Arbeit, es seien Versuche mit Lösungen verschiedener Sauerstoffsättigungsgrade durchgeführt worden. Hiernach könnten (vgl. aaO S. 109) "Oxydationsmittel sowohl passivierend (Ausbildung einer Schutzschicht) als auch beschleunigend durch die Oxydation des an den Lokalkathoden entwickelten Wasserstoffes auf die Korrosion einwirken".

Die Zugabe von Sauerstoff zur Vermeidung von Korrosionen unter den besonderen Bedingungen der Harnstoffsynthese wird an keiner Stelle der Arbeit gelehrt.

12. Aufsatz Krassilschikow "Korrosion rostfreier Stähle bei der Harnstoffsynthese", referiert in Chemical Abstracts 1944 Spalte 944 unter Hinweis auf Korroziya i Bor'ba s Nei 6. No. 5 - 6. S. 26 - 31 (1940).

Der Verfasser berichtet, daß die Korrosion eines Stahles, der 18 % Chrom, 8 % Nickel und 4 % Molybdän enthält, ganz erheblich zunimmt, wenn überschüssige Feuchtigkeit vorhanden ist oder die Temperatur ansteigt. Ammonium-Cyanat sei das hauptsächlich angreifende Agens. Zugabe von Ammoniak verzögere die Korrosion, ebenso die Zugabe von 0,3 bis 0,5 % Kupferoxyd zur Charge (ebenso schon die oben erörterten Entgegenhaltungen zu Nr. 3 und Nr. 5).

Über eine korrosionsmindernde Wirkung von Sauerstoffzugaben ist auch hier nichts gesagt.

13. K.A. Hofmann und U. Hofmann: Lehrbuch der
Anorganischen Chemie. 1941. S. 523.

Diese Schrifttumsstelle enthält nur Aussagen über die chemische Wirkungsweise des Kupfers, die mit dem Streitpatent nicht in direktem Zusammenhang stehen.

14. Kirk-Othmer: Encyclopaedia of Chem. Technology.
Bd. 4. S. 509/510 (Copyright 1949).

Diese von der Klägerin erst in der Berufungsverhandlung vorgelegte Druckschrift befaßt sich (ähnlich wie Colegate, vgl. oben zu Nr. 10) mit den Theorien über die Passivierung von Metallen sowie mit den Untersuchungen und Vermutungen über den Mechanismus der Korrosion. Es heißt u.a., oxydierende Bedingungen seien für den passiven Zustand notwendig, während reduzierende Bedingungen die Tendenz hätten, denselben abzubauen; passive Legierungen hielten jedoch den passiven Zustand unter allgemeinen oxydierenden Bedingungen bei. Der Eigencharakter der Passivität habe einen sehr begrenzten Bereich, er bedeute "eine Umweltbedingung, die durch ein delikates Gleichgewicht von Kräften in der Legierung und in ihrer Umgebung bestimmt ist".

Diese recht allgemein gehaltenen Aussagen haben nichts zu tun mit der konkreten Lehre des Streitpatents über die Notwendigkeit einer bestimmten chemischen Zusammensetzung der Behältersubstanz und das Erfordernis bestimmter Sauerstoffzugaben zwecks Korrosionsverhütung, dies um so weniger, als die Klägerin auf Vorhalt bestätigt hat, daß in jener Druckschrift die extremen Bedingungen der Harnstoffsynthese nicht behandelt sind.

Nach allem ist die Lehre des Streitpatentes neu.

III. Fortschritt.

Diese Lehre hat auch die Technik bereichert. Dahinstehen kann, ob - wie die Beklagte behauptet - neuerdings bereits 1/4 des synthetisch gewonnenen Harnstoffs nach dem patentgemüßen Verfahren hergestellt wird.

Ein Fortschritt ist schon deshalb gegeben, weil die Vermeidung oder doch die erhebliche Reduzierung der Korrosion unter den bekannten extremen Bedingungen der Harnstoffsynthese ein kontinuierliches Arbeiten der Synthesecapparaturn und somit Einsparungen an Löhnen, an Energie und Reparaturaufwand ermöglicht.

