

BUNDESGERICHTSHOF

IM NAMEN DES VOLKES

X ZR 72/88

URTEIL

Verkündet am:
07. Mai 1991
Welte
Justizobersekretärin
als Urkundsbeamter
der Geschäftsstelle

in der Patentnichtigkeitssache

der W [REDACTED] A [REDACTED] Products Ltd., gesetzlich vertreten
durch Mr. Jack K. McK [REDACTED], R [REDACTED] House, C [REDACTED] Road,
S [REDACTED], Warley, West Midlands [REDACTED] (Vereinigtes
Königreich von G [REDACTED] und N [REDACTED]),

Klägerin und Berufungsklägerin,

- Prozeßbevollmächtigte: Rechtsanwälte Prof. Dr. [REDACTED]
und Dr. [REDACTED], E [REDACTED];

Patentanwälte
Dipl.-Ing. [REDACTED] und Partner,
Ma [REDACTED]straße [REDACTED], Mü [REDACTED] -

gegen

die B [REDACTED] Ru [REDACTED] GmbH & Co. KG, We [REDACTED]straße [REDACTED],
L [REDACTED], gesetzlich vertreten durch die Ru [REDACTED] Ver-
waltungs GmbH, diese vertreten durch ihre Geschäftsführer
A. Ru [REDACTED], E. von P [REDACTED] und U. Rue [REDACTED], ebenda,

Beklagte und Berufungsbeklagte,

- Prozeßbevollmächtigte: Rechtsanwälte [REDACTED], [REDACTED]
und Partner, Ma [REDACTED]straße [REDACTED],
Mü [REDACTED] -

Patentanwälte Dipl.-Chem.
Dr. rer. nat. R. E. W [REDACTED] und
Partner, Eduard-Sc [REDACTED]-Straße [REDACTED],
Mü [REDACTED] -

Der X. Zivilsenat des Bundesgerichtshofes hat auf die mündliche Verhandlung vom 7. Mai 1991 durch die Richter Rogge, Dipl.-Ing. Frhr. von Maltzahn, Dr. Jestaedt, Dr. Broß und Dr. v. Ungern-Sternberg

für Recht erkannt:

Die Berufung gegen das Urteil des 1. Senats (Nichtigkeitssenats I) des Bundespatentgerichts vom 10. Februar 1988 wird auf Kosten der Klägerin zurückgewiesen.

Von Rechts wegen

Tatbestand:

Die Klägerin ist Inhaberin des am 28. Januar 1978 angemeldeten deutschen Patents 28 02 625 (Streitpatents), das eine Glühkerze betrifft. Die beiden Patentansprüche des Streitpatents haben folgenden Wortlaut:

1. Glühkerze zur Anordnung im Brennraum einer luftverdichtenden Brennkraftmaschine, mit einem Kerzengehäuse, mit einer Anschlußvorrichtung für den Glühstrom und mit einem an dem Kerzengehäuse befestigten Rohr, das an seinem vom Kerzengehäuse abgewandten Ende verschlossen ist, wobei in dem aus dem Kerzengehäuse herausragenden, als Glühstift dienenden Teil des Rohres ein drahtwendelförmiges Widerstandselement, das zur Regulierung des Glühstromes einen positiven Temperatur-Widerstands-Koeffizienten aufweist, in einem Isolierstoff angeordnet ist,
 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
 daß das Widerstandselement aus zwei in Reihe verbundenen Widerstandswendeln 28, 30 besteht, von denen die hintere Widerstandswindel 28 einen höheren posi-

- 3 -

tiven Temperatur-Widerstands-Koeffizienten als die vordere, als Heizelement dienende Widerstandswendel 30 aufweist, und daß beide Widerstandswendeln in dem Glühstift angeordnet sind.

2. Glühkerze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehsinne der Widerstandswendeln 28, 30 entgegengesetzt sind.

Die Klägerin hat geltend gemacht, im Hinblick auf die am 4. Oktober 1977 angemeldete und am 12. April 1979 offenlegte deutsche Offenlegungsschrift 27 44 624 sei die Lehre des Streitpatents nicht mehr neu. Sie beruhe im übrigen im Hinblick auf den druckschriftlich vorveröffentlichten Stand der Technik nicht auf erfinderischer Tätigkeit.

Die Klägerin hat beantragt, das Patent 28 02 625 für nichtig zu erklären.

Die Beklagte hat die Abweisung der Nichtigkeitsklage beantragt.

Das Bundespatentgericht hat die Nichtigkeitsklage abgewiesen.

