



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 446 402 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **90107984.8**

51 Int. Cl.⁵: **B22C 5/18, C03C 1/02**

22 Anmeldetag: **26.04.90**

30 Priorität: **14.02.90 DE 4004553**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.09.91 Patentblatt 91/38

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH ES FR GB IT LI LU NL SE

71 Anmelder: **SAZ SOMMER ALUMINIUM ZUG AG**
Schmidgasse 4
Ch-6300 Zug(CH)

72 Erfinder: **Sommer, Hermann W., Dr., Dipl.-Ing.**
Reginawerk 4
W-8089 Emmering(DE)

74 Vertreter: **Rost, Jürgen et al**
Patent- und Rechtsanwälte
Bardehle-Pagenberg-Dost-Altenburg
Frohwitter-Geissler & Partner Galileiplatz 1
W-8000 München 80(DE)

54 Verfahren zum Wiederaufbereiten von Giessereisand.

57 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Wiederaufbereiten von organische und/oder anorganische Bindemittel enthaltendem Mono-/Mischgießereisand, wobei der organische Bindemittel enthaltende Sand nach einem thermischen Regenerieren bzw. der anorganische Bindemittel enthaltende Sand nach einem thermischen und mechanischen Regenerieren in Abhängigkeit seines nach dem Regenerieren durch einen Meßvorgang bestimmten pH-Wertes mit einer geeigneten Base oder Säure so neutralisiert wird, daß er abschließend einen pH-Wert zwischen 6 und 8 aufweist.

EP 0 446 402 A1

VERFAHREN ZUM WIEDERAUFBEREITEN VON GIEßEREISAND

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Wiederaufbereiten von Gießereisand.

Es ist bekannt, Gießereisand wie Quarzsand, Olivin-, Zirkon-, Chromiterzsand und dergleichen mit organischen oder anorganischen Bindern naß, mechanisch, thermisch oder in kombinierter Form zu regenerieren. Ziel derartiger Regenerierungsv erfahren ist es, einen aufbereiteten Sand zu schaffen, der anstelle oder wie Neusand wiedereingesetzt werden kann. Mit dem Regenerieren sollen gleichzeitig die Umwelt gefährdenden Stoffe des Gießereisandes eliminiert werden.

Organisch gebundener Sand braucht im Regelfall nur thermisch regeneriert zu werden, sofern er nicht basische, saure oder andere störende Komponenten enthält, die weder zu verbrennen noch zu verflüchtigen sind.

Anorganisch gebundener Mono- oder Mischsand, insbesondere ursprünglich mit Bentonit beaufschlagter Sand muß thermisch und mechanisch regeneriert werden, um einen wiedergebrauchsfähigen Sand zu erzeugen.

Ein Nachteil dieser bekannten Verfahren besteht darin, daß beispielsweise bei organischen Bindersystemen mit schlecht oder nicht-eliminierbaren basischen oder sauren Komponenten und insbesondere bei Mono- oder Mischsand mit anorganischen Bindern das Regenerat gegenüber Neusand abweichende Eigenschaften wie beispielsweise im pH-Wert, in der elektrischen Leitfähigkeit, im Oolithisierungsgrad, im Schlämstoffgehalt und dergleichen aufweist. Somit sind Eigenschaften derartiger Regenerate vor allem bei Wiedereinsatz in der Kernfertigung mehr oder minder beeinträchtigt. Herabgesetzte Gebrauchseigenschaften solcher Regenerate ergeben sich vor allem bei der Anwendung als kunstharzgebundener Kernsand und wirken sich in verminderter Festigkeit, reduzierter Verarbeitungszeit der Sandmischungen, erhöhtem Binderverbrauch und dergleichen aus.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht darin, ein Verfahren der oben umrissenen Art anzugeben, mit welchem thermisch und/oder mechanisch regenerierter Sand so behandelt wird, daß er anschließend ähnlich oder wie Neusand ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der organische Bindemittel enthaltende Sand nach einem thermischen Regenerieren bzw. der anorganische Bindemittel enthaltende Sand nach einem thermischen und mechanischen Regenerieren in Abhängigkeit seines nach dem Regenerieren durch einen Meßvorgang wie beispielsweise Titrieren bestimmten pH-Wertes mit einer geeigneten Base oder Säure so neutralisiert wird, daß er abschließend einen pH-Wert zwischen 6 und 8 aufweist.

