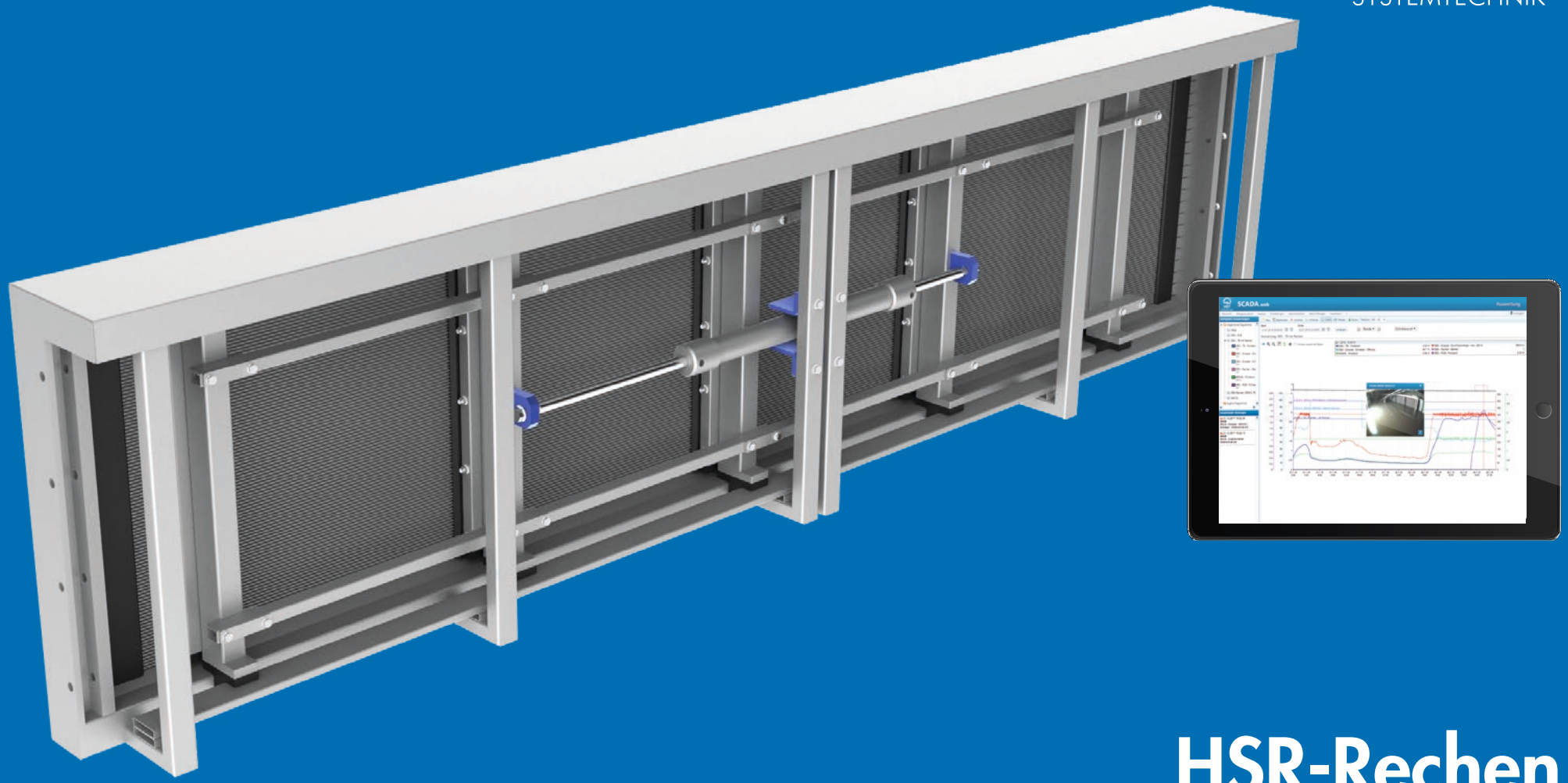
HST
SYSTEMTECHNIK



HSR-Rechen

Der neue 4.0-Standard für Betriebssicherheit und Gewässerschutz

ZukunftSICHER!





Die (R)Evolution des Stoffrückhalts auf der Entlastungsschwelle

Das Thema Gewässerschutz hat in den vergangenen Jahrzehnten mehr und mehr an Bedeutung gewonnen. Sogar die Verschmutzung von Meeren und Gewässern mit Kleinstpartikeln („Mikroplastik", siehe Seite 14) nimmt in den letzten Jahren durch die verstärkte mediale Berichterstattung einen festen Platz im Bewusstsein der Menschen ein. Nicht zuletzt durch dieses stark zunehmende Umweltbewusstsein ist es für Betreiber von Kanalnetzen oder Kläranlagen immer wichtiger geworden, der Verschmutzung von Gewässern bestmöglich entgegenzuwirken. Dies ist mit moderner 4.0-Technologie auch für die Feinstoffrückhaltung möglich.