Darüber hinaus gestattet es das Fehlen von Korrosionen, Harnstoff nunmehr in praktisch chemisch reiner Form zu gewinnen, d.h. weißfarbigen Harnstoff, der keine Trübungen durch Eisenbestandteile enthält. Diesem Umstand kommt nicht allein im Hinblick auf die steigenden Ansprüche der Verbraucher, sondern auch um deswillen erhebliche praktische Bedeutung zu, weil Harnstoff neuerdings nicht nur als Ausgangsstoff für die Kunstharzherstellung und als Düngemittel, sondern darüber hinaus auch als direktes Viehfutter, insbesondere für Milchvieh, verwendet wird, wo er teilweise als Ersatz für Eiweißfutter dient; metallische Einschlüsse - wobei außer an Eisen auch an Kupfer, Wismut, Kobalt, Palladium, Quecksilber, Mangan usw. zu denken ist, die, wenngleich in kleinen Mengen, als Behältermaterial zur Erhöhung der Korrosionsfestigkeit verwendet werden - könnten zu einer Schädigung der Tiere bei Verwendung des Harnstoffes für Futterzwecke führen.

Ein weiterer technischer Fortschritt liegt darin, daß als Ausgangsstoff Kohlensäure verwendet werden kann, die eine noch verhältnismäßig starke Verschmutzung an Schwefelverbin-

dungen aufweist. Diese Schwefelverbindungen (bis 15 mg je Kubikmeter Kohlensäuregas) brauchen nicht in einem hierzu besonders vorgeschalteten Verfahren, sie können vielmehr während des eigentlichen Syntheseprozesses entfernt werden, indem eine entsprechende Sauerstoffmenge beigegeben wird. Das Versuchsbeispiel des Streitpatents (S. 3 Z. 9 ff) legt dar, wie durch zeitweilige Sperrung der Sauerstoffzufuhr während der Synthese eine braun-rote, auf Zufuhr korrodierten Eisens beruhende Verfärbung der Mischung eintrat, die dann durch verstärkte Sauerstoffzufuhr wieder rückgängig gemacht wurde, so daß als Endprodukt farbloser und damit praktisch reiner Harnstoff vorlag. Selbst Fehler und Nachlässigkeiten beim Bedienen der Apparatur können jedenfalls insoweit, als die Rettung der Charge und die Qualität des Erzeugnisses Harnstoff in Frage steht, durch verstärkte Sauerstoffzugabe in ihren schädlichen Wirkungen aufgefangen werden. Ein Passivieren der Apparatur mit Salpetersäure vor Beginn der Synthese ist entbehrlich (vgl. Streitpatentschrift S. 3 Z. 24 - 31).

IV. Erfindungshöhe.

Die Lehre des Streitpatentes war durch den Stand der Technik am Prioritätstag nicht nahegelegt, sie begegnete sogar einem Vorurteil der Fachwelt.

1. Die drei oben (zu II 1, 6 und 7) erörterten Farben-Patente, denen besonderes Gewicht zukommt, weil die synthetische Herstellung von Harnstoff aus Ammoniak und Kohlendioxyd im großtechnischen Verfahren erstmalig (nach Bekundung des Sachverständigen im Jahre 1914) von der deutschen Farbenindustrie aufgenommen wurde, verlangen für das Unterbleiben der Korrosion, daß Sauerstoff vor dem Syntheseprozess aus dem zu verwendenden Kohlendioxyd ausgeschieden und beim Syntheseprozess weiterhin ferngehalten wird. In den beiden

Patentschriften zu II 6 und 7 wurde diese alte Forderung wiederholt, obschon man rund 34 Jahre hindurch Erfahrungen über die bestmögliche Herstellung von Harnstoff auf synthetischem Wege hatte sammeln können und obwohl die bekannten Autarkiebestrebungen der Kriegs- und der Vorkriegsjahre Bemühungen in der Richtung nahelegen mußten, den Produktionsgang für einen als Düngemittel wie als Basis der Kunstharzherstellung bedeutsamen Werkstoff tunlichst störungsfrei zu gestalten, auch diesen Werkstoff selber qualitativ bis zur möglichen chemischen Reinheit zu verbessern. Soweit die drei deutschen Patentschriften von der An- oder Abwesenheit von Sauerstoff bei der Harnstoffsynthese handelten, mußte der Erfinder des Streitpatents sich entschließen, den genau entgegengesetzten Weg zu gehen, d.h. Sauerstoff nicht zu entfernen, sondern - in freilich sehr kleinen Mengen - bewußt beizufügen.