Mit der Berufung verfolgt die Klägerin ihren Antrag auf Nichtigerklärung des Streitpatents weiter. Sie beruft sich nunmehr zusätzlich auf den Nichtigkeitsgrund einer unzulässigen Erweiterung.

Die Beklagte beantragt, die Berufung zurückzuweisen.

Als gerichtlicher Sachverständiger hat der Direktor des Instituts für Industrieofenbau und Wärmetechnik im Hüttenwe-

Hinweis: Auch Teile der Urteilsammlung sind als Datenbank nach §§ 87a ff. UrhG geschützt.



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

[\(mobile App\)](#)



[JLaw – für Android](#)



[JLaw – für iOS](#)

sen der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen, Herr Prof. Dr.-Ing. Herbert Wilhelmi, ein schriftliches Gutachten erstellt, das er in der mündlichen Verhandlung erläutert und ergänzt hat. Die Beklagte hat ein schriftliches Gutachten von Herrn Prof. Dr.-Ing. Theodor Gast, Berlin, vorgelegt.

Entscheidungsgründe:

Die Berufung der Klägerin hat keinen Erfolg.

I.

Das Streitpatent betrifft eine Glühkerze. Glühkerzen dienen dazu, luftverdichtende Brennkraftmaschinen (Dieselmotore) bei Kompressionstemperaturen unterhalb der Entflammungstemperatur des Brennstoff-Luft-Gemisches, d.h. bei kaltem Motor, anzulassen. Sie sitzen dabei mit ihrem glühenden Teil im Motorenbrennraum, wo sie das umgebende Gemisch entzünden.

Glühkerzen benötigen eine gewisse Zeit, um sich auf ihre Arbeitstemperatur zu erhitzen. Erst dann kann die Brennkraftmaschine angelassen werden. Die Zeitdauer bis zum Erreichen der Zündtemperatur wird Vorglühzeit genannt. Man ist bemüht, diese Vorglühzeit zu verkleinern und eine dem sofort anlaßbereiten Benzinmotor angenäherte Anlaßcharakteristik auch bei Dieselmotoren zu erreichen.

In der Streitpatentschrift werden verschiedene Lösungswege des Standes der Technik beschrieben, um dieses Ziel zu

erreichen und die Nachteile der bekannten Lösungen erörtert. Die Patentschrift bezeichnet es als Aufgabe der Erfindung, eine Glühkerze herzustellen, die ihre Glühtemperatur schnell erreicht und dabei eine so große Glühfläche aufweist, daß ein Zünden des Brennstoff-Luft-Gemisches sichergestellt ist. Eine Überhitzung der Kerze solle ebenso ausgeschlossen sein wie ihre Zerstörung durch Verbrennungsgase. Schließlich solle die Glühkerze einfach aufgebaut und damit billig in der Herstellung sein.

In Einzelmerkmale aufgegliedert beschreibt der Patentanspruch 1 des Streitpatents

- a) eine Glühkerze
- b) zur Anordnung im Brennraum einer luftverdichtenden Brennkraftmaschine
- c) mit einem Kerzengehäuse
- d) mit einer Anschlußvorrichtung für den Glühstrom und
- e) mit einem an dem Kerzengehäuse befestigten Rohr.
- f) Das Rohr ist an seinem vom Kerzengehäuse abgewandten Ende verschlossen.
- g) Ein Teil des Rohres ragt aus dem Kerzengehäuse heraus; dieser Teil dient als Glühstift.
- h) Im Glühstift ist ein drahtwendelförmiges Widerstandselement angeordnet.
- i) Das Widerstandselement hat zur Regulierung des Glühstromes einen positiven Temperatur-Widerstandskoeffizienten.
- j) Das Widerstandselement besteht aus zwei in Reihe verbundenen Widerstandswendeln, die in einem (elektrischen) Isolierstoff angeordnet sind.

- k) Die hintere Widerstandswendel hat einen höheren positiven Temperatur-Widerstands-Koeffizienten als die vordere, als Heizwendel dienende Widerstandswendel.
- l) Beide Widerstandswendeln sind in dem Glühstift angeordnet.

Das Merkmal l des Patentanspruchs ist bereits in den Merkmalen h und j enthalten; es ist gleichwohl sinnvoll, weil es zur Klarstellung beiträgt.

