



G.U.B. Ingenieur AG

Geotechnik - Umwelttechnik - Bautechnik

Spezielle Probleme bei der Aufbereitung von Färbereiabwässern in Nepal

Autor: Dr.-Ing. Th. Hubrig

PPP-Projekt: Einführung von Technologien zur Behandlung
von Industrieabwässern aus Färbeprozessen



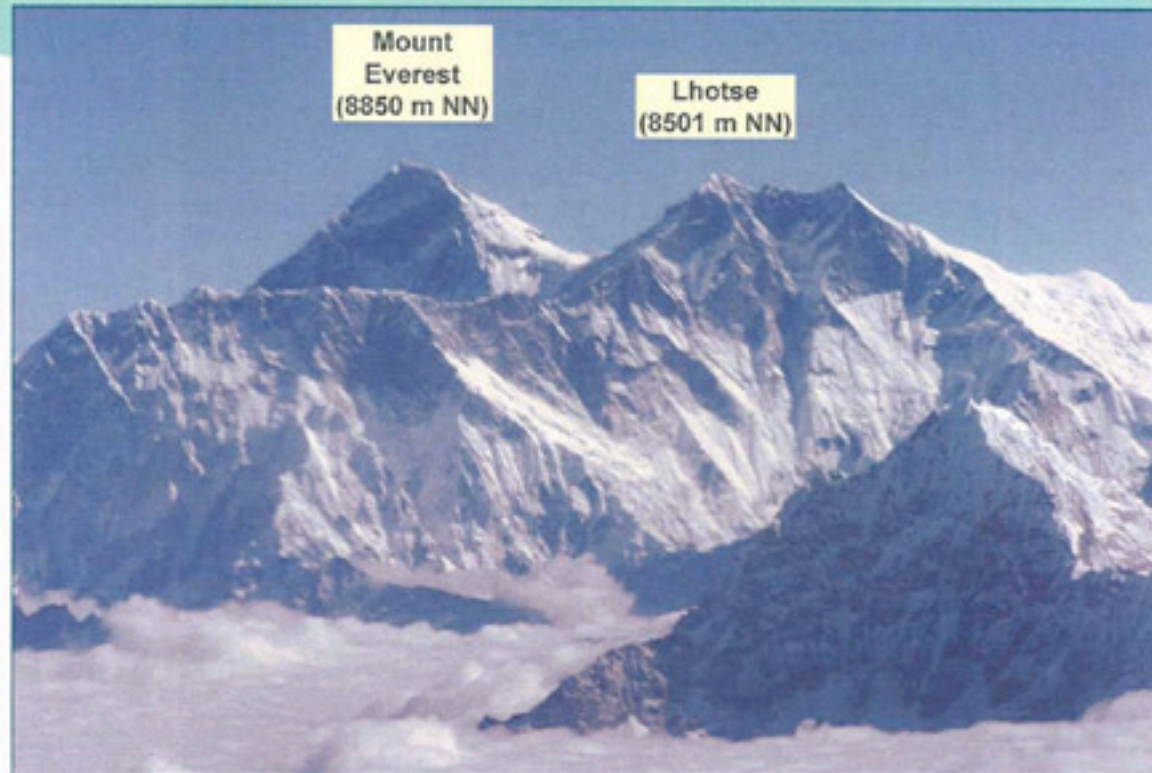
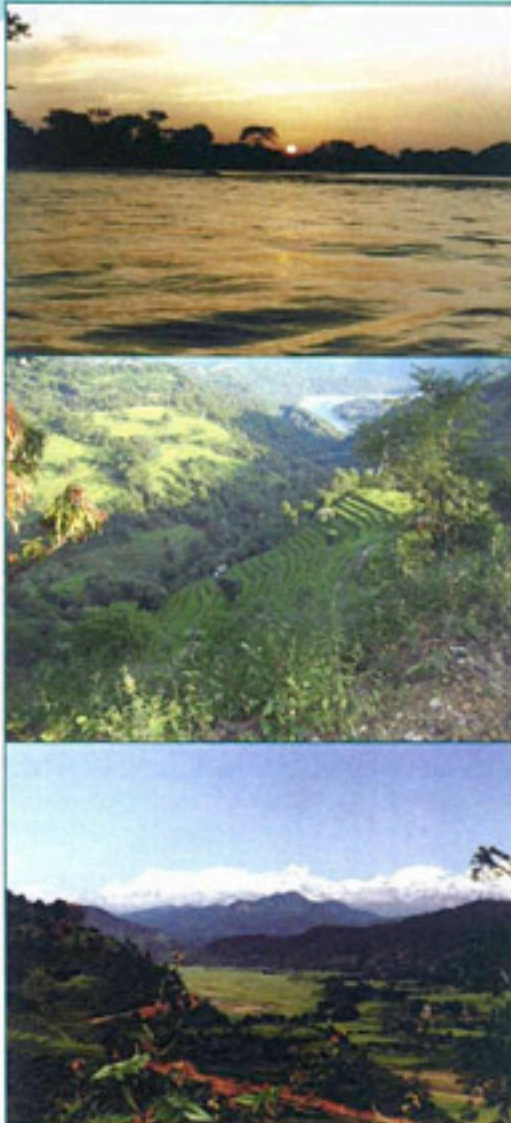
Inhaltsübersicht

