

**Betrachtung des Systems Aquafoel  
mit der Zielsetzung  
die wasserrechtliche Zulassung zu erreichen**

**Verfasser:**

**Torsten Götz**

**Udo Schlifter**

Basis dieser Betrachtung ist die nachstehend aufgeführte Dokumentation:

**Dezentrale Niederschlagswasserbehandlung in Trennsystemen – Umsetzung des Trennerlasses**  
**Abschlussbericht des Forschungsprojekts**

durchgeführt von den  
**Stadtentwässerungsbetrieben Köln, AöR,**  
**den Stadtbetrieben Königswinter und der Stadtentwässerung Schwerte GmbH**

Das Ziel des Forschungsprojekts lt. Pkt. 1.2 des o.g. Abschlussberichts „...besteht deshalb darin, die Einsatzmöglichkeiten dezentraler Anlagen **exemplarisch** zu untersuchen und den Nachweis der vergleichbaren Behandlung des Niederschlagswassers durch dezentrale Anlagen methodisch zu führen.“  
(Zitatende)

**1. Zielsetzung dieser Betrachtung**

Die Aqua Clean GmbH möchte im Folgenden darlegen, warum aus ihrer Sicht ihr System **Aquafoel** die Kriterien der geforderten Vergleichbarkeit und damit die Zulassungsvoraussetzungen erfüllt.

**2. Generelle Auslegungsmerkmale**

Die Aqua Clean GmbH hat in 2007 im Rahmen eines Lizenzabkommens die Vertriebsrechte für das Produkt **Centrifoel** übernommen. Um einige systemspezifische Schwächen zu verringern bzw. zu eliminieren, hat Aqua Clean in einen mehrstufigen F + E - Programm (siehe hierzu Pkt. 3 und 4) eine Optimierung des Systems begonnen. Da **Centrifoel** auch noch von einem anderen Unternehmen vertrieben wird, hat Aqua Clean zur Abgrenzung ihres Produkts auf dem Markt die Bezeichnung **Aquafoel** eingeführt.

Basis beider Systeme ist das in der Patentschrift WO 2010/066275 A1 (**Anlage 1**) beschriebene technisch-physikalische Prinzip. Siehe hierzu auch:

**Abschlussbericht** des eingangs erwähnten Forschungsprojektes, Kapitel **3.3.4 Centrifoel**; dort heißt es:

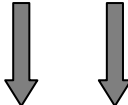
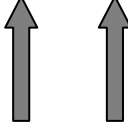
*Beschreibung und Funktionsprinzip*

Das Niederschlagswasser fließt durch den Rost in einen Grobschmutzfänger, der grobe Stoffe zurückhält. Danach wird es in einem Pufferraum gespeichert. Der Abfluss zur eigentlichen Behandlung wird durch eine 3,5 cm (Aquafoel 14 cm) große Öffnung geregelt. Das Wasser fließt nach dem Grobschmutzfang durch den Überlauf ab.

Von dem Drosselraum gelangt das Wasser in einen Absetzraum, dessen Wasserstand durch ein Tauchrohr geregelt wird. Danach fließt es durch zwei Absetzräume, die am Boden verbunden sind. Zum Schluss gelangt es in einen Leichtstoffabscheider, dessen Abfluss bei Füllung mit Leichtstoffen durch eine Kugel verschlossen wird.

*Wirkungsmechanismen*

Tabelle 8: Wirkungsmechanismen des Centrifoel

Wirkprinzip	Element
	Sedimentation im Schlammraum
	Leichtstoffrückhalt mittels Verschlussvorrichtung

*Einbau*

Der Einbau erfolgt anstelle von Straßenabläufen nach DIN 4052. In der Regel ist eine Anpassung des Ablaufkanals zum RW-Sammler erforderlich.