Von dieser Glühkerze sagt die Streitpatentschrift, daß bei ihrem Einschalten ein hoher Strom in die vordere Widerstandswendel fließe, der die Spitze des Glühstiftes aufglühen lasse. Das Glühen breite sich aus und nach drei bis fünf Sekunden glühe der gesamte in den Motorenbrennraum ragende Teil des rohrförmigen Bauelements. Das Glühen überdecke auch die hintere Widerstandswendel, deren Widerstandswert sich mit steigender Temperatur erhöhe und die Stärke des Glühstroms reduziere. Dadurch werde der Widerstandswert dieser Wendel nicht nur durch ihre Eigenwärme, hervorgerufen durch den durchfließenden Strom, sondern auch durch die Glühtemperatur unmittelbar beeinflußt. Ein Überhitzen der Glühkerze sei somit nicht möglich.

II.

1. Der Gegenstand des Streitpatents ist gegenüber der ursprünglichen Anmeldung nicht erweitert worden.

Die Klägerin macht geltend, das im Erteilungsverfahren in den Patentanspruch 1 aufgenommene Merkmal, daß der Glüh-

stift aus dem Kerzengehäuse herausrage (Merkmal g) sei in den Ursprungsunterlagen nicht offenbart. Den Ursprungsunterlagen sei vor allem nicht zu entnehmen, daß der Glühstift in seiner ganzen Länge, insbesondere in dem Bereich, in dem die Widerstandswendeln angeordnet seien, aus dem Kerzengehäuse heraus- und/oder in den Motorenbrennraum hineinrage.

Die Auffassung der Klägerin ist unzutreffend. Bereits im ursprünglichen Patentanspruch 1 ist angegeben, daß das Widerstandselement 26 aus wenigstens zwei miteinander verbundenen Widerstandswendeln 28, 30 bestehe und daß die Widerstandswendeln in dem als Glühstift dienenden Teil des rohrförmigen Bauteils 22 angeordnet seien. Daraus ergibt sich, daß als Glühstift der Abschnitt des rohrförmigen Bauteils 22 bezeichnet ist, in dem die beiden Widerstandswendeln 28, 30 angeordnet sind. Da der für den Fachmann selbstverständliche Sinn des Glühstifts darin besteht, durch Kontakt mit dem Kraftstoff-Sauerstoff-Gemisch eine Zündung zu bewirken, kann er nicht innerhalb des Kerzengehäuses liegen.

Über die Lage des Glühstifts im Verhältnis zum Kerzengehäuse wie zum Motorenbrennraum gibt im übrigen auch die ursprüngliche Patentbeschreibung Auskunft. In der Offenlegungsschrift 28 02 625 (aaO S. 3 Z. 19-23) ist gesagt, daß die Glühkerze 10 aus einem Kerzengehäuse 16 bestehe, in dessen zentraler Längsbohrung 18 das rohrförmige Bauelement 22 befestigt sei. Es ist weiter gesagt, daß der als Glühstift bezeichnete Abschnitt des rohrförmigen Bauelements 22 (- das ist der Rohrabschnitt, in dem die Wider-

standswendeln 28, 30 angeordnet sind -) in den Motorenbrennraum hineinragt (aaO S. 3 Z. 23-25), was bedeutet, daß der Glühstift aus dem Kerzengehäuse 16 herausragt. Verdeutlicht werden diese Angaben noch durch die Funktionsbeschreibung (aaO S. 3 Z. 1-8), in der es heißt, daß beim Einschalten der Glühkerze (zunächst) ein hoher Strom in die vordere Widerstandswendel 30 fließe, der die Spitze des Glühstiftes 22a aufglühen lasse, daß sich das Glühen über den gesamten in den Motorenbrennraum ragenden Teil des rohrförmigen Bauelements 22 ausbreite und (schließlich) auch die hintere Widerstandswendel 28 überdecke. Schließlich bestätigt auch Figur 1 der Zeichnungen, daß der in der Beschreibung als Glühstift bezeichnete, die beiden Widerstandswendeln 28 und 30 umschließende Abschnitt des rohrförmigen Bauteils 22 aus dem Kerzengehäuse heraus- und in den Motorenbrennraum hineinragt.

