

## Entfernung von aufschwimmenden Ölen auf Grundwasser

### Aufgabenstellung

In der Nähe eines großen Raffineriebetriebes wurden erhöhte Kohlenwasserstoffkonzentrationen im Grundwasser festgestellt. Daraufhin durchgeführte Probebohrungen ergaben, dass das Gelände mit Altöl verunreinigt ist. Die in den Boden eingedrungenen Altöle haben sich auf der Oberfläche des Grundwassers gesammelt. Um die Altlast zu sanieren, wurde von den zuständigen Behörden ein Fachunternehmen beauftragt. An geeigneten Stellen wurden Brunnen mit einem Durchmesser von ca. 300 mm gebohrt. Der Grundwasserpegel liegt ca. 4m unter der Bodenoberfläche. Deutlich unterhalb des max. Grundwasserstandes wird seither Grundwasser abgepumpt, so dass kontinuierlich neues Wasser in den jeweiligen Brunnen strömt. Gleichzeitig fließt auf der Oberfläche die aufschwimmende Ölphase zum Brunnen hin.

Um den Kostenaufwand so gering wie möglich zu halten, wurde ein vollautomatisch arbeitendes System gesucht, um die aufschwimmende Ölphase ohne Überwachung möglichst unkompliziert und ohne Vermischung mit dem Grundwasser aus dem Brunnen zu entfernen.

In einer längeren Planungsphase wurden unterschiedliche Systeme überprüft.

#### 1. Schwimmender Ölabzug

Aufgrund der Saughöhe von ca. lediglich 4m wurde zunächst überlegt, die aufschwimmende Schicht aus unterschiedlichsten Kohlenwasserstoffen abzusaugen. Aufgrund der sehr engen Platzverhältnisse bedingt durch den Brunnendurchmesser von 300 mm und der im Brunnen mittig montierten Saugleitung war nur sehr wenig Platz für die erforderlichen Schwimmkörper und den Trichter vorhanden. Darüber hinaus war man bestrebt, die Ölschicht so schnell wie möglich zu entfernen und nicht zu dick werden zu lassen um weiteres Eindringen von Kohlenwasserstoffen in das Grundwasser zu verhindern. Dies hätte jedoch zur Folge gehabt, dass zusammen mit dem Öl sehr viel Wasser abge-saugt worden wäre. Dadurch wäre ein zusätzlicher Abscheider und evtl. sogar eine Spaltanlage erforderlich geworden.

Für eine exakte Trennung mit einem schwimmenden Ölabzug sollte die Ölschicht mind. 50 mm stark sein, um Absaugen von der darunter befindlichen Wasserphase zu vermeiden. Eine derart dicke Ölschicht führt jedoch dazu, dass ständig neue Kohlenwasserstoffe in die Wasserphase eindringen. Die dadurch erforderliche Reinigungsanlage für das abgepumpte Wasser-Öl-Gemisch wurden von allen beteiligten Stellen abgelehnt, da dies zusätzliche Kosten und häufige Überwachung erfordert hätte.

