

Klassifikation: Schächte

1 Anwendungsbereich

Düker dienen der Unterquerung von Hindernissen (z. B. Tunnel, Gewässer, Bahngleise, Leitungen etc.). Als Grundsatz gilt gemäß ATV-DVWK-A 157, dass bei der Wahl von Kreuzungsbauwerken die Anordnung eines Dükers wegen des erhöhten Betriebsaufwandes vermieden werden sollte. Von daher sind vorab grundsätzlich alle verfügbaren Alternativen (Änderung der Trasse, Pumpenanlage, Heberanlage) zum Düker zu prüfen.

Ist die Anordnung eines Dükers unvermeidlich, dient dieses Regelblatt der Entwurfsplanung als Arbeitsgrundlage. Konstruktion und Ausstattung jedes Dükers sind mit dem Betreiber und der Arbeitssicherheit abzustimmen.

2 Definition Düker

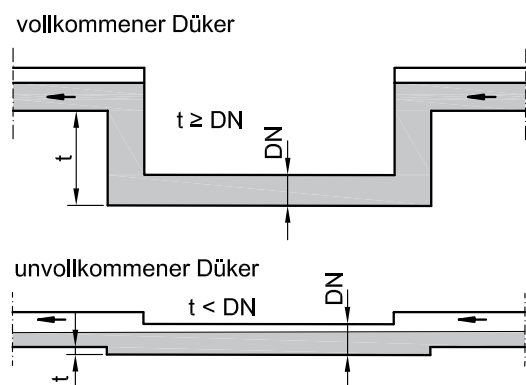


Bild 1 – vollkommener und unvollkommener Düker (Prinzipiskizze)

Das Maß zwischen der Sohle des Ablaufs und der Sohle des eigentlichen Dükerrohres bezeichnet man als Tiefe t des Dükers. Ist dieses Maß größer oder gleich dem Durchmesser des eigentlichen Dükerrohres, spricht man vom vollkommenen Düker. Ist das Maß jedoch kleiner und liegt der Scheitel des eigentlichen Dükerrohres dagegen höher als die Sohle des Zulaufs, spricht man vom unvollkommenen Düker. Bei diesem läuft der Trockenwetterabfluss im freien Gefälle ab, wogegen er bei Spitzenabflüssen unter Druck betrieben wird.

So gilt für dieses Regelblatt die Definition für Düker nach DIN EN 16323 sowohl für vollkommene als auch für unvollkommene Düker:

„Abschnitt einer Freispiegelleitung oder eines Freispiegelkanals, welcher tiefer als die davor und dahinterliegenden Abschnitte angeordnet ist, damit ein Hindernis unterfahren werden kann, und der daher unter Druck betrieben wird.“

Unterquerungen, die als Pumpendruckleitungen ausgeführt sind, sowie Haltungen mit Auflösung des Profils, sind keine Düker in diesem Sinne.

3 Anforderungen

3.1 Prioritäten

Kreuzen sich Medientrassen, so dass eine Dükering erforderlich wird, soll die Wahl des zu dükern Mediums (unter Beachtung des Betriebsaufwandes und der Wirtschaftlichkeit) entsprechend folgender Priorisierung erfolgen:

- a) Fremdanlagen oder -leitungen
- b) BWB-eigene Kabel
- c) BWB-eigene Druckrohre (TWL, ADL)
- d) R-Kanal/M-Kanal/S-Kanal (in Abhängigkeit hydraulischer Parameter, Durchmesser etc.)

Gesamtumfang 10 Seiten

3.2 Funktionsprinzip eines Dükers

Düker funktionieren nach dem Prinzip der kommunizierenden Röhren, wonach der Flüssigkeitsspiegel in miteinander verbundenen offenen „Gefäßen“ immer gleich ist. Die hydraulischen Verluste (in Abhängigkeit der Durchflussmenge) bei einem Düker bedingen jedoch einen im Zulauf höheren Wasserspiegel als im Ablauf und sind entsprechend einzuplanen.

3.3 Bauteile und Bauformen eines Dükers

- 1 - Dükeroberhaupt
- 2 - Entleerungs-/Reinigungs-/Inspektionsschacht
- 3 - Dükerunterhaupt
- 4 - Abfallender Dükerast (schräg oder senkrecht)
- 5 - eigentliches Dükerrohr (i. d. R. mit geringem Gegengefälle)
- 6 - Steigender Dükerast (schräg oder senkrecht)



Siehe hierzu Bild 2 bis Bild 5.

