

# Über den (Becken-) Rand geblickt

Das Eckige muss in das Runde ...

Auf geht's, hier ist Teil Zwei! Nach einigen Anrufen unserer Mitglieder möchte ich nochmal deutlich machen: Es geht in dieser Reihe nicht um eine Erläuterung oder gar Kommentar zur DIN 19643! Zur DIN ist viel geschrieben, auch in unserem Blatt. Mögen all ihre Propheten in der Nähe des Berges bleiben und die Gebote zitieren! Nein, ich möchte vielmehr Interesse wecken, welche Lösungswege es neben der DIN gibt, welche Fallstricke auf dem Weg zum neuen oder sanierten Schwimmbad warten (können) und was die Beteiligten alles bedenken müssen / sollen / können. Unsere Mitglieder sollen WISSEN was in der Wundertüte „Planung meines Schwimmbades“ stecken sollte. Nicht zu verwechseln mit KÖNNEN und HANDELN, dafür werden in der Regel die Architekten und Ingenieure bezahlt. Schließlich geht es hier um das tägliche Werkzeug der Schwimmmeister.

Asche auf mein Haupt, eine der gerade jetzt größten Herausforderungen für das Personal jedes Schwimmbades habe ich beim letzten Artikel unter den (Schreib-) Tisch fallen lassen:

## Das Rinnenrost!

Denken die Architekten verantwortungsvoll über das Farbkonzept und die Rutsicherheit nach und denken die Ingenieure verantwortungsvoll über Stababstände und freie Querschnitte nach, so stellt sich dem Personal nur eine Frage: „Wie bekommen wir den braunen und grünen Schleim aus diesem verwinkelten Rinnenrost???“.

Grafik: aqua&pools, 2002

Weniger ist mehr, wie so oft im Leben! Die Grafik oben ist, ich hoffe es, ein Beispiel für Minimierung der Ecken und Kanten. Wie ein verschmutztes Rinnenrost aussieht, damit will ich hier keinen nerven. Aber erfahrungsgemäß geht es eben schief, wenn zwei Berufsgruppen über die Dinge nachdenken, die der dritten die Arbeit schwer macht. Ist doch das Rinnenrost die „Schmutzecke“ jedes Beckens! Statt Philosophien darüber aufzustellen, ob der Stab längs oder quer zur Überlaufkante besser ins Konzept passt, sollten geschulte Augen darauf achten, ob das Wasser fließt statt zu fallen und ob das Rinnenrost überflüssige Ecken und Kanten aufweist. Hier ein Beispiel: Das Rinnenrost im nachfolgenden Foto ist (positiv) an keinen Radius gebunden und kann frei in fast jede Run-

nung gelegt werden. Der (negative) Preis dafür sind extrem viele Ecken, Kanten und sogar Hohlräume.



Foto: [www.myrthapools.com](http://www.myrthapools.com)

## Über den (Becken-) Rand geblickt...

finden wir wie so oft Linderung! Nein, eine Lösung „Putzen überflüssig“ finden wir nicht, aber eine doch (wie ich finde) erhebliche Erleichterung. Die Kunststofftechnik hat in den letzten Jahren Fortschritte gemacht, die über den „Lotus-Effekt“ von Farben weit hinausgehen. Wenn man doch die Rinnenroste gleich mit einem Material fertigen könnte, was den Mikroorganismen nicht schmeckt. Die Lösung dazu wurde kürzlich mit einem Innovationspreis ausgezeichnet.

Die Grafik der bunten Rinnenroste habe ich damals gezeichnet. Seit Kurzem können Roste aus einem „antimikrobiellem“ Werkstoff bei RZB Zeller Berlin GmbH hergestellt werden, der den biologischen Bewuchs verhindert. Der Kunststoff wird direkt so verändert, dass an seiner Oberfläche noch ein paar Elektronen frei rumfliegen können. Tödlich für die Verdauung der Mikroorganismen, aber unerheblich für Wasser und Mensch. Putzen wird um eine Kleinigkeit leichter. Nein, es werden keine Metall-Ionen im Wasser verteilt, wie das unsere südeuropäischen Nachbarn nur allzu gern tun. Ich finde, diese Nachricht war eine Unterbrechung des geplanten Ablaufes wert. Vielleicht stehen in einigen Bädern Investitionsentscheidungen an, bei denen dieser Hinweis die Arbeit am Schwimmbecken etwas erleichtern kann. Ich bitte um Erfahrungsberichte!