- Nepal – Überblick
- Umweltprobleme
- Papierfärberei
- Lösungskonzept
- Zusammenfassung





Pysisch-geographischer Überblick



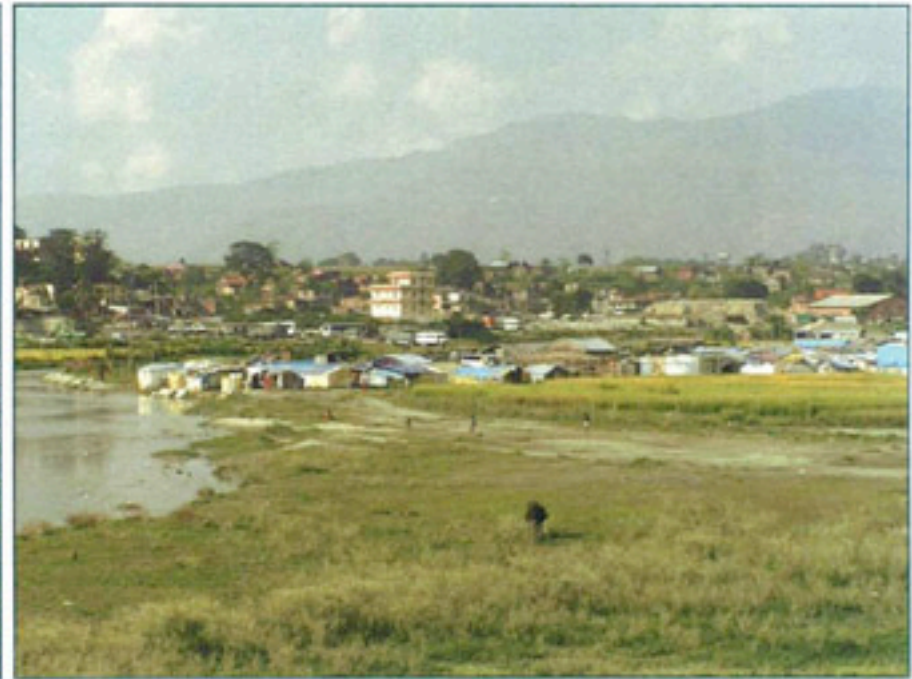
Nepal ist durch drei geographische Zonen gekennzeichnet:

- < 500 m NN Tiefland – Terai
- 600 m NN bis 3000 m NN Siwali-Mahabharat-Kette
- > 3000 m NN Himalaya

Kathmandu – Ballungszentrum mit Problemen



Die Hauptstadt Kathmandu hat die gleichen Problem wie alle Ballungszentren in Asien



