



BUNDESGERICHTSHOF

IM NAMEN DES VOLKES

URTEIL

X ZR 140/98

Verkündet am:
20. Februar 2001
Fritz
Justizangestellte
als Urkundsbeamtin
der Geschäftsstelle

in dem Rechtsstreit

Der X. Zivilsenat des Bundesgerichtshofes hat auf die mündliche Verhandlung vom 19. Dezember 2000 durch den Vorsitzenden Richter Rogge, die Richter Dr. Jestaedt, Scharen, die Richterin Mühlens und den Richter Dr. Meier-Beck

für Recht erkannt:

Auf die Revision der Klägerin wird das Urteil des 2. Zivilsenats des Oberlandesgerichts Düsseldorf vom 25. Juni 1998 aufgehoben.

Der Rechtsstreit wird zur anderweiten Verhandlung und Entscheidung, auch über die Kosten der Revision, an das Berufungsgericht zurückverwiesen.

Von Rechts wegen

Tatbestand:

Die Klägerin ist Inhaberin des am 18. Dezember 1990 angemeldeten deutschen Patents 40 40 409 (Klagepatents), das einen Volumensensor für Flüssigkeiten betrifft. Dabei handelt es sich um ein Meßgerät, welches in Flüssigkeitsleitungen eingebaut die Mengen der durchströmenden Flüssigkeit mißt (Mengen pro Zeiteinheit). Das Klagepatent ist gegen den Einspruch der Be-

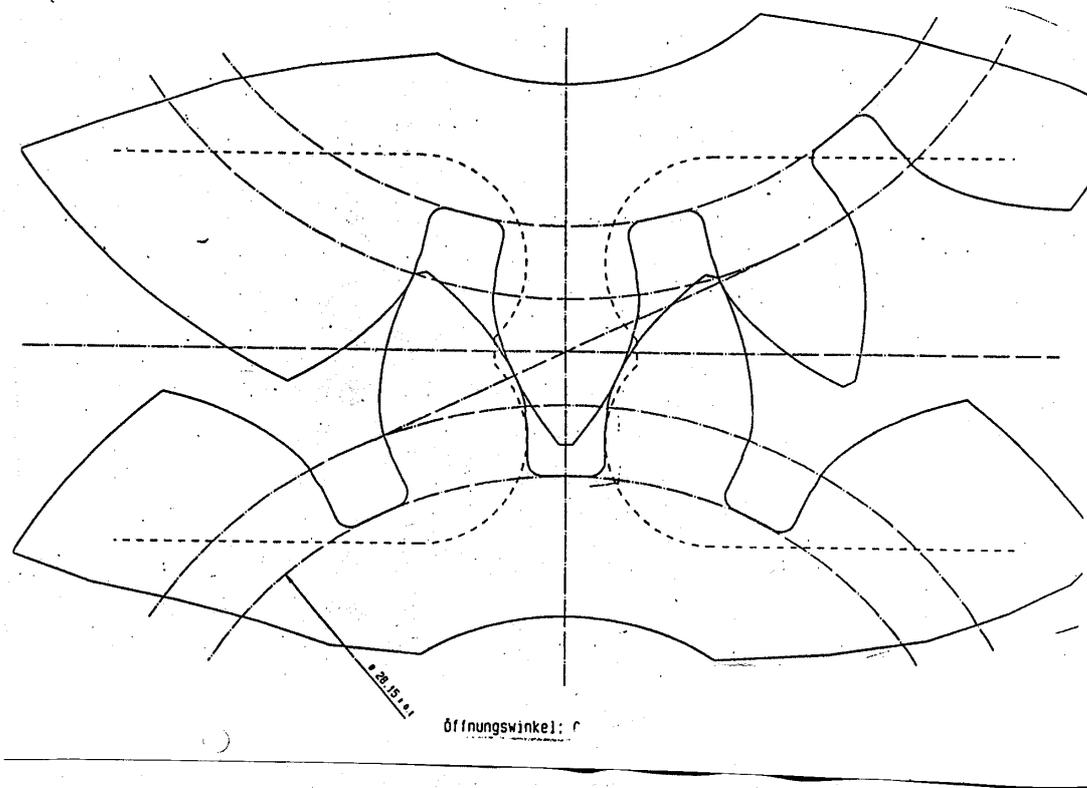
klagen zu 1 aufrechterhalten worden. Die Klägerin ist ferner Inhaberin des zum Klagepatent parallelen deutschen Gebrauchsmusters 90 17 839. Ein von der Beklagten zu 1 hiergegen gestellter Löschungsantrag hatte keinen Erfolg.