In der Vergangenheit wurden Dükeräste vielfach auch schräg konzipiert. Basierend auf neuerlich bestätigten hydraulischen Erkenntnissen, ist grundsätzlich die senkrechte Bauform für beide Dükeräste zu bevorzugen. Gründe dafür sind die, gegenüber schrägen Ästen, bessere, weil reibungsärmere, Mitnahme von Sedimenten im Abwasser, der geringere Platzbedarf und die leichtere Reinigung senkrechter Äste. Mischformen (schräg-senkrecht, senkrecht-schräg) sind nicht ausgeschlossen, aber nach Möglichkeit zu vermeiden.

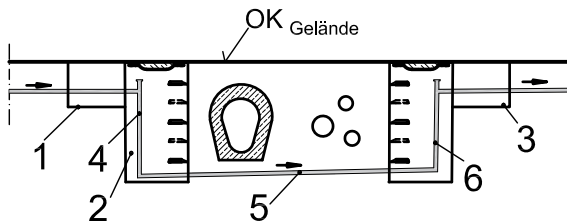


Bild 2 – Senkrechte Dükeräste, Vorzugsvariante (Prinzipskizze)

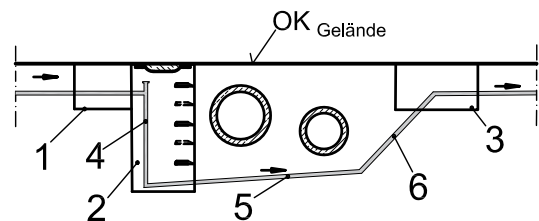


Bild 3 – Mischform Dükeräste senkrecht-schräg (Prinzipskizze)

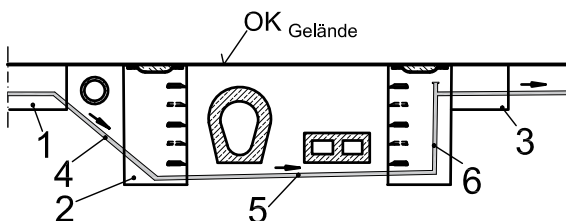


Bild 4 – Mischform Dükeräste schräg-senkrecht (Prinzipskizze)

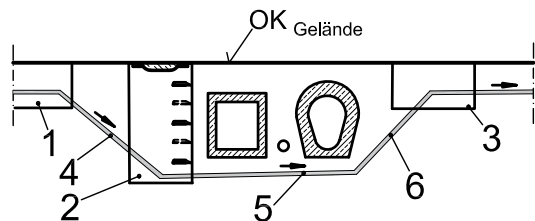


Bild 5 – Schräge Dükeräste (Prinzipskizze)

3.4 Konstruktionsparameter Dükerleitungen

3.4.1 Minimierung des betrieblichen Aufwandes

Düker sind so zu konstruieren, dass der betriebliche Aufwand minimiert wird. Dieser besteht in der regelmäßigen Reinigung der Dükerleitungen von Ablagerungen/Anhaftungen (Fett) zur Vermeidung von dadurch bedingten Verstopfungen.

3.4.2 Vermeidung von Ablagerungen

Ablagerungen/Anhaftungen (Fett) entstehen durch unzureichende Fließgeschwindigkeiten. Düker sind deshalb mit den Berechnungsgrundlagen nach DWA-A 110 so zu konstruieren, dass Fließgeschwindigkeit und Schleppspannung ausreichend sind, feste Bestandteile des Abwassers zuverlässig und zeitnah abzutransportieren. Unvermeidliche Ablagerungen aus der Nachtsenke sollten spätestens mit der folgenden Trockenwettertagesspitze aufgenommen und schadfrei abgeführt werden können.

3.4.3 Vermeidung von Geruchsbelästigung

Im DWA-M 168 Ausgabe 2010-06 Abschnitt 7.1.8.4 wird Folgendes aufgeführt: *„Druckleitungen und gegebenenfalls Düker sind wegen der fehlenden Belüftung des Abwassers eine potenzielle Quelle für Sulfidprobleme. Soweit sie unvermeidlich sind, sollten sie so kurz ausgeführt werden, dass auch bei Minimalzufluss (i. d. R. Nachtzufluss von nicht mit Sulfiden belastetem Abwasser) eine Fließzeit von etwa zwei Stunden nicht überschritten wird; anderenfalls sind Korrosionsschutzmaßnahmen und gegebenenfalls Maßnahmen zur Geruchsverminderung an den Hochpunktentlüftungen und in den unterhalb anschließenden Freigefällekanälen vorzusehen.“*

3.4.4 Untere Nennweitenbegrenzung von Dükerleitungen

Rohre kleiner als DN 200 sind in Übereinstimmung mit dem Regelblatt 710 wegen der hohen Verstopfungsgefahr nicht für Düker einzusetzen.

