



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2004 011 931 B4** 2006.09.14

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2004 011 931.7**

(22) Anmeldetag: **11.03.2004**

(43) Offenlegungstag: **29.09.2005**

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **14.09.2006**

(51) Int Cl.⁸: **B27N 1/00** (2006.01)
B27N 3/04 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:

Kronotec AG, Luzern, CH

(74) Vertreter:

**GRAMM, LINS & PARTNER GbR, 38122
Braunschweig**

(72) Erfinder:

Antrag auf Nichtnennung

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 100 22 008 B4

DE 24 48 319 A1

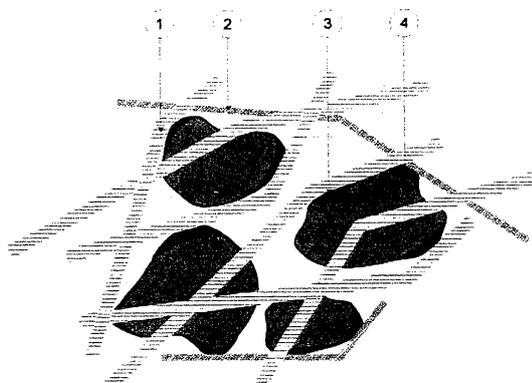
DE 21 06 690 A

US 40 44 087 A

EP 10 38 898 A1

(54) Bezeichnung: **Dämmstoffplatte aus einem Holzwerkstoff-Bindemittelfaser-Gemisch**

(57) Hauptanspruch: Dämmstoffplatte bestehend aus einem Gemisch aus Holzfasern und Bindemittelfasern mit einer Rohdichte von mindestens 20 kg/m³, gekennzeichnet durch ein Additiv (3, 4) mit duroplastischen und thermoplastischen Anteilen in Granulatform, wobei der duroplastische Anteil des Additivs einen Kern (4) und der thermoplastische Anteil eine den Kern (4) wenigstens teilweise umschließende Schale (3) ausbildet, die thermisch aktivierbar ausgeführt ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Dämmstoffplatte aus einem Holzwerkstoff-Bindemittelfaser-Gemisch, ein Verfahren zur Herstellung einer Dämmstoffplatte sowie eine Verwendung eines Additivs zur Verbesserung der Drucksteifigkeit und Gefügeverbesserung von Dämmstoffplatten aus einem Holzwerkstoff-Bindemittelfaser-Gemisch.

[0002] Die Herstellung von Dämmstoffen aus Fasern, beispielsweise Holz-, Flachs-, Hanf-, oder Wollfasern oder dergleichen, ggf. unter Zugabe thermoplastischer Bindemittelfasern, ist bekannt. Die Herstellung dieser Dämmstoffe und Vliese erfolgt im Trockenverfahren beispielsweise mit aerodynamischen Vlieslegungsverfahren mit räumlicher Ausrichtung der Faser-Bindemittelfasermatrix in einer das Fasergut auflockernden und verteilenden Trommel und anschließender thermischer Verfestigung der Faser-Bindemittelfasermatrix in einem Heißluftdurchströmungstrockner.

[0003] Bei den bisherigen Verfahren zur Herstellung von Dämmstoffen aus natürlichen und synthetischen Fasern besteht häufig noch eine unzureichende räumliche Ausrichtung der Holz- und Bindemittelfasern. Aufgrund der überwiegend parallelen Ausrichtung der Fasern sind diese Dämmstoffplatten senkrecht zu den Oberflächen der Platten trotz der thermischen Verfestigung im Heißluftdurchströmungstrockner leicht spaltbar. Außerdem ist die Drucksteifigkeit dieser Dämmstoffplatten aufgrund der geringen Rohdichte relativ gering. Dies ist beispielsweise in der DE 100 56 829 A1 beschrieben.

