

Interner Verteilerschlüssel:

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

ENTSCHEIDUNG
vom 6. April 2006

Beschwerde-Aktenzeichen: T 0101/04 - 3.3.07

Anmeldenummer: 99913308.5

Veröffentlichungsnummer: 1073518

IPC: B01J 23/887

Verfahrenssprache: DE

Bezeichnung der Erfindung:

Multimetalloxidmassen mit einer mehrkomponentigen Struktur

Anmelder:

BASF Aktiengesellschaft

Einsprechender:

-

Stichwort:

-

Relevante Rechtsnormen:

EPÜ Art. 56, 111(1)

Schlagwort:

"Erfinderische Tätigkeit - Aufgabe und Lösung - bejaht"
"Entscheidung über die Beschwerde - Zurückverweisung (bejaht)
- unvollständige Recherche"

Zitierte Entscheidungen:

T 0939/92, T 0925/98

Orientierungssatz:

-



Aktenzeichen: T 0101/04 - 3.3.07

E N T S C H E I D U N G
der Technischen Beschwerdekammer 3.3.07
vom 6. April 2006

Beschwerdeführer: BASF Aktiengesellschaft
D-67056 Ludwigshafen (DE)

Vertreter: -

Angefochtene Entscheidung: Entscheidung der Prüfungsabteilung des Europäischen Patentamts, die am 18. August 2003 zur Post gegeben wurde und mit der die europäische Patentanmeldung Nr. 99913308.5 aufgrund des Artikels 97 (1) EPÜ zurückgewiesen worden ist.

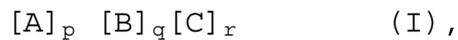
Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender: S. Perryman
Mitglieder: B. Struif
G. Santavicca

Sachverhalt und Anträge

I. Die europäische Patentanmeldung mit der Anmeldenummer 99 913 308.5 wurde als internationale Anmeldung mit dem Aktenzeichen PCT/EP 99/02085 am 26. März 1999 unter Inanspruchnahme der deutschen Prioritätsanmeldung 198 15 281.7 vom 6. April 1998 eingereicht und als WO-A-99/51343 am 14. Oktober 1999 veröffentlicht. Die ursprünglichen Ansprüche 1 bis 5 lauteten wie folgt:

"1. Multimetalloxidmassen der allgemeinen Formel I



in der die Variablen folgende Bedeutung haben:

- A = $MO_{12}V_aX^1_bX^2_cX^3_dX^4_eX^5_fX^6_gO_x$,
B = $X^7_1Cu_hH_iO_y$,
C = $X^8_1Sb_jH_kO_z$,
 X^1 = W, Nb, Ta, Cr und/oder Ce,
 X^2 = Cu, Ni, Co, Fe, Mn und/oder Zn,
 X^3 = Sb und/oder Bi,
 X^4 = Li, Na, K, Rb, Cs und/oder H,
 X^5 = Mg, Ca, Sr und/oder Ba,
 X^6 = Si, Al, Ti und/oder Zr,
 X^7 = Mo, W, V, Nb und/oder Ta,
 X^8 = Cu, Ni, Zn, Co, Fe, Cd, Mn, Mg, Ca, Sr und/oder Ba,
a = 1 bis 8,
b = 0,2 bis 5,
c = 0 bis 23,
d = 0 bis 50,
e = 0 bis 2,
f = 0 bis 5,
g = 0 bis 50,

h = 0,3 bis 2,5,

i = 0 bis 2,

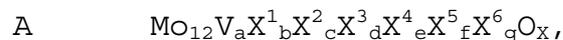
j = 0,05 bis 50,

k = 0 bis 50,

x, y, z = Zahlen, die durch die Wertigkeit und Häufigkeit der von Sauerstoff verschiedenen Elemente in (I) bestimmt werden und

p, q, r = von Null verschiedene Zahlen, mit der Maßgabe, dass das Verhältnis $p/(q+r) = 20:1$ bis $1:20$, und das Verhältnis $q/r = 20:1$ bis $1:20$ beträgt,

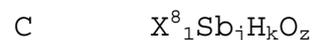
die den Anteil $[A]_p$ in Form dreidimensional ausgedehnter Bereiche A der chemischen Zusammensetzung



den Anteil $[B]_q$ in Form dreidimensional ausgedehnter Bereiche B der chemischen Zusammensetzung

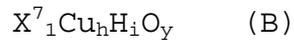


den Anteil $[C]_r$ in Form dreidimensional ausgedehnter Bereiche C der chemischen Zusammensetzung

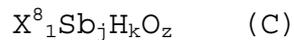


enthalten, wobei die Bereiche A, B, C relativ zueinander wie in einem Gemisch aus feinteiligem A, feinteiligem B und feinteiligem C verteilt sind.

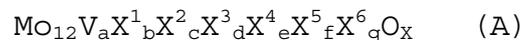
"2. Verfahren zur Herstellung von Multimetalloxidmassen gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass man eine Multimetalloxidmasse B



als Ausgangsmasse 1 und eine Multimetalloxidmasse C



als Ausgangsmasse 2 entweder getrennt oder miteinander vergesellschaftet in feinteiliger Form vorbildet und anschließend die Ausgangsmassen 1 und 2 mit geeigneten Quellen der elementaren Konstituenten der Multimetalloxidmasse A



im gewünschten Mengenverhältnis in innigen Kontakt bringt und ein daraus resultierendes Trockengemisch bei einer Temperatur von 250 bis 500°C calciniert."

"3. Verfahren zur gasphasenkatalytisch oxidativen Herstellung von Acrylsäure aus Acrolein, dadurch gekennzeichnet, daß als Katalysator ein Multimetalloxid gemäß Anspruch 1 verwendet wird."

"4. Verfahren zur Herstellung eines Oxometallats B der allgemeinen Formel



in der die Variablen folgende Bedeutung haben:

X^7 = Mo und/oder W,
h = 0,3 bis 2,5,
i = 0 bis 2 und
y = eine Zahl, die durch die Wertigkeit und Häufigkeit der von Sauerstoff verschiedenen Elemente in der allgemeinen Formel bestimmt wird,

dadurch gekennzeichnet, daß man eine wäßrige Lösung von Ammoniumheptamolybdat und Ammoniumparawolframat mit einer wässrigen ammoniakalischen Lösung von Kupfercarbonat versetzt, die dabei resultierende wässrige Mischung trocknet und bei einer Temperatur von 200 bis 1000°C calciniert."

"5. Oxometallat B erhältlich nach einem Verfahren gemäß Anspruch 4."

II. Mit der am 18. August 2003 zur Post gegebenen Entscheidung wies die Prüfungsabteilung die Anmeldung nach Artikel 56 EPÜ wegen mangelnder erfinderischer Tätigkeit zurück. Darüber hinaus wurden die Ansprüche nach den Artikeln 54, 82, 83 and 84 EPÜ beanstandet. Der Entscheidung lagen die ursprünglich eingereichten Ansprüche 1 und 3 bis 5, sowie ein mit Schreiben vom 6. April 2000 eingereichter Anspruch 2 zu Grunde. Sie war auf folgenden Stand der Technik gestützt:

D1: EP-A-0 758 562

D3: EP-A-0 668 104

III. Zur Begründung wurde im wesentlichen folgendes ausgeführt.

- a) Die Multimetalloxide der allgemeinen Formel nach Anspruch 1 unterschieden sich von den Multimetalloxidmassen nach den Beispielen 5 und 6 von D1 dadurch, dass die Komponenten A, B und C im dem Gemisch feinteilig dreidimensional verteilt seien. Die bekannten Multimetalloxide zeigten eine Acrylsäureselektivität von >98% bei einem Acroleinumsatz von >99% auf. Nach der Streitanmeldung habe die Aufgabe bestanden, die bekannten Katalysatoren weiter zu verbessern. Da die beanspruchten Multimetalloxide bei einem Acroleinumsatz von 99% zu einer Acrylsäureselektivität von <96% führten, sei die gestellte Aufgabe durch die beanspruchten Merkmale nicht gelöst. Obwohl die Multimetalloxide der Beispiele 3 und 4, die nach einem anderen Verfahren als die Beispiele 1 und 2 erhalten wurden, in den Schutzbereich der Ansprüche 1 und 3 fielen, zeigten sie sogar eine niedrigere Selektivität als die Vergleichsbeispiele. Daher sei bei den durch Anspruch 1 abgedeckten Ausführungsformen die behauptete technische Wirkung nicht belegt und im beanspruchten Umfang glaubhaft gemacht. Die Erfordernisse von Artikel 56 EPÜ seien daher nicht erfüllt.