3.4.5 Selbstentlüftung der Dükerrohre

Ein Eintrag von Luft in die Dükerrohre ist oft nicht vermeidbar und kann sich nachteilig auf das Fließverhalten auswirken. Um eine Selbstentlüftung des Dükers zu erleichtern, sind die eigentlichen Dükerrohre im Kontergefälle zu errichten.

3.4.6 Hydraulische Grundlagen/Bemessung

Die hydraulische Bemessung eines Dükers ist zwischen Planung und Hydraulik abzustimmen. Grundlagen hierfür sind hydraulische Berechnungen bzw. Durchflussmengenmessungen. Bei der Festlegung der Nennweiten von Dükerleitungen ist darauf zu achten, dass kein hydraulischer Engpass entsteht, da ein hieraus resultierend notwendiges Rückstauvolumen meist nicht realisiert werden kann.

3.4.7 Steuerung variierender Zuflüsse mit Mehrrohrdükern

Stark variierende Zuflüsse, wie sie typischerweise in Mischwassersystemen vorkommen, sind mit nur einer Dükerleitung nicht zuverlässig abzuführen, da im Trockenwetterabfluss die Fließgeschwindigkeit/Schleppspannung in der Dükerleitung zu gering wird.

Deshalb sind **Mischwasserdüker** mit mindestens zwei Dükerleitungen zu konstruieren und zwar so, dass für den Schmutzwasser-Trockenwetterabfluss eine Dükerleitung kleinerer Nennweite und für den Regenwetterabfluss ein weiteres, größeres Rohr in Anspruch genommen wird (oder ggf. nacheinander mehrere größere Rohre).

Ebenso sind auch **Regenwasserdüker** mit mindestens zwei Dükerleitungen (ggf. unterschiedlicher Nennweiten) zu konstruieren, um für kleinere Regenereignisse das Ablagerungsrisiko gering zu halten und bei größeren Regenereignissen den notwendigen Abfluss zu gewährleisten.

Bei reinen **Schmutzwasserdüker** ist bei geringen Schwankungen der Durchflussmengen hydraulisch nur ein Rohr erforderlich. Hier ist jedoch aus betrieblichen Gründen mindestens ein zweites Rohr desselben Durchmessers anzuordnen.

Die Reihenfolge, in der die Dükerrohre angeströmt werden, ist durch entsprechende konstruktive Gestaltung des Dükeroberhauptes zu erzeugen (3.5.1).

3.5 Konstruktionsparameter Dükeroberhaupt/Dükerunterhaupt

3.5.1 Steuerung variierender Zuflüsse

Die hydraulisch sinnvolle Verteilung der Zuflüsse auf die zur Verfügung stehenden Rohre ist durch eine Ausbildung von Gerinnen mit Überfällen/Streichwehren zu erzielen, deren Höhenlage die Inanspruchnahme weiterer Gerinne/Zuläufe bestimmt (Bild 6). Der Berechnung sind die Angaben des DWA-A 112 zugrunde zu legen.

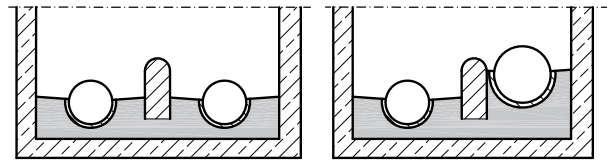


Bild 6 – Anordnung von Gerinnen und Überfällen
(Prinzipskizze)

3.5.2 Separate Abtrennung von Dükerleitungen für Inspektion und Reparatur

Das Dükeroberhaupt/-unterhaupt dient dazu, den Zufluss aus einem Rohr durch geteilte Gerinne auf zwei oder mehrere Dükerleitungen aufzuteilen bzw. diese wieder zusammenzuführen. Die trennenden Schwellen sollten sowohl im Dükeroberhaupt als auch im Dükerunterhaupt vorhanden sein, um einzelne Dükerleitungen separat für Inspektion und Reparatur -bei gleichzeitiger Ableitung von Abwässern- absperren zu können.

3.5.3 Gestaltung der Zu- bzw. Abläufe der Dükeräste

Die Zuläufe/Mündungen der Dükeräste im Dükeroberhaupt bzw. Abläufe/Mündungen im Dükerunterhaupt sind so anzuordnen, dass das Abwasser horizontal ein- bzw. ausströmt. Für die Einführung von Entleerungs-, Reinigungs- und Inspektionstechnik in den senkrechten Dükerast ist eine Öffnung vorzusehen. Dazu ist die Anordnung eines T-Stücks im senkrechten Dükerast (Bild 7) zweckmäßig.

