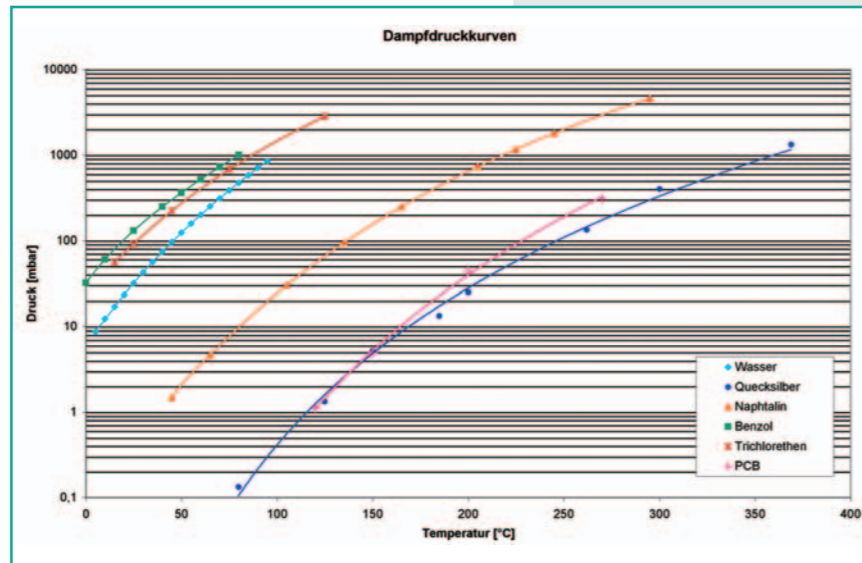


Abb.: Graphische Darstellung der Dampfdruckkurven verschiedener Schadstoffe und Wasser im Vergleich



Verfahrensvorteile der patentierten EcoSan-Technik

- Durch den Einsatz von Vakuumtechnik im geschlossenen System wird optimale Sicherheit für Arbeits- und Umweltschutz erreicht.
- Der Chargenbetrieb ermöglicht einen optimal auf den jeweiligen Einsatzstoff abgestimmten Prozessablauf. Druck, Temperatur und Behandlungsdauer können individuell für jede Charge reguliert werden.
- Verdampfung und Kondensation erfolgen ebenfalls in dem geschlossenen Prozess. Die entstehende Abluftmenge wird dadurch wesentlich reduziert.
- Durch das Niedertemperaturverfahren und die chargenweise Prozesssteuerung wird bei der Verdampfung nur der Aggregatzustand des Schadstoffes verändert. Somit entstehen keine Spaltprodukte.

- Niedrige Behandlungstemperaturen sorgen für eine günstige Energiebilanz.
- Die EcoSan-Technologie eignet sich auch zur Aufbereitung von Materialien mit hohen Schadstoffkonzentrationen.
- Durch die tatsächliche stoffliche Trennung kann der Anteil an Reststoffen auf ein Minimum begrenzt werden.
- Je nach Kundenwunsch kann die EcoSan-Anlagen-Technik stationär oder semimobil betrieben werden.



Hauptverwaltung Krailling:
 Felix-Wankel-Straße 1
 82152 Krailling, Deutschland
 Tel +49 (0) 89 895 145 - 0
 Fax +49 (0) 89 856 227 0
 info@technosan.de
 www.technosan.com

Verwertungsanlage Neuötting:
 Am Pilgerweg 1
 84524 Neuötting, Deutschland
 Tel +49 (0) 8671 92 87 77
 Fax +49 (0) 8671 92 87 78