Die folgenden Gründe waren nicht Gegenstand der angegriffenen Entscheidung.

- b) Da die Ansprüche über 6000 Multimetalloxide umfassten, sei eine sinnvolle Recherche über den gesamten

Schutzbereich wegen der großen Anzahl der Verbindungen nicht möglich. Daher sei die Neuheit fraglich.

- c) Da man nach Anspruch 2 lediglich beim Variieren der Komponente C zu einer verbesserten Selektivität gelange, sei die erfinderische Tätigkeit dieses Anspruchs zweifelhaft, solange keine Informationen über die Wirkung von A und B vorlägen.
- d) Gegenstand der Ansprüche 1 bis 3 seien Multimetalloxide aus drei verschiedenen feinverteilten Komponenten A, B und C, während der Gegenstand der Ansprüche 4 und 5 nur eine bestimmte Mischoxid-Komponente (B) betreffe. Ein solches Mischoxid sei aus D3 bekannt. Daher seien die Gegenstände nicht durch eine einzige allgemeine erfinderische Idee verbunden (Artikel 82 EPÜ).
- e) Gegenüber den mehr als 6000 Multimetalloxiden der Ansprüche seien nur drei Multimetalloxide beispielhaft beschrieben. Es sei daher fraglich, ob die Offenbarung als vollständig betrachtet werden könne (Artikel 83 EPÜ), und ob die breiten Ansprüche durch die Beschreibung gestützt seien (Artikel 84 EPÜ).

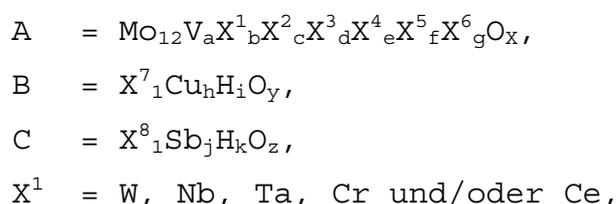
IV. Am 28. Oktober 2003 legte die Anmelderin (Beschwerdeführerin) unter gleichzeitiger Entrichtung der vorgeschriebenen Gebühr gegen die Entscheidung der Prüfungsabteilung Beschwerde ein, die am 20. Dezember 2003 begründet wurde. In ihrer Beschwerdebegründung verteidigte die Beschwerdeführerin die ursprünglich eingereichte Anspruchsfassung.

- V. Mit Schreiben vom 28. Januar 2005 reichte die Beschwerdeführerin weitere Beispiele SM8 bis SM14 und dazugehörige Vergleichsbeispiele SVM7 bis SVM12 ein, in denen die Verwendung von weiteren Multimetalloxidmassen als Schalenkatalysator für die Gasphasenoxidation von Acrolein zu Acrylsäure erläutert ist.
- VI. In Erwiderung auf den Ladungsbescheid der Kammer vom 18. Januar 2006 reichte die Beschwerdeführerin mit Schreiben vom 27. Februar 2006 einen Satz von geänderten Ansprüchen 1 bis 3 als Hauptantrag und zwei Hilfsanträge ein. In allen geänderten Anspruchssätzen wurden die ursprünglichen Ansprüche 4 und 5 gestrichen. Ferner legte sie weitere Vergleichsversuche vor.
- VII. Die mündliche Verhandlung fand am 6. April 2006 statt. Während der mündlichen Verhandlung reichte die Beschwerdeführerin einen neuen Satz von geänderten Ansprüchen 1 bis 3 als neuen Hauptantrag ein. Die geänderten Ansprüche 1 und 2 hatten dabei folgende Fassung:

"1. Verfahren zur Herstellung von Multimetalloxidmassen der allgemeinen Formel I



in der die Variablen folgende Bedeutung haben:



X^2 = Cu, Ni, Co, Fe, Mn und/oder Zn,

X^3 = Sb und/oder Bi,

X^4 = Li, Na, K, Rb, Cs und/oder H,

X^5 = Mg, Ca, Sr und/oder Ba,

X^6 = Si, Al, Ti und/oder Zr,

X^7 = Mo, W, V, Nb und/oder Ta,

X^8 = Cu, Ni, Zn, Co, Fe, Cd, Mn, Mg, Ca, Sr und/oder Ba,

a = 1 bis 8,

b = 0,2 bis 5,

c = 0 bis 23,

d = 0 bis 50,

e = 0 bis 2,

f = 0 bis 5,

g = 0 bis 50,

h = 0,3 bis 2,5,

i = 0 bis 2,

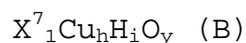
j = 0, 05 bis 50,

k = 0 bis 50,

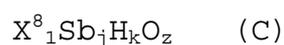
x, y, z = Zahlen, die durch die Wertigkeit und Häufigkeit der von Sauerstoff verschiedenen Elemente in (I) bestimmt werden und

p, q, r = von Null verschiedene Zahlen, mit der Maßgabe, daß das Verhältnis $p/(q+r) = 20:1$ bis $1:20$, und das Verhältnis $q/r = 20:1$ bis $1:20$ beträgt,

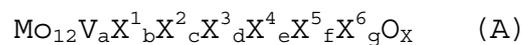
dadurch gekennzeichnet, daß man eine Multimetalloxidmasse B



als Ausgangsmasse 1 und eine Multimetalloxidmasse C

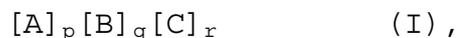


als Ausgangsmasse 2 entweder getrennt oder als ein Gemisch aus Kristalliten von Oxometallaten B und aus Kristalliten von Oxometallaten C in feinteiliger Form aus Partikeln deren Größtdurchmesser d 0,01 bis 300 µm beträgt vorbildet und anschließend die Ausgangsmassen 1 und 2 mit geeigneten Quellen der elementaren Konstituenten der Multimetalloxidmasse A



im gewünschten Mengenverhältnis in innigen Kontakt bringt und ein daraus resultierendes Trockengemisch bei einer Temperatur von 250 bis 500°C calciniert."

"2. Multimetalloxidmassen der allgemeinen Formel I



in der die Variablen folgende Bedeutung haben:

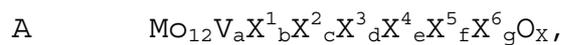
- A = $\text{MO}_{12}\text{V}_a\text{X}^1_b\text{X}^2_c\text{X}^3_d\text{X}^4_e\text{X}^5_f\text{X}^6_g\text{O}_x,$
- B = $\text{X}^7_1\text{Cu}_h\text{H}_i\text{O}_y,$
- C = $\text{X}^8_1\text{Sb}_j\text{H}_k\text{O}_z,$
- X^1 = W, Nb, Ta, Cr und/oder Ce,
- X^2 = Cu, Ni, Co, Fe, Mn und/oder Zn,
- X^3 = Sb und/oder Bi,
- X^4 = Li, Na, K, Rb, Cs und/oder H,
- X^5 = Mg, Ca, Sr und/oder Ba,
- X^6 = Si, Al, Ti und/oder Zr,
- X^7 = Mo, W, V, Nb und/oder Ta,
- X^8 = Cu, Ni, Zn, Co, Fe, Cd, Mn, Mg, Ca, Sr und/oder Ba,
- a = 1 bis 8,
- b = 0,2 bis 5,

c = 0 bis 23,
d = 0 bis 50,
e = 0 bis 2,
f = 0 bis 5,
g = 0 bis 50,
h = 0,3 bis 2,5,
i = 0 bis 2,
j = 0,05 bis 50,
k = 0 bis 50,

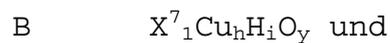
x, y, z = Zahlen, die durch die Wertigkeit und Häufigkeit der von Sauerstoff verschiedenen Elemente in (I) bestimmt werden und

p, q, r = von Null verschiedene Zahlen, mit der Maßgabe, daß das Verhältnis $p/(q+r) = 20:1$ bis $1:20$, und das Verhältnis $q/r = 20:1$ bis $1:20$ beträgt,

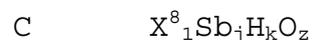
die den Anteil $[A]_p$ in Form dreidimensional ausgedehnter Bereiche A der chemischen Zusammensetzung



den Anteil $[B]_q$ in Form dreidimensional ausgedehnter Bereiche B der chemischen Zusammensetzung



den Anteil $[C]_r$ in Form dreidimensional ausgedehnter Bereiche C der chemischen Zusammensetzung



deren Größtdurchmesser d 0,01 bis 300 µm beträgt, enthalten, wobei die Bereiche A, B, C relativ zueinander wie in einem Gemisch aus feinteiligem A, feinteiligem B und feinteiligem C verteilt sind, erhältlich nach einem Verfahren gemäß Anspruch 1."

