

**Interner Verteilerschlüssel:**

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

**Datenblatt zur Entscheidung  
vom 9. August 2011**

**Beschwerde-Aktenzeichen:** T 0157/08 - 3.4.01

**Anmeldenummer:** 00104304.1

**Veröffentlichungsnummer:** 1033702

**IPC:** G10L 21/02

**Verfahrenssprache:** DE

**Bezeichnung der Erfindung:**

Verfahren zur Trennung von Sprache und Geräuschen

**Anmelder:**

Gehrlein, Jan

**Stichwort:**

-

**Relevante Rechtsnormen:**

-

**Relevante Rechtsnormen (EPÜ 1973):**

EPÜ Art. 83

**Schlagwort:**

"Ausführbarkeit der Erfindung (verneint)"

**Zitierte Entscheidungen:**

-

**Orientierungssatz:**

-



Aktenzeichen: T 0157/08 - 3.4.01

**ENTSCHEIDUNG**  
der Technischen Beschwerdekammer 3.4.01  
vom 9. August 2011

**Beschwerdeführer:** Gehrlein, Jan  
Waldstückerring 44  
D-76757 Bellheim (DE)

**Vertreter:** -

**Angefochtene Entscheidung:** Entscheidung der Prüfungsabteilung des Europäischen Patentamts, die am 10. Juli 2007 zur Post gegeben wurde und mit der die europäische Patentanmeldung Nr. 00104304.1 aufgrund des Artikels 97 (1) EPÜ 1973 zurückgewiesen worden ist.

**Zusammensetzung der Kammer:**

**Vorsitzender:** B. Schachenmann  
**Mitglieder:** H. Wolfrum  
P. Fontenay

## Sachverhalt und Anträge

- I. Der Beschwerdeführer (Anmelder) richtete seine am 6. September 2007 unter gleichzeitiger Bezahlung der Beschwerdegebühr eingelegte Beschwerde gegen die am 10. Juli 2007 zur Post gegebene Entscheidung der Prüfungsabteilung, die Anmeldung wegen Nichtausführbarkeit des beanspruchten Verfahrens (Artikel 83 EPÜ 1973) zurückzuweisen. Die Beschwerdebegründung wurde am 20. November 2007 eingereicht.
  
- II. Der Beschwerdeführer wurde auf seinen Antrag hin am 29. März 2011 zu einer mündlichen Verhandlung geladen. In einer Anlage zur Ladung gemäß Artikel 15(1) VOBK erörterte die Kammer eine Reihe von Schritten des beanspruchten Verfahrens zur Trennung von Sprache und Geräuschen, deren praktische Ausführbarkeit ihr im Hinblick auf die den ursprünglichen Anmeldungsunterlagen entnehmbaren technischen Informationen zweifelhaft erschien.
  
- III. Der Beschwerdeführer nahm hierzu schriftlich keine Stellung.
  
- IV. Die mündliche Verhandlung fand am 9. August 2011 statt.

Der Beschwerdeführer beantragte die Aufhebung der angefochtenen Entscheidung und die Erteilung eines Patentes auf der Grundlage eines Satzes von Ansprüchen 1 bis 6, eingereicht am 16. Dezember 2005, und der Beschreibung und Zeichnung gemäß der veröffentlichten Anmeldung.

V. Der vorliegende Anspruch 1 lautet wie folgt:

*"1. Verfahren zur Trennung von Sprache und Geräuschen, mit folgenden Verfahrensschritten:*

*A) Das von Störungen zu befreiende digitalisierte Sprachsignal wird in seine Einzelklänge (Laute) mit Hilfe einer Hüllkurvenmethode zerlegt*

*B) Mittels Integraltransformationen wird das Sprachsignal von der Darstellung Intensität über die Zeit in eine Darstellung Amplitude über die Frequenz und Frequenz über die Zeit transformiert*

*C) In der Darstellung Amplitude über die Frequenz, dem Frequenzraum, weist ein Laut eine Vielzahl von Frequenzen auf*