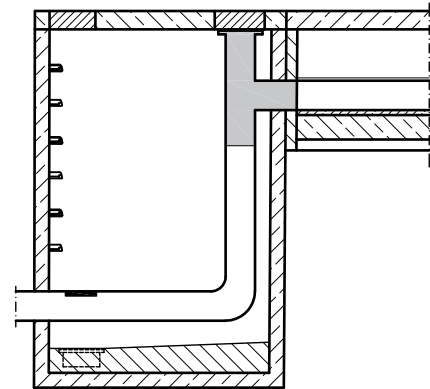


Bild 7 – T-Stück am senkrechten Dükerast
(Prinzipskizze)

3.5.4 Problemstellung Lufteintrag im Dükeroberhaupt

Bei großer vertikaler Fließgeschwindigkeit kann vor allem in Dükern mit geringer Tiefe Luft eingetragen werden, die sich zu größeren Lufttaschen vereinigen kann und letztlich zu hydraulischen Verlusten im Düker führt. Konstruktiv kann dem Lufteintrag durch kleine vertikale Fließgeschwindigkeiten entgegengewirkt werden. Für den Transport von Feststoffen ist jedoch eine hohe vertikale Fließgeschwindigkeit erforderlich. Hier besteht theoretisch ein Zielkonflikt. Dabei hat die Gewährleistung des Transports von Feststoffen den Vorrang.

3.5.5 Absperrorgane

Neben der in 3.5.2 erwähnten Möglichkeit einzelne Dükerleitungen separat absperren zu können, muss der Düker auch komplett, sowohl im Zulauf als auch im Ablauf abgesperrt werden können. Geeignete Mittel sind Schieber, Dammbalken oder (bei kleineren Nennweiten) Absperrblasen/Rohrdichtkissen.

Die Anordnung und Art der Absperrungen der einzelnen Dükerleitungen muss gemäß 3.5.2 so erfolgen, dass eine Reinigung und TV-Inspektion der abgesperrten Dükerleitung möglich ist ohne den Zufluss unterbrechen oder überpumpen zu müssen.

3.5.6 Öffnungen/Einstiege/Ausstattung von Dükeroberhaupt und -unterhaupt

Die Ausstattung der Bauwerke mit Haltegriffen, Ruhepodesten und Absturzsicherungen ist gemäß Regelblatt 281 vorzunehmen. Einstiegsöffnungen sind mit Schachtabdeckungen DIN 19584-A1 D 400 (nicht tagwasserdicht) zu verschließen. Die Notwendigkeit zusätzlicher separater Montageöffnungen direkt über Gerinnen bzw. am Zu-/Ablauf zum/vom Dükerast zum Einbringen des Hochdruckschlauches (HD-Schlauch) und der TV-Technik ist im Einzelfall abzuwägen.

3.6 Schacht für senkrechten Dükerast

Senkrecht steigende Dükeräste sind innerhalb eines Schachtes zu verlegen. Der Schacht ist mit einer tagwasserdichten Schachtabdeckungen ähnlich DIN 19584 - A1 D 400 einschließlich Schmutzfänger DIN 1221 – F zu versehen. Am Schmutzfänger ist ein Warnzeichen W016 nach Regelblatt 290 dauerhaft zu befestigen.

3.7 Bauwerk für Entleerung, Reinigung und Inspektion

Am Tiefpunkt des Dükers, der sich am Fußpunkt des abfallenden Dükerastes befindet, ist ein Bauwerk für die Entleerung, Reinigung und Inspektion anzuordnen.

3.7.1 Entleerungsvarianten

3.7.1.1 Entleerung mit HDSR-Fahrzeugen

Bis zu einer Tiefe von 6 m ist die Entleerung (als Absaugung) mit Standardsaugwagen (SSW) oder Hochdruckspülfahrzeugen mit Saugteil und Wasserrückgewinnung (HDSR-Fahrzeugen) mittels einer Vakuumpumpe möglich.

3.7.1.2 Entleerung mit Pumpen

Bis zu einer Tiefe von 25 m ist die Entleerung (als Abpumpen) mit Tauchpumpen/Motorpumpen möglich. Hierbei ist zu beachten, dass der Rohrdurchmesser des senkrechten Astes größer sein muss, als der Außendurchmesser der Pumpe.