Anspruch 3 entspricht dem ursprünglichen Anspruch 3 mit geändertem Rückbezug.

VIII. Die Argumente der Beschwerdeführerin können wie folgt zusammengefasst werden:

- a) Zur Basis der geänderten Ansprüche verwies die Beschwerdeführerin auf die ursprünglichen Ansprüche 1 bis 3 in Verbindung mit der Beschreibung: Seite 4, Zeilen 9 bis 12; Seite 9, Zeilen 43 und 44; sowie Seite 13, Zeilen 39 bis 41.
- b) Der Kern der vorliegende Erfindung bestehe darin, dass die Bereiche C und B in Form von Partikeln vorgebildet werden und hierdurch eine spezielle chemische Zusammensetzung aufwiesen. Durch die getrennte Herstellung seien die Bereiche A, B und C von einander auch im Endprodukt unterscheidbar. Die räumlich getrennten Bereiche B und C hätten auch eine unterschiedliche Funktion, nämlich einerseits Acrolein zu Acrylsäure zu oxidieren, wozu zunächst Sauerstoff der Metalloxide Verwendung finde und andererseits Luftsauerstoff zu aktivieren, um den verbrauchten Metalloxidsauerstoff zu ersetzen. Die Aktivierung von Acrolein und Luftsauerstoff im Katalysator erfolge hierbei an zwei räumlich getrennten Bereichen.

- c) Zur erfinderischen Tätigkeit könne sowohl D1 als auch D3 als nächstliegender Stand der Technik in Betracht kommen. Gegenüber dem Verfahren von D1 unterscheide sich der beanspruchte Gegenstand dadurch, dass eine getrennte Herstellung der Bereiche A, B und C erfolge. Gegenüber dem Verfahren von D3 unterscheide sich der beanspruchte Gegenstand dadurch, dass eine getrennte Phase C vorgebildet werde. Demgemäß bestehe gegenüber D1 und D3 die Aufgabe, die bekannten Verfahren so weiter zu bilden, dass eine Katalysator erzielbar sei, der eine verbesserte Selektivität der Acrylsäurebildung aufweise. Die mit Schreiben vom 27. Februar 2006 eingereichten Vergleichsversuche zeigten gegenüber D1 als auch D3 eine verbesserte Selektivität der Acrylsäurebildung bei gleichen Bedingungen der Gasphasenoxidation. Die mit Schreiben vom 6. April 2000 und 28. Januar 2005 vorgelegten Vergleichsversuche belegten diesen Sachverhalt auch in einer größeren Breite der stöchiometrischen Elementzusammensetzung. Die Vorteile seien nicht nur für Variationen des Metalloxidbereiches C sondern auch für Variationen der Bereiche A und B gültig. Im Stand der Technik finde sich kein Hinweis für eine getrennte Bildung der Bereiche B und C und dass hierdurch die Selektivität der Acrylsäurebildung verbessert werden könne.
- d) Bei positiver Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit erklärte die Beschwerdeführerin sich damit einverstanden, die Anmeldung an die Prüfungsabteilung zurückzuverweisen.

- IX. Die Beschwerdeführerin beantragte, die Zurückweisungsentscheidung aufzuheben und ein Patent gemäß dem am 6. April 2006 eingereichten Hauptantrag zu erteilen.

Entscheidungsgründe

1. Die Beschwerde ist zulässig.

Änderungen

2. Der neue Anspruch 1 ist auf ein Verfahren zur Herstellung von Multioxidmassen gerichtet, bei dem die Bereiche A, B und C getrennt hergestellt werden. Anspruch 1 geht hierbei auf die ursprünglichen Ansprüche 2 und 1 zurück. Der im ursprünglichen Anspruch 2 verwendete, unklare Ausdruck "miteinander vergesellschaftet" wurde durch den Ausdruck "als ein Gemisch aus Kristalliten von Oxometallaten B und aus Kristalliten von Oxometallaten C" entsprechend Seite 13, Zeilen 37 bis 41 ersetzt. Die feinteilige Form der Ausgangsmassen 1 und 2 besteht nunmehr aus Partikeln, deren Größtdurchmesser d 0,01 bis 300 μm beträgt. Die Basis für diese Änderung findet sich auf Seite 9, Zeilen 39 bis 44. Der beanspruchte Bereich setzt sich aus der vorzugsweise offenbarten niedrigsten Untergrenze 0,01 μm und der allgemein offenbarten Obergrenze vom 300 μm zusammen. Diese Änderung ist in Übereinstimmung mit der ständigen Praxis der Beschwerdekammern zulässig (siehe Rechtsprechung der Beschwerdekammern des Europäischen Patentamtes, 4. Auflage, 2001, III.A.3.3, insbesondere T 0925/98). Da die Verfahrensbedingungen nunmehr im Anspruch 1 so spezifiziert sind, dass sie zu einem

Gemisch aus feinteiligem A, B und C führen, ist die weitere Definition des ursprünglichen Anspruchs 1, Seite 34, Zeile 41 bis Seite 35, Zeile 13 im Verfahrensanspruch entbehrlich.

- 2.1 Der geänderte Produktanspruch 2 geht auf den ursprünglichen Anspruch 1 zurück und ist durch die Rückbeziehung auf den neuen Verfahrensanspruch 1 als Product-by-process Anspruch definiert. Dadurch sind im beanspruchten Produkt die separat gebildeten Bereiche B und C, die eine jeweils definierte Metalloxidzusammensetzung aufweisen in Form von Partikeln vorgebildet und liegen räumlich von einander getrennt vor. Der Größtdurchmesser d der Bereiche B und C ist auf Seite 4, Zeilen 9 bis 16 offenbart.
- 2.2 Damit lassen sich alle vorgenommenen Änderungen direkt und unmittelbar aus den ursprünglichen Unterlagen ableiten. Die Voraussetzungen nach Artikel 123 (2) EPÜ sind damit erfüllt.

Erfinderische Tätigkeit

Nächstliegender Stand der Technik

3. Die angegriffene Entscheidung wurde im wesentlichen damit begründet, dass der beanspruchte Gegenstand nicht erfinderisch sei (Punkt 1. der Entscheidung). Die Prüfungsabteilung ist von D1 als nächstliegendem Stand der Technik ausgegangen, während die Beschwerdeführerin auch D3 in Betracht gezogen hat.

- 3.1 D1 beschreibt einen Katalysator, in dem die katalytische aktive Komponente eine Zusammensetzung der Formel



hat, worin Mo, V, W, Cu, Sb und O Molybdän, Vanadium, Wolfram, Kupfer, Antimon bzw. Sauerstoff darstellen, X wenigstens ein Element aus der Gruppe Alkalimetalle und Thallium darstellt, Y wenigstens ein Element aus der Gruppe Magnesium, Calcium, Strontium, Barium und Zink darstellt, Z wenigstens ein Element aus der Gruppe Niob Cer, Zinn, Chrom, Mangan, Eisen, Kobalt, Samarium, Germanium, Titan und Arsen darstellt, a, b, c, d, e, f, g und h Atomverhältnisse der entsprechenden Elemente mit $0 < a \leq 10$, $0 \leq b \leq 0$, $0 < c \leq 6$, $0 < d \leq 10$, $0 \leq e \leq 0.5$, $0 \leq f \leq 1$ and $0 \leq g < 6$ bezogen auf zwölf (12) Molybdänatome sind, und h die Anzahl der benötigten Sauerstoffatome ist, um der Gesamtvalenz zu genügen, wobei der stärkste, im Röntgen-Beugungsdiagramm mit der Kupfer $K\alpha$ Linie gemessene Peak der katalytisch aktiven Komponenten bei $22,2 \pm 0,3^\circ$ (2θ) liegt, worin θ einen Beugungswinkel darstellt (Anspruch 1).

