

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 603 640 A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **93119742.0**

51 Int. Cl.⁵: **E04G 9/10**

22 Anmeldetag: **08.12.93**

30 Priorität: **18.12.92 DE 4242922**

72 Erfinder: **Dingler, Gerhard**
Schillerstrasse 49
D-72221 Haiterbach(DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.06.94 Patentblatt 94/26

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

74 Vertreter: **Kinkelin, Ulrich, Dipl.-Ing.**
Weimarer Strasse 32/34
Auf dem Goldberg
D-71065 Sindelfingen (DE)

71 Anmelder: **Dingler, Gerhard**
Schillerstrasse 49
D-72221 Haiterbach(DE)

54 **Schalplatte.**

57 Die DE-OS 40 20 124 weist daraufhin, daß auch Schalplatten aus Kunststoff einen so niederen Wärmeleitwert haben müssen, daß der abbindende Beton sich abkühlen kann. Verwendet man Drehspäne, dann muß man diese chemisch reinigen, weil sie mit fettender Bohrmilch in Berührung gekommen sind. Außerdem benötigen Späne eine Haftbrücke zum Kunststoff. Die Erfindung möchte eine Vorbehandlung dieser Art der Metallkörper vermeiden. Hierfür verwendet die Erfindung gemahlene Folienschnitzel, wobei "gemahlen" eine Bedeutung im Sinne der Technik der "Schneidmühlen" oder "Schneidgranulatoren" hat.

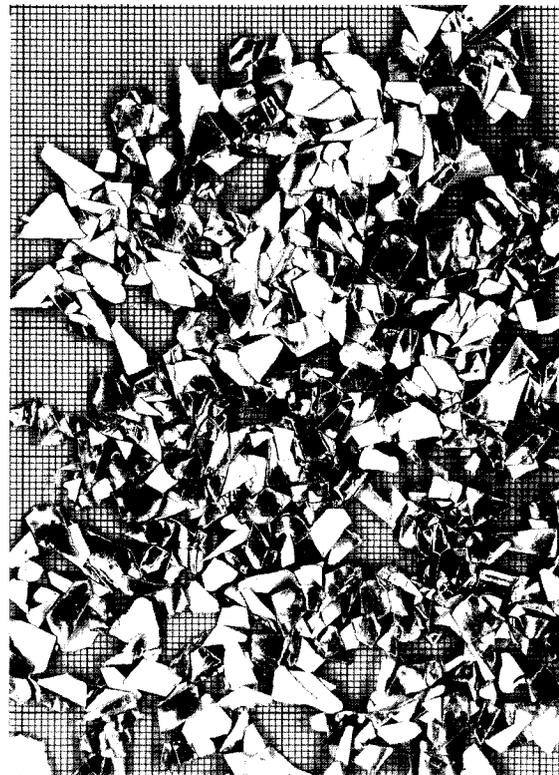


Bild 1

EP 0 603 640 A2

Die Erfindung betrifft eine Schalplatte gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruchs.

In der DE-OS 40 20 124 wurde auf die Bedeutung des Wärmeleitwerts für Schalplatten aus Kunststoff hingewiesen. Wird der abbindende Beton nicht abgekühlt, dann kann er sich auf bis zu 60 ° C erwärmen. Dies tut dem Beton selber nicht gut, und vor allem verlieren dann die Schalplatten aus Kunststoff ihre bei Normaltemperatur vorhandene Festigkeit. Auch heute noch versuchen manche, diese Schwierigkeit dadurch zu umgehen, daß nur winters betoniert wird.

Aufgabe der Erfindung ist es, zumindest die notwendigen Wärmeleitwerte, wenn nicht gar höhere, auf billigere Art und Weise zu erreichen. Es soll auch ermöglicht werden, nicht mehr recyclebares Material anderer Herkunft verwendbar zu machen. Man möchte zur Herstellung bekannte Verfahren verwenden können. Es soll vermieden werden, daß die Metallkörper vorbehandelt werden müssen, wie dies zum Beispiel bei Spänen der Fall ist, die man stets nahezu chemisch reinigen muß und die auch stets eine Haftbrücke benötigen.