Die Ansprüche 1 beider Klageschutzrechte lauten übereinstimmend wie folgt:

"Volumensensor für Flüssigkeiten mit im Außeneingriff miteinander kämmenden runden, geradzahnten Meßwerkkrädern, einer Meßkammer in einem Gehäuse mit zwei Deckelteilen, in denen jeweils eine der Meßkammerstirnwände ausgebildet ist, feststehenden Achsbolzen, auf denen die Meßwerkkräder in der Meßkammer drehbar gelagert sind, im Bereich des Zahneingriffs der Meßwerkkräder beiderseits der Achsebene der beiden Meßwerkkräder mündenden Strömungswegen in wenigstens einer der Meßkammerstirnwände, die mit einem Zulauf bzw. einem Ablauf für die Flüssigkeit in Verbindung stehen, einem diese Strömungswege trennenden Steg, dessen Ränder im wesentlichen symmetrisch zu der Achsebene ausgebildet sind, und einem in einer der Meßkammerstirnwände im Bereich der Zähne wenigstens eines Meßwerkrades in einer Bohrung in einem der Gehäusedeckelteile angeordneten Differentialfeldplattenfühler als magnetoelektrischen Sensor,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Meßwerkkräder (10, 12) wenigstens auf der den Strömungswegen (32) zugewandten Seite in ihren Zahnlücken mit einer sich über den Fußkreis radial einwärts erstreckenden und zur Zahnlücke symmetrischen Vertiefung (40) versehen sind, deren Breite (b) im wesentlichen der Zahnlückenbreite im Bereich des Fußkreises (G) der Verzahnung

entspricht und die sich von der Stirnseite der Zähne ausgehend wenigstens über einen Teil der Breite (H) des Zahnrades erstreckt, und daß der Steg (34) so ausgebildet ist, daß jeweils bei Mittellage einer Zahn-
lücke der beiden Meßwerkkräder (10, 12) in der Achsebene die Ränder (42) des Steges mit den benachbarten Flanken (41, 39) der an die Zahn-
lücke angrenzenden Zähne im Bereich zwischen dem Boden der Vertiefung und dem Teilkreis (T) der Verzahnung weitgehend in ihrer Form übereinstimmen und die Breite der Zahn-
lücke in diesem Bereich geringfügig kleiner ist als die Stegbreite."

Die Beklagte zu 1 stellt her und vertreibt Volumensensoren des Typs VC 1 Baureihe 4 mit "Zahnform und Expansionsnuten" sowie technischen Daten, wie aus der nachstehend wiedergegebenen Zeichnung 82 013293 der Beklagten zu 1 vom 13. Januar 1994 ersichtlich:



Die Klägerin sieht in der Herstellung und in dem Vertrieb des Volumensensors VC 1 Bauserie 4 eine Verletzung ihrer Klageschutzrechte. Sie hat die Beklagten auf Unterlassung, Auskunft und Rechnungslegung und Feststellung der Schadensersatzpflicht in Anspruch genommen.

Das Landgericht hat die Klage abgewiesen. Das Oberlandesgericht hat sachverständig beraten die Berufung der Klägerin zurückgewiesen. Mit ihrer Revision erstrebt die Klägerin die Aufhebung des angefochtenen Urteils und die Verurteilung der Beklagten nach Maßgabe ihrer Berufungsanträge. Sie rügt Verletzung formellen und materiellen Rechts. Die Beklagten bitten um Zurückweisung der Revision.

Entscheidungsgründe:

Die Revision hat Erfolg. Sie führt zur Aufhebung des angefochtenen Urteils und zur Zurückverweisung des Rechtsstreits an das Berufungsgericht.

I. Die Erfindung betrifft einen Volumensensor für Flüssigkeiten. Solche Sensoren werden in Flüssigkeit führende Leitungen eingebaut (Sp. 1 Z. 15, 16 der Klagepatentschrift), um die durchfließenden Flüssigkeitsmengen zu messen. Dazu werden die Zahnücken von zwei sich kämmenden Zahnrädern (Meßwerkkrädern) verwandt. Die zu messende Flüssigkeit strömt auf der Zulaufseite in den Volumensensor ein und treibt die beiden Meßwerkkräder an (Sp. 1 Z. 16, 17). Diese transportieren die Flüssigkeit in den Lücken ihrer Verzahnung von der Zulauf- zur Ablaufseite. Die Menge der in einer einzelnen Zahnücke transportierten Flüssigkeit ist durch die Meßdaten der Verzahnung vorgegeben; sie entspricht dem durch den Zahn der Gegenseite verdrängbaren Volumen einer Zahnücke. Beim Kämmen verdrängen zahnradförmige Volumensensoren die in den Zahnücken befindliche Flüssigkeit aber nicht vollkommen, sondern schließen einen Teil der Flüssigkeit in den Lücken ein. Dieses Restvolumen wird durch den Raum der Zahnücke bestimmt, in den der Zahn des Gegenrades infolge des sogenannten Kopfspiels nicht eintaucht. Da insoweit kein Transport von der Zulauf- zur Ablaufseite stattfindet, bleibt das Restvolumen als sogenanntes Umlaufvolumen bei der Mengenummessung der Flüssigkeit außer Betracht. Die Messung erfolgt dadurch, daß für jede Teilmenge, die durch eine Zahnücke von der Zulauf- zur Ablaufseite transportiert wird, über einen magnetoelektronischen Sensor ein Signalimpuls abgegeben wird und daß die elektrischen Impulse addiert werden (vgl. Sp. 1 Z. 6-13).

keitsstromes, welche den Meßbereich nach oben begrenze. Zudem sei eine erhebliche Geräusentwicklung nicht vermeidbar, die äußerst störend sei (Sp. 1 Z. 18-26).

2. Hiervon ausgehend wird als Aufgabe bezeichnet, einen Volumensensor der genannten Art so auszugestalten, daß (bei gleichen Durchflußmengen) sowohl der Durchflußwiderstand als auch die Geräusentwicklung wesentlich verringert werden (Sp. 1 Z. 27-30).

