

„Sanierung einer Regenwasserbehandlungsanlage im Bereich einer BAB -Talbrücke“

Diplomarbeit von Adam Juranek – August 2010

Der Beginn der Urbanisierung führte zu einer rasanten Entwicklung unserer Infrastruktur. Die Folge dessen war die Zunahme des Versiegelungsgrades einmal durch die Verstädterung und auf der anderen Seite durch den Fortschritt in der Automobilbranche und den damit verbundenen Ausbau von Straßen, insbesondere Autobahnen.

Das anfallende Regenwasser konnte überwiegend nicht mehr auf den natürlichen Weg abfließen und versickern. Das Regenwasser von Straßen wurde in Leitungen und Kanälen abgeführt und häufig ohne auf die stofflichen und toxischen Auswirkungen für die Umwelt zu achten, in Gewässer eingeleitet. Niederschläge weisen, je nach Region und Umgebung, verschiedene Konzentrationen an festen, gelösten und gasförmigen Inhaltsstoffen auf, die zum Teil durch Emission in der Atmosphäre aufgenommen werden z.B. Ruß- und Staubpartikel. Durch den Verkehr werden unter anderem, folgende Schadstoffe freigesetzt, die eine toxische Wirkung auf die Umwelt haben: Mineralölkohlenwasserstoffe, organische Schadstoffe und Schwermetalle.

Nicht erst seit mit dem in Kraft treten der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) im Dezember 2000, hat man sich dieser Problematik zugewandt und beschlossen, die Belastung und Verschlechterung der Gewässerqualität innerhalb von 15 Jahren zu verbessern.

Auch heute noch hat die Natur mit der rasanten Entwicklung zu kämpfen. Die Versiegelung von Flächen stellt weiterhin ein Problem dar. Der natürliche Wasserkreislauf, das Gleichgewicht unserer Natur, das Klima, die Luft- und Wasserqualität, sowie der Lebensraum vieler Lebewesen werden gestört.

Das Regenwasser von Straßen muss wo nötig gesammelt, abgeleitet oder nach Möglichkeit auch breitflächig versickert werden. Heute jedoch ist auf Grund dieser „bekannten“ Belastung durch Schadstoffeinträge aus Luft, Wasser und Fläche, das direkte Einleiten bzw. Versickern von Oberflächenwasser von Verkehrswegen in Gewässer gesetzlich untersagt.

Im Rahmen dieser Diplomarbeit, wurde für einen Autobahnabschnitt in Sauerland die Ertüchtigung einer vorhandenen Regenrückhaltung, entsprechend der gesetzlichen Anforderung (WHG) geplant.

Auf Grund der jetzigen Behandlungssituation, d.h. mit dem Rückhalt des Regenwassers durch ein Regenrückhaltebecken mit einem dahintergeschalteten Leichtflüssigkeitsabscheider (LFA) im Hauptschluss, ist die vorgeschriebene

Reinigungswirkung, die für ein Wasserschutzgebiet gefordert wird, nach heutigen Anforderungen nicht mehr gegeben.

