

**Interner Verteilerschlüssel:**

- (A)  Veröffentlichung im ABl.  
(B)  An Vorsitzende und Mitglieder  
(C)  An Vorsitzende  
(D)  Keine Verteilung

**Datenblatt zur Entscheidung  
vom 5. Oktober 2010**

**Beschwerde-Aktenzeichen:** T 0658/07 - 3.2.04

**Anmeldenummer:** 98936166.2

**Veröffentlichungsnummer:** 0991866

**IPC:** F04D 29/32

**Verfahrenssprache:** DE

**Bezeichnung der Erfindung:**

Verdichterschaufel und Verwendung einer Verdichterschaufel

**Patentinhaberin:**

Siemens Aktiengesellschaft

**Einsprechende:**

Alstom Technology Ltd CHTI-Intellectual Property  
MTU Aero Engines GmbH

**Stichwort:**

-

**Relevante Rechtsnormen (EPÜ 1973):**

EPÜ Art. 100a, 100b, 114

**Schlagwort:**

"Ausführbarkeit (Hauptantrag) - bejaht"

"Neuheit, erfinderische Tätigkeit (Hauptantrag) - bejaht"

"Offenbarung von Maßen in Zeichnungen"

"Nichtzulassung eines Angebots zur Anfertigung weiterer  
Nachweise"

**Zitierte Entscheidungen:**

T 0312/88, T 0857/91

**Orientierungssatz:**

-



Aktenzeichen: T 0658/07 - 3.2.04

**ENTSCHEIDUNG**  
der Technischen Beschwerdekammer 3.2.04  
vom 5. Oktober 2010

**Beschwerdeführerin:** Alstom Technology Ltd CHTI-Intellectual Property  
(Einsprechende I) Brown Boveri Strasse 7/ 699/ 5  
CH-5401 Baden (CH)

**Vertreter:** -

**Beschwerdegegnerin:** Siemens Aktiengesellschaft  
(Patentinhaberin) Wittelsbacherplatz 2  
D-80333 München (DE)

**Vertreter:** -

**Angefochtene Entscheidung:** Zwischenentscheidung der Einspruchsabteilung  
des Europäischen Patentamts über die  
Aufrechterhaltung des europäischen Patents  
Nr. 0991866 in geändertem Umfang, zur Post  
gegeben am 2. März 2007.

**Zusammensetzung der Kammer:**

**Vorsitzender:** M. Ceyte  
**Mitglieder:** M. Poock  
C. Heath

## Sachverhalt und Anträge

- I. Die Einspruchsabteilung hat mit der Zwischenentscheidung vom 2. März 2007 festgestellt, dass das Europäische Patent 0 991 866 in der im Einspruchsverfahren geänderten Fassung den Erfordernissen des Europäischen Patentübereinkommens genüge.

Mit zwei Einsprüchen sind die Einspruchsgründe der mangelnden Ausführbarkeit nach Artikel 100b EPÜ und der mangelnden Neuheit und erfinderischen Tätigkeit nach Artikel 100a EPÜ geltend gemacht worden.

Die Einspruchsabteilung kam zu dem Ergebnis, dass der Gegenstand des Patents ausführbar sei und im Hinblick auf die folgenden Druckschriften auch neu und erfinderisch:

D7: US-A-4 773 825;

D8: DE-C-3 141 948.

- II. Gegen diese Entscheidung hat die Einsprechende I am 26. April 2007 Beschwerde eingelegt und gleichzeitig die Beschwerdegebühr entrichtet. Die Beschwerdebegründung ist am 2. Juli 2007 eingegangen.

Auch die Einsprechende II (nachfolgend Beschwerdeführerin) hat gegen diese Entscheidung Beschwerde eingelegt, nämlich am 20. April 2007 und gleichzeitig die Beschwerdegebühr entrichtet. Die Beschwerdebegründung ist am 6. Juli 2007 eingegangen. Mit Schreiben vom 15. Januar 2010 hat sie den Einspruch und die Beschwerde zurückgenommen.

III. Am 21. Januar 2010 wurde vor der Beschwerdekammer mündlich verhandelt und nach Verkündung einer Zwischenentscheidung wurde die Verhandlung vertagt. Mit dieser Entscheidung, wurde der Beschwerdegegnerin aufgegeben, nachzuweisen, "dass der Fachmann eine untere Grenze für den Krümmungsradius P unter Einhaltung der in Anspruch 1 genannten weiteren Parameterbereiche zum Prioritätszeitpunkt ohne unzumutbaren Aufwand auffinden konnte, ab der die in Patent beschriebenen vorteilhaften Wirkungen auftreten".