Zweckmäßige Ausgestaltungen des Verfahrens ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Das Wesen des erfindungsgemäßen Vorschlages besteht also insbesondere darin, beispielsweise die ursprünglich mit organischem und/oder anorganischem Binder (Bentonit) beaufschlagten Sandkörner wie Quarzkörner nach einer thermischen Behandlung und einem mechanischen Nachreinigen zusätzlich naß zu neutralisieren und nachzureinigen, um insbesondere seinen pH-Wert und seine elektrische Leitfähigkeit den entsprechenden Neusandwerten anzugleichen.

Durch die thermische und mechanische Behandlung wird z.B. die organische Bindung weitgehendst verbrannt oder bei anorganischer Bindung z.B. der Ton oder Bentonit totgebrannt und über die mechanische Reinigung weitgehendst vom Sandkorn abgelöst und ausgeschieden. Gemäß Erfindung werden die so gewonnenen Regenerate anschließend in Behältern naß neutralisiert und gereinigt. Zum Unterstützen und Beschleunigen des Prozesses erfolgt ein Umrühren bzw. Umwälzen des Gemisches in dem Behandlungsbehälter.

Besonders vorteilhaft können an 50 bis 100g-Sandproben die notwendigen Mengen an Neutralisationszusätzen durch Titrieren bestimmt werden, und zwar dann, wenn der Sand in seinem thermischen und gegebenenfalls mechanischen Regenerierungszustand vorliegt.

Versuche haben überraschend gezeigt, daß z.B. bei Zugabe einer geeigneten Säure als Neutralisator zu Regeneraten mit anorganischer Bindung eine schlagartige Trübung der wäßrigen Lösung einsetzt. Offensichtlich wird durch die Neutralisation eine leichte Ablösung noch an den Sandkörnern anhaftenden Staubes oder Schlämstoffes oder Binders bewirkt; dabei wird auch eine eventuelle elektrostatische Bindung zwischen Körnern und Anhaftungen aufgehoben.

Nach dem Neutralisieren und gegebenenfalls einem Waschen und abschließendem Trocknen zeigt der so behandelte Sand schon gegenüber vorher unter dem Binokular ein deutlich sauberes Aussehen und Eigenschaften, die dem Neusand gleich oder ähnlich sind, wie sich dies aus den folgenden Beispielen I und II ergibt.

Beispiel I

5

Quarzsand-Regenerat: AFS 60,3

10	Merkmal	Ausgangs- regenerat	Neutralisation mit 10 ml konz. H ₂ SO ₄ pro kg	Vergleichbarer Neusand
15	pH-Wert	9,6	7,4	ca. 7,0
20	Elektr.Leit- fähigkeit in µS/cm	172	4	ca. 0
25	Glühverlust (%)	0,17	0,14	ca. 0
30	Schlammstoff- gehalt (%)	1,04	0,34	ca. 0,3
35	Oolithisie- rungsgrad	0,93	0,79	ca. 0

Beispiel II

40

Quarzsand-Regenerat: AFS 45

45	Merkmal	Ausgangsregenerat	Neutralisation mit 12 ml NH ₄ OH (25%) pro kg Sand
	pH Wert	3,6	7,2
50	Elektr.Leitfä- higkeit in µS/cm	189	12

55 In der beigegeführten Zeichnung ist schematisch eine Neutralisierung von regeneriertem Sand dargestellt.
 Der bereits regenerierte Sand wird von einer Sandaufgabe 1 zwecks Gewichteinstellung pro Charge über eine Bandwaage 2 in einen Neutralisierungsbehälter 3 geführt. Mit der Sandaufgabe wird eine Neutralisierungslösung aus einem Vorratsbehälter 4 über eine Pumpe 5 in den Neutralisierungsbehälter 3 gepumpt, kontrolliert über eine Füllstandsanzeige (nicht gezeigt). Während des Füllprozesses und der

