

Verfahren zur Hydrierung von Dihydrofuranen zu Tetrahydrofuranen

Beschreibung

- 5 Die vorliegende Erfindung betrifft ein verbessertes Verfahren zur katalytischen Hydrierung von 2,5- und 2,3-Dihydrofuran (DHF) mit Wasserstoff zu Tetrahydrofuran (THF).
- 10 Nach der Lehre der EP-A 524 216 kann 2,5-Dihydrofuran, welches als Nebenkomponenten 3,4-Epoxy-1-buten und Crotonaldehyd enthält, an Nickel- und Platinkatalysatoren mit Wasserstoff zu THF hydriert werden. Gemäß den Beispielen 1 und 2 werden pro Gramm Nickel 3,6 bzw. 3,7 g THF/h gebildet.
- 15 In der US-A 4 254 039 wird die Hydrierung von 2,5-DHF zu THF an einem Palladium-Kohle-Katalysator (5 % Pd auf C) beschrieben. Bei nur 51 % Umsatz werden pro Gramm Palladium etwa 2 g THF/h gebildet.
- 20 Die genannten Verfahren haben den Nachteil, daß entweder Vollkatalysatoren aus den Aktivmetallen oder Trägerkatalysatoren verwendet werden. Diese weisen einen hohen Anteil an Aktivmetallen auf, die für den eigentlichen katalytischen Schritt nur teilweise genutzt werden können. Verringert man den teuren Aktivmassenanteil, werden aber die Raum-Zeit-Ausbeute sehr niedrig und das Verfahren somit unwirtschaftlich.
- 25 Es bestand die Aufgabe, ein Verfahren zu finden, das bei Verwendung geringer Aktivmassenmengen hohe Raum-Zeit-Ausbeuten für die Hydrierung von DHF zu THF erlaubt. Demgemäß wurde ein verbessertes Verfahren zur katalytischen Hydrierung von Dihydrofuranen zu THF gefunden, das dadurch gekennzeichnet ist, daß man einen Katalysator verwendet, bei dem ein Metall oder mehrere Metalle durch
- 30 Aufdampfen oder Sputtern auf einem Metalldrahtnetz oder einer Metallfolie als Träger aufgebracht worden sind.
- Die erfindungsgemäßen Katalysatoren werden durch Aufdampfen bzw. Aufsputtern der Aktivmassen auf einen folien- bzw. gewebeartigen
- 40 Metallträger hergestellt. Besonders bewährt haben sich metallische Folien bzw. Gewebe aus Werkstoffen mit den Werkstoffnummern: 1.4767, 1.4401 und 1.4301. Diese metallischen Trägermaterialien werden in der Regel durch oxidative Temperung, vorzugsweise an der Luft, bei Temperaturen von 600 bis 1100°C, vorzugsweise 750 bis 1000°C vorbehandelt und anschließend mit der
- 45 Aktivmasse beschichtet. Nach der Beschichtung kann eine thermische Formierung an der Luft durchgeführt werden. Zu dieser

Formierung kann das beschichtete Trägermaterial bei Temperaturen von 200 bis 800°C, vorzugsweise 300 bis 700°C 0,5 bis 2 Stunden an der Luft erhitzt werden. Das so gefertigte Katalysatormaterial kann anschließend durch Verformung zu Monolithen verarbeitet werden. Nach der Reduktion des Katalysators mit Wasserstoff bei Temperaturen von 20 bis 300°C, vorzugsweise von 20 bis 200°C, die man vorteilhaft im Reaktor durchführt, ist der Katalysator einsatzbereit. Bei Edelmetallkatalysatoren kann die Umsetzung auch direkt, ohne vorherige Aktivierung, angefahren werden.

10

Die Methoden des Aufdampfens und Aufspüterns von Metallen im Vakuum sind im einzelnen in "Handbook of Thin Film Technology", Maissel und Glang, McGraw Hill, New York, 1970, "Thin Film Processes", J.L. Vossen u. W. Kern, Academic Press N.Y. sowie in 15 der EP-A 198 435 beschrieben.