Hinsichtlich der Schalplatte wird dies durch die aus dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 ersichtlichen Merkmale gelöst. Hinsichtlich des Verfahrens durch die Merkmale der Ansprüche 28 und 29 in Verbindung mit vorhergehenden Ansprüchen.

Durch die Erfindung wird es schon bei Prototypen möglich, Elastizitätsmodule im Bereich von 2.000 bis 3.000 N/mm² zu erzielen. Im Biegeversuch erkennt man, daß der Querschnitt der Schalplatte homogen ist. Zwar kann man eine solche Schalplatte im Biegeversuch ebenfalls zum Bruch bringen. Es fehlen aber die wirren Bruchverläufe, wie sie für holzverleimte Schalplatten typisch sind. Dies kommt daher, weil innerhalb solcher Schalplatten Schubkräfte an den einzelnen Flächen im Innern der Schalplatte auftreten, die bei den erfindungsgemäßen Schalplatten fehlen. Insbesondere in nasser Umgebung fällt der Vergleich deutlich zugunsten der erfindungsgemäßen Schalplatte auf.

Das Ausgangsmaterial für die erfindungsgemäße Schalplatte ist optimal, da man keine Haftbrücken besonders schaffen muß. Man braucht das Material nicht zu reinigen. Der Aufwand für die Bearbeitung ist minimal. Die Schneckenextruder werden nicht abradert. Die Zufuhr zum Extruder macht im Gegensatz zum bandförmigen Material keine rheologischen Schwierigkeiten. Die Schalplatten selbst sind wieder recyclebar.

Die Erfindung wird nunmehr anhand der nachfolgenden Bilder beschrieben. Es zeigen:

Bild 1 Folienschnitzel auf Millimeterpapier, gewonnen von Segmenten von Folienrollen und in einer Schneidmühle gemahlen.

Bild 2 flaches, körniges Mahlgut, das aus Segmenten von gepressten Folien-Wirballen gewonnen wurde, welche Segmente in Schneidmühlen gemahlen wurden.

Bild 3 ein Teilchen aus Bild 2, ebenfalls auf Millimeterpapier, rund 20-fach vergrößert.

Die nachfolgend beschriebenen Zuschläge zum Kunststoff sind sowohl für die massiven Bauelemente nach der DE-OS 39 16 938 (Dinger) geeignet, die dort im Ausführungsbeispiel als massives Bauelement beschrieben ist, und zwar ganz als Ersatz der dort erwähnten Metall-Bandkörper, als auch diese Metall-Bandkörper auch nur in wesentlichen ersetzender Menge.

Die Erfindung ist aber auch in hervorragender Weise für ein Bauelement gemäß der DE-OS 40 36 151 (Dingler) geeignet, bei der der Wärmeleitwert in so fern ein Problem ist, als dieses Bauelement in seinem Mittenbereich geschäumt ist und der Wärmeleitwert des gesamten Bauelements abhängig von demjenigen Schichtbereich ist, der den schlechtesten Wärmeleitwert hat, welcher Bereich hier in der Mittenebene des Bauelements liegt.

