

## Produktblatt Alphasoil®-06

### Wirkungsweise

**Alphasoil®-06** ist ein natürliches und umweltschonendes Produkt zur Bodenstabilisierung und Bodenverfestigung. Jeder Boden besitzt die natürliche Eigenschaft, dass dieser wieder versteinert, nur braucht er für diesen Prozess sehr lange Zeit und hohen Druck. Durch die Beigabe von **Alphasoil®-06** kann man diesen Prozess beschleunigen. Der Boden wird in seinem Verhalten in Bezug auf Tragfähigkeit und Dichtigkeit dauerhaft verbessert.

**Alphasoil®-06** beeinflusst den Poren- und Mikroporenbereich der Böden grenzflächenaktiv. Es bricht den Haftwasserfilm um die Feinanteile auf und wirkt im Boden elektro-physikalisch (Ionenaustausch). Dabei kommt es zu einer nicht umkehrbaren Agglomeration der Fein- und Feinsteilen des behandelten Bodens.

**Alphasoil®-06** reduziert durch das Aufbrechen des Haftwasserfilms und die irreversible Agglomeration der Feinanteile die kapillare Wasserführung ganz wesentlich und setzt damit bodeneigene Bindekräfte (Erhöhung der Kohäsion) frei. Dadurch werden bereits beim Einbau eine höhere Verdichtbarkeit des Bodens und eine spätere Verdichtungszunahme erreicht.

Die Abnahme der Durchlässigkeit, durch Verschließen der Kapillaren, führt zu einem stark erhöhten Widerstand des behandelten Bodens gegen Wassereinflüsse, welche wiederum das Quell- bzw. Schrumpfverhalten beeinflussen. Durch stark reduzierte Wasseraufnahmefähigkeit des behandelten Bodens wird das Aufweichen des Erdplanums verhindert.

Aufgrund der verminderten Kapillarität wird die Frostbeständigkeit erhöht.

### Eigenschaften

Durch eine Behandlung des Bodens mit **Alphasoil®-06** werden folgende Parameter des Erdmaterials verändert:

- Verbesserung der Tragfähigkeit auf das 3- bis 5-fache ohne Bodenaustausch.
- Erhöhung der Dichte des Bodens.  
Reduzierung der Wasseraufnahme des Bodens u.a. durch Änderung der Kapillarität.
- Verbesserung des kf-Wertes (Flüssigkeitsdurchlässigkeit, Permeabilität).
- Stark verringertes Quell- und Schrumpfverhalten.
- Reduzierung der Frostempfindlichkeit.
- Resistenz gegen Wassererosion und dadurch Verringerung der Feinteilausspülung.
- Agglomeration der Feinanteile.

## Umweltverträglichkeit

**Alphasoil®-06** ist ökologisch einwandfrei und deren Anwendung für die Umwelt völlig unbedenklich.

Durch die Verdichtung des Erdmaterials mit **Alphasoil®-06** entsteht eine dauerhafte Bindung mit den behandelten Bodenpartikeln.

Eine Ausschwemmung der Wirkstoffe findet nicht statt. Damit wird ein Sickerwasser erreicht, das ohne Weiterbehandlung in ein Oberflächengewässer eingeleitet werden kann. Die Umwelt bleibt völlig unbelastet.

## Anwendung von Alphasoil®-06

Grundsätzlich eignen sich alle Bodenarten für die Anwendung von **Alphasoil®-06**. Dies gilt für alle semikohäsiven oder kohäsiven Böden, also bindige Böden mit einem größeren Gehalt an Fein- und Feinst-Anteile wie Ton (<0,002mm Ø) und Schluff (<0,063mm Ø). Aber auch alle anderen nicht-kohäsiven Bodenarten (Schotter, Kies, Sand) können für eine dauerhafte Bodenstabilisierung mit **Alphasoil®-06** verwendbar gemacht werden, indem man die fehlenden Feinfraktionen <0,063mm Ø hinzufügt. Bei zu schweren Ton-Böden, die in der Regel ein sehr hohes Quell- und Schwundpotential aufweisen, gibt es die Möglichkeit den Ton durch Zugabe nichtkohäsiver Materialien "abzumagern".