Armut und Gewalt führen zu Landflucht und Elendsquartieren am Rande der Stadt

Umweltprobleme im Großraum Kathmandu



Indirekt- und Direkteinleiter

Industrieabwässer

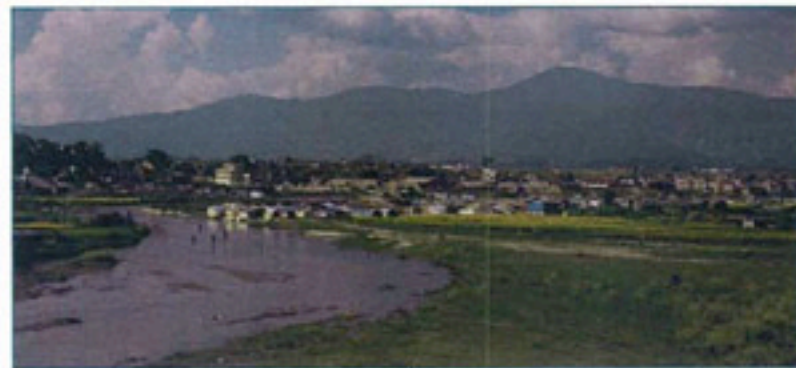
Beispiele: Lebensmittelindustrie
 Holz- und Papierindustrie
 Textilindustrie
 Kunststoffindustrie
 Teppichindustrie
 Chemische Industrie