Bild 1 zeigt Schnitzel von Aluminiumfolien, welche Schnitzel wie folgt entstanden sind: mit PE beschichtete Aluminiumfolien wurden auf breite Rollen aufgewickelt, die bis zu 2 Tonnen wiegen können. Dabei war das PE mit weißer Farbe bedruckt worden. Solche Rollen können aus Qualitätsgründen verworfen werden. Sie bilden Ausschuß. Sie stellen etwa 20 % des Abfalls eines Aluminiumwerks dar. Von diesen geordnet lagigen Rollen schneidet man mit einer Art Guillotine Scheiben ab und wirft diese in den Trichter von Maschinen, wie zum Beispiel von der Herbold "Schneidmühlen" oder von der Firma Condux "Schneidgranulatoren" genannt werden. Sie werden auch als "überschwere Messermühlen" bezeichnet. Für diese gibt es unterschiedliche Anordnungen von Statormesser und Rotormesser. Die besten Ergebnisse bekommt bei solchen schweren Messermühlen, die mit dem ausgerüstet sind, was zum Beispiel die Firma Condux mit "Klauenrotor" bezeichnet. Gleichwertige Anordnungen bei schweren Messermühlen der Firma Herbold. Unter den Rotoren ist ein Sieb angebracht. Das Folienmaterial wurde in diesem so lange herumgewirbelt und dabei zerkleinert, bis es aus einem Sieb mit einer Siebweite um die 8 mm hindurchfiel. Solche Folien werden an sich zum Beispiel für Tierfutterpackungen verwendet, wenn sie dicker sind oder dünner, wenn sie für Fertigsuppenbeutel verwendet werden. Die charakteristische Größe der Schnitzel ist dem Bild 1 zu entnehmen. Manche Schnitzel liegen mit der weißen Seite nach oben auf dem Millimeterpapier. Hier ist das Polyethylen weiß bedruckt. Solche

Farbanteile wie zum Beispiel Titandioxid stören nicht. Bei anderen Schnitzeln liegt die glänzende Aluminiumseite nach oben. Bei einigen sieht man auch auf die Schnittkante. Die insgesamt Dicke beträgt 2 bis 4 zehntel Millimeter, wobei der Dicke nach das Aluminium wesentlich dünner als die PE-Schicht ist.

Es handelt sich hier um geschnittene Schnitzel mit einem kleinen Anteil an Riß kanten.

Fließen diese Schnitzel zufriedenstellend in den Zufuhrkanal der Kunststoffextruder-Schnecken, so kann man diese Schnitzel direkt verwenden. Sie verbinden sich ausgezeichnet mit demjenigen Kunststoff, aus dem die Schalttafel hergestellt wird, und zwar im wesentlichen ganz oder überwiegend im Extruder. Dabei schmilzt die Kunststoffschicht auf. Die meisten solcher Folien haben einen Haftvermittler zwischen dem Aluminium und dem PE. Das Aluminium kann bis zu 4/10 mm dick sein.

In manchen Fällen fällt der Abfall nicht in Rollen aufgewickelt geordnet an. Vielmehr werden die Folien manchmal auch zu Ballen gepresst, so wie der Folienabfall anfällt. Die Folienlagen sind in diesem Fall wirt und gepresst. Solche Ballen haben ebenso wie die Rollen ein sehr hohes Gewicht. Auch diese Ballen wirft man nicht als ganze in die schweren Messermühlen. Vielmehr schneidet man auch hier mit einer Art Guillotine Scheiben ab und wirft dann diese Scheiben in die Fülltrichter der schweren Messermühlen. Auch hier wirbelt das Schnittgut so lange in der Mühle herum, bis es durch das Sieb fällt. Dabei erhält man flache, körnige Teilchen gemäß Bild 2, die in der gleichen schweren Messermühle bearbeitet wurden, wie die Folienschnitzel von Bild 1. Der Unterschied liegt allein darin, daß das Zuführgut in einer anderen Form zugeführt wurde. Hier wurde Abfall verwendet, der aus Aluminiumfolie bestand, der mit einer unbedruckten PE-Schicht kaschiert, die nicht bedruckt war. Deshalb sieht man im Bild 1 und 2 von dem an sich vorhandenen, aber glasklaren PE nichts.