Zur Lösung dieses Problems schlägt Anspruch 1 der Schutzrechte einen Volumensensor für Flüssigkeiten vor, mit

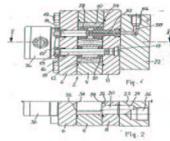
1. im Außeneingriff miteinander kämmenden runden, geradeverzahnten Meßwerkkrädern (10, 12),
2. einer Meßkammer in einem Gehäuse mit zwei Deckelteilen, in denen jeweils eine der Meßkammerstirnwände ausgebildet ist, und feststehenden Achsbolzen, auf denen die Meßwerkkräder (10, 12) in der Meßkammer drehbar gelagert sind,
3. im Bereich des Zahneingriffs der Meßwerkkräder (10, 12) beiderseits der Achsebene der beiden Meßwerkkräder mündenden Strömungswegen (32) in wenigstens einer der Meßkammerstirnwände, die mit einem Zulauf- bzw. einem Ablauf für die Flüssigkeit in Verbindung stehen,

4. einem diese Strömungswege (32) trennenden Steg (34), dessen Ränder im wesentlichen symmetrisch zur Achsebene ausgebildet sind, und
5. einem in einer der Meßkammerstirnwände im Bereich der Zähne wenigstens eines Meßwerkrades (10, 12) in einer Bohrung in einem der Gehäusedeckelteil angeordneten Differentialfeldplattenfühler als magnetoelektrischem Sensor.
6. a) Die Meßwerkräder (10, 12) sind wenigstens auf der den Strömungswegen (32) zugewandten Seite in ihren Zahnluken mit einer sich über den Fußkreis radial einwärts erstreckenden und zur Zahnluke symmetrischen Vertiefung (40) versehen, deren Breite (b) im wesentlichen der Zahnlukenbreite im Bereich des Fußkreises (G) der Verzahnung entspricht und

b) die sich von der Stirnseite der Zähne ausgehend wenigstens über einen Teil der Breite (H) des Zahnrades erstreckt.
7. a) Der Steg (34) ist so ausgebildet, daß jeweils bei Mittellage einer Zahnluke der beiden Meßwerkräder (10, 12) in der Achsebene Ränder (42) des Stegs mit den benachbarten Flanken (41, 39) der an die Zahnluke angrenzenden Zähne im Bereich zwischen dem Boden der Vertiefung und dem Teilkreis (T) der Verzahnung weitgehend in ihrer Form übereinstimmen und

- b) die Breite der Zahnlücke in diesem Bereich geringfügig kleiner ist als die Stegbreite.

Die nachfolgend wiedergegebenen Figuren 1 bis 5 der Klageschutzrechte verdeutlichen die Erfindung beispielhaft.



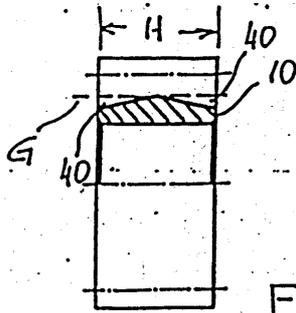


Fig. 3

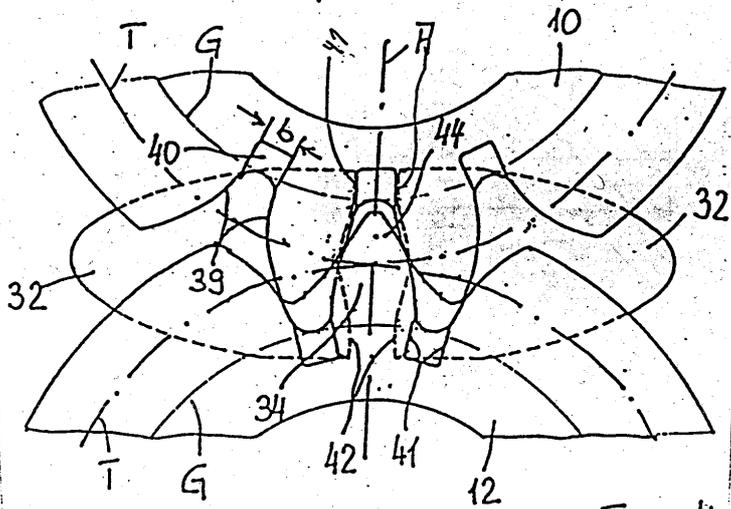


Fig. 4

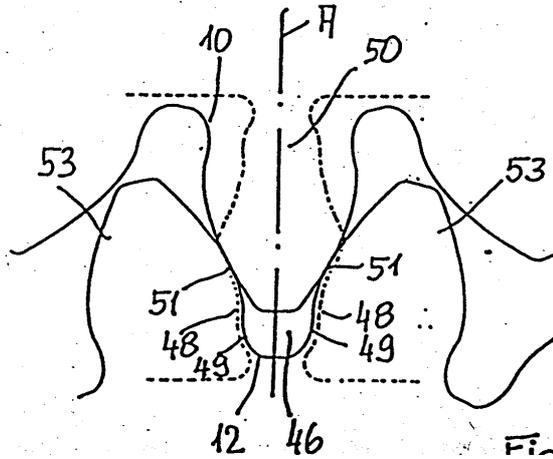


Fig. 5

3. Hiernach sollen bei den bekannten Volumensensoren durch Kombination von zwei Maßnahmen der Durchflußwiderstand und die Geräuschentwicklung wesentlich verringert werden.