Darauf haben die Parteien die folgenden Unterlagen eingereicht:

- B1: Untersuchung des Einflusses von Krümmungsänderungen der Saugseitenkontur nahe der Vorderkante (ca. 5 % der Sehnenlänge) auf das aerodynamische Betriebsverhalten eines Verdichterprofils (eingereicht mit Schreiben der Beschwerdegegnerin vom 10. Mai 2010);
- B2: Kopie Figur 1 der Patentschrift mit eingezeichnetem Tangentenwinkel (eingereicht mit Schreiben der Beschwerdeführerin vom 30.8.2010 als Beilage 1);
- B1-1: Kopien der Seiten 8 und 10 von B1 mit eingezeichneten Tangentenwinkeln in den Abbildungen 10 und 13 (eingereicht mit Schreiben der Beschwerdeführerin vom 10. Mai 2010 als Beilagen 2 und 3);
- B3: "REPORT No. 460", NATIONAL ADVISORY COMMITTEE FOR AERONAUTICS, 1935, insbesondere Deckblätter, Seiten 3-5 und Seite 37 (eingereicht mit Schreiben der Beschwerdeführerin vom 30. August 2010 als Beilage 4);

- B3-1: Kopie Seite 37 von B3 (eingereicht als Beilage 5);
- B3-2: Vergrößerung aus B3-1 (eingereicht als Beilage 6);
- B3-3: Darstellung des Profils NACA 6506 aus B3-2 (eingereicht als Beilage 7);
- B3-4,5: Profil NACA 6506 mit eingezeichneten Krümmungskreisen (eingereicht als Beilagen 8 und 9);
- B3-6: Dickenverteilung NACA 6506 (eingereicht als Beilage 10);
- B3-7: Profil NACA 6506 mit eingezeichnetem Tangentenwinkel (eingereicht als Beilage 11);
- B4-1: Darstellungen des Profils der Figur 7a der D7 im Koordinatensystem (eingereicht mit Schreiben der Beschwerdeführerin vom 29. September 2010 als Beilagen 1, 4 und 7);
- B4-2: Profil nach B4-1 mit eingezeichnetem Krümmungsradius (eingereicht als Beilage 2);
- B4-3: Profil nach B4-1 mit eingezeichneten Tangenten und eingeschlossenem Tangentenwinkel (eingereicht als Beilage 3);
- B4-4: "Taschenbuch der Mathematik", Bronnstein, 20. Auflage, 1979, Seite 642 (eingereicht als Beilage 5);
- B4-5: Analytische Berechnung des Krümmungsradius (eingereicht als Beilage 6).

Am 5. Oktober 2010 wurde die mündliche Verhandlung vor der Beschwerdekammer fortgesetzt.

- IV. Die Beschwerdeführerin (Einsprechende I) beantragte die Aufhebung der angefochtenen Entscheidung und den Widerruf des Patents.

Die Beschwerdegegnerin (Patentinhaberin) beantragte die Aufhebung der angefochtenen Entscheidung und die Aufrechterhaltung des Patents auf Basis des Hauptantrages, hilfsweise auf Basis eines der Hilfsanträge I bis IV, alle eingereicht mit Schreiben vom 21. Dezember 2009.

V. Anspruch 1 des Hauptantrages hat folgenden Wortlaut:

"Verdichterschaukel (1) mit einem Schaukelprofil (2), welches aufweist:

- a) einen Schaukelvorderkantenpunkt (3),
- b) einen Schaukelhinterkantenpunkt (4),
- c) eine Profilsehne (5), die eine gerade Strecke ist und sich vom Schaukelvorderkantenpunkt (3) zum Schaukelhinterkantenpunkt (4) erstreckt, wobei
- d) das Schaukelprofil (2) eine konvex gekrümmte Saugseitenkontur (6) und eine der Saugseitenkontur (6) gegenüberliegende Druckseitenkontur (13) aufweist, die jeweils den Schaukelvorderkantenpunkt (3) und den Schaukelhinterkantenpunkt (4) verbinden,
- [e)] wobei die Saugseitenkontur (6) an einem Saugseitenschnittpunkt (7) mit einer die Profilsehne (5) bei 5% der Länge (L) der Profilsehne (5) senkrecht schneidenden Bezugsgeraden (8) einen Krümmungsradius (P) aufweist, der kleiner als die Hälfte der Länge (L) der Profilsehne (5) ist,
- [f)] wobei das Schaukelprofil (2) einen Kreis (10) mit einem maximalen Durchmesser (D) einschließt, welcher maximale Durchmesser (D) eine maximale Profildicke (D) definiert, wobei eine durch den Mittelpunkt (M) dieses Kreises (10) führende Kreisabstandsgerade (11) die Profilsehne (5) senkrecht schneidet und um einen Kreisabstand (K) zum Schaukelvorderkantenpunkt (3)

beabstandet ist, der zwischen 15% und 30% der Länge (L) der Profilsehne (5) liegt und [g)] wobei die Saugseitenkontur (6) am Saugseitenschnittpunkt (7) eine Saugseitentangente (12) und die Druckseitenkontur (13) an einem Druckseitenschnittpunkt (15) mit der Bezugsgeraden (8) eine Druckseitentangente (14) aufweist, wobei die Saugseitentangente (12) und die Druckseitentangente (14) miteinander einen Tangentenwinkel (T) zwischen 50 und 20° einschließen" [Einfügungen durch die Kammer].

VI. Die Beschwerdeführerin argumentierte im Wesentlichen wie folgt:

a) zur Ausführbarkeit

Die Beschwerdegegnerin (Patentinhaberin) habe in keiner Weise die Auflage der Beschwerdekammer der Verhandlung vom 21. Januar 2010 erfüllt.