Die Partikel sind silbrig glänzend und haben statistisch eine Größe, wie sie unter Zuhilfenahme des Millimeterpapiers herausgemessen werden kann (die Seitenlänge des kleinsten Karos ist 1 mm). Wie man sieht, sind die Schnitzel praktisch alle ein- oder mehrmals auf sich zurückgefaltet und in diesem Zustand durch die PE-Schicht verklebt worden, was durch Kaltschweißung oder Heißschweißung beim Mahlvorgang geschehen sein kann. Die Partikel gemäß Bild 2 könnte man auch als Körnchen, Nuggets oder dergleichen bezeichnen. Sie haben flache Formen und sind im Bereich von 2/10 bis 7/10 mm dick, also wesentlich flacher, als sie in Bild 2 in ihrer charakteristischen Flächenabmessung gezeigt sind. Diese Partikel sind durch ein Sieb mit 8 mm Maschenweite geschlagen wor-

den. Eine Maschenweite von 10 - 12 mm dürfte noch erträglich sein. Dahingehend führt eine zu kleine Maschenweite zu Mehl, was zu einem zu großen Ausschuß nicht verwendbarer Teilchen führen würde und nicht anzustreben ist.

In Bild 3 ist ein solches Plättchen/Nugget/Körnchen ebenfalls auf Millimeterpapier abgebildet. Man sieht die sehr unregelmäßige und damit günstige Oberfläche. Man sieht auch eine von unten nach rechts oben gehende schwarze Trennungslinie als Randlinie einer links unten liegenden Faltung. Die Teilchen machen den Eindruck, als seien sie geschmiedet worden.

Erfindungsgemäß kann man auch nicht kaschierte Aluminiumfolie verwenden.

Erfindungsgemäß kann man auch Aluminiumdeckel verwenden, wie sie als Schraubverschlüsse für Flaschen, Fläschchen oder dergleichen verwendet werden und zwar unabgänglich davon, ob sie mit Kunststoff beschichtet sind oder nicht.

Man kann auch diejenigen Folien verwenden, aus denen die Deckel herausgestanzt sind.

Was das Kunststoffmaterial der Schalplatte anlangt, so legiert man hier Polyäthylen mit Polyamid, um die Hitzebeständigkeit heraufzusetzen. Im Rahmen der gesamten Rezeptur verwendet man 20 % Polyamid \pm 30 %.

Bei einer bevorzugten Legierung für die Schalplatte wurden verwendet, 20 % PA, 50 % HDPE, 15 % Glasfaser und 15 % Aluminiumflakes. Diese Werte können jeweils in einen Bereich von 20 % abgeändert werden, wobei darauf natürlich zu achten ist, daß sich am Schluß trotzdem 100 % ergeben.

Patentansprüche

1. Schalplatte für eine Schalttafel zum Betonieren, mit Metallkörpern, die im Kunststoff der Schalplatte verteilt sind und eine solche Menge und Verteilung haben, daß die Schalplatte einen bestimmten Wärmeleitwert nicht unterschreitet, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallkörper auf Aluminiumfolien gemahlen sind.
2. Schalplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es sich um Schnitzel (Flakes) handelt.
3. Schalplatte nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schnitzel unregelmäßige Gestalt haben.
4. Schalplatte nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß sie statistisch eine flächige Gestalt mit einer charakteristischen statistischen Flächenabmessung von einigen Millimetern bis einige Zentimeter haben.