## Lassen wir es fließen!

Gibt es einen Grund, über diese Kleinigkeit „Schwallwasserleitung“ nachzudenken? Spätestens, wenn man diese Gedan-

**B+S FINNLANDSAUNA**

48249 Dülmen | 02594 96581 | [sauna@bs-finnland-sauna.de](mailto:sauna@bs-finnland-sauna.de)

[www.welt-der-sauna.de](http://www.welt-der-sauna.de)



ken in bares Geld umrechnen kann. Denn der Schwallwasser-Transport in einer Überlaufrinne und einer Gefälle-Leitung ist die pure Geldvernichtung. Der Einfachheit halber nehmen wir das Becken aus dem letzten Beitrag und rechnen mal mit den Werten eines 25x10-Meter-Schwimmerbeckens. Die Umwälzleistung sei 110m<sup>3</sup>/h und der Umfang = Rinnenlänge 70m. Wenn der Wasserspiegel des Schwallwasserbehälters nur 2 Meter unter dem Wasserspiegel des Beckens liegt, dann werden innerhalb jeder Stunde

$$W = 110000 \text{ kg} * 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} *$$

$$2,0 \text{ m} = 2.158.200 \text{Ws} = 2.158,2 \text{ kWs} = 0,5995 \text{ kWh}$$

vernichtet. Klingt erstmal nicht viel, aber auf der anderen Seite sparen wir mit LED-Lampen wenige Watt. Hier klingen fast 300W pro Meter Höhenunterschied nicht viel? Es lohnt sich also, sich Gedanken über die Verrohrung zu machen.

In der Regel spielt die Schwallwasser-Verrohrung in der Planung eines Schwimmbades (zu Unrecht) eine untergeordnete Rolle. Denn schon in der Planung des Gebäudes werden die Positionen der Behälter festgelegt. Ein Hotel in Berlin hat das Becken im 5. OG, der Schwallwasserbehälter ist im Keller. Bei einer Geschoßhöhe von 3,50 Meter darf sich der Hotel-Betreiber über 5,8kW extra Leistung an den Pumpen freuen. In Moskau ist ein Becken im 62. Stockwerk der Federation-Towers, man stelle sich diese Rechnung vor...

Aber starten wir, wie im letzten Artikel versprochen, mit den Rinnenabläufen. Auch wenn die Abläufe in der Regel einen anderen Hersteller als die Rohre, manchmal sogar als die Überlaufrinne, haben, sie müssen mit den Rohren zusammenwirken.

Welche Forderungen an die Funktion des Schwallwassersystems würden wir dem Planer ins Pflichtenheft schreiben, wenn wir die Chance hätten?

### Richtig dimensioniert! Leise! Effektiv!

Mit den Berechnungen im letzten Beitrag hatten wir die Transport-Kapazität der Überlaufrinne ermittelt. Diese Kapazität ist aber reichlich überflüssig, wenn am Ende nicht ein Rinnenablauf sitzt, der diesen Volumenstrom in das angeschlossene Rohrleitungssystem bringt. Rinne und Rinnenablauf müssen aufeinander abgestimmt sein. Damit stehen wir vor der fast philosophischen Aufgabe: Das Eckige muss in das Runde!

Grundsätzlich können wir wohl davon ausgehen, dass es sich bei einem Rinnenablauf um den Übergang von der (eckigen) Rinne in ein (rundes) Rohr handelt. Die Art der Rinnenabläufe ist von der Bauart des Beckens und von der Umgebung des Beckens abhängig. Wenn hier tragende Wände im Weg stehen, zieht Rohr gegen Statik grundsätzlich „den Kürzeren“. Obwohl man den Stahlbeton oder das Loch in der Wand nur einmal bezahlen muss, die Hydraulik verursacht dagegen jeden Tag Kosten! Dies ist vielleicht einen Hinweis an den Architekten und einen Blick auf die Betriebskosten wert. Die peripheren Probleme, zum Beispiel wie der Rinnenablauf im Bauwerk eingedichtet wird oder wie der Rinnenablauf für den Beckenbauer am einfachsten zu realisieren ist, überlas-

sen wir hier vorerst zur Klärung dem Architekten. Wichtig ist erstmal nur, dass der Architekt weiß, dass da noch Rohre liegen, deren Gefälle nicht weggerechnet werden können.

