

# BUNDESGERICHTSHOF

## IM NAMEN DES VOLKES

X ZR 13/67

### URTEIL

Verkündet am  
27. November 1969  
Schwingen,  
Justizhauptsekretär

in der Patentnichtigkeitssache  
als Urkundsbeamter  
der Geschäftsstelle

des Physikers Wallace Henry C [REDACTED], C [REDACTED]/Ill.  
(VStA), [REDACTED] South D [REDACTED]-Suite [REDACTED]

Beklagten, Berufungsklägers und  
Anschlußberufungsbeklagten,

- Prozeßbevollmächtigte: Rechtsanwalt Dr. [REDACTED],  
K [REDACTED], und  
Patentanwalt Dipl.-Ing. [REDACTED],  
M [REDACTED], E [REDACTED]straße [REDACTED] -

gegen

die Aktiebolaget C o [REDACTED], S [REDACTED] (Schweden),  
R [REDACTED], gesetzlich vertreten durch den Vorstand,

Klägerin, Berufungsbeklagte und  
Anschlußberufungsklägerin,

- Prozeßbevollmächtigter: Patentanwalt Dipl.-Physiker  
Dr. rer. nat. [REDACTED], Ro [REDACTED] Obb.,  
Max-J [REDACTED]-Platz [REDACTED] -

und die T [REDACTED] E l e c t r i c Co., Ltd., K [REDACTED] (Japan),  
gesetzlich vertreten durch ihren Präsidenten N [REDACTED],  
K [REDACTED] (Japan),

Streithelferin der Klägerin,

- Prozeßbevollmächtigte: Patentanwälte Dr.-Ing. [REDACTED]  
und Dr. von [REDACTED], M [REDACTED],  
Du [REDACTED]straße [REDACTED] -

betreffend das Patent 964 810

Der X. Zivilsenat (Patentsenat) des Bundesgerichtshofs hat auf die mündliche Verhandlung vom 11. November 1969 unter Mitwirkung der Bundesrichter Dr. Löscher, Claßen, Trüstedt, Ballhaus und Dr. Bruchhausen

für Recht erkannt:

- I. Auf die Berufung des Beklagten wird unter Zurückweisung seiner weitergehenden Berufung und unter Zurückweisung der Anschlußberufung der Klägerin das Urteil des 2. Senats (Nichtigkeitssenats II) des Bundespatentgerichts vom 8. Juni 1966 abgeändert:

Das Patent Nr. 964 810 wird unter Abweisung der weitergehenden Klage dadurch teilweise für nichtig erklärt, daß

- a) die Patentansprüche 1 und 2 folgende Fassung erhalten:

"1. Verfahren zur Bestimmung der Anzahl und/oder der Größe von Teilchen in einer Suspension, dadurch gekennzeichnet, daß die Suspension, bei der die Flüssigkeit und die Teilchen voneinander verschiedene elektrische Leitwerte oder Dielektrizitätskonstanten haben, einem in einem elektrischen Stromkreis gelegenen elektrischen Feld ausgesetzt wird, wobei das elektrische Feld eine Verengung enthält, durch welche die Teilchen einzeln hindurchgehen, wodurch die Teilchen beim Durchgang durch dieses Feld infolge der Verschiedenheit des Leitwerts oder der Dielektrizitätskonstante stoßionisationsfreie Stromänderungen in dem das Feld einschließenden Stromkreis hervorrufen, die durch entsprechende Mittel gezählt und/oder gemessen werden,

- 3 -

so daß die Anzahl der Stromänderungen ein Maß für die Anzahl der Teilchen und die Stärke der Stromänderungen ein Maß für die Größe der einzelnen Teilchen ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Suspension und damit die Teilchen durch eine räumliche Verengung geführt werden, die entweder zugleich eine Einengung des elektrischen Feldes bewirkt oder innerhalb der das elektrische Feld geschaffen wird, und deren Querschnitt in der Größenordnung oder einiger Größenordnungen der Teilchen liegt, wodurch einmal die Stromänderung ein Maximum wird und der Maskierungseffekt herabgesetzt wird.";

b) die Patentansprüche 3 und 10 gestrichen werden;

c) die übrigen Patentansprüche folgende neue Nummern, Bezugnahmen und Rückbeziehungen erhalten:

Anspruch 4 wird Nr. 3 mit Rückbeziehung auf Nr. 1 und 2;

Anspruch 5 wird Nr. 4 mit Rückbeziehung auf Nr. 1 bis 3;

Anspruch 6 wird Nr. 5 mit Bezugnahme auf Nr. 1 bis 4;

Anspruch 7 wird Nr. 6 mit Rückbeziehung auf Nr. 5;

Anspruch 8 wird Nr. 7 mit Rückbeziehung auf Nr. 5;

Anspruch 9 wird Nr. 8 mit Rückbeziehung auf Nr. 6 und 7;

Anspruch 11 wird Nr. 9 mit Rückbeziehung auf Nr. 5;



**JLaw – Gesetze und Urteile**

Kostenlos  
Über 200 Gesetze  
Über 100.000 Urteile

[\(mobile App\)](#)



[JLaw – für Android](#)



[JLaw – für iOS](#)

41

Anspruch 12 wird Nr. 10 mit Bezugnahme auf Nr. 1;

Anspruch 13 wird Nr. 11 unter Rückbeziehung auf Nr. 10.

II. 1. Die Kosten des ersten Rechtszuges werden zu 1/15 dem Beklagten und zu 14/15 der Klägerin auferlegt.

2. Die Kosten des zweiten Rechtszugs werden wie folgt verteilt:

Der Beklagte trägt 1/15 der Gerichtskosten, 1/15 der eigenen außergerichtlichen Kosten und der außergerichtlichen Kosten der Klägerin sowie 1/4 der außergerichtlichen Kosten der Nebenintervenientin.

Die Klägerin trägt 12/15 der Gerichtskosten allein und weitere 2/15 gesamtschuldnerisch mit der Nebenintervenientin, ferner 14/15 der eigenen außergerichtlichen Kosten, sowie 13/15 der außergerichtlichen Kosten des Beklagten.

Die Nebenintervenientin trägt 2/15 der Gerichtskosten, und zwar gesamtschuldnerisch mit der Klägerin, ferner 3/4 der eigenen außergerichtlichen Kosten und 1/15 der außergerichtlichen Kosten des Beklagten.

Von Rechts wegen

Tatbestand:

Der Beklagte ist eingetragener Inhaber des am 12. Mai 1953 angemeldeten Patents 964 810, das "Verfahren und Vorrichtung zur Zählung und/oder Ermittlung der physikalischen Eigenschaften von in einer Flüssigkeit suspendierten Teilchen" betrifft. Die Patentansprüche lauten:

- "1. Verfahren zur Ermittlung und/oder Zählung der Größe von in einer Flüssigkeit suspendierten Teilchen, dadurch gekennzeichnet, daß die Suspension einem elektrischen Feld ausgesetzt wird, wodurch die Schwebeteilchen bei ihrer Annäherung oder Durchgang durch dieses Feld infolge der Verschiedenheit der elektrischen Faktoren der Suspensionsflüssigkeit und der Schwebeteilchen, wie z. B. des elektrischen Leitwertes, in einem dieses Feld einschließenden Stromkreis Stromänderungen hervorrufen, die durch entsprechende Mittel angezeigt und gezählt werden, so daß die Anzahl der Stromänderungen ein Maß für die Anzahl der suspendierten Teilchen und der Modulationsgrad ein Maß für die Größe des suspendierten Teilchens darstellen.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Suspension und damit die Teilchen durch eine Verengung geführt werden, die entweder zugleich eine Feldeinengung darstellt oder innerhalb der ein elektrisches Feld ausgebildet ist, deren Querschnitt vorzugsweise in der Größenordnung oder einiger Größenordnungen der Teilchen liegt, wodurch einmal die Stromänderung ein Maximum wird und der Maskierungseffekt herabgesetzt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das elektrische Feld gegenüber der Suspension vorzugsweise auf einer bestimmten geometrischen Bahn bewegt wird, so daß während einer bestimmten Zeit ein bestimmtes Volumen der Suspension beeinflusst wird.

4. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein bestimmtes Volumen der Suspension stark verdünnt wird, so daß die Schwebeteilchen stark verstreut sind, von denen mindestens ein einziges eine Stromänderung bewirkt.
5. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß auf die von unterschiedlichen Teilchen der gleichen Suspension hervorgerufenen Stromänderungen, die z. B. verschiedene Amplituden aufweisen und/oder verschieden gerichtet sind, verschiedene Zählmittel ansprechen, so daß auch unterschiedliche Teilchen im gleichen Meßvorgang gezählt werden.
6. Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 bis 5, gekennzeichnet durch Gefäße, vorzugsweise aus Isoliermaterial, die sowohl nebeneinander als auch ineinander aufstellbar sind und die zur Aufnahme der Suspension dienen und miteinander durch eine Verengung in Verbindung stehen, sowie durch zwei Elektroden, die so angeordnet sind, daß entweder ein Stromweg von einem Gefäß zum anderen über die Verengung entsteht, so daß die Verengung die größte Stromdichte aufweist, oder im Falle, daß die Elektroden in der verengten Durchlaßstelle selbst untergebracht sind, ein Stromweg nur in der Durchlaßstelle entsteht und die Elektroden außerhalb der Suspension mit einer Energiequelle und einem Anzeigegerät in Verbindung stehen, sowie ferner durch ein Rührwerk, das für eine dauernde gleichmäßige Verteilung der Schwebeteilchen in der Suspension sorgt, sowie durch Mittel, die für die Bewegung der Suspension durch die Durchlaßstelle sorgen.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Gefäße durch eine Verengung miteinander in Verbindung stehen, deren Querschnitt in der Größenordnung oder einiger Größenordnungen der suspendierten Teilchen liegt.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß bei zwei Gefäßen, von denen das eine im anderen Gefäß angeordnet ist, die Verengung im inneren Gefäß durch eine Perforierung von der Größenordnung oder einigen Größenordnungen der Schwebeteilchen dargestellt wird.
9. Vorrichtung nach den Ansprüchen 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Verengung sich oberhalb des Bodens der Gefäße befindet, so daß Ausscheidungen der Suspension während der Messung das Untersuchungsergebnis nicht beeinträchtigen.
10. Vorrichtung nach den Ansprüchen 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge der Verengung bzw. ihr veränderlicher Querschnitt entsprechend der gewünschten Form der Stromänderung wählbar ist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß im Falle, daß die beiden Elektroden in der verengten Durchgangsstelle für die Flüssigkeit mit den Schwebeteilchen angeordnet sind, die eine Elektrode als Flächenelektrode und die zweite Elektrode als Spitzenelektrode ausgebildet ist, die in einem Isolierpfropfen untergebracht ist, aus dem die Elektrodenspitze herausragt.
12. Vorrichtung zur Ausübung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in einem Gefäß aus Isoliermaterial zur Aufnahme der Flüssigkeit mit den Schwebeteilchen zwei Elektroden vorgesehen sind und die eine Elektrode als Platten- elektrode und die zweite als Nadelelektrode ausgebildet ist, die in Rotation auf einer begrenzten Bahn versetzbar ist, und beide Elektroden außerhalb des Gefäßes an einen Stromkreis mit einer Stromquelle und einem Detektorgerät angeschlossen sind.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Spitze der Nadelelektrode die Größenordnung der suspendierten Teilchen aufweist und aus einer Isolierung der Elektrode herausragt."

Die Klägerin hat gemäß § 13 Abs. 1 Nr. 1 PatG beantragt, das Patent für nichtig zu erklären. Sie hat auf die deutschen Patentschriften 513 491 und 757 476, die britische Patentschrift 674 265, die US-Patentschrift 1 913 436, den Beitrag "A New Liquid Interrupter" in der Zeitschrift "Electrical Review" vom 3. Mai 1899, die Aufsätze "Automatic Counting of Microscopic Particles" in der Zeitschrift "Nature" vom 29. März 1952 (Seiten 518 bis 520) und "A Device for Counting Small Particles suspended in a Fluid through a Tube" in der Zeitschrift "Nature" vom 3. Januar 1953 (Seiten 37/38) sowie auf den Aufsatz "Pulse-Amplitude Analysis in Nuclear Research Part III" in der Zeitschrift "Nucleonics" vom September 1952 (Seiten 32 bis 38) hingewiesen und geltend gemacht, dem Gegenstand des Patents ermangele es an der erforderlichen Erfindungshöhe.

Der Beklagte hat beantragt, die Klage abzuweisen. Er ist der Ansicht der Klägerin, das patentierte Verfahren und die patentierte Vorrichtung seien dem Fachmann durch den Stand der Technik am Anmeldetag des angegriffenen Patents nahegelegt worden, entgegengetreten.

Der 2. Senat (Nichtigkeitssenat II) des Bundespatentgerichts hat durch Urteil vom 8. Juni 1966 das Patent 964 810 dadurch teilweise für nichtig erklärt, daß die Patentansprüche 1 bis 5 und 10 ganz und in dem Patentanspruch 6 das Wort "entweder" (Zeile 41) sowie die Worte "oder" (Zeile 44) bis "entsteht" (Zeile 47) gestrichen worden sind. Die weitergehende Klage hat das Bundespatentgericht abgewiesen. Von den Kosten des Verfahrens hat es der Klägerin 3/4 und dem Beklagten 1/4 auferlegt.

Der Beklagte hat mit seiner Berufung gegen dieses Urteil zunächst die vollständige Abweisung der Klage begehrt. In der mündlichen Berufungsverhandlung hat er das Streitpatent nur noch mit einer geänderten Fassung der Patentansprüche 1 und 2, ohne den Patentanspruch 3 und mit entsprechend geänderter Nummernfolge, Bezugnahme und Rückbeziehung der Patentansprüche 4 bis 13 verteidigt. Er nimmt Bezug auf die von ihm vorgelegten Gutachten von Dr.-Ing. Walter Zaengl, Lehrbeauftragter an der Technischen Hochschule München, und von Professor Dr. Herman P. Schwan, z. Zt. Max-Planck-Institut für Biophysik in Frankfurt/Main, und macht geltend, dem Streitpatent könne in der verteidigten Fassung die Erfindungshöhe nicht abgesprochen werden.

Der Beklagte beantragt,

das angefochtene Urteil abzuändern und das Streitpatent unter Streichung des Patentanspruchs 3 und unter Änderung der Nummernfolge, Bezugnahmen und Rückbeziehungen der Patentansprüche 4 bis 13 mit folgenden Patentansprüchen 1 und 2 aufrechtzuerhalten:

- "1. Verfahren zur Bestimmung der Anzahl und/oder der Größe von Teilchen in einer Suspension, dadurch gekennzeichnet, daß die Suspension, bei der die Flüssigkeit und die Teilchen voneinander verschiedene elektrische Leitwerte oder Dielektrizitätskonstanten haben, einem in einem elektrischen Stromkreis gelegenen elektrischen Feld ausgesetzt wird, wobei das elektrische Feld eine Verengung enthält, durch welche die Teilchen einzeln hindurchgehen, wodurch die Teilchen beim Durchgang durch dieses Feld infolge der Verschiedenheit des Leitwerts oder der Dielektrizitätskonstante stoßionisationsfreie Stromänderun-

42

gen in dem das Feld einschließenden Stromkreis hervorrufen, die durch entsprechende Mittel gezählt und/oder gemessen werden, so daß die Anzahl der Stromänderungen ein Maß für die Anzahl der Teilchen und die Stärke der Stromänderungen ein Maß für die Größe der einzelnen Teilchen ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Suspension und damit die Teilchen durch eine räumliche Verengung geführt werden, die entweder zugleich eine Einengung des elektrischen Feldes bewirkt oder innerhalb der das elektrische Feld geschaffen wird, und deren Querschnitt in der Größenordnung oder einiger Größenordnungen der Teilchen liegt, wodurch einmal die Stromänderung ein Maximum wird und der Maskierungseffekt herabgesetzt wird.",

hilfsweise,

unter Streichung der Patentansprüche 2 und 3,  
unter Beschränkung des Patentanspruchs 6 auf  
die Fassung des angefochtenen Urteils und unter  
Änderung der Nummernfolge, der Bezugnahmen und  
der Rückbeziehungen der Patentansprüche 4 bis 13  
dem Patentanspruch 1 folgende Fassung zu geben:

- "1. Verfahren zur Bestimmung der Anzahl und/oder der Größe von Teilchen in einer Suspension, dadurch gekennzeichnet, daß die Suspension, bei der die Flüssigkeit und die Teilchen voneinander verschiedene elektrische Leitwerte oder Dielektrizitätskonstanten haben, einem in einem elektrischen Stromkreis gelegenen elektrischen Feld ausgesetzt wird, wobei die Teilchen einzeln durch eine räumliche Verengung hindurchgehen, die zugleich eine Einengung des elektrischen Feldes bewirkt, wodurch die Teilchen beim Durchgang durch dieses Feld infolge der Verschiedenheit des Leitwerts oder der Dielektrizitätskonstante stoßionisations-

freie Stromänderungen in dem das Feld einschließenden Stromkreis hervorgerufen, die durch entsprechende Mittel gezählt und/oder gemessen werden, so daß die Anzahl der Stromänderungen ein Maß für die Anzahl der Teilchen und die Stärke der Stromänderungen ein Maß für die Größe der einzelnen Teilchen ist.",

weiterhin hilfsweise,

in Oberbegriff des Patentanspruchs 1 in der Fassung des Hauptantrages oder des Hilfsantrages die Worte "von Teilchen" durch die Worte "von biologischen Teilchen" zu ersetzen.

Die Klägerin, die sich der Berufung des Beklagten angeschlossen hat, wendet sich auch gegen die nunmehr von dem Beklagten verteidigte Fassung des Streitpatents und beantragt,

die Berufung des Beklagten zurückzuweisen und auf die Anschlußberufung unter Abänderung des angefochtenen Urteils auch die Patentansprüche 6, 7, 8 und 9 für nichtig zu erklären.

Sie hält das Streitpatent im Rahmen der Patentansprüche 1 bis 10 weder in der erteilten noch in der nunmehr von dem Beklagten verteidigten Fassung der Patentansprüche für patentfähig.