3.7.1.3 Druckluftunterstützte Entleerung (mobil)

Zur Hebung feststoffbeladener Flüssigkeiten eignet sich ein Prinzip, bei dem ein Rohr in diese eingetaucht wird und in welches unterhalb des Flüssigkeitsspiegels Druckluft (aufwärtsgerichtet) eingepresst wird. Diese Pumpen werden Mammutpumpe, Druckluftheber, Airlift, Gaslift oder Löscherpumpe genannt. Innerhalb der Berliner Wasserbetriebe wird für die -oft im Eigenbau angefertigten- Saugrohre häufig die Bezeichnung „Tiefsaugtülle“ benutzt. Eine Entleerung ist hier ebenfalls bis zu einer Tiefe von 25 m möglich.

3.7.1.4 Druckluftunterstützte Entleerung (stationär)

In einem erfolgreichen Versuch wurde das Prinzip der druckluftunterstützten Entleerung am Düker Güldenhofer Ufer/Glanzstraße stationär angewendet. Es handelt sich dabei um einen Düker mit beidseitig schrägen Ästen. Auf das eigentliche Dükerrohr wurde ein senkrecht aufsteigendes Entleerungsrohr montiert und bis auf die oberste Arbeitsebene geführt, wo es mit einer Montagekupplung zum Anschluss eines Saugschlauches endet. Im Sohlbereich des Dükerrohres befindet sich unterhalb der Mündung des Entleerungsrohres ein Druckluftventil, durch welches Druckluft eingespeist wird; die Kupplung für den Anschluss der Druckluftzufuhr befindet sich ebenfalls auf der obersten Arbeitsebene. Auf diese Weise können die Dükeräste entleert werden, bis der Wasserspiegel unter den Rohrscheitel fällt und der Flüssigkeits-Druckluftstrom abreißt. Der Rest ist über die Revisionsöffnung im eigentlichen Dükerrohr zu entleeren.

An senkrechten Ästen erübrigt sich die vorgenannte Lösung da eine Entleerung über die senkrechte Öffnung (vgl. 3.5.3) ohnehin möglich ist.

3.7.2 Pumpensumpf für die Schachtreinigung

Für die Reinigung nach Entleerung ist das Bauwerk im Bereich unterhalb der Einstiegsöffnung mit einem Pumpensumpf mit Gitterrost nach Regelblatt 281 auszustatten.

3.7.3 Öffnungen/Einstiege/Ausstattung von Entleerungs-/Reinigungs-/Inspektionsbauwerk

Entleerungs-, Reinigungs- bzw. Inspektionsbauwerke sind mit separaten Einstiegs- und Montageöffnungen zu versehen, die entsprechend zweckmäßig anzuordnen sind.

Beide Öffnungen sind mit tagwasserdichten Schachtabdeckungen ähnlich DIN 19584 - A1 D 400 einschließlich Schmutzfänger DIN 1221 – F zu verschließen.

Für die Einstiegsöffnung ist ein Warnzeichen W016 nach Regelblatt 290 und für die Montageöffnung ist ein Hinweisschild „kein Einsteigschacht“ nach Regelblatt 282 dauerhaft am Schmutzfänger DIN 1221 – F zu befestigen.

Die Ausstattung der Bauwerke mit Haltegriffen, Ruhepodesten und Absturzsicherungen ist gemäß Regelblatt 281 vorzunehmen

3.7.4 Belüftung

Bauwerke mit tagwasserdichten Schachtabdeckungen sind so zu belüften, dass Feuchtigkeit (Kondenswasser etc.) zuverlässig abgeführt wird, bzw. entweichen kann (Zwangsbilüftung). Die Bemessung ist mit den Fachleuten für Gebäudetechnik abzustimmen. Seitens des Betreibers liegen gute Erfahrungen mit AirTwister-Ventilatoren in geschlossenen Schächten/Kammern vor.

4 Zuwegung zu und Stellflächen an den Dükerbauwerken

Dükerober- und -unterhaupt sowie weitere Schächte sind möglichst im öffentlichen Straßenland anzuordnen. Die Einstiege sollten möglichst nicht in einer Parkspur liegen, so dass die Zugänglichkeit ohne Abschleppen von Fahrzeugen gegeben ist.

Befinden sich Dükerober- und/oder -unterhaupt sowie Schächte außerhalb des öffentlichen Straßenlandes oder öffentlicher Grünflächen ist der Düker einschließlich Zufahrt und Stellflächen leitungsrechtlich zu sichern.

Die Gestaltung der Zuwegung und der Stellflächen einschließlich Platzbedarf für die Arbeiten der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ist in der Planungsphase mit dem Betreiber abzustimmen.

Baulich sind Zuwegung und Stellflächen entsprechend Regelblatt 18 herzustellen.

Für das Dükerober- und -unterhaupt ist je eine Stellfläche von 10,00 m x 3,00 m für ein Fahrzeug vorzusehen.