a) Zum einen wird nach der Merkmalsgruppe 6 das Volumen durch Materialabtrag am Zahnlückengrund vergrößert, wodurch der Kompressionsdruck relativ vermindert wird. Dazu erläutert die Klagepatentschrift, die Meßwerkräder seien auf beiden Seiten in den Zahnlücken mit einer sich über den Zahnlückengrund (Fußkreis G) radial einwärts erstreckenden Vertiefung (40) versehen. Die Breite (b) dieser Vertiefung entspreche im wesentlichen der Zahnlückenbreite im Bereich des Fußkreises (G) des Meßwerkrades. Diese Vertiefung könne sich über die ganze Höhe (H) des Rades erstrecken. Sie könne aber auch so angeordnet sein, daß sie sich nur über einen Teil der Radhöhe (H) erstrecke. Die Vertiefung könne dabei, wie in Figur 3 dargestellt, von der Mitte des Rades ausgehend zu den Stirnseiten des Rades hin beidseitig abfallen. Aus Fertigungsgründen könne es zweckmäßig sein, die Vertiefungen des Zahnlückengrundes mit parallelen Seitenflanken auszubilden oder über die gesamte Radbreite zu erstrecken (Sp. 2 Z. 29-44). Mit diesen Vertiefungen werde das Gesamtvolumen des Einschlußraumes vergrößert und damit das Kompressionsverhältnis, d.h. das Verhältnis von Verdrängervolumen gegeben durch die Zahnspitze oberhalb des Teilkreises zum gesamten eingeschlossenen Flüssigkeitsvolumen, verkleinert. Damit werde die Kompressionsarbeit, die überwiegend für den Durchflußwiderstand verantwortlich sei, wesentlich herabgesetzt. Durch die Vermeidung von Kompressionen und Depressionen der zwischen den Zähnen eingeschlossenen Flüssigkeit komme es gleichzeitig zu einer starken Reduzierung des abgestrahlten Geräusches (Sp. 3 Z. 24-37).

b) Zum anderen soll gemäß Merkmalsgruppe 7 durch die Gestaltung des Steges zwischen der Zulaufbohrung (16) und der Ablaufbohrung (18) der Verschluss der Kompressionskammer verkürzt werden. Dazu soll der Steg so gestaltet werden, daß er bei Mittellage einer Zahnücke mit deren Form weitgehend übereinstimmt und (nur) geringfügig breiter als die Zahnücke ist - also die Zahnücke in Mittellage gerade eben geringfügig überdeckt, wie es in der Figur 4 für das Meßwerkrad (10) veranschaulicht ist (Sp. 2 Z. 45-68). Mit dieser geringen Überdeckung der Zahnücke soll nach der Beschreibung der Klagespatentschrift erreicht werden, daß bis etwa 1° vor Erreichung der Mittellage noch ein offener Spalt vorliegt, durch den Flüssigkeit aus der Zahnücke abfließen kann. Über den weiteren etwa 1° -Drehwinkel bis zur Mittellage sei praktisch keine Verdrängerwirkung mehr durch den in die Mittellage gelangenden Zahn (44) vorhanden, so daß die eingeschlossene Flüssigkeit praktisch ohne Druckerhöhung von der Ausströmseite des Volumensensors zur Einströmseite transportiert werde und der bei bekannten Volumensensoren stark ansteigende Durchflußwiderstand wesentlich herabgesetzt werde (Sp. 3 Z. 1-20). Nach Überschreiten der Mittellage bilde sich infolge der knappen Überdeckung sehr schnell wieder ein Eintrittsquerschnitt in die Zahnücke, so daß Flüssigkeit einlaufen und es in dem eingeschlossenen Raum nicht zu Unterdrücken kommen könne. Auch hier wirke sich positiv aus, daß ein relativ großes Flüssigkeitsvolumen von der Auslaß- zur Einlaßseite transportiert werde (Sp. 3 Z. 47-56).

II. 1. Das Berufungsgericht hat eine Verletzung der Klageschutzrechte durch die angegriffene Ausführungsform verneint. Es hat angenommen, daß diese von den Merkmalen 1 bis 5 Gebrauch macht; nicht geprüft hat es, ob die

streitige Merkmalsgruppe 7 (Stegausbildung) bei dem beanstandeten Volumensensor der Beklagten verwirklicht ist, so daß diese Merkmale im Revisionsverfahren als vorhanden zu unterstellen sind. Die ebenfalls streitige Merkmalsgruppe 6 (Vertiefung) hat das Berufungsgericht nicht als verwirklicht angesehen, weil nicht festgestellt werden könne, daß die Meßwerkkräder der beanstandeten Ausführungsform in ihren Zahnlücken mit einer sich über den Fußkreis radial einwärts erstreckenden und zur Zahnücke symmetrischen Vertiefung versehen sind. Dazu hat es im wesentlichen ausgeführt:

Die in der Merkmalsgruppe 6 genannten Vertiefungen hätten das Ziel, das Gesamtvolumen des Einschlußraumes zu vergrößern und damit das Kompressionsverhältnis zu verbessern. Bei diesem Merkmal komme es nicht auf die Art der Herstellung von Meßwerkkrädern an, sondern auf deren (konkrete) Gestalt (das Ergebnis), um mehr Volumen zu erzeugen. Diese Gestaltung solle dazu beitragen, daß bei zahnradförmigen Volumensensoren durch eine Vergrößerung des Gesamtvolumens des Einschlußraums Durchflußwiderstand und Geräuschentwicklung wesentlich verringert werden. Eine Vertiefung in diesem Sinne lasse sich bei der angegriffenen Ausführungsform nicht feststellen. Ein Fußkreis, von dem aus eine Tieferlegung erfolgt sein könnte, sei körperlich nicht festzustellen.

