

SBR-Technik – Weitergehende Informationen

SBR-Kleinkläranlagen – Welche Reinigungsleistung kann ich erwarten ?

Diese Frage steht oft am Anfang einer Kundenanfrage. Grundsätzlich sind **PRO-ENTEC** Kläranlagen gleich ausgestattet. Dabei spielt es für uns keine Rolle, ob eine 5, 50 oder 500 EW-Anlage gebaut werden muss - die Grundausstattung ist immer gleich. Seit 1999 werden sogar unsere Kleinstanlagen (ab 5 EW) mit einem Bedienpaneel ausgestattet.

Das Volltextdisplay ist klein, aber fein: An ihm können sämtliche Laufzeiten der eingesetzten Aggregate abgefragt werden. Fehlermeldungen erscheinen im Klartext und weisen den Betreiber direkt zur Fehlerquelle. Servicetechniker können über eine passwort-geschützte Ebene jederzeit die Betriebszeiten verändern, anpassen und optimieren. So lassen sich zum Beispiel auch Nutzvolumina in bestimmten technischen Grenzen verändern und die Reinigungsleistung einer Kläranlage verbessern. Ein Umbau ist dazu nicht notwendig.

Natürlich ist ein Bioreaktor eine Kombination technischer, physikalischer und chemischer Parameter auf der einen Seite und einer biologischen

Komponente, die sehr stark auf die Abwasserzusammensetzung reagiert. Wir konnten mittlerweile feststellen, dass in den seltensten Fällen die Qualität der Abwässer der projektierten Größe gehorcht. Je kleiner die Anlage ist, desto ungewisser wird die Abbauleistung, da Zulaufbeprobungen so gut wie nie und Ablaufbeprobungen oft nur einmal im Jahr und dann nur mit einem sehr eingeschränkten Messumfang bestimmt werden. Nicht nur die hydraulischen Zulaufschwankungen machen den Mikroorganismen zu schaffen, sondern besonders die sehr schwankende Nährstoffzusammensetzung. Hinzu kommt noch die unkontrollierte Zugabe von Sauerstoff, die immer auf die Spitzenlast einer Kleinkläranlage ausgelegt ist.

Trotz aller oben erwähnten Einschränkungen haben Kleinkläranlagen nach dem SBR-Verfahren Vorteile. Der Reaktor ist bis auf wenige Phasen strömungsfrei (Befüllen, Klarwasser- und Schlammabzug). Daher koppelt sich der biologische Abbauprozess von der Hydraulik ab. Prozessparameter sind nach dem Bau einer Anlage nicht starr, sondern dynamisch und damit anpass-