Für den Entleerungs-/Reinigungs-/Inspektionsschacht sind mindestens zwei Stellflächen von je 10,00 m x 3,00 m für zwei Fahrzeuge nebeneinander bzw. eine Stellfläche von 20,00 m x 3,50 m für zwei Fahrzeuge hintereinander vorzusehen.

5 Düker – Sonderfälle

5.1 Düker und Regenüberläufe

Im Mischwassernetz sind Entlastungen zu den Gewässern erforderlich. Im Bereich von Kreuzungen mit Gewässern können Regenüberläufe und Düker in einem Zusammenhang stehen.

Etwaige Regenüberläufe sind im Dükeroberhaupt anzuordnen, da in diesem Fall die Dükerrohre in der Dimension kleiner ausgelegt werden können. Bei der Festlegung der Schwelle des Regenüberlaufes ist darauf zu achten, dass die Verlusthöhen des Dükers keine Auswirkung auf den Überlauf haben.

5.2 Schwallspülung vom Dükeroberhaupt her - Düker mit Spülkammer

Je nach Abflussmenge ändert sich die Geschwindigkeit des Abwassers in den Dükerrohren. Es ist davon auszugehen, dass es in der Nachtsenke oder bei geringen Abflüssen zu Ablagerungen kommt. In Spülkammern wird Wasser vorübergehend aufgestaut und plötzlich freigegeben. So entsteht ein Spülstoß, durch welchen Ablagerungen aufgenommen und abtransportiert werden.

5.3 Schwallspülung vom Dükerunterhaupt her – Unterdruck erzeugende Systeme

Die Spülwirkung eines Spülschalles vom Dükerunterhaupt her, ist effizienter als die Erzeugung eines Spülstoßes vom Dükeroberhaupt aus.

Das Funktionsprinzip besteht in einem Verschluss der Dükerleitung im Dükerunterhaupt. Der Kanal in Richtung Vorflut läuft leer. Gleichzeitig werden Düker und das Kanalnetz vor dem Oberhaupt eingestaut und somit eine erhöhte Spülwassermenge angesammelt. Durch schnelles Öffnen des Verschlusses am Dükerunterhaupt entsteht (durch die Inkompressibilität des Wassers) eine verlustfreie, nahezu turbulenzfreie Sunkwelle/bzw. ein Spülschwall mit sehr hoher Geschwindigkeit. Wenn der Wasserspiegel im Oberhaupt sinkt, wird Luft in den Düker eingetragen. Das Wasser (wird dadurch kompressibel) gerät in Schwingung und ermöglicht so besser reinigende Druckstöße.

Dieses Prinzip nutzt die Firma Steinhardt GmbH unter der eigenen Produktbezeichnung „HydroGuard® Dükerspülung“ und die Firma HST Hydro-Systemtechnik GmbH unter ihrer Produktbezeichnung „Spülsack“.

5.4 Luftkissendüker

Das Arbeitsprinzip eines Luftkissendükers besteht darin, im eigentlichen Dükerrohr durch Kompressoren eine große Luftblase zu erzeugen und deren Größe so zu steuern, dass vom Rohrquerschnitt nur so viel zum Wasserdurchfluss freigegeben wird, wie zur Einhaltung einer Mindestfließgeschwindigkeit von 0,6 m/s (Erfahrungswert Dresdener Stattdentwässerung, Luftkissendüker, Wiener Platz) erforderlich ist, um Ablagerungen zu vermeiden.

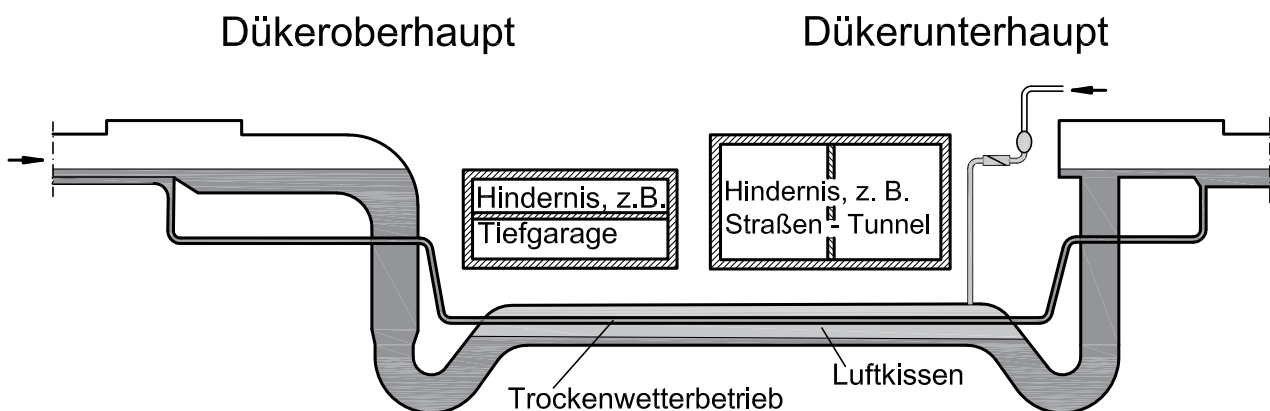


Bild 8 – Luftkissendüker
(Prinzipskizze)