Kommunale Abwässer



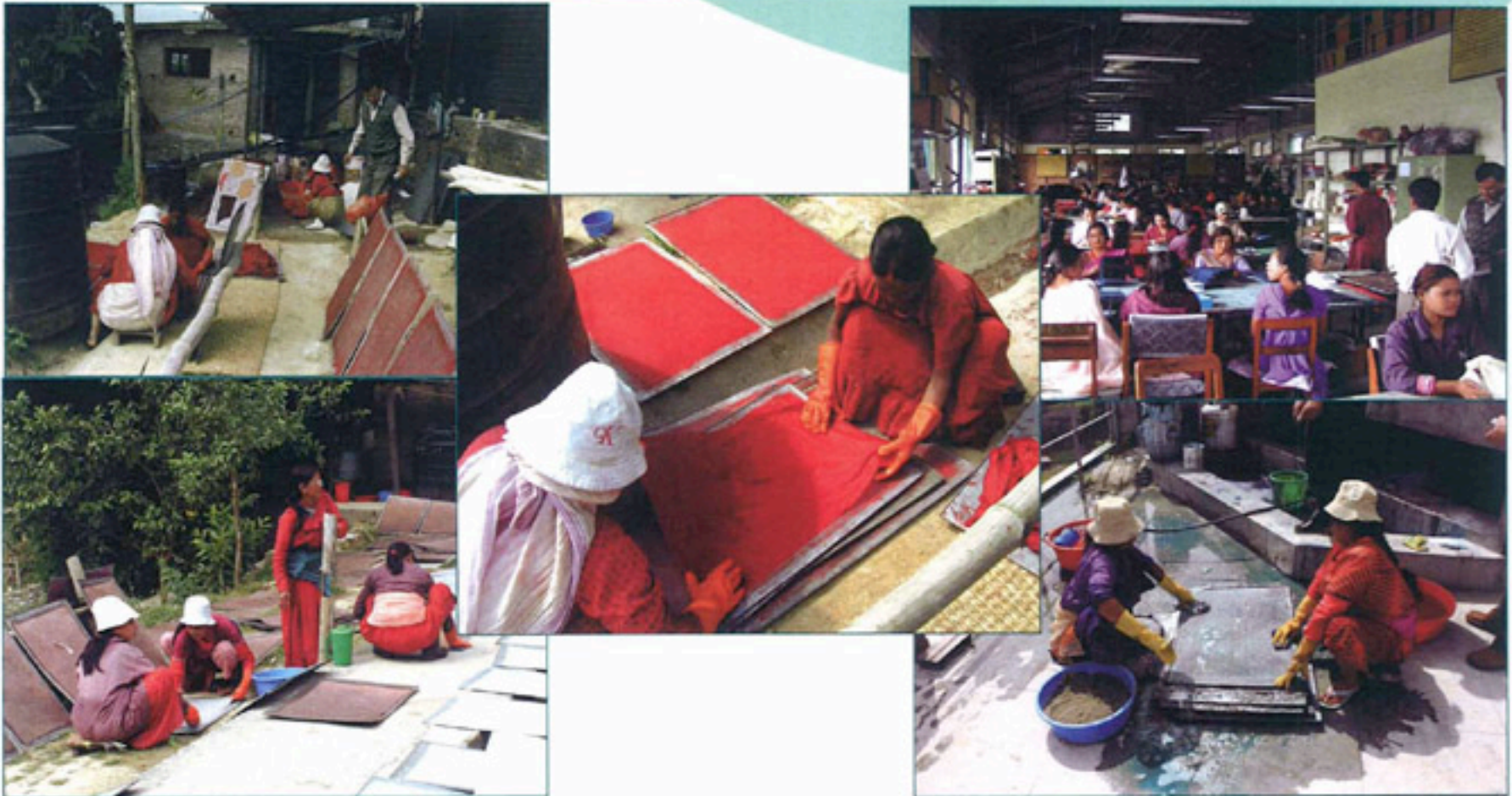
Oberflächen- und Grundwasser



Zielstellung des PPP-Projektes

- Entwicklung und Optimierung einer einfachen Reinigungstechnologie zur vielfachen Anwendung mit lokalen Möglichkeiten
- Bau und Erprobung einer Pilotanlage
- Schulung von verantwortlichen Mitarbeitern des Verbandes der Papierfärber HANDPASS im Umwelt- und Gewässerschutz
- Schulung zu Betrieb und Instandhaltung von Kläranlagen am Beispiel der Pilotanlage
- Erfolgserlebnisse vermitteln und Umweltbewusstsein entwickeln
- Vergabe von Diplomarbeiten an Studenten der Tribhuan Universität Kathmandu
- Wiederholter Bau von Kläranlagen in anderen Färbereien

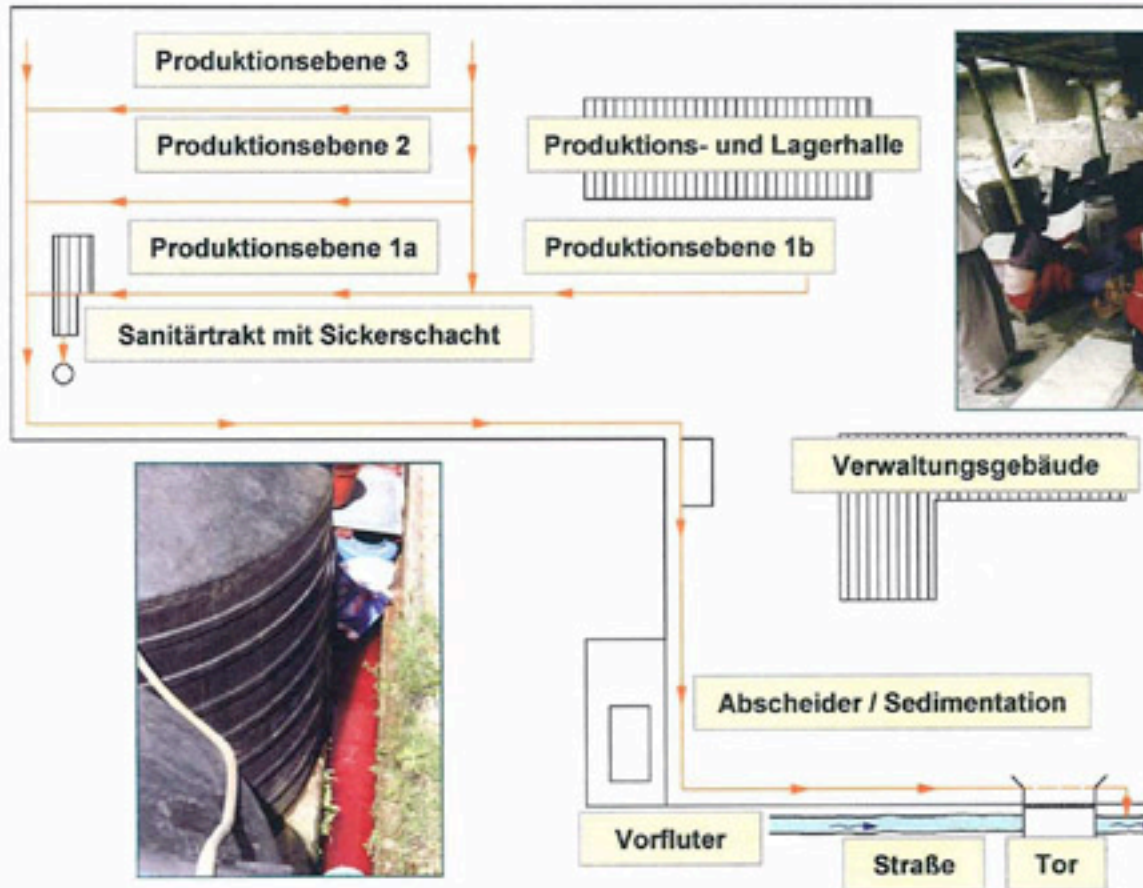
Abwasserbehandlung in der Papierindustrie in Kathmandu