D

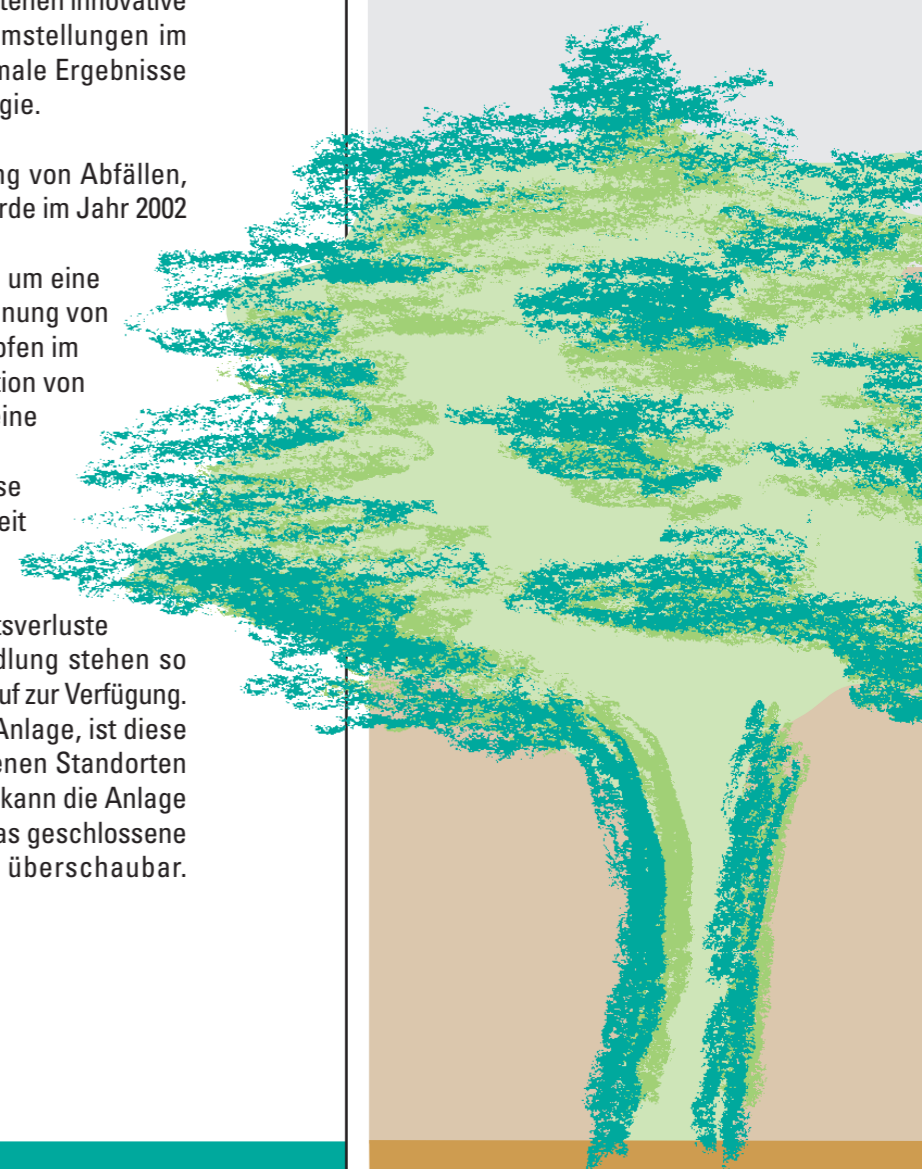
THERMISCHE BEHANDLUNGSANLAGE

Die TechnoSan Umwelttechnik GmbH wurde im Frühjahr 1993 gegründet. Seither hat sie sich zu einem führenden Anbieter bei der Sanierung von kontaminiertem Boden, Bauschutt und mineralischen Reststoffen entwickelt. Dabei stehen innovative Ideen zur Lösung von individuellen Problemstellungen im Vordergrund. So erreicht TechnoSan® optimale Ergebnisse im Zusammenspiel von Ökonomie und Ökologie.

Dem innovativen Verfahren zur Aufbereitung von Abfällen, Schlammern und verunreinigtem Erdreich wurde im Jahr 2002 ein europäisches Patent erteilt.

Bei der EcoSan-Technologie handelt es sich um eine destillative Aufbereitung zur stofflichen Trennung von Fest- und Flüssigstoffen. Durch das Verdampfen im Vakuum und der anschließenden Kondensation von Ölen oder leichtflüchtigen Metallen erfolgt eine optimale Trennung der Einzelstoffe. Voraussetzung für gute Reinigungsergebnisse bei dieser Technologie ist die Verdampfbarkeit der Kontaminanten.