*D) Mittels zahlentheoretischer Funktionen werden Intervalle berechnet, die harmonische Beziehungen zwischen Frequenzen der Sprache definieren*

*E) Die eigentliche Trennung von Sprache und Geräuschen erfolgt durch folgenden [sic!] Verfahrensschritte:*

*F) Die Frequenzen innerhalb eines Lautes werden durch geeignete Schleifenverfahren miteinander paarweise verglichen, wobei aus den Frequenzpaaren Intervalle gebildet werden, die gleich dem Quotienten der beiden Frequenzwerte sind.*

*G) Die so bestimmten Intervalle werden mit den berechneten Intervallen der Sprache verglichen, um zu überprüfen, ob zwischen den zugehörigen Frequenzen harmonische Beziehungen bestehen.*

*H) Nur solche Frequenzen, die miteinander in harmonischer Beziehung stehen, werden in die die [sic!] Datei Sprache überwiesen."*

Die Ansprüche 2 bis 6 sind Unteransprüche.

VI. In seiner Beschwerdebegründung legte der Beschwerdeführer dar, dass bei einer Entscheidung, die auf Artikel 83 EPÜ beruht, von zentraler Bedeutung sei, wie der Fachmann zu definieren ist. Bei der Komplexität des Gegenstandes der Erfindung seien an den Fachmann sehr hohe Anforderungen zu stellen, weshalb es sich im vorliegenden Fall nicht um einen normalen Fachhochschulabgänger mit Erfahrung auf dem Gebiet der Spracherkennung handeln könne. Vielmehr sei der Fachmann ein promovierter Physiker, der langjährige Erfahrung auf dem Gebiet der Spracherkennung habe und zusätzlich umfassende Kenntnisse in der Mathematik insbesondere der Gruppentheorie besitze. Weiterhin müsse dieser Fachmann auch Erfahrungen in der Musikwissenschaft, insbesondere auf dem Gebiet der Harmonielehre, aufweisen.

Ein Einwand fehlender Ausführbarkeit sei nur statthaft, wenn daran ernsthafte, durch nachprüfbare Fakten erhärtete Zweifel bestünden. Solche nachprüfbaren Fakten seien von der Prüfungsabteilung nicht angegeben worden.

Die vorliegende Erfindung basiere auf der den ursprünglich eingereichten Anmeldungsunterlagen unmissverständlich zu entnehmenden allgemeinen Idee, dass bei Sprache innerhalb einzelner Laute Frequenzen auftauchen, die harmonisch miteinander in Beziehung stehen. Störgeräusche entstehen unabhängig vom Sprecher der Laute und weisen deshalb auch keine harmonische Beziehung zu den Frequenzen der gesprochenen Laute auf. Indem die nicht harmonischen Frequenzen aus dem Sprachsignal entfernt werden, können Störgeräusche unterdrückt werden. Wie die Verarbeitung eines Sprachsignals zu erfolgen habe, um die gewünschte

Trennung von Sprache und Geräuschen zu erzielen, sei im gültigen Hauptanspruch angegeben und beansprucht. Dabei seien die von der Prüfungsabteilung beanstandeten Begriffe "Frequenzen" bzw. "Frequenzen der Sprache" dem Fachmann klar verständlich.

Die zahlentheoretischen Funktionen, auf die der Anspruch Bezug nehme, stellten Abbildungen von der Menge  $N$  der natürlichen Zahlen nach der Menge  $C$  der komplexen Zahlen dar. Der Fachmann erkenne die auf den Seiten 19 bis 21 der veröffentlichten Anmeldung angegebenen Funktionen sofort als zahlentheoretische Funktionen, mit Hilfe derer die harmonischen Intervalle berechnet werden können, die als Vergleichsmaßstab für die beobachteten Frequenzintervalle eines Sprachsignals dienen. Ein konkretes Beispiel sei z.B. die Funktion  $(n+2)/n$ , deren Werte die Folge 3, 2,  $5/3$ ,  $3/2$ ,  $7/5$  etc. bilden, was zu den entsprechenden Intervallen führe. Darüber hinaus sei dem Musiktheoretiker bekannt, dass die Eulersche Gradusfunktion eine grundlegende Rolle bei dem Verständnis von Harmonien mittels definierter Verhältnisse spiele und sogar ein Maß für die Harmonizität angebe.