[0004] Dies hat zur Folge, dass der Einsatz solcher Platten als Dämmstoff und Putzträger, insbesondere im Außenbereich, problematisch ist, da wenig drucksteife und wenig querzugfeste Dämmstoffe mit speziellen Befestigungsmitteln am Untergrund befestigt werden müssen. Außerdem wirkt sich eine zu geringe Drucksteifigkeit negativ auf die Schlagstoßfestigkeit des Wärmedämmverbundsystems aus.

[0005] Zur Erreichung einer ausreichenden Gefügefestigkeit der Dämmstoffplatte werden Bindemittelfasern eingesetzt, die in der Regel aus einem Polyester oder einem Polypropylenkern mit Dicken von 2,2 bis 4,4 Detex bestehen und mit einem Anteil von bis zu 25 Gewichtsprozent zugesetzt werden. Da die Kosten für diese Bindemittelfasern im Vergleich zu Holzfasern relativ hoch sind, sind solche Dämmstoffe vergleichsweise teuer. Weiterhin wirkt sich der Zusatz von Bindemittelfasern nur bedingt verbessernd auf die Erhöhung der Drucksteifigkeit aus. Eine optimale Rohdichte für eine Holzfaserverplatte als Putzträgerplatte liegt bei ca. 100 kg/m³. Höhere Rohdichten wirken sich negativ auf die Wärmeleitfähigkeit der Dämmplatte dergestalt aus, dass die erforderliche Wärme-

leitfähigkeitsgruppe WLG 040 nicht erreicht wird.

[0006] In der DE 100 22 008 B4 wird eine Formmasse aus Holzpartikeln und Duroplast-Prepolymeren beschrieben, die durch Spritzguss oder Extrusion verarbeitbar ist. Dazu besteht die Formmasse aus 65% bis 95% modifizierten Holzpartikeln, 5% bis 34,5% Prepolymeren von Melaminharz und/oder Hartstoffharz, 0,5% bis 10% wasserlöslichen, in Wasser dispergierbaren und/oder Wasser emulgierbaren Polymeren und gegebenenfalls 0,5% bis 15% Füll- und/oder Verstärkungsstoffen sowie 0,1% bis 1% Verarbeitungshilfsmitteln.

[0007] In der DE 2 106 690 A wird eine Pressmasse zur Erzeugung einseitig offenen, hochwandigen Formkörpern beschrieben, die aus einem heißhärtenden Duroplast besteht, der mit einer Füllmasse aus Holzspänen, Holzmehl, Fasern oder Gesteinsmehl bzw. Asbestfasern versetzt ist, bei dem als Bindemittel ein Gemisch aus duroplastischen Leimharzen und einem Thermoplast in Form von Hochdruck-Polyethylen verwendet wird.

[0008] Die DE 24 48 319 A1 beschreibt ein Verfahren zur Herstellung von Holzspanplatten, bei dem dem Leimharz Bitumen zugegeben wird, um eine feuchtebeständige Platte mit fungiziden Eigenschaften herzustellen.

[0009] In der US 4,044,087 A wird ein Verfahren zur Herstellung von Spanplatten mit einer Mittelschicht und zwei Deckschichten beschrieben, bei dem in der Mittelschicht ein schnell härtendes, säurekatalysiertes, heißhärtendes Leimharz und in der Deckschicht ein langsam aushärtendes, alkalisches, heißhärtendes Leimharz eingesetzt wird. Durch die Verwendung des langsam aushärtenden Leimharzes in der Deckschicht kann das Verkleben der Spanplattendeckschichten mit den Pressblechen der Presse verhindert werden.

[0010] Die EP 1 038 898 A1 offenbart eine Bindemittelzusammensetzung und ein Verfahren zur Herstellung von Platten aus einem lignocellulosehaltigen oder einem anorganischen Material. Dabei setzt sich das Bindemittel aus mindestens zwei Isocyanatgruppen oder deren Reaktionsprodukten, einem Low-Density-Polyethylen und Wasser zusammen. Durch die Zugabe von Low-Density-Polyethylen zum Bindemittel kann das Verkleben der Pressbleche mit den beispielsweise lignocellulosehaltigen Platten verhindert werden, da das Low-Density-Polyethylen als Trennmittel zwischen Pressblech und Platte wirkt.