Neutralisierungsdauer erfolgt im Behälter 3 mit einem schematisch dargestellten Rührwerk ein Rühren bzw. Umwälzen des Gutes. Nach erfolgter Neutralisierung wird die Lösung über eine Filterplatte 6, eine Pumpe 7 und ein Filter 8 abgesaugt und in den Vorratsbehälter 4 rückgeführt. Eine Auffrischung der verbrauchten Neutralisationslösung mittels Spül- oder Frischwasser und Zugabe neuer Säure oder Base erfolgt unter
5 Zwischenschaltung eines Behälters 16. Nach dem Neutralisieren erfolgt ein Waschen und Reinigen des neutralisierten Regenerates durch Einleitung von Spüllösung aus einem Vorratsbehälter 13 in den Behälter 3 bei anhaltendem Rührprozeß. Danach wird das Sand-Spülwassergemisch aus dem Behälter 3 über eine Pumpe 9 in einen Zyklon 10 gepumpt. Im Zyklon 10 setzen sich Sand und schlammhaltiges Wasser ab. Das Schlammwasser wird über eine Pumpe 11 in einem Filter 12 gereinigt und dann in den Vorratsbehälter
10 13 zurückgeführt. Dabei wird verbrauchtes Spülwasser mit Frischwasser aufgefüllt. Der abgesetzte, gereinigte und neutralisierte Sand aus dem Zyklon 10 wird mit Hilfe eines Schwingtrockners 14 getrocknet und danach in einen Vorratsbunker 15 transportiert.

Das Neutralisieren und das Spülen bzw. Reinigen erfolgen abwechselnd in zwei jeweils geschlossenen Kreisläufen. Zwecks neutraler Einstellung der Spüllösung können beispielsweise beim Neutralisieren mittels
15 Säure auch Basen zugegeben werden und umgekehrt. Die Bandwaage kann über ein Verteilerband auch mehrere Neutralisationsbehälter füllen, wobei auch mehrere Zykclone im Einsatz sein können.

Aus Umweltgründen erfolgt das Neutralisations- und Reinigungsverfahren in einem geschlossenen Kreislauf mit möglichst geringem Wasserverbrauch. Die Neutralisationslösung wird nach abgeschlossener Reaktion aus dem Behälter zusammen mit den abgelösten Schlammstoffanteilen abgezogen und anschlie-
20 ßend zur Abscheidung des Schlammstoffes durch einen Filter geschickt. Erforderlichenfalls wird die gefilterte verbrauchte Neutralisationslösung mit frischer Säure bzw. Base und Frischwasser oder Spülwasser aufgefrischt und zur nächsten Behandlung z.B. über Zwischenbehälter immer wieder in den Kreislaufprozeß zurückgeführt.

Nachfolgend wird ein weiteres Beispiel eines anorganisch gebundenen Mischsandes, dargestellt über
25 Ausgangsaltsand, thermisch und mechanisch hergestelltes Regenerat und dessen anschließende Neutralisation und Reinigung angegeben.

Dazu wird ein Festigkeitsvergleich an besonders empfindlich reagierenden Cold-box-Kernsandmischungen der verschiedenen Behandlungsstufen im Vergleich zu Neusand vorgenommen.

