

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von 2-(4-Hydroxyphenoxy-)propionsäure
 2-(4-Hydroxyphenoxy-)propionsäure ist ein wertvolles Zwischenprodukt, insbesondere für die Herstellung von Herbiziden.

Chemische verfahren zur Herstellung von racemischen, sowie von enantiomeren, reinen Formen von 2-(4-Hydroxyphenoxy-)propionsäure sind bekannt. Diese Verfahren gehen von Hydrochinon aus und besitzen den Nachteil, daß dabei Nebenprodukte entstehen, die mühsam abgetrennt werden müssen. Damit ist eine wirtschaftliche Herstellung nicht möglich.

Es ist bekannt, daß Mikroorganismen aromatische Verbindungen hydroxilieren können. Dabei entstehen in der Regel bishydroxilierte Verbindungen oder Gemische verschiedener Regioisomere (R.J.W. Byrde, D. Woodcock, Biochem. J. 65, 682 (1957)).

Die regioselektive Oxidation von 2-(Phenoxy-)propionsäure zu 2-(4-Hydroxyphenoxy-)propionsäure durch Mikroorganismen ist bisher nicht bekannt.

Überraschenderweise wurde nun gefunden, daß verschiedene Mikroorganismen die preiswerte 2-(Phenoxy-)propionsäure hoch regioselektiv zu 2-(4-Hydroxyphenoxy-)propionsäure oxidieren.

Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zur fermentativen Herstellung von 2-(4-Hydroxyphenoxy-)propionsäure, das dadurch gekennzeichnet ist, daß man 2-(Phenoxy-)propionsäure oder deren Salze unter aeroben Bedingungen in Gegenwart eines Mikroorganismus oxidiert.

Für das Verfahren eignen sich eine Vielzahl von Mikroorganismen, insbesondere Pilze und Bakterien. Brauchbare Pilze lassen sich beispielsweise aus Erdproben, insbesondere humushaltigen Bodenproben, isolieren. Besonders geeignet für die Umsetzung sind *Aspergillus niger*-stämmen. Weiter eignen sich auch viele Pilze der Gattungen *Beauveria*, *Paecilomyces*, *Sclerotium* und *Coprinus*, die beispielsweise aus Stammsammlungen bezogen werden können und deren Eignung für die Hydroxylierung sich in einem einfachen Vorversuch ermitteln läßt. Auch geeignete Bakterien lassen sich unter anderem aus Bodenproben isolieren. Als Bakterien kommen insbesondere *Streptomyces*-Stämme in Betracht.

Zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens werden geeignete Stämme auf ein die 2-(Phenoxy-)propionsäure enthaltendes Nährmedium überimpft und darin bei für den jeweiligen Mikroorganismus günstigen Wachstums- bzw. Produktionsbedingungen aerob inkubiert. Die Fermentation erfolgt kontinuierlich oder diskontinuierlich für 1 bis 10 Tage.

Die Zellen des verwendeten Mikroorganismus, die auch in Form von ruhenden, nicht wachsenden Zellen verwendet werden können, läßt man direkt auf das Substrat einwirken. Es können beliebige, bekannte Inkubationsverfahren angewendet werden, besonders bevorzugt sind aber Fermenter in Form von tiefen, belüfteten und gerührten Tanks. Sehr gute Ergebnisse werden durch Inkubation eines flüssigen Nährmediums erhalten.

Geeignet sind Nährmedien, die Kohlenstoffquellen, Stickstoffquellen, anorganische Salze und gegebenenfalls geringe Mengen an Spurenelementen und Vitaminen enthalten. Als Stickstoffquellen können anorganische bzw. organische Stickstoffverbindungen oder Materialien, die diese Verbindungen enthalten, verwendet werden. Beispiele sind Ammoniumsalze, Nitrate, Maisquellwasser, Bierhefeautolysat, Sojabohnenmehl, Weizengluten, Hefeextract, Hefe, Harnstoff und Kartoffelprotein. Als Kohlenstoffquellen können beispielsweise Zucker wie Glucose, Polyole wie Glycerin oder Fette wie Sojaöl verwendet werden.

Beispiele für anorganische Salze sind die Salze von Calcium, Magnesium, Mangan, Kalium, Zink, Kupfer, Eisen und anderen Metallen. Als Anion der Salze ist besonders das Phosphat zu nennen. Gegebenenfalls werden dem Nährmedium Wachstumsfaktoren zugesetzt, wie z.B. Biotin, Riboflavin oder andere Vitamine.