Die Klägerin könne auch nicht mit Erfolg geltend machen, der Fachmann messe die Verwirklichung der Merkmalsgruppe 6 daran, ob bei einem Volumensensor das Kopfspiel bzw. der Kopfspielfaktor über das hinausgehe, was nach seiner Erfahrung und Kenntnis am Prioritätstage des Klagepatents auf dem einschlägigen technischen Gebiet üblich gewesen sei. Aufgrund der Beweisaufnahme lasse sich allenfalls feststellen, daß der Fachmann mit dem

Wissen des Prioritätstages Kopfspielfaktoren von mehr als ca. 0,4 bei Volumensensoren der hier interessierenden Art nicht als üblich angesehen habe. Die Klageschutzrechte gäben aber keinen Aufschluß darüber, von welchen Kopfspielen oder Kopfspielfaktoren der Fachmann bei seinen Überlegungen auszugehen habe. Der Fachmann sei insoweit auf sein allgemeines Fachwissen angewiesen. Ein allgemeines Fachwissen des Fachmanns über Verzahnungsdaten und Kopfspielfaktoren von Volumensensoren sei für den Prioritätstag nicht feststellbar. Dagegen seien die allgemeinen DIN-Normen und auch die DIN 867 zum Fachwissen zu rechnen, die einen Kopfspielfaktor von 0,1 bis 0,4 empfehlen. Es sei nichts dafür ersichtlich, daß der Fachmann im maßgeblichen Zeitpunkt bei Volumensensoren einen Vorbehalt hinsichtlich der vollen Ausschöpfung des in Ziffer 4.4 der DIN 867 bekannten Kopfspielbereiches gemacht habe und etwa Werte von über 0,3 oder im allgemeinen Bereich von 0,4 nicht mehr zum Stand der Technik in diesem Sinne gezählt hätte. Bei diesen Angaben in Ziffer 4.4 handele es sich nicht um starre, absolut feststehende Grenzen, sondern um allgemeine Empfehlungen. Von diesen sei der Fachmann auch schon vor dem Prioritätstag durch zumindest grenznahe, jedenfalls gewisse Toleranzen einbeziehende Über- oder Unterschreitungen des angegebenen und als unkritisch anzusehenden Bereichs abgewichen, wenn er dies für erforderlich gehalten habe. Daraus ergebe sich, daß der Fachmann Fußkreisgestaltungen, welche zu einem Kopfspielfaktor führten, der den Wert von 0,4 nur geringfügig überschreite, noch nicht als unüblich und damit auch nicht als Vertiefung im Sinne der Merkmalsgruppe 6 einschätzen werde. Da bei der angegriffenen Ausführungsform der Kopfspielfaktor von 0,416 noch im engen Bereich des obersten in DIN 867 angegebenen Wertes von 0,4 liege, sei eine Vertiefung im Sinne der Merkmalsgruppe 4 nicht festzustellen.

2. Diese Auslegung der Schutzrechte halten einer revisionsrechtlichen Überprüfung nicht stand.

a) Patentanspruch 1 des Klagepatents (Merkmal 6) verwendet den Begriff "Fußkreis". Zur Bedeutung dieses technischen Begriffs hat die Klägerin auf die DIN 3960 vom März 1987 (Anlage K 8) Bezug genommen, die "Begriffe und Bestimmungsgrößen für Stirnräder (Zylinderräder) und Stirnradpaare (Zylinderpaare) mit Evolventenverzahnung" betrifft. Ziffer 3.5.6.2 definiert die Begriffe "Fußzylinder", "Fußkreis" und "Fußkreisdurchmesser". Danach ist der Fußzylinder die zylindrische Mantelfläche am Grund der Zahnücke einer Verzahnung; ein Stirnschnitt ergibt den Fußkreis. Das Ist-Maß des Fußkreises ist vom Verzahnungsverfahren und vom verwendeten Werkzeug abhängig. Das Normalmaß ergibt sich aus Bild 7, das den Fußkreis als gedankliche Verbindungslinie der einzelnen real vorhandenen Zahnückenböden eines Zahnrades zeigt. Der Fußkreis wird somit in der genormten Verzahnungsterminologie durch Hinweis auf ein Herstellungsverfahren definiert.

b) Das Berufungsgericht hat angenommen, daß die Klagepatentschrift und die Unterlagen des Klagegebrauchsmusters keinen Aufschluß darüber geben, von welchem Ausgangspunkt der Durchschnittsfachmann, ein Fachmann für die Entwicklung von Meßgeräten, der als Diplom-Ingenieur oder Meister über Kenntnisse und Erfahrungen auf dem Gebiet der Fein- und Meßwerktechnik, über Grundlagenwissen im Bau von Maschinen oder Apparaten zur Energie- bzw. Stoffumsetzung sowie über Grundkenntnisse hinsichtlich normaler Getriebezahnräder und Verzahnungen verfügte, bei seinen Überlegungen auszugehen hat, und daß er deshalb auf das allgemeine Fachwissen angewiesen war. Dies greift die Revision nicht an. Allerdings enthalten die Schriften auch

keinen Hinweis dahin, ob der Fachmann zum Prioritätszeitpunkt das Merkmal "Fußkreis G" im Sinne der DIN-Norm verstanden hat.

