

Variante 1: Wirbelbett-Hybrid

Beim Wirbelbett-Hybrid-Verfahren wird die bestehende biologische Reinigungsstufe mit sogenannten Trägerkörpern ergänzt (siehe Abbildung 1). Diese führen durch den sich darauf einstellenden biologischen Bewuchs zu mehr Biomasse im System und folglich zu mehr biologischer Abbaukapazität. Da weiterhin neben den Trägern auch suspendierte Biomasse im System vorliegt, wird von einem Wirbelbett-Hybrid gesprochen (beim reinen Wirbelbettverfahren befindet sich die gesamte Biomasse auf den Trägerkörpern). Die Trägerkörper werden durch die Belüftung ebenfalls in Schwebelage gehalten.

Vorteil: Geringer baulicher Eingriff, biologische Kapazität leicht erweiterbar (mehr Träger)

Nachteil: Hydraulisch u. U. anspruchsvoll (zusätzlicher Strömungswiderstand)

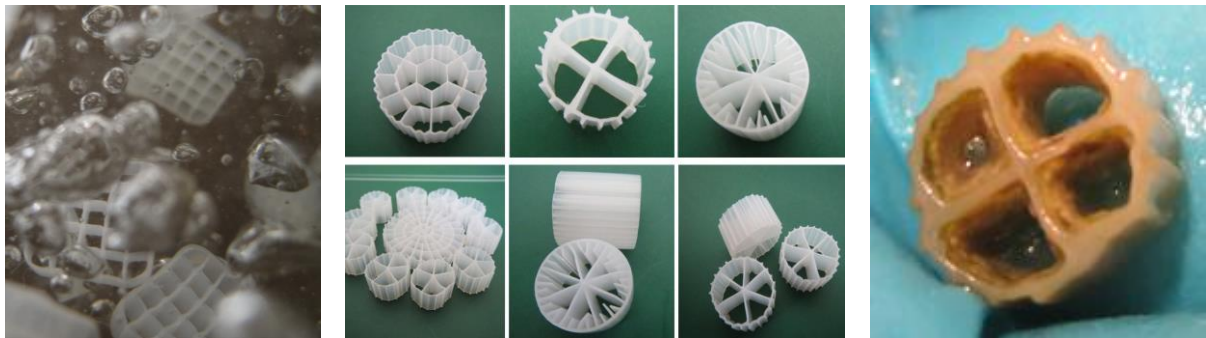
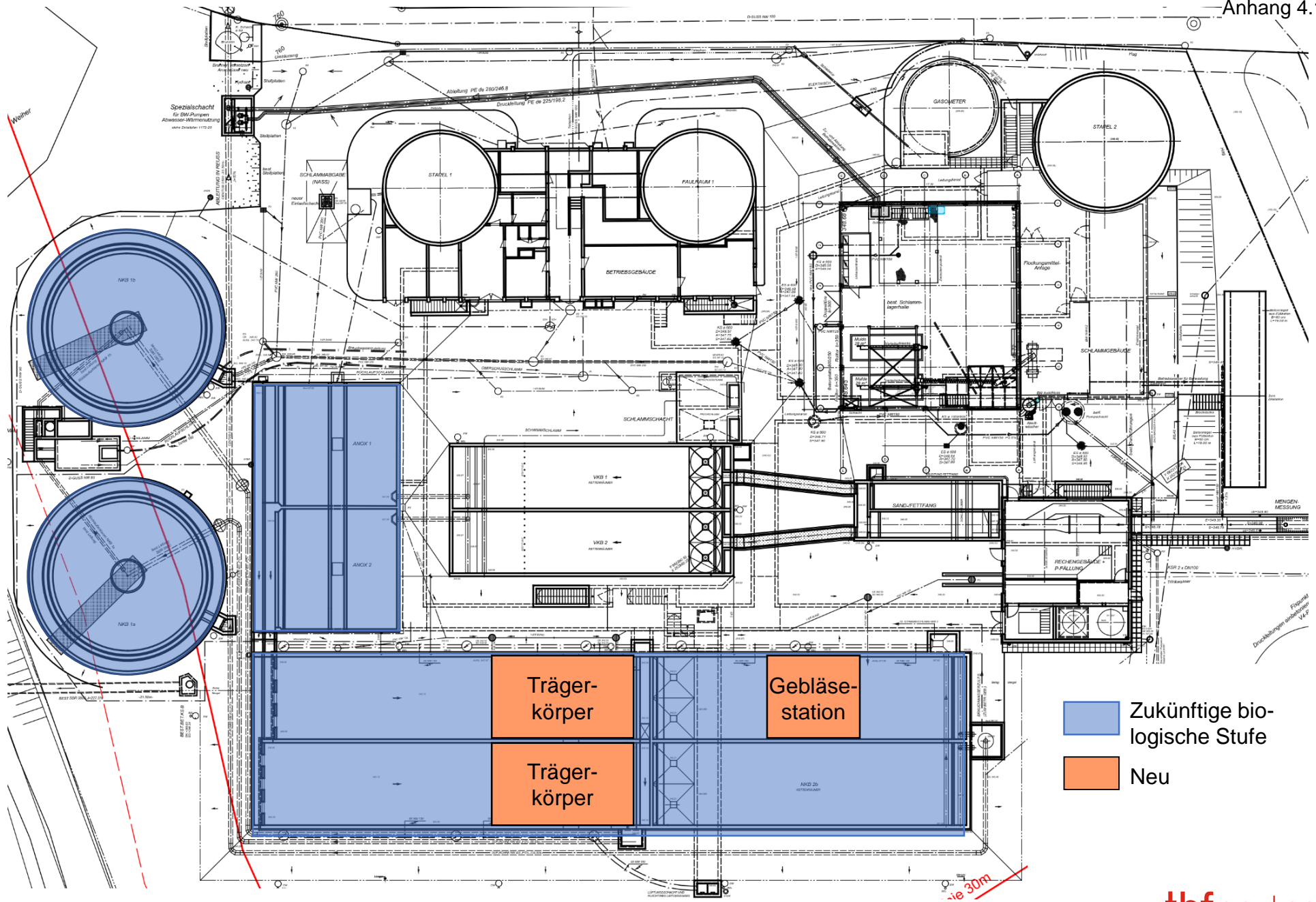