Produktionsabläufe in der Firma Nepali Paper Products (P.) Ltd. in Kathmandu

Nepali Paper Products (P.) Ltd. in Kathmandu

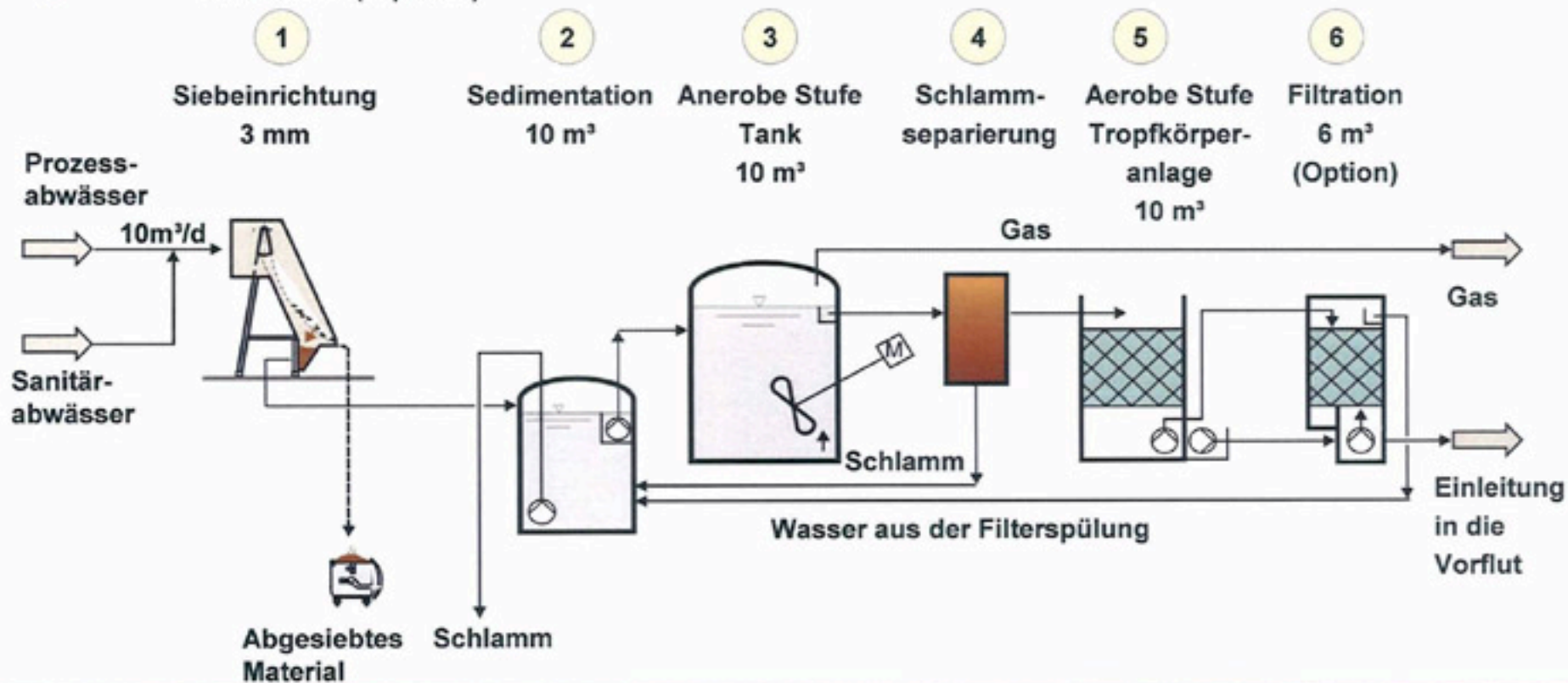
Prinzipdarstellung des bestehenden Abwassersystems