Die Untersuchung B1 wurde nicht mit zum Prioritätszeitpunkt verfügbaren Mitteln durchgeführt. Außerdem bestehe die verwendete Software "MISES" aus mindestens sechs eigenständigen Softwareprogrammen, so dass deren Handhabung nicht trivial sein dürfte. Aus der Tatsache, dass diese Software bereits 1996 erhältlich war, könne nicht zwingend gefolgert werden, dass der Fachmann sie ohne unzumutbaren Aufwand anwenden konnte. Aus den Ausführungen der Beschwerdegegnerin hierzu würde sich bereits ergeben, welche immense Arbeit der Fachmann noch hätte einfließen lassen müssen. Dies gelte insbesondere für die Durchführung der Untersuchung mit "parametrischen Splines". Sie erfordere auch die Festlegung

zahlreicher Randbedingungen, wie beispielsweise des Teilungsverhältnisses, des Staffelungswinkels, des Zuströmwinkels, des Abströmwinkels und der Zuströmmachzahl, was bereits zeige, wie aufwändig die Untersuchung sei. Aufwändig bedeute in diesem Falle eben auch rechenintensiv, woraus sich ergebe, dass die Untersuchung einen unzumutbaren Aufwand für den Fachmann darstelle. Die Untersuchung B1 zeige, dass ein Fachmann erfinderische Überlegungen anstellen musste.

Darüber hinaus sei es für den Fachmann auch unmöglich eine untere Grenze für den Krümmungsradius gemäß der Auflage der Beschwerdekammer zu bestimmen, weil dazu betriebsinterne, vertrauliche Daten erforderlich wären, die als solche nicht der Öffentlichkeit zugänglich waren.

Das Vorgehen der Beschwerdegegnerin, die Parameter für den Kreisabstand und den Tangentenwinkel konstant zu halten und nur den Krümmungsradius zu verkleinern, entspreche nicht der Auflage der Beschwerdekammer. Vielmehr wäre es erforderlich gewesen die Variation des Krümmungsradiuses auch für andere Werte des Kreisabstandes und des Tangentenwinkels innerhalb der Parameterbereiche durchzuführen.

Es sei fraglich, ob die Angabe des Tangentenwinkels von  $19,5^\circ$  in B1 stimme. Im Ausgangsprofil gemäß Figur 1 der Patentschrift betrage der Tangentenwinkel  $26,8^\circ$  bis  $27^\circ$  (siehe B2). In Abbildung 10 der B1 betrage der Tangentenwinkel mindestens  $25^\circ$ , und in Abbildung 13 seien es über  $30^\circ$  (siehe B1-1).



Eine analytische Berechnung des Tangentenwinkels und des Krümmungsradius fehle gänzlich.

b) Zur Neuheit

Der beanspruchte Gegenstand sei im Hinblick auf D7 und B3 nicht neu.

Aus Druckschrift D7 seien sämtliche Merkmale des Anspruches 1 bekannt. Sie betreffe einen Propeller der bezüglich seiner aerodynamischen Eigenschaften mit einer Verdichterschaufel vergleichbar sei

Figur 7a der D7 sei maßstäblich gezeichnet.

Insbesondere aus B4-1 ergebe sich im Rahmen der zeichnerischen Genauigkeit eine Übereinstimmung für den Krümmungsradius und den Tangentenwinkel. Eine analytische Nachrechnung des Krümmungsradius gemäß B4-5 würde ergeben, dass dieser im maßgeblichen Punkt innerhalb des beanspruchten Parameterbereiches liege.

In der mündlichen Verhandlung vom 5. Oktober 2010 wurde eingeräumt, dass die Berechnung nach B4-5 Fehler aufweise, dass aber korrekte analytische Nachweise für den Krümmungsradius und den Tangentenwinkel nachgereicht werden könnten.

Der mit Schreiben vom 30. August 2010 eingereichte Report B3 sei hoch relevant, weil das dort beschriebene N.A.C.A. Profil 6506 sämtliche Merkmale des Anspruches 1 aufweise. Deshalb sei diese Druckschrift noch zum Verfahren zuzulassen. Auch hierzu wurde in der mündlichen Verhandlung am

5. Oktober 2010 angeboten, dass ein analytischer Nachweis nachgereicht werden könnte.

c) Zur erfinderischen Tätigkeit

Der Gegenstand des Anspruches 1 beruhe nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit, weil er sich aus der Kombination der Druckschriften D7 und D8 für den Fachmann unter Berücksichtigung seines Fachwissens in naheliegender Weise ergebe. Wenn der Fachmann von dem aus D7 bekannten Propeller ausginge oder von der aus Druckschrift D7 bekannten Verdichterschaufel, insbesondere derjenigen nach Figur 7a, würde er durch einfache naheliegende Optimierungsüberlegungen zum beanspruchten Gegenstand geführt. Anregungen hierzu erhalte er bereits aus diesen Druckschriften selbst, insbesondere aus Spalte 2, Zeilen 12-15 der D7. In Figur 7a der D7 müsste er das in durchgezogenen Linien dargestellte Schaufelprofil nur der strichlierten Kontur annähern. Bei dem aus D8 bekannten Profil müsste er nur die Dickenrücklage zur Schaufelnase hin verlagern und den Krümmungsradius an der Nase vergrößern.