Als Aktivmasse eignen sich prinzipiell Metalle und Metallkombinationen der metallischen Elemente des Periodensystems, bevorzugt Metalle der I., VII. und VIII. Nebengruppe des Periodensystems der Elemente, z.B. Nickel, Kupfer, Cobalt, Ruthenium, 20 Rhodium, Palladium, Rhenium, Iridium und Platin; besonders bevorzugt ist Palladium.

Die Hydrierung kann bei Temperaturen von 10 bis 250°C, bevorzugt 25 20 bis 200°C, besonders bevorzugt 30 bis 150°C und einem Wasserstoffdruck von 0,5 bis 300 bar, bevorzugt 0,7 bis 200 bar, besonders bevorzugt 1 bis 100 bar durchgeführt werden.

Die Hydrierung wird zweckmäßig in einer Druckapparatur, 30 beispielsweise in einem Rohrreaktor in der Flüssigphase, entweder in Riesel- oder Sumpffahrweise, oder in der Gasphase durchgeführt.

Der Reaktorzulauf besteht bevorzugt aus reinem 2,5- oder 2,3-DHF 35 oder Mischungen aus beiden, er kann aber auch Beimengungen (bis 5 Gew.-%) wie Crotonaldehyd, Butyraldehyd, Vinyloxiran und Wasser und/oder inerte Verdünnungsmittel (bis 90 Gew.-%) wie THF, Dioxan oder Alkohole wie n-Butanol enthalten.

40 Die erfindungsgemäße Hydrierung von DHF verläuft hochselektiv. Ein Nebenprodukt, das sich in kleinen Mengen, vornehmlich bei sehr niedrigen Wasserstoffdrücken bildet, ist Furan. Dieses ist jedoch in einfacher Weise destillativ von THF abtrennbar, so daß in einfacher Weise 99,99%iges THF erhalten werden kann.

45

Dihydrofurane können nach der Lehre der US-A 5 034 545, US-A 5 082 956 oder BE-A 674 652 hergestellt werden.

THF wird als großtechnisches Produkt, z.B. als Lösungsmittel oder Ausgangsstoff für Poly-THF, verwendet.

Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht Gewichtsverhältnisse von Aktivmasse zu gebildetem THF/h von bis zu 15.000.

10 Beispiele:

Alle Angaben zu Zusammensetzungen von Ausgangslösungen oder Produktlösungen erfolgen in Gew.-%.

Beispiel 1:

15

Drahtgewebe in Leinenbindung aus dem Werkstoff Nr. 1.4767 mit einer Maschenweite von 0,18 mm und einem Drahtdurchmesser von 0,112 mm wurde 5 h bei 900°C an der Luft erhitzt. Anschließend wurde das so vorbehandelte Trägergewebe in einer Elektronen-

20 strahlbedampfungsanlage beidseitig mit 6 nm Palladium bedampft. Die Schichtdicke wurde mittels eines Schwingquarzes gemessen und die Aufdampftrate mit dem Schwingquarz gesteuert. Die aufgedampfte Palladiummenge betrug 138 mg/m². Aus diesem Katalysatorgewebe wurden monolithische Körper geformt. Dazu wurde mittels einer
25 Zahnradwalze ein Teil des Gewebes gewellt. Dieses gewellte Gewebe wurde mit glattem Gewebe zusammengelegt und aufgewickelt. Man erhielt so monolithische Formkörper, die durch Punktschweißen gefestigt wurden.