*angeschlossene Fläche*

- 300 – 400 m<sup>2</sup>

*Bemessungsregenspende*

- $q_R = 10 - 15 \text{ l/s*ha}$

**Feststellung: Der Aufbau und das Funktions-/Wirkungsprinzip des Systems Aquafoel ist völlig identisch mit dem des Centrifoel. Eine signifikante Abweichung von den grundlegenden Auslegungsmerkmalen und dem konstruktiven Aufbau sind somit nicht vorhanden. Auch der verwendete Gehäuse-Werkstoff (PE 80/100; DIN 8074/8075) ist identisch.**

Abweichungen vom Centrifoel ergeben sich lediglich durch Konstruktionsdetails zur Optimierung des Produkts; darauf wird im Weiteren eingegangen. Einen Überblick gibt die Abbildung „Technische „Vergleichbarkeit“ des Aquafoel mit dem Centrifoel“ (**Anlage 2**). Sie zeigt sehr deutlich, dass der grundlegende Aufbau und das Wirkprinzip beider Systeme identisch sind. Details zur Optimierung des Systems sind gekennzeichnet.

Einen klaren Hinweis auf die technische Vergleichbarkeit der beiden Systeme gibt auch der Bericht über das Seminar „Aktuelle Möglichkeiten zur Straßenabwasserreinigung“, Hamburg, 18.6.2009 (**Anlage 3**). Im Vortragstext von Herr Dr. H. Sommer werden Aquafoel und Centrifoel als identische Systeme aufgeführt.

Auch nach Rücksprache mit der Kommunal- und Abwasserberatung NRW in Düsseldorf (H.Overfeld), wurde uns mitgeteilt, dass die beiden Behandlungssysteme Centrifoel – Aquafoel als gleichwertig anzusehen sind.

Des Weiteren wurden durch die Niederlassung Straßen NRW in Meschede sowohl das System Centrifoel als auch das System Aquafoel eingesetzt und als gleichwertig eingestuft. Auskunft erteilt H. Sürig.

### 3. Überprüfung der Reinigungsleistung

Von der Eretec Umwelt-Analytik, Gummersbach, ließ Aqua Clean in 2009 die Reinigungsleistung ihres Systems testen. Die im EretecUA-Prüfbericht von Juli 2009, „Überprüfung der Reinigungsleistung des Aquafoel 1001-Straßeneinlaufs“ (**Anlage 4**).zusammengefassten Ergebnisse führten zu der Entscheidung, das hydraulische Verhalten des Systems überprüfen und optimieren zu lassen.

### 4. F + E-Vorhaben zur System-Optimierung

#### 4.1 Stufe 1

In 2009 wurden von der Fachhochschule Köln erstmals Untersuchungen des hydraulischen Verhaltens des Sicherheitsstraßenablaufs **Aquafoel** durchgeführt. Die Ergebnisse werden im Bericht von Oktober 2009 (**Anlage 5**) ausführlich dargestellt.

In 2010 beauftragte Aqua Clean die FH Köln mit der Durchführung eines Entwicklungsprogramms mit der Aufgabenstellung:

„Untersuchung des hydraulischen Verhaltens des Sicherheitsstraßenablaufs **Aquafoel** unter Berücksichtigung der Rückhaltung von Sink- und Schwimmstoffen und Ermittlung der optimalen Durchlaufkapazität in Verbindung mit einer Ablaufdrossel.“ Die Ergebnisse sind im Bericht „Prüfung des hydraulischen Verhaltens des Sicherheitsstraßenablaufs bei drei unterschiedlichen Filtern“, Mai 2012 (**Anlage 6**) zusammengestellt.

Im zweiten Schritt erfolgte die Ermittlung der Stoffrückhaltewerte. Hierzu hat Aqua Clean am 20.4.2012 die Transferagentur Fachhochschule Münster GmbH mit der Untersuchung des Feststoffrückhaltes eines Prototypens vom Anlagentyp **Aquafoel** zur Behandlung von Straßenabflüssen beauftragt.

