

# BUNDESPATENTGERICHT

6 W (pat) 39/98

---

(Aktenzeichen)

Verkündet am  
8. Februar 2000

...

## BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

**betreffend die Patentanmeldung P 41 30 339.3-25**

...

hat der 6. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 8. Februar 2000 durch den Vorsitzenden Richter Dipl.-Ing. Rübél sowie die Richter Dipl.-Ing. Riegler, Dr. Albrecht und Dipl.-Ing. Sperling

beschlossen:

Der Beschluß der Prüfungsstelle für Klasse E 02 D des Deutschen Patentamts vom 1. Juli 1998 wird aufgehoben und das Patent erteilt.

**Bezeichnung:** Verfahren zur Verbesserung eines Baugrundes

**Anmeldetag:** 12. September 1991

Der Erteilung liegen folgende Unterlagen zu Grunde:

Patentansprüche 1 - 8, überreicht in der mündlichen Verhandlung vom 8. Februar 2000, Beschreibung Seiten 1, 2, 2a, 3, 3a, 4, 5, 5a, 6 - 9, überreicht in der mündlichen Verhandlung vom 8. Februar 2000.

## **Gründe**

### **I**

Die Prüfungsstelle für Klasse E 02 D des Deutschen Patentamts hat die am 12. September 1991 mit der Bezeichnung "Verfahren zur Verbesserung eines Baugrundes" eingegangene Patentanmeldung P 41 30 339.3-25 mit Beschluß vom 1. Juli 1998 zurückgewiesen, weil der mit Eingabe vom 15. Januar 1996 eingereichte Anspruch 1 gegenüber den ursprünglichen Unterlagen unzulässig erweitert sei.

Als Stand der Technik sind im Prüfungsverfahren die DE 32 34 918 C2, die DE 33 24 509 A1 und der Aufsatz von Dr. Ing. Brauns "Untergrundverbesserung mit-

tels Sandpfählen oder Schottersäulen" in der Zeitschrift "TIS" 8/80, Seiten 678 bis 683 in Betracht gezogen worden.

Gegen den Beschluß der Prüfungsstelle richtet sich die Beschwerde der Anmelderin. Sie beantragt,

den Beschluß der Prüfungsstelle für Klasse E 02 D des Deutschen Patentamts vom 1. Juli 1998 aufzuheben und das Patent mit folgenden Unterlagen zu erteilen:

Patentansprüche 1 bis 8, überreicht in der mündlichen Verhandlung, Beschreibung Seiten 1, 2, 2a, 3, 3a, 4, 5, 5a, 6 bis 9, überreicht in der mündlichen Verhandlung.

Der Anspruch 1 lautet:

"1. Verfahren zur Verbesserung der Bodeneigenschaften eines Baugrundes durch Herstellen von Rüttelstopfsäulen (RSS) oder von vermörtelten Stopfsäulen (VSS) oder von Fertigmörtelstopfsäulen (FSS), bei dem ein Tiefenrüttler in den Boden niedergebracht und unter Zugabe von Schotter oder Kies (RSS) oder von Zuschlägen und Suspension (VSS) oder von Fertigmörtel (FSS) in Stufen nach oben gezogen wird, wobei die Zugabemengen von Schotter oder Kies (RSS) oder von Zuschlägen und Suspension (VSS) oder von Fertigmörtel (FSS) bezogen auf den Ziehfortschritt in Abhängigkeit von der Konsistenz bzw. Lagerungsdichte der jeweiligen Bodenschicht gesteuert werden, und bei dem der Tiefenrüttler in Stopfintervallen unter einer Auflast rüttelnd nach unten gefahren wird, wobei ein Stopfintervall abgebrochen wird, wenn entweder durch Zunahme des Bodenwiderstands eine vorgegebene Energieaufnahme des Rüttlermotors oder wenn eine vorgegebene Auflast auf den Tiefenrüttler oder wenn eine vorgegebene minimale Höhendifferenz zur Endposition des vorherigen

Stopfintervalls oder wenn eine vorgegebene maximale Zeitdauer erreicht ist.

Der nebengeordnete Anspruch 3 lautet:

"3. Verfahren zur Verbesserung der Bodeneigenschaften eines Baugrundes durch Herstellen von Rüttelverdichtungssäulen, bei dem ein Tiefenrüttler in den Boden niedergebracht und in Stufen nach oben gezogen wird und bei dem der Tiefenrüttler in rüttel- und Verdichtungsintervallen unter einer Auflast rüttelnd nach unten gefahren wird, wobei die Größe der Zeitdauer der Rüttelintervalle in Abhängigkeit von der Lagerungsdichte der jeweiligen Bodenschicht gesteuert wird und wobei ein Rüttel- und Verdichtungsintervall abgebrochen wird, wenn entweder durch Zunahme des Bodenwiderstands eine vorgegebene Energieaufnahme des Rüttlermotors oder wenn eine vorgegebene Auflast auf den Tiefenrüttler oder wenn eine vorgegebene minimale Höhendifferenz zur Endposition des vorherigen Rüttel- und Verdichtungsintervalls oder wenn eine vorgegebene maximale Zeitdauer erreicht ist."