Die Streithelferin, die der Klägerin während des Berufungsverfahrens beigetreten ist, schließt sich dem Antrag der Klägerin auf Zurückweisung der Berufung des Beklagten an, jedoch nur insoweit, als der Antrag der Klägerin den Hauptantrag des Beklagten einschließlich der Variante betrifft, im Patentanspruch 1 die Worte "von Teilchen" durch die Worte "von biologischen Teilchen" zu

ersetzen. Sie verweist zusätzlich zu den von der Klägerin entgegengehaltenen Druckschriften noch auf die britische Patentschrift 679 740.

Professor Dr. Rudolf Sewig, Technische Universität Braunschweig, hat als gerichtlicher Sachverständiger ein schriftliches Gutachten erstattet und das Gutachten in der mündlichen Verhandlung ergänzt und erläutert.

### Entscheidungsgründe:

#### A. Aufgabe und Lösung des Streitpatents

I. Das Streitpatent betrifft nach seiner Bezeichnung und nach den einleitenden Worten der Patentschrift (S. 1 Z. 1 - 3) ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Zählung und/oder Ermittlung der physikalischen Eigenschaften von in einer Flüssigkeit suspendierten Teilchen. In der Patentschrift (S. 2 Z. 29 - 38) wird vor allem auf die Bedeutung der Bestimmung der Teilchendichte in der Medizin hingewiesen. In der Patentschrift wird hierzu ausgeführt (S. 2 Z. 31 ff), Zählungen von Blutkörperchen und die Bestimmung der Teilchendichte in anderen Flüssigkeiten des menschlichen Körpers seien für diagnostische Zwecke sehr wichtig; denn ihre Ergebnisse ließen Schlüsse auf das Vorhandensein gewisser pathologischer Veränderungen in verschiedenen Körperstellen und Organen zu. Hieraus ergibt sich, daß bei den suspendierten Teilchen, die zu zählen und/oder in ihren physikalischen Eigenschaften zu bestimmen sind, an mehr oder weniger feste Körper gedacht ist, die in einer Flüssigkeit in mikroskopisch kleinen Teilchen aufgeschwemmt (suspendiert) sind.

II. Die physikalischen und chemischen Eigenschaften einer Flüssigkeit einerseits und der darin suspendierten Körper (Teilchen) andererseits sind verschieden. Diese unterschiedlichen Eigenschaften ergeben Möglichkeiten, die Teilchenzahl pro Volumeneinheit der Flüssigkeit zu zählen und gegebenenfalls nach ihrer Verteilung auf verschiedene Größen zu klassifizieren. So kann z. B. die unterschiedliche Adsorption im sichtbaren Spektralbereich (die Farbe) zur visuellen, mikroskopischen Betrachtung, Zählung und Klassierung dienen. Vorrichtungen und Verfahren zur visuellen Zählung von Teilchen werden in der Streitpatentschrift als bekannt vorausgesetzt. Nach den Angaben der Patentschrift (S. 2 Z. 17 ff) wurden bereits unter anderem kolorimetrische Methoden angewendet, bei denen die Farbendichte einer Normalmenge mit der Farbendichte der zu bestimmenden Masse verglichen und hierdurch ein Maßstab für die Ermittlung der Anzahl der Teilchen gewonnen wurde. Bei anderen bekannten Verfahren (S. 2 Z. 22 ff) wurde die zu beobachtende Masse in eine Zählkammer gebracht, und die Teilchen wurden unter dem Mikroskop gezählt; es wurde auch die zu beobachtende Menge zwischen zwei Mikroskopplatten gebracht, um die Zählung zu erleichtern.

Der Erfinder des Streitpatents sieht den Mangel der als bekannt vorausgesetzten Verfahren vor allem darin, daß sie ungenau und zeitraubend gewesen seien und nur von spezialisiertem Personal hätten ausgeführt werden können (Patentschrift S. 2 Z. 40 - 45). Diese Verfahren erforderten nach der Ansicht des Erfinders in den meisten Fällen ferner eine umfangreiche und teure Apparatur (Patentschrift S. 2 Z. 46 - 49).

III. Dem Streitpatent liegt nach der Patentschrift (S. 2 Z. 49 - 67) die Aufgabe zugrunde, die aufgetretenen Schwierigkeiten und Nachteile zu überwinden und ein neues Verfahren und die zugehörige Vorrichtung für die Ermittlung der Größe und/oder Zählung von in einer Flüssigkeit suspendierten Schwebeteilchen zu schaffen, durch die

- (a) eine größere Genauigkeit erzielt werden,
- (b) die Zählung der Teilchen durch ungeübtes Personal in kürzester Zeit ermöglicht werden,
- (c) die Zählung in wirtschaftlichster und einfachster Weise vorgenommen werden können.

IV. Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt der Erfinder des Streitpatents ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens vor, bei denen die Teilchenzahl pro Volumeneinheit und gegebenenfalls auch ihre Verteilung auf verschiedene Größen dadurch bestimmt werden, daß die Suspension einem elektrischen Feld ausgesetzt wird und das von dem des Lösungsmittels abweichende elektrische Verhalten der Schwebeteilchen in dem elektrischen Feld bei der Annäherung an oder bei dem Durchgang durch dieses Feld durch Stromänderungen angezeigt wird. Die Anzahl der auftretenden Stromänderungen ergibt ein Maß für die Zahl der Teilchen in der durch das elektrische Feld durchtretenden Flüssigkeitsmenge. Der Betrag der auftretenden Stromänderungen (Modulationsgrad) erlaubt Rückschlüsse auf die Größe der Schwebeteilchen.

Der Lösungsgedanke, das verschiedene Verhalten von Schwebeteilchen und Lösungsmittel in einem elektrischen Feld als Mittel für die Bestimmung der Anzahl und/oder Größe der in einer Flüssigkeit suspendierten Teilchen zu

verwenden, liegt sowohl den Verfahrensansprüchen als auch den Vorrichtungsansprüchen des Streitpatents zugrunde. Im Patentanspruch 1 des Streitpatents - in der erteilten und in der vom Beklagten in erster Linie verteidigten Fassung - ist dieser Lösungsgedanke in der umfassendsten Form umschrieben, nämlich in der Weise, daß die Suspension einem elektrischen Feld ausgesetzt wird, das - nach der vom Beklagten in erster Linie verteidigten Fassung des Anspruchs - eine Verengung enthält, durch welche die einzelnen Teilchen einzeln hindurchgehen. In sämtlichen nachfolgenden Patentansprüchen wird eine bestimmte Art der Verengung des elektrischen Feldes vorausgesetzt. Nach dem Inhalt des Verfahrensanspruchs 2 - in der Fassung des Erteilungsbeschlusses und des Hauptantrags des Beklagten - wird die Verengung durch eine "räumliche" Verengung herbeigeführt, die entweder zugleich eine Feldeinengung bewirkt oder innerhalb der das elektrische Feld geschaffen wird. Diesen beiden Varianten des Verfahrensanspruchs 2 entsprechen die beiden Alternativen des Vorrichtungsanspruchs 6. Wenn die Elektroden beiderseits der - die hier vorgesehene zwei Gefäße verbindenden - "Verengung" angeordnet sind (1. Alternative des Patentanspruchs 6), wird das durch die Verengung verlaufende elektrische Feld durch eben diese Verengung eingeengt (1. Alternative des Patentanspruchs 2). Wenn dagegen die Elektroden in der verengten Durchlaßstelle selbst untergebracht sind (2. Alternative des Patentanspruchs 6), wird das elektrische Feld nur innerhalb der Verengung geschaffen (2. Alternative des Patentanspruchs 2). Eine dritte Möglichkeit der Verengung des elektrischen Feldes wird in dem erteilten und vom Beklagten nicht mehr verteidigten Patentanspruch 3 des Streitpatents beschrieben: die Verengung wird danach durch den Abstand der bei-

den Elektroden bestimmt, von denen mindestens eine durch die Suspension bewegt wird; dem entspricht vorrichtungsmäßig der Gegenstand des - nicht mehr angegriffenen - (erteilten Patentanspruchs 12. Der Inhalt des Patentanspruchs 1 geht danach über den der sämtlichen nachfolgenden Patentansprüche hinaus. Für die Entscheidung über Berufung und Anschlußberufung kommt es mithin in erster Linie auf die Patentfähigkeit des Gegenstandes des Patentanspruchs 1 des Streitpatents an.

B. Der Hauptanspruch (Patentanspruch 1) des Streitpatents

I. Infolge der Erklärung des Beklagten, den Patentanspruch 1 des Streitpatents nur noch in der Fassung des in der mündlichen Verhandlung gestellten Hauptantrages verteidigen zu wollen, ist der Prüfung im Berufungsverfahren nur noch der neugefaßte Patentanspruch 1 zugrunde zu legen, der eine zulässige Beschränkung des erteilten Patentanspruchs 1 enthält (vgl. dazu BGHZ 21, 8, 10 ff - Spritzgußmaschine I -; BGH GRUR 1960, 542, 543 - Flugzeugbetankung I -; 1962, 294, 296 - Hafendrehkran -).