2. Auch die vier amerikanischen Patentschriften (vgl. oben zu II 2 bis 5) legten ein Handeln nach der Lehre des Streitpatents nicht nahe:

Die US-Patentschrift 2 046 827 (oben zu II 4) konnte keine Anregungen in dieser Richtung geben, da es dort nicht um den Korrosionsschutz, sondern um die Verbesserung der Ausbeute bei der Harnstoffsynthese geht, mithin schon der Aufgabe nach kein direkter Zusammenhang zum Streitpatent besteht. Die US-Patentschrift 1 875 982 (oben zu II 3) behauptete eine starke Zunahme der Korrosion bei Anwesenheit von Luft (Sp. 1 Z. 29). Wenn dies aber schon für die Abfüllung der Schmelze in Transport- und Aufbewahrungsgefäße angenommen wurde, so mußte, wie der gerichtliche Sachverständige bestätigt, diese Besorgnis erst recht am Platz erscheinen, wo die Anwesenheit von Sauerstoff unter den extremen Temperatur- und Druckverhältnissen der eigentlichen Harnstoffsynthese zur Erörterung stand. Was die in der

US-Patentschrift 1 986 973 (oben zu II 2) empfohlene Beimischung von Kupfer als korrosionshinderndes Mittel betrifft, so mochte der Fachmann hierdurch angeregt sein, unter den Metallen andere und vielleicht besser geeignete korrosionshindernde Mittel zu suchen, es war ihm hierdurch aber nicht nahegelegt, statt eines Metalls ausgerechnet den in der alten deutschen Patentschrift 301 751 bereits als korrosionsfördernd bezeichneten Sauerstoff als korrosionshinderndes Mittel in Erwägung zu ziehen. Ähnliches gilt, soweit in der US-Patentschrift 2 129 689 (oben zu II 5) Kupfer als eines der möglichen "polyvalent metals" qualifiziert war und deshalb - d.h. wegen seines metallischen Charakters - als Mittel zur Korrosionsverhinderung empfohlen wurde. Wenn in dieser Patentschrift für den Sonderfall der Kupferbeigabe in fester Form dessen beschleunigte Auflösung durch Zusatz von Sauerstoff vorgeschlagen wurde, so unterstreicht diese Verwendungsweise des Sauerstoffs nicht nur seine - angebliche - Nichteignung, selber korrosionshinderndes Mittel zu sein, der Fachmann mochte vielmehr angesichts der Funktion, die dem Sauerstoff dort zugedacht war (Mittel zur Metallzersetzung) in erster Linie dazu neigen, daß molekularer Sauerstoff auch das Metall der Druckbehälter angreifen werde. Er konnte somit durch die beiden US-Patentschriften 1 986 973 und 2 129 689 letztthin die alte Lehre des deutschen Patents 301 751 (oben zu II 1) bestätigt finden, man müsse bei der Harnstoffsynthese Sauerstoff unbedingt fernhalten. Auch die in der US-Patentschrift 2 129 689 gemachte Empfehlung, die Metalloberflächen vorher zu reinigen, um sie u.a. von Oxyd zu befreien (S. 2 li. Sp. Z. 67 ff), wies eindeutig in dieselbe Richtung.