[0011] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Dämmstoffplatte, eine Verwendung eines Additivs für eine Dämmstoffplatte sowie ein Verfahren zur Herstellung einer Dämmstoffplatte bereitzustellen, mit dem die Drucksteifigkeit und Gefügefestigkeit von

Dämmstoffplatten aus Holzwerkstoffen, insbesondere Holzfasern, mit geringen Rohdichten kostengünstig erhöht werden kann.

[0012] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch eine Dämmstoffplatte aus einem Holzwerkstoff-Bindemittelfaser-Gemisch mit einer Rohdichte von mindestens 20 kg/m³ gelöst, bei dem ein Additiv mit duroplastischen und thermoplastischen Anteilen in Granulatform vorliegt, wobei der duroplastische Anteil des Additivs einen Kern und der thermoplastische Anteil eine den Kern wenigstens teilweise umschließende Schale ausbildet, die thermisch aktivierbar ausgeführt ist. Die Ausführung des Kerns als ein Granulat ist vorgesehen, um mit möglichst vielen Holzwerkstoff-Komponenten oder Holzfasern sowie Bindemittelfasern in Kontakt zu treten.

[0013] Vorteilhafter Weise besteht der Kern aus einem Duroplastwerkstoff, was aufgrund der hydrophoben Eigenschaften des Additivs eine Verbesserung der Feuchtebeständigkeit der Dämmstoffplatte zufolge hat. Dies ergibt sich aus einer entsprechend der Zugabe des Additivs verringerten Masse an hydrophilen Holzwerkstoffen, insbesondere Holzfasern.

[0014] Zur Steigerung der Druckfestigkeit und Quersugsfestigkeit werden dem trockenen Holzfasern-Bindemittelfasergemisch ein feinkörniges Granulat oder feinkörnige Partikel aus thermoplastisch ummantelten Duroplastgruppen oder vergleichbaren Partikeln mit einem thermisch beständigen Kern und einem thermisch aktivierbaren oder thermoplastischen Mantel zugegeben. Die Korngrößen des Additivs betragen dabei zwischen 0,3 und 2,5 mm.

[0015] Zur Steigerung der Druck- und Gefügefestigkeit beträgt der Anteil des Additivs bezogen auf die Gesamtmasse des Holzwerkstoffes-Bindemittelfasergemisches mindestens 20%, kann aber auch 40% oder mehr betragen.

[0016] Vorteilhafter Weise ist das Additiv homogen innerhalb des Holzwerkstoff-Bindemittelfasergemisches verteilt, um eine gleichmäßige Druck- und Gefügefestigkeit der Dämmstoffplatte zu gewährleisten.

[0017] Im Gegensatz zu den hydrophilen Holzwerkstoffen ist es vorgesehen, dass das Additiv hydrophob ist, damit zusätzlich zu der verbesserten Drucksteifigkeit eine höhere Feuchtebeständigkeit der Dämmstoffplatte erzielt wird.

[0018] Die Dämmstoffplatte hat vorzugsweise eine Rohdichte von mehr als 20 kg/m³, vorzugsweise weist sie jedoch eine Rohdichte bis zu 100 kg/m³ auf, um eine optimale Festigkeit und andererseits eine optimale Wärmeleitfähigkeit zu haben, so dass bei Verwendung als Putzträger eine gute Isolierung gewährleistet ist.

[0019] Durch den Einsatz des Additivs kann der Anteil der Bindemittelfasern auf ca. 10 Gewichtsprozent, bezogen auf die Gesamtmasse der Dämmstoffplatte, reduziert werden, was die Kosten für die Dämmstoffplatte reduziert.