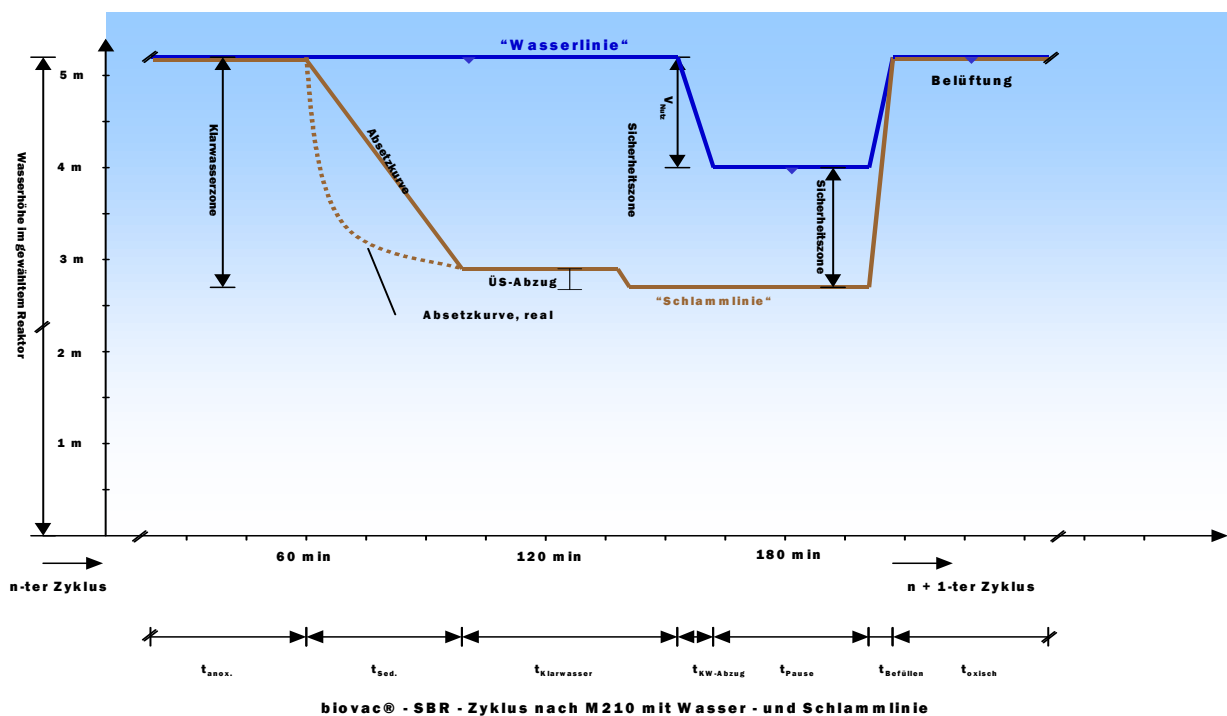


Abb. 1: Ausschnitt aus einem SBR-Zyklus, wie er in den PRO-Entec east GmbH Anlagen typisch ist. Unterschieden wird nach der Wasserlinie = Füllstand eines Reaktors und der Schlammlinie, die nur in den belüfteten Phasen identisch sind.

SBR-Technik – Weitergehende Informationen

bar. So kann z.B. das Nutzvolumen einer Einhaus-Anlage auf nur 2 Bewohner verringert werden. Die Hungerphase der Mikroorganismen wird dadurch verkürzt; auch andere Parameter, wie z.B. Schlammbelastung verbessern sich in der Regel.

In der Tat bringen schon Kleinstanlagen nach dem SBR-Prinzip sehr gute Abbauleistungen im Bereich CSB und BSB₅. Üblicherweise werden die Anforderungen von 150 mg/l im Bereich chemischer Sauerstoffbedarf und 40 mg/l für den biologischen Sauerstoffbedarf deutlich unterschritten.



Eingabegerät Siemens TD200. Ablesen von Laufzeiten der Aggregate, Veränderung der Prozeßzeiten und Fehlermeldungen im Klartext sind möglich.

Weitergehende Anforderungen sollte man zunächst von normal ausgestatteten Kleinkläranlagen nicht erwarten. Ganz nebenbei wird der zufließende Ammoniumstickstoff fast gänzlich in Nitratstickstoff überführt. Schwierig wird es dann bei der weitergehenden Stickstoffelimination. Aus unseren Erfahrungen heraus sind besonders bei kleinen und Kleinstkläranlagen Kohlenstoffdefizite zu registrieren. Auch wenn in den Zyklus optimale Bedingungen hinsichtlich des zeitlichen Wechsels von aeroben und anoxischen Phasen eingestellt werden, schlägt sich das SBR-Verfahren selbst dadurch, dass wir ein System haben, das sehr gut und sehr schnell (fast vollständig) Kohlenstoff abbaut. Je größer die Anlage wird, desto unkritischer ist dieses Problem.