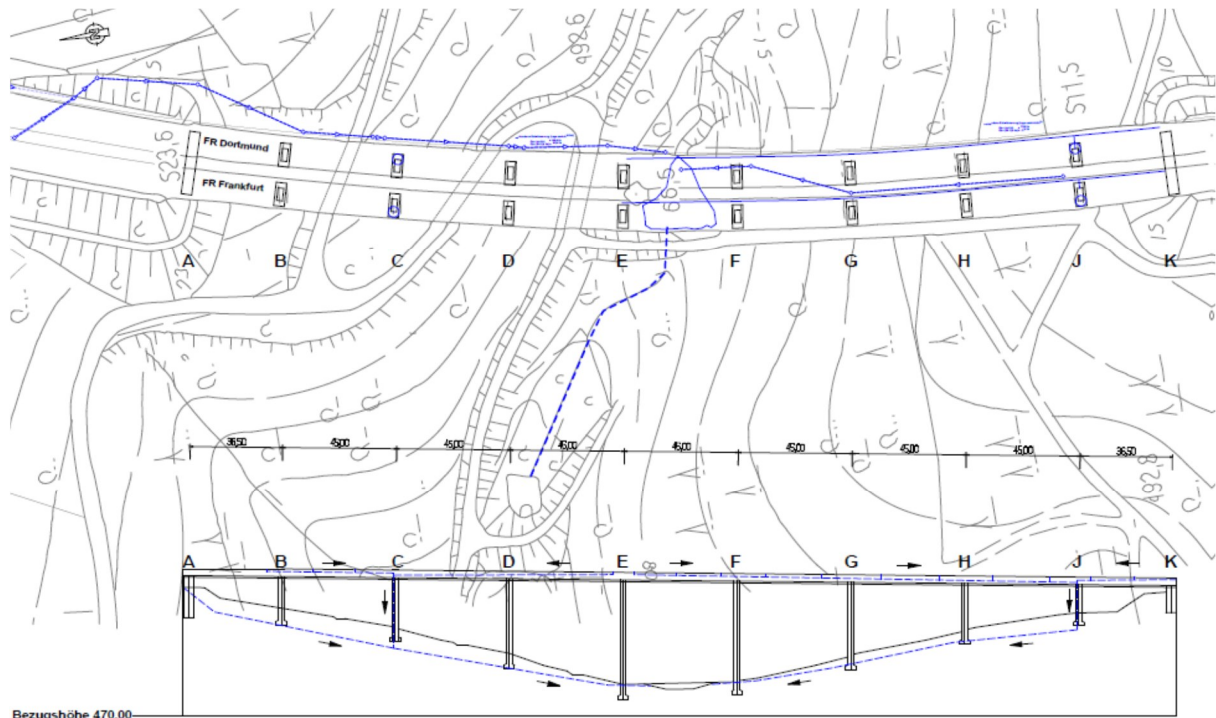


Abb. 1 Momentane Abflusssituation (Ausschnitt 1 aus LP)

Blau gepunktet – Entwässerungsleitung, -kanal (Bestand)

Blau gestrichelt – Gewässer

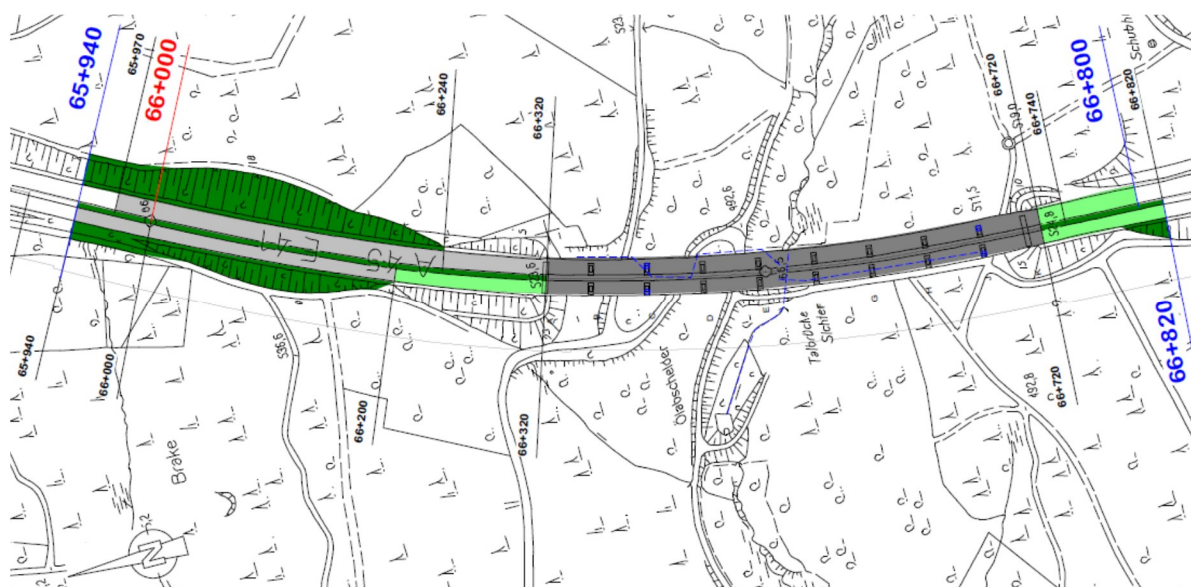


Abb. 2 Einzugsgebiet mit unterschiedlicher Wasserfassung

Die angeschlossene Fläche des Einzugsgebietes beträgt 3,323 ha. Die Zuflussmenge Q_{zu} wurde für eine Jährlichkeit von $n = 1$ bemessen und beträgt 237,48 l/s.

Für die vorhandene Maßnahme wurden 6 verschiedene Abfluss Varianten untersucht und verglichen unter Berücksichtigung ihrer Einflüsse auf bauliche und konstruktive Gestaltung, Zweckmäßigkeit, Wirtschaftlichkeit und unter Beachtung der Umweltverträglichkeit. Die besondere Herausforderung an die Planung / Variantenuntersuchung ergab sich durch die Talbrücke mit Abflüssen von beiden Seiten zum Vorfluter (Gewässer) in der Talsohle.