Die stoffliche Trennung erfolgt ohne Qualitätsverluste der aufbereiteten Stoffe. Nach der Behandlung stehen so zwei neue Produkte für den Wirtschaftskreislauf zur Verfügung. Ausgeführt als stationäre oder semimobile Anlage, ist diese Technik innerhalb kurzer Zeit an verschiedenen Standorten zu betreiben. Durch die kompakte Bauweise kann die Anlage auch auf kleinem Raum betrieben werden. Das geschlossene System hält den Genehmigungsaufwand überschaubar.



THERMISCHE BEHANDLUNGSANLAGE

LÖSUNGEN FÜR EINE SAUBERE UMWELT

Materialzusammensetzung und Anlagendaten

Materialzusammensetzung:

Materialart:
Kontaminierter Boden, Bauschutt, industrielle Schlämme, Metallschlämme

Konsistenz:
Stichfest

Feuchtigkeit:
1 - 50 %

Verunreinigungsgrad:
bis 50 %

Schadstoffbelastung:
Organische Substanzen (z.B. Öle, PAK, PCB), anorg. Schadstoffe (Quecksilber, Arsen oder Cadmium)

Anlagendaten:

Input:
ca. 140 to/Tag

Betriebszeiten:
3-Schicht-Betrieb

Chargengröße:
ca. 10 to

Korngröße:
Max. 50 mm

Aufbereitungsart:
Physikalische Trennung durch Vakuumdestillation

Energieversorgung:
Erdgas oder Heizöl

Verfahrensbeschreibung

Das zu behandelnde Schüttgut wird mittels einer Siebanlage in zwei Fraktionen getrennt. Sofern die Partikel mit einer Größe über 50 mm relevante Schadstoffbelastungen aufweisen, werden sie gebrochen und mit aufbereitet.

Die Behandlungsanlage wird über einen Gurtförderer mit der Fraktion kleiner 50 mm beschickt. Die Verwiegung erfolgt mit Hilfe einer Bandwaage am Förderer. Von diesem gelangt das Schüttgut in den ersten Schaufeltrockner.

Nach dem Befüllen wird mit Hilfe einer Vakuumpumpe ein Unterdruck angelegt. Das Schüttgut wird zugleich auf ca. 60 °C aufgeheizt (Stufe 1). Die Beheizung erfolgt mittels Thermalöl, das indirekt den Trommelmantel und die Welle der Mischwerkzeuge erwärmt. Durch die Bedingungen in der Trommel verdunstet das im Schüttgut vorhandene Wasser vollständig. Die Behandlungszeit in der 1. Stufe richtet sich nach der Feuchte des Schüttguts.

Nach dem Trocknungsvorgang wird das Schüttgut in die zweite darunter liegende Trommel gefördert. Bei einem Vakuum bis ca. 5 mbar absolut und einer Maximaltemperatur bis zu 350 °C werden die Schadstoffe aus dem Schüttgut desorbiert (Stufe 2). Die Erzeugung des Vakuums erfolgt über eine Vakuumpumpe, die Beheizung mittels Thermalöl. Vakuum, Temperatur und Behandlungszeit in der zweiten Trommel werden durch die physikalischen und/oder chemischen Eigenschaften der abzutrennenden Stoffe bestimmt.

Nach der Reinigung gelangt das Schüttgut in einen Vorratsbehälter. Von dort wird es mit einem Schneckenförderer zu einem weiteren, deutlich kleineren, kontinuierlich arbeitenden Mischer geleitet. Hier erfolgt eine Abkühlung und Befeuchtung. Am Austrag des Mixers befindet sich ein weiterer Förderer.

Die in beiden Stufen anfallenden Dämpfe werden in nachgeschalteten Kondensatoren wieder verflüssigt. Um eine übermäßige Belastung der Kondensatoren mit feinen Partikeln weitgehend zu verhindern, liegen zwischen den Trommeln und den Wärmetauschern Brüdenfilter, die zur Vermeidung einer Kondensatbildung beheizt sind.

Das aus dem Dampfkondensator der ersten Stufe gewonnene Kondensat wird über einen Zwischenbehälter einer Reinigungseinheit zugeführt. Die Aufbereitung des Kondenswassers erfolgt in einer Filterkombination, in der auch Feinstpartikel zurückgehalten werden. Anschließend folgt die Reinigung über Aktivkohle. Das aufbereitete Wasser gelangt in einen Sammelbehälter. Aus diesem Behälter wird anschließend der Befeuchtungsmischer mit Wasser versorgt.