5.5 Düker unter Schiffahrtgewässern

5.5.1 Anforderungen vor/nach Genehmigung durch das WSA

Bei der Planung eines Dükers unter Schiffahrtgewässern sind die umfangreichen Vorgaben aus dem „Informationsblatt Gewässerunterquerungen (Düker)“ des Wasserstraßen- und Schifffahrtsamtes Berlin, zu beachten, die zur Erlangung der strom- und schifffahrtspolizeilichen Genehmigung (SSG) nach § 31 Bundeswasserstraßengesetz (WaStrG) nötig sind.

Für den Bauzustand sind die Informationsblätter des Wasserstraßen- und Schifffahrtsamtes Berlin, „Uferbefestigungen, Gebäude und Straßen, sowie weitere Anlagen mit Lasteintrag auf die Uferbefestigung“, „Einleiten von Abwässern, Entnehmen und Einleiten von Wasser, Entnahme- und Einleitungsbauwerke, Aufstauen oder Absenken der Bundeswasserstraße, Entnehmen und Einbringen von festen Stoffen“ und „Grundwasserabsenkungen an Bundeswasserstraßen“ zu berücksichtigen.

Besonderes Augenmerk ist auf den Nachweis der Auftriebssicherheit und auf die nötige Überdeckung der leeren Dükerrohre zu legen.

Für den Betrieb von Dükern unter Schifffahrtgewässern ergeben sich aus der erteilten Genehmigung für jeden Betreiber eines genehmigungspflichtigen Dükers Sicherheitsauflagen zur Gewährleistung der Unversehrtheit des Schifffahrtsgewässers, die einzuhalten sind.

6 Werkstoffe

Rohrwerkstoffe

Da nicht auszuschließen ist, dass aggressive Abwasserinhaltsstoffe in die Abwasserkanäle gelangen bzw. -insbesondere in Dükern- korrosionsfördernde Bedingungen durch Ablagerungen bzw. langsam fließende oder stehende Abwässer entstehen und da eine gewisse Auswahl an Formstücken wie z. B. Bögen oder T-Stücke erforderlich ist, sind für Düker ausschließlich Rohre aus GFK oder PP nach Regelblatt 700 einzusetzen. Bis einschl. DN 400 sind in der Regel Rohre aus PP preisgünstiger als Rohre aus GFK, die in größeren Nennweiten preiswerter sind. Besonderes Augenmerk ist auf die Rohrverbindungen zu legen, die innerhalb der Schächte zugfest auszuführen sind. Besonderes Augenmerk ist auch auf die korrosionsbeständige Gestaltung des Übergangs von den Gerinnen der Dükerbauwerke zu den Kunststoffstutzen zu legen.

Werkstoffe für Bauwerke

Für Bauteile aus Beton und Stahlbeton gilt WN/Rgbl. 110. Wenn mit erhöhtem Angriffsgrad zu rechnen ist, gilt Regelblatt 115. Das heißt, innerhalb der im Regelblatt 115 aufgeführten Grenzwerte der Umgebungsbedingungen ist Beton (als Fertigteile) mit erhöhtem Säurewiderstand zu verwenden. Werden die Grenzwerte überschritten, sind Fertigteile aus Polymerbeton zu verwenden. In Sonderfällen, wenn die Verwendung von Fertigteilen nicht möglich ist, muss Beton- und Stahlbeton mit Kunststoffauskleidung zum Einsatz kommen.

Sonstige Werkstoffe

Für Einbauten aus Stahl gilt Regelblatt 281.

Für Mauerwerk und Mörtel gilt das Regelblatt 100.

7 Sanierung von vorhandenen Dükeranlagen

Angaben zur Sanierung von Dükern sind einer „Handreichung für die Sanierung bestehender Düker“ zu entnehmen. Diese wird derzeit noch in einer vom Betreiber geleiteten Arbeitsgruppe erarbeitet und wird zu gegebener Zeit im AQUA.net unter „Planungs- und Ausführungsgrundlagen – Druckrohr- / Kanalnetz“ abgelegt.