[0020] Erfindungsgemäß ist die Verwendung eines Additivs mit duroplastischen und thermoplastischen Anteilen in Granulatform vorgesehen, wobei der duroplastische Anteil des Additivs einen Kern und der thermoplastische Anteil eine den Kern wenigstens teilweise umschließende Schale ausbildet, die thermisch aktivierbar ausgeführt ist. Dadurch können durch Energiezufuhr sowohl die Holzwerkstoffe als auch die Bindemittelfasern mit dem Additiv verbunden werden. Die Wärmezufuhr erfolgt beispielsweise durch einen Heißluftdurchströmungstrockner.

[0021] Die thermisch aktivierbare Beschichtung ist vorzugsweise ein Thermoplast, andere thermisch aktivierbare Beschichtungen können ebenfalls auf einem entsprechenden Kern angeordnet sein, um eine Vernetzung der Holzwerkstoffe und Bindemittelfasern mit dem Additiv zu bewirken.

[0022] Die Beschichtung kann den Kern vollständig umschließen, alternativ ist nur eine teilweise Beschichtung der Oberfläche des Kernes vorgesehen.

[0023] Der Kern besteht aus einem Granulat, wobei dieses aus einem Duroplast bestehen kann. Ebenfalls ist es möglich, in Abstimmung mit der Prozeßführung einen Thermoplasten einzusetzen, der bei den vorhandenen Temperaturen formbeständig bleibt.

[0024] Das Additiv ist hydrophob, um die Feuchtebeständigkeit zu verbessern.

[0025] Das Verfahren zur Herstellung einer Dämmstoffplatte mit einem Holzwerkstoff-Bindemittelfasergemisch sieht vor, dass dem Gemisch ein Additiv mit duroplastischen und thermoplastischen Anteilen in Granulatform zugegeben wird, wobei der duroplastische Anteil des Additivs einen Kern und der thermoplastische Anteil eine den Kern wenigstens teilweise umschließende Schale ausbildet, die thermisch aktivierbar ausgeführt ist. Die Holzfasern und die Bindemittelfasern werden unter Bildung eines ersten Vlieses gemischt. Dann wird das Additiv zu dem ersten Vlies unter wenigstens teilweiser Zerstörung des ersten Vlieses unter Bildung eines zweiten Vlieses zugegeben. Anschließend erfolgt die thermische Aktivierung unter Vernetzung des Additivs mit den Holzfasern und den Bindemittelfasern zur Bildung der Dämmstoffplatte. Dadurch kann eine Dämmstoffplatte bereitgestellt werden, die im optimalen Rohdichtebereich von 20 kg/m³ bis ungefähr 100 kg/m³ angesiedelt ist und dabei eine ausreichende Druckfestigkeit und Quersugsfestigkeit bei gleichzeitiger Feuchtebeständigkeit aufweist.

[0026] Die Beschichtung des Kernes wird dabei in einem Heißluftstrom aktiviert, alternative Aktivierungsmethoden, beispielsweise durch beheizte Walzen oder Infrarotstrahler sind ebenfalls möglich.

[0027] Zur gleichmäßigen Durchmischung der Holzwerkstoffe und der Bindemittelfasern werden diese in einer aerodynamischen Vliesbildungsmaschine gemischt, anschließend wird das Additiv in einer separaten Vliesbildungsmaschine zugemischt. Dabei wird auch die räumliche Ausrichtung der Fasermatrix vorgenommen, wobei dies in einer gesonderten aerodynamischen Vliesbildungsmaschine erfolgt.

[0028] Eine gleichmäßige Ausbildung der Struktur der Dämmstoffplatte erfolgt durch eine homogene Verteilung des Additivs innerhalb des Holzwerkstoff-Bindemittelfasergemisches.

[0029] Nachfolgend wird anhand der einzigen Figur die Erfindung näher erläutert.

[0030] Die Figur zeigt die Einbettung eines Additivs in eine Holzfaser-Bindemittelfasermatrix.