Abbildung 1: Trägerkörper für den Einsatz von Wirbelbett-Hybrid-Verfahren.

ARA Mellingen: Ungefähr ein Drittel des belüfteten Volumens der bestehenden Biologiestrassen würden mit Trägerkörpern versehen. Es würden somit alle Becken betonsaniert und in der Folge weiterbetrieben. Die vorhandenen Rohrleitungen können weiterverwendet werden. Die Elektromechanische Ausrüstung wird nach Bedarf ersetzt bzw. revidiert, eine neue Gebläsestation wird auf den eckigen Nachklärbecken vorgeschlagen.

Eine Disposition der neuen Anlage befindet sich auf der nächsten Seite.



Variante 2: Festbett

Ähnlich wie bei einem Wirbelbett-Hybrid-Verfahren handelt es sich bei einem Festbett um eine Biofilm-Technologie (die Mikroorganismen befinden sich in einem festen biologischen Bewuchs auf Trägerkörpern). Bei einem Festbett ist das Trägermedium je nach Anbieter entweder beweglich oder unbeweglich, in jedem Fall aber dicht gepackt (siehe Abbildung 2). Aus diesem Grund resultiert ein sehr geringer Platzbedarf für die biologische Reinigungsstufe. Eine Festbettbiologie kann entweder in einem geschlossenen Gebäude, oder offen realisiert werden.

Vorteil: Sehr geringer Platzbedarf

Nachteil: Ausrüstung aufwendig, Kosten hoch



Abbildung 2: Trägermedium für eine Festbettbiologie sowie Beispiel einer Anlage mit 6 Zellen

ARA Mellingen: Der Platzbedarf eines Festbetts im Fall der ARA Mellingen entspricht ungefähr der Fläche der eckigen Nachklärbecken. Da die angefragten Verfahrenslieferanten den Ablaufwert bezüglich CSB nicht ohne eine tertiäre Reinigung garantieren möchten wurde zusätzlich eine Sandfiltration eingeplant. Im Fall der ARA Mellingen würden vier Zellen realisiert womit es sich um eine kleine Festbett-Anlage handelt. Die ungenutzten Becken können zurückgebaut werden und geben Fläche für zukünftige Erweiterungen frei.

Eine Disposition der neuen Anlage befindet sich auf der nächsten Seite.

Variante 3: MBR (Membrane Bioreactor)

Im Gegensatz zu den Varianten 1 und 2 wird bei einem MBR das biologische Verfahren nicht-angepasst. Das MBR-Verfahren zielt auf die Nachklärungsstufe, welche bei einer konventionellen Biologie wie der ARA Mellingen den Belebtschlamm vom gereinigten Wasser abtrennt, um diesen wieder in die Belebungsbecken zurückzuführen. Bei einem MBR wird für diese Abtrennung anstelle der Gravitation die Separierung von Wasser und Feststoffen mittels Membranen eingesetzt. Dadurch kann in den Belebungsbecken mit viel höheren Feststoffkonzentrationen gefahren werden, wodurch ein Anstieg der biologischen Reinigungskapazität resultiert. Diese Erhöhung geht so weit, dass in manchen Fällen nur ein Teilstrom von konventionellen Anlagen zu MBR-Anlagen umgerüstet werden. Ein MBR braucht folglich keine Nachklärbecken mehr. Zudem kann die Hydraulik ohne technische Hürden aufgestockt werden, da bei höheren Durchsätzen lediglich mehr Membraneinheiten benötigt werden. Eine Erhöhung der biologischen Kapazität kann erreicht werden, indem die Feststoffkonzentration in den Belebungsbecken weiter erhöht wird.

Vorteil: Sehr gute Erweiterbarkeit, Hydraulik

Nachteil: Betriebskosten höher aufgrund der Membranen



Abbildung 3: Membrankassette für die Separierung von Feststoffen und gereinigtem Abwasser

ARA Mellingen: Die Membrankassetten können in den eckigen Nachklärbecken installiert werden. Die Gebläsestation wird wie im Fall von Variante 1 ebenerdig auf den bestehenden Nachklärbecken vorgesehen. Im Fall eines MBR-Verfahrens fällt diese grösser aus, da die Membraneinheiten zusätzlich belüftet werden müssen. Die runden Nachklärbecken können zurückgebaut werden.

Eine Disposition der neuen Anlage befindet sich auf der nächsten Seite.