- Produktionsschwerpunkt: Färben, Trocknen, Schneiden, Konfektionieren von handgeschöpftem Papier und dessen Weiterverarbeitung
- ca. 200 Arbeiter und Angestellte
- Abwassermenge ca. 10.000 l/Tag

Konzeption der Abwasseraufbereitung

- Mechanische Behandlung (Sieb, Sedimentation)
- Biologische Behandlung (anerob, aerob)
- Filtration (Option)



Abbautest von Modellabwasser im Labor

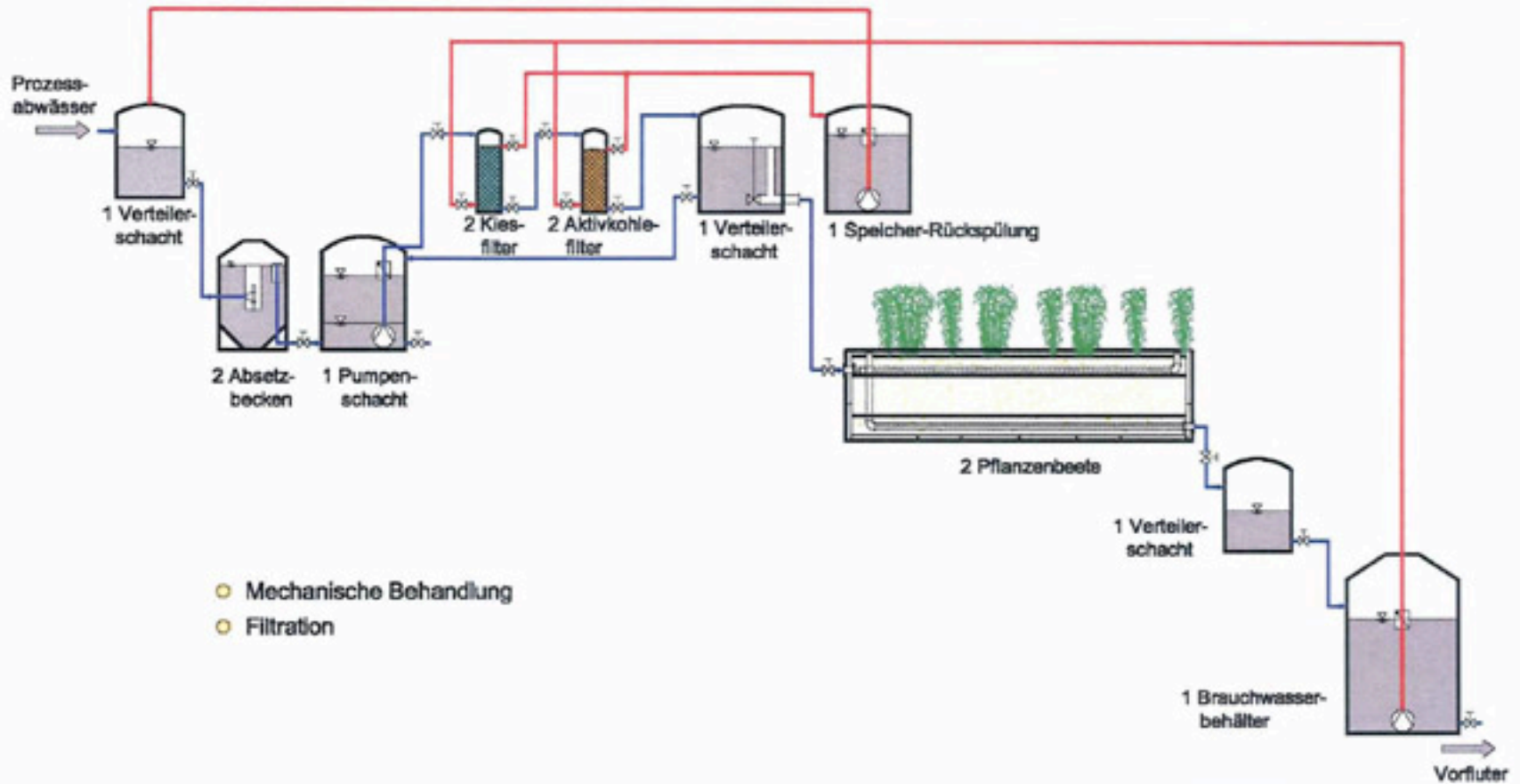
Test	Entfärbung	CSB-Abbau
Aerobe biologische Abbaubarkeit (statisch, 35d, 35°C)	keine	nein
Belebtschlammsimulation mit zus. C-Quelle (kontinuierlich, 60d, 35°C)	keine	nein
Anaerobe biologische Abbaubarkeit (statisch, 35d, 35°C)	gering	gering
Ozonung (4,27 g/h O ₃)	ja	nein
Aerobe biologische Abbaubarkeit von ozontem Abwasser (kontinuierlich, 60d, 35°C)	ja	nein
Aktivkohlefilter	ja	ja

