

Zusammenfassende Darstellung über Abbindezeit von Cinerit von Dr. Wimmer

- Cinerit besteht auf Grund seiner Herkunft (Verbrennung von Faserreststoffen aus der Papierindustrie) zu ca. 60% aus Branntkalk (Calciumoxid, CaO) und ca. 40% aus Kaolin (Aluminiumsilikate, besonders reine Form von Tonerde, die als Papierfüllstoff verwendet wird). Durch den Verbrennungsprozess erhalten die Aluminiumsilikate latent hydraulische (puzzolanische) Eigenschaften.
- Bei der Stabilisierung von bindigen Böden mit Cinerit treten grundsätzlich die selben Prozesse auf, wie bei der Bodenstabilisierung mit Kalk (Branntkalk), d.h. das Calciumoxid reagiert sofort mit der Bodenfeuchtigkeit, der Boden trocknet auf. (Bei der Bodenbehandlung mit Hydratkalk fällt der trocknende Effekt weg.) Zugleich kommt es zur Veränderung der Oberflächeneigenschaften der Bodenpartikel, der Boden wird krümelig und damit besser verarbeitbar und verdichtbar.

Dieser Sofortreaktion folgen komplexe chemische Reaktionen zwischen bestimmten Mineralen des Bodens („Hydraulfaktoren“ wie bestimmte Silikate, Aluminiumsilikate, ...) und dem Calciumoxid, die rasch (Stunden bis wenige Tage) zu einer deutlichen Verfestigung des Bodens führen. Diese chemischen Reaktionen gehen sowohl bei Cinerit als auch Kalk über viele Wochen und Monate weiter und führen zu einer zusätzlichen Verfestigung des Bodens im Lauf der Zeit. Wie und wie rasch die chemischen Reaktionen im Boden verlaufen, ist neben der Stabilisierungsmittelmenge stark vom jeweiligen Boden abhängig. Unterschiedliche Böden reagieren nicht gleich auf die Zugabe von Branntkalk oder Cinerit, weshalb in der Praxis Testfelder mit unterschiedlichen Zuschlagstoffmengen und evtl. Zuschlagstoffarten angelegt und untersucht (Lastplattenversuche) werden.

Der wesentliche Unterschied zwischen Cinerit und Kalk ist, dass Cinerit bereits einen bestimmten Anteil an „Hydraulfaktoren“ enthält, sodass mit Cinerit auch Böden stabilisiert werden können, die mit Kalk (Branntkalk oder Hydratkalk) allein nicht oder nicht so gut beherrscht werden könnten. Cinerit liegt im Verhalten irgendwo zwischen der Kalk- und der Kalk-/Zementstabilisierung, bei der die hydraulischen Verfestigungsreaktion noch rascher und ausgeprägter ablaufen.

- Für die Beurteilung möglicher Umweltauswirkungen ist relevant, dass alle in Frage kommenden Stabilisierungsmittel ähnliche chemische Eigenschaften haben (ohne die keine Verfestigung des Bodens erfolgen würde). Die Eigenschaften des behandelten Bodens sind damit unabhängig von der Art des Stabilisierungsmittels (Cinerit, Branntkalk, Hydratkalk, Zement/Kalk) sehr ähnlich: Hoher Gehalt an gut wasserlöslichem Calciumhydroxid im behandelten Boden und damit hoher pH-Wert im Eluat, hohe Leitfähigkeit und hoher Abdampfdruckstand. Je nach Art des Bodens treten durch die Reaktion von Tonmineralen mit dem Calciumoxid (puzzolanische Reaktion) signifikante Gehalte an löslichem Aluminium im Boden auf; der lösliche Aluminiumgehalt in

mit Cinerit stabilisierten Böden kann höher liegen als bei Zement oder mit Kalk stabilisierten Böden, da – siehe oben – Cinerit einen hohen Anteil an hydraulisch wirksamen Bestandteilen aufweist.

Der Gehalt an löslichem freiem Calciumhydroxid nimmt mit fortschreitender Verfestigung (= Abklingen der hydraulischen Reaktionen) ab. Für die Beurteilung der Umweltauswirkungen ist es daher aus meiner Sicht sinnvoll, relativ frische Proben (einige Stunden bis wenige Tage nach Einmischen des Zuschlagstoffes) zu untersuchen.

– In der Beilage finden Sie den Hr. DI Husner bereits übergebenen Untersuchungsbericht von DI Scheidl, in dem 2 aus dem Baufeld GT Inzersdorf entnommene Bodenproben vergleichend mit identen Mengen an Branntkalk, Cinerit und Zement/Kalk behandelt und untersucht wurden.

Wie Sie den Analysenergebnissen (insb. Eluatgehalte auf Seite 15f. und Seite 22f. des Berichts) entnehmen können, führt der Einsatz von Cinerit zu geringfügig bis deutlich niedrigeren pH-Werten, Abdampfdruckständen und Leitfähigkeiten im Eluat. Der Aluminiumgehalt im Eluat ist im gegenständlichen Fall bei Cinerit etwas höher als bei den anderen Stabilisierungsmitteln, beim Kontakt mit dem umliegenden Boden aber sofort unter der Nachweisgrenze (Seite 27f. des Berichts). Bei Zement/Kalk und Kalk treten hingegen etwas höhere Gehalte des toxischen Chrom VI auf als bei Cinerit. Insgesamt sind hinsichtlich der Umweltverfügbarkeit von Inhaltsstoffen und Schadstoffen (=Konzentrationen im Eluat des behandelten Bodens) die Unterschiede zwischen den verschiedenen Stabilisierungsmitteln aus meiner Sicht aber gering.

Zusammenfassend ist daher aus meiner Sicht festzuhalten, dass auch unter Beachtung des Abbindeverhaltens der verschiedenen in Betracht kommenden Bodenstabilisierungsmittel die bereits an GLS übermittelten Untersuchungsergebnisse (in der Beilage auch noch einmal mein Bericht vom 28.3.2013), insb. der Bericht von DI Scheidl vom 6.4.2014, repräsentativ sind.

Johann Wimmer



Ingenieurbüro für Technischen Umweltschutz
Dipl.-Ing. Dr. **JOHANN WIMMER**

Ingenieurbüro für Technischen Umweltschutz
Dipl.-Ing. Dr. Johann Wimmer
Schiedermayrstraße 11, TOP A4
A-4560 Kirchdorf
Tel.: 07582-51260 | Mobil: 0664-138 88 23 | Fax: 07582-51260-15
Mail: office@johannwimmer.at

Web: www.johannwimmer.at