5. Schalplatte nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die charakteristische statistische Flächenabmessung unter einem Zentimeter ist.
6. Schalplatte nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schnitzel eine Gestalt haben, in der sie in Zuführstutzen von Schneckenextrudern rieselfähig sind, welche Schneckenextruder der Schalplattenherstellung dienen. 5
7. Schalplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Aluminiumfolien schon als Ausgangsmaterial mit Kunststoff beschichtet sind, der vorzugsweise ein Polyolefin ist. 10
8. Schalplatte nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Polyolefin ein Polyethylen ist. 15
9. Schalplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoff mindestens gleich dick wie das Aluminium ist, vorzugsweise aber dicker ist. 20
10. Schalplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß gewichtsmäßig 30 % Polyolefin \pm 50 % und 70 % Aluminium \pm 35 % vorgesehen ist. 25
11. Schalplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es sich um ein bedrucktes Polyolefin handelt. 30
12. Schalplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es sich um körniges Aluminium-Klümpchenmaterial eines wesensbestimmenden Anteils handelt, dessen charakteristische Längenabmessung unter einem Zentimeter liegt und dessen Dicke hiergegen sehr klein ist. 35
13. Schalplatte nach Anspruch 1, 7 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß es sich im wesentlichen um flaches, körniges Mahlgut solcher Aluminiumfolien handelt, die von wirrlichen Folien-Preßballen ausgehend gemahlen wurden. 40
14. Schalplatte nach Anspruch 1 und 13, dadurch gekennzeichnet, daß es sich um Schnitzel-Mahlgut handelt, das von spiralig geordnete Lagen aufweisende Folien-Rollen ausgehend gemahlen wurde. 45
15. Schalplatte nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß es sich um Mahlgut von der Art handelt, das in Schneidmühlen gemahlen wurde. 50
16. Schalplatte nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß es sich um ein Mahlgut handelt, das eine Siebweite von $8\text{mm} \pm 15\%$ passiert hat. 55
17. Schalplatte nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Polyolefin zumindest die einen Flächen des Mahlguts dünn umgibt.
18. Schalplatte nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallkörper Aluminiumfolien und/oder Schnitzel und/oder Mahlgut sind.
19. Schalplatte nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Aluminium-Material mit Doppelschnecken in den Kunststoff eingearbeitet sind.
20. Schalplatte nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß es sich um gleichlaufende Doppelschnecken handelt.
21. Schalplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallkörper statistisch eine Vorzugsrichtung parallel zur Oberfläche der Schalttafel haben.
22. Schalplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie nagelbar ist.
23. Schalplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie innen geschäumt ist und die Porengröße nach außen auf Null fällt.
24. Schalplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoff der Beschichtung ein Duroplast ist.
25. Schalplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoff der Beschichtung ein Thermoplast ist.
26. Schalplatte nach Anspruch 27 und 28, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoff zwischen "Duroplast" und "Thermoplast" eingestellt ist.
27. Schalplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoff der Beschichtung ein Polyurethan ist.
28. Verfahren zur Herstellung von Mahlgut aus Schnitzeln nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche.
29. Verfahren zur Herstellung von Mahlgut aus flachen Klümpchen nach einem oder mehreren

der vorhergehenden Ansprüche.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