[0031] In der Figur ist eine Mischung aus Holzfasern **1** und Bindemittelfasern **2** dargestellt, die in einer ersten aerodynamischen Vliesbildungsmaschine homogen vermischt werden. Alternativ zu Holzfasern **1** können andere Holzwerkstoffe, beispielsweise Holzspäne oder dergleichen, eingesetzt werden, beispielsweise auch alternative Rohstoffe wie Hanf, Wolle, Flachs oder andere nachwachsende Rohstoffe.

[0032] Anschließend erfolgt eine Zumischung eines vergütenden Additivs, das aus einem Kern **4** mit einer thermisch aktivierbaren Beschichtung **3** besteht. Diese thermisch aktivierbare Beschichtung **3** kann beispielsweise aus Bitumen oder einem thermoplastischen Material bestehen. Diese Beschichtung **3** kann den Kern **4** entweder vollständig umgeben oder nur teilweise an dessen Oberfläche angeordnet sein.

[0033] Das Additiv **3, 4** wird dem trockenen Gemisch aus Holzfasern **1** und Bindemittelfasern **2** als ein feinkörniges Granulat oder als Partikel aus entsprechenden Materialien, wie bituminierten Perliten, beschichteten Thermoplastgruppen oder thermoplastisch ummantelten Duraplastgruppen zugegeben. Die Korngrößen des Additivs **3, 4** sollten für diesen Einsatzzweck 0,3–2,5 mm, vorzugsweise 0,5–2 mm betragen. Zur Steigerung der Druck- bzw. Gefügefestigkeit sollte der Anteil des Additivs an der Gesamtmasse der Dämmplatte mindestens 20% betragen, jedoch sind auch Werte von über 40% möglich.

[0034] Die Zumischung des Additivs **3, 4** und die räumliche Ausrichtung der Fasermatrix erfolgt nach der Durchmischung der Holzfasern **1** und Bindemittelfasern **2** in einer separaten, zweiten aerodynamischen Vliesbildungsmaschine. Durch die Zugabe des Additivs **3, 4** mit der zusätzlichen verbindenden Wirkung der thermisch aktivierbaren Beschichtung **3** kann der Anteil an Bindemittelfasern **2** auf 10% am Gesamtgewicht gesenkt werden.

[0035] Mittels des aerodynamischen Vlies- bzw. Faserlegungsverfahrens mit räumlicher Ausrichtung werden die Partikel des Additivs **3, 4** homogen innerhalb der Matrix der Holz- und Bindemittelfasern **1, 2** verteilt. Die Aktivierung erfolgt vorteilhafter Weise in einem Heißluftdurchströmungstrockner, so dass durch die zugeführte Wärme der thermoplastische Mantel **3** des Kerns **4** der Additivpartikel zusätzliche Kontaktstellen zu den Holzfasern **1** und zu den Bindemittelfasern **2** ausbilden. Dadurch wird eine drucksteife Faser-Bindemittel-Additivmatrix mit verbesserter Gefügefestigkeit bereitgestellt.

[0036] Die mit dem Additiv **3, 4** vergüteten Dämmstoffe können als Wärmedämmstoff im Außenbereich, z. B. für Wärmedämmverbundsysteme und als Trittschalldämmstoffe im Fußbodenbereich, z. B. unter Laminat- oder Fertigparkettböden eingesetzt werden.

Beispiel 1:

[0037] Wärmedämmstoffplatte zur Wärmedämmung mit einer Zielrohddichte von 100 kg/m³ und einer Dicke von 100 mm unter Zugabe des Additivs: Schüttgewicht insgesamt 10.056 g/m², Anteil des Additivs aus verschiedenen Thermoplastgruppen 3.394 g/m² (Anteil 60% bezogen auf atro Holzfasern), Anteil der Bindemittelfaser 1.006 g/m² (10%), Anteil Holzfasern 5.656 g/m², Durchmischung und Legung des Faservlieses im Tambour, Aktivierung der thermoplastischen Bestandteile im Heißluftdurchströmungstrockner bei 170° C.