VII. Dem entgegnete die Beschwerdegegnerin wie folgt:

a) Zur Ausführbarkeit

Die Untersuchung B1 entspreche genau der Auflage der Beschwerdekammer. Sie wurde, bis auf die verwendeten Rechner, mit am Prioritätstag erhältlichen Mitteln durchgeführt. Die verwendeten Rechner führten jedoch lediglich zu einer Verkürzung der Rechenzeit, änderten aber nichts daran, dass die Berechnungen zum

Prioritätszeitpunkt für den Fachmann ohne weiteres durchführbar waren. Der Fachmann sei damit vertraut, bei Profilberechnungen zuerst bestimmte Parameter festzulegen. Anhand der in B1 beschriebenen Daten hätte die Beschwerdeführerin die gemachten Aussagen selbst überprüfen können. Dazu hätte sie eigene Datenformate verwenden können. Deshalb konnte die Bitte der Beschwerdegegnerin, die Datenformate vertraulich zu behandeln, nichts daran ändern. Im Übrigen hätte die Beschwerdeführerin auch mit anderen Mitteln einen Gegenbeweis für die gemachten Aussagen in B1 antreten können.

Die Untersuchung B1 zeige eindeutig, dass es eine untere Grenze für den Parameterbereich des Krümmungsradius gibt, bei dessen Unterschreitung sich die aerodynamischen Verluste signifikant erhöhen. Dies gelte generell auch für andere Profilformen.

b) Zur Patentfähigkeit

Der beanspruchte Gegenstand sei neu, weil aus keiner der Entgegenhaltungen ein Profil bekannt sei, welches in den beanspruchten Parameterbereich für den Krümmungsradius und den Tangentenwinkel falle. Darüber hinaus betreffe Druckschrift D7 einen Propeller, der nicht als Verdichterschaufel geeignet sei.

Der beanspruchte Gegenstand beruhe auch auf einer erfinderischen Tätigkeit, da dem Fachmann aus dem nachgewiesenen Stand der Technik keine Schaufelprofile bekannt sind, die einen in die beanspruchten Parameterbereiche fallenden

Krümmungskreis und Tangentenwinkel aufweisen. Den Nachweis, dass die behaupteten Optimierungsmaßnahmen für den Fachmann trivial seien, sei die Beschwerdeführerin schuldig geblieben.

B3 sei verspätet eingereicht worden und nicht relevant für den beanspruchten Gegenstand und deshalb nicht zum Verfahren zuzulassen.

Auch sei das Angebot der Beschwerdeführerin weitere Berechnungen durchzuführen abzulehnen, weil sie dazu bereits ausreichend Zeit hatte und solche auch nicht durch eine Änderung des Sachverhalts veranlasst seien.

## **Entscheidungsgründe**

1. Die Beschwerde ist zulässig aber nicht begründet.
2. *Ausführbarkeit - Hauptantrag*
  - 2.1 Das europäische Patent hat die Erfindung so deutlich und vollständig zu offenbaren, dass ein Fachmann sie ausführen kann (Artikel 100b EPÜ).
  - 2.2 Zweck dieser Bestimmung ist es, dass der Fachmann die Erfindung ohne eigene Ermittlungen oder unzumutbare Versuche wiederholen kann (T 312/88 vom 29. Januar 1991, Gründe 3.3; nicht im Amtsblatt EPA veröffentlicht). Das Ausmaß zumutbarer Versuche ist dann überschritten, wenn damit die Lösung der bestehenden Aufgabe erst aufgefunden werden muss, nicht dagegen, wenn es um die Ermittlung der zahlenmäßigen Grenzen eines funktionell definierten Bereichs geht.

2.3 Im vorliegenden Fall hat die Beschwerdekammer in der mündlichen Verhandlung vom 21. Januar 2010 bezweifelt, ob der Fachmann innerhalb der beanspruchten Parameterbereiche überhaupt eine untere Grenze für den in Anspruch 1 angegebenen Krümmungsradius auffinden könnte, bei deren Unterschreitung eine signifikante Abnahme der aerodynamischen Verluste des beanspruchten Verdichterprofils auftritt. Es geht also um den Nachweis, dass der Fachmann die zahlenmäßige Untergrenze für den Krümmungsradius gemäß Anspruch 1 auffinden konnte.

2.3.1 Bei der Untersuchung B1 wurden die Parameterwerte für den Kreisabstand, den Tangentenwinkel und den Krümmungsradius innerhalb der beanspruchten Bereiche gewählt und der Krümmungsradius schrittweise verkleinert. Diese Vorgehensweise entspricht der Auflage der Beschwerdekammer. Eine Variation des Krümmungsradius auch für andere Werte des Kreisabstandes und Tangentenwinkels war dazu nicht erforderlich.

In Abbildung 16 ist das Ergebnis dieser Untersuchung grafisch dargestellt und zeigt, dass es für diese Parameterwerte eine untere Grenze für den Saugseitenkrümmungsradius gibt, ab der die Profilverluste, also die aerodynamischen Verluste, signifikant ansteigen.