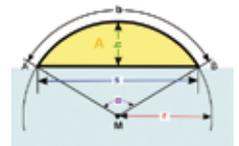
### Rinnenablauf horizontal in Strömungsrichtung

Diese Bauart kommt wohl recht selten vor, trotzdem ist es die effektivste, und wir können damit die Überlegungen langsam aufbauen. Zur Dimensionierung benötigen wir den Volumenstrom, den die Rinne zum Ablauf transportiert und die Höhe des Wasserspiegels vor dem Ablauf.

Im letzten Artikel waren es wohl zu viele Formeln, danke nochmal für die Hinweise in dieser Richtung! Wir werden das zukünftig auf die notwendigsten beschränken.

Weiter:

Das anschließende Rohr hat in der Regel einen Kreisquerschnitt, der zu 80% gefüllt werden darf. Mit der Rolle dieser 80% beschäftigen wir uns weiter unten, ich bitte um Geduld und Akzeptanz. Vom letzten Artikel übernehmen wir als Beispielrechnung folgendes:



Quelle: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Circular\\_segment.s](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Circular_segment.s)

- Der Volumenstrom ist 11 m<sup>3</sup>/h oder 0,00306 m<sup>3</sup>/s,
- Der Übergang zwischen rechteckiger Rinne und runder Rohrleitung ist nicht 100prozentig, deshalb wählen wir einen Wirkungsgrad von  $\mu=0,75$  und
- die Geschwindigkeit des Wassers ist vor dem Ablauf laut alter Berechnung 0,38 m/s.

Daraus ergibt sich:

$$A_{\text{Wasser Rinne}} = \mu * \frac{Q}{v} = 0,75 \frac{0,00306 \text{ m}^3}{0,36} * \frac{\text{s}}{\text{s}} * \frac{\text{m}}{\text{m}} = 0,01064 \text{ m}^2$$

Es ist also ein Rohr auszuwählen, das eine Fläche größer als 0,01064m<sup>2</sup> bei 80% Füllung aufweist.

Das blaue Kreissegment berechnet sich wie folgt:

$$A_{\text{Wasser Rinnenablauf}} = A_{\text{Kreis}} - A_{\text{Luft}} = \frac{\pi}{4} D_i^2 - \frac{D_i^2}{4} * \cos^{-1} \left( 1 - \frac{2h}{D_i} \right) - \left( \frac{D_i}{2} - h \right) * \sqrt{D_i h - h^2}$$

Mit dem Innendurchmesser

$$D_i = 0,126 \text{ m}$$

und der Höhe des Wasserspiegels über der Rohrsohle

$$h = (1 - 0,8) * D_i = 0,0252 \text{ m}$$

wird

$$A_{\text{Wasser Rinnenablauf}} = A_{\text{Kreis}} - A_{\text{Luft}} = 0,01069 \text{ m}^2$$

Dies bedeutet, dass der Rinnenablauf unseres Beispiels einen Durchmesser von mindestens 126 mm haben muss, damit das Wasser abfließen kann. Der Übergang muss dann so gestaltet sein, dass der Wasserspiegel im Rinnenablauf gleich oder tiefer zu dem in der Rinne sitzt. Ein Übergangsstück ist

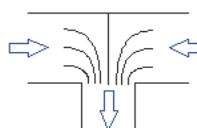
also in jedem Fall notwendig. Natürlich kann man die Berechnung jetzt so weit führen, dass die Rampe im Übergangstück die Geschwindigkeit erhöht, aber wir wollen ja nur die notwendigen Größen berechnen.

### Rinnenablauf horizontal quer zur Strömungsrichtung

Nicht nur, dass jetzt das Wasser von zwei Seiten zuströmt, also der Volumenstrom verdoppelt ist. Nein, das Wasser bewegt sich nicht freiwillig in den Rinnenablauf. Es strömt nicht in dessen Richtung, sondern quer dazu.

WENN wir dem Wasser die gleiche Geschwindigkeit mitgeben könnten, wäre mit der oberen Berechnung jetzt einen Durchmesser von 178 mm für den Rinnenablauf erforderlich. Die Hersteller der Becken ordnen in der Regel unter der Rinne einen Kasten an, so dass der Rinnenablauf seitlich angesetzt werden kann. Wenn das Wasser im Kasten „aufeinander zu rast“, wird die Energie in der entstehenden Verwirbelung abgebaut.