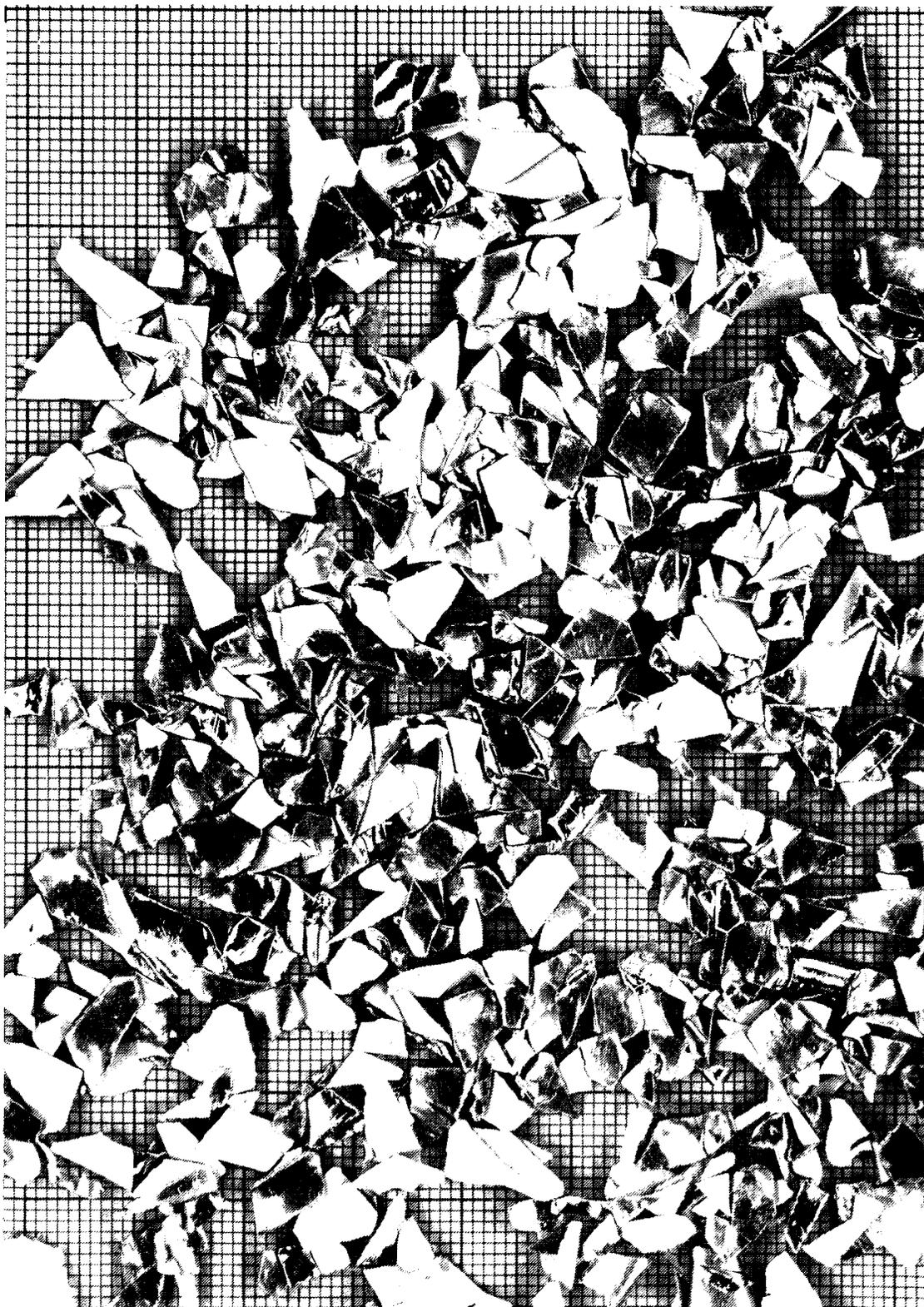


Bild 1

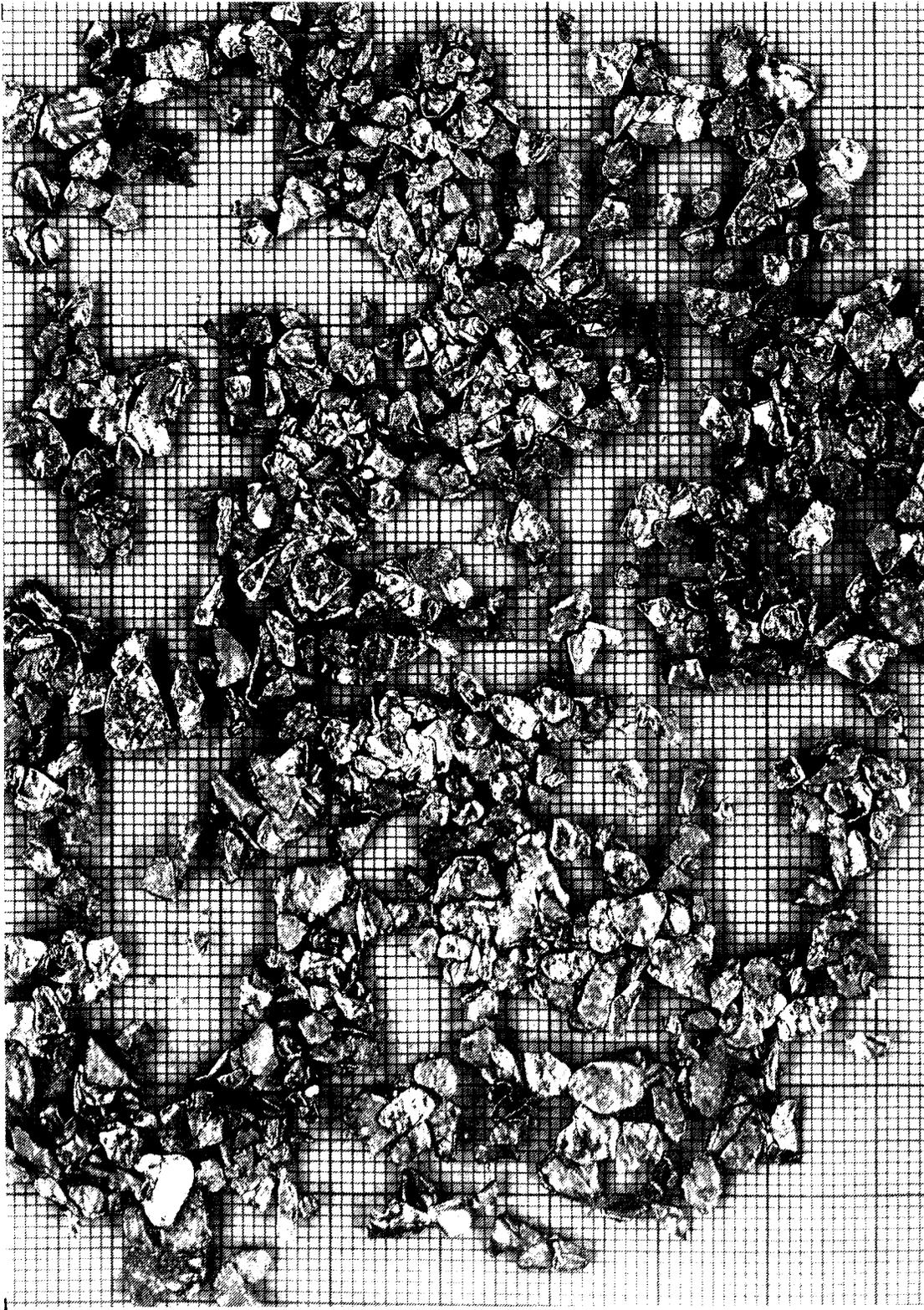