2.3.2 Dass die Untersuchung B1 auf Rechnern durchgeführt worden ist, die es zum Prioritätszeitpunkt noch nicht gab, hält die Kammer für unbeachtlich, da dies im Vergleich zu den damals erhältlichen Rechnern allenfalls die Rechenzeit bei der Ausführung der verwendeten Programme verkürzt haben kann. Es mag auch sein, dass

die Nutzung des Softwarepakets "MISES" selbst für einen Fachmann recht kompliziert ist, weil viele Randbedingungen einzugeben sind und es deshalb auch rechenintensiv ist. Die daraus gezogene Schlussfolgerung der Beschwerdeführerin, die Untersuchung sei deshalb unzumutbar und erfordere eigene Ermittlungen, hält die Kammer jedoch nicht für überzeugend. Solche Programme sind gerade für den Fachmann konzipiert, um ihm ein Hilfsmittel an die Hand zu geben, mit dem er die Auswirkungen von Profilmodifikationen verifizieren kann.

2.3.3 Den Einwand der Beschwerdeführerin, das untersuchte Profil hätte bei 5% der Profillänge keinen innerhalb des beanspruchten Parameterbereichs liegenden Tangentenwinkel von  $19,5^\circ$  aufgewiesen sondern mindestens  $25^\circ$ , hält die Kammer für nicht überzeugend. Denn in den Abbildungen 10 und 13 von B1-1 ist klar erkennbar, dass die Tangenten nicht bei 5 % der Profillänge am Profil anliegen sondern deutlich davor.

2.4 Grundsätzlich trägt jede Partei die Beweislast für die von ihr vorgetragenen Tatsachenbehauptungen. Da die Beschwerdeführerin den Schlussfolgerungen der Beschwerdegegnerin aus der Untersuchung gemäß B1 nicht zustimmt, hätte es ihr obliegen, einen detaillierten Gegenbeweis anzutreten, dass der Fachmann eine untere Grenze gemäß der Auflage der Beschwerdekammer nicht auffinden konnte. Dazu hätten ihr alle Möglichkeiten offen gestanden, zum Beispiel die Berechnungen mit dem gleichen Programmpaket wie die Beschwerdegegnerin aber mit eigenen Dateiformaten durchzuführen oder eine eigene Untersuchung anzustellen. Deshalb war es unbeachtlich, dass die Beschwerdegegnerin vertraulich zu behandelnde

Dateiformate für die Berechnungen mit dieser Software verwendete.

Da sie diesen Gegenbeweis nicht erbracht hat, hat die Kammer keine Veranlassung mehr zu bezweifeln, dass der Fachmann die Erfindung ohne eigene Ermittlungen oder unzumutbare Versuche wiederholen kann.

2.5 Die Kammer kommt somit zu dem Ergebnis, dass das europäische Patent die Erfindung so deutlich und vollständig offenbart, dass ein Fachmann sie mit seinem Fachwissen ausführen kann.

### 3. *Änderungen - Hauptantrag*

3.1 Mit der Änderung in Anspruch 1 ist der Kreisabstand auf den in Anspruch 2 der Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung und auch der erteilten Fassung des Patents als besonders bevorzugten Bereich beschränkt worden. Mit den Änderungen in der Beschreibung ist diese an den geänderten Anspruch 1 angepasst worden.

3.2 Die Erfordernisse des Artikels 123 (2) und (3) EPÜ sind somit erfüllt.

### 4. Neuheit - Hauptantrag

#### 4.1 Druckschrift D7

4.1.1 Diese Druckschrift betrifft Propeller für Flugzeuge (siehe Spalte 1, Absatz 1). Sie sollen unter allen Betriebsbedingungen eines Flugzeuges einen guten Wirkungsgrad aufweisen (siehe Spalte 1, Zeilen 63-65). Dazu soll die Saugseite an der Profilvorderkante den

größten Krümmungsgrad aufweisen, dann bis 4 % der Profillänge stark abnehmen, um danach gleichmäßig auf ca. 0 abzunehmen (siehe Spalte 2, Zeilen 13-17). Auch die Druckseite soll an der Vorderkante die maximale Krümmung aufweisen, dann bis 4 % der Profillänge stark abnehmen, dann bis 10-60 % der Profillänge bis auf 0 abnehmen und danach mit leicht negativen Werten konstant bis zur Profilhinterkante abnehmen (siehe Spalte 2, Zeilen 17-26).

Solche Profile können auch an Windmühlen eingesetzt werden (Seite 2, Zeile 4).

4.1.2 In Figur 7a ist eine Verdichterschaufel dargestellt mit einem Schaufelprofil mit einem Schaufelvorderkantenpunkt, einem Schaufelhinterkantenpunkt, einer Profilsehne, die eine gerade Strecke ist und sich vom Schaufelvorderkantenpunkt zum Schaufelhinterkantenpunkt erstreckt. Das Schaufelprofil hat eine konvex gekrümmte Saugseitenkontur 2 und eine der Saugseitenkontur gegenüberliegende Druckseitenkontur 3, die jeweils der Schaufelvorderkantenpunkt und den Schaufelhinterkantenpunkt verbinden. Die Merkmale a) bis d) des Anspruches 1 sind somit aus dieser Druckschrift bekannt.