Natürlich fließt das Wasser letztendlich in den Ablauf, schließlich wird es durch das Gefälle in der Rohrleitung und Überstau im Ablaufkasten angetrieben. Problematisch dabei: Ein freier Querschnitt für den Luftaustausch, also die oberen übrigen 20% (gelber Sektor), bleibt in der Regel nicht bestehen und die Rinne „lärm“ vor sich hin. Abhilfe kann hier eine einfache Vorrichtung schaffen, die das Wasser in Richtung des Rinnenablaufes umleitet. Dabei haben die Leitbleche einen Abstand, der den richtigen Volumenstrom dem betroffenen Kreissegment zuleitet.



Natürlich kann man im Sinne von „Das Eckige in das Runde“ nicht einfach gleiche Spaltbreiten auf den Kreisquerschnitt übertragen. Mit den oben errechneten 178 mm ergeben sich also die Spaltbreiten entsprechend folgender Tabelle.

	Anteil Volumenstrom in der Rinne	Segmentbreite im Rohr für den Volumenstrom	Spaltbreite vor dem Rohr
Links Wasserseite	25%	18,27%	32,52 mm
	25%	11,53%	20,52 mm
	25%	10,40%	18,50 mm
Links Ablaufseite	25%	9,81%	17,45 mm
Rechts Ablaufseite	25%	9,81%	17,45 mm
	25%	10,40%	18,50 mm
	25%	11,53%	20,52 mm
Rechts Wasserseite	25%	18,27%	32,52 mm

Die Prozentwerte kann man natürlich auf jeden anderen Durchmesser übertragen, sofern die 4-Teilung erhalten bleibt.

### Rinnenablauf senkrecht

An dieser Stelle nehmen wir einige Anleihen aus vermeintlich fremden Gewerken. Die Zunft der Klempner und Spengler beschäftigt sich seit dem 12. Jahrhundert mit Dachrinnen aus Metallen und deren Entwässerungen. Zu dieser Zeit haben

sich in unseren Breiten sehr wenige mit den Grundlagen der DIN 19643 beschäftigt. Die Klempner gehen in ihrer Literatur, meiner Ansicht nach zu Recht, davon aus, dass der Rinnenablauf die Engstelle der Entwässerung ist.

Im Bereich der Dachentwässerung wird die Leistung eines Rinnenablaufes DIN EN 12056-3 Tabelle 5 entsprechend definiert. Die rechten beiden Spalten sind die Ergänzung zum leichteren Vergleich mit unseren Rechenwerten.

Innendurchmesser des Rinnenablaufes	Transportleistung	Transportleistung in m <sup>3</sup> /s	Transportleistung in m <sup>3</sup> /h
50 mm	1,70 l/s	0,00170 m <sup>3</sup> /s	6,12 m <sup>3</sup> /h
70 mm	4,10 l/s	0,00410 m <sup>3</sup> /s	14,76 m <sup>3</sup> /h
100 mm	10,70 l/s	0,01070 m <sup>3</sup> /s	38,52 m <sup>3</sup> /h
120 mm	17,40 l/s	0,01740 m <sup>3</sup> /s	62,64 m <sup>3</sup> /h
150 mm	31,60 l/s	0,03160 m <sup>3</sup> /s	113,76 m <sup>3</sup> /h
200 mm	68,00 l/s	0,06800 m <sup>3</sup> /s	244,80 m <sup>3</sup> /h

Tabelle: Ablaufleistung einer Fall-Leitung nach DIN EN 12056-3, Tab 5

Vielleicht war es schon zu merken, ich bin kein Freund von Tabellen. Deshalb gibt es auch hier die Formel zum selber berechnen dazu. Excel macht's möglich. Wer also Zwischenwerte oder weitere Werte benötigt, ich habe da mal schon was vorbereitet:

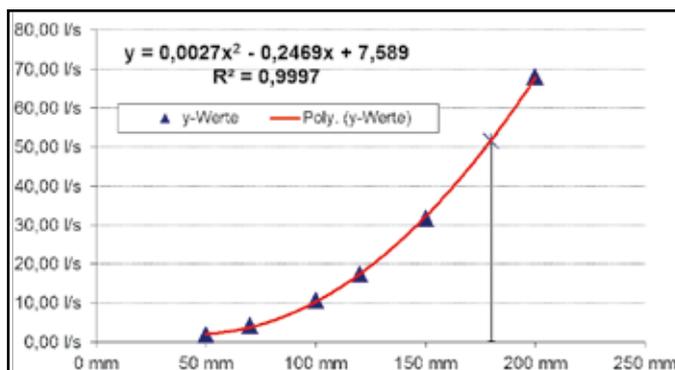
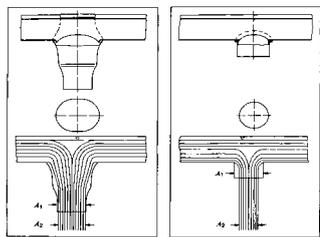


Diagramm Ablaufleistung senkrecht

Im Diagramm steht auch die von Excel entwickelte quadratische Formel dazu. Wer die Funktionen in Excel benötigt, bitte Email an [geschaefsstelle@bds-ev.de](mailto:geschaefsstelle@bds-ev.de). Bleiben wir in unserem Beispiel, dann wird ein Rinnenablauf benötigt, der den Volumenstrom  $Q_{RA} = f * 2 * Q_{Rinnensegment}$  beherrscht. Im letzten Artikel hatte ich erläutert, warum nach meiner Meinung im Freibad der Faktor 1,5 für den Volumenstrom nicht ausreichend ist, also 2,0 zu wählen wäre. Konsequenterweise bleiben wir also unter Freibad-Bedingungen, somit werden 44m<sup>3</sup>/h oder 12,22l/s fällig. Die Formel oben gibt uns einen

Minstdurchmesser von 105mm zurück, wir würden also in der DN-Reihe einen senkrechten Rinnenablauf DN125 einsetzen müssen.

Wer jetzt auf die KG-Rohre spekuliert und DN 110 im Sinn hat, bitte in den Gehirn-Speicher legen und am Ende des Artikels über die Wirkung der Dichtung nachdenken!



[www.ifbdeutschland.de/downloads.html/Cziesielski-Roeder-Dachentwaesserung.pdf](http://www.ifbdeutschland.de/downloads.html/Cziesielski-Roeder-Dachentwaesserung.pdf)

Die oben genannte DIN 12056 geht davon aus, dass der Rinnenablauf nicht direkt in den Rinnenboden geflanscht wird, sondern als ein Einlauftrichter wie in der Grafik zur Dachentwässerung ausgebildet wird. Der Trichter erfasst dabei die gesamte Rinnenbreite.

Halten wir an dieser Stelle fest, dass es vermutlich günstiger ist, in diesen Trichter zu investieren anstatt geringere Abstände der Abläufe zu planen.

Bei der Berechnung der senkrechten Rinnenabläufe nach dieser Methode darf man aber nicht außer Acht lassen, dass bei „außenliegender Dachentwässerung“ ein Überlaufen der Rinne nicht das größte Problem ist. Bitte, man darf solchen Vorschriften nicht dogmatisch folgen, sondern muss auch einen Blick für die Bedingungen, unter denen die Vorschriften entstanden sind, übrig lassen. Man darf seine Schwimmmeister-Logik nicht ausschalten!

Nun, natürlich gibt es auch schlechte Beispiele. Der oben zu sehende Kasten ist die Überlaufrinne mit einem „Rinnenablauf“. Rechts ein besonders dummes Beispiel. Der Monteur sollte offensichtlich die planerischen Lücken mit seinen Mitteln ausfüllen. Besonders interessant ist die Art der Abdichtung mit einem Silikon. Hier war bereits nach wenigen Jahren ein Ersatz der gesamten Baugruppe erforderlich.



Foto: aqua&poools

Zuweilen ist es üblich, einen Kasten in die Betonrinne zu integrieren, den man dann nach den Fliesenarbeiten an einer Stelle anbohrt, die im Raster der Fliesen liegt.

Die Rinne ist der Ort der höchsten Verschmutzung des Beckens. Gibt es denn keine andere Lösung, eine die ohne Hohlräume, Niststellen für Bakterien, Schmutzablagerungsecken usw. auskommt? Ja! Genaue Planung!