1. In dem erteilten Patentanspruch 1 wurde hinsichtlich der Beschaffenheit der Suspension lediglich eine irgendwie geartete "Verschiedenheit der elektrischen Faktoren" von Suspensionsflüssigkeit einerseits und Schwebeteilchen andererseits vorausgesetzt. Diese unterschiedlichen elektrischen Eigenschaften konnten z. B. in einem abweichenden elektrischen Leitwert, in einer abweichenden Dielektrizitätskonstanten oder in einem abweichenden Dipolmoment bestehen. Nach dem Patentanspruch 1 in der Fassung des Hauptantrags des Beklagten müssen entweder die elektrischen Leitwerte oder die Dielektrizitätskonstan-

ten der Flüssigkeit und der Teilchen unterschiedlich sein. Andere Unterschiede in den elektrischen Eigenschaften genügen nicht mehr. Der unterschiedliche elektrische Leitwert war schon in dem erteilten Patentanspruch 1 als Beispiel für die unterschiedlichen elektrischen Eigenschaften von Flüssigkeit und Teilchen genannt worden. Daneben bot sich als eine andere in Betracht kommende Möglichkeit in erster Linie die unterschiedliche Dielektrizitätskonstante an. In der Begrenzung des Patentanspruchs 1 auf diese beiden Möglichkeiten liegt somit eine zulässige Beschränkung.

2. Es ist unter den Parteien unstreitig, daß eine zuverlässige Bestimmung der Anzahl und Größe der Teilchen nur möglich ist, wenn das elektrische Feld in seinen Dimensionen auf die zu zählenden und zu messenden Teilchen abgestimmt ist. Darauf wird auch in der Beschreibung des Streitpatents (Patentschrift S. 2 Z. 3 - 9, Z. 114 ff, S. 3 Z. 1 ff) hingewiesen. Bei der Aufnahme des Merkmals in den Patentanspruch 1, daß "das elektrische Feld eine Verengung enthält", handelt es sich somit um eine zulässige Klarstellung.

3. Wie das Bundespatentgericht hervorhebt, ist es für die Funktionsfähigkeit des im Patentanspruch 1 des Streitpatents beschriebenen Verfahrens weiterhin erforderlich, daß die Teilchen nach Möglichkeit "einzeln durch die Verengung des elektrischen Feldes hindurchgehen". Auch hierauf wird in der Patentschrift des Streitpatents hingewiesen (Patentschrift S. 2 Z. 111 - 114). Die Einfügung des entsprechenden Merkmals in den Patentanspruch 1 dient daher ebenfalls der (notwendigen) Klarstellung.

4. Nach der Fassung des erteilten Patentanspruchs 1 konnten die Stromänderungen, die beim Durchgang von Teilchen durch das elektrische Feld in dem angeschlossenen Stromkreis auftreten, beliebiger Art sein. Nach der Neufassung des Patentanspruchs müssen sie "stoßionisationsfrei" sein, dürfen also nicht durch einen elektrischen Durchschlag hervorgerufen werden. Die Stromänderungen können mithin nur noch in einer solchen Veränderung des Ohm'schen oder kapazitativen Widerstandes des Mediums beim Durchgang eines Teilchens durch das elektrische Feld bestehen, die nicht zu einem elektrischen Durchschlag führt. Auch das ist eine zulässige Beschränkung bzw. Klarstellung des erteilten Anspruchs.

5. Die sonstigen Änderungen in der vom Beklagten nunmehr verteidigten Fassung sind lediglich sprachlicher Art und haben auf den sachlichen Inhalt des Patentanspruchs 1 keinen Einfluß.

II. 1. Bei dem Verfahren nach dem Patentanspruch 1 des Streitpatents in der nunmehr vom Beklagten verteidigten Fassung handelt es sich um ein Arbeitsverfahren, und zwar um ein Zähl- und Meßverfahren, das zur Ermittlung der Größe und/oder der Anzahl der Teilchen eines Stoffes dient:

a) Zur Durchführung des Verfahrens werden die Teilchen in einer Flüssigkeit suspendiert. Neben den nach ihrer Anzahl und Größe zu bestimmenden Teilchen setzt das Verfahren danach eine Flüssigkeit voraus, in der die Teilchen ohne nennenswerte Verluste - etwa durch Senkung - suspendiert werden können (Patentschrift S. 2 Z. 83 - 88). Die Flüssigkeit und die darin suspendierten Teilchen

müssen unterschiedliche Leitwerte oder Dielektrizitätskonstanten besitzen (vgl. oben bei B I 1).

b) Die Suspension wird einem elektrischen Feld ausgesetzt. Als Mittel zur Durchführung des Verfahrens dient daher zunächst ein elektrisches Feld. Dieses elektrische Feld enthält eine Verengung (vgl. oben bei A IV), die in ihren Dimensionen auf die Dimensionen der zu zählenden und zu messenden Teilchen abgestimmt ist (vgl. oben bei B I 2). Das elektrische Feld ist in einen Stromkreis eingeschlossen. Stromkreis und elektrisches Feld sind so angelegt, daß in dem das elektrische Feld einschließenden Stromkreis stoßionisationsfreie Stromänderungen (vgl. oben bei B I 4) hervorgerufen werden, wenn Schwebeteilchen, die einen anderen elektrischen Leitwert oder eine andere Dielektrizitätskonstante als die Flüssigkeit aufweisen, durch die Verengung des elektrischen Feldes treten. Es muß weiter durch geeignete Mittel dafür gesorgt werden, daß sich zu einem gegebenen Zeitpunkt jeweils möglichst nur ein Schwebeteilchen in der Verengung des elektrischen Feldes befindet (vgl. dazu oben bei B I 3 und Patentschrift S. 2 Z. 108 - 126), weil sonst nur noch der Volumenkonzentrationsanteil der Schwebeteilchen in der Flüssigkeit festzustellen wäre. Es müssen daher Mittel vorhanden sein, die nur den Eintritt einzelner Teilchen in das elektrische Meßfeld zulassen ("Vereinzelungsmittel"). Um die vorgeschene Messung und Zählung der Schwebeteilchen ausführen zu können, müssen schließlich Mittel vorhanden sein, welche die auftretenden Stromänderungen der Anzahl und der Größe nach zählen und messen; die Auswahl der geeigneten Mittel bleibt dem Fachmann überlassen.

42

c) Der erste Verfahrensschritt zur Durchführung des Verfahrens besteht darin, daß die zu zählenden und zu messenden Teilchen in der Flüssigkeit suspendiert werden. Es muß alsdann eine Relativbewegung der Suspension zu der Verengung des elektrischen Feldes herbeigeführt werden, damit die Schwebeteilchen durch die Verengung des elektrischen Feldes treten können. Das kann nach den Angaben der Patentschrift (S. 2 Z. 114 ff) entweder dadurch geschehen, daß die Suspension durch die Verengung des elektrischen Feldes geführt wird, oder dadurch, daß eine isolierte Elektrode mit nur an der Spitze bloßgelegter Kontaktfläche mit konstanter Geschwindigkeit durch die Flüssigkeit bewegt wird. Die Anzahl und der Betrag der bei der Relativbewegung der Suspension zum elektrischen Feld aufgetretenen Stromänderungen werden an den Zähl- und Meßeinrichtungen abgelesen. Aus den ermittelten Werten werden die Teilchenzahl pro Volumeneinheit der Flüssigkeit und die Verteilung der Teilchen auf verschiedene Größen bestimmt.

2. Gegenstand des Patentanspruchs 1 des Streitpatents in der vom Beklagten in erster Linie verteidigten Fassung ist hiernach ein Zähl- und Meßverfahren zur Ermittlung der Anzahl und/oder Größe der Teilchen eines Stoffes mit folgenden Merkmalen:

(A) Verfahrensmittel:

- (a) in ihrer Anzahl und Größe zu bestimmende Teilchen, die - ohne nennenswerte Verluste - in einer Flüssigkeit suspendiert werden können,
- (b) eine Flüssigkeit zur Herstellung der Suspension, - wobei
- (c) Teilchen und Flüssigkeit unterschiedliche elektrische Leitwerte oder unterschiedliche Dielektrizitätskonstanten haben.

(B) Arbeitsmittel:

- (a) In einen Stromkreis ist ein elektrisches Feld eingeschlossen.
- (b) Das elektrische Feld enthält eine Verengung, die in ihren Dimensionen auf die Dimensionen der zu zählenden und zu messenden Teilchen abgestimmt ist.
- (c) Es sind Mittel vorhanden, die dafür sorgen, daß sich zu einem gegebenen Zeitpunkt jeweils möglichst nur ein Teilchen in dem elektrischen Feld befindet (Vereinzelmittel).
- (d) Elektrisches Feld und Stromkreis sind so ausgebildet, daß der Durchgang der Teilchen durch die Verengung des elektrischen Feldes stoßionisationsfreie Stromänderungen in dem das elektrische Feld einschließenden Stromkreis hervorruft.
- (e) Es sind Mittel vorhanden, welche die auftretenden Stromänderungen
  - (aa) zählen und
  - (bb) messen.