2. Der Gegenstand des Streitpatents ist neu.

Die Klägerin stellt die Neuheit der Lehre des Streitpatents lediglich im Hinblick auf die deutsche Offenlegungsschrift 27 44 624 in Frage. Diese Druckschrift ist erst am 12. April 1979, also nach dem Anmeldetag des Streitpatents, offengelegt worden. Sie beruht jedoch auf einer deutschen Patentanmeldung vom 4. Oktober 1977, also auf einer Patentanmeldung mit älterem Zeitrang als das Streitpatent. Da das Streitpatent nach dem 1. Januar 1978 angemeldet worden ist, hat dies gemäß Art. XI § 1 Abs. 1 und Art. IV Ziff. 3 IntPatÜG (heute: § 3 Abs. 2 Nr. 1 PatG) zur Folge, daß diese ältere Patentanmeldung bei der Prüfung der Neuheit als Stand der Technik gilt. Entgegen der Ansicht der Klägerin nimmt

die deutsche Offenlegungsschrift 27 44 624 die Lehre des Streitpatents jedoch nicht neuheitsschädlich vorweg. Denn ihr ist nicht zu entnehmen, daß die Heiz- und die Regelwendel im Glühstift der dort beschriebenen Glühstiftkerze angeordnet sind.

In der deutschen Offenlegungsschrift 27 44 624 ist eine Glühstiftkerze für Brennkraftmaschinen beschrieben. In der Beschreibung ist angegeben, die Anmeldung ziele darauf ab, die aus der deutschen Auslegeschrift 15 26 775 bekannte Glühstiftkerze weiterzuentwickeln. Nachteilig an der in der deutschen Auslegeschrift 15 26 775 beschriebenen Glühstiftkerze sei, daß das Heizelement ein eigenes Bauteil bilde, welches den Verbrennungsgasen im Brennraum der Brennkraftmaschine direkt ausgesetzt sei und aufgrund seines verhältnismäßig geringen Temperatur-Widerstands-Koeffizienten keine optimal schnelle Aufheizzeit erlaube. Um diesen Mangel zu beheben, werde eine Glühstiftkerze vorgeschlagen, die innerhalb ihres Glührohres ein Heizelement (im folgenden: Heizwendel) und ein Widerstandselement (im folgenden: Regelwendel) aufweise, wobei Heiz- und Regelwendel aus einem Material mit stark positivem Temperatur-Widerstands-Koeffizienten bestehen und in ein elektrisch isolierendes, Wärme gut leitendes Material eingebettet sein sollen. Regel- und Heizwendel könnten auch unterschiedliche stark positive Temperatur-Widerstands-Koeffizienten besitzen. Gegenüber der in der deutschen Auslegeschrift 15 26 775 beschriebenen habe die vorgeschlagene Glühstiftkerze den Vorteil, daß der für die Heizwendel verwandte Werkstoff nicht gegenüber den Verbrennungsgasen beständig sein müsse und die Aufheizzeit durch

die Verwendung eines Materials mit stark positivem Temperatur-Widerstands-Koeffizienten sowohl für die Regelwendel 12 als auch für die Heizwendel 13 optimal verringert werden könne (vgl. Patentanspruch 1 der deutschen Offenlegungsschrift 27 44 624).

Die einzige Patentzeichnung der deutschen Offenlegungsschrift 27 44 624 stellt einen Ausschnitt einer Glühstiftkerze, nämlich einen Längsschnitt durch den zündseitigen Endabschnitt dar (vgl. aaO S. 2 Z. 27-29 u. S. 3 Z. 9 ff.). Ihr ist nicht zu entnehmen, wo das Kerzengehäuse beginnt. Es ist auch nicht angegeben, wie das Glühstiftrohr 10 in diesem Gehäuse befestigt und wo es zum Motorenbrennraum wie abgedichtet werden soll. Da die Zeichnung das Kerzengehäuse nicht zeigt und die Beschreibung seine Lage absichtlich offen läßt, ist nicht festzustellen, wie weit das Kerzengehäuse das Glührohr 10 überdeckt. Sicher ist nur, daß der die Heizwendel 13 enthaltende dünnwandige und verjüngte Zündabschnitt 10' in den Motorenbrennraum hineintragen muß, weil eine Zündung sonst nicht möglich wäre. Der Zeichnung kann auch unter Heranziehung der Erläuterungen in der Patentbeschreibung nicht entnommen werden, daß die Regelwendel sich in dem aus dem Kerzengehäuse herausragenden Teil des Glührohres 10 befindet. Die Darstellung im Patentanspruch 1 deutet eher darauf hin, daß als "Glühstift" im Sinne der Lehre des Streitpatents nur der Abschnitt 10' des Glührohres anzusehen ist, der die Heizwendel 13 enthält, nicht aber der Abschnitt 10'', der die Regelwendel 12 enthält. Denn in Patentanspruch 1 wird nur der dünnwandige Rohrabchnitt 10' als "Zündabschnitt" bezeichnet. In dieselbe Richtung deutet auch die Beschreibung (aaO S. 3