Gleiches gilt für den Phosphorabbau. Analysenergebnisse, besonders größerer SBR-Anlagen zeigen, dass ein P-Abau im Bereich von 20-40 % möglich ist, weitergehende Abbauleistungen erhält man jedoch nur durch Zugabe von Chemikalien. Hierfür steht als Option ein P-Modul zur Verfügung. Eigene Untersuchungen bestätigen, dass eine P-Entfernung zwischen 96-98 % möglich ist. Unter Einsatz von Sonderchemikalien, die

speziell auf die Bedürfnisse solcher Kläranlagen zugeschnitten sind, ergeben sich auch zusätzliche Abbauleistungen im Bereich Kohlenstoff und Stickstoff.



Pumpkopf einer Schlauchpumpe der Fa. JESCO. Unsere Chemikalien zur P-Elimination verbessern auch die Abbauleistung von C- und N-Verbindungen

Ein solches Modul besteht im wesentlichen aus einer kleinen Schlauchpumpe, die aus einem Kanister fördert. Die

Mehrkosten belaufen sich auf ca. 300,00 EUR pro Reaktor. Auch Kleinstanlagen können damit ausgestattet werden.

Praxisdaten aus Anlagen 5 bis 27 EW

Auf den folgenden Seiten werden Betriebsergebnisse kleinerer Kläranlagen grafisch und tabellarisch wiedergegeben. Die Ergebnisse stammen aus norwegischen Anlagen. In der Regel wurden die Anlagen auf die Parameter BSB₇, CSB und P_{ges} untersucht. Es liegen nur wenige Daten über die Parameter N_{ges}, NO₃-N und NH₄-N vor.

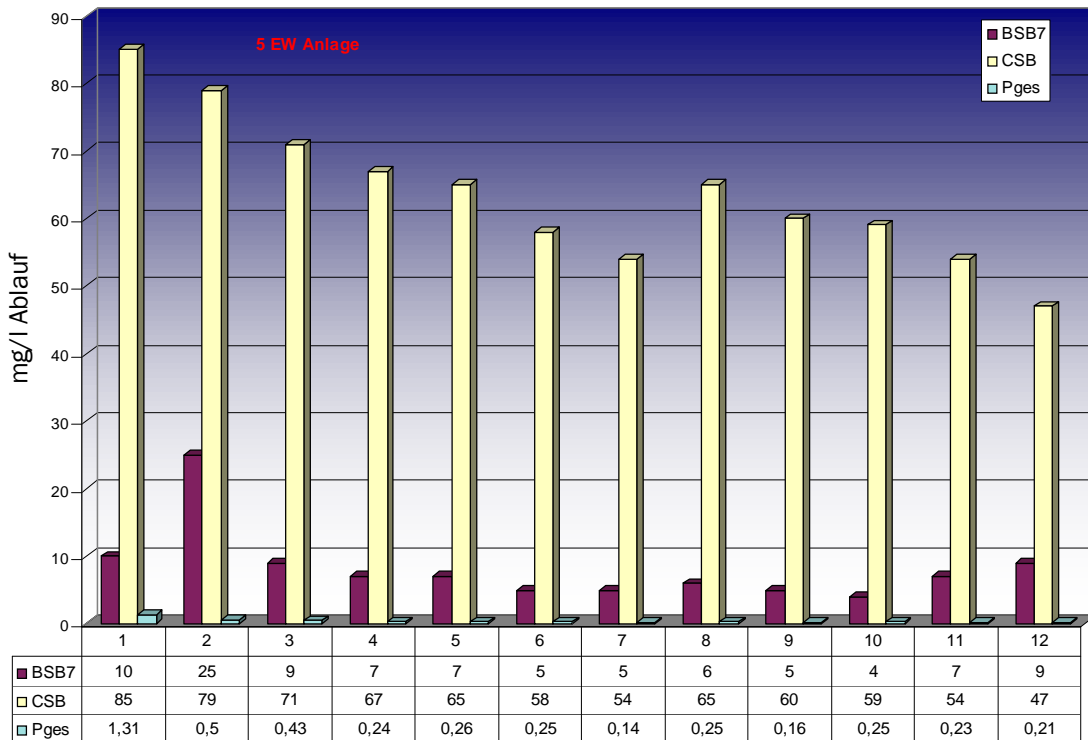
Alle Anlagen sind in Anlehnung an die A131 sowohl hydraulisch als auch von der Abwasserzusammensetzung (organische Last) berechnet. Alle Anlagen sind mit einer Einrichtung zur P-Elimination ausgestattet, da in Norwegen der Grenzwert 2 mg/l auch für Kleinstanlagen gilt.