(C) Verfahrensschritte:

- (a) Die in ihrer Größe und Anzahl zu bestimmenden Teilchen werden in der Flüssigkeit suspendiert.
- (b) Es wird eine Relativbewegung der Suspension zur Verengung des elektrischen Feldes herbeigeführt.
- (c) Die Anzahl und der Betrag der bei der Relativbewegung auftretenden Stromänderungen werden an den Zähl- und Meßeinrichtungen abgelesen und hieraus werden die Teilchenzahl pro Volumeneinheit der Flüssigkeit und die Verteilung der Teilchen auf verschiedene Größen bestimmt.

III. Das im Patentanspruch 1 des Streitpatents (in der nunmehr vom Beklagten in erster Linie verteidigten Fassung) beschriebene Verfahren war am Anmeldetag des Streitpatents (12. Mai 1953) neu im Sinne der §§ 1, 2 PatG. Darüber besteht auch unter den Parteien kein Streit.

1. Die deutsche Patentschrift 513 491 (ausgegeben im Jahre 1930) beschreibt ein Verfahren zur Bestimmung der Konzentration von Suspensionen durch elektrische Leitfähigkeitsmessung. Bei diesem Verfahren wird die Leitfähigkeit der Suspension in einem waagerecht liegenden und in einem senkrecht stehenden Widerstandsgefäß ermittelt. Ferner wird die Höhe der Ablagerung in dem senkrecht angeordneten Gefäß gemessen. Aus den ermittelten Werten wird der Volumenanteil der suspendierten Komponenten bestimmt. Eine Bewegung der suspendierten Teilchen relativ zum elektrischen Feld und damit deren einzelne Erfassung sind nicht vorgesehen. Zur Ermittlung der Anzahl und der Größe der suspendierten Teilchen ist das Verfahren daher weder bestimmt noch geeignet.

2. Die US-Patentschrift 1 913 436 (aus dem Jahre 1933) beschreibt eine Einrichtung zur Anzeige des Vorliegens von Fremdstoffen in einem Schmiermittel. Die Einrichtung besteht im wesentlichen aus einer Stromquelle (in der Patentzeichnung: Zündspule 35), einem Schalter (Kontakte 30, 32 und Schaltstift 36), einer Prüfkammer (16), die von Öl durchflossen wird, bestehend aus einem Isoliergehäuse (11) mit zwei seitlich eingeführten Elektroden (17, 19), von denen die eine zur Veränderung des Abstands der Elektroden veränderbar ist, und aus einer Glimmröhre (24). Das Schmiermittel wird zum Zwecke der Prüfung auf das Vorhandensein von Fremdstoffen durch den Zwischenraum zwischen

den Elektroden geführt. Solange unverschmutztes Schmieröl an den Elektroden vorbeifließt, spricht die Glimmröhre nicht an, weil unverschmutztes Schmieröl ein extrem schlechter Elektrizitätsleiter ist (Patentschrift S. 2 Z. 105 - 112). Wenn das durch die Prüfkammer geleitete Schmieröl ein Teilchen eines Fremdstoffes enthält, wird der Widerstand des Gemisches so verringert, daß der Strom in Form eines Funkens zwischen den Elektroden überspringt und die Glimmröhre aufleuchtet (Patentschrift S. 3 Z. 3 - 8); denn der Abstand zwischen den Elektroden ist so eingestellt, daß der Stromkreis zu der Glimmröhre nur bei Durchlauf eines Fremdstoffteilchens, aber nicht bei Durchgang von unverschmutztem Öl geschlossen wird (Patentschrift S. 2 Z. 125 bis S. 3 Z. 3). Demzufolge wird, wenn das Fremdstoffteilchen die Prüfkammer passiert hat, der Stromkreis wieder unterbrochen und die Glimmröhre wieder zum Erlöschen gebracht (Patentschrift S. 3 Z. 12 - 15). Das Aufleuchten der Glimmröhre infolge der Stromänderung im Stromkreis zeigt daher das Vorhandensein von Fremdstoffteilen an.

Das in der US-Patentschrift 1 913 436 offenbarte Verfahren verwendet danach ebenso wie das im neugefaßten Patentanspruch 1 des Streitpatents umschriebene Verfahren eine Elektrodenanordnung, aber speziell zu Ermittlung des Vorhandenseins von Fremdteilchen in dem zu untersuchenden Öl. Anders als bei der nunmehr gegen diese US-Patentschrift abgegrenzten Lehre des Streitpatents beruhen die durch den Durchgang von Fremdteilchen durch die Prüfkammer in dem Stromkreis hervorgerufenen Stromänderungen - zu mindest in aller Regel - auf elektrischen Durchschlägen; sie sind mithin nicht "stoßionisationsfrei" (Merkmal B d des Streitpatents, oben bei B II 2). Es fehlen auch Ein-

richtungen zur Erfassung der Stromänderungen nach Zahl und Größe (Merkmale B e, aa und bb des Streitpatents). Die US-Patentschrift 1 913 436 ist daher nicht neuheitsschädlich.

3. Die deutsche Patentschrift 757 476 (ausgegeben im Jahre 1952) betrifft eine Vorrichtung zum Zählen von Blutkörpern. Bei dieser Vorrichtung ist an eine Zählkammer ein Zählkanal angeschlossen, dessen Querschnitt nach der Größe der zu zählenden Blutkörper derart bemessen ist, daß ihn die Blutkörper nur einzeln nacheinander durchfließen können (Patentschrift S. 1 Z. 20 - 25). Die Zählung kann mit Hilfe eines selbsttätig wirkenden Zählgeräts erfolgen, das nach photoelektrischem Prinzip arbeitet (Patentschrift S. 2 Z. 3 - 8). Zu diesem Zweck kann die Vorrichtung mit einer Lichtquelle zum Durchleuchten des Kanals mit Hilfe von Lichtstrahlen versehen sein, die auf der anderen Seite gegen eine in einen Zählstromkreis eingeschaltete Selenplatte od. dgl. treffen (Patentanspruch 5, Figur 1). Da nicht die elektrischen Eigenschaften der Teilchen, sondern der Farb- oder Helligkeitskontrast als Mittel für die Zählung der Teilchen dienen, kommt die Patentschrift 757 476 nicht als neuheitsschädlich in Betracht.

4. Die britische Patentschrift 674 265 (veröffentlicht im Jahre 1952) hat eine Teilchenzählvorrichtung zum Gegenstand, die vor allem für die Zählung von Blutkörpern bestimmt ist. Die auf einer Fläche verteilte verdünnte Blutprobe wird so beleuchtet, daß die Blutkörperchen optisch sichtbar werden. Die Fläche oder ein (auf einem Schirm projiziertes vergrößertes) Bild derselben wird von einem Detektor zur Erzeugung elektrischer Impulse in ver-

schieden breiten Streifen abgetastet. Jedes in der Tastöffnung erscheinende Bild eines Körperchens erzeugt in der photoelektrischen Zelle des Detektors einen elektrischen Impuls. Diese Impulse werden verstärkt und einem elektronischen Zähler zugeführt. Durch besondere Einrichtungen können Teilchen einer bestimmten Größenspanne gezählt oder die Teilchen einer Anzahl von Größenbereichen mittels eines Impulsbreiten-Diskriminators zugeordnet werden (Patentschrift S. 4 Z. 13 - 27). Neben der Zählung kann daher auch eine Größenbestimmung der Teilchen erfolgen. Sie geschieht jedoch mit anderen Mitteln als beim Streitpatent.

5. Die britische Patentschrift 679 740 (aus dem Jahre 1952) betrifft ein Gerät zur Blutkörperchenzählung. In diesem Gerät wird eine verdünnte Blutprobe relativ zu einem Abtastkopf bewegt. Der Abtastkopf kann eine elektrische Zelle enthalten, auf die ein Lichtbündel gerichtet ist, das in seiner Intensität verändert wird, wenn Blutkörperchen durch das Lichtbündel treten (Patentschrift S. 1 Z. 15 - 24). Der Abtastkopf kann aber auch mit einem Geigerzähler oder mit einer anderen Einrichtung ausgestattet sein, die auf Blutkörperchen anspricht, welche durch eine Behandlung radioaktiv geworden sind (Patentschrift S. 1 Z. 24 - 29). Die in dem Abtastkopf erzeugten elektrischen Impulse werden verstärkt und einer Impulsformerschaltung (7) zugeführt. Die Impulsformerschaltung spricht nur an, wenn die vom Abtastkopf erzeugten Ausgangsimpulse einen bestimmten Mindestwert überschreiten. Diese Impulse werden einer Zählvorrichtung zugeführt, die aus einer durch den Faktor 100 dividierenden Teilerschaltung (8) und aus einem mechanischen Zählwerk (9) besteht (Patentschrift S. 2 Z. 78 - 84).

Bei der Vorrichtung nach der britischen Patentschrift 679 740 findet danach zwar eine Zählung von elektrischen Impulsen statt, die einen bestimmten Wert überschreiten. Diese Impulse werden jedoch nicht durch die elektrischen Eigenschaften der zu zählenden Teilchen, sondern durch deren optische Eigenschaften oder durch deren Radioaktivität hervorgerufen. Es werden daher andere Mittel angewendet als bei dem Verfahren nach Patentanspruch 1 des Streitpatents.