Der Katalysator nach D1 wird hergestellt, indem man

- a) eine wässrige Lösung oder Dispersion, die die katalytisch aktiven Elemente oder ihre Verbindungen enthält, zur Erzielung eines getrockneten Pulvers trocknet,
- b) das in Stufe a) erhaltene getrocknete Pulver kalziniert, um ein Pulver mit einer katalytisch aktiven Komponenten zu erzeugen und
- c) einen Träger mit dem Pulver der in Stufe b) erhaltenen katalytisch aktiven Komponente unter

Verwendung eines Trommelgranulators beschichtet
(Anspruch 7).

Die in den Beispielen 1 bis 10 hergestellten
Multimetalloxide enthalten Molybdän, Vanadium, Wolfram,
Kupfer und Antimon in verschiedenen Zusammensetzungen
und werden nach einem Eintopfverfahren hergestellt.

3.2 Der aus D1 bekannte Katalysator ist für die Herstellung
von Acrylsäure durch katalytische Oxidation in der
Gasphase vorgesehen und soll eine höhere Aktivität bei
niedrigeren Temperaturen, eine höhere Selektivität und
eine höhere mechanische Festigkeit (geringerer Abrieb)
aufweisen (Seite 2, Zeilen 7 bis 9 und 38 bis 40).

3.3 D3 beschreibt Multimetalloxidmassen der allgemeinen
Formel I



in der die Variablen folgende Bedeutung haben:

A $Mo_{12}V_aX^1_bX^2_cX^3_dX^4_eX^5_fX^6_gO_x$, (Co-Phase),

B $X^7_{12}Cu_hH_iO_y$, (Schlüsselphase),

X^1 W, Nb, Ta, Cr und/oder Ce,

X^2 Cu, Ni, Co, Fe, Mn und/oder Zn,

X^3 Sb und/oder Bi,

X^4 Li, Na, K, Rb, Cs und/oder H,

X^5 Mg, Ca, Sr und/oder Ba,

X^6 Si, Al, Ti und/oder Zr,

X^7 Mo, W, V, Nb und/oder Ta,

a 1 bis 8,

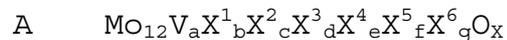
b 0,2 bis 5,

c 0 bis 23,

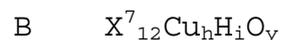
- d 0 bis 50,
- e 0 bis 2,
- f 0 bis 5,
- g 0 bis 50,
- h 4 bis 30,
- i 0 bis 20,

x, y Zahlen, die durch die Wertigkeit und Häufigkeit der von Sauerstoff verschiedenen Elemente in I bestimmt werden und

p, q von Null verschiedene Zahlen, deren Verhältnis p/q 160:1 bis 1:1 beträgt, die den Anteil $[A]_p$ in Form dreidimensional ausgedehnter, von ihrer lokalen Umgebung aufgrund ihrer von ihrer lokalen Umgebung verschiedenen chemischen Zusammensetzung abgegrenzter, Bereiche A der chemischen Zusammensetzung

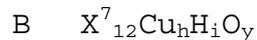


und den Anteil $[B]_q$ in Form dreidimensional ausgedehnter, von ihrer lokalen Umgebung aufgrund ihrer von ihrer lokalen Umgebung verschiedenen chemischen Zusammensetzung abgegrenzter, Bereiche B der chemischen Zusammensetzung

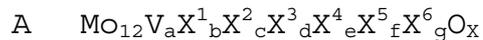


enthalten, wobei die Bereiche A, B relativ zueinander wie in einem Gemisch aus feinteiligem A und feinteiligem B verteilt sind (Anspruch 1).

Die Massen I nach D3 sind dadurch erhältlich, dass man eine Multimetalloxidmasse



in feinteiliger Form getrennt vorbildet (Ausgangsmasse 1) und anschließend die Ausgangsmasse 1 mit geeigneten Quellen der elementaren Konstituenten einer Multimetalloxidmasse A



im gewünschten Mengenverhältnis in innigen Kontakt bringt und ein daraus resultierendes Trockengemisch bei einer Temperatur von 250 bis 450°C calciniert (Anspruch 66).

Als Ausgangsmasse 1 sind verschiedene Kupfermolybdate, unter anderem $CuMoO_4$ in kristalliner Form bevorzugt (Seite 3, Zeilen 36 bis 47). Multimetalloxide, die Antimon enthalten, sind nicht beispielhaft erläutert. D3 zielt darauf ab, bei der katalytischen Gasphasenoxidation von Acrolein zu Acrylsäure die Selektivität der Acrylsäurebildung bei vorgegebenem Acroleinumsatz zu verbessern (Seite 3, Zeilen 3 bis 8).

- 3.4 Nach ständiger Rechtsprechung kommt es bei der Wahl des nächstliegenden Standes der Technik im allgemeinen darauf an, dass seine Lösung auf den gleichen Zweck bzw. dieselbe Wirkung wie die Erfindung gerichtet ist, wobei die strukturellen und funktionellen Unterschiede zum beanspruchten Gegenstand möglichst klein sind (Rechtsprechung der Beschwerdekammern des EPA, 4. Auflage, 2001, I. D. 3.1 und 3.2).

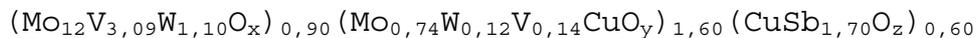
- 3.5 Der beanspruchte Gegenstand und die Multimetalloxide nach D1 haben zwar die gleiche stöchiometrische Bruttoelementzusammensetzung, jedoch werden nach dem beanspruchten Verfahren die Metalloxidzusammensetzungen B und C entweder getrennt hergestellt oder sie werden als Gemisch zweier kristalliner Oxometallate B und C eingesetzt. Hierbei werden die Zusammensetzungen A und B feinteilig in Form von Partikel mit spezieller Größe vorgebildet, sodass die Bereiche A, B und C als solche räumlich getrennt voneinander in den Multimetalloxidmassen vorliegen. Demgegenüber werden in D1 auf Grund der Herstellung im Eintopfverfahren keine räumliche getrennten Bereiche B und C mit spezieller Zusammensetzung vorgebildet.
- 3.6 Die Multimetalloxide nach D3 enthalten zwar die Bereiche A und B in getrennter Form, jedoch fehlen separat hergestellte Partikel mit der Zusammensetzung C nach dem beanspruchten Gegenstand. Obwohl die Katalysatoren von D1 und D3 bezüglich des angestrebten hohen Acroleinumsatzes und der hohen Selektivität der Acrylsäurebildung gleichviel Gemeinsamkeiten mit der Streitanmeldung aufweisen, hat die separate Herstellung der Komponenten B in D3 mehr Berührungspunkte zum beanspruchten Verfahren und zur Struktur der beanspruchten Metalloxidmassen als das Eintopfverfahren nach D1 bei dem keine separaten Partikel mit spezieller Zusammensetzung B and C vorgebildet werden. Daher wird im folgenden D3 als nächstliegend angesehen, obwohl auch D1 einen geeigneten Ausgangspunkt darstellen kann, der später separat behandelt werden soll (siehe Punkt 5.5 bis 5.9 der Entscheidungsgründe).

