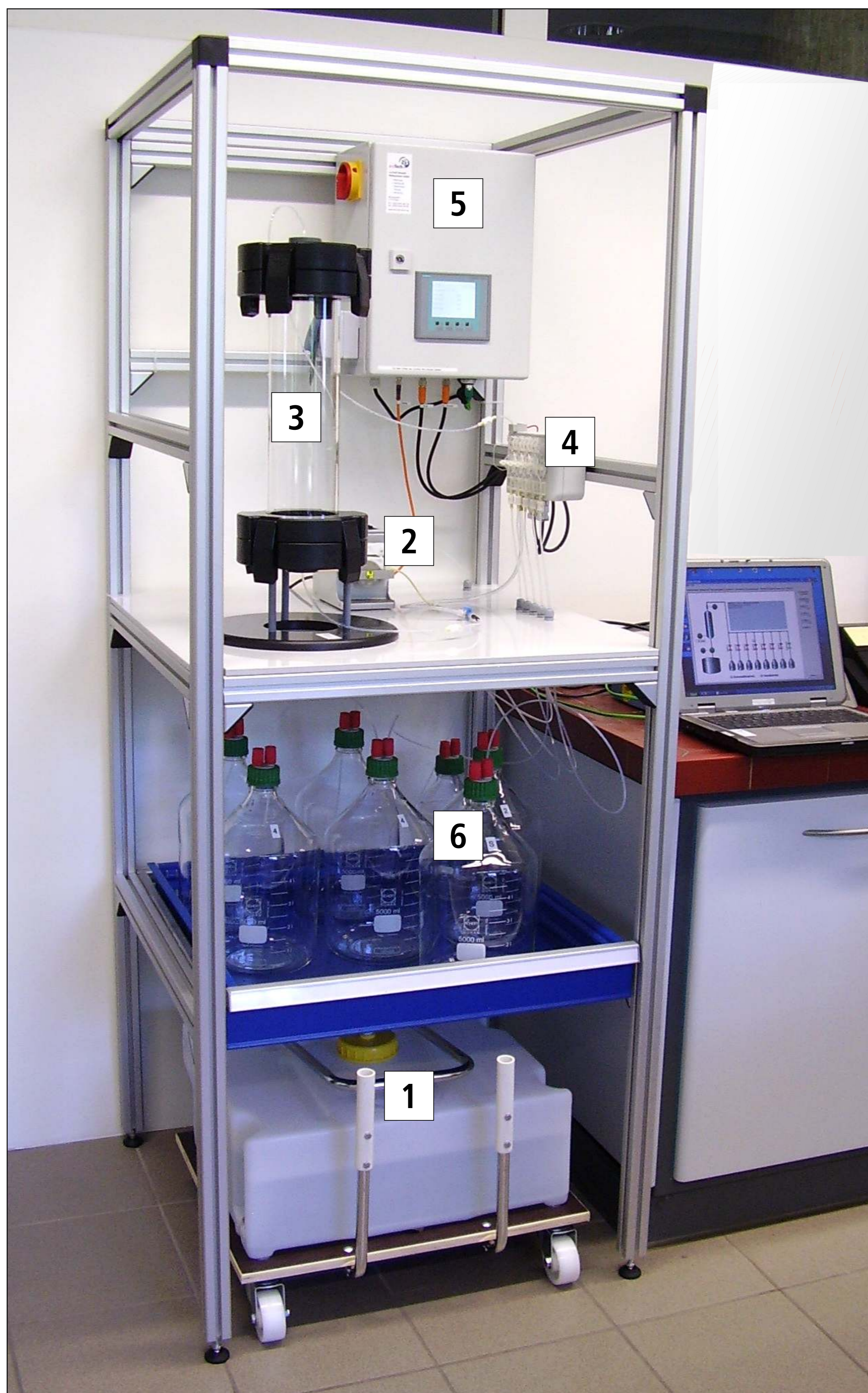


Motivation

Ziel des Projektes war die Entwicklung einer automatisch gesteuerten Säulenperkolationsanlage (ASPA) zur gleichzeitigen Untersuchung des Auslaugverhaltens organischer und anorganischer Schadstoffe aus Abfall- und Bodenmaterialien nach DIN 19528. Die Notwendigkeit einer Automatisierung ergab sich aus dem Bedarf, Probenahmen auch außerhalb laborüblicher Arbeitszeiten zu ermöglichen. ecoTech Umwelt-Meßsysteme GmbH entwickelte einen Prototypen inkl. Steuerung, PC-Software und Einzelmodulen. Der Kooperationspartner BAM übernahm die wissenschaftliche Begleitung des Projektes v.a. in Hinblick auf Auswahl der einzusetzenden Werkstoffe sowie den Praxistest. Die ASPA konnte erfolgreich im Markt eingeführt werden.