In der mündlichen Verhandlung erläuterte der in der vorliegenden Anmeldung genannte Erfinder ergänzend das Grundprinzip der Erfindung, wonach ein Sprachsignal Wellenpaket für Wellenpaket einer Analyse unterzogen werde, bei der die in einem Wellenpaket enthaltenen Frequenzen ermittelt und unter Bildung von Intervallen miteinander in Beziehung gesetzt werden. Die so erhaltenen Frequenzintervalle werden mit Elementen eines Äquivalenzklassenraumes verglichen, die als Repräsentanten harmonischer Beziehungsmuster aus zahlentheoretischen Funktionen auf der Basis des

Primzahlkörpers gewonnen werden. Diejenigen der beobachteten Frequenzintervalle des Sprachsignals, die mit einem Element des Äquivalenzklassenraumes exakt übereinstimmen, werden als Sprache erkannt, während alle anderen Intervalle als Nicht-Sprache verworfen werden. Die praktische Umsetzung dieses den Anmeldungsunterlagen klar und eindeutig zu entnehmenden Grundprinzips in Form eines Computerprogramms sei für den Fachmann reine Routine.

## **Entscheidungsgründe**

1. Im Folgenden wird auf die Erfordernisse des am 13. Dezember 2007 in Kraft getretenen EPÜ 2000 Bezug genommen, es sei denn, die früheren Vorschriften des EPÜ 1973 gelten weiter für vor diesem Stichtag eingereichte Anmeldungen.
2. Die Beschwerde erfüllt die Erfordernisse der Artikel 106 bis 108 sowie der Regel 64 EPÜ 1973 und ist damit zulässig.
3. Ausführbarkeit der beanspruchten Erfindung (Artikel 83 EPÜ 1973)
- 3.1 Qualifikation des Durchschnittsfachmanns

Der einschlägige Durchschnittsfachmann besitzt nicht die ihm vom Beschwerdeführer zuerkannten Qualifikationen (vgl. Punkt VI. oben). Nach etablierter Rechtsprechung der Beschwerdekammern ist der Durchschnittsfachmann ein Mann der Praxis, der über den zu einem bestimmten Zeitpunkt (d.h. dem Anmeldungs- bzw. Prioritätstag)

üblichen Wissensstand auf seinem Fachgebiet unterrichtet ist und über normale Mittel und Fähigkeiten für routinemäßige Arbeiten verfügt. Von ihm kann auch erwartet werden, dass er sich auf Nachbargebieten oder einem ihm geläufigen allgemeinen Gebiet über bekannte Lösungen gleichartiger Probleme umsieht.

Deshalb kann im vorliegenden Fall der Durchschnittsfachmann keine höhere Qualifikation besitzen als ein üblicherweise mit der Aufgabe der Trennung von Sprachsignalen und Geräuschen befasster Physiker oder ggf. ein Toningenieur. Ein solcher Fachmann muss etwa Kenntnisse auf den Gebieten Signalverarbeitung, Akustik und Audiotechnik besitzen. Dabei ist er mit mathematischen Standardverfahren der Spektralanalyse, wie etwa Integraltransformationen, vertraut. Jedoch ist es nicht zulässig, ihm Spezialkenntnisse auf technischen Gebieten zuzurechnen, die für seine Routinetätigkeit keine Bedeutung haben und die, wie im vorliegenden Fall, nicht durch die Aufgabenstellung, sondern überhaupt erst durch die der Erfindung zugrundeliegende Lösung ins Blickfeld geraten. Daher kann dem einschlägigen Durchschnittsfachmann weder nennenswertes Wissen auf dem Gebiet der Musikwissenschaft im Allgemeinen und der Harmonielehre im Besonderen zuerkannt werden, noch besitzt er überdurchschnittliche Kenntnisse auf den mathematischen Spezialgebieten der Gruppentheorie und der zahlentheoretischen Funktionen sowie deren praktischer Anwendung in der Technik.