6. In der Zeitschrift "Nature" vom 29. März 1952 berichtet Walton auf Seiten 518 bis 520 über verschiedene Verfahren und Vorrichtungen zur lichtelektrischen Zählung und Messung kleinster, willkürlich in einem Bereich verteilter Teilchen. Die angewendeten Mittel sind daher von denen des Streitpatents verschieden.

7. In dem Bericht von Crosland-Taylor in der Zeitschrift "Nature" vom 3. Januar 1953 (Seiten 37/38) wird eine Vorrichtung zur zweckmäßigen Vereinzelung der Partikel bei der lichtelektrischen Zählung von Blutkörperchen geschildert. Mittel zur Bestimmung der Teilchengrößen sind nicht vorgesehen. Auch diese Veröffentlichung ist daher nicht neuheitsschädlich.

8. In dem Aufsatz in der Zeitschrift "Nucleonics" vom September 1952 (Seiten 32 bis 38) beschreibt van Rennes mehrkanalige Schwellwertdiskriminatoren zur Sortierung von in mehrere Wertbänder fallenden Impulsen, die in der Lage sind, ganze Impulsspektren gleichzeitig aufzunehmen (vgl. insbesondere S. 35/36). Ein Verfahren zur Zählung und Messung von suspendierten Teilchen ist der Veröffentlichung nicht zu entnehmen.

IV. Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 des Streitpatents in der hier zu prüfenden Fassung hat auch einen technischen Fortschritt gebracht:

1. Der Bericht von Crosland-Taylor (vgl. oben bei B III 7) und der Aufsatz von van Rennes (vgl. oben bei B III 8) können unter dem Gesichtspunkt des technischen Fortschritts schon deshalb nicht mit dem Gegenstand des Patentanspruchs 1 des Streitpatents verglichen werden, weil sie kein Verfahren zur Zählung und Messung von suspendierten Teilchen beschreiben.

2. Von den Verfahren, die sich elektrischer Methoden zur Bestimmung des Teilchengehalts einer Suspension bedienen, erlaubt das in der deutschen Patentschrift 513 491 (vgl. oben bei B III 1) beschriebene Verfahren nur die Ermittlung des Volumenanteils der suspendierten Komponenten. Bei der Einrichtung nach der US-Patentschrift 1 913 436 (vgl. oben bei B III 2) fehlen die Einrichtungen zum selbsttätigen Zählen der Teilchen und zum Messen der Teilchengrößen. Das Verfahren nach dem Streitpatent ist den beiden Verfahren schon aus diesen Gründen überlegen.

3. Es ist nichts dafür hervorgetreten, daß die optischen Verfahren, die in den britischen Patentschriften 674 265 und 679 740 (vgl. oben bei B III 4 und 5) sowie in der Zeitschrift "Nature" 1952 Seiten 518 bis 520 (vgl. oben bei B III 6) beschrieben sind und die sich lichtelektrischer Mittel zur Zählung und Messung der Teilchen bedienen, keine zuverlässigen Ergebnisse liefern könnten. Diese Verfahren sind jedoch schwieriger durchzuführen und erfordern auch einen größeren technischen Aufwand (an Apparatur) als das Verfahren nach dem Patentanspruch 1 des

Streitpatents. Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 des Streitpatents in der hier zu prüfenden Fassung bietet deshalb auch gegenüber diesen Verfahren Vorteile, auch wenn berücksichtigt wird, daß bei dem Verfahren nach dem Streitpatent unter Umständen eine besondere Behandlung der Suspension erforderlich werden kann, um eine verschiedene Leitfähigkeit der Teilchen und der Flüssigkeit herzustellen. Bei dem (optischen) Verfahren nach der deutschen Patentschrift 757 476 (vgl. oben bei B III 3) ist nur eine (lichtelektrische) Zählung der Teilchen und keine Messung der Teilchengröße vorgesehen. Dieses Verfahren ist daher weniger leistungsfähig als das Verfahren nach Patentanspruch 1 des Streitpatents.

V. Es bedurfte schließlich auch einer das Können eines Durchschnittsfachmanns übersteigenden und mithin erfinderischen Leistung, um am Anmeldetag des Streitpatents zu der Lehre des Patentanspruchs 1 des Streitpatents in der nunmehr vom Beklagten in erster Linie verteidigten Fassung zu gelangen.

1. Das Bundespatentgericht ist zwar bei der Beurteilung des erteilten Patentanspruchs 1 zu einem anderen Ergebnis gekommen. Dieser Patentanspruch war jedoch in bezug auf die Dimensionierung des elektrischen Meßfeldes und in bezug auf die zur Zählung und Messung verwendeten Stromänderungen noch nicht gegenüber der US-Patentschrift 1 913 436 abgegrenzt. Nach dem jetzt vom Beklagten verteidigten Patentanspruch 1 muß die Stromänderung stoßionisationsfrei sein und darf demzufolge nicht durch einen elektrischen Durchschlag hervorgerufen werden. Das elektrische Feld muß ferner eine Verengung aufweisen, durch welche die Teilchen einzeln hindurchgehen. Es ist ferner zu be-

merken, daß das Bundespatentgericht selbst jedenfalls die Vorrichtungsansprüche, die eine bestimmte Art der Verengung des elektrischen Feldes - bei wechselnder Anordnung der Elektroden - betreffen, als erfinderisch angesehen hat, nämlich die räumliche Verengung mit Anordnung der Elektroden beiderseits der Verengung (1. Alternative des erteilten Patentanspruchs 6) und die mit Anordnung der Elektroden in der verengten Durchlaßstelle (2. Alternative des erteilten Patentanspruchs 6), letztere allerdings nur in der besonderen Ausführung nach dem erteilten Patentanspruch 11, sowie die Verengung des Feldes durch den Abstand der im selben Gefäß angeordneten Elektroden (erteilter Patentanspruch 12). Es war deshalb nicht folgerichtig, daß das Bundespatentgericht den entsprechenden Verfahrensansprüchen (vgl. dazu oben bei A IV) die Erfindungshöhe abgesprochen hat. Der gerichtliche Sachverständige hat demgegenüber an sich folgerichtig in seinem schriftlichen Gutachten die Erfindungshöhe auch für die im Berufungsverfahren angegriffenen Vorrichtungsansprüche verneint. Der gerichtliche Sachverständige hat damit jedoch nach der Auffassung des Senats zu hohe Anforderungen an das Können des Durchschnittsfachmanns im Zeitpunkt der Anmeldung des Streitpatents gestellt. Der Senat folgt vielmehr der Ansicht des Bundespatentgerichts, jedoch mit der Abweichung, daß er eine Gleichbehandlung der Vorrichtungs- und der Verfahrensansprüche für geboten crachtet und über die in den Unteransprüchen gekennzeichneten verschiedenen Arten der Verengung des elektrischen Feldes hinaus auch den in dem neugefaßten Patentanspruch 1 enthaltenen allgemeinen Gedanken einer Verengung an sich als patentwürdig ansieht.

42

2. Aus den von der Klägerin und ihrer Streithelferin entgegengehaltenen Druckschriften ergibt sich, daß bis zum Anmeldetag des Streitpatents die verschiedensten Methoden zur Bestimmung der Anzahl und Größe kleinster, in einem gegebenen Bereich verteilter Teilchen angewendet oder vorgeschlagen worden sind. Am weitesten entwickelt war nach dem Inhalt der Entgegenhaltungen die lichtelektrische Zählung und Messung der Teilchen, bei der die Teilchen entweder durch einen Lichtstrahl hindurch geführt (deutsche Patentschrift 757 476, britische Patentschrift 679 740) oder auf einer Unterlage ausgebreitet wurden und die Fläche oder ein Bild derselben streifenweise von einem Lichtstrahl abgetastet wurde (britische Patentschrift 674 265, "Nature" 1952 S. 508 - 510). Das Bemühen der Fachwelt ging deshalb, wie aus dem Bericht von Walton in "Nature" 1952 S. 508 - 510 hervorgeht, bis zum Anmeldetag des Streitpatents vor allem dahin, die Bestimmung der Teilchenzahl und der Teilchengröße mit optischen Mitteln, die sich grundsätzlich als brauchbar erwiesen hatten, weiter zu verbessern. Von den Möglichkeiten, Teilchenzahl und Teilchengröße auf Grund anderer physikalischen Eigenschaften als ihrer von der Umgebung abweichenden Lichtabsorption zu bestimmen, boten sich vor allem solche an, bei denen die bekannten Anordnungen beibehalten werden konnten und nur die photoelektrische Zelle, bei der Veränderungen des Lichtstrahls Impulse auslösen, durch eine Einrichtung ersetzt zu werden brauchte, die auf andere Eigenschaften, etwa auf die Radioaktivität der Teilchen (britische Patentschrift 679 740), anspricht. Der Vorschlag des Erfinders des Streitpatents, Stromänderungen in einem Stromkreis, die durch unterschiedliche elektrische Leitwerte oder durch unterschiedliche Dielektrizitätskonstanten von Teilchen

und Suspensionsflüssigkeit in einem elektrischen Feld hervorgerufen werden, für die Bestimmung der Teilchenzahl und Teilchengröße zu benutzen, geht einen anderen Weg.