4.1.3 Offenbarung von Maßen in Zeichnungen

a) Im allgemeinen stellen Zeichnungen in Patentdokumenten eine Erfindung prinzipiell und schematisch, nicht aber maßstabsgerecht dar. Deshalb können den Zeichnungen in der Regel keine präzisen Maße durch Nachmessen entnommen werden (siehe Moufang in Schulte, PatG, 8. Auflage, § 34, Rn. 319).



Wenn sich aber aus dem Patentdokument ergibt, dass die Darstellung maßstäblich ist, können Maße nach Auffassung der Kammer durch Nachmessen der Zeichnung entnommen werden (siehe auch T 857/91 v. 16. November 1993, No. 3.2, nicht im ABl. EPA 1988, 224. EPA veröffentlicht).

b) Mit den in Tabelle II der Druckschrift D7 angegebenen Werten kann ein vollständiges Profil der Verdichterschaufel dargestellt werden. Offensichtlich, siehe B4-1, entsprechen diese Werte dem in Figur 7a dargestellten Profil. Daraus ergibt sich, dass diese Darstellung maßstäblich ist und die Maße im Rahmen der zeichnerischen Genauigkeit durch Nachmessen entnommen werden können.

i) Wird in Figur 7a der Kreis maximalen Durchmessers gemäß Merkmal f) des Anspruches 1 eingetragen, so ist sofort ersichtlich das dessen Mittelpunkt deutlich im Bereich zwischen 15 und 30 % der Profillänge liegt. Dies ist gut in B4-1 zu erkennen. Merkmal f) des Anspruches 1 ist somit aus dieser Druckschrift bekannt.

ii) Da die Profilkrümmung entlang der Profillänge nicht konstant verläuft, ist es problematisch den Krümmungsradius der Saugseitenkontur bei 5% der Profilsehne zeichnerisch zu bestimmen. Nur bei einer kreisförmigen Profil wäre dies möglich, weil dort die Normale auf das Profil und damit die Lage des Krümmungskreises zur Saugseitenkontur eindeutig ist.

In Unterlage B4-2 ist zu erkennen, dass links von der Bezugsgeraden bei 5 % der Profillänge das Profil ab ca. 3 % der Profillänge innerhalb des Krümmungskreises verläuft, rechts von der Bezugsgeraden, ab ca. 15 % aber außerhalb des Krümmungskreises. Wie das Profil in dem Bereich dazwischen verläuft, insbesondere im Schnittpunkt der Bezugsgeraden mit dem Saugseitenprofil ist nicht eindeutig feststellbar.

In B4-3 sind die Tangenten an das Profil im Abstand von 5 % der Profillänge eingetragen. Jedoch ist zu erkennen, dass sich das Profil rechts vom Schnittpunkt mit der Bezugsgeraden deutlich länger an die Tangente anschmiegt als links davon. Daraus scheint sich zu ergeben, dass die Tangente nicht korrekt eingezeichnet ist und der Tangentenwinkel tatsächlich größer ist als  $20^\circ$ .

- iii) Beim Nachmessen von Maßen aus Zeichnungen muss die durch die zeichnerische Darstellung bedingte Ungenauigkeit berücksichtigt werden. Im vorliegenden Fall könnten die zeichnerisch ermittelten Werte zumindest für den Krümmungsradius knapp im beanspruchten Bereich liegen aber auch knapp außerhalb. Eine eindeutige Aussage ist aber nicht möglich.

#### 4.1.4 Analytische Berechnungen

- a) Wie die Beschwerdeführerin in der mündlichen Verhandlung eingeräumt hat, sind die ersten und

zweiten Ableitungen des zu Grunde liegenden Polynoms vierter Ordnung in B4-5 nicht korrekt, so dass der damit berechnete Krümmungsradius nicht berücksichtigt werden konnte.

Für den Tangentenwinkel ist kein analytischer Nachweis vorgelegt worden.

- b) In der mündlichen Verhandlung vor der Beschwerdekammer am 5. Oktober 2010, hat die Beschwerdeführerin behauptet, dass der Krümmungsradius gemäß Merkmal e) bei 5 % der Profilsehne bei richtiger Berechnung 0,369 betrage und somit in den beanspruchten Bereich falle. Zwar würde eine analytische Berechnung des Tangentenwinkels mit  $20,7^\circ$  minimal außerhalb des beanspruchten Bereiches liegen, dies hinge aber lediglich von der Auswahl des Polynoms ab und durch eine geeignete Auswahl könne der Winkel auch bei  $19,99^\circ$  liegen, also innerhalb des beanspruchten Bereiches. Einen Nachweis dafür hat sie nicht vorgelegt, allerdings hat sie angeboten, dass dieser Nachweis nachgereicht werden könnte.
- i) Gemäß Artikel 13 (3) der Verfahrensordnung der Beschwerdekammern (VOBK) werden Änderungen des Vorbringens nach Anberaumung der mündlichen Verhandlung nicht zugelassen, wenn sie Fragen aufwerfen, deren Behandlung der Kammer oder dem bzw. den anderen Beteiligten ohne Verlegung der mündlichen Verhandlung nicht zuzumuten ist.
- ii) Mit der Erwiderung auf den Einspruch hatte die Beschwerdegegnerin eigene Berechnungen zu dem

aus Druckschrift D7 bekannten Profil vorgelegt. Seitdem war die Beschwerdeführerin darüber informiert, dass die Beschwerdegegnerin ihren Vortrag dazu in Frage stellt. Seither hatte sie also ausreichend Zeit zur Anfertigung und Einreichung eigener Nachweise. Eine Vertagung der mündlichen Verhandlung, um der Beschwerdeführerin zu diesem späten Zeitpunkt noch Gelegenheit zur Anfertigung der genannten Berechnungen und deren Einreichung zu geben, ist unter diesen Umständen weder der Beschwerdekammer noch der Patentinhaberin zumutbar.