Bild 2

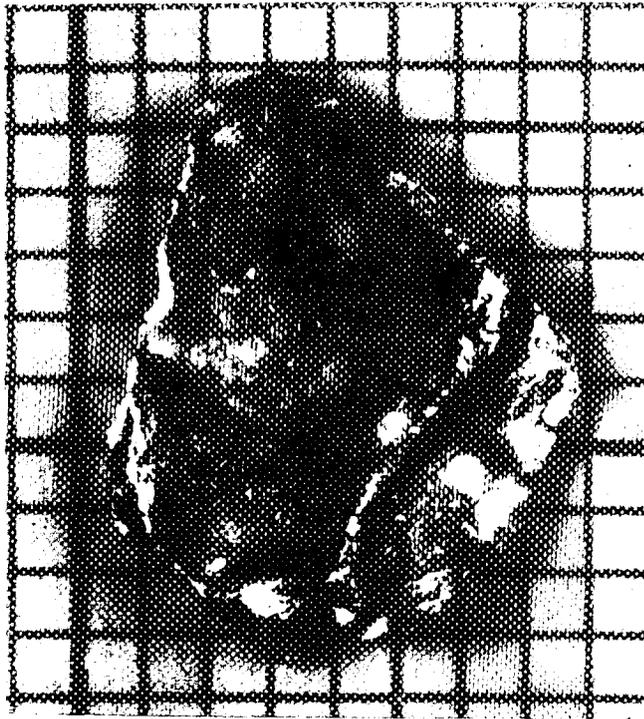


Bild 3