- 3.2 Die vorliegende Anmeldung leidet grundsätzlich an begrifflichen Ungenauigkeiten, einer uneinheitlichen Terminologie, mangelhaften oder gar fehlenden

Definitionen verwendeter mathematischer Ausdrücke, und an in ihrer Gesamtheit unzureichenden Erläuterungen der eine erfolgreiche Trennung von Sprache und Geräuschen gewährleistenden mathematisch/technischen Konzepte. Als besonders problematisch stellt sich hierbei die Ausführbarkeit der im Anspruch 1 beanspruchten Schritte D), F) und G) im Sinne von Artikel 83 EPÜ dar.

3.2.1 Relevante Teile der Anmeldungsunterlagen, die mit Schritt D) in Verbindung stehen, sind die Absätze [0009], [0028] und [0035] der veröffentlichten Anmeldung, die Abschnitte "Qualität der Trennung" gemäß den Absätzen [0051] bis [0055] und "Existenz der Intervalle" gemäß den Absätzen [0056] bis [0062], die in den Absätzen [0063] bis [0074] erwähnten Funktionen und Terme, sowie entsprechende Wiederholungen in den Absätzen 2.1 ("vierter Schritt"), 3.4.1, 3.5.1, 3.5.5, 3.5.6 und 3.6 des der Anmeldung beigefügten Berichts "Trennung Sprache von Nichtsprache auf gruppentheoretischer Basis", und schließlich Teile des Abschnittes "Zusammenfassung" auf der Seite 10 der veröffentlichten Anmeldung.

Ein erstes Problem mit der Ausführbarkeit des Schrittes D) ist in der Breite der Anspruchsformulierung hinsichtlich Zahl und Art der zu verwendenden zahlentheoretischen Funktionen begründet. So ist nicht ersichtlich und vom Anmelder auch nicht glaubhaft gemacht, dass für die Sprachabtrennung geeignete Vergleichsintervalle grundsätzlich mit jeder beliebig vorstellbaren zahlentheoretischen Funktion, wie sie vom Wortlaut des Anspruchs 1 umfasst ist, berechnet werden könnten. Tatsächlich deuten Angaben in den Absätzen [0053] bis [0055] der veröffentlichten Anmeldung darauf hin, dass sich die zu verwendenden zahlentheoretischen

Funktionen in eigenen "Gruppen" befinden sollten, und dass es für den gewünschten Trennprozess ungeeignete Funktionen gibt. Was jedoch diese "Gruppen" sein sollten, ist nicht erläutert. Ebenso wenig finden sich in den Anmeldeunterlagen Kriterien, anhand derer sich entscheiden ließe, welche zahlentheoretischen Funktionen für den Zweck der Sprachabtrennung geeignet wären und welche nicht. Zwar sind in den Absätzen [0057] bis [0074], 3.5.6 und 3.6 einige zahlentheoretische Funktionen beispielhaft als geeignet angegeben, doch lassen sich auch daraus keine Hinweise oder gar Regeln für das Auffinden weiterer, möglicherweise geeigneter Funktionen ableiten.

Darüber hinaus lässt die Anmeldung schon grundsätzlich nicht erkennen, was genau mit dem Begriff "zahlentheoretische Funktion" gemeint ist und wie sich daraus konkret Intervalle berechnen, "*die harmonische Beziehungen zwischen den Frequenzen der Sprache definieren*". Diesbezügliche Angaben in der Beschreibung sind vage oder unverständlich. So ist in dem Beschreibungsteil "Zusammenfassung" auf Seite 10 angegeben, dass die zu berechnenden "Intervallgrößen" bzw. "Zielintervalle" "*ganz bestimmte Elemente des Primzahlkörpers*" und das Ergebnis "*komplizierter zahlentheoretischer Funktionen*" sind, bzw. aus "*den zahlentheoretischen Funktionen des Primzahlkörpers*" berechnet werden. Auf Seite 11 findet sich unter der Auflistung vorbereitender Rechenschritte die Angabe "4. Schritt: *Eine Anzahl zahlentheoretischer Funktionen berechnet Intervalle der Sprache und erzeugt den Raum der Äquivalenzklassen der Sprachtöne*", wobei sich die Erläuterung des Begriffes "Äquivalenzklassen" in den Angaben "*Mittels zahlentheoretischer Funktionen werden*