Schlussfolgerungen

- Reaktivfarben sind hochgradig resistent gegen biologische Verfahren
- Vorzugsweise chemisch-physikalische Verfahren anwendbar:
 - Membrantechnologien (Ultrafiltration, Umkehrosmose, Ionenaustauscher)
 - chemisch-nassoxidative Verfahren (Ozonung, UV-Bestrahlung)
 - chemische Verfahren (Flockung, Fällung)
 - Adsorption (Aktivkohle-, Sandfilter) sowie Verfahrenskombinationen
- Nachteile: hohe Invest- und Betriebskosten und Sicherung der Entsorgung von konzentrierten Restabfällen
- Umweltfreundlichste Variante: Ersatz dieser Farben durch andere biologisch abbaubare Produkte
- Nachteil: 6 bis 10-fache Kosten von biologisch abbaubaren Farben

Technologisches Schema der Pilotanlage

Anlagenkonzept der Pilotanlage



Zusammenfassung

- Reinigung von problematischen Prozessabwässern (Reaktivfarbstoffe) – verfahrenstechnisch möglich
 - apparativer Aufwand
 - Invest- und Betriebskosten
 - gesicherte Restabfallentsorgung

- Nutzung von biologischen Abbauverfahren – noch Forschungsgegenstand, z.B. durch
 - Nutzung von isolierten Enzymen
 - Nutzung von Pilzkulturen

- Findung von einfachen, robusten und preiswerten Lösungen
 - Voraussetzung für breite Nutzung in Entwicklungsländern
 - Entwicklung des Umweltbewusstseins der Menschen



**Wir bedanken uns für Ihre
Aufmerksamkeit!**

www.gub-ing.de

G.U.B. Ingenieur AG • Katharinenstraße 11 • D-08056 Zwickau
Tel.: +49 (0) 375 271750 • Fax: +49 (0) 375 212117