Z. 3 ff., S. 4 oben), wonach der Rohrabchnitt 10'', der die Regelwendel 12 überdeckt, relativ dickwandig ausgebildet sein soll, damit er eine höhere Wärmekapazität als der Zündabschnitt 10' aufweist. Der Hinweis auf die hohe Wärmekapazität spricht dafür, daß der Rohrabchnitt 10'' nicht glühen soll und deshalb vom Ventilgehäuse ummantelt sein kann. Versucht der Fachmann sich Klarheit zu verschaffen, so liegt es nahe, daß er die deutsche Auslegeschrift 15 26 775 heranzieht, von der die Lehre der deutschen Offenlegungsschrift 27 44 624 im Oberbegriff ausgeht. Zu diesem Rückgriff wird der Fachmann besonders deswegen veranlaßt, weil es das erklärte Ziel der deutschen Offenlegungsschrift 27 44 624 ist, die aus der deutschen Auslegeschrift 15 26 775 bekannte Glühstiftkerze zu verbessern. Aus der deutschen Auslegeschrift 15 26 775 ergibt sich eindeutig, daß die Regelwendel 16 von dem bis zur Konusfläche 18 reichenden Gehäusekörper ummantelt ist (vgl. Fig. 1 der deutschen Auslegeschrift 15 26 775).

Nach allem ist dem gerichtlichen Sachverständigen und dem Bundespatentgericht jedenfalls darin zuzustimmen, daß die deutsche Offenlegungsschrift 27 44 624 nicht den Gedanken offenbart, auch die Regelwendel im Glühstift der Glühstiftkerze anzuordnen.

3. Nach dem Ergebnis der mündlichen Verhandlung ist der Senat davon überzeugt, daß der Durchschnittsfachmann die Lehre des Streitpatents aus dem Stand der Technik nicht auffinden konnte, ohne erfinderisch tätig zu werden.

Als Durchschnittsfachmann ist hier ein Ingenieur des Maschinenbaus oder der Elektrotechnik anzusehen, der auf einer Fachhochschule oder Technischen Universität ausgebildet ist und anschließend mehrere Jahre in der Entwicklungsabteilung eines Industrieunternehmens der Triebwerkstechnik und/oder der Elektrotechnik tätig war.

Die vorstehend unter Nr. 2 erörterte nachveröffentlichte deutsche Offenlegungsschrift 27 44 624 ist gemäß Art. IV Ziff. 4 IntPatÜG (heute: § 4 Satz 2 PatG) bei der Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit nicht in Betracht zu ziehen.

a) Der Kerngedanke der Lehre des Streitpatents besteht darin, eine bekannte Glühstiftkerze, wie sie beispielsweise von Weyl in Bild 3 seines unter dem Titel "Anlaßhilfsmittel für Dieselmotoren" gegebenen technischen Berichts der Firma Bosch aus dem Jahr 1977 (Bosch, Techn. Berichte 5 (1977) S. 279, 281) gezeigt oder in der deutschen Offenlegungsschrift 14 26 173 aus dem Jahr 1962 beschrieben ist (vgl. auch deutsches Gebrauchsmuster 76 17 260), so abzuwandeln, daß das Widerstandselement aus zwei in Reihe verbundenen Widerstandswendeln besteht, von denen die hintere Wendel (Regelwendel) einen höheren positiven Temperatur-Widerstands-Koeffizienten hat als die vordere (Heizwendel), und daß beide Widerstandswendeln in dem aus dem Kerzengehäuse herausragenden, als Glühstift dienenden Teil des Rohres angeordnet sind. Wie der gerichtliche Sachverständige erläutert und auch durch Versuche belegt hat, wird damit erreicht, daß der Regelwendel zusätzlich zu der in ihr durch den Stromfluß entstehenden Eigenerwärmung von der Heizwendel

(in axialer Richtung) Wärme zugeführt wird, wodurch sich die Regelwendel kurze Zeit vor dem Erreichen der Zündtemperatur des Glühstifts rascher erhitzt und infolge ihres hohen positiven Temperatur-Widerstands-Koeffizienten den zur Heizwendel fließenden Strom reduziert, so daß man mit einem hohen Initialstrom vorglühen kann, ohne ein Durchbrennen der Heizwendel befürchten zu müssen. Die Erfindung beruht mithin auf der Erkenntnis, daß die Vorglühzeit dadurch verkürzt werden kann, daß die Regelwendel den anfangs hohen Initialstrom, der eine schnelle Aufheizung des Zündabschnitts des Glührohres auf die Zündtemperatur des Kraftstoff-Luft-Gemisches ermöglicht, infolge einer "Wärmerückkopplung" mit der Heizwendel im entscheidenden Zeitpunkt drosselt. Ob die erfindungsgemäßen Vorteile in dem in der Streitpatentschrift angegebenen Ausmaß erreicht werden, ist unerheblich. Denn der Gegenstand der Erfindung nach dem Streitpatent ist nicht das Erreichen einer konkreten Vorglühzeit.