Spätestens an dieser Stelle wird sicherlich ein Aufschrei durch alle Leser gehen, die in ihren Becken mit lauten Geräuschen aus der Rinne kämpfen.

### Das leise Schwallwasser-Rohrleitungs-System

Nein, das Thema ist nicht vergessen, nur möchte ich mich von der anderen Seite, von der Verrohrung her nähern.

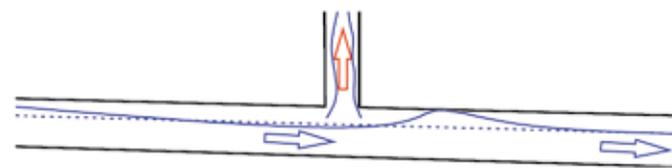
Fragen wir uns also, was in der Schwallwasser-Leitung passiert. Dort läuft Wasser in einer Rohrleitung mit (hoffentlich passendem) Gefälle in Richtung Behälter. Wie so oft im Leben, die Vorstellung davon ist zu einfach. Der Prozess ist nicht statisch sondern schwingt rund um den errechneten Wert. Mal kommt Wind dazu, mal springt eine Horde Kinder in das Becken, mal liegt ein großes Blatt auf einem Ablauf. Es ist einfach ein dynamisches System. Dadurch kommt es in der Rohrleitung regelmäßig zu einer Welle, die die Rohrleitung gegenüber der Luftströmung verschließt.



Schwallwasseranschluss von oben

Genau wie bei einem Stau auf der Autobahn bewegt sich diese Welle manchmal aber nicht mit dem Wasser, sondern in die entgegengesetzte Richtung. Dann treibt die Welle Luft vor sich her, in Richtung Becken (roter Pfeil), oder eben zum Schwallwasserbehälter.

Genau wie das Wasser muss auch die Luft sich jetzt einen Weg suchen. Wenn wir diesen Weg nicht durch die Rohrleitung vorgeben, dann wird es der LEICHTESTE, aber nicht der LEISESTE Weg sein. Das beste Beispiel ist der Anschluss der Fall-Leitung von oben an die Sammel-Leitung. Ich habe bewusst Begriffe aus der Abwassererrohrung gewählt, damit sich die Augen jedes Lesers für dieses Fachgebiet öffnen. Ich denke wir sind uns einig, KEIN Tiefbauer würde eine unbelüftete Fall-Leitung so an die Grund- oder Sammelleitung anschließen.



Welle in der Schwallwasser-Leitung

Wer dies so plant, der möge sein privates WC bitte so anschließen!

Bis hierher hatten die Betrachtungen das Ziel, möglichst viel Wasser durch den Rinnenablauf zu drängen. Gehen wir nun also dazu über, die Ursachen für laute Rinnenabläufe unter die Lupe zu nehmen. Wer einen solchen lauten Rinnenablauf beobachtet hat, wird übereinstimmen, dass die Geräusche von Luft verursacht werden.

Eine Notlösung gegen die Fehler der Verrohrung sind aus meiner Sicht sogenannte „Flüsterabläufe®“. Sie sind eine erste Maßnahme, um andere Fehler der Verrohrung zu beheben, da diese nur allzu oft dem Beckenhersteller untergeschoben werden. Statt die Rohrleitungen zu korrigieren werden „Begrenzer des Volumenstromes“ eingesetzt. Effektiv geplant ist etwas anderes!

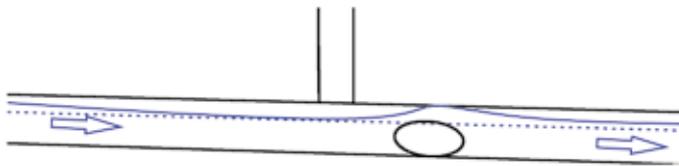
Wie in manchen Studiengängen, so ist auch hier die beste Lösung:

## Der duale Rechengang!

Eigentlich ist es kein Rechen- und auch kein Studiengang, sondern der Gedankengang. Statt sich nur über das Fließen des Wassers sollte man sich auch über das Fließen der Luft Gedanken machen. Auch hier können wir uns der Erfahrungen anderer Gewerke bedienen. Fassen wir in den Schatz der Tiefbauer!

Achtung, alle KG-Rohr-Fans bitte aufwachen! Wir stoßen in die Welt der exzentrischen Reduzierungen vor! „Kanal-Grund-Rohr“ ist jetzt für unsere Vorstellung geeignet!