Weitergehende Untersuchungen zum Abbauverhalten und Einstellmöglichkeiten von SBR-Anlagen findet man in:

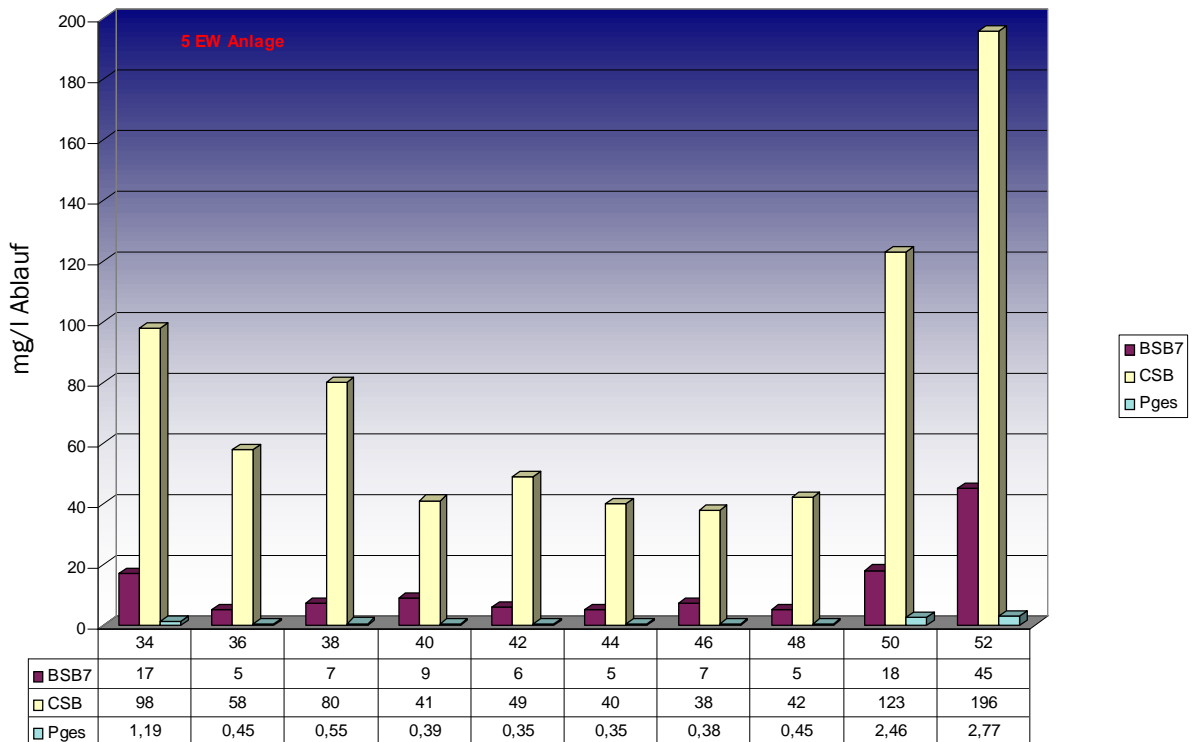
B. Rusten, H. Eliassen: „Ablaufgesteuerte Chargenreaktoren für die Ausscheidung von Nährstoffen in kleinen Abwasserreinigungsanlagen“ Korrespondenz Abwasser, **42**, (1995), Seiten 414 ff.