Das Mischungsverhältnis der genannten Nährstoffe hängt von der Art der Fermentation ab und wird im Einzelfall festgelegt.

Im allgemeinen eignen sich zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens Phenoxipropionsäurekonzentrationen von etwa 1 bis 100 g/l, bevorzugt sind Konzentrationen von etwa 5 bis 50 g/l.

Die Züchtungsbedingungen werden so festgelegt, daß die bestmöglichen Ausbeuten erreicht werden. bevorzugte Züchtungstemperaturen liegen bei 20°C bis 40°C. Besonders vorteilhaft sind Temperaturen zwischen 25°C und 30°C. Vorzugsweise wird der pH-Wert in einem Bereich von 3 bis 9 festgehalten. Besonders vorteilhaft sind pH-Werte zwischen 4 und 7. Im allgemeinen ist eine Inkubationsdauer von 15 bis 100 Stunden ausreichend. Innerhalb dieser Zeit reichert sich die maximale Menge des gewünschten Produkts im Medium an. Die Säure wird vorzugsweise in Form eines Salzes, z.B. des Natriumsalzes, zugegeben. Die Säure kann dem Nährmedium am Anfang auf einmal, nach erfolgtem Wachstum oder während der Züchtung in mehreren Portionen oder kontinuierlich zugegeben werden.

Bevorzugt ist der Einsatz der 2-(Phenoxy-)propionsäure, man kann aber auch deren Salze einsetzen. be-

vorzugte Salze sind Alkali- und Erdalkalisalze, beispielsweise die Na-, K-, Li-Salze.

Das neue Verfahren eignet sich sowohl zur Oxidation von racemischer 2-(4-Hydroxyphenoxy)-propionsäure als auch von deren Antipoden. Beim erfindungsgemäßen Verfahren bleibt das Asymmetriezentrum unangetastet. Wenn man beispielsweise R-2-(Phenoxy)-propionsäure einsetzt, erhält man unter Erhalt der Konfiguration die entsprechende R-2-(4-Hydroxyphenoxy)-propionsäure. Andere Hydroxylierungsprodukte werden bei der Reaktion nicht beobachtet. Das neue Verfahren stellt somit einen einfachen und kostengünstigeren Weg zur selektiven Herstellung von 2-(4-Hydroxyphenoxy)-propionsäure dar.

Die folgenden Beispiele erläutern die Erfindung:

10 Beispiel 1

Es wurden zur Überprüfung verschiedener Bakterienstämme zwei flüssige Nährmedien verwendet:

15 Medium A

15

20 g/l Glucose
5 g/l Hefeextrakt
5 g/l Ammoniumsulfat
0,5 g/l Magnesiumsulfat-7-hydrat
20 0,05 g/l Mangansulfat-1-hydrat
1,5 g/l Kaliumdihydrogenphosphat
3,6 g/l Dikaliumhydrogenphosphat
1 g/l (R)-2-(Phenoxy)-propionsäure
2 mg/l Eisen-(II)sulfat-1-hydrat
25 100 µg/l Zink(II)sulfat-4-hydrat
300 µg/l Borsäure
200 µg/l Cobalt(II)chlorid-6-hydrat
10 µg/l Kupfer(II)chlorid-2-hydrat
20 µg/l Nickel(II)chlorid-6-hydrat
30 30 µg/l Natriummolybdat-2-hydrat

Der pH-Wert wurde mit 5 N Natronlauge auf 6,8 eingestellt. Glucose und Phosphate wurden jeweils getrennt bei 121°C für 10 Minuten autoklaviert. Die (R)-2-(Phenoxy)-propionsäure wurde mit wenig 5 N Natronlauge in Wasser gelöst und steriltfiltriert. Das restliche Medium wurde bei 121°C für 10 Minuten autoklaviert.

35 Medium B

20 g/l Glucose
40 g/l Maisquellwasser
1,5 g/l Kaliumdihydrogenphosphat
40 3,6 g/l Dikaliumhydrogensphosphat
1 g/l (R)-2-(Phenoxy)-propionsäure

Der pH-Wert wurde mit 5 N Natronlauge auf 6,8 eingestellt. Glucose und Phosphate wurden jeweils getrennt bei 121°C für 10 Minuten autoklaviert. Die (R)-2-(Phenoxy)-propionsäure wurde mit wenig 5 N Natronlauge in Wasser gelöst und steriltfiltriert. Das restliche Medium wurde bei 121°C für 45 Minuten autoklaviert.

