

Verfahren | Process Flow

Entsandungsanlagen werden zum Heraustrennen von Bodenteilchen aus den im Tiefbau verwendeten Bohr- und Stützsuspensionen eingesetzt. Die Suspensionen können aus Wasser-Bentonit, Wasser-Polymer oder Wasser-Zementgemischen bestehen. Weitere Einsatzbereiche finden sich in der Kiesaufbereitung sowie im Berg- und Tunnelbau. Die maximal mögliche Beschickungsmenge hängt von mehreren Parametern ab. Sie wird in m^3/h angegeben, wobei sich die genannten Werte auf den Durchsatz von Wasser beziehen. Der Trennschnitt "d50" bezeichnet den kleinste Korndurchmesser in Mikron ($1/1.000$ mm), der noch zu mind. 50 % aus der Suspension herausgetrennt werden kann. Er wird in Mikron ($1/1.000$ mm) angegeben.

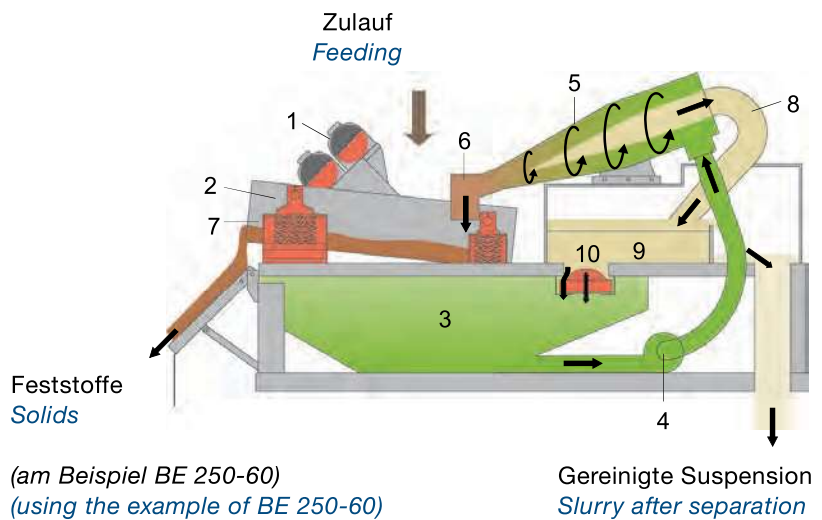
Die Hauptkomponenten jeder Entsandungsanlage sind:

- Grobsieb zur Vorabscheidung von Steinen größer 5 mm
- Auffangwanne des Grobsiebes mit Mengenteiler
- Zyklon mit Zyklonspeisepumpe zur Trennung von Feinteilchen und Suspension
- Feinsieb zur weiteren Entwässerung des Zyklonunterlaufes

Desanding plants are employed to remove soil particles in drilling muds and support slurries used in foundation engineering. They can be either water-bentonite, water-polymer, or water-cement and bentonite slurries. Desanding plants have further applications in gravel pits, in the mining industry and in tunneling projects. The maximum capacity depends on various parameters. It is defined in m^3/h . The values are based on water flow. The regeneration efficiency or the "significant cut-off point" – "d50" stands for the smallest particle size of which at least 50 % can be removed from a slurry. It is indicated in $1/1.000$ mm or micron.

The main components of all desanding plants are:

- Coarse screen for intercepting stones larger than 5 mm
- Storage tank of the coarse screen
- Cyclone with cyclone feeder pump for removing fine particles from the slurry
- Dewatering screens for draining further water from the solids discharged by the cyclone underflow.



Standard-Entsandungssystem (Einfachzyklonierung) Desanding System (One-Stage Cycloning)

- 1 Rüttelmotoren | Motors for vibrating screens
- 2 Grobsieb | Coarse screen
- 3 Tank | Storage tank
- 4 Zyklonpumpe | Cyclone feeder pump
- 5 Zyklon(e) | Cyclone unit(s)
- 6 Zyklonunterlauf | Spigot
- 7 Entwässerungssieb | Dewatering screen
- 8 Zyklonüberlauf | Cyclone overflow
- 9 Ausgleichsbehälter | Holding tank
- 10 Niveauregulierung | Automatic level control

Grobsieb

Die mit Bodenteilchen verunreinigte Suspension wird am Beschickerkasten auf das Grobsieb verteilt. Die abwärts geneigte Siebstellung und die Verwendung von Stabgittersieben verhindern ein Verkleben des Siebes beim Auftreffen von tonigen Böden. Aus der unter dem Sieb liegenden Auffangwanne wird die bis auf Korngrößen von kleiner 5 mm gereinigte Suspension in zwei gleich große Volumenströme geteilt. Die Zuleitung erfolgt über das nachgeschaltete Feinsieb.

Pre-Screener (Coarse Screen)

At the feed box, slurry loaded with soil particles is directed over the coarse screen. The screen is prevented from clogging up whenever clayey soils are encountered by its deck inclination and by using a bar grate screen. The slurry; which has been collected in the discharge chamber underneath the coarse screen and has been regenerated down to a grain size of 5 mm, is divided into two equal volume flows and let to the downstream dewatering screen.