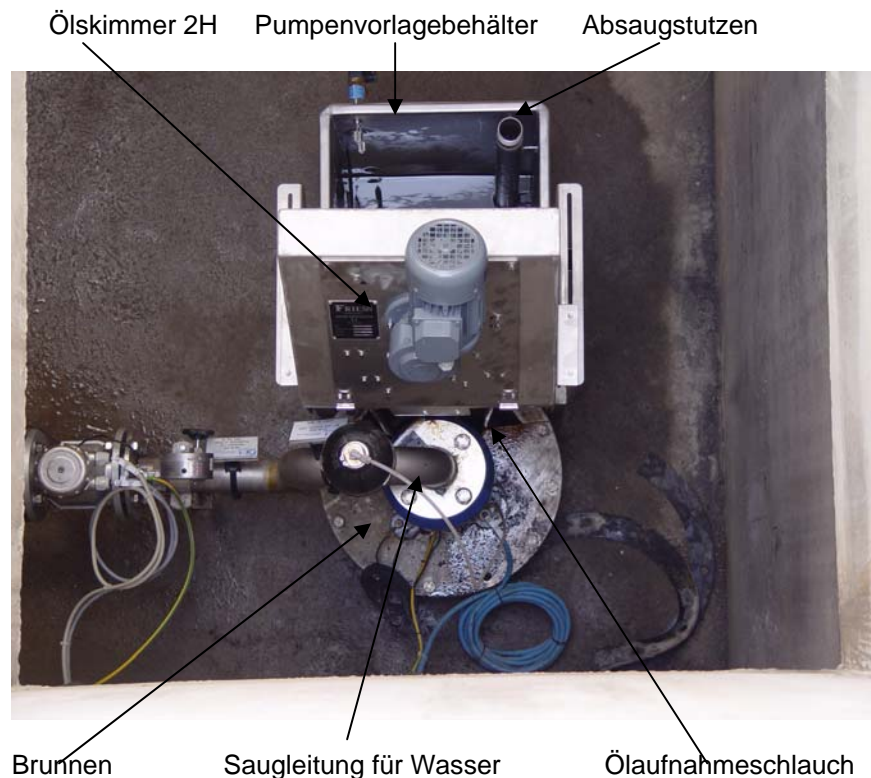
#### 2. Bandskimmer

Eine weitere Überlegung war, einen Bandskimmer einzusetzen. Aufgrund des zur Verfügung stehenden Ringspalts von nur 120 mm Breite zwischen Brunnenwand und Saugleitung und der erforderlichen Förderhöhe von insgesamt ca. 4,5m hätte ein Bandskimmer in Sonderausführung eingesetzt werden müssen. Dies bedeutete jedoch erhebliche Mehrkosten gegenüber einem Standardgerät. Darüber hinaus war die gewünschte ständige Überwachung des Bandlaufes nicht realisierbar. Die geförderten Kohlenwasserstoffe sind teilweise mit Sand und anderen Partikeln belastet. Daher rechnete man mit starkem Verschleiß an den eingesetzten Stahlabstreifern und es bestand die Gefahr, dass die Ablaufrinne durch die klebrigen Kohlenwasserstoffe in Verbindung mit Feststoffpartikeln verstopfen könnte.

### Lösung

Um die aufschwimmende Ölphase möglichst hochkonzentriert vom Grundwasser abzutrennen, wurde ein **FRIESS** Ölskimmer Modell 2H mit Ölaufnahmeschlauch eingesetzt. Der Ölskimmer mit Ölaufnahmeschlauch besteht aus dem eigentlichen Ölskimmer mit Antrieb und Abstreifer und einem Ölaufnahmeschlauch, der zu einem endlosen Ring gebunden ist. Der Ölaufnahmeschlauch läuft senkrecht durch den Brunnenschacht nach unten bis zur Wasseroberfläche.

Über eine an einem verschiebbaren Profil montierte Umlenkrolle wird der Ölaufnahmeschlauch in der Nähe des Grundwasserpegels umgelenkt und wieder nach oben geführt. Wenn der Ölaufnahmeschlauch die Ölphase durchläuft, bleibt die aufschwimmende Ölphase an der Oberfläche des Ölaufnahmeschlauches haften und wird in den Ölskimmer gezogen. Die im Ölskimmer eingebauten Keramikabstreifer entfernen die Ölschicht von dem Ölaufnahmeschlauch. Das Öl läuft in einen Pumpenvorlagebehälter, während der Ölaufnahmeschlauch sauber zur Grundwasseroberfläche zurückgeführt wird.