Hinweis: Unsere Anlagen können auch mit einer UV-Entkeimungsanlage ausgestattet werden. Das gereinigte Abwasser entspricht dann der EG-Badewasserverordnung.

SBR-Technik – Weitergehende Informationen

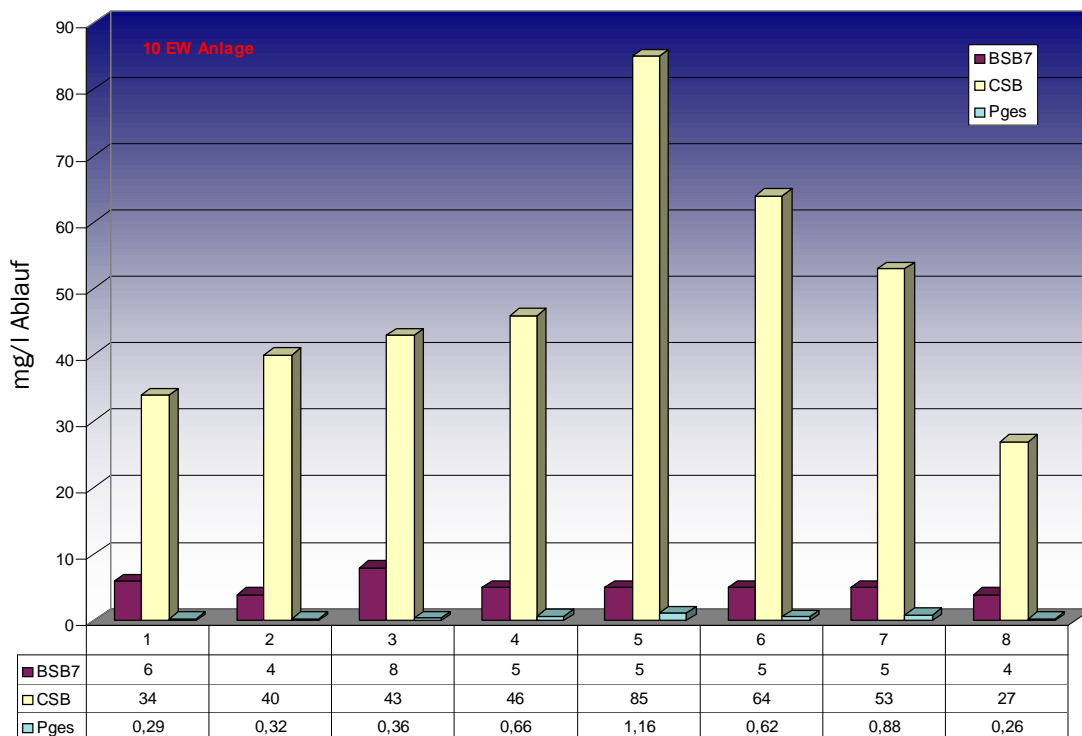


5 EW Anlage: Einzelhausanlage belastet mit 2 EW

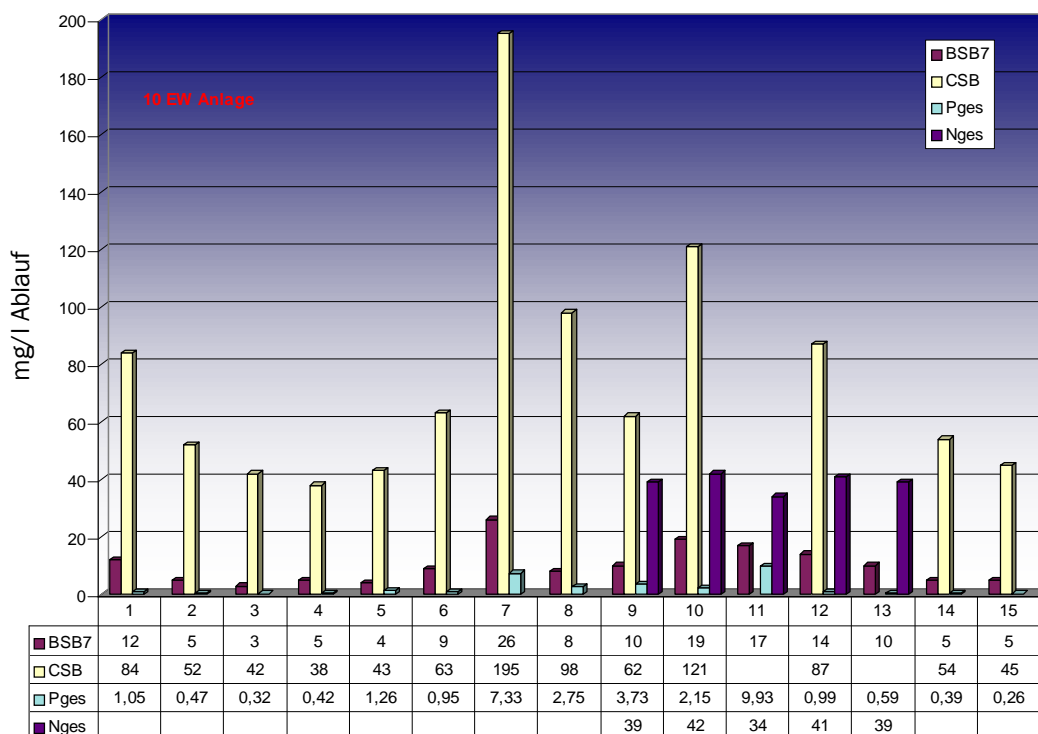


5 EW Anlage mit 6 EW real belastet, zu den Feiertagen mit Besuch (Überlastung der Anlage)