Aufgabe und Lösung

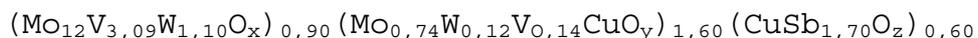
4. Nach der Streitanmeldung sind Multimetalloxidmassen nach dem Stand der Technik unter anderem D3 (hier zitiert als die in D3 in Anspruch genommenen Prioritätsanmeldungen DE 4405514 und DE 4440891; Seite 2, Zeile 32) bei ihrer Verwendung als Katalysatoren für die katalytische Gasphasenoxidation von Acrolein zu Acrylsäure hinsichtlich der Selektivität der Acrylsäurebildung bei vorgegebenem Acroleinumsatz noch nicht vollständig befriedigend. Daher sollen neue Multimetalloxide zur Verfügung gestellt werden, die bei einer Verwendung als Katalysatoren für die gasphasenkatalytische Oxidation von Acrolein zu Acrylsäure die Nachteile der Multimetalloxidmassen des Standes der Technik allenfalls noch in einem verringerten Umfang aufweisen (Seite 2, Zeilen 40 bis 44 und Seite 3, Zeilen 26 bis 31).
- 4.1 In der Streitanmeldung sind fünf Multimetalloxidmassen SM1 bis SM5 als erfindungsgemäß und drei Multimetalloxide SVM1 bis SVM3 als Vergleich veranschaulicht. Nur die Multimetalloxidmassen SM1, SVM1, SVM2 und SVM3 haben identische Bruttostöchiometrie und sind unmittelbar miteinander vergleichbar. Die Beispiele 3 und 4, beschreiben eine vergesellschaftete Herstellung der Komponenten 1 und 2 und sind damit keine Vergleichsbeispiele sondern Ausführungsbeispiele der Erfindung mit einer anderen Bruttostöchiometrie als in den übrigen Beispielen und sind auch nicht mit den anderen (erfindungsgemäßen) Beispielen vergleichbar. Die Gasphasenoxidation von Acrolein zu Acrylsäure wurde mit einem Gasgemisch aus 5 Vol.% Acrolein, 7 Vol.% Sauerstoff, 10 Vol.% Wasserdampf und 78 Vol.% Stickstoff bei einer Salzbadtemperatur im Bereich von 250 bis 281°C

durchgeführt, so dass bei einem einfachen Durchgang ein einheitlicher Acroleinumsatz von 99% resultierte (Seite 32, Zeilen 21 bis 38).

- 4.2 Die Versuchsergebnisse belegen, dass bei gleicher Bruttostöchiometrie der beanspruchte Katalysator SM1 mit einer Selektivität von 96,0% gegenüber den Vergleichskatalysator SVM1, SVM2 und SVM3 mit 93.7%, 95.5% bzw. 94.8% eine höhere Selektivität bei gleicher Ausbeute erreicht (Tabelle, Seite 33).
- 4.3 Allerdings zeigen die Anmeldungsbeispiele keine Katalysatoren, die nach einem Verfahren von D3 hergestellt sind, so dass aus diesen Untersuchungsergebnissen nicht abgeleitet werden kann, ob die beanspruchten Metalloxidmassen gegenüber solchen nach D3 verbessert sind.
- 4.4 Mit Schreiben vom 27. Februar 2006 hat die Anmelderin auch Vergleichsbeispiele zu D3 vorgelegt. In diesen Vergleichsversuchen wurde das Beispiel M12 von D3 wiederholt, wobei die Multimetalloxidmasse SM17 erhalten wurde:



- 4.5 Ferner wurde das Beispiel M15 von D3 wiederholt, wobei die Multimetalloxidmasse SM16 erhalten wurde:



Die Herstellung des Schalenkatalysators erfolgte jeweils wie auf Seite 8, Zeilen 15 bis 19 von D3 beschrieben.

Die Verwendung des Schalenkatalysatoren für die Gasphasenoxidation von Acrolein zu Acrylsäure erfolgte bei Reaktionstemperatur von 250 bis 270°C unter Anwendung einer Verweilzeit von 2,0 sec mit einem gasförmigen Gemisch der Zusammensetzung: 5 Vol.% Acrolein, 7 Vol.% Sauerstoff, 15 Vol.% Wasserdampf und 73 Vol.% Stickstoff (D3, Seite 15, Zeilen 1 bis 7). Im Falle des Katalysators SM17 betrug bei einer Salzbadtemperatur von 265°C und einem Acryleinumsatz von 99 mol-% die Selektivität der Acrylsäurebildung 97,4% mol-% im Vergleich zu 96,5 mol-% bei Katalysator M12 von D3. Im Falle des Katalysators SM16 betrug bei einer Salzbadtemperatur von 263°C und einem Acryleinumsatz von 99 mol-% die Selektivität der Acrylsäurebildung 97,8% mol-% im Vergleich zu 96,8 mol-% bei Katalysator M15 von D3. Aus diesen Untersuchungsergebnissen ergibt sich, dass die zusätzliche Verwendung der separat hergestellten Ausgangsmasse 2 ($\text{CuSb}_{1,70}\text{O}_z$) in einer Multioxidmasse gemäß D3 unter vergleichbaren Bedingungen zu einer verbesserten Selektivität führt.

Da nunmehr die technischen Wirkungen der Bereiche A und B gemäß D3 im Vergleich zur beanspruchten Zusammensetzung mit den Bereichen A, B und C nachgewiesen sind und die Verbesserung der Selektivität auf dem separat hergestellten Bereich C beruht, der den Unterschied zwischen dem beanspruchten Gegenstand und den Katalysatoren von D3 ausmacht, sieht die Kammer keine Gründe, weshalb der Effekt nicht auch für andere Zusammensetzungen wie nunmehr beansprucht auftreten soll. Unter diesen nunmehr bestätigten experimentellen Voraussetzungen wurde eine verbesserte Selektivität

selbst von der Prüfungsabteilung als glaubhaft angesehen (vgl. Punkt 3 der Zurückweisungsgründe).

- 4.6 Daher kann das gegenüber D3 durch den beanspruchten Gegenstand gelöste Problem darin gesehen werden, Metalloxidmassen bereitzustellen, die als Katalysatoren für die gasphasenkatalytische Oxidation von Acrolein zu Acrylsäure zu einer verbesserten Selektivität der Acrylsäurebildung bei vorgegebenem Umsatz führen (Seite 2, Zeilen 40 bis 44 in Verbindung mit Seite 3, Zeilen 26 bis 31).
- 4.7 Aus dem Vorstehenden ergibt sich, dass die im Anspruch 1 und 2 aufgeführten Maßnahmen die Aufgabe auch im beanspruchten Umfang lösen.

Naheliegen

5. Es bleibt die Frage zu untersuchen, ob der Fachmann ausgehend von einem nach D3 hergestellten Katalysator und mit der vorstehend definierten Aufgabe konfrontiert, auf Grund der vorhandenen Dokumente in naheliegender Weise zu dem beanspruchten Verfahren und den hiermit erhältlichen Katalysatoren gekommen wäre.
- 5.1 Die Lehre nach D3 ist auf die Herstellung von Multimetalloxidmassen gerichtet, die zwei betrennte Bereiche A und B enthalten, die den Bereichen von A und B in den beanspruchten Multimetalloxiden entsprechen (Entscheidungsgründe, *supra*, Punkt 3.3). Obwohl die Komponente A von D3 gegebenenfalls Antimon enthalten kann, wird eine Zusammensetzung mit dieser Komponente nicht beispielhaft erläutert. Der Fachmann findet ferner in D3 keinen Hinweis für separat hergestellte Partikel

mit der Zusammensetzung C, die als obligatorischen Bestandteil Antimon in Kombination mit bestimmten Elementen X⁸, insbesondere Cu enthalten und dass die Komponente C zu einer verbesserten Selektivität beitragen könnte. Daher ist der beanspruchte Gegenstand durch D3 alleine nicht nahegelegt.

5.2 Nach D1 werden Multimetalloxidmassen gemäß einem Eintopfverfahren hergestellt. Obwohl die stöchiometrische Zusammensetzung der beanspruchten Metalloxidmassen mit derjenigen der bekannten Metalloxidmassen identisch ist, findet sich in D1 keine Anregung die Bereiche A, B und C separat vorzubilden, um hierdurch im Katalysator räumlich getrennte Bereiche mit jeweils spezieller chemischer Zusammensetzung zu schaffen. Das mit der räumlichen Trennung der Bereiche eine Verbesserung der Selektivität der Acrylsäurebildung erreicht werden kann, läßt sich D1 ebenfalls nicht entnehmen. Die Lehre von D1 gibt also dem Fachmann keine Anregung, die Herstellung der Katalysatoren von D3 in Richtung auf die Erfindung abzuändern.