Praktische Ergebnisse



ASPA-Gesamtansicht mit Einzelmodulen: Vorlagebehälter (1), Peristaltikpumpe (2), Elutionssäule (3), hydraulischer Verteiler (4), Schaltschrank mit Steuermodul (5), Sammelflaschen im Schubladensystem (6)

Entwicklung von Elutionssäulen gemäß DIN 19528 mit neuartigen Verschlusssystemen (Gebrauchsmusterschutz)

- Elutionssäulen ID 50 mm und ID 65 mm mit Mutter-Klemmring-Verschluss
- Elutionssäule ID 100 mm mit Schnellspann-Klemmring-Verschluss
- Geteilter Säulenverschluss für die Aufnahme poröser Platten
- Variabler Säulenverschluss zur Anpassung an unterschiedliche Füllhöhen



Variabler, oberer Säulenverschluss



Säulenverschluss mit Mutter für kleine Elutionssäulen (ID 65 mm)



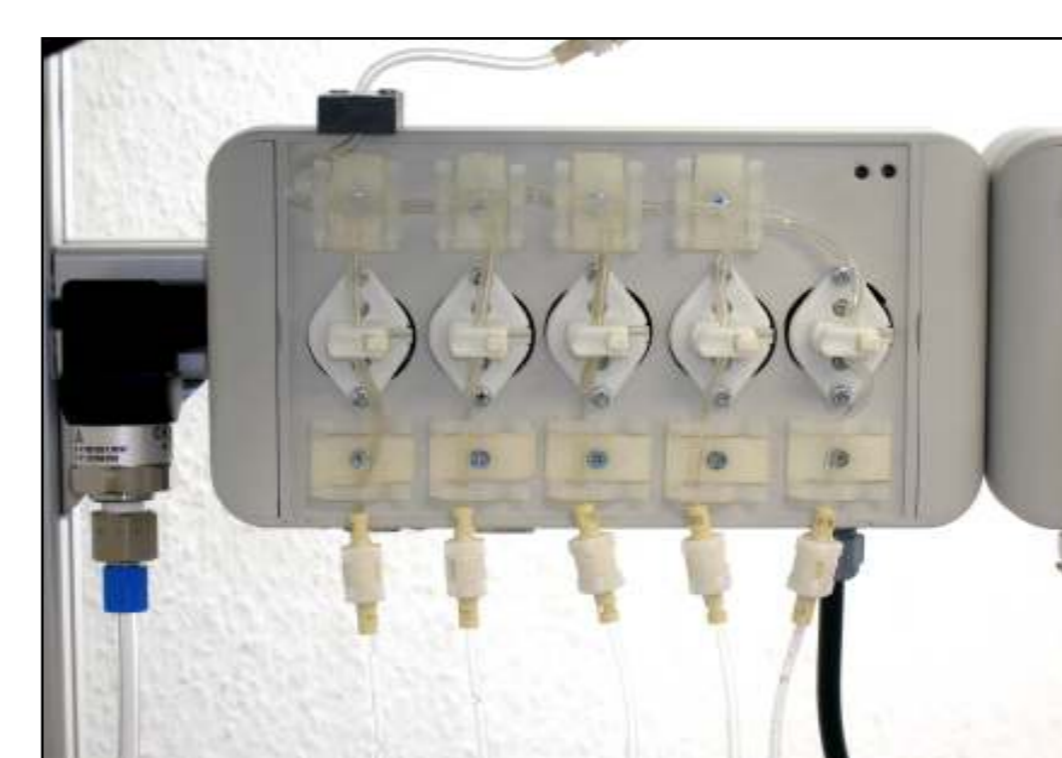
Große Elutionssäule (ID 100 mm) mit Spannverschlusssystem

Entwicklung eines hydraulischen Verteilers mit Schlauchquetschventilen (Gebrauchsmusterschutz)