Die Zauberworte sind „ebene Rohrsohle“! Plant man den Zulauf zum Sammelrohr horizontal, dann verwehrt man der Luft den Weg zum Rinnenablauf. Natürlich nur, wenn in der Sammel-Leitung eine ausreichend hohe Wasserlinie vorhanden ist, sonst funktioniert die kleine Sperre nicht.



Horizontaler Anschluss

Die kleine Grafik oben vereinfacht den Aufwand etwas. Stattdessen sind natürlich viele Fall-Leitungen an eine Sammel-Leitung anzuschließen. Immer muss der Wasserspiegel stimmen, also der Volumenstrom in der Leitung mit der Dimension abgestimmt sein. Eine Rechen-, besser eine Fleißaufgabe. Wir hatten die Formeln nach Manning-Strickler bereits strapaziert. Diese beruhen auf praktischen Versuchen. Eine Nummer anspruchsvoller, und deshalb auch geeigneter, finde ich die mehr theoretischen Formeln der Herren Prandtl und Colebrook. Im Sinne der Hinweise von oben, überlasse ich das den interessierten Lesern, dies mal zu googlen.

In der Grafik der Rohrleitungen sind Ellipsen dargestellt. Ich hoffe, das ist aufgefallen. Wie bei Sammel-Leitungen üblich soll die Einbindung im horizontalen Winkel 45 Grad erfolgen. Die Bewegungsenergie, die das Wasser beim Fallen aufgenommen hat, wird in die Sammel-Leitung mitgenommen und treibt die Strömung an – statt sie zu stören. Wenn der Weg zwischen Fallrohr und Anbindung weniger als 1 Meter beträgt, dann erhöht sich die Transportleistung der Sammel-Leitung abhängig vom Anteil des Volumenstromes. Man sollte also nicht Reserven durch größere Nennweiten schaffen, sondern Selbstvertrauen zeigen (und darüber nachdenken, wie sich das System bei voller Rohrleitung verändert).

Wenn wir alle Rinnenabläufe für die Luft sorgsam mit dem Wasserspiegel verschlossen haben, dann müssen wir natürlich auch Wege schaffen, auf denen die Luft fließen kann.

## Be- und Entlüfter

Die Be- und Entlüfter sind Vorrichtungen, die erst gebraucht werden, wenn sie nicht vorhanden sind. Wie Alarmanlagen... Mindestens am Ende der Sammel-Leitung ist ein Be- und Entlüfter erforderlich damit die Luft entweichen kann. Anders

als bei Entwässerung von Häusern muss dies aber nicht in die „Freiheit“ erfolgen, sondern kann im Raum des Schwimmbeckens passieren. Es bietet sich sogar an, die Überlaufrinne zu nutzen. Ein Rohr, das in der Rinne über den Wasserspiegel ragt, ist aus meiner Sicht die preiswerteste Lösung.

Wenn man die Höhe der Be- und Entlüfter in der Rinne geschickt einrichtet, dann können sie bei hoher Belastung als zusätzliche Rinnenabläufe, damit als zusätzliche Sicherheit, wirken.

Alles hat ein Ende, nur die Wurst hat zwei. Falsch, auch die Rohrleitung. Wenn an einem Ende belüftet werden muss, dann natürlich auch am anderen! Bitte diese Belüftung nicht mit einem freien Fall des Wassers im Behälter verwechseln! Dies wird ein Thema im nächsten Artikel.

## Gelegentlich wird es eng...

...für die Rohrleitungen. Nicht immer kann man mit den großen Durchmessern entwässern. Besonders wenn man die Schwallwasserleitungen in ein fertiges Bauwerk integrieren muss, ist alle Theorie grau. Dann müssen andere Lösungen her. Im nächsten Bild ist vielleicht zu erkennen, wie schwer der Weg für Rohrleitungen durch 1,50 Meter Stahlbeton werden kann.