8 Dokumentation

Für jeden Düker ist ein Betriebshandbuch zu erstellen. Es besteht aus einer Sammlung einzelner Handouts mit einfach verständlicher Darstellung diverser Arbeitsschritte, die für Reinigung, TV-Befahrung und Instandhaltung (z. B. Reparatur von Absperrarmaturen) eines Dükers notwendig sind. Die entsprechenden Spezifikationen sind in der Planungsphase zwischen Planung und Betrieb abzustimmen. Vor Bauabnahme sind die Blätter in Abstimmung zwischen Bauleitung und Betrieb zu aktualisieren und durch den Betrieb freizugeben.

- Blatt 1 Datenblatt des Dükers mit allen Angaben, die in die Dükerdatenbank eingegeben werden
- Blatt 2 Anfahrtsskizze zu den Dükerbauwerken, Zeichnung/Skizze der Aufstellflächen, mit Angabe von Anzahl und Art der der Planung zugrundeliegenden Fahrzeuge
- Blatt 3 Zeichnungen (und ggf. Fotos) aller Einstiege mit Bezeichnung ihrer Funktion und des zugehörigen Bauwerks und Benennung des der Planung zugrundeliegenden Reinigungequipments
- Blatt 4 Zeichnungen (und ggf. Fotos) der Revisionsöffnung und Benennung des der Planung zu Grunde liegenden TV-Inspektions-Equipments
- Blatt 5 Beschreibung von Entleerung, TV-Inspektion, Reinigung
- Blatt 6 Beschreibung einer Reparatur an Dammbalken bzw. Schieber

9 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN EN 16323, *Wörterbuch für Begriffe der Abwassertechnik; Dreisprachige Fassung*

ATV-DVWK-A 157, *Bauwerke der Kanalisation (Vorgängerdokument war ATV-A 241)*

DWA-A 110 *Hydraulische Dimensionierung und Leistungsnachweis von Abwasserleitungen und -kanälen (mit Korrekturblatt März 2011)*

DWA-A 112, *Hydraulische Dimensionierung und Leistungsnachweis von Sonderbauwerken in Abwasserleitungen und –kanälen*

DWA-M 168, *Korrosion von Abwasseranlagen; Abwasserableitungen*

Regelblatt 100, *Mauerwerk (Kanalklinker und Mörtel)*

WN/Rgbl. 110, *Bauteile aus Beton und Stahlbeton*

Regelblatt 115, *Bauteile aus Beton und Stahlbeton mit erhöhtem Säurewiderstand*

Regelblatt 281, *Sonderbauwerke - Hinweise zur Ausstattung*

Regelblatt 282, *Sonderbauwerke - Dammbalkenverschlüsse, Tauchwände und Überfallwehre sowie zusätzliche Öffnungen für Großprofilreinigungstechnik*

Regelblatt 283, *Schachtabdeckungen nach DIN 19584-1 und -2, Schachtabdeckungen für Sonderbauwerke sowie missbrauchgeschützte Schachtabdeckungen*

Regelblatt 290, *Einsteigschächte in der Wasserschutzzone II, Konstruktionsrichtlinien*

Regelblatt 700, *Rohrwerkstoffe*

Regelblatt 710, *Nennweiten, Haltungs- und Anschlusskanallängen, Öffnungen für Großprofilreinigungstechnik sowie Bögen in Anschlusskanälen*

Informationsblatt des Wasserstraßen- und Schifffahrtsamtes Berlin, *Gewässerunterquerungen (Düker)*

Informationsblatt des Wasserstraßen- und Schifffahrtsamtes Berlin, *Uferbefestigungen, Gebäude und Straßen, sowie weitere Anlagen mit Lasteintrag auf die Uferbefestigung*

Informationsblatt des Wasserstraßen- und Schifffahrtsamtes Berlin, *Einleiten von Abwässern, Entnehmen und Einleiten von Wasser, Entnahme- und Einleitungsbauwerke, Aufstauen oder Absenken der Bundeswasserstraße, Entnehmen und Einbringen von festen Stoffen*

Informationsblatt des Wasserstraßen- und Schifffahrtsamtes Berlin, *Grundwasserabsenkungen an Bundeswasserstraßen*

Erläuterungen

Dieses Regelblatt ist das Ergebnis der Arbeit einer bereichsübergreifenden Arbeitsgruppe.

Unterschrift: (gez. Oliver Lautenschläger)	Unterschrift: (gez. Kirsten Jørgensen)	Freigabe Datum: 08.10.2020 Unterschrift: (gez. Andrej Heilmann)
---	---	---