aa) Von einem solchen Verständnis könnte zwar dann ausgegangen werden, wenn die zusätzliche "Vertiefung", die sich gemäß Merkmal 6 a) auf der den Strömungswegen zugewandten Seite in den Zahnlücken über den Fußkreis hinaus radial einwärts erstrecken soll, durch eine den Figuren 3 und 4 des Klagepatents entsprechende Gestaltungsform verwirklicht wäre, die Gegenstand der Unteransprüche 3 und 4 ist. Wie in der Klagepatentschrift beschrieben (Sp. 2 Z. 29 ff., 38) und aus den Figuren 3 und 4 ersichtlich, sind bei diesen Ausführungsbeispielen die Meßwerkräder auf beiden Seiten in den Zahnlücken mit einer sich über den Zahnlückengrund (Fußkreis G) radial einwärts erstreckenden Vertiefung (40) versehen. Die Vertiefung kann dabei von der Mitte des Rades ausgehend zu den Stirnseiten des Rades hin beidseitig abfallen. Im Schnitt ergibt sich hierbei (Figur 3) eine giebelförmige Gestaltung des Zahnlückengrundes, bei der die "Firstspitze" den Zahnlückengrund bildet und die Lage des real vorhandenen Fußkreises definiert.

bb) Diese beiden Ausführungsbeispiele erschöpfen die Lehre des Klagepatents aber nicht, wie das Berufungsgericht auch zunächst zutreffend angenommen hat. Nach der Beschreibung der Klagepatentschrift (Sp. 2 Z. 35 f.) und der Figur 3 kann sich die Vertiefung auch über die ganze Höhe H des Rades erstrecken (Anspruch 3). Das Klagepatent soll demnach auch Fälle erfassen, bei denen die Vertiefung in der Mitte der Radhöhe verwirklicht wird. Zumindest bei einer solchen Ausgestaltung soll nach der Lehre des Klagepatents mit einem weiteren Ausfräsen des Zahnlückengrundes eine Vertiefung über den Fußkreis hinaus geschaffen werden, die zugleich zwangsläufig mit einer

Verschiebung des realen Fußkreises auf die Höhe des vertieften Zahnlückengrundes verbunden ist. Hiermit stünde in unlösbarem Widerspruch, wenn der Fußkreis G stets durch den realen Zahnlückengrund zu definieren wäre; denn dann wären Vertiefungen im Sinne des Klageschutzrechtes über den Fußkreis hinaus stets ausgeschlossen, wenn diese, wie in Anspruch 3 beispielhaft vorgeschlagen, sich über die gesamte Höhe des Rades erstreckten.

cc) Aus der Formulierung der Schutzansprüche, aus den Beschreibungen und den Figuren läßt sich auch kein Hinweis für die Annahme finden, daß der Begriff des Fußkreises G für die einzelnen Gestaltungsformen des Zahnlückengrundes unterschiedlich zu definieren wäre. Da alle Unteransprüche auf Anspruch 1 direkt oder indirekt zurückbezogen sind, gilt für alle Ausführungsformen, daß sich die vorgeschlagene Vertiefung vom Fußkreis G radial einwärts erstrecken soll und damit der Fußkreis G in allen Fällen die Bezugslinie ist, von der ab die Wegnahme von Material als Vertiefung im Sinne des Klagepatents anzusehen ist.

dd) Sollen von der Lehre des Klagepatents auch Gestaltungsformen des Zahnlückengrundes erfaßt werden, bei denen im Herstellungsverfahren eine Vertiefung des gesamten Zahnlückengrundes vorgenommen worden ist, so kann der Fußkreis G nur unabhängig vom realen Lückengrund definiert werden. Der Fußkreis als Bezugslinie für die Vertiefung muß unabhängig davon gelten, ob eine Vertiefung unterhalb eines real wahrnehmbaren Fußkreises (wie etwa bei giebel förmiger Gestaltung) festzustellen ist oder ob dies nicht der Fall ist (wie etwa bei geradlinig flach vertieftem Boden). Der Fußkreis G im Sinne des Klagepatents ist daher theoretisch zu bestimmen, nicht aber am fertig hergestellten Zahnrad real abzumessen. Damit steht nicht in Widerspruch,

wenn das Berufungsgericht aufgrund der Erläuterungen des gerichtlichen Sachverständigen festgestellt hat, die technische Lehre der Klageschutzrechte habe nach Aufgabe und Lösung nicht die Art der Herstellung von Meßwerkkrädern schlechthin zum Gegenstand, sondern die Gestalt von Meßwerkkrädern als solchen, um aufgrund dieser Gestalt dazu beizutragen, daß es bei mit diesen Meßwerkkrädern ausgestatteten zahnradförmigen Volumensensoren durch eine Vergrößerung des Gesamtvolumens des Einschlußraumes zu einer wesentlichen Verringerung der Geräusentwicklung und des Durchflußwiderstandes komme. Die Feststellung dieser technischen Lehre ändert nichts daran, daß von einem bestimmten Fußkreis G auszugehen ist, um feststellen zu können, ob eine Vertiefung des Zahnlückengrundes im Sinne des Merkmals 6 der Klageschutzrechte vorliegt.