45 Jeweils 20 ml des sterilen Mediums wurden in sterile 100 ml Erlenmeyerkolben gefüllt, die mit einem sterilen Watteverschluß versehen waren. Jeweils eine Öse der zu prüfenden Bakterienstämme wurde in einen Kolben eingepflegt. Die Kolben wurden dann bei 28°C und 250 Umm für drei bis sieben Tage schüttelnd inkubiert. Anschließend wurden 1000 µl Fermentationsbrühe entnommen und mit 100 µl 1 N HCl und 800 µl Essigsäureethylester versetzt und 15 Sekunden kräftig durchmischt. 700 µl der organischen Phase wurde vorsichtig abgenommen und bei 50°C unter einem sanften Stickstoffstrom im Probegläschen eingedampft. Der Rückstand wurde in 70 µl Essigsäureethylester gelöst und quantitativ in ein Probegläschen für die Gaschromatographie überführt. Hierzu wurden 30 µl N-Methyl-N-trimethylsilyltrifluoracetamid (MSTFA) gegeben. Die Proben wurden dann gaschromatographisch untersucht. Als externer Standard diente eine authentische Probe (R,S)-2-(4-Hydroxyphenoxy)-propionsäure, die chemisch synthetisiert worden war.

55 Die folgenden Tabelle gibt eine Übersicht der Ergebnisse:

	Gattung/Art	Sammlung/Nummer	Umsatz (%)	Medium
	<i>Streptomyces antibioticus</i>	DSM 40725	11	A
	<i>Streptomyces antibioticus</i>	ATCC 11891	10	A
5	<i>Streptomyces flocculus</i>	ATCC 13850	18	A
	<i>Streptomyces hygroscopicus</i>	ATCC 19040	97	B
	<i>Streptomyces hygroscopicus</i>	ATCC 21705	98	A
	<i>Streptomyces kasugaensis</i>	ATCC 15715	4	A
10	<i>Streptomyces kasugaensis</i>	ATCC 15714	23	B
	<i>Streptomyces mediodidicus</i>	ATCC 13279	13	A
	<i>Streptomyces niveus</i>	ATCC 19793	23	A
	<i>Streptomyces panayensis</i>	ATCC 31055	2	A
15	<i>Streptomyces roseochromogenes</i>	ATCC 21895	4	A
	<i>Streptomyces viridifaciens</i>	ATCC 11989	24	A

Beispiel 2

20 Es wurden aus verschiedenen Bodenproben nach der Vorschrift von DREWS (mikrobiologisches Praktikum, 3. Auflage, Springer Verlag, Seite 47-48, 1976) etwa 400 verschiedene, neue Streptomyces-Stämme isoliert. Diese wurden nach der Vorschrift von Beispiel 1 geprüft. Die folgenden Tabelle gibt eine Übersicht über die Umsätze der als positiv identifizierten Stämme.

25

30

35

40

45

50

55

	Stammbezeichnung	Umsatz (%)	Medium
	1034	8	A
	1045	28	A
5	1053	22	A
	1057	7	A
	1071	11	A
	2476	13	A
10	3279	4	A
	3292	33	B
	3388	26	B
	3520	42	B
15	3523	80	A
	3549	80	B
	3558	24	A
	3559	32	A
20	3560	98	A
	3561	90	A
	3565	4	A
	3567	72	B
25	3574	41	A
	3575	24	B
	3782	44	A
	3925	24	B
30	4041	14	A
	5431	19	A
	5432	99	A
	5607	24	A
35	5608	26	A
	5613	33	A
	5619	51	A
	5632	18	A
40	5635	15	A
	5636	5	A
	5637	39	A
	5638	38	A
45	5648	25	A
	5654	59	A

Beispiel 3

- 50 Es wurde ein flüssiges Nährmedium hergestellt, welches folgende Bestandteile enthielt:
- 20 g/l Glucose
 - 5 g/l Hefeextrakt
 - 5 g/l Ammoniumsulfat
 - 0,5 g/l Magnesiumsulfat-7-hydrat
 - 55 0,05 g/l Mangansulfat-1-hydrat
 - 1,5 g/l Kaliumdihydrogenphosphat
 - 3,6 g/l Dikalliumhydrogenphosphat
 - 3 g/l Carbopol® 946 (Carboxyvinylpolymer mit extrem hohem Molekulargewicht)