b) Keine einzige der von der Klägerin angeführten Veröffentlichungen enthält eine diesbezügliche Anregung. Das gilt insbesondere für das deutsche Gebrauchsmuster 76 17 260, die britische Patentschrift 254 482, die deutsche Offenlegungsschrift 21 15 620 und den erwähnten technischen Bericht von Weyl. Auch eine Kombination dieser Schriften untereinander konnte den Durchschnittsfachmann nicht zur Lehre des Streitpatents hinführen.

Die Klägerin beruft sich auf Bild 3 des von Weyl verfaßten Berichts der Firma Bosch (aaO S. 281), wo eine Glühstiftkerze dargestellt ist, bei der die Glühwendel 10 in ein Isolierpulver 11 eingebettet und durch ein warmfestes Glüh-

rohr 11 umschlossen ist. Im Text ist angegeben (aaO S. 282 l.Sp.), Glühstiftkerzen erwärmen sich infolge ihrer größeren Masse im allgemeinen langsamer als Glühdrahtkerzen. Werde jedoch für die Glühwendel ein Werkstoff mit stark positivem Temperatur-Widerstands-Koeffizienten verwendet, nehme die Kerze in kaltem Zustand einen höheren Strom auf, der mit zunehmender Erwärmung abnehme und "somit einen gewissen Selbstregelungseffekt bewirke".

Stehe der Fachmann vor dem Problem, unter Beibehaltung der Vorteile der vorstehend beschriebenen Glühstiftkerze die Vorglühzeit weiter zu minimieren, sei es für ihn selbstverständlich, so meint die Klägerin, daß dies nur dadurch möglich werde, daß die Heizwendel innerhalb kürzerer Zeit mit einem stärkeren Strom beschickt werde, ohne durch Überhitzung zerstört zu werden. Das erfordere eine Herabsetzung des positiven Temperatur-Widerstands-Koeffizienten des Heizwendelmateri als, die allerdings zur Gewährleistung eines Überhitzungsschutzes einer Gegenmaßnahme in Form der bekannten "Selbstregulierung" bedürfe. Ein solches selbstregulierendes Widerstandselement sei aus der britischen Patentschrift 254 482 bekannt. Dort sei gelehrt, die Heizwendel einer Glühstiftkerze in zwei Teilwendeln zu unterteilen, die unterschiedliche positive Temperatur-Widerstands-Koeffizienten hätten. Der Temperaturkoeffizient der hinteren Teilwendel müsse dabei höher als derjenige der vorderen sein, damit die in der Druckschrift beschriebene Regelfunktion erreicht werde, die darin bestehe, daß ein hoher Anfangsstrom, der insbesondere die vordere Heizwendel schnell aufheize, durch Widerstandserhöhung der hinteren Heizwendel verringert werde. In gleicher Weise wie bei der britischen Patentschrift wür-

den auch bei der deutschen Auslegeschrift 15 26 775 das Heiz- und das Regelement als in Reihe miteinander verbundene Teile beschrieben, wobei von der dadurch erzielbaren Regelwirkung Gebrauch gemacht werde.

Dieser Betrachtungsweise vermag sich der Senat nicht anzuschließen. In der Veröffentlichung von Weyl ist eine nicht unterteilte, in einem Glührohr angeordnete Glühwendel gezeigt. An keiner Stelle der Schrift ist eine Anregung zu finden, diese Glühwendel in eine Heiz- und eine Regelwendel aufzuteilen. Wie der gerichtliche Sachverständige ausgeführt hat, setzt eine "Wärmerückkopplung" im Sinne des Streitpatents als allererstes eine Unterteilung des Gesamtwidestandes in einen Heiz- und einen Regelwiderstand und deren Ummantelung mit einem Glührohr voraus, weil sich erst dann ein dosierbarer großer Temperaturunterschied längs des Rohres einstellen kann.

Die Klägerin meint, dieser Denkanstoß in Richtung auf die Lehre des Streitpatents werde dem Fachmann durch die britische Patentschrift 254 482 vermittelt. Der Fachmann brauche, um zum Gegenstand des Streitpatents zu kommen, lediglich die Angaben von Weyl mit denen der britischen Patentschrift 254 482 zu kombinieren, also die dort beschriebene zweigeteilte Heizwendel gewissermaßen mit einem Rohr zu ummanteln, wie es die im Bild 3 der Veröffentlichung von Weyl dargestellte Glühstiftkerze aufweise.