5.3 D2 (EP-A-0 811 597) beschreibt ein Verfahren zur Herstellung von Acrylsäure durch Umsetzung von Acrolein in der Gasphase, bei dem ein Katalysator auf Basis eines Molybdän/Vanadiumoxids mit folgender Formel verwendet wird:



(worin Mo Molybdän, V Vanadium, W Wolfram, Cu Kupfer, X wenigstens ein Element aus der Gruppe Antimon und Zinn ist, Y wenigstens ein Element aus der Gruppe Magnesium, Calcium, Strontium und Barium ist, Z wenigstens ein

Element aus der Gruppe Titan, Zirkonium und Cer ist; O Sauerstoff ist; a, b, c, d, e, f, g, und h die Anzahl der Atome von Mo, V, W, Cu, X, Y beziehungsweise Z ist, unter der Bedingung, dass wenn a 12 ist, $2 \leq b \leq 14$, $0 \leq b \leq 12$, $0 \leq c \leq 12$, $0 < d \leq 6$, $0 < e \leq 5$, $0 \leq f \leq 3$ und $0 \leq g \leq 10$ ist; und h eine Zahl ist, die durch den Oxidationszustand der individuellen von O verschiedenen Elemente bestimmt ist), wobei der Molybdän/Vanadium haltige Oxidkatalysator erzeugt wird durch Verwendung der folgenden Substanzen als Ausgangsmaterialien von Vanadium, Kupfer, Antimon und Zinn:

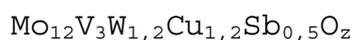
(A) das Ausgangsmaterial von Vanadium ist Ammoniummetavanadat und ein Teil davon wird in Form eines Komplexes mit einer Antimonverbindung verwendet, in welcher die Valenzen von Antimon größer als 0 aber kleiner als 5 sind, und das Ausgangsmaterial von Kupfer ist Kupfernitrat, oder

(B) das Ausgangsmaterial von Vanadium ist Ammoniummetavanadat und ein Teil davon wird in Form eines Komplexes mit einer Zinnverbindung verwendet, in welcher die Valenz von Zinn größer als 0 aber kleiner als 4 ist, und das Ausgangsmaterial von Kupfer ist Kupfernitrat, oder

(C) das Ausgangsmaterial von Vanadium ist Ammoniummetavanadat und ein Teil davon wird in Form eines Komplexes von (1) einer Antimonverbindung, in welcher die Valenz von Antimon größer als 0 aber kleiner als 5 ist und (2) einer Zinnverbindung verwendet, in welcher die Valenz von Zinn größer als 0 aber kleiner als 4 ist, und das Ausgangsmaterial von Kupfer ist Kupfernitrat (Anspruch 1).

Die Lehre nach D2 zielt demgemäß auf die Bildung von speziellen Ausgangsmaterialien in Form von Komplexen ab, nicht aber auf die Vorbildung von separaten Partikeln mit der Zusammensetzung B und C. Die Multimetalloxide nach D2 können zwar die gleiche Bruttostöchiometrie aufweisen wie diejenigen nach Anspruch 1 (vgl. Beispiele 13, 17 bis 25, 32), jedoch findet sich in D2 keine Anregung für die separate Vorbildung von feinteiligen Partikeln mit der Zusammensetzung B und von Partikeln mit der Zusammensetzung C, die in dieser Form räumlich getrennt im Katalysator vorhanden sind. Damit gibt D2 auch keine Motivation, die Lehre von D3 in Richtung auf die Erfindung abzuändern.

- 5.4 Aus dem vorstehenden ergibt sich, dass ausgehend von D3 das beanspruchte Verfahren und die hiernach erhältlichen Multimetalloxidmassen nicht nahe gelegt sind.
- 5.5 Ein anderer Schluss ergibt sich auch dann nicht, wenn von D1 als nächstliegendem Stand der Technik ausgegangen wird. Die Prüfungsabteilung war jedoch der Auffassung, dass nicht belegt sei, dass die Multimetalloxidzusammensetzungen gegenüber D3, insbesondere Beispiele 5 und 6, die auf eine Verbesserung gerichtete Aufgabe lösten.
- 5.6 Mit Schreiben vom 27. Februar 2006 hat die Anmelderin nunmehr auch Vergleichsbeispiele gegenüber D1 vorgelegt. Hierzu wurden zu den Beispielen 1 und 6 Vergleichsversuche durchgeführt. Zunächst wurde ein erfindungsgemäßer Schalenkatalysator SM14 hergestellt, dessen Aktivmasse die nachfolgende Bruttostöchiometrie:



entsprechend Beispiel 1 von D1 aufweist.

Die Herstellung erfolgte entsprechend der Herstellung des erfindungsgemäßen Katalysators SM2 der Streitanmeldung mit unterschiedlichen Mengen der Einsatzmaterialien. Es wurde dabei die folgende Multimetalloxidmasse M14 erhalten:



Zur Herstellung des Schalenkatalysators SM14 wurden nur Steatitkugeln des Durchmessers 4mm verwendet. Anstelle von 60 g Aktivpulver wurden 133 g Aktivpulver verwendet.

- 5.7 Ferner wurde ein erfindungsgemäßer Schalenkatalysator SM15 hergestellt, dessen Aktivmasse die nachfolgende Bruttostöchiometrie:



entsprechend Beispiel 6 von D1 aufweist.

Die Herstellung erfolgte wie die Herstellung des vorstehend beschriebenen Katalysators SM14 mit unterschiedlichen Mengen der Einsatzmaterialien. Es wurde dabei der Schalenkatalysator SM15 mit folgender Multimetalloxidmasse erhalten:



Beide Katalysatoren wurden für die Gasphasenoxidation von Acrolein zu Acrylsäure verwendet, wobei die Zusammensetzung des Reaktionsgasgemisches wie folgt war:

5,5 Vol.% Acrolein, 7,4 Vol.% Sauerstoff, 27 Vol.% Wasserdampf und 60,1 Vol.% Stickstoff.

Damit weisen die nachgearbeiteten Multioxidmassen eine identische Bruttozusammensetzung wie die bekannten Multioxidmassen nach D1 auf. Ferner wurde im Hinblick auf das Reaktionsgasgemisch ein identischer Prozentsatz an Acrolein, Sauerstoff und Wasserdampf wie in D1 verwendet (vgl. Seite 6, Zeilen 37 bis 44).

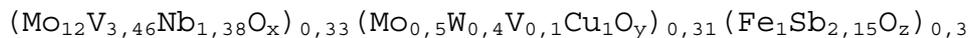
Aus den Untersuchungsergebnissen ergibt sich, dass mit dem Schalenkatalysator SM14 bei einer Salzbadtemperatur von 253°C ein Acroleinumsatz von 99,1 mol-% und eine Selektivität der Acrylsäurebildung von 98,7 mol-% erhalten wird. Mit dem Schalenkatalysator SM15 wird bei einer Salzbadtemperatur von 255°C ein Acroleinumsatz von 99,1 mol-% und eine Selektivität der Acrylsäurebildung von 98,5 mol-% erhalten. Im Vergleich dazu liefern die bekannten Katalysatoren nach den Beispielen 1 und 6 von D1 bei einem Acroleinumsatz von 99,1 mol-% bzw. 99,0 mol-% eine Selektivität der Acrylsäurebildung von 98,5 mol-% (Beispiel 1) bzw. 98,3 mol-% (Beispiel 6) (D1, Seite 7, Tabelle 1). Damit wird unter vergleichbaren Reaktionsbedingungen mit den beanspruchten Katalysatoren bei identischen Bruttostöchiometrie der Multimetalloxidzusammensetzung eine verbesserte Selektivität erzielt. Diese Versuchsergebnisse werden auch durch die Katalysatoren SM1 im Vergleich mit SMV1, SMV2 und SMV3 der Anmeldungsunterlagen bestätigt (Vgl. Entscheidungsgründe, Punkt 4.1). Hierbei ist zu beachten, dass der geringere Wasserdampfgehalt der eingesetzten Gasausgangsmischung in den Anwendungsbeispielen zu einer generell verminderten Ausbeute und Selektivität führt.