3. Bezüglich der Veröffentlichungen von Fauser und Berthelot (oben zu II 8 und 9) hat die Klägerin, ihrem Privatgutachter folgend, in der mündlichen Verhandlung nicht mehr die Behauptung aufrechterhalten, dort sei Sauerstoffzugabe

schon deshalb gelehrt, weil das von den beiden Forschern in seiner chemischen Zusammensetzung nicht weiter erklärte restliche eine Prozent der Gasmasse neben Stickstoff auch Sauerstoff enthalten müsse, und zwar Sauerstoff in den durch die patentrechtliche Lehre zugelassenen Toleranzen: Es liegt in der Tat zur Frage, wie sich der restliche Bestandteil von 1 % der Gase chemisch zusammensetzt, überhaupt keine Aussage vor, so daß sich die Frage der Auslegung nicht stellt. Der bloße Hinweis auf das 1 % Verunreinigung des Kohlensäuregases wirkte noch nicht als Anregung, der genauen chemischen Zusammensetzung dieser - als unschädlich angesehenen - Beimischung nachzugehen.

4. In den Untersuchungen von Krassil'schikow (oben zu II 12) wird u.a. (vgl. Übersetzung S. 15) behauptet, daß Kupferoxyd unter dem Einfluß von 25 % Ammoniaküberschuß seine schützende Wirkung auf Stahl nicht verliere, während Wasser die Korrosion außerordentlich vergrößere. Hieraus aber - wie die Klägerin es versucht - eine Anregung zu entnehmen, die Anwesenheit von Sauerstoff sei nützlich, erscheint nicht vertretbar, da an der genannten Stelle nicht die Anwesenheit von - freiem oder gebundenem - Sauerstoff, sondern diejenige von Ammoniak als nützlich bezeichnet ist. Der gerichtliche Sachverständige sieht in dieser Stelle - durchaus überzeugend - eine Wiederholung der schon in der deutschen Patentschrift 301 751 (vgl. oben zu II 1) erteilten Lehre, daß das Zuführen von Ammoniak und das Fernhalten von Sauerstoff - jedes für sich oder auch beides gemeinsam - zur Verhütung von Korrosionen gleichermaßen geeignet sind.

5. Was die Veröffentlichungen von Colgate (zu II 10), von Stäger (zu II 11), bei Hofmann (zu II 13) und bei Kirk-Othmer (zu II 14) betrifft, die sich alle nicht mit den besonderen Problemen der Harnstoffsynthese befassen, so möchte die Klägerin diesen Schriftumsstellen eine An-

regung an den Fachmann des Inhalts entnehmen, der Zusatz von Sauerstoff sei unter gewissen Verhältnissen empfehlenswert, weil er eine Oxydschicht bilde, welche die Korrosion verhindere. Sie ist der Meinung, ein Fachmann, der sich um die Vermeidung von Korrosionsschäden an den Behältern und darüber hinaus um die Gewinnung chemisch reinen Harnstoffs mühe, werde versuchen, ob auch bei der Harnstoffsynthese die Zugabe von Sauerstoff sich günstig auswirke.

Dem steht jedoch die Bekundung des gerichtlichen Sachverständigen entgegen, daß angesichts des stark reduzierenden Mediums ein Zusatz von Sauerstoff in den durch das Streitpatent empfohlenen kleinen Mengen zwecklos habe erscheinen müssen. Auch ihm selber sei die Lehre des Streitpatents zunächst unausführbar erschienen, Versuche zur Berechnung der Gleichgewichtskonstanten hätten zu keinem Ergebnis geführt, in den von ihm geleiteten Arbeitsgruppen seien die Auffassungen über die Nützlichkeit von Sauerstoffzugaben bei der Harnstoffsynthese "schroff diametral" gewesen. Wenn man nach dem Prinzip der Spannungsreihe an die Sache herangehe, "dann kann das Patent nicht gehen, dann bekommt man einen Kupferbelag, und man kann zum Schluß nur sagen: Die ganze Theorie stimmt nicht!" In Wirklichkeit sei aber das erfindungsgemäße Verfahren ausführbar, wovon er sich überzeugt habe. Noch heute könne er nur vermuten, daß die Erfindung auf der konsequenten Auswertung und Aufklärung eines Effektes beruhe, den man einmal zufällig beobachtet habe. Trotz der Häufigkeit und der großen wirtschaftlichen Bedeutung seien die Mechanismen der Korrosion und das Wesen der metallischen Passivität auch heute noch weitgehend ungeklärt. So könne er, der Sachverständige, nicht mit Bestimmtheit sagen, ob die Passivität wirklich auf der Bildung einer Schutzschicht beruhe ("es kann so sein").