3. Die im Verfahren entgegengehaltenen Druckschriften geben keinen Anhalt dafür, daß schon vor dem Anmelde-tage des Streitpatents in Erwägung gezogen worden wäre, Anzahl und Größe von Teilchen mit den Mitteln zu bestimmen, die in dem Patentanspruch 1 des Streitpatents in der hier zu prüfenden Fassung beschrieben werden. Die elektrische Leitfähigkeitsmessung nach der deutschen Patentschrift 513 491 diente lediglich zur Bestimmung des Volumenanteils von Teilchen in einer Suspension; zur Ermittlung der Anzahl und Größe der Teilchen war das Meßverfahren weder bestimmt noch geeignet. Auch mit der Vorrichtung, die in der US-Patentschrift 1 913 436 näher beschrieben ist, sollte nicht die Anzahl und Größe von Teilchen ermittelt, sondern lediglich der Grad der Verunreinigung des Schmieröls durch Fremdstoffe der verschiedensten Art, etwa durch Kohle in körniger Form, durch Metallteilchen oder Staub oder auch durch nicht neutralisierte Säuren, festgestellt werden. Der elektrische Durchschlag des Schmieröls, auf den die Glimmröhre ansprechen sollte, konnte sowohl durch Fremdkörper, die in Form von festen Teilchen in dem Schmieröl vorhanden waren, als auch durch molekular verteilte Fremdstoffe, wie Säuren, chemische Oxydationsprodukte, Wasser u. dergl., eingeleitet werden; auch die für die Einleitung eines elektrischen Durchschlags erforderliche Mindestgröße eines Fremdstoff-Teilchens hing von der Art und Beschaffenheit des Teilchens ab. Das Aufleuchten der Glimmröhre, das einen elektrischen Durchschlag anzeigt, konnte deshalb

keinen sicheren Aufschluß über die Zahl und die Größe der in dem Schmieröl enthaltenen Teilchen geben.

4. Es ist im Berufungsverfahren streitig geblieben, ob sich bei einer Vorrichtung, wie sie in der US-Patentschrift 1 913 436 beschrieben ist, Bedingungen herstellen ließen, die eine genaue Zählung und Größenbestimmung von in dem Schmieröl enthaltenen Teilchen einer bestimmten Art gestatten, oder ob eine Anordnung, die den elektrischen Durchschlag als Meßkriterium verwendet, eine genaue Bestimmung der Teilchenzahl und Teilchengröße überhaupt nicht zuläßt. Einer Klärung dieser Frage bedarf es indes nicht. Denn es kommt für die Entscheidung über die Berufung des Beklagten allein darauf an, ob der Vorschlag der US-Patentschrift 1 913 436 dem Durchschnittsfachmann die Lehre des Patentanspruchs 1 des Streitpatents an dessen Anmeldetag nahelegte. Dazu war dieser Vorschlag jedoch nach der Überzeugung des Senats nicht geeignet.

5. Um von dem Vorschlag der US-Patentschrift 1 913 436 zur Lehre des Patentanspruchs 1 des Streitpatents in der vom Beklagten verteidigten Fassung zu gelangen, bedurfte es zunächst der Erkenntnis, daß mit einer elektrischen Prüfanordnung, wie sie in der US-Patentschrift beschrieben ist, Anzahl und Größe von kleinsten Teilchen der verschiedensten Art bestimmt werden könnten, wenn die Prüfanordnung entsprechend geändert würde. Dazu wären insbesondere folgende Änderungen notwendig oder zumindest angebracht gewesen:

- a) Um einen elektrischen Durchschlag, der die elektrischen Eigenschaften der Suspensionsflüssigkeit verändert und empfindliche Teilchen gefährdet, zu vermeiden, mußte die Betriebsspannung so herabgesetzt werden, daß die zu zählenden und zu messenden Teilchen beim Durchgang

durch das Meßfeld Stromänderungen ohne Funkendurchbruch hervorrufen.

- b) Die Glühlampe mußte durch eine Einrichtung ersetzt werden, die eine kontinuierliche Strommessung erlaubt.
- c) Es mußte weiter dafür gesorgt werden, daß in der Zeitperiode, in der die Messung erfolgt, eine konstante Spannung an den Elektroden anliegt. Es muß mit anderen Worten eine in der Zeit definierte Form des Stroms kontinuierlich zwischen den Elektroden fließen.
- d) Es mußte verhindert werden, daß Teilchen, ohne von dem Meßfeld erfaßt zu werden - gewissermaßen "im toten Winkel" - an den Elektroden vorbeiströmen können. Bei gegenüberliegender Anordnung der Elektroden bedeutet das, daß der Querschnitt der Prüfkammer möglichst mit dem Zwischenraum der Elektroden übereinstimmen muß. Sonst ist, wie auch die Klägerin einräumt, zumindest eine zuverlässige Größenbestimmung der Teilchen nicht möglich.
- e) Das wirksame Meßfeld mußte so verengt werden, daß die darin befindlichen Teilchen nach Möglichkeit einzeln erfaßt werden können.

Die Erkenntnis, daß mit einer Prüfanordnung, wie sie in der US-Patentschrift 1 913 436 beschrieben ist, nach Vornahme aller dieser Änderungen schließlich auch Anzahl und Größe von Teilchen der verschiedensten Art bestimmt werden könnten, war am Anmeldetag des Streitpatents von einem Fachmann durchschnittlichen Könnens nicht zu erwarten. Der Versuch der Klägerin, die Lehre des Streitpatents aus der US-Patentschrift 1 913 436 abzuleiten, stellt sich somit als eine unzulässige rückschauende Betrachtung der Entgeghaltung vom Streitpatent her dar.

6. Für die Erfindungshöhe der Lehre des Streitpatents spricht auch der Umstand, daß zwischen der Veröffentlichung der US-Patentschrift 1 913 436 (1933) und der Anmeldung des Streitpatents (Mai 1953) ein Zeitraum von rund 20 Jahren lag. Es gab zwar in dieser Zeit andere Methoden zur Zählung von Teilchen und insbesondere von Blutkörperchen. Die Zählung unter dem Mikroskop, auf die das Bundespatentgericht hinweist, war jedoch nicht nur sehr zeitraubend. Es war auch, wie der Beklagte überzeugend nachgewiesen hat, schon seit langem bekannt, daß bei dieser Methode mit zahlreichen Fehlerquellen gerechnet werden muß. Schon zu Beginn der dreißiger Jahre sind daher Versuche unternommen worden, Blutkörperchen mit Hilfe von Lichtsignalen automatisch zu zählen. Diese Bemühungen sind bis zur Anmeldung des Streitpatents fortgesetzt worden. Der Ansicht des Bundespatentgerichts, das Bedürfnis nach einer automatischen Zählung und Messung von Blutkörperchen sei erst kurz vor der Anmeldung des Streitpatents aufgetreten, kann daher nicht gefolgt werden. Das Bedürfnis zur Lösung der dem Streitpatent zugrunde liegenden Aufgabe hat vielmehr zumindest seit Beginn der dreißiger Jahre vorgelegen. Seit dem Jahre 1936 standen auch, wie der Beklagte dargelegt und der gerichtliche Sachverständige bestätigt hat, mechanische Zähler zur Verfügung, die keinen großen Raumbedarf verursachten. Damit waren alle Voraussetzungen für die Lösung des dem Streitpatent zugrunde liegenden Problems gegeben. Wenn diese Lösung gleichwohl erst im Jahre 1953 vom Erfinder des Streitpatents aufgefunden worden ist, dann ist das ein deutliches Anzeichen für das Vorliegen einer erfinderischen Leistung.

C. Die Patentansprüche 2 bis 13 des Streitpatents

1. Der Patentanspruch 2 ist in der vom Beklagten verteidigten Fassung dahin geändert worden, daß die Verengung des elektrischen Feldes durch eine räumliche Verengung herbeigeführt wird, die entweder zugleich eine Einengung des elektrischen Feldes bewirkt oder innerhalb der das elektrische Feld geschaffen wird. Darin liegt eine zulässige Klarstellung. Der Patentanspruch gibt weiter eine Bemessungsregel dahin, daß der Querschnitt der (räumlichen) Verengung in der Größenordnung eines Teilchens oder einiger Teilchen liegen soll. Der Erfindungsgedanke des Hauptanspruchs wird damit hinsichtlich der Ausbildung der Verengung des elektrischen Feldes weiter ausgestaltet. Der Patentanspruch erfüllt zumindest die an einen Unteranspruch zu stellenden Anforderungen und kann deshalb neben dem neugefaßten Hauptanspruch bestehen bleiben.

Wie schon oben bei A IV erwähnt wurde, entsprechen den beiden Alternativen des Verfahrensanspruchs 2 für die Verengung des elektrischen Feldes durch eine räumliche Verengung die beiden Alternativen des Vorrichtungsanspruchs 6 (Anordnung der Elektroden beiderseits oder innerhalb der räumlichen Verengung). Die Bemessungsregel für den Querschnitt der räumlichen Verengung ist Gegenstand des auf den Patentanspruch 6 zurückbezogenen Vorrichtungsanspruch 7.