30 Beispiel 2:

Es wurden zwei Katalysatormonolithe von je 20 cm Höhe und 2 cm Durchmesser gemäß Beispiel 1 aus 0,112 m² Katalysatorgewebe gefertigt und mit einer Gewebedichte von 1,79 m²/l entsprechend
35 0,247 g Pd/l in einen Rohrreaktor eingebaut. Zunächst wurde der Katalysator mit H₂ bei 150°C 2 Stunden reduziert. Nach dem Abkühlen des Reaktorsystems wurde bei 50°C drucklos 2,5-Dihydrofuran in Sumpffahrweise mit Rückführung zusammen mit Wasserstoff über den Katalysator gepumpt. Die Querschnittsbelastung für 2,5-Dihydrofuran betrug 250m³/m² h und für H₂ 220 m³/m² h. Die Raum-Zeit-Ausbeute betrug 0,34 kg THF/l Kat. h bzw. 1375 g THF/g Pd h. Die gaschromatographischen Analysen vom Einsatzstoff und Hydrierprodukt wiesen folgende Werte auf:

45

Edukt: 2,5-DHF: 99,0 %, 2,3-DHF: 0,1 %, THF: 0,85 %, Furan:
0,05 %

Produkt: THF: 98,6 %, Furan: 1,4 %

5 Beispiel 3:

Analog Beispiel 2 wurde 2,5-Dihydrofuran in einer Druckapparatur bei 80°C und 20 bar in Sumpffahrweise mit Rückführung hydriert. Die Querschnittsbelastung für 2,5-Dihydrofuran betrug 90 m³/m² h und für H₂ 10 m³/m² h. Die Raum-Zeit-Ausbeute betrug 1,65 kg THF/1 Kat. h. Bezogen auf die eingebaute Katalysatorgewebemenge von 2,338 m²/l entsprechend 0,322 g Pd/l erhielt man eine Ausbeute bezogen auf die Aktivmasse, von 5120 g THF/g Pd h. Die gaschromatographischen Analysen vom Einsatzstoff und Hydrierprodukt wiesen folgende Werte auf:

Edukt: 2,5-DHF: 98,99 %, 2,3-DHF: 0,07 %, THF: 1,01 %, Furan:
0,04 %

Produkt: THF: 99,7 %, Furan: 0,3 %

20

25

30

35

40

45



Patentansprüche

1. Verfahren zur katalytischen Hydrierung von 2,5- und
5 2,3-Dihydrofuran mit Wasserstoff zu Tetrahydrofuran, dadurch gekennzeichnet, daß man einen Katalysator verwendet, bei dem ein Metall oder mehrere Metalle durch Aufdampfen oder Sputtern auf einem Metalldrahtnetz oder einer Metallfolie als Träger aufgebracht worden sind.
- 10 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man den Katalysator vor seiner Verwendung an der Luft bei erhöhten Temperaturen formiert.
- 15 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß man metallische Träger mit den Werkstoffnummern 1.4767, 1.4401 oder 1.4301 verwendet.
- 20 4. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß man die Träger vor dem Aufbringen der Metalle an der Luft auf 600 bis 1100°C erhitzt.
- 25 5. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß man Pd-haltige Katalysatoren verwendet.

25

30

35

40

45

Hydrogenation of dihydrofurans to give tetrahydrofurans

The present invention relates to an improved process for the
5 catalytic hydrogenation of 2,5- and 2,3-dihydrofuran (DHF) with
hydrogen to give tetrahydrofuran (THF).

According to EP-A 524 216, 2,5-dihydrofuran containing
3,4-epoxy-1-butene and crotonaldehyde as secondary components can
10 be hydrogenated with hydrogen over nickel and platinum catalysts
to give THF. According to the Examples 1 and 2, 3.6 and 3.7 g
respectively of THF/h are formed per gram of nickel.

US-A 4 254 039 describes the hydrogenation of 2,5-DHF to give THF
15 over a palladium-carbon catalyst (5 % of Pd on C). At a conversion
of only 51 %, about 2 g of THF/h are formed per gram of palladium.

The abovementioned processes have the disadvantage that either
unsupported catalysts of the active metals or supported catalysts
20 are used. These have a high proportion of active metals which can
be only partially utilized for the actual catalytic step.
However, if the expensive active content is reduced, the
space-time yield becomes very low and the process thus becomes
uneconomical.