Wenn die Klägerin demgegenüber darauf hinweist, schon in einer Aktennotiz vom 2. Juli 1947 habe - was die Beklagte freilich bestreitet - der auf dem Gebiet der Korrosionsver-

hütung international anerkannte Fachmann Fausser, der sie beraten habe, bescheinigt, für einen "Sauerstoffgehalt in der Kohlensäure unter 0,5 % sollte eine spezielle Reinigung nicht nötig sein", so liegt darin noch nicht ein Hinweis auf die Nützlichkeit oder gar die Notwendigkeit einer Sauerstoffzugabe bei der Synthese, weit eher die Empfehlung, etwas an sich Mißliches als noch tragbar hinzunehmen, um eine besondere Vorbehandlung der Kohlensäure (Reinigung) in einen zusätzlichen Arbeitsgang zu sparen. Überdies ist der Klägerin entgegenzuhalten, daß sie ihrerseits keine Folgerungen aus diesem Hinweis von Fausser gezogen hat.

6. Vermochten somit die Vorveröffentlichungen weder einzeln noch in ihrer Gesamtheit und unter Berücksichtigung des sonstigen allgemeinen Fachwissens im Prioritätszeitpunkt zum Streitpatent hinzuführen, so wird die Erfindungshöhe durch einige nachveröffentlichte Druckschriften bestätigt:

In Ullmanns Enzyklopädie der technischen Chemie, 3. Aufl., 1957 - mithin beträchtliche Zeit nach dem Prioritätsdatum des Streitpatents -, wird in Band 8 S. 387 darauf hingewiesen, daß die "außerordentlichen Korrosionserscheinungen, denen die Anlagen ausgesetzt sind", bei der Harnstoffsynthese die größten Schwierigkeiten bereiten. An einer anderen Stelle desselben Werkes, wo von den Reinheitsanforderungen bezüglich der für die Harnstoffsynthese verwendbaren Kohlensäure die Rede ist (S. 774), wird für die Kohlensäure ein Sauerstoffgehalt unter 10 ppm, ein Schwefelgehalt unter 1 ppm vorausgesetzt: beides Postulate, über welche die zeitlich frühere Lehre des Streitpatents bereits hinweggegangen war.

Sodann hat die Klägerin ihrerseits im Jahre 1954 - also nach dem Prioritätsdatum des Streitpatents - ein schweizerisches Patent beantragt, das ihr im Jahre 1957 erteilt wurde (Nr. 326.159) und dessen einzige Lehre lautet,

"den Ausgangsgasen zum Schutze der Apparaturen vor Korrosion Sauerstoff zuzugeben"; die Zugabemenge und die chemische Substanz der Druckapparatur sind im Patentanspruch nicht genannt.

Schließlich wird im deutschen Patent 1.034.617 (angemeldet am 22. Oktober 1953, mithin 6 Monate nach dem Prioritätsdatum des Streitpatents und 6 Monate vor dessen Anmeldung in Deutschland) noch empfohlen, der Korrosion durch eine stark kupferhaltige Auskleidung der Druckbehälter zu begegnen. Im Hauptanspruch wie in der Beschreibung (S. 1 Z. 8 und S. 2 Z. 55) heißt es dort, die Synthese sei "bei in wesentlichen sauerstofffreien Bedingungen vorzunehmen". In dieser Patentschrift, der wegen der Prioritätsnähe zum Streitpatent einige Bedeutung für die richtige Beschreibung des damaligen Fachwissens zukommt, heißt es auf S. 1 Z. 22 - 29:

"Da die Reaktionsprodukte ein komplexes Gemisch aus Harnstoff, Ammoniumcarbamat und nicht umgesetzten Gasen sind, ist der Mechanismus der im Verlaufe dieses Verfahrens auftretenden Korrosion noch nicht bekannt. Jedoch ist die Korrosion so stark, daß es nicht übertrieben ist zu behaupten, daß Erfolg oder Nichterfolg einer Harnstoffsynthese aus Ammoniak und Kohlendioxyd von dem Metall, aus dem die Apparatur hergestellt ist, abhängt."