5.8 Die Prüfungsabteilung war ferner auch der Auffassung, dass der Effekt nicht im beanspruchten Umfang belegt sei. Hierzu hat die Anmelderin weitere Vergleichsversuche mit Schreiben vom 28. Januar 2005 vorgelegt.

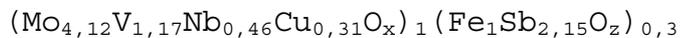
Hierbei wurden zwei Katalysatoren SM8 und SVM7 mit einer Aktivmasse folgender Bruttostöchiometrie



hergestellt. Die Herstellung des erfindungsgemäßen Katalysators SM8 erfolgte wie bei SM1 (Beispiel der Anmeldungsunterlagen) mit geänderten Ausgangsmaterialien und Mengen. Es wurde die Multioxidmasse M8 erhalten:

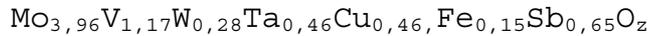


Ferner wurde ein Vergleichskatalysator VSM7 hergestellt. Die Herstellung des Vergleichskatalysators VSM7 erfolgte wie bei SVM3 (Vergleichsbeispiel 1 der Streit Anmeldung) mit geänderten Ausgangsmaterialien und Mengen. Es wurde die Multioxidmasse VM7 erhalten:



Für den Katalysator SM8 wurde bei einer Salzbadtemperatur von 258°C eine Selektivität der Acrylsäurebildung von 92,9% erzielt, für den Katalysator SVM7 wurde bei einer Salzbadtemperatur von 261°C eine Selektivität der Acrylsäurebildung von 92,7%.

Ferner wurden folgende Schalenkatalysatoren mit der nachfolgenden Bruttostöchiometrie hergestellt:



Die beanspruchte Multimetalloxidmasse M9 hatte die folgende Zusammensetzung:



Die Herstellung des Vergleichskatalysator SMV8 erfolgte wie bei SVM1 (Vergleichsbeispiel der Streitmeldung) mit entsprechenden Änderungen der Ausgangsmaterialien. Die Ergebnisse sind wie folgt:

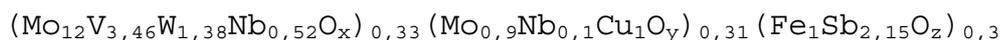
SM9: Salzbadtemperatur = 260°C, Selektivität der Acrylsäurebildung: 91,5%

SVM8: Salzbadtemperatur = 259°C, Selektivität der Acrylsäurebildung: 90,2%

Ferner wurden folgende Schalenkatalysatoren mit der nachfolgenden Bruttostöchiometrie hergestellt:



Die beanspruchte Multimetalloxidmasse M10 hatte die folgende Zusammensetzung:



Die Herstellung des Vergleichskatalysator SMV8 erfolgte wie bei SVM2 (Vergleichsbeispiel 2 der Streitmeldung) mit entsprechenden Änderungen der Ausgangsmaterialien. Erhalten wurde die Vergleichsmultimetalloxidmasse VM9:



Die Ergebnisse sind wie folgt:

SM10: Salzbadtemperatur = 270°C, Selektivität der Acrylsäurebildung: 93,9%

SVM9: Salzbadtemperatur = 268°C, Selektivität der Acrylsäurebildung: 92,9%

Ferner wurden folgende Schalenkatalysatoren mit der nachfolgenden Bruttostöchiometrie hergestellt:



Die Herstellung des erfindungsgemäßen Katalysators SM11 erfolgte wie bei SM1 (Beispiel der Streit Anmeldung) mit geänderten Ausgangsmaterialien und Mengen. Die beanspruchte Multimetalloxidmasse M11 hatte die folgende Zusammensetzung:

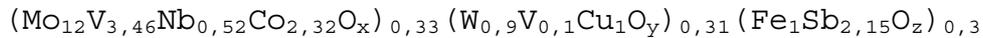


Die Herstellung des Vergleichskatalysator SMV10 erfolgte wie bei SVM1 (Vergleichsbeispiel 1 der Streit Anmeldung) mit entsprechenden Änderungen der Ausgangsmaterialien. Erhalten wurde die Vergleichsmultimetalloxidmasse VM10:



Ein weiterer Schalenkatalysator wurde durch vergesellschaftete Herstellung entsprechend der Multimetalloxidmasse SM3 (Beispiel 3 der Streit Anmeldung) gebildet, wobei eine Gemisch von Oxometallaten zu

Einsatz kommt. Die beanspruchte Multimetalloxidmasse M12 hatte die folgende Zusammensetzung:



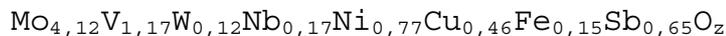
Die Ergebnisse sind wie folgt:

SM11: Salzbadtemperatur = 260°C, Selektivität der Acrylsäurebildung: 93,7%

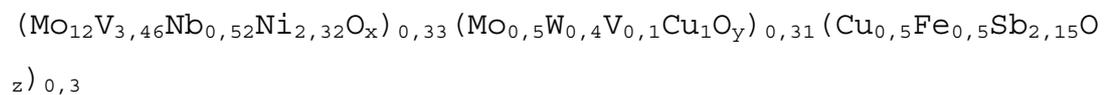
SVM10: Salzbadtemperatur = 265°C, Selektivität der Acrylsäurebildung: 90,8%

SM12: Salzbadtemperatur = 262°C, Selektivität der Acrylsäurebildung: 93,0%

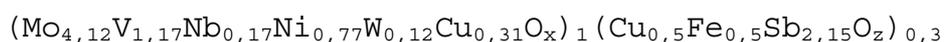
Ferner wurde folgender Schalenkatalysatoren SM13 mit der nachfolgenden Bruttostöchiometrie hergestellt:



Die Herstellung des erfindungsgemäßen Katalysators SM13 erfolgte wie bei SM1 (Beispiel 1 der Streitmeldung) mit geänderten Ausgangsmaterialien und Mengen. Die beanspruchte Multimetalloxidmasse M13 hatte die folgende Zusammensetzung:



Die Herstellung des Vergleichskatalysator SMV11 erfolgte wie bei SVM3 (Vergleichsbeispiel 3 der Streitmeldung) mit entsprechenden Änderungen der Ausgangsmaterialien. Erhalten wurde die Vergleichsmultimetalloxidmasse VM11:

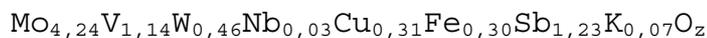


Die Ergebnisse sind wie folgt:

SM13: Salzbadtemperatur = 268°C, Selektivität der Acrylsäurebildung: 94,3%

SVM8: Salzbadtemperatur = 266°C, Selektivität der Acrylsäurebildung: 93,4%

Ferner wurden folgende Schalenkatalysatoren mit der nachfolgenden Bruttostöchiometrie hergestellt:



Die Herstellung des erfindungsgemäßen Katalysators SM14 erfolgte wie bei SM1 (Beispiel 1 der Streit Anmeldung) mit geänderten Ausgangsmaterialien und Mengen. Die beanspruchte Multimetalloxidmasse M14 hatte die folgende Zusammensetzung:



Die Herstellung des Vergleichskatalysators SMV12 erfolgte wie bei SVM2 (Vergleichsbeispiel 2 der Streit Anmeldung) mit entsprechenden Änderungen der Ausgangsmaterialien. Erhalten wurde die Vergleichsmultimetalloxidmasse VM12:



Die Ergebnisse sind wie folgt:

SM14: Salzbadtemperatur = 275°C, Selektivität der Acrylsäurebildung: 94,9%

SVM12: Salzbadtemperatur = 277°C, Selektivität der Acrylsäurebildung: 94,3%

Aus den vorstehenden Untersuchungsergebnissen ergibt sich, dass die beanspruchten Multimetalloxidkatalysatoren gegenüber Multimetalloxidkatalysatoren identischer Bruttostöchiometrie gemäß D1 bei gleichen Reaktionsbedingungen der Gasphasenoxidation eine verbesserte Selektivität zeigen. Dies gilt für unterschiedliche stöchiometrische Zusammensetzungen für eine Reihe von variierenden Elementen, wie Ta, Nb, W, Co, Fe, Ni und K als auch für den Einsatz von Gemischen von Oxometallaten B und C, die durch eine vergesellschaftete Herstellung erzielt werden. Damit ist aber auch für ein breiteres Zusammensetzungsspektrum der beanspruchten Multimetalloxidmassen ein verbesserter Effekt gegenüber D1 belegt und es sind keine Gründe ersichtlich, weshalb eine Verbesserung für andere Zusammensetzungen im beanspruchten Umfang im Sinne der Entscheidung T 939/92 (OJ EPO, 1996, 309) nicht glaubhaft sein soll.