- iii) Diese Umstände sind anders zu bewerten als diejenigen, die in der mündlichen Verhandlung vor der Beschwerdekammer am 21. Januar 2010 zu deren Vertagung geführt haben.

In dieser mündlichen Verhandlung sind bei der Diskussion der Ausführbarkeit erstmals Bedenken geäußert worden, ob für den Krümmungskreis nach Anspruch 1 überhaupt eine untere Grenze feststellbar sei, bei der unter Einhaltung der weiteren Parameterwerte ein besonderer Effekt auftritt. Um auf diese neuen Bedenken eingehen zu können, war die Vertagung gerechtfertigt, das heißt der Beschwerdeführerin und der Kammer zumutbar.

4.1.5 Somit ist festzustellen, dass Druckschrift D7 die Merkmale e) und g) des Anspruches 1 nicht unmittelbar und eindeutig offenbart.

4.2 Zu Druckschrift D8 ist keine analytische Berechnung des Krümmungsradiuses und des Tangentenwinkels vorgelegt worden. Deshalb ist auch hier nur eine grafische Bestimmung dieser Werte möglich, so dass zur Genauigkeit der ermittelten Werte die gleichen Feststellungen wie oben zu D7 gemacht werden können.

Deshalb offenbart auch Druckschrift D8 nicht eindeutig die Merkmale e) und g) des Anspruches 1.

4.3 Druckschrift B3

4.3.1 Gemäß der gefestigten Rechtsprechung der Beschwerdekammern sollten im Verfahren vor den Beschwerdekammern neue Tatsachen und Beweismittel, die über die in Regel 76 (2) c) EPÜ als Teil der Einspruchsschrift vorgeschriebene "Angabe [...] der Tatsachen und Beweismittel" zur Stützung der vorgebrachten Einspruchsgründe hinausgehen, nur in ausgesprochenen Ausnahmefällen zum Verfahren zugelassen werden, wenn die neuen Unterlagen *prima facie* hoch relevant in dem Sinne sind, dass sie höchstwahrscheinlich der Aufrechterhaltung des europäischen Patents entgegenstehen.

Die Schaufelprofile von B3-3 und B3-4 wurden von der Beschwerdeführerin auf Grundlage der in der Tabelle der B3-2 angegebenen Werte dargestellt und die Schaufelprofile der Figur 7 der D7 auf Grundlage der in Tabelle II angegebenen Werte. Aus dem Vergleich dieser Tabellen ist ersichtlich, dass für das Schaufelprofil nach B3-3 und B3-4 sehr viel weniger Werte zur Verfügung standen als für das Schaufelprofil nach Figur 7 der D7, so dass Letzteres genauer definiert ist.

Deshalb unterliegen Aussagen über die Tangentensteigung und den Krümmungsradius noch viel stärker den durch die zeichnerische Darstellung bedingten Ungenauigkeiten. Insbesondere B3-7 zeigt, wie das Profil zwischen den einzelnen Stützpunkten approximiert werden muss, so dass keine eindeutiger Aussage zum Krümmungsradius und der Tangentensteigung möglich ist, als bei Figur 7 der D7.

Auch eine analytische Berechnung, die auf diesem groben Raster beruht, kann deshalb keine eindeutigeren Ergebnisse liefern.

4.3.2 Da somit B3 *prima facie* nicht relevanter als die rechtzeitig vorgelegte Druckschrift D7 ist, hat die Beschwerdekammer diese Druckschrift gemäß Artikel 114 (2) EPÜ nicht zum Verfahren zugelassen.

5. Erfinderische Tätigkeit - Hauptantrag

5.1 Nächstliegender Stand der Technik

Im Gegensatz zu Druckschrift D7 betrifft Druckschrift D8 eindeutig eine Verdichterschaufel (siehe Titel). Deshalb wird diese Verdichterschaufel als nächstliegender Stand der Technik angesehen.

5.2 Aufgabe und Lösung

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Verdichterschaufel anzugeben, die bezüglich des Wirkungsgrades besonders gute Eigenschaften aufweist (siehe Patentschrift Abs. 4).

Durch die Unterscheidungsmerkmale e) und g) wird erreicht, dass die Verdichterschaufel geringere aerodynamische Verluste bei Strömungsverhältnissen mit großen Reynoldszahlen und hohen Turbulenzgraden hat (siehe Spalte 2, Zeilen 4-8, Zeilen 35-39 und Abs. 20). Diese Vorteile werden allerdings nur in einem bestimmten Bereich des im Merkmal e) angegebenen Parameterbereiches erzielt. Wird eine untere Grenze unterschritten, das heißt in Richtung 0, tritt die vorteilhafte Wirkung nicht mehr auf, wie sich aus B1, insbesondere der Zusammenfassung, ergibt.