30

35

40

45

50

55

Beispiel III

	Siebanalyse	Bentonit- Altsand	Therm.-mech.regen. Sand von I	Neutral. mit 10 ml Konz. H ₂ SO ₄ pro kg Sand von I
		I	II	III
5				
10		%	%	%
	0,71 mm	0,2	0	0,1
	0,5 mm	0,5	0,7	0,9
15	0,355 mm	3,6	6,1	5,7
	0,25 mm	25,1	22,3	21,5
	0,18 mm	52,8	48,0	50,2
20	0,125 mm	14,2	21,0	20,0
	0,09 mm	3,3	1,8	1,5
	0,063 mm	0,3	0,1	0,1
	0,02 mm	0	0	0
25	20,02 mm	0	0	0
30	pH-Wert	9,8	9,7	7,1
	Elektr.Leitf. in µS/cm	976	165	3
35	Schlammst.%	8,26	0,93	0,32
	Glühverl. %	2,57	0,17	0,14
	Oolith.Grad	2,3	0,89	0,77
40				

Vergleich der Biegefestigkeit in N/cm² an Cold-box
Sandproben:

Sandmischung: 30 % Neusand, AFS ca. 60

70 % therm.-mech.Regenerat

0,8 % Kunstharz 352 T 14

0,8 % Kunstharz 652

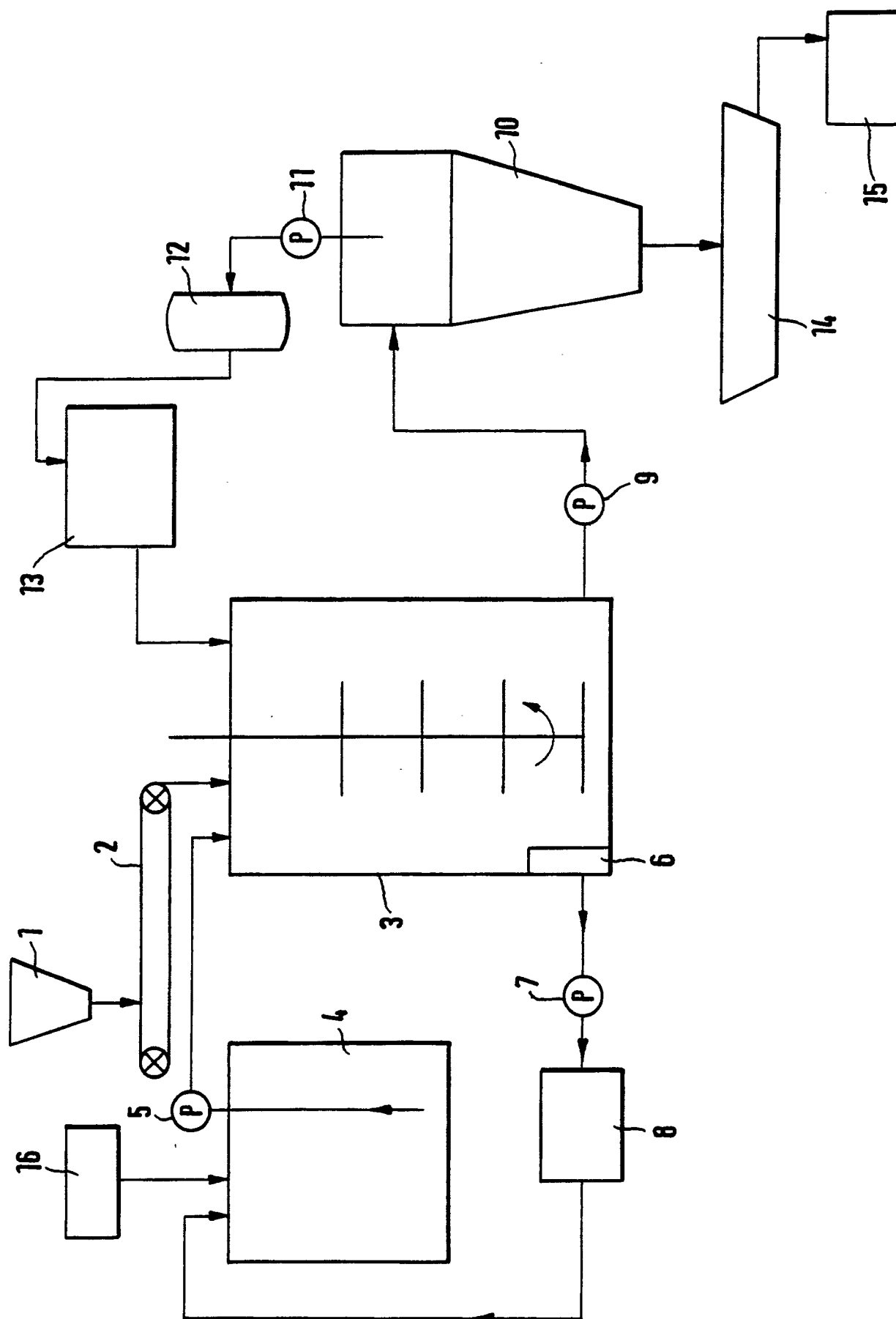
TEA 700

	Prüfzeit	Sand II	Sand III	100 Neusand
	sofort	150	260	230
5	1/2 h	185	390	340
	1 h	190	420	410
	2 h	192	440	420
10	24 h	225	450	460

15

Patentansprüche

1. Verfahren zum Wiederaufbereiten von organische und/oder anorganische Bindemittel enthaltendem Mono-/Mischgießereisand, dadurch **gekennzeichnet**, daß der organische Bindemittel enthaltende Sand nach einem thermischen Regenerieren bzw. der anorganische Bindemittel enthaltende Sand nach einem thermischen und mechanischen Regenerieren in Abhängigkeit seines nach dem Regenerieren durch einen Meßvorgang bestimmten pH-Wertes mit einer geeigneten Base oder Säure so neutralisiert wird, daß er abschließend einen pH-Wert zwischen 6 und 8 aufweist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der pH-Wert des Sandes nach dem Neutralisieren zwischen 6,8 und 7,5 liegt.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Sand nach dem Neutralisieren einem Naßreinigen und einem anschließenden Trocknen unterworfen wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zum Neutralisieren NH_4OH als Base bzw. Schwefelsäure oder Flußsäure eingesetzt werden.