Bezüglich des Wortlauts der Unteransprüche und weiterer Einzelheiten des Sachverhalts wird auf den Akteninhalt verwiesen.

## II

Die zulässige Beschwerde hat Erfolg, nachdem der Anmelder neue Unterlagen vorgelegt hat.

1. Die geltenden Ansprüche 1 bis 8 sind zulässig.

Der Anspruch 1 ist offenbart durch die ursprünglichen Ansprüche 1, 4, 5, 6 und 3. Der Anspruch 2 entspricht dem ursprünglichen Anspruch 2. Der Anspruch 3 ist

offenbart durch die ursprünglichen Ansprüche 7, 10, 11, 12 und 9. Die Ansprüche 4 bis 8 entsprechen den ursprünglichen Ansprüchen 8, 19, 20, 21 und 22.

2. Der Anmeldungsgegenstand erweist sich auch als patentfähig.

a) Die Erfindung betrifft Verfahren zur Verbesserung der Bodeneigenschaften eines Baugrundes durch Herstellen von Rüttelstopfsäulen oder von vermörtelten Stopfsäulen oder von Fertigmörtelstopfsäulen unter Zugabe von Schotter oder Kies oder von Zuschlägen und Suspension oder von Fertigmörtel oder durch Herstellen von Rüttelverdichtungssäulen ohne weitere Materialzugabe, wobei zur Herstellung dieser Säulen ein Tiefenrüttler in den Boden niedergebracht, in Stufen nach oben gezogen und in Stopfintervallen bzw Rüttel- und Verdichtungsintervallen unter einer Auflast rüttelnd nach unten gefahren wird.

Bei den bekannten Verfahren zur Herstellung der ersten Gruppe von Säulen sieht die Anmelderin die im wesentlichen unkontrollierte Zugabe der Zuschläge, und bei den reinen Rüttelverdichtungssäulen die unkontrollierte Verdichtungsarbeit als nachteilig an.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die bekannten Verfahren zur Verbesserung eines Baugrunds dahingehend zu verbessern, daß in einfacher Weise eine gesicherte, gegebenenfalls verbesserte Qualität bei optimiertem Materialeinsatz erreicht werden kann.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch die im Anspruch 1 bzw im Anspruch 3 angegebenen Verfahren gelöst.

b) Die zweifelsfrei gewerblich anwendbaren Verfahren gemäß den Ansprüche 1 und 3 sind gegenüber dem aufgedeckten Stand der Technik neu. Es zeigt keine der entgegengehaltenen Druckschriften ein Verfahren entsprechend den Ansprüchen 1 und 3.

c) Die in den Ansprüchen 1 und 3 angegebenen Verfahren beruhen auch auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Für die Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit ist als Fachmann ein Bauingenieur (FH) mit mehrjähriger Erfahrung im Grundbau anzusehen.

Der Zeitschrift "TIS" 8/80, Seite 678, insbesondere mittlere Spalte sowie Bild 1 ist ein Verfahren zur Herstellung von Schottersäulen zu entnehmen, bei dem ein Tiefenrüttler in den Boden niedergebracht und unter Zugabe von kohäsionslosem, meistens grobem Material in Stufen nach oben gezogen wird und in Stopfintervallen, offensichtlich unter einer Auflast (vgl. Bild 1), rüttelnd nach unten gefahren wird. Das Säulenmaterial wird dadurch verdichtet und seitlich in den zu verbessernden Untergrund gepreßt.

Abgesehen davon, daß mit den in den Ansprüchen 1 und 3 angegebenen Verfahren auch vermörtelte Stopfsäulen, Fertigmörtelstopfsäulen und reine Rüttelverdichtungssäulen, dh ohne Materialzugabe, hergestellt werden sollen, unterscheiden sich die Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 3 von dem bekannten Verfahren in jedem Fall noch dadurch, daß bei der Verdichtung durch den Rüttler bzw. wenn entsprechend dem Anspruch 1 Material zugegeben wird die Konsistenz bzw. Lagerungsdichte der jeweiligen Bodenschicht berücksichtigt wird. Gemäß der Erfindung werden die Zugabemengen bezogen auf den Ziehfortschritt bzw. die Größe der Zeitdauer der Rüttelintervalle in Abhängigkeit von der Konsistenz bzw. Lagerungsdichte der jeweiligen Bodenschicht gesteuert, dh die Zugabemengen sowie die in den Ansprüchen 1 und 3 angegebenen Maßnahmen, mittels der die Stopfintervalle begrenzt werden, werden in Abhängigkeit von der Beschaffenheit der jeweiligen Bodenschicht festgelegt.

Für eine derartige Verfahrensweise erhält der Fachmann aus der Zeitschrift "TIS" 8/80, Seiten 678 bis 683 selbst keine Anregung, da hier nicht einmal der grundle-

gende Gedanke enthalten ist, bei der Herstellung derartiger Säulen zur Untergrundverbesserung die Konsistenz bzw die Lagerungsdichte der jeweiligen Bodenschichten zu berücksichtigen.

Eine derartige Anregung erhält der Fachmann auch nicht durch die zusätzliche Kenntnis der DE 32 34 918 C2. Durch diese Entgegenhaltung ist zwar grundsätzlich bereits eine Herstellung von Sandpfählen bekannt, bei der unter Berücksichtigung der Beschaffenheit oder Festigkeit des zu verfestigenden Grundes ein kontrollierter Sandaustrag erreicht wird. Gemäß Spalte 6, Zeile 21 bis 23 der Entgegenhaltung kann anstelle von Sand auch ein Material verwendet werden, das sich wie Sand verhält, beispielsweise Kies, Gesteinschutt oder Schlacke. Hierbei handelt es sich jedoch um ein Verfahren zur Herstellung von Säulen, bei dem ein Rohr in den Baugrund eingetrieben, Sand in das Rohr eingebracht und das Rohr allmählich hochgezogen wird, während der Sand mittels eines nahe dem unteren Ende des Rohrs vorgesehenen, in lotrechter Richtung zwangsgetriebenen Sandaustrag- und Verdichtungsteils ausgetragen und verdichtet wird. Dabei können an das Sandaustrags- und Verdichtungsteil einstellbare Vibrationen vermittelt werden. Beim Ausbilden des Sandpfahls wird die Eindringkraft des Sandaustrag- und Verdichtungsteils auf den Sand ermittelt und durch Änderung des Sandpfahldurchmessers und/oder der Lagerungsdichte des Sands auf einen durch Vorversuche vorbestimmten Sollwert geregelt.

Aus dieser Druckschrift ist somit ein Verfahren bekannt, bei dem der jeweilige Bodenfestigkeit wert mit berücksichtigt wird und in davon abhängiger und in ausgleichender Weise der Durchmesser des Sandpfahls und/oder der Lagerungsdichte des Sandes verändert wird, um eine bestimmte Eindringtiefe zu erreichen. Die Lagerungsdichte des Sandes wird dabei durch die Frequenz und/oder die Amplitude der Vibrationen, die dem Sandaustrags- und Verdichtungsteil vermittelt werden, gesteuert, und der Sandpfahldurchmesser ist durch die Geschwindigkeit, mit der das Rohr hochgezogen wird, variierbar, wobei das Hochziehen auch unterbrochen werden kann, um Sand nachzufüllen (vgl insb Sp 4, Z 6 - 8, 23 - 26,

Sp 3, Z 58 - 60). Aufgrund dieser Verfahrensmaßnahme zur Erstellung und Verfestigung eines Sandpfahls ergeben sich keine Anregungen dazu, wie bei dem Verfahren zur Herstellung von Säulen mit einem unter Auflast rüttelnden Tiefenrüttler und mit stufenweise vorgesehenen Stopfintervallen, entsprechend der Zeitschrift "TIS" 8/80 zu verfahren ist, wenn die Konsistenz und Lagerungsdichte der jeweiligen Bodenschicht Berücksichtigung finden sollen. Für den Gedanken, die Beschaffenheit des Bodens über eine Einstellung bzw Beendigung der Stopf- bzw Rüttelintervalle, in denen jeweils der Tiefenrüttler unter Auflast nach unten gefahren wird, mit zu berücksichtigen und die Stopfintervalle durch die verschiedenen im Anspruch 1 oder 3 jeweils alternativ angegebenen Verfahrensmaßnahmen abzubrechen, gibt die DE 32 34 918 C2 keine Anregung.

Ein Indiz dafür, daß es für den Fachmann nicht ohne weiteres möglich war, ohne erfinderisches Zutun die Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 3 zu entwickeln, ist auch der Umstand, daß das Verfahren nach der DE 32 34 918 C2 (Anmeldetag 21. September 1982) ausgeht von dem durch die Zeitschrift "TIS" 8/80, Seite 678 bis 683 bekannten Stand der Technik, und daß gleichwohl eine Berücksichtigung der Bodenbeschaffenheit beim Verfahren zur Herstellung von Säulen zur Untergrundverbesserung mittels Tiefenrüttlern bis zum 9 Jahre später liegenden Anmeldetag der vorliegenden Anmeldung nicht erfolgt ist.

Die auch von der Prüfungsstelle lediglich allgemein zum Stand der Technik genannte DE 33 24 509 A1 liegt weiter ab als der vorstehend abgehandelte Stand der Technik. Auch hier wird ein Rohr eingebracht und die Säule zur Verbesserung des Untergrunds nicht mit einem Tiefenrüttler hergestellt. Dieser Druckschrift kann der Fachmann daher ebenfalls keine Erkenntnis entnehmen, die ihn die Entwicklung der in den Ansprüchen 1 und 3 angegebenen Verfahren nahelegen würde.

Die Ansprüche 1 und 3 sind mithin gewährbar.



d) Die Unteransprüche 2 und 4 bis 8 betreffen zweckmäßige, nicht selbstverständliche Ausgestaltungen der im Anspruch 1 bzw im Anspruch 3 angegebenen Verfahren; sie sind daher ebenfalls gewährbar.

Rübel

Riegler

Dr. Albrecht

Sperling

Cl/Na