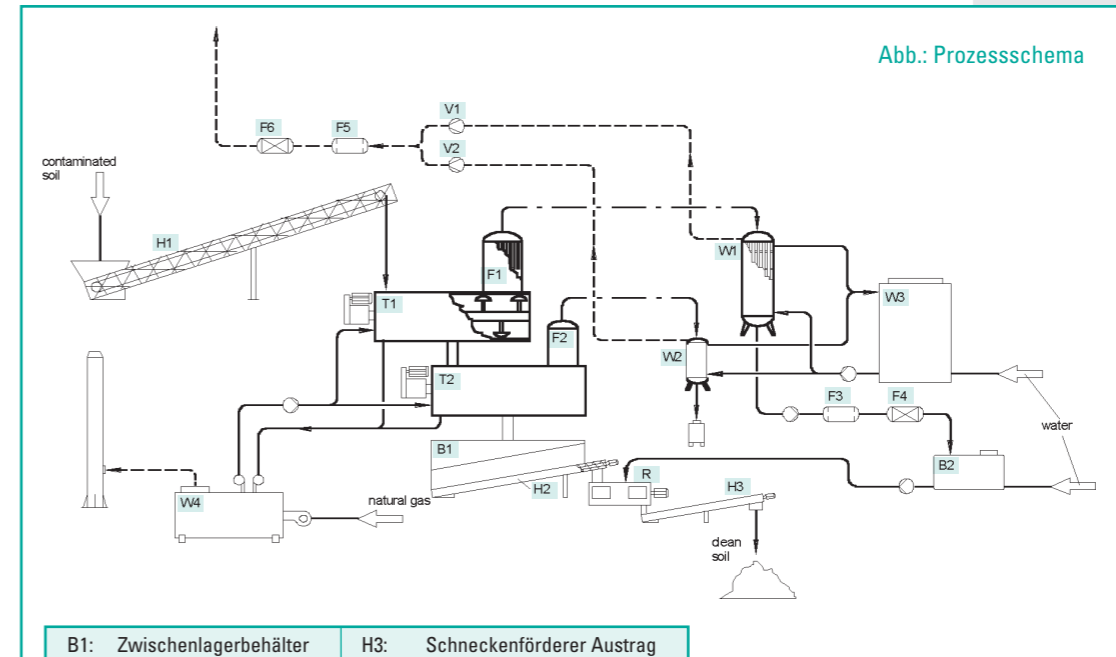


Abb.: Prozessschema

B1: Zwischenlagerbehälter	H3: Schneckenförderer Austrag
B2: Sammelbehälter für Wasser	R: Befeuchtungsmischer
F1: Brüdenfilter Stufe 1	T1: Schaufeltrockner Stufe 1
F2: Brüdenfilter Stufe 2	T2: Schaufeltrockner Stufe 2
F3: Schwebstofffilter	V1: Vakuumpumpe Stufe 1
F4: Aktivkohlefilter	V2: Vakuumpumpe Stufe 2
F5: Staubfilter	W1: Kondensator Stufe 1
F6: Aktivkohlefilter	W2: Kondensator Stufe 2
H1: Gurtförderer Eintrag	W3: Kühlturm
H2: Schneckenförderer	W4: Thermalölerhitzer

Die aus dem Dampfkondensator der Stufe 2 stammenden Kondensate, die i.d.R. aus unterschiedlichen Schadstoffen bestehen, werden direkt in einen hierfür geeigneten Sammelbehälter geleitet und zur Weiterverarbeitung bereitgestellt. Der aus den Vakuumpumpen stammende geringe Abluftstrom wird durch einen Staubfilter und nachgeschaltete Adsorptionsfilter geleitet. Das Thermalöl, das beide Trockner versorgt, wird in einem Heizkessel auf 350 °C erwärmt. Als Brennstoff dient Erdgas oder Heizöl.

Um die Reinigungswirkung der Anlage zu überwachen, sind an den relevanten Bauteilen Probenahmestellen installiert.

Zur vollautomatischen Steuerung der Anlage sind sämtliche Komponenten in eine SPS-Regelung eingebunden.