Foto: aqua&pools

Nun kann man sich auf kleine Durchmesser beschränken und alles in DN50 ausrechnen. Der Bauherr wird garantiert nach der Begründung für 50 Bohrungen fragen. Vorausgesetzt man hat die Sammelleitung wie oben beschrieben ausgelegt, kann man (sozusagen als kleine Belohnung) eine weitere Anleihe bei den Klempnern machen und auf die Entwässe-

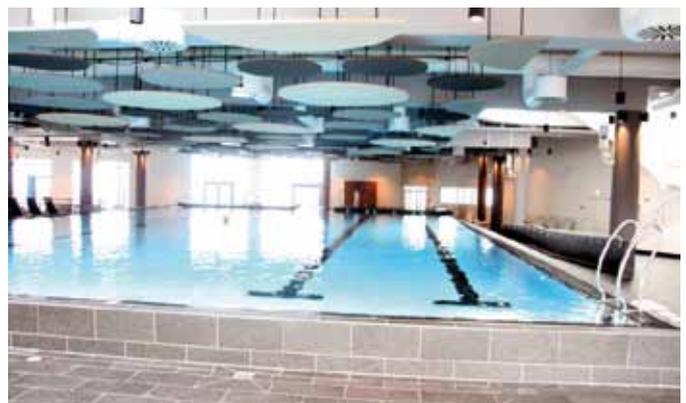


Foto: aqua&pools

rung mit Unterdruck umstellen. Der gefüllte Durchmesser des Rohres baut einen Unterdruck auf, der die Strömungsgeschwindigkeit in der Rohrleitung auf ein Vielfaches erhöht. In dem oben gezeigten Schwimmbad werden durch den Höhenunterschied fast 6m/s erreicht.

Ich möchte an dieser Stelle die gute Laune nicht mit weiteren Formeln zerstören. Wer eine Tabelle als Excel-Hilfe für den eigenen Rechenweg benötigt, bitte eine E-Mail an [Technik@aquandpools.de](mailto:Technik@aquandpools.de).

Eine der wichtigen Erfahrungen auf der Schwimmbad-Baustelle ist, die endgültige Position des Rinnenablaufes vor Ort festlegen und gegebenenfalls korrigieren zu können. Dann trifft man auch den Schlitz in der Wand. Und falls sich jemand mal gründlich verrechnet hat: Für Becken aus Stahl gibt es Werkzeuge und Bauteile um auch mal einen Ablauf nachträglich ohne Schweißarbeiten in der Rinne zu platzieren.



Foto: aqua&pools, 2009

## Die Materialfrage

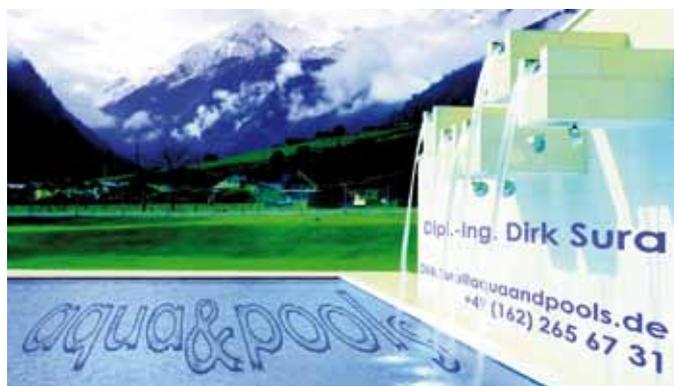
...wird für die Schwallwasserverrohrung immer mal wieder gestellt. Planer bringen, um KG-Rohre auszuschließen, gern eine sogenannte KSW-Zulassung ins Spiel. (KSW: Empfehlung des ehemaligen Umweltbundesamtes zum Einsatz von Kunststoffen im Schwimmbad-Wasser) Technisch sind bei den KG-Rohren die meisten benötigten Fittings (exzentrisch, 45 Grad) zu finden. Aber diese Rohre sind nicht dafür gedacht, an die Decke gehängt zu werden. Außerdem, wenn man mit Unterdruck arbeiten muss, dann sind die Dichtungen im KG-Fitting extrem kontraproduktiv. Wie immer: Eine Entscheidung von Fall zu Fall.



Foto: aqua&pools, Russland, 2011

Im nächsten Beitrag reden wir über den Schwallwasserbehälter. Vielen Dank für das Interesse!

Dipl.-Ing. Dirk Sura,  
Redaktionsmitglied



## 7. DGUV-Fachgespräch „Sicherer Betrieb von Bädern“

# Badespaß - aber mit Sicherheit !

25./26. November 2015

Lola-Montez-Saal in Bad Brückenau

Internet: [www.dguv.de](http://www.dguv.de)