- 3 g/l (R)-2-(Phenoxy-)propionsäure
- 2 mg/l Eisen-(II)sulfat-1-hydrat
- 100 µg/l Zink(II)sulfat-4-hydrat
- 300 µg/l Borsäure
- 5 200 µg/l Cobat(II)chlorid-6-hydrat
- 10 µg/l Kupfer(II)chlorid-2-hydrat
- 20 µg/l Nickel(II)chlorid-6-hydrat
- 30 µg/l Natriummolybdat-2-hydrat

Der pH-Wert wurde mit 5 N Natronlauge auf 6,8 eingestellt. Glucose und Phosphate wurden jeweils getrennt bei 121°C für 10 Minuten autoklaviert. Die (R)-2-(Phenoxy-)propionsäure wurde mit wenig 5 N Natronlauge in Wasser gelöst und steril filtriert. Das restliche Medium wurde bei 121°C für 10 Minuten autoklaviert. Jeweils 20 ml des sterilen Mediums wurden in sterile 100 ml Erlenmeyerkolben gefüllt, die mit einem sterilen Watteverschluß versehen waren. Eine Öse Sporen des Pilzstammes *Aspergillus niger* ATCC 11394 wurde in einen Kolben eingimpft. Der Kolben wurde dann bei 28°C und 250 UpM für drei Tage schüttelnd inkubiert. 15 Anschließend wurden 1000 µl Fermentationsbrühe entnommen und mit 100 µl 1 N HCl und 800 µl Essigsäureethylester versetzt und 15 Sekunden kräftig durchmischt. 700 µl der organischen Phase wurde vorsichtig abgenommen und bei 50°C unter einem sanften Stickstoffstrom im Probegläschen eingedampft. Der Rückstand wurde in 70 µl Essigsäureethylester gelöst und quantitativ in ein Probegläschen für die Gaschromatographie überführt. Hierzu wurden 30 µl N-Methyl-N-trimethylsilyltrifluoracetamid (MSTFA) gegeben. Die Probe wurde 20 dann gaschromatographisch untersucht. Als Referenz diente eine authentische Probe 2-(4-Hydroxyphenoxy-)propionsäure.

Beispiel 4

25 Es wurde ein flüssiges Nährmedium hergestellt, welches folgende Bestandteile enthielt:

- 40 g/l Glucose
- 10 g/l Hefeextrakt
- 0,5 g/l Magnesiumsulfat-7-hydrat
- 0,05 g/l Mangansulfat-1-hydrat
- 30 1,5 g/l Kaliumdihydrogenphosphat
- 3,6 g/l Dikaliumhydrogenphosphat
- 20 g/l (R)-2-(Phenoxy-)propionsäure
- 2 mg/l Eisen-(II)sulfat-1-hydrat
- 100 µg/l Zink(II)sulfat-4-hydrat
- 35 300 µg/l Borsäure
- 200 µg/l Cobat(II)chlorid-6-hydrat
- 10 µg/l Kupfer(II)chlorid-2-hydrat
- 20 µg/l Nickel(II)chlorid-6-hydrat
- 30 µg/l Natriummolybdat-2-hydrat

40 Der pH-Wert wurde mit 5 N Natronlauge auf 6,8 eingestellt. Glucose und Phosphate wurden jeweils getrennt bei 121°C für 10 Minuten autoklaviert. Die (R)-2-(Phenoxy-)propionsäure wurde mit wenig 5 N Natronlauge in Wasser gelöst und steril filtriert. Das restliche Medium wurde bei 121°C für 10 Minuten autoklaviert. 50 ml des sterilen Mediums wurden in einem sterilen 100 ml Erlenmeyerkolben gefüllt, der mit einem sterilen Watteverschluß versehen waren.

45 Nach Einimpfen von 2,5 ml einer 72 h alten Vorkultur von *Beauveria bassiana* ATCC 7159 (gezüchtet in gleichem Medium, jedoch in Gegenwart von nur 5 g/l (R)-2-(Phenoxy-)propionsäure, wurde 4-5 Tage bei 28°C und 200 Upm schüttelnd inkultiert. Die sich anschließende gaschromatographische Analyse ergab, daß die eingesetzte Säure zu 98 % hydroxyliert worden war.