- 5.9 Daher kann das der Erfindung zu Grunde liegende Problem gegenüber D1 analog wie gegenüber D3 darin gesehen werden, Metalloxidmassen bereitzustellen, die als Katalysatoren für die gasphasenkatalytische Oxidation von Acrolein zu Acrylsäure zu einer verbesserten Selektivität der Acrylsäurebildung bei vorgegebenem Umsatz führen (Entscheidungsgründe, Punkt 4.6).
- 5.10 Da keines der Dokumente D1, D2 und D3 eine Anregung vermittelt, Partikel mit der Zusammensetzung B und C separat vorzubilden bzw. ein feinteiliges Gemisch von Oxometallaten B und C vorzubilden, liegt auch bei

Zusammenschau der Dokumente der beanspruchte Gegenstand nicht nahe (siehe auch Entscheidungsgründe, Punkt 5.1 bis 5.4).

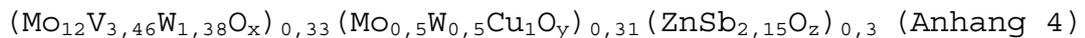
- 5.11 Der beanspruchte Gegenstand ist gegenüber den vorliegenden Dokumenten damit erfinderisch.
6. Die Prüfungsabteilung hatte in ihrer Entscheidung noch auf Bedenken hingewiesen, ob der beanspruchte Gegenstand die Voraussetzungen nach Artikel 54, 82, 83 und 84 erfüllt (siehe Entscheidungsgründe Punkte 2. bis 6.; vgl. Sachverhalt, Punkt III, b) bis e)). Diese Bedenken werden als zusätzliche Erwägungen zu dem eigentlichen Grund der Zurückweisung wegen fehlender erfinderischen Tätigkeit angesehen.
- 6.1 Die Bedenken gegenüber Artikel 54 EPÜ beruhten unter anderem darauf, dass wegen der Fülle der über 6000 Multimetalloxide eine sinnvolle Recherche nicht möglich erscheine. Die Kammer stellt hierzu fest, dass eine vollständige Recherche anscheinend nicht durchgeführt wurde (International Search Report, supplemental sheet, field 1.2). Die Kammer befindet sich somit nicht in der Lage, eine abschließende Feststellung über die Patentfähigkeit zu treffen und hält es schon aus diesem Grunde für angezeigt, die Angelegenheit zurückzuverweisen, damit die Prüfungsabteilung auf der Grundlage der geänderten Ansprüche ggf. eine Nachrecherche durchführt und das Prüfungsverfahren auf dieser Grundlage fortsetzt.
- 6.2 Zu den Punkten 2. bis 6. der Entscheidungsgründe ist folgendes zu beachten:

6.2.1 Ob und inwieweit eine sinnvolle Recherche auf Grund der Vielzahl von Multimetalloxiden möglich ist oder nicht, hängt im wesentlichen davon ab, ob die Ansprüche verständlich sind. Dass die Ansprüche unverständlich sein sollen, ist nicht erkennbar, da die chemischen Zusammensetzungen abschliessend definiert sind. Der Anspruch enthält weder funktionelle noch unbestimmte Merkmale und lässt auch keinen Zweifel, welche Kombinationen von Multimetalloxiden unter die Ansprüche fallen. Zu beachten ist hierbei auch, dass die beanspruchte Erfindung nicht in der stöchiometrischen Bruttozusammensetzung liegt, da diese als bekannt vorge setzt ist (siehe Anmeldungsunterlagen, Seite 2, Zeilen 32 bis 38), sondern in der separaten Herstellung von Partikeln der Zusammensetzungsbereiche B und C mit jeweils spezieller Teilchengröße und den dazugehörigen Effekten. Die Kammer verkennt nicht, dass auch die Zusammensetzungen B und C eine Vielzahl von Verbindungen umfasst, die allerdings in ihrer Bruttostöchiometrie eindeutig definiert sind. Insbesondere sind die Partikel mit der Zusammensetzung C überschaubar. Die vorgenommene Einschränkung der Ansprüche durch Verfahrenselemente setzt einen anderen Schwerpunkt auch im Zusammenhang mit der Recherche.

6.2.2 Der Einheitlichkeitseinwand nach Artikel 82 (Punkt 4. der Entscheidung) ist durch die Streichung der ursprünglichen Ansprüche 4 und 5 ausgeräumt.

6.2.3 Zu den Einwänden der mangelnden Klarheit und ausreichende Ausführbarkeit nach Artikel 83 und 84, wird die Tatsache zu beachten sein, dass ein zu weit gefasster Anspruch noch kein Grund zur Annahme ist, der Anmeldung fehle das Erfordernis der Klarheit oder der

ausreichenden Offenbarung (Rechtsprechung, *supra*, II.B.1.1.3, II.B.5.1.1). Die Anmelderin hat neben den ursprünglichen Beispielen 1 bis 5, mit Schreiben vom 6. April 2000 zwei weitere Multimetalloxidzusammensetzungen mit folgender Zusammensetzung hergestellt:



Mit Schreiben vom 28. Januar 2005 wurden insgesamt sieben Multimetalloxidmassen SM8 bis SM14 hergestellt (siehe Entscheidungsgründe, Punkt 5.8). Mit Schreiben vom 27. Februar 2006 wurden schließlich nochmals 4 Multimetalloxidmassen SM14 bis M17 hergestellt (Entscheidungsgründe, Punkte 4.3, 4.4 und 5.6). Es wurden somit 22 Multimetalloxide experimentell hergestellt und ein großer Teil davon im Hinblick auf die katalytische Wirksamkeit im Vergleich zu einer Reihe von bekannten Multimetalloxiden getestet. Hierbei wurden die Elemente der Multimetalloxidmassen in verschiedensten Zusammensetzungen variiert und für den Bereich A neben Mo, V und W, auch Nb, Ni, Co, Sb und K, für den Bereich B neben Mo, W und Cu, auch V und Nb, sowie für den Bereich C neben Cu und Sb auch Fe, Co und Zn eingesetzt. In allen Fällen konnten die beanspruchten Multimetalloxide problemlos hergestellt werden. Diese zusätzlichen Versuchsergebnisse werden bei der Beantwortung der Frage zu beachten sein, ob die beanspruchte Lehre ausreichend offenbart und durch die Beschreibung gestützt ist und ob diese Untersuchungsergebnisse nicht auch auf andere Zusammensetzungen im beanspruchten Umfang übertragbar sind.

7. Da die Beanstandungen der angegriffenen Entscheidung zur erfinderischen Tätigkeit ausgeräumt sind und zumindest wegen der Unvollständigkeit der Recherche eine abschließende Beurteilung der Patentfähigkeit nicht möglich ist, macht die Kammer von ihrem Ermessen Gebrauch und verweist die Angelegenheit auch zur Überprüfung der weiteren Voraussetzungen nach Artikel 83 und 84 EPÜ an die Prüfungsabteilung zurück (Artikel 111 (1) EPÜ).

Aus diesen Gründen wird entschieden:

1. Die angefochtene Entscheidung wird aufgehoben.
2. Die Angelegenheit wird an die erste Instanz zur weiteren Entscheidung auf der Grundlage der Ansprüche 1 bis 3 des in der mündlichen Verhandlung am 6. April 2006 eingereichten Hauptantrags zurückverwiesen.

Die Geschäftsstellenbeamtin:

Der Vorsitzende:

C. Eickhoff

S. Perryman