25

It is an object of the present invention to find a process which
gives high space-time yields for the hydrogenation of DHF to give
THF while using small amounts of active composition.

30 We have found that this object is achieved by an improved process
for the catalytic hydrogenation of dihydrofurans to give THF,
wherein use is made of a catalyst in which a metal or a plurality
of metals have been deposited by vapor deposition or sputtering
on a metal wire mesh or a metal foil as support.

35

The catalysts of the present invention are produced by vapor
deposition or sputtering of the active compositions onto a
foil-like or mesh-like metal support. Metallic foils or meshes of
materials having the material numbers 1.4767, 1.4401 and 1.4301
40 have been found to be particularly useful. These metallic support
materials are generally pretreated by oxidative heat treatment,
preferably in air, at from 600 to 1100°C, preferably from 750 to
1000°C, and subsequently coated with the active composition. After
the coating step, a thermal activation in air can be carried out.
45 For this activation, the coated support material can be heated in
air at from 200 to 800°C, preferably from 300 to 700°C, for from
0.5 to 2 hours. The catalyst material thus produced can

subsequently be shaped to form monoliths. After reduction of the catalyst with hydrogen at from 20 to 300°C, preferably from 20 to 200°C, which is advantageously carried out in the reactor, the catalyst is ready for use. In the case of noble metal catalysts, 5 the reaction can also be started directly, without prior activation.

The methods of vapor deposition and sputtering of metals under reduced pressure are described in detail in "Handbook of Thin 10 Film Technology", Maissel and Glang, McGraw Hill, New York, 1970, "Thin Film Processes", J.L. Vossen and W. Kern, Academic Press N.Y. and also in EP-A 198 435.

Suitable active compositions are in principle metals and metal 15 combinations of the metallic elements of the Periodic Table, preferably metals of transition groups I, VII and VIII of the Periodic Table of the Elements, e.g. nickel, copper, cobalt, ruthenium, rhodium, palladium, rhenium, iridium and platinum; particular preference is given to palladium.

20 The hydrogenation can be carried out at from 10 to 250°C, preferably from 20 to 200°C, particularly preferably from 30 to 150°C, and at a hydrogen pressure of from 0.5 to 300 bar, preferably from 0.7 to 200 bar, particularly preferably from 1 to 25 100 bar.

The hydrogenation is advantageously carried out in a pressure apparatus, for example in a tube reactor, in the liquid phase, either in downflow or upflow operation, or in the gas phase.

30 The reactor feed preferably consists of pure 2,5- or 2,3-DHF or mixtures of the two, but it can also contain secondary components (up to 5 % by weight) such as crotonaldehyde, butyraldehyde, vinyloxirane and water and/or inert diluents (up to 90 % by 35 weight) such as THF, dioxane or alcohols such as n-butanol.

The hydrogenation according to the present invention of DHF proceeds highly selectively. A by-product which forms in small amounts, primarily at very low hydrogen pressures, is furan. 40 However, this can easily be separated from THF by distillation, so that 99.99 % pure THF can be obtained in a simple way.

Dihydrofurans can be prepared by the methods described in US-A 5 034 545, US-A 5 082 956 or BE-A 674 652.

THF is used as a large-scale, industrial product, e.g. as solvent or starting material for poly-THF.

The process of the present invention makes possible weight ratios of active composition to THF formed per hour of up to 15,000.

Examples:

All figures for the compositions of starting solutions or product solutions are in % by weight.

10

Example 1:

Plain-woven wire mesh of the material no. 1.4767 having a mesh opening of 0.18 mm and a wire diameter of 0.112 mm was heated in
15 air at 900°C for 5 hours. Subsequently, the support mesh thus pretreated had 6 nm of palladium vapor-deposited on both sides in an electron beam vapor deposition unit. The thickness of the layer was measured by means of a crystal oscillator and the vapor deposition rate was controlled using the crystal oscillator. The
20 amount of vapor-deposited palladium was 138 mg/m². This catalyst mesh was formed into monolithic bodies. For this purpose, part of the mesh was corrugated by means of a toothed roller. This corrugated mesh was laid together with smooth mesh and rolled up. This gave monolithic bodies which were fastened by point welding.