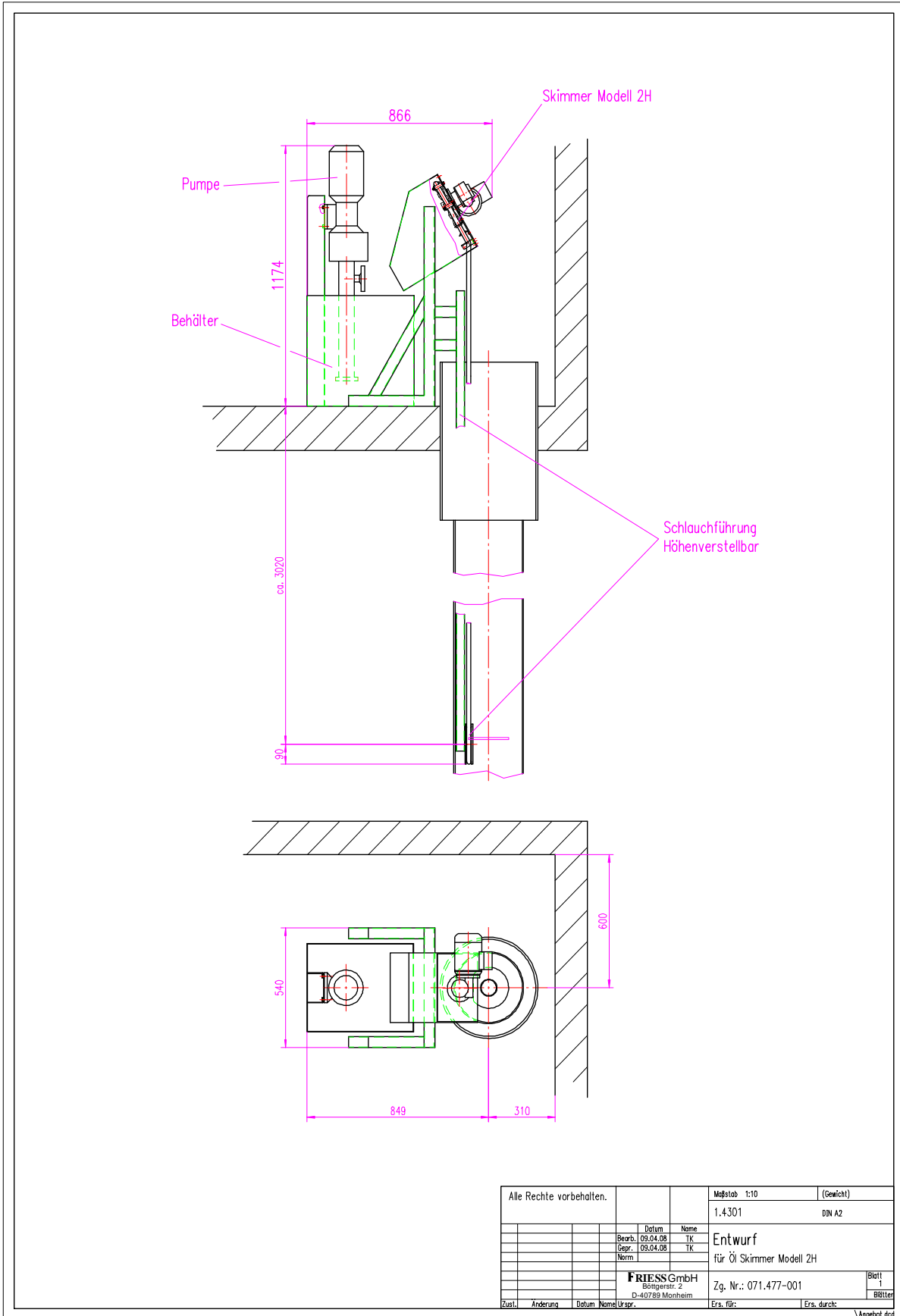
Gegenüber einem schwimmenden Ölabezug bietet der Ölskimmer mit Ölaufnahmeschlauch den Vorteil, dass auch bei Schichtstärken zwischen 5 mm und 50 mm das Öl nahezu wasserfrei abgezogen wird. Erst wenn die Ölschicht noch dünner wird, steigt der Wasseranteil im geförderten Öl leicht an. Erst bei Schichtstärken unter 0,1 mm steigt der Wassergehalt im geförderten Öl stark an.

Da alle Bauteile, die den Ölaufnahmeschlauch berühren, aus Keramik gefertigt sind (Ausnahme: unteres Umlenkrad), arbeitet das System nahezu wartungs- und verschleißfrei. Die eingesetzten Keramikbauteile haben eine Lebensdauer von ca. 5 Jahren im Dauerbetrieb. Lediglich der Ölaufnahmeschlauch hat eine erwartete Lebensdauer von 1 – 2 Jahren.

Da die Anlage Überwachungsfrei arbeiten soll, wurde der Ölskimmer mit einem Sensor zur Überwachung des Ölaufnahmeschlauches ausgestattet. Wenn der Ölaufnahmeschlauch blockiert sein sollte oder sich nicht mehr bewegt, wird automatisch Alarm ausgegeben.

### Ergebnis

Bei kontinuierlicher Entfernung der Ölschicht sind die täglich anfallenden Mengen i.d.R. relativ gering. Aus diesem Grund wird der Ölskimmer über eine Intervallschaltung angesteuert. Zu Beginn der Sanierungsphase wurde der Ölskimmer noch täglich eingesetzt. Die Laufzeit wurde schrittweise auf nun ca. 5 min/Woche reduziert. Dies reicht aus, um die neu aufschwimmenden Kohlenwasserstoffe problemlos zu entfernen.



Alle Rechte vorbehalten.		Maßstab 1:10	(Gewicht)
		1.4301	DIN A2
	Datum	Name	
	Bearb. 09.04.08	TK	
	Gepr. 09.04.08	TK	
	Norm		
		<b>Entwurf</b>	
		für Öl Skimmer Modell 2H	
		Zg. Nr.: 071.477-001	Blatt 1
		Ers. für:	Ers. durch:
Zust.	Anderung	Datum	Name Urspr.
		FRIESS GmbH Böttgersstr. 2 D-48789 Monheim	
		Ers. durch: \Angebot.doc	

Fachskim/Fremdöl auf Grundwasser.doc