Dieser verkürzten Betrachtung kann nicht zugestimmt werden. Sie läßt unberücksichtigt, daß der Fachmann überhaupt keinen Anlaß hatte, die unterteilten Wendeln a und b

der Zündkerze nach der britischen Patentschrift in die von Weyl beschriebene Glühstiftkerze (vgl. Fig. 3 aaO S. 281) zu übernehmen.

Der Fachmann erfährt aus der britischen Patentschrift 254 482, daß es darum geht, ein Schmelzen des Zünddrahts durch die gemeinsame Einwirkung des Zündstroms und der Flamme zu verhindern. Zu diesem Zweck schlägt die britische Patentschrift die Kombination eines Widerstandsdrahts in Reihenschaltung mit dem Zünddraht vor, wobei der Widerstandsdraht einen relativ hohen positiven Temperatur-Widerstands-Koeffizienten aufweisen soll, um so den durch den Zünddraht fließenden Heizstrom zu verringern, wenn der Zünddraht durch die Flamme (zusätzlich) erhitzt wird. Dieses Problem stellt sich bei Glühstiftkerzen, wie sie in der Fig. 3 bei Weyl (aaO S. 281) und auch im deutschen Gebrauchsmuster 76 17 260 oder der deutschen Offenlegungsschrift 14 26 173 beschrieben sind, nicht. Denn bei diesen Glühstiftkerzen bietet bereits das Metallrohr des Zündstifts und die elektrisch isolierende Füllmasse darin einen Flammenschutz. Es bestand deshalb für den Fachmann von vornherein kein Anlaß, die Lösung der britischen Patentschrift auf Glühstiftkerzen zu übertragen. Sein Problem war nicht, Glühstiftkerzen vor den Einwirkungen der Zündflamme zu schützen, sondern den hohen Heizstrom in der Heizwendel bereits vor dem Erreichen der Zündtemperatur und damit vor der Entzündung des Kraftstoff-Sauerstoff-Gemisches herunterzuregeln, also zu einem Zeitpunkt, wo eine Flammeneinwirkung auf die Glühstiftkerze überhaupt nicht stattfindet. Zur Lösung dieses sich bei Glühstiftkerzen der genannten Art stellenden Problems kann der britischen Patentschrift 254 482 kein Denkanstoß entnommen werden.

Entgegen der Ansicht der Klägerin legen auch die deutsche Offenlegungsschrift 21 15 620 oder die deutsche Auslegeschrift 15 26 775 jeweils in Verbindung mit dem technischen Bericht von Weyl die Erfindung des Streitpatents nicht nahe. Sie leiten nicht zur Lehre des Streitpatents hin, sondern führen von ihr weg.

In der deutschen Offenlegungsschrift 21 15 620 wird eine Flammenglühstiftkerze beschrieben, die als Anlaßhilfe vor dem Motor eingesetzt wird. Dabei wird in der aus der Umgebung angesaugten Luft im Ansaugrohr des Dieselmotors eine Flamme gezündet, in der der Dieselkraftstoff verbrennt, was die Temperatur der Ansaugluft so weit erhöht, daß deren Kompressionstemperatur im Motor über der Zündtemperatur des Brennstoff-Luft-Gemisches liegt, im Motor also eine Selbstzündung ohne Zündstifteinwirkung eintritt. Der Glühstift der Flammenglühstiftkerze weist eine zweigeteilte Heizwendel 12 auf, deren hinterer Teil 12a einen gegenüber dem vorderen Teil 12b höheren positiven Temperatur-Widerstands-Koeffizienten hat. Der hintere Teil 12a der Heizwendel dieser Flammenglühstiftkerze ist nicht in dem aus dem Kerzengehäuse herausragenden Teil des Rohres, also dem Glühstift, angeordnet, sondern in dem Teil des Rohres, der innerhalb des Gehäuses liegt und von einer Brennstoff-Verdampferrohrwendel umwickelt ist. Diese Verdampferrohrwendel hat eine hohe Wärmekapazität und nimmt daher die beim Vorglühen in dem hinteren Teil 12a der Heizwendel entstehende, radial abgeleitete Wärme auf. Die an die Verdampferrohrwendel abgegebene Wärme dient dazu, den durch sie hindurchgeleiteten Kraftstoff so stark zu erhitzen, daß bei seinem Austreten aus der Verdampferrohrwendel und beim Hinzutreten von Sauer-