**Fazit aus diesen Untersuchungen:** Die gegenüber dem Ausgangsprodukt **Centrifoeel** vorgenommenen Modifikationen weisen bereits eine deutliche Verbesserung der Stoffrückhaltung AFS auf, wie nachstehender Vergleich mit den im o.g. Abschlussbericht dokumentierten Werten aufzeigt:

Folgende Ergebnisse zum Rückhalt von AFS wurden ermittelt: Produkt **Centrifoeel**

Regenspende soll ( l/s.ha )	2,5	6,0	25,0
Entwässerungsfläche in m <sup>2</sup>	400	400	400
Tatsächlicher Volumenstrom ( l/s )	0,1	0,24	1,0
Rückhalt jeder Teilprüfung in %	79,0	61,9	11,2
Vergleichsdaten *) <b>AQUAFOEL</b> Rückhaltung in	<b>88,0</b>	<b>83,81</b>	<b>65,94</b>

Besonders augenfällig ist der Unterschied in den Ergebnissen bei der Regenspende von 25 l/s.ha. Der im o.g. Schreiben MKULNV in NRW vom 20.04.2012, AZ IV-7-042 267 geforderte Mindestrückhaltegrad von AFS<sub>fein</sub> = 50% wird vom **Aquafoel** deutlich überschritten.

\*) aus dem Bericht „Bestimmung des Feststoffrückhalts eines Prototyps zur Behandlung von Straßenabflüssen“ der Fachhochschule Münster (**siehe Anlage 7**) Bestimmung des Feststoffrückhalts eines Prototyps zur Behandlung von Straßenabflüssen.

#### 4.2 Stufe 2

Aqua Clean strebt mittelfristig auch die Bauartzulassung gemäß den DIBt-Zulassungskriterien an. Eine weitere Verbesserung der Stoffrückhaltewerte setzt jedoch eine weiter verbesserte Systemhydraulik voraus. Aus diesem Grund wurde die Fachhochschule Köln beauftragt, Vorschläge für die Optimierung des hydraulischen Verhaltens des **Aquafoel** zu erarbeiten.

Eine entsprechende Ausarbeitung, basierend auf Versuchen und Berechnungen, wurde im September 2012 vorgelegt. Mit einem anhand dieser Datenbasis modifizierten **Aquafoel** wurden im November 2012 bei der Fachhochschule Köln weitere Tests durchgeführt.

#### Zusammenfassung der Ergebnisse

Ergebnisse (Zitat aus „Bescheinigung über die hydraulische Leistungsfähigkeit des Sicherheits-Straßenablaufs Aquafoel - Prototyp - FH Münster“ (**Anlage 8**): *Der Prototyp ist für den Reinigungsdurchfluss von  $Q = 3,2$  l/s ausgelegt worden. Die Untersuchungen des Sicherheits-Straßenablaufs führten zu dem Ergebnis, dass die hydraulische Leistungsfähigkeit von wenigstens  $3,2$  l/s (bei verschlossener Entlastungsleitung) bei allen Versuchsreihen erreicht wurde. In Bezug auf das Verhalten des Koaleszenz-Filters konnte bis zu einer Verlegung von 50% der Filterfläche keine Veränderungen der Durchflusskapazität festgestellt werden. Erst bei einer Filterflächenverlegung von 75% trat eine Verminderung der Durchflussleistung von ca. 3% auf. Anschließend ist die maximale hydraulische Leistungsfähigkeit des Systems bei geöffneter Entlastungsleitung und nicht verlegten Filtern mit  $9,5$  l/s ermittelt worden.*

*Derzeit werden weitergehende Untersuchungen zur Weiterentwicklung und Optimierung der Strömungsverhältnisse im Prototypen durchgeführt. Wir erwarten aufgrund der weiteren hydraulischen Optimierung auch eine Verbesserung der Absetzleistung und dem damit verbundenen Rückhalt an absetzbaren Wasserinhaltsstoffen. Diese Untersuchungen haben das Ziel, unter Beibehaltung der hydraulischen Leistungsfähigkeit von  $Q = 3,2$  l/s, die Zulassung nach DIBT zu erlangen (Zitatende).*