25

Example 2:

Two catalyst monoliths each having a height of 20 cm and a diameter of 2 cm were made from 0.112 m² [sic] catalyst mesh as
30 described in Example 1 and installed in a tube reactor at a mesh density of 1.79 m²/l corresponding to 0.247 g of Pd/l. The catalyst was first reduced with H₂ for 2 hours at 150°C. After the reactor system had cooled, 2,5-dihydrofuran was pumped at 50°C and atmospheric pressure together with hydrogen over the catalyst in
35 the upflow mode with recirculation. The throughput per unit cross-sectional area was 250 m³/m² h for 2,5-dihydrofuran and 220 m³/m² h for H₂. The space-time yield was 0.34 kg of THF/l of cat. h or 1375 g of THF/g of Pd h. Gas-chromatographic analyses of starting material and hydrogenation product gave the following
40 values:

Starting material: 2,5-DHF: 99.0 %, 2,3-DHF: 0.1 %, THF: 0.85 %, furan: 0.05 %

Produkt: THF: 98.6 %, furan: 1,4 %

45

Example 3:

Using a method similar to Example 2, 2,5-dihydrofuran was hydrogenated in a pressure apparatus at 80°C and 20 bar in the upflow mode with recirculation. The throughput per unit cross-sectional area was 90 m³/m² h for 2,5-dihydrofuran and 10 m³/m² h for H₂. The space-time yield was 1.65 kg of THF/l of cat. h. Based on the amount of catalyst mesh installed of 2.338 m²/l corresponding to 0.322 g of Pd/l, the yield based on the active composition was 5120 g of THF/g of Pd h. Gas-chromatographic analyses of the starting material and hydrogenation product gave the following values:

Starting material: 2,5-DHF: 98.99 %, 2,3-DHF: 0.07 %, THF: 1.01 %, furan: 0.04 %
Product: THF: 99.7 %, furan: 0.3 %

20

25

30

35

40

45



We claim:

1. A process for the catalytic hydrogenation of 2,5- and
5 2,3-dihydrofuran with hydrogen to give tetrahydrofuran,
wherein use is made of a catalyst in which a metal or a
plurality of metals have been deposited by vapor deposition
or sputtering on a metal wire mesh or a metal foil as
support.
- 10 2. A process as claimed in claim 1, wherein the catalyst is
activated in air at elevated temperatures before use.
3. A process as claimed in claim 1 or 2, wherein use is made of
15 metallic supports having the material numbers 1.4767, 1.4401
or 1.4301.
4. A process as claimed in any of claims 1 to 3, wherein the
20 supports are heated in air at from 600 to 1100°C prior to
deposition of the metals.
5. A process as claimed in any of claims 1 to 4, wherein
Pd-containing catalysts are used.

25

30

35

40

45

Hydrogenation of dihydrofurans to give tetrahydrofurans

Abstract

5

In a process for the catalytic hydrogenation of 2,5- and 2,3-dihydrofuran with hydrogen to give tetrahydrofuran, use is made of a catalyst in which a metal or a plurality of metals have been deposited by vapor deposition or sputtering on a metal wire 10 mesh or a metal foil as support.