SBR-Technik – Weitergehende Informationen

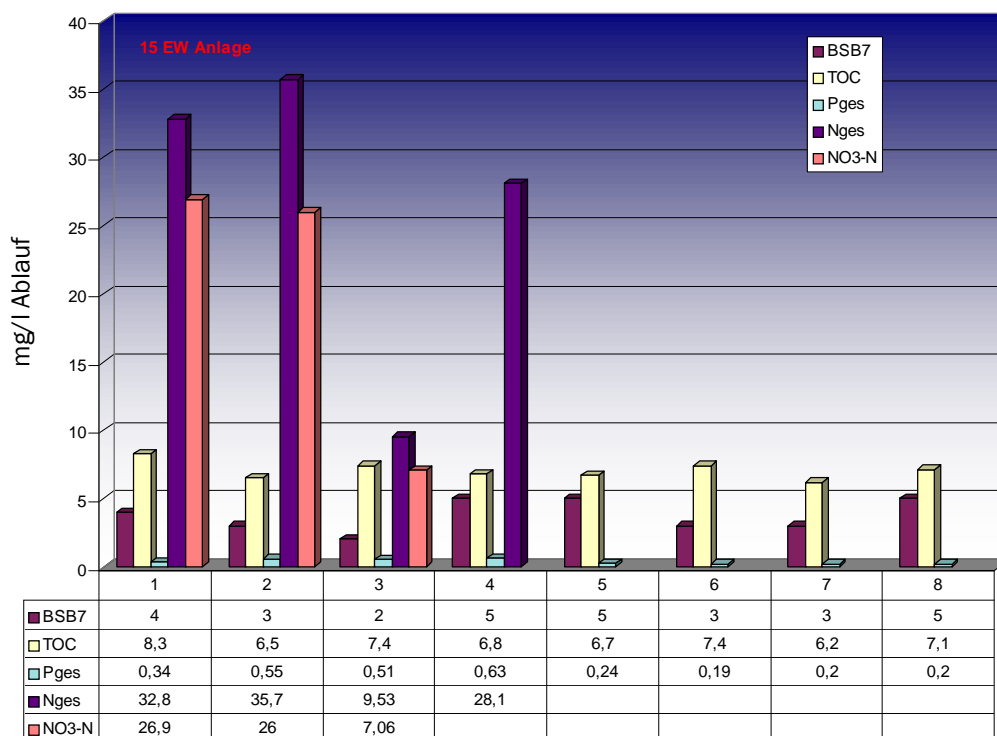


10 EW-Anlage: Ausgelegte Größe für ein Doppelhaus, tatsächliche Belastung 5 EW

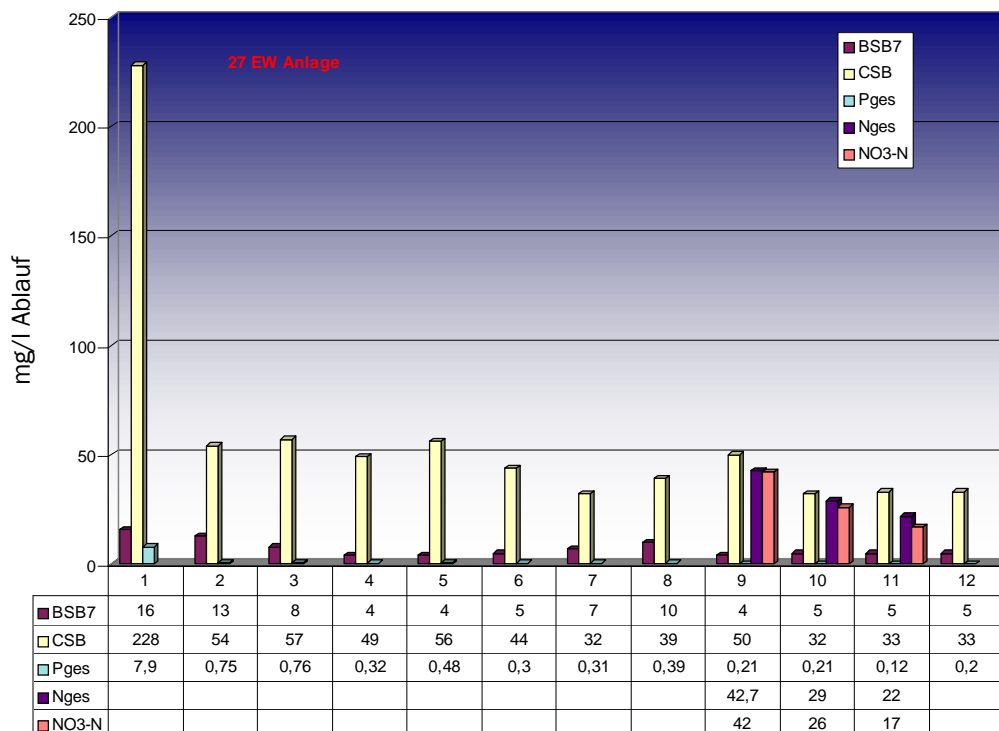


10 EW-Anlage: Kläranlage für drei Häuser, ausgelegt auf 10 EW, bewohnt werden die Häuser von insgesamt 11 Einwohnern

SBR-Technik – Weitergehende Informationen



15 EW-Anlage: Landwirtschaftlicher Betrieb „Drei-Generationenhaus“ und Milchviehbestand (inkl. Mitbehandlung der Abwässer aus der Melkkammer). Durchschnittliche hydraulische Belastung liegt bei 1350 l/d. Tatsächliche Belastung etwa 11 EW.



27 EW-Anlage: Pferdepenion mit Übernachtungsmöglichkeit für Reiter/ Pflegepersonal, Bürotrakt. Abwässer aus Drainierung und der Pferdedusche werden in die Anlage übernommen. Durchschnittliche hydraulische Belastung bei 3500 l/d (Min. 2000 l/d / Max. 6500 l/d)