Zur ergänzenden Information; Zitat aus einer weiteren Bescheinigung über die hydraulische Leistungsfähigkeit des Sicherheits-Straßenablaufs **Aquafoel Typ XL (Anlage 9)**: *Der für den Durchfluss von  $Q_{max} = 9,5$  l/s ausgelegte Straßenablauf hat in allen Versuchsdurchführungen eine hydraulische Leistungsfähigkeit von wenigstens  $9,5$  l/s - bei verschlossener Entlastungsleitung - erreicht. Bei weiteren Versuchsreihen ist die o.g. Ablaufleistung auch bei einer 75% Verlegung des Filters nachgewiesen worden. Ferner ist die maximale hydraulische Leistungsfähigkeit des Systems mit geöffneter Entlastungsleitung und nicht verlegten Filtern mit  $23,5$  l/s ermittelt worden.*

#### 5. Rückhaltung von Schwermetallen und Kohlenwasserstoffen

Im Zusammenhang mit der Ausschreibung von Lieferungen von Systemen zur dezentralen Niederschlagswasserbehandlung hat Aqua Clean von der Stadt Rheinberg zur Verfügung gestellte Abwasserproben untersuchen lassen, um die Reinigungsleistung des Aquafoel zu demonstrieren. In **Anlage 10** sind die Ergebnisse im Prüfbericht vom *eretecUA* Institut für Umweltanalytik zusammen gestellt, bspw.

-	Summe PAK-EPA	in µg/l	97%
-	Kupfer	in mg/l	95%
-	Zink	in mg/l	96%

## 6. Einbau des Aquafoel

Siehe hierzu Informationsblatt „Einbau“ Aquafoel (**Anlage 11**)

## 7. Betriebliche Aspekte

Siehe hierzu Informationsblatt „Betrieb“ Aquafoel (**Anlage 12**).

Hinweise zu Betriebserfahrungen sind in den nachstehenden Bescheinigungen unter **Anlage 12** aufgeführt:

- Bescheinigung der Kommune Morsbach
- Bescheinigung der Kommune Jüchen

**Anmerkung: Es gibt u.W. keine gesetzliche Verpflichtung der Kommunen, Aufzeichnungen über betriebliche Erfahrungen mit den von ihnen betriebenen Sicherheitsstraßenabläufen zu führen. Nicht zuletzt aus diesem Grund haben unsere Bemühungen entsprechende Informationen von den Betreibern zu erhalten bisher nur wenige Ergebnisse gebracht. Andererseits werten wir die Vielzahl der von uns an Kommunen gelieferten und reklamationfrei gebliebenen Systeme als hinreichenden Nachweis für ein qualitativ gutes und betriebssicheres Produkt.**

## 8. Referenzprojekte

Das System **Aquafoel** ist als Einrichtung zur dezentralen Niederschlagswasserbehandlung bei den in **Anlage 13** aufgeführten Kommunen in NRW und anderen Bundesländern im Einsatz.

## 9. Fazit

Aus den vorstehenden Ausführungen lässt sich ableiten: Bei dem System **Aquafoel** handelt es sich um eine technisch vergleichbare, jedoch optimierte Lösung des Systems **Centrifoel**, das in dem Abschlussbericht des Forschungsprojekts der Stadtentwässerungsbetriebe Köln, AöR et al aufgeführt ist.

Das technische/physikalische Wirkprinzip sowie die grundsätzliche Anordnung des Mehrkammer-systems wurden beibehalten. Die Verbesserungen im hydraulischen Verhalten und in der Stoffrückhaltung wurden durch schrittweise erfolgte konstruktive Änderungen an den Einrichtungen erreicht.