c) Das Verständnis des Begriffes Fußkreis G in Patentanspruch 1 (Merkmal 6 a) ist im wesentlichen eine Tatfrage, die vom Tatrichter aus der Sicht des Fachmanns zu beurteilen und nur in beschränktem Umfang revisionsrechtlicher Überprüfung zugänglich ist (vgl. dazu u.a. Sen.Urt. v. 2.3.1999 - X ZR 85/96, GRUR 1999, 909, 911 - Spansschraube; BGHZ 142, 7, 15 - Räumschild, jeweils m.w.N.). Der Tatrichter darf sich jedoch nicht in Widerspruch zu anerkannten Rechtsgrundsätzen setzen, und seine Überlegungen dürfen nicht den Denkgesetzen widersprechen. Dies ist vorliegend in mehrfacher Hinsicht geschehen.

aa) Das Berufungsgericht hat bei der Auslegung des Klagepatents verkannt, daß die Aufgabe einer Patentschrift in erster Linie darauf gerichtet ist, dem nacharbeitenden Fachmann eine Lehre zum technischen Handeln zu vermitteln, und daß der Patentanspruch das anzugeben hat, was für den Patentin-

haber geschützt sein soll. Deshalb muß der Patentanspruch im Rahmen eines Verletzungsverfahrens widerspruchsfrei ausgelegt werden. Dabei ist von einer sinnvollen technischen Lehre auszugehen, wie sie sich aus dem Wortsinn des Patentanspruchs unter Berücksichtigung der Beschreibung und der Zeichnungen ergibt. Hinsichtlich des Merkmals 6 des Klagepatents bedeutet dies: Es wird die Lehre vermittelt, daß eine patentgemäße Ausgestaltung eines Zahnrades dadurch erreicht werden kann, daß zunächst der Fußkreis G konstruktiv ermittelt und hiervon ausgehend bei der Herstellung des Rades eine weitergehende Vertiefung geschaffen wird, um das Gesamtvolumen des Einschlußraumes zu vergrößern.

Die Bestimmung des Fußkreises und die Nacharbeitbarkeit dieser Lehre werden nicht dadurch in Frage gestellt, daß der Fußkreis G und dessen Lage in der Klagepatentschrift nicht eindeutig bestimmt sind, sondern daß der Fußkreis innerhalb eines bestimmten Bereichs verschiedene Lagen einnehmen kann. Dieser Umstand legt die Annahme nahe, daß jede der Möglichkeiten eine patentgemäße Lösung darstellen kann. Denn mit den Ansprüchen eines Patents werden typischerweise mehrere Varianten und nicht nur die denkbar beste geschützt.

bb) Das Berufungsgericht hat den Bereich, in welchem der Fußkreis G nach seiner Auffassung liegen kann, außerhalb des bei Volumensensoren am Prioritätstag Üblichen und dem Fachmann aus der DIN-Norm 867 von Februar 1985 bekannten Kopfspiels bestimmt. Es hat dabei nicht berücksichtigt, daß mit dem Klagepatent eine Kombinationserfindung unter Schutz gestellt ist, die durch das Zusammenspiel einer Mehrzahl von Merkmalen definiert ist. Für eine solche Erfindung ist es nicht ungewöhnlich, sondern eher typisch, daß viele

oder gar alle Merkmale jeweils für sich genommen bekannt waren, nicht aber ihre Kombination. Es besteht daher keine zwingende Notwendigkeit, den Fußkreis im Sinne des Klagepatents so zu definieren, daß er außerhalb des Vorbekannten oder am Prioritätstag Üblichen liegt. Einem mehrere denkbaren Lagen des Fußkreises erfassenden Verständnis würde nicht notwendig entgegenstehen, daß die eine oder andere Lage bereits im Stand der Technik bekannt war.

cc) Es ist auch nicht überzeugend, daß das Berufungsgericht die übliche Lage eines Fußkreises mit dem gesamten Bereich gleichsetzt, der nach Ziffer 4.4 der DIN-Norm 867 für das Kopfspiel bzw. den Kopfspielfaktor zulässig ist. Erst recht ist aber kein Grund ersichtlich, der es rechtfertigen könnte, den als außerhalb der Lehre des Klagepatents liegenden Bereich des Üblichen auch noch über den Bereich des Zulässigen hinaus auszudehnen. Es mag sein, wie das Berufungsgericht aufgrund der Erläuterungen des gerichtlichen Sachverständigen angenommen hat, daß es sich bei den Angaben in Ziffer 4.4 der DIN 867 zum Kopfspielbereich bzw. zum Bereich des Kopfspielfaktors um allgemeine Empfehlungen handelt, von denen der Fachmann auch schon vor dem Prioritätstag der Klageschutzrechte durch zumindest grenznahe, jedenfalls gewisse Toleranzen einbeziehende Über- und Unterschreitungen des angegebenen und als unkritisch anzusehenden Bereichs abgewichen ist, wenn er dies im Einzelfall für erforderlich oder hinnehmbar hielt. Dies rechtfertigt aber nicht den Schluß des Berufungsgerichts, der Fachmann habe Fußkreisgestaltungen, welche zu einem Kopfspielfaktor führen, der den Wert von 0,40 nur geringfügig überschreitet, noch nicht als unüblich und damit auch nicht als Vertiefung im Sinne des Merkmals 6 des Klagepatents angesehen. Selbst wenn man von dem Ausgangspunkt des Berufungsgerichts ausgeht und den Bereich des