Der Erfinder jenes nachveröffentlichten Patents konzentrierte sein Bemühen darauf, die Syntheseapparatur durch besondere Anforderungen hinsichtlich ihrer chemischen Substanz korrosionsfest zu machen. Der Erfinder des Streitpatents hat darüber hinaus die Wechselwirkung zwischen den für die Korrosion maßgeblichen Faktoren erkannt und hieraus Folgerungen für seine Lehre gezogen (Weisungen sowohl bezüglich der Behältersubstanz als auch bezüglich Art und Menge der Zugabe für das Reaktionsgemisch). Die Verbindung beider Maßnahmen stellt - entgegen der Auffassung der Klägerin - eine echte Kombination dar.

Bei der gegebenen Sachlage hat der erkennende Senat keine Bedenken, dem gerichtlichen Sachverständigen (Gutachten S. 35) darin zu folgen, daß die in Anspruch 1 erteilte Lehre "nicht durch irgendwelche Analogieschlüsse gefunden werden konnte"; sie ist erfinderisch.

V. Unteranspruch.

Auch gegen die Beibehaltung des Unteranspruchs bestehen keine Bedenken. Er betrifft nicht die Sauerstoffzugabe, sondern er verschärft die bezüglich der chemischen Zusammensetzung des Behältermaterials zu stellenden Anforderungen. Die schon vorbekannte Verwendung der empfohlenen Zusatzstoffe Molybdän und Zirkonium machte die in Anspruch 2 erteilte Lehre schon deshalb nicht zu einer platten Selbstverständlichkeit, weil gleichzeitig nähere Weisungen über die mengenmäßige Bemessung dieser Zusatzstoffe, außerdem aber auch Weisungen über die genauere Bemessung der schon in Anspruch 1 empfohlenen Grundstoffe des Behältermaterials (Eisen, Chrom, Nickel) erteilt werden. Gesonderte Angriffe gegen die Schutzfähigkeit des Anspruchs 2 sind im übrigen von der Klägerin nicht vorgebracht.

Nach allem ist die Berufung der Klägerin unbegründet.

B. Anschlußberufung der Beklagten.

Die statthafte Anschlußberufung der Beklagten ist zulässig und sachlich begründet.

I. Mit ihrem Verhalten in der mündlichen Verhandlung vom 29. November 1960 vor dem Nichtigkeitssenat und ihrem damals gestellten Antrag auf Streichung des Wortes "zweckmäßig" im Hauptanspruch des Streitpatents sowie mit ihrem erstinstanzlichen Sachvortrag hatte die Beklagte unverkennbar

den Willen zu einer Beschränkung des Gegenstandes des Streitpatents zum Ausdruck gebracht. Eine solche Selbstbeschränkung des Patentinhabers ist nach der Rechtsprechung des BGH (BGHZ 21, 8, 10 ff - Spritzgußmaschine I) im Nichtigkeitsverfahren zulässig. Dem Patentinhaber steht es danach frei, eine nach § 36a PatG zulässige Selbstbeschränkung statt im förmlichen Beschränkungsverfahren vor der Erteilungsbehörde auch im Wege einer Beschränkung seiner Verteidigung im Nichtigkeitsstreit herbeizuführen und so einen endgültigen Ausspruch über die Grenzen des geschützten Rechts mit Wirkung gegen alle zu erzielen. Im vorliegenden Falle stellt sich die Frage, ob der Patentinhaber im Nichtigkeitsverfahren von einer einmal erklärten Beschränkung seiner Verteidigung nachträglich wieder abrücken kann. Diese Frage ist zu bejahen, sofern das Nichtigkeitsverfahren noch nicht zu einer rechtskräftigen Beschränkung des Patents geführt hat. Denn da der Patentinhaber in dem förmlichen Beschränkungsverfahren nach § 36a PatG den Beschränkungsantrag zurücknehmen kann, solange nicht die Beschränkung unanfechtbar ausgesprochen worden ist, muß folgerichtig auch angenommen werden, daß er im Nichtigkeitsverfahren die Möglichkeit haben muß, die hier durch die Beschränkung seiner Verteidigung eingeleitete Selbstbeschränkung rückgängig zu machen, solange nicht ein endgültiger Ausspruch über die Grenzen des Patentgegenstandes vorliegt. Ein Anlaß, ihn in dieser Hinsicht schlechter zu stellen, als er gestellt wäre, wenn er das förmliche Beschränkungsverfahren eingeleitet hätte, ist nicht gegeben. Zivilprozessuale Bedenken stehen den nicht entgegen und lassen sich auch aus den verfahrensrechtlichen Besonderheiten des Nichtigkeitsverfahrens nicht herleiten. Im einen wie im anderen Falle - dort in dem Beschränkungsantrag gemäß § 36a PatG, hier in der Beschränkung der Verteidigung - liegt eine verfahrensrechtliche Erklärung vor, der Endgültigkeit im Sinne von Unwiderruflichkeit erst mit dem rechtskräftigen Abschluß des Verfahrens zukommt.