*Intervalle der Sprache berechnet und ein Raum der Äquivalenzklassen der Sprachtöne erzeugt*" im Absatz [0009] sowie *"Zahlentheoretische Funktionen aus Primzahlen und Zweierpotenzen bilden Felder für Äquivalenzklassen"* im Absatz [0028] erschöpft. Absatz [0029] spricht von einem *"Bezugston aus der Äquivalenzklasse der zahlentheoretischen Funktionen des Primzahlkörpers"*. Ein konkretes Ausführungsbeispiel, anhand dessen die Ausführung der notwendigen mathematischen Schritte zur Bildung der *"Felder"* bzw. des *"Raumes"* der *"Äquivalenzklassen"* und ihrer Bestandteile *"Sprachtöne"* und/oder *"Bezugstöne"* konkret nachvollziehbar dargestellt wäre, fehlt. Deshalb ist auch nicht erkennbar, wie selbst mit den in den Absätzen [0057] bis [0074] sowie den Abschnitten 3.5.6 und 3.6 der veröffentlichten Anmeldung konkret angegebenen Funktionsbeispielen die benötigten Vergleichsintervalle bzw. *"Zielintervalle"* zu berechnen sind. Zwar wird für die Eulersche Gradusfunktion gezeigt, wie sich aus ihr der Konsonanzgrad einer Zahl  $n$  ergibt, nicht jedoch wie mit ihrer Hilfe Vergleichsintervalle bestimmt werden. Ebenso bleibt unklar, wie sich derartige Intervalle etwa aus der im Absatz [0060] erwähnten Gammafunktion (d.h. der Funktion  $f(x) = \int_0^{\infty} t^{x-1} e^{-t} dt$ ) ergäben. Im Übrigen ist festzuhalten, dass die Angaben in den Absätzen [0066] bis [0074] und 3.6.2 bis 3.6.10 strenggenommen mathematische Terme, aber keine Funktionen darstellen.

Der Verweis des Beschwerdeführers auf die Anlage B1 zur Beschwerdebegründung erhöht eher die Konfusion, als dass er zur Klärung beitragen könnte, da nicht nachvollziehbar ist, was die beabsichtigte Ermittlung von *"harmonischen"* Frequenzintervallen mit Funktionen zu tun haben soll, die, wie sie in der Anlage B1 definiert

sind, ein Element der Menge der positiven, natürlichen Zahlen mit einem Element der Menge der komplexen Zahlen verknüpft.

- 3.2.2 Was die Schritte F) und G) von Anspruch 1 anbetrifft, so lassen die zugehörigen erläuternden Beschreibungsteile zwar die zugrundeliegende Idee der Signalanalyse und Trennung des Sprachanteils von Geräuschen erkennen, nicht jedoch deren konkrete verfahrenstechnische Umsetzung.

So ist schon nicht ersichtlich, wie *"geeignete Schleifenverfahren"* gemäß Schritt F) auszugestalten und durchzuführen sind, wenn in den Absätzen [0032] und 3.4.3 darauf hingewiesen wird, dass bei der Ermittlung von Intervallen in einer Hüllkurve die Reihenfolge der Frequenzen nie vertauscht werden darf, nähere Hinweise darauf, was die korrekte Reihenfolge wäre, aber in der Anmeldung fehlen. Stattdessen verweist die *"Zusammenfassung"* auf Seite 10 der veröffentlichten Anmeldung auf *"geschickte kombinatorische Vergleichsoperationen"*, durch die *"systematisch alle Töne eines Klanges, also alle Frequenzen eines Wellenpaketes, solange mit ihren benachbarten Frequenzen durcheinander geteilt werden, bis alle Elemente (Frequenzen eines Wellenpaketes) miteinander verglichen wurden"*, und ergänzt: *"Die aus den Wellenpaketen der Sprachprobe durch Kombinatorik und Vergleich gewonnenen Intervalle gehen dann in mathematische Formeln ein, die unter anderem die Besonderheiten in der Physik des Hörens berücksichtigen"*. Welche Formeln und welche Besonderheiten dies wären, ist den Anmeldeunterlagen nicht entnehmbar.