Beispiel 2:

[0038] Dämmstoffplatte zur Trittschalldämmung, Zielrohddichte 135 kg/m³ und einer Dicke von 6 mm unter Zugabe des Additivs: Schüttgewicht insgesamt 800 g/m², Anteil Additiv aus verschiedenen Thermoplastgruppen 206 g/m² (Anteil 40% bezogen auf atro Holzfasern), Anteil der Bindemittelfaser 80 g/m² (10%), Anteil Holzfasern 514 g/m², Durchmischung und Legung des Faservlieses im Tambour, Aktivierung der thermoplastischen Bestandteile im Heißluftdurchströmungstrockner bei 170° C.

Patentansprüche

1. Dämmstoffplatte bestehend aus einem Gemisch aus Holzfasern und Bindemittelfasern mit einer Rohddichte von mindestens 20 kg/m³, gekennzeichnet

durch ein Additiv (3, 4) mit duroplastischen und thermoplastischen Anteilen in Granulatform, wobei der duroplastische Anteil des Additivs einen Kern (4) und der thermoplastische Anteil eine den Kern (4) wenigstens teilweise umschließende Schale (3) ausbildet, die thermisch aktivierbar ausgeführt ist.

2. Dämmstoffplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Additiv (3, 4) eine Korngröße von 0,3 bis 2,5 mm aufweist.

3. Dämmstoffplatte nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil des Additivs (3, 4) bezogen auf die Gesamtmasse der Dämmstoffplatte mindestens 20% beträgt.

4. Dämmstoffplatte nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Additiv (3, 4) homogen innerhalb des Holzwerkstoff-Bindemittelfaser-Gemisches verteilt ist.

5. Dämmstoffplatte nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Additiv (3, 4) hydrophob ist.

6. Dämmstoffplatte nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil der Bindemittelfasern (2) zwischen 10 und 20 Gewichtsprozent der Gesamtmasse liegt.

7. Dämmstoffplatte nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Holzwerkstoff (1) als Holzfaser ausgebildet ist.

8. Dämmstoffplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschichtung (3) den Kern (4) vollständig umschließt.

9. Verwendung eines Additivs (3, 4) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 zur Verbesserung der Drucksteifigkeit und Gefügeverbesserung von Dämmstoffplatten aus einem Holzwerkstoff-Bindemittelfaser-Gemisch.

10. Verfahren zur Herstellung einer Dämmstoffplatte bestehend aus einem Gemisch aus Holzfasern (1) und Bindemittelfasern (2) und einem Additiv (3, 4) mit duroplastischen und thermoplastischen Anteilen in Granulatform, wobei der duroplastische Anteil des Additivs einen Kern (4) und der thermoplastische Anteil eine den Kern (4) wenigstens teilweise umschließende Schale (3) ausbildet, die thermisch aktivierbar ausgeführt ist, mit einer Rohdichte von mindestens 20 kg/m³ mit folgenden Verfahrensschritten:

- Mischen der Holzfasern (1) und der Bindemittelfasern (2) unter Bildung eines ersten Vlieses,
- Zugabe des Additivs (3, 4) zu dem ersten Vlies unter wenigstens teilweiser Zerstörung des ersten Vlieses und unter Bildung eines zweiten Vlieses,
- Thermische Aktivierung unter Vernetzung des Addi-

tivs (3, 4) mit den Holzfasern (1) und den Bindemittelfasern (2) zur Bildung der Dämmstoffplatte.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschichtung (3) in einem Heißluftstrom aktiviert wird.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Additiv (3, 4) homogen innerhalb des Holzwerkstoff-Bindemittelfaser-Gemisches verteilt wird.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Mischen der Holzfasern (1) und der Bindemittelfasern (2) in einer ersten aerodynamischen Vliesbildungsmaschine durchgeführt wird.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Zugabe des Additivs (3, 4) zu dem ersten Vlies unter wenigstens teilweiser Zerstörung des ersten Vlieses und unter Bildung eines zweiten Vlieses in einer zweiten aerodynamischen Vliesbildungsmaschine durchgeführt wird.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