Rechtlich unerheblich ist es, daß die Beklagte im vorliegenden Falle ihren ursprünglichen, auf Abweisung der Klage in vollem Umfang gerichteten Antrag nur im Wege der Anschlußberufung wieder geltend machen kann. Zwar gibt die (unselbständige) Anschlußberufung dem Anschließungskläger keine neuen und zusätzlichen Rechte, andererseits kann ihm aber auch nicht entgegeng gehalten werden, daß nach seinen erstinstanzlichen Anträgen erkannt sei: die unselbständige Anschlußberufung setzt keine Beschwer voraus, sie will dem Anschließungskläger die Durchführung des Rechtsstreits im alten Umfang und mit allen Verteidigungsmitteln ermöglichen, die ihm in der ersten Instanz zur Verfügung standen. Wie die Beklagte im Verfahren vor dem Nichtigkeitssenat befugt war, von einer nur begrenzten Verteidigung des Patents unter entsprechender Änderung der Anträge zur unbegrenzten Rechtsverteidigung überzugehen, hatte sie diese Möglichkeit auch, nachdem das erstinstanzliche Urteil von der Klägerin mit der Hauptberufung angefochten war. Der zur Rechtsverteidigung hier zur Verfügung stehende Weg der Anschlußberufung barg für die Beklagte nur das Risiko, daß ihrem Rechtsmittel durch Zurücknahme der Hauptberufung der Boden entzogen werden konnte.

II. 1. Entgegen der Auffassung des Nichtigkeitssenats (S. 17 der Urteilsausfertigung) ergibt sich jedenfalls "aus dem Inhalt der Streitpatentschrift" nicht, daß die Einstellung des Sauerstoffgehalts auf den im Hauptanspruch als "zweckmäßig" bezeichneten Bereich von 0,1 bis 3,0 Vol.-% zur Erreichung des behaupteten Erfolges erfindungswesentlich wäre. Die Einbeziehung der Fälle völlig sulfidfreier Kohlen-säure in den Anwendungsbereich des Streitpatents (vgl. Streitpatentschrift S. 2 Z. 84, hierzu oben zu A I) und die für diesen Fall als ausreichend befundene Sauerstoffzugabe von "bereits weniger als 0,1 Vol.-%" zeigt das Fehlen einer starren Begrenzung nach unten hin. Entsprechendes gilt bezüg-

lich der oberen Grenze, denn die Sauerstoffmenge soll "zweckmäßig nicht höher als etwa 3 Vol.-%" sein (aaO S. 2 Z. 103 - 105). Die Stellung des Wortes "zweckmäßig" im Hauptanspruch bezieht sich auf die obere wie auf die untere Begrenzung.