15

20

25

30

35

40

45



PCT
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : C07D 307/08	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 97/19939 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 5. Juni 1997 (05.06.97)		
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 55%; vertical-align: top; padding: 5px;"> (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP96/05071 (22) Internationales Anmeldedatum: 18. November 1996 (18.11.96) (30) Prioritätsdaten: 195 44 405.1 29. November 1995 (29.11.95) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): BASF AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; D-67056 Ludwigshafen (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BRÖCKER, Franz, Josef [DE/DE]; Schwanthalerallee 20, D-67061 Ludwigshafen (DE). FISCHER, Rolf [DE/DE]; Bergstrasse 98, D-69121 Heidelberg (DE). KAIBEL, Gerd [DE/DE]; Robert-Bosch-Strasse 4, D-68623 Lampertheim (DE). PINKOS, Rolf [DE/DE]; Birkental 3a, D-67098 Bad Dürkheim (DE). (74) Gemeinsamer Vertreter: BASF AKTIENGESELLSCHAFT; D-67056 Ludwigshafen (DE). </td> <td style="width: 45%; vertical-align: top; padding: 5px;"> (81) Bestimmungsstaaten: AU, BG, BR, CA, CN, CZ, GE, HU, IL, JP, KR, LV, MX, NO, NZ, PL, RO, RU, SG, SI, SK, TR, UA, US, eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i> </td> </tr> </table>			(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP96/05071 (22) Internationales Anmeldedatum: 18. November 1996 (18.11.96) (30) Prioritätsdaten: 195 44 405.1 29. November 1995 (29.11.95) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): BASF AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; D-67056 Ludwigshafen (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BRÖCKER, Franz, Josef [DE/DE]; Schwanthalerallee 20, D-67061 Ludwigshafen (DE). FISCHER, Rolf [DE/DE]; Bergstrasse 98, D-69121 Heidelberg (DE). KAIBEL, Gerd [DE/DE]; Robert-Bosch-Strasse 4, D-68623 Lampertheim (DE). PINKOS, Rolf [DE/DE]; Birkental 3a, D-67098 Bad Dürkheim (DE). (74) Gemeinsamer Vertreter: BASF AKTIENGESELLSCHAFT; D-67056 Ludwigshafen (DE).	(81) Bestimmungsstaaten: AU, BG, BR, CA, CN, CZ, GE, HU, IL, JP, KR, LV, MX, NO, NZ, PL, RO, RU, SG, SI, SK, TR, UA, US, eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP96/05071 (22) Internationales Anmeldedatum: 18. November 1996 (18.11.96) (30) Prioritätsdaten: 195 44 405.1 29. November 1995 (29.11.95) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): BASF AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; D-67056 Ludwigshafen (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BRÖCKER, Franz, Josef [DE/DE]; Schwanthalerallee 20, D-67061 Ludwigshafen (DE). FISCHER, Rolf [DE/DE]; Bergstrasse 98, D-69121 Heidelberg (DE). KAIBEL, Gerd [DE/DE]; Robert-Bosch-Strasse 4, D-68623 Lampertheim (DE). PINKOS, Rolf [DE/DE]; Birkental 3a, D-67098 Bad Dürkheim (DE). (74) Gemeinsamer Vertreter: BASF AKTIENGESELLSCHAFT; D-67056 Ludwigshafen (DE).	(81) Bestimmungsstaaten: AU, BG, BR, CA, CN, CZ, GE, HU, IL, JP, KR, LV, MX, NO, NZ, PL, RO, RU, SG, SI, SK, TR, UA, US, eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>			
(54) Title: PROCESS FOR HYDROGENATING DIHYDROFURANES TO TETRAHYDROFURANES (54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HYDRIERUNG VON DIHYDROFURANEN ZU TETRAHYDROFURANEN (57) Abstract The invention relates to a process for the catalytic hydrogenation of 2,5- and 2,3-dihydrofurane with hydrogen to form tetrahydrofurane. Use is made of a catalyser in which one or more metals are deposited on a metal wire mesh or metal foil carrier by vacuum evaporation or sputtering. (57) Zusammenfassung Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur katalytischen Hydrierung von 2,5- und 2,3-Dihydrofuran mit Wasserstoff zu Tetrahydrofuran, indem man einen Katalysator verwendet, bei dem ein Metall oder mehrere Metalle durch Aufdampfen oder Sputtern auf einem Metalldrahtnetz oder einer Metallfolie als Träger aufgebracht worden sind.				