Geplant wurden ein Regenklärbecken mit Leichtflüssigkeitsabscheider und zwei Kammern nach RiStWag mit einer Reinigungsleistung von 170 l/s je Kammer, sowie ein Bodenfilterbecken mit einem natürlichen Bodenaufbau von Filterkies und -/sand insbesondere zur Entfernung der Schwarzverfärbung im Wasser (Gummiabrieb). Das erforderliche Beckenvolumen beträgt 414 m³. Bedingt durch die Tallage wurde das Bodenfilterbecken nicht wie meist üblich als Erdbecken mit Dichtung ausgeführt, sondern als Betonkörper.

Zusätzlich wurde das erforderliche absolute Speichervolumen des vorhandenen Regenrückhaltebeckens entsprechend der Zuflussmenge nach dem aktuellen Regelwerk neu bemessen und dieses Volumen beträgt 475,02 m³.

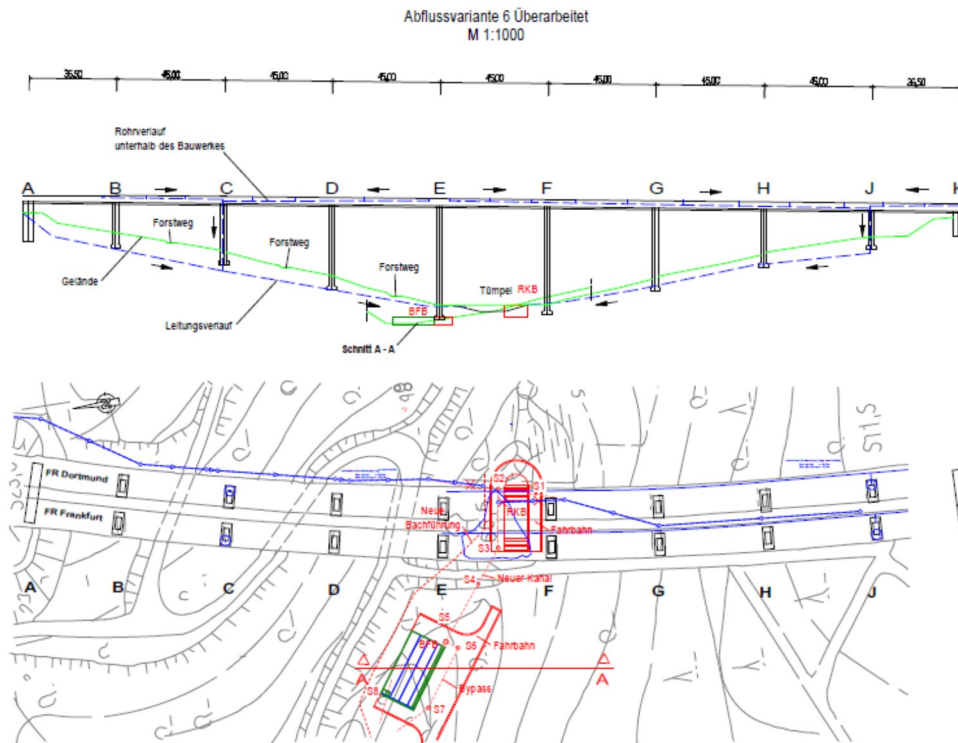


Abb. 3 Ausgewählte Variante: Zentrale Beckenlage RKB und davon abgesetzt ein Bodenfilterbecken in Betonbauweise