2. Auch der Stand der Technik erfordert nicht die vom Nichtigkeitsssenat angenommenen starren Grenzen nach unten und nach oben. Das angefochtene Urteil enthält hierzu nichts und brauchte angesichts des Verhaltens der Beklagten in der ersten Instanz, zumal im Termin vom 29. November 1960, hierzu auch nichts zu enthalten. Die - erst in der Berufungsverhandlung fallen gelassene - Behauptung der Klägerin, in dem bei Fauser und Berthelot erwähnten, substanzmäßig nicht näher bezeichneten Fremdanteil von 1 % der verwendeten Kohlensäure müsse - neben einem größeren Anteil Stickstoff - auch ein Sauerstoffanteil von 0,075 % enthalten sein, hatte nämlich die Beklagte in ihrem Schriftsatz vom 9. Februar 1960 (S. 5) zu der Erklärung veranlaßt, der von der Klägerin errechnete Sauerstoffgehalt von 0,075 % liege "außerhalb der beanspruchten Grenzen von 0,1 bis 3 %", er komme "lediglich der unteren Grenze nahe". Entsprechend hatte die Beklagte in demselben Schriftsatz (S. 8 f) argumentiert, um bei Krassiltschikow einen Sauerstoffgehalt unter 0,1 % als möglicherweise vorhanden hinnehmen zu können, vorausgesetzt, daß überhaupt in Betracht und zur Diskussion komme, ob Krassiltschikow die Lehre des Streitpatents habe nahelegen können.

Nach den Ausführungen zur Berufung der Klägerin (oben zu A) stehen die Veröffentlichungen von Fauser, Berthelot und Krassiltschikow dem Streitpatent nicht schutzhindernd entgegen. Der gerichtliche Sachverständige hat seinerseits auf die Frage, ob ihm die Streichung des Wortes "zweckmäßig" im Hauptanspruch sachlich gerechtfertigt erscheine, auf den

in der Streitpatentschrift behandelten Fall der Verwendung sulfidfreier Kohlensäure sowie darauf hingewiesen, daß die beiden nachveröffentlichten schweizerischen Patentschriften 326 158 und 349 590 für die Harnstoffsynthese Sauerstoffzugaben von weniger als 0,1 Vol.-% der verwendeten Kohlensäure vorsehen; eigene Versuche hierzu habe er nicht durchgeführt.

Hiernach ist im jetzigen Nichtigkeitsverfahren davon auszugehen, daß bei Sauerstoffzugaben unter 0,1 Vol.-% das erfindungsgemäße Verfahren jedenfalls technisch ausführbar ist, zumindest für den in der Beschreibung herausgestellten Fall der Verwendung sulfidfreier Kohlensäure.

Das Fehlen starrer Mindest- und Höchstgrenzen bedeutet freilich nicht das Fehlen einer Begrenzung schlechthin. Wie durch die Bestimmung von Toleranzen (0,1 bis 3,0 Vol.-%) das Hauptanwendungsgebiet der Erfindung grob abgesteckt ist, so setzt eine Überschreitung der ziffernmäßig genannten Sätze, wenn sie noch dem Gegenstand der Erfindung zugerechnet werden soll, voraus, daß die Über- bzw. Unterschreitung der bezifferten Sätze in Anwendung der patentrechtlichen Lehre erfolgt, d.h. zu dem Ziel und mit dem Erfolg, daß Korrosionen mit ihren schädlichen Auswirkungen auf Druckbehälter und Syntheseprodukt vermieden werden. Von einer entsprechenden Klarstellung in der Fassung der Ansprüche konnte der Senat absehen, da der Gegenstand der Erfindung in der Beschreibung hinreichend deutlich umrissen ist.

Nach allem mußte die Anschlußberufung der Beklagten Erfolg haben.

Unter Zurückweisung der Berufung der Klägerin war hiernach auf die Anschlußberufung der Beklagten hin die Entscheidung des Nichtigkeitssenats abzuändern und die Klage abzuweisen.

Die Kostenentscheidung beruht auf den §§ 42 Abs. 3, 40 Abs. 2, 36q Abs. 1 Satz 2 PatG und bezieht sich sowohl auf die gerichtlichen als auch auf die außergerichtlichen Kosten des Berufungsverfahrens.

Dr. Nastelski	Bock	Spreng	Löscher	Claßen
---------------	------	--------	---------	--------