2. Der (erteilte) Patentanspruch 6 ist den Verfahrensansprüchen 1 und 2 nebengeordnet. Dieser Anspruch kann daher als Nebenanspruch nur bestehen bleiben, wenn die beiden Alternativen des Anspruchs gegenüber dem Stande

der Technik am Anmeldetag des Streitpatents selbständig patentfähig waren. Das ist bei beiden Alternativen der Fall:

a) Das Bundespatentgericht hat näher dargelegt, daß eine Vorrichtung nach Patentanspruch 6 des Streitpatents mit beiderseits der räumlichen Verengung angeordneten Elektroden (1. Alternative des Patentanspruchs) am Anmeldetag des Streitpatents gegenüber dem bereits erörterten Stande der Technik und gegenüber dem Bericht von Caldwell in der Zeitschrift "Elektrical Review" vom 3. Mai 1899 neu, fortschrittlich und erfinderisch war. Dem ist beizutreten.

Die Veröffentlichung in der Zeitschrift "Electrical Review" vom 3. Mai 1899 betrifft einen Flüssigkeitsunterbrecher, und zwar einen sogenannten Simon-Unterbrecher. Dieser Unterbrecher diente anderen Zwecken als der Gegenstand des Patentanspruchs 6 des Streitpatents, nämlich zum periodischen Öffnen und Schließen eines Stromkreises. Er konnte eine Vorrichtung nach Patentanspruch 6 des Streitpatents mit beiderseits der räumlichen Verengung angeordneten Elektroden nicht nahelegen, wie das Bundespatentgericht überzeugend ausgeführt hat. Auch die US-Patentschrift 1 913 436 konnte keine Anregung für eine solche Vorrichtung geben.

b) Eine Vorrichtung mit dem zweiten Alternativmerkmal des (erteilten) Patentanspruchs 6 des Streitpatents stimmt zwar hinsichtlich der Anordnung der Elektroden innerhalb der räumlichen Verengung mit der Vorrichtung nach der US-Patentschrift 1 913 436 überein. Es bestehen auch sonst Annäherungen im Aufbau der Vorrichtungen, auf

die das Bundespatentgericht im einzelnen hinweist. Aus der Bezugnahme im Patentanspruch 6 auf den Patentanspruch 1, der durch den neugefaßten Patentanspruch 1 zu ersetzen ist, geht jedoch hervor, daß der Stromkreis anders beschaffen ist als bei der Vorrichtung nach der US-Patentschrift 1 913 436. Er ist so ausgebildet, daß beim Durchtritt von Teilchen kein elektrischer Durchschlag erfolgt, sondern Widerstands- oder Kapazitätsänderungen auftreten, die als solche gemessen werden. In dieser Abwandlung liegt, wie bereits dargelegt wurde (vgl. oben bei B V 5), schon für sich allein eine erfinderische Leistung, so daß auf andere, sonst noch vorhandene Unterschiede nicht mehr eingegangen zu werden braucht.

3. Der (erteilte) Patentanspruch 3, der ebenfalls eine besondere Ausbildung der Verengung des elektrischen Feldes betrifft, die vorrichtungsmäßig in den erteilten, von der Klägerin nicht angegriffenen Patentansprüchen 12 und 13 umschrieben ist, wird vom Beklagten nicht mehr verteidigt. Der Anspruch 3 ist daher ohne sachliche Prüfung zu streichen; die Ansprüche 12 und 13 dagegen bleiben, weil nicht angegriffen und möglicherweise patentfähig, bestehen.

4. Die (erteilten) Patentansprüche 4 und 5 betreffen zweckmäßige Ausgestaltungen des Erfindungsgedankens des Hauptanspruchs. Durch die Verdünnung der Suspension (Patentanspruch 4), die aus der deutschen Patentschrift 757 476 (vgl. oben bei B III 3) an sich bekannt war, werden stärkere Maskierungen vermieden (Streitpatentschrift S. 3 Z. 99 - 108). Mittel zur gleichzeitigen Zählung der durch unterschiedliche Teilchen hervorgerufenen unterschiedlichen Impulse, wie sie im erteilten Patentanspruch 5

vorgeschlagen werden, waren u.ä. schon bei der lichtelektrischen Zählung (britische Patentschrift 674 265, vgl. oben bei B III 4) benutzt worden. Die Anwendung der bekannten Maßnahmen bei einem Verfahren, wie es in dem neugefaßten Patentanspruch 1 beschrieben wird, war jedoch keine platte Selbstverständlichkeit. Die Patentansprüche 4 und 5 können deshalb als Unteransprüche bestehen bleiben.

5. Die (erteilten) Patentansprüche 7 bis 10, die sämtlich - unmittelbar oder mittelbar - auf den (nebengeordneten) Vorrichtungsanspruch 6 zurückbezogen sind, betreffen die Ausbildung der verengten Verbindung zwischen den beiden Gefäßen, die zur Aufnahme der Suspension dienen.

Der (erteilte) Patentanspruch 7 gibt die gleiche Bemessungsregel für den Querschnitt der Verengung wie der (Verfahrens-) Anspruch 2. Der Patentanspruch 8 schlägt für den Fall, daß die Gefäße zur Aufnahme der Suspension ineinander gestellt sind, als zweckmäßig vor, die Gefäße durch eine (verengte) Perforierung von der Größenordnung eines Teilchens oder einiger Teilchen miteinander zu verbinden. Nach dem Patentanspruch 9 soll die verengte Verbindung der Gefäße oberhalb des Bodens angebracht werden; dadurch soll verhindert werden, daß das Meßergebnis durch Ausscheidungen der Suspension während des Meßvorganges (Ablagerungen) beeinträchtigt wird. Es handelt sich bei den Vorschlägen der genannten Unteransprüche, wie auch das Bundespatentgericht anerkennt, um zweckmäßige Weiterbildungen des Erfindungsgedankens des erteilten Patentanspruchs 6, die den an Unteransprüche zu stellenden Anforderungen genügen.

Die im Patentanspruch 10 gegebene Anweisung, die Länge und den Querschnitt der verengten Verbindung der Gefäße entsprechend der gewünschten Form der Stromänderung zu wählen, haben das Bundespatentgericht und der gerichtliche Sachverständige übereinstimmend als platte Selbstverständlichkeit bezeichnet. Der Beklagte hat hiergegen nichts Überzeugendes vorbringen können. Der Patentanspruch 10 ist daher auch nicht als echter Unteranspruch schutzfähig.

6. Die im (erteilten) Patentanspruch 11 gegebene Lehre betrifft die Ausbildung der Elektroden für den Fall, daß sie gemäß der zweiten Alternative des Patentanspruchs 6 in der verengten Durchlaßstelle angeordnet sind. Der Patentanspruch 11 wäre daher jedenfalls als echter Unteranspruch zum Patentanspruch 6 haltbar, ist indes von der Klägerin garnicht angegriffen worden.

#### D. Zusammenfassung

1. Der Beklagte mußte nach alledem, soweit er das Streitpatent verteidigt hat, mit seiner Berufung, und zwar mit deren Hauptantrag, im wesentlichen Erfolg haben. Soweit die erteilten Patentansprüche über den mit dem Hauptantrag verteidigten Umfang des Streitpatents hinausgingen, mußte es bei der Nichtigerklärung verbleiben. Soweit sich die Berufung des Beklagten gegen die Nichtigerklärung des Patentanspruchs 10 des Streitpatents richtet, war sie zurückzuweisen. Auf seine Hilfsanträge kam es nicht mehr an, da er insoweit bereits mit seinem Hauptantrag durchdringt.

Die Anschlußberufung der Klägerin dagegen mußte in vollem Umfange zurückgewiesen werden.

Im Interesse der Klarheit über die nunmehrige Gestalt des Streitpatents 964 810 sind in der Entscheidungsformel dieses Berufungsurteils die Patentansprüche 1 und 2 in ihrer vollständigen nunmehrigen Fassung wiedergegeben und die nach der Streichung der Patentansprüche 3 und 10 verbleibenden sonstigen Patentansprüche mit neuen Nummern, Bezugnahmen und Rückbeziehungen versehen worden.

2. Die Kostenentscheidung beruht auf § 42 Abs. 3 in Verbindung mit § 40 Abs. 2 und § 36 q Abs. 1 Satz 2 PatG.

Die Entscheidung über die Kosten des ersten Rechtzuges, die sich auch auf die außergerichtlichen Kosten der Parteien bezieht, berücksichtigt den Ausgang des Rechtsstreits in der Berufungsinstanz und die wirtschaftliche Bedeutung der Einschränkung des Streitpatents.

Die Entscheidung über die Kosten des zweiten Rechtzuges stellt in erster Linie auf das Verhältnis der Gesamtkosten zu den Mehrkosten ab, die dadurch entstanden

sind, daß der Beklagte das Streitpatent bis zur mündlichen Verhandlung in der erteilten Fassung verteidigt hat. Sie trägt auch dem Umstand Rechnung, daß sich die Streithelferin den Anträgen der Klägerin nur zum Teil angeschlossen hat.

Löscher

Claßen

Trüstedt

Ballhaus

Bruchhausen