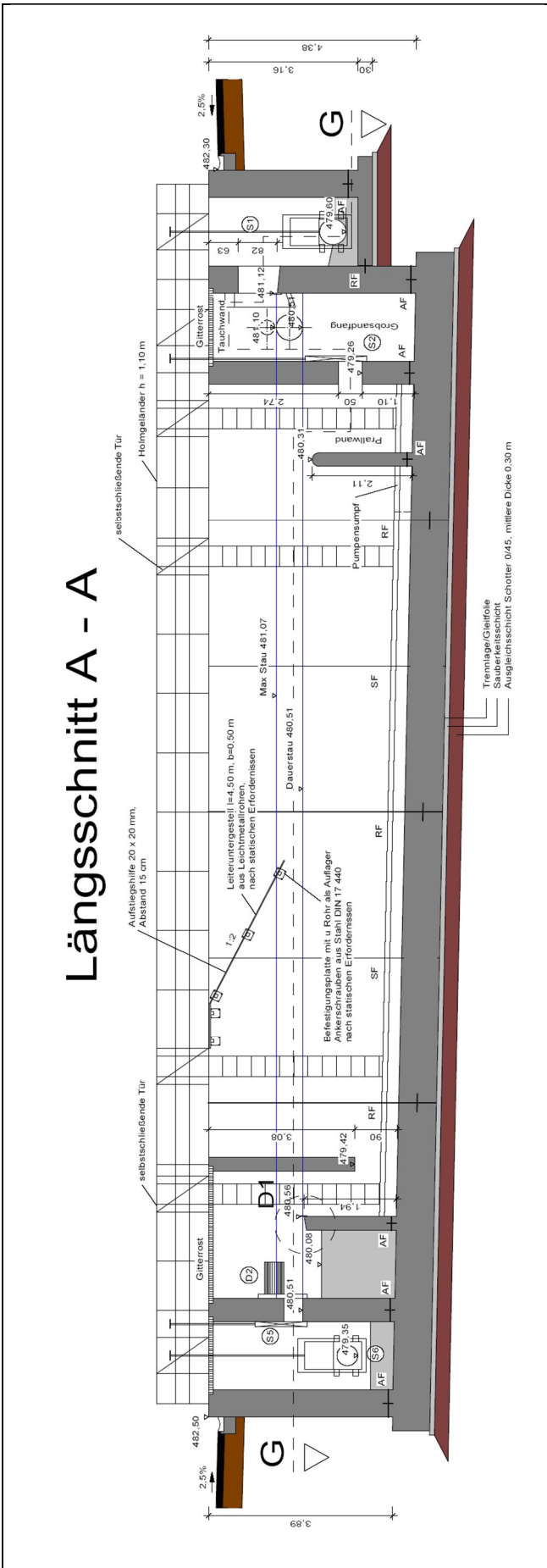


Abb. 4 Längsschnitt durch das geplante RKB

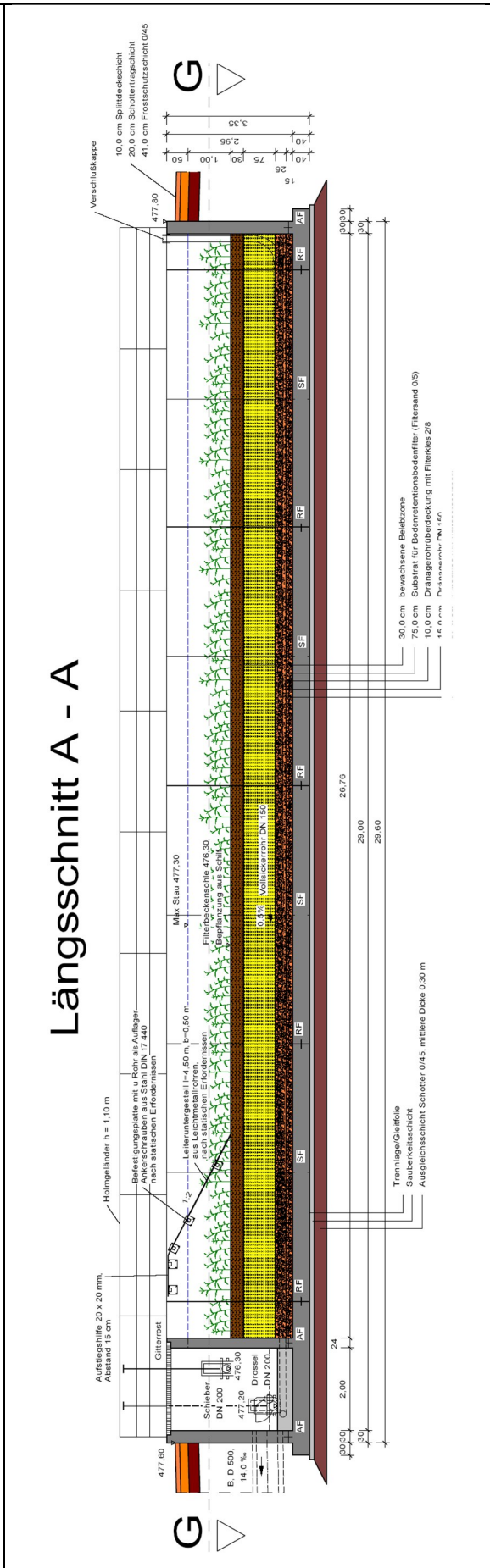


Abb. 5 Längsschnitt durch das geplante BFB