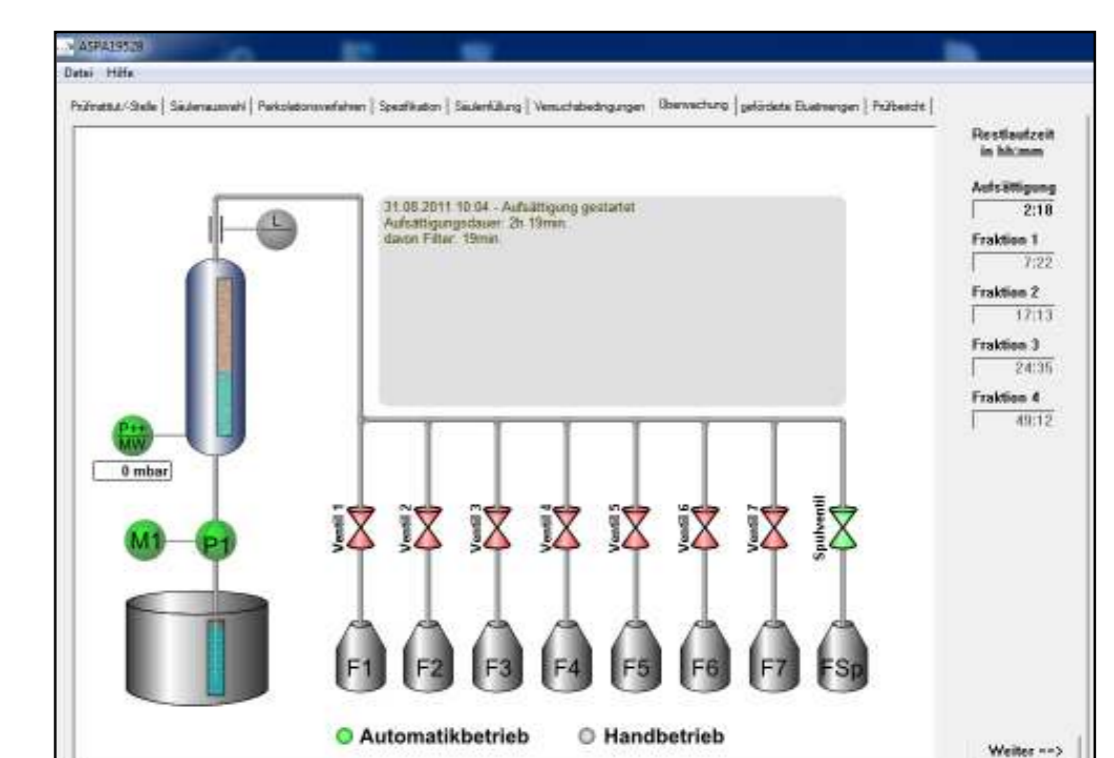
- Keine Erwärmung der Eluate
- Kein Kontakt der Eluate mit Ventilelementen
- Geringes Sedimentationsrisiko
- Schneller und einfacher Austausch der Schläuche
- Verwendung von Schlauchkupplungen zur schnellen Anbindung an vorhandene Schlauchsysteme

Entwicklung einer Anlagensteuerung

- Bequeme Eingabe von Daten zur Probencharakteristik sowie Berechnung von Durchflusszeiten und -geschwindigkeiten durch neue PC-Software „ASPA19528“
- Automatische Erfassung des Aufsättigungszeitpunktes und Start der Perkolations
- Netzwerkfähiges Steuermodul ermöglicht PC-unabhängige Perkolations und Überwachung des Programmstatus auch von externen PCs
- Gleichzeitige Steuerung von bis zu 4 Perkolations pro Steuermodul
- Ausführliche Dokumentation durch Erstellung eines Prüfberichts



Hydraulischer Verteiler für vier Fraktionen und ein Spülgefäß (inkl. Druck- und Aufsättigungssensor)



Eluatverteilung auf bis zu 7 Fraktionen und 1 Spülgefäß

Erstellung eines Gesamtkonzeptes

- Aufbau der ASPA aus Einzelmodulen (s. Abb. oben)
- Einfache und praxisorientierte Anlagensteuerung
- Nutzung eines stabilen, ergonomisch aufgebauten Regalsystems und Konzeption der Standardausführung für maximal mögliche Eluatvolumina gemäß DIN19528
- Förderung, Transport und Verteilung der Eluate durch Peristaltikpumpe, FEP-Schlauchsysteme und hydraulischen Verteiler
- Sammelflaschen im Schubladensystem mit 100%-Auszug
- Rollbarer Vorlagebehälter mit Schubstange für ortsvariable Befüllung

Ausblick

Die derzeit laufenden Dauertests der ASPA werden auch weiterhin fortgesetzt und die daraus gewonnenen Erkenntnisse in die Weiterentwicklung der Anlage einbezogen. Ein besonderer Schwerpunkt liegt dabei in der Erweiterung der ASPA-Steuerungssoftware, um auch Untersuchungen außerhalb der DIN19528 zu ermöglichen. Dazu sollen z.B. individuelle Unterprogramme in das PC-Programm „ASPA19528“ integriert und die ASPA für den Einsatz anderer Pumpentypen erweitert werden.