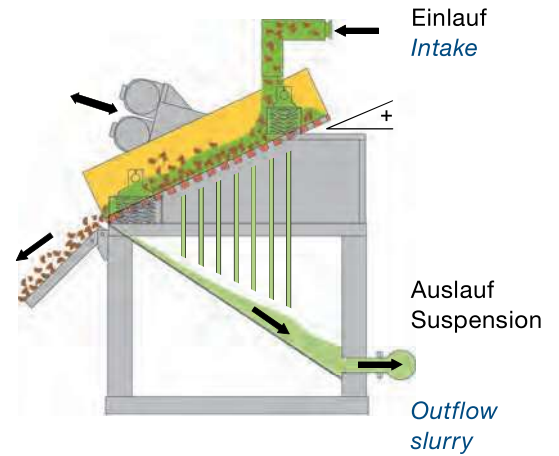
Zyklon

Die aus dem Grobsieb fließende, vorgereinigte Suspension wird im Tank der Entsandungsanlage aufgefangen, mit der Zyklonpumpe abgesaugt und mit einem Druck von 2 bis 3 bar in den Zyklon gepumpt. Die dabei im Zyklon auftretenden Zentrifugalkräfte bewirken eine Trennung der Suspension in die am Überlauf austretende (mit Bodenteilchen angereicherte) und die am Oberlauf ausfließende (gereinigte) Suspension. Zum Trockenlaufschutz der Zyklonpumpe regelt eine Schwimmerschaltung des Ausgleichsbehälters die konstante Füllung des Tanks. Zur Steigerung des Reinigungsgrades der Feinsiebeinheit können mehrere Zyklone mit kleinerem Durchmesser den großen Zyklon ergänzen.

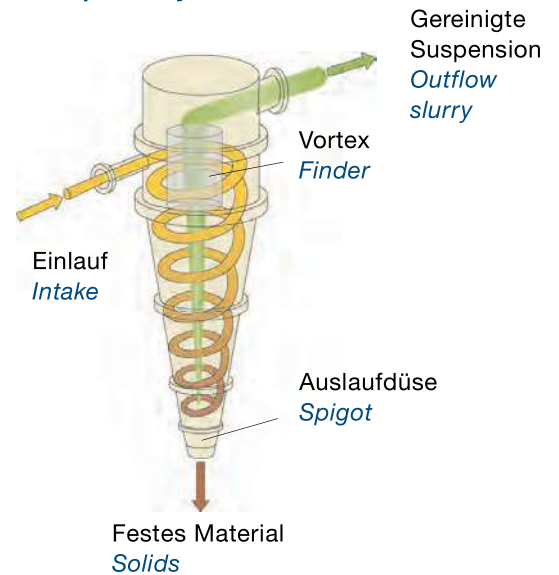
Cyclone

From the coarse screen discharge chamber the treated slurry is collected in the balancing tank of the fine screen and then pumped into the cyclone at a pressure of about 2 to 3 bar. The centrifugal forces generated in the cyclone cause the remaining soil particles to be removed from the slurry and then discharged as soil-enriched underflow on the dewatering screen, whilst the clean slurry is discharged via the overflow. The cyclone feeder pump is protected from running dry by a float switch assembly inside the balancing tank which provides a constant flow of slurry into the fine screen discharge chamber. To increase the regeneration efficiency of the fine screen module, the large cyclone can be extended by several cyclones of smaller diameters.

Grobsieb Pre-screener



Zyklonprinzip Principle of Cyclone



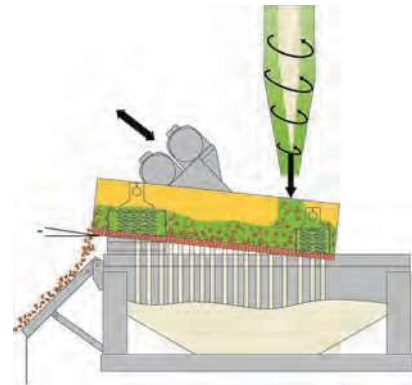
Entwässerungssieb (Feinsieb)

Die eingedickte Suspension aus dem Zyklonunterlauf fällt auf das Feinsieb, wandert durch deren Schwingbewegung auf der aufwärts geneigten Siebfläche nach oben und trennt sich während des Vorganges in erdfeuchten Boden und gereinigte Suspension. Zur Anpassung an die Bodenfeinheit können unterschiedliche Siebeläge zwischen 0,4 mm und 0,16 mm Spaltweite aufgelegt werden.

Dewatering Screen

The condensed underflow of slurry from the cyclone is discharged onto the fine screen, where by way of the screen's vibrating action it is moved upwards on the upward inclined screen surface. During this process separated into slightly damp soil and cleaned slurry. Depending on the fines content of the soil, different types of screens can be used ranging between 0.4 mm and 0.16 mm grate width.

Entwässerungssieb Dewatering Screen



Doppelzyklonierung

Eine weitere Steigerung des Reinigungsgrades lässt sich durch eine dem Hauptzyklon nachgeschaltete 2. Reinigungsstufe, bestehend aus mehreren kleinen Zyklonen, erreichen. Die aus dem Überlauf des Hauptzyklons austretende, gereinigte Suspension wird in einen Suspensionsbehälter geleitet und von dort über eine Speisepumpe in Zyklone mit kleineren Durchmessern gepumpt und zusätzlich gereinigt. Die gereinigte Suspension wird über den Zyklonüberlauf zurück in den Suspensionsbehälter geleitet. Die angereicherte Suspension der Zyklonunterläufe der 1. und 2. Stufe fließen auf ein gemeinsames Entwässerungssieb.

Double-Cycloning

A further increase in the regeneration or cleaning efficiency can be achieved by adding a 2nd regeneration stage after the main cyclone module, comprising of several small cyclones. The overflow of cleaned slurry from the main cyclone unit is discharged into a slurry storage tank from where it is pumped into cyclones of smaller diameters by a cyclone feeder pump, cleaned further and discharged into the storage tank as overflow of slurry. The condensed under-flow of slurry from stages 1st and 2nd of cyclone treatment are discharged onto the dewatering screen.

Schema Doppelzyklonierung Two-stage Cyclone Treatment