5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß dem nach dem Regenerieren basischen Sand zum Neutralisieren konzentrierte Schwefelsäure in einer Menge von 3 bis 50 ml pro kg Sand zugegeben wird.
6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß dem nach dem Regenerieren basischen Sand zum Neutralisieren konzentrierte Schwefelsäure in einer Menge von 8 bis 12 ml pro kg Sand zugegeben wird.
7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß dem nach dem Regenerieren sauren Sand zum Neutralisieren 3 bis 40 ml 25%iger NH_4OH pro kg Sand zugegeben wird.
8. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß dem nach dem Regenerieren sauren Sand zum Neutralisieren 12 ml 25%iger NH_4OH pro kg Sand zugegeben wird.
9. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Neutralisieren und Reinigen in einem geschlossenen Kreislaufsystem und abwechselnd in einem einzigen Behälter durchgeführt wird.
10. Verfahren nach Anspruch 1 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Neutralisierungslösung nach Gebrauch durch Filtrieren gereinigt und nach Auffrischen mit Spülwasser in dem Neutralisierungsverfahren wiederverwendet wird.
11. Wiederaufbereiteter Gießereisand, der dadurch erhältlich ist, daß er in Abhängigkeit von dem enthaltenen Bindemittel thermisch und/oder mechanisch aufbereitet und danach so neutralisiert wird, daß sein pH-Wert zwischen 6,8 und 7,5 liegt.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 10 7984

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y	EP-A-0 130 808 (BRITISH INDUSTRIAL) * Anspruch 1 * - - - -	1	B 22 C 5/18 C 03 C 1/02
Y	US-A-4 401 638 (A.J. CABALLERO) * Anspruch 1 * - - - -	1	
A	EP-A-0 152 230 (STEEL CASTINGS) * Anspruch 2 * - - - -	1,2	
A	DE-B-2 656 672 (DAIMLER BENZ) * Anspruch 11 * - - - - -	4	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B 22 C 5/00 C 03 C 1/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Berlin		10 Juni 91	GOLDSCHMIDT G
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			