In Bezug auf den Vergleich der in den Schritten D) und F) ermittelten Intervalle gemäß Schritt G) spricht die Zusammenfassung auf Seite 10 der Anmeldung von einem *"Gegenüberstellen einer speziellen Formelstruktur"* und davon, dass *"damit gruppentheoretische Strukturen in Ansatz gebracht werden [können], hinter denen die Symmetriegesetze stehen"*, wobei *"die Trennung offenbar dann erfolgen [kann], wenn die Töne einer Sprachprobe genau den berechneten Kongruenzgruppen der Töne in Form von Intervallen entsprechen"*. Eine Erläuterung der *"speziellen Formelstruktur"* sowie der *"Symmetriegesetze"* fehlt. Auf *"Symmetriebeziehungen"* bzw. *"Symmetrieoperationen"* verweisen im Übrigen die Absätze [0030]: *"Alle Frequenzen des Frequenzraumes des transformierten Sprachsignals müssen überprüft werden, ob sie Symmetriebeziehungen mit anderen Frequenzen der gleichen Hüllkurve haben. In den Symmetriebeziehungen der Elemente liegen invariante Eigenschaften der Sprache verschlüsselt vor."* und [0033]: *"Die Trennung von Sprache und Nichtsprache wird mit einer Folge von mehreren Symmetrieoperationen durchgeführt"*, ohne diese Begriffe jedoch weiter zu erläutern. Der Begriff *"Kongruenzgruppen"* taucht nochmals im Absatz [0028] sowie in dessen Überschrift auf, wo er ebenfalls ohne nähere Erläuterung im Kontext mit den Begriffen *"Äquivalenzklassen"* und *"Äquivalenzrelationen"* steht. Die diesbezüglichen Instruktionen in den Absätzen [0028] und [0029]: *"Die Äquivalenzklassen werden zu dem Sprachsignal in Form von Äquivalenzrelationen in Beziehung gebracht."* und *"Elementvertauschungen werden durch eine zwei- oder mehrstellige Relation auf der Menge aller Klänge eines Tonsystems präzisiert"* sind ebenso unverständlich, wie diejenigen in den Absätzen [0041]: *"Es wird eine zweistellige Relation der*

*Intervalle so definiert, dass ein Bezugston innerhalb von mehreren Koordinaten des Äquivalenzklassenraumes dem Element aus dem zu untersuchenden Signal genau entspricht" und [0042]: "Die Elemente der existierenden Faktormenge der Frequenzintervalle aus den Äquivalenzklassen werden nun als Harmonien definiert".*

- 3.3 Die vom Beschwerdeführer vorgebrachten Argumente setzen sich mit den vorstehend aufgezeigten Defiziten der Anmeldung nicht auseinander und können schon deshalb nicht überzeugen.
- 3.4 Aus den dargelegten Gründen ist ein Verfahren zur Trennung von Sprache und Geräuschen, wie es mit dem vorliegenden Anspruch 1 beansprucht wird, auf der Basis der mit den Anmeldeunterlagen gegebenen Informationen für den Fachmann nicht ausführbar, wie dies Artikel 83 EPÜ als Voraussetzung für die Erteilung eines europäischen Patents verlangt.

Der Antrag des Beschwerdeführers auf Erteilung eines Patents ist daher nicht gewährbar.

**Entscheidungsformel**

**Aus diesen Gründen wird entschieden:**

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Der Geschäftsstellenbeamte:

Der Vorsitzende:

R. Schumacher

B. Schachenmann