stoff ein zündfähiges Gemisch entsteht. Eine vom vorderen Teil 12b der Heizwendel etwa über die Rohrwand zurückfließende Wärmemenge würde ebenfalls zur Erhitzung des Kraftstoffs in der Verdampferrohrwendel beitragen. Zusammengefaßt ist danach festzustellen, daß nach der Lehre der deutschen Offenlegungsschrift 21 15 620 die Verdampferrohrwendel 14 in dem hinteren Teil 12a der Heizwendel entsteht, radial nach außen abgeleitete Wärme aufnimmt und damit den hinteren Teil 12a der Heizwendel abkühlt.

Die Lehre des Streitpatents steht dazu in direktem Gegensatz. Sind die Verhältnisse bei der deutschen Offenlegungsschrift 21 15 620 durch eine radiale Wärmeableitung und damit eine Verlangsamung der Erwärmung der Regelwendel gekennzeichnet, so beruht die Lehre des Streitpatents auf dem entgegengesetzten Gedanken einer Beschleunigung der Aufheizung der Regelwendel nach dem Erglühen des Glühstifts durch Wärmerückkopplung. Beim Streitpatent geht es nicht darum, die durch den Stromfluß infolge des Drahtwiderstandes erfolgende Erwärmung der Regelwendel zu vermindern und die Regelwendel durch radiale Wärmeableitung gewissermaßen zu kühlen, sondern umgekehrt darum, der Regelwendel über ihre vom durchfließenden Strom hervorgerufene Erwärmung hinaus weitere Wärme zuzuführen. Das geschieht durch eine in axialer Richtung erfolgende Wärmeübertragung aus der infolge eines hohen Initialstroms durch die Heizwendel sehr schnell bis auf die Zündtemperatur des Gemisches aufgeheizten Glühstiftspitze. Diese Wärmezufuhr ist so stark, daß der gesamte in den Motorenbrennraum ragende Teil des Glühstiftes bereits nach drei bis fünf Sekunden glüht, das heißt sichtbar leuchtet, wie in der Beschreibung der Streitpatentschrift angege-

ben ist. Da das Glühen auch die hinten gelegene Regelwendel überdeckt, führt dies nach der Lehre des Streitpatents zu einer Aufheizung der Regelwendel und bewirkt wegen deren gegenüber der Heizwendel höherem positivem Temperatur-Widerstands-Koeffizienten eine schnelle Widerstandserhöhung und damit eine Drosselung des zur Heizwendel fließenden Glühstromes. Die Ausnutzung eines derartigen Effekts zur Drosselung des Stromdurchflusses in der Regelwendel und damit zur Regulierung der Glühtemperatur der Heizwendel und Verhinderung von deren Beschädigung und Überhitzung ist der deutschen Offenlegungsschrift 21 15 620 auch nicht andeutungsweise zu entnehmen.

Eine Anregung in Richtung auf die Lehre des Streitpatents konnte der Fachmann auch nicht aus der deutschen Auslegeschrift 15 26 775 gewinnen, die eine Glühkerze mit einem in ein Heiz- und ein Widerstandselement geteilten Glühelement zeigt. Dem Widerstandselement 16 kann hier schon deshalb über das Rohr 12 vom Heizelement 13 Wärme nicht zugeführt werden, weil das Widerstandselement in einer wärmeträgen Isolierung eingebettet ist (vgl. deutsche Auslegeschrift 15 26 775 Sp. 1 Z. 27-30). Zusätzlich wird in der Schrift hervorgehoben, daß der das Widerstandselement 16 umgebende Gehäusekörper 10 und der Gehäuseansatz 12 keiner starken Erhitzung unterworfen werden sollen (aaO Sp. 3 Z. 15-20). Eine Anregung, der Regelwendel einer Glühstiftkerze von der Heizwendel über das Glührohr in axialer Richtung Wärme zuzuführen, um so den zur Heizwendel fließenden Heizstrom im entscheidenden Moment zu drosseln, kann der deutschen Auslegeschrift 15 26 775 nicht entnommen werden.

III.

Der Patentanspruch 2 des Streitpatents betrifft eine vorteilhafte Ausbildung der Widerstandswendel, die nicht platt selbstverständlich ist, so daß auch dieser Anspruch Bestand hat.

IV.

Die Kostenentscheidung beruht auf § 110 Abs. 3 PatG,
§ 97 Abs. 1 ZPO.

Rogge

Broß

Maltzahn

v. Ungern-Sternberg

Jestaedt