50 Es wurden 98 % der eingesetzten (R)-2-(Phenoxy-)propionsäure zu (R)-2-(4-Hydroxyphenoxy-)propionsäure oxidiert. Bei Einsatz des S-Enantiomeren oder des Racemats der 2-(Phenoxy-)propionsäure wurde dasselbe Ergebnis erzielt.

Beispiel 5

55 Ein neuer Stamm von *Aspergillus niger* wurde aus einer humushaltigen Erdprobe nach der Methode von DREWS (Mikrobiologisches Praktikum, 3. Auflage, Springer Verlag, Seiten 51-53 (1976)) isoliert. Dieser Stamm (Nr. 1777) wurde nach der Vorschrift im Beispiel 3 geprüft. Nach drei Tagen waren 99,8 % der eingesetzten Säure oxidiert.

Beispiel 6

Es wurden weitere Stämme der Art *Aspergillus niger* wie im Beispiel 3 beschrieben geprüft und nach drei bzw. sieben Tagen Fermentationsdauer analysiert. Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht der Ergebnisse:

5

Gattung/Art	Sammlung/Nummer	Umsatz (%)	Tage
<i>Aspergillus niger</i>	ATCC 9142	34	3
	ATCC 11394	98	3
10 <i>Aspergillus niger</i>	ATCC 26693	100	3
<i>Aspergillus niger</i>	ATCC 1015	83	3
<i>Aspergillus niger</i>	ATCC 10577	70	3
<i>Aspergillus niger</i>	ATCC 13794	99	3
15 <i>Aspergillus niger</i>	ATCC 11414	79	3
<i>Aspergillus niger</i>	ATCC 26550	79	3
<i>Aspergillus niger</i>	ATCC 9029	71	3
<i>Aspergillus niger</i>	ATCC 9642	41	3
20 <i>Aspergillus niger</i>	ATCC 32656	27	7
<i>Aspergillus niger</i>	ATCC 6275	11	3
<i>Aspergillus niger</i>	ATCC 16404	97	3
<i>Aspergillus niger</i>	ATCC 10575	53	7
25 <i>Aspergillus niger</i>	ATCC 10581	85	3
<i>Aspergillus niger</i>	ATCC 10549	27	7
<i>Aspergillus niger</i>	ATCC 1027	51	7
<i>Aspergillus niger</i>	ATCC 1040	97	7
30 <i>Aspergillus niger</i>	ATCC 10553	14	7
<i>Aspergillus niger</i>	ATCC 10864	65	7
<i>Aspergillus niger</i>	ATCC 1004	79	7
<i>Aspergillus niger</i>	ATCC 16880	99	7
35 <i>Aspergillus niger</i>	ATCC 16888	54	7
<i>Aspergillus niger</i>	ATCC 6273	89	7

Gattung/Art	Sammlung/Nummer	Umsatz (%)	Tage
40 <i>Aspergillus niger</i>	ATCC 7797	79	7
<i>Aspergillus niger</i>	ATCC 7983	90	7
<i>Aspergillus niger</i>	ATCC 10574	100	7
<i>Aspergillus niger</i>	ATCC 10578	100	7

45

Beispiel 7

Analog dem Beispiel 3 wurden weitere Pilze geprüft und nach drei bzw. sieben Tagen Fermentationsdauer analysiert.

50

55

	Gattung/Art	Sammlung/Nummer	Umsatz (%)	Tage
	<i>Aspergillus carbonarius</i>	ATCC 8740	7	7
5	<i>Aspergillus carbonarius</i>	ATCC 6276	5	7
	<i>Aspergillus foetidus</i>	ATCC 10254	62	7
	<i>Aspergillus parasiticus</i>	ATCC 26850	7	3
	<i>Aspergillus sclerotiorum</i>	DSM 63357	5	3
10	<i>Aspergillus sclerotiorum</i>	CMI 112328	17	3
	<i>Aspergillus sclerotiorum</i>	CMI 116935	15	3
	<i>Beauveria bassiana</i>	ATCC 7159	99	3
	<i>Paecilomyces farinosus</i>	ATCC 26853	63	7
	<i>Sclerotium rolfsii</i>	ATCC 15206	85	7
15	<i>Sclerotium rolfsii</i>	ATCC 15204	19	7
	<i>Sclerotium rolfsii</i>	ATCC 15203	89	7
	<i>Sclerotium rolfsii</i>	ATCC 15201	81	7
	<i>Sclerotium rolfsii</i>	ATCC 15195	85	7
20	<i>Sclerotium rolfsii</i>	ATCC 26326	4	7
	<i>Sclerotium delphinii</i>	ATCC 15196	1	7
	<i>Coprinus cinereus</i>	ATCC 20120	2	7