Kopfspiels bzw. Kopfspielfaktors als sinnvolle Möglichkeit zur Bestimmung des Bereichs ansieht, in welchem der Fußkreis G liegen kann, gibt es keinen Grund, bei der Auslegung des Merkmals 6 geringfügige Überschreitungen zu tolerieren. Es geht nicht darum, was aus der Sicht der DIN-Norm noch zu tolerieren ist oder von der Fachwelt toleriert worden ist; dies ist für die Auslegung des Merkmals 6 ohne Bedeutung. Vielmehr ist entscheidend, welchen Bereich des Kopfspiels der Fachmann im Zeitpunkt der Priorität der Klageschutzrechte bei Getriebezahnrädern als üblich angesehen hat. War dies der in der DIN-Norm abgesteckte Bereich, so ist jede Überschreitung als Vertiefung im Sinne der Klageschutzrechte anzusehen. Gleiches gilt für den Fall, daß der übliche Bereich nicht einmal den zulässigen nach DIN-Norm ausfüllte. Merkmal 6 des Klagepatents legt nicht das Maß der Vertiefung fest, sondern verlangt lediglich eine Vertiefung des Zahnlückengrundes über den theoretischen Fußkreis hinaus mit dem Zweck, eine Vergrößerung des Volumens zu erreichen. Würde bei der Ausgangsbetrachtung des Berufungsgerichts nicht auch auf die klare Grenzziehung der DIN-Vorschrift oder des Üblichen abgestellt, gäbe es keine sinnvolle andere Grenze.

dd) Die Auslegung des Merkmals 6 durch das Berufungsgericht ist rechtsfehlerhaft, weil sie zu einem unlogischen Ergebnis führt. Eine Verwirklichung der Lehre der Klageschutzrechte läge immer nur dann vor, wenn wie etwa bei einer giebelförmigen Gestaltung des Zahnlückengrundes ein realer Fußkreis in Kombination mit einer weitergehenden Vertiefung feststellbar ist. Hingegen müßte eine patentgemäße Gestaltung dann verneint werden, wenn etwa dem Anspruch 3 des Klagepatents entsprechend die Vertiefung noch dadurch vergrößert würde, daß der gesamte "Giebel" beseitigt würde. Wäre wie das Berufungsgericht angenommen hat, die konkret angegriffene Ausfüh-

rungsform an sich als außerhalb der Lehre des Klagepatents liegend anzusehen, müßte das Berufungsgericht jedoch eine patentverletzende Gestaltung annehmen, wenn die Vertiefung entgegen dem generellen Lösungsgedanken des Patents wieder verkleinert würde, indem ein Giebel in dem Zahnlückengrund angeordnet würde. Widerspruchsfrei wäre dies nur dann, wenn die Lehre der Klageschutzrechte auf den Fall beschränkt wäre, daß seitlich einer real feststellbaren Fußkreis-Linie eine weiter abfallende Vertiefung feststellbar ist. Eine solche Verkürzung der technischen Lehre ist - wie ausgeführt - nicht gerechtfertigt und wird auch vom Berufungsgericht nicht vertreten.

III. Das angefochtene Urteil kann deshalb keinen Bestand haben. Es ist aufzuheben; der Rechtsstreit ist an das Berufungsgericht zurückzuverweisen. Dieses wird bei der erneuten Verhandlung unter Berücksichtigung der genannten Gründe den Gegenstand der geschützten Lehre durch Auslegung zu ermitteln haben und sodann entscheiden müssen, ob die angegriffene Ausführungsform von den Merkmalen der Klageschutzrechte Gebrauch macht.

Das Berufungsgericht wird dabei folgendes zu berücksichtigen haben: Eine widerspruchsfreie Auslegung der Klageschutzrechte wird möglicherweise dahin erfolgen können, daß eine patentgemäße Vertiefung immer dann vorliegt, wenn der Zahnlückengrund ganz oder teilweise über diejenige Linie hinaus abgesenkt ist, die ein Konstrukteur nach den Regeln der Technik im Rahmen des Üblichen unter Beachtung einschlägiger Normen und unter Beachtung notwendiger Toleranzen, aber ohne Berücksichtigung der Lehre der Klageschutzrechte als Fußkreis, d.h. als gedankliche Verbindungslinie des Grundes aller Zahnlücken eines Meßwerkrades, für ein problemloses Zusammenspiel der Zahnräder vorgesehen hätte. Gegenüber diesem theoretischen Ansatz

muß sich im Ergebnis zwischen der Spitze des eingreifenden Zahnes des Gegenrades und dem realen Zahnlückengrund ein der technischen Lehre der Klageschutzrechte entsprechender, über das konstruktiv erforderliche Minimum hinausgehender Abstand und damit ein größerer Kompressionsraum ergeben. Ob hierbei ein Abstand als Vertiefung anzusehen ist, der noch im Rahmen des Üblichen liegt, aber deutlich über den Rahmen des Notwendigen hinausgeht und ob das Kopfspiel bzw. der Kopfspielfaktor im Sinne der DIN 867 überhaupt als Bezugsgröße zur Bestimmung des Fußkreises G in Betracht kommt, hat das Berufungsgericht - gegebenenfalls mit Hilfe des gerichtlichen Sachverständigen - zu klären.

Rogge

Jestaedt

Scharen

Mühlens

Meier-Beck