Deshalb ist Anspruch 1 implizit so zu verstehen, dass der Krümmungsradius im Schnittpunkt der Saugseitenkontur mit der die Profilsehne bei 5% schneidenden Bezugsgeraden größer als eine untere Grenze ist, bei deren Unterschreitung die aerodynamischen Verluste deutlich ansteigen.

### 5.3 Druckschrift D7

Da Verdichterschaufeln und Propeller in der Regel unterschiedlichen Anströmbedingungen unterliegen, ist die Kammer nicht davon überzeugt, dass der Fachmann Propellerprofile zur Verbesserung der aerodynamische Eigenschaften eines Fans eines Gasturbinenlaufwerks heranziehen würde.

Selbst wenn er dies aber täte, würde die Erfindung dadurch nicht nahegelegt. Zwar mögen die Ausführungen in Spalte 2, Zeilen 12-15 der Druckschrift D7 den Fachmann dazu anregen, das daraus bekannte Verdichterschaufelprofil vorne dicker auszuführen. Dadurch würde er aber nicht zwangsläufig zu einem Profil

gelangen, dessen Krümmungskreis und Tangentenwinkel in den in Anspruch 1 beschriebenen Parameterbereich fiel.

Die Beschwerdeführerin hat auch vorgetragen, dass der Fachmann die Saugseitenkontur nach Figur 7a im vorderen Profilbereich lediglich der strichlierten Kontur annähern müsste. Dies widerspräche jedoch der gesamten Lehre der D7, die gerade den Stand der Technik gemäß der strichlierten Darstellung verbessern wollte.

#### 5.4 Optimierung durch Parametervariationen

5.4.1 Grundsätzlich mag der Fachmann bei Verdichterschaufelprofilen eine Optimierung durch Parametervariationen in Betracht ziehen, zum Beispiel mithilfe eines Profilgeneratorprogramms.

5.4.2 Allerdings ergibt sich aus dem Vortrag der Beschwerdeführerin und insbesondere aus D7 und D8 nicht, warum der Fachmann aus einer Fülle von zu variierenden Parametern gerade den Krümmungsradius und den Tangentenwinkel auswählen sollte und die Variationen ihn dann zwingend in den beanspruchten Bereich führen sollte.

Selbst wenn der Fachmann, aus was für Gründen auch immer, den Kreis mit dem maximalen Durchmesser gemäß Merkmal f) weiter zur Schaufelnase hin verlagern würde, müsste er zusätzlich den Krümmungsradius an der Schaufelnase noch deutlich vergrößern, damit der Krümmungsradius und der Tangentenwinkel im beanspruchten Bereich lägen. Die Variation von zwei Parametern wäre dem Fachmann durchaus möglich gewesen, jedoch ergibt sich aus dem gesamten Vortrag der Beschwerdeführerin nicht, dass es dafür konkrete Anregungen gab.



- 5.5 Auch wenn der Fachmann von dem Propellerprofil der Figur 7a der D7 ausgegangen wäre, wäre der Gegenstand des Anspruches 1 nicht nahegelegt, weil die Unterscheidungsmerkmale im angeführten Stand der Technik, insbesondere in der D8 nicht offenbart sind. Abwegig ist das Argument der Beschwerdeführerin, dass der Fachmann durch die strichlierte Profilform in Figur 7a der D7 veranlasst würde, den Krümmungskreis und den Tangentenwinkel im beanspruchten Bereich zu wählen. Diese Druckschrift bezweckt gerade die Verbesserung der bekannten und strichliert dargestellten Profilform, so dass der Fachmann nicht zu ihr zurückkehren würde.
- 5.6 Somit kommt die Beschwerdekammer zu dem Ergebnis, dass der Gegenstand des Anspruches 1 auch auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne des Artikels 56 EPÜ beruht.
6. Bei dieser Sachlage war es nicht erforderlich die Hilfsanträge zu berücksichtigen.

## **Entscheidungsformel**

### **Aus diesen Gründen wird entschieden**

1. Die angefochtene Entscheidung wird aufgehoben.
2. Die Sache wird an die erste Instanz mit der Maßgabe zurückverwiesen, das Patent in folgender Fassung aufrechterhalten:
  - Anspruch 1, eingereicht als Hauptantrag mit Schriftsatz vom 21. Dezember 2009,
  - Ansprüche 2-6, eingereicht mit Schreiben vom 22. Dezember 2004,
  - Beschreibung: Spalten 1-2 sowie 5-6, eingereicht am 5. Oktober 2010 in der mündlichen Verhandlung vor der Kammer,
  - Beschreibung: Spalten 3-4, eingereicht am 12. September 2006 in der mündlichen Verhandlung vor der Einspruchsabteilung,
  - Zeichnungen: Figur 3, eingereicht am 5. Oktober 2010 in der mündlichen Verhandlung vor der Kammer,
  - Zeichnungen: Figuren 1 und 2 sowie 4-6 wie erteilt.

Der Geschäftsstellenbeamte:

Der Vorsitzende:

L. Fernández Gómez

M. Ceyte