Patentansprüche

- Verfahren zur fermentativen Herstellung von 2-(4-Hydroxyphenoxy-)propionsäure, dadurch gekennzeichnet, daß man 2-(Phenoxy-)propionsäure oder deren Salze unter aeroben Bedingungen in Gegenwart eines Mikroorganismus oxidiert.
- Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man als Mikroorganismus einen Pilz verwendet.
- Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man als Mikroorganismus ein Bakterium verwendet.
- Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß man die Enantiomeren der 2-(Phenoxy-)propionsäure einsetzt.

Claims

- A process for the preparation of 2-(4-hydroxyphenoxy)propionic acid by fermentation, which comprises oxidizing 2-phenoxypropionic acid or salts thereof under aerobic conditions in the presence of a microorganism.
- A process as claimed in claim 1, wherein a fungus is used as microorganism.
- A process as claimed in claim 1, wherein a bacterium is used as microorganism.
- A process as claimed in any of claims 1 to 3, wherein the enantiomers of 2-phenoxypropionic acid are employed.

Revendications

- Procédé de préparation fermentative d'acide 2-(4-hydroxyphénoxy-)propionique, caractérisé par le fait



Gattung/Art	Sammlung/Nummer	Umsatz (%)	Tage
Aspergillus carbonarius	ATCC 8740	7	7
Aspergillus carbonarius	ATCC 6276	5	7
Aspergillus foetidus	ATCC 10254	62	7
Aspergillus parasiticus	ATCC 26850	7	3
Aspergillus sclerotiorum	DSM 63357	5	3
Aspergillus sclerotiorum	CMI 112328	17	3
Aspergillus sclerotiorum	CMI 116935	15	3
Beauveria bassiana	ATCC 7159	99	3
Paecilomyces farinosus	ATCC 26853	63	7
Sclerotium rolfsii	ATCC 15206	85	7
Sclerotium rolfsii	ATCC 15204	19	7
Sclerotium rolfsii	ATCC 15203	89	7
Sclerotium rolfsii	ATCC 15201	81	7
Sclerotium rolfsii	ATCC 15195	85	7
Sclerotium rolfsii	ATCC 26326	4	7
Sclerotium delphinii	ATCC 15196	1	7
Coprinus cinereus	ATCC 20120	2	7

Patentansprüche

- Verfahren zur fermentativen Herstellung von 2-(4-Hydroxyphenoxy-)propionsäure, dadurch gekennzeichnet, daß man 2-(Phenoxy-)propionsäure oder deren Salze unter aeroben Bedingungen in Gegenwart eines Mikroorganismus oxidiert.
- Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man als Mikroorganismus einen Pilz verwendet.
- Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man als Mikroorganismus ein Bakterium verwendet.
- Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß man die Enantiomeren der 2-(Phenoxy-)propionsäure einsetzt.

Claims

- A process for the preparation of 2-(4-hydroxyphenoxy)propionic acid by fermentation, which comprises oxidizing 2-phenoxypropionic acid or salts thereof under aerobic conditions in the presence of a microorganism.
- A process as claimed in claim 1, wherein a fungus is used as microorganism.
- A process as claimed in claim 1, wherein a bacterium is used as microorganism.
- A process as claimed in any of claims 1 to 3, wherein the enantiomers of 2-phenoxypropionic acid are employed.

Revendications

- Procédé de préparation fermentative d'acide 2-(4-hydroxyphénoxy-)propionique, caractérisé par le fait



que l'on oxyde de l'acide 2-(phénoxy-)propionique ou ses sels dans des conditions aérobies, en présence d'un microorganisme.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'on utilise un champignon comme microorganisme.
3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'on utilise une bactérie comme microorganisme.
4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que l'on utilise les énantiomères de l'acide 2-(phénoxy)propionique.