Optimale Rahmen der Bodenparameter für die Anwendung von **Alphasoil®-06**:

- Der Tonkornanteil (unter 0,002 mm) des Bodens sollte mehr als 15 % im gesamten Feinanteil unter 0,063mm betragen. Die Körnungslinie sollte circa 1/3 Feinanteil (<0,063mm), 1/3 Sand (0,063mm -2mm) und 1/3 Schotter (2-20mm) betragen.
- Die Restfeuchte des Bodens sollte in der Nähe des Proctor-Optimums liegen. Optimal sind 10% - 14% Restfeuchte, die durch einen **Proctor-Test** festgestellt wird. Durch die Zugabe von **Alphasoil®-06** werden nach Verdichtung optimale Dichtheit erreicht.
- Der Rahmenwert der Proctor-Dichte des behandelten Bodens (pd) sollte  $\geq 1850$  kg/m<sup>3</sup> sein.
- Die Feuchtigkeit liegt an der Fließgrenze (wt) im Bereich 20-60 %.
- Der Plastizitätsindex (Ip) liegt im Bereich von 5 - 30 %.
- < 5 % organische Beimengungen (Humus, Wurzeln, Laub etc.).
- Salzgehalt bis 2% für eine Bodenstabilisation mit Alphasoil®-06 im Bodenmaterial möglich. Sollte der Salzgehalt über 2% liegen, so wird das Ergebnis der Stabilisation bei ansteigendem Salzgehalt im Verhältnis immer schlechter.

Zur Ermittlung dieser Parameter sind folgende Analysen erforderlich:

1. Korngrößenverteilung: Ermittlung durch Sieb- bzw. Schlämmanalyse (Hydrometer) Messbereich: < 0.002 mm bis ≈50 mm nach **DIN 18123** oder **DIN EN ISO 17892-4**.
2. Klassifizierung des Bodens nach **DIN 18196** oder **SUCS** (soil unique classification system) oder AASHTO Soil Classification System.
3. Proctor-Wertermittlung: Bestimmung des optimalen Feuchtigkeitsgehaltes (OMC) nach **DIN 18127** oder **DIN EN ISO 13286-2**.
4. Ermittlung des natürlichen Feuchtigkeitsgehaltes (NMC) „**W**“ **Bestimmung** nach **DIN 18121** oder **DIN ISO 11465**.
5. Kapillaritätstest: Herstellen zweier Prüfkörper (Presskerne), einmal mit **Alphasoil®-06**, einmal ohne **Alphasoil®-06**. Rücktrocknen auf circa die Hälfte des Proctor-Wertes (Lufttrocknung 2 Tage oder mit Föhn) – danach 48 Stunden Wasserlagerungstest mit Auswertung.
6. Ermittlung der organischen Beimengungen (Humus, Wurzeln, Laub etc.) durch Glühverlust nach **DIN 18128**.

## Erforderliche Geräte

- Grader mit Aufreißer/Ripper.
- Spezialfräse/Recycler zur Einarbeitung von **Alphasoil®-06**.
- Eventuell Spezialfräse/Stone-Crusher zum brechen lokaler Steinfraktionen zu Stützkorn.
- Versetzte Gummirad-Walze (oder Stampfußwalze) ab 15 Tonnen aufwärts zur Grobverdichtung von bindigen Böden und Einkneten des Katalysators an die Bodenkolloide. Ohne Vibration oder Oszillation.
- Glattmantelwalze zur Feinverdichtung, ≈15 bis 25 Tonnen auf dem Walzkörper ohne Vibration oder Oszillation.

Sollten diverses Equipment schwer zu besorgen sein, kann man sich mit Maschinen aus dem herkömmlichen Straßenbau behelfen. Dies kann den Geräteaufwand wesentlich reduzieren und hilft Kosten zu sparen und hat aber auf die Verarbeitungsqualität bzw. auf die Wirkung von **Alphasoil®-06** einen Einfluss.

## Verarbeitung

Die Verarbeitung kann im Zentralmischverfahren (Mixed in Plant) oder im Ortsmischverfahren (Mixed on Site) erfolgen. Zu kleineren Projekten wird praktisch immer das Ortsmischverfahren angewendet.

### Zentralmischverfahren (Mixed in Plant)

In externen Mischanlage den Boden mit **Alphasoil®-06** homogen vermischen und Einbaufertiges Material zur Baustelle anliefern, auftragen und mittels geeigneter Walzen (Gummiradwalze bzw. Stampffußwalze) verdichten.

### Ortsmischverfahren (Mixed on Site)

Aufbringen von bindigem Material (z.B. Ton oder Lehm), falls im Boden nicht ausreichend vorhanden. **Alphasoil®-06** einfräsen, homogen vermischen und mittels geeigneter Walzen (Gummiradwalze bzw. Stampffußwalze) verdichten.

**Sehr Wichtig ist: Gut und anhaltend Verdichten!**

## Ergebnisüberprüfung

Tragfähigkeitsmessung :

1. „Dynamischer Lastplattendruckversuch“ mittels „Leichtem Fallgewichtsgerät“ EV-d

oder

2. „Statischer Lastdruckversuch“ mittels „Setzungsverfahren mittels Gegengewicht“ nach EV-2

3. nach Bedarf Ermittlung des kf-Wertes (Permeabilität, Flüssigkeitsdurchlässigkeit)

Nach erfolgreichen Überprüfen der Ergebnisse ist ein sehr tragfähiger, widerstandsfähiger und langlebiger Untergrund hergestellt worden, welcher nachfolgend mittels einer geeigneten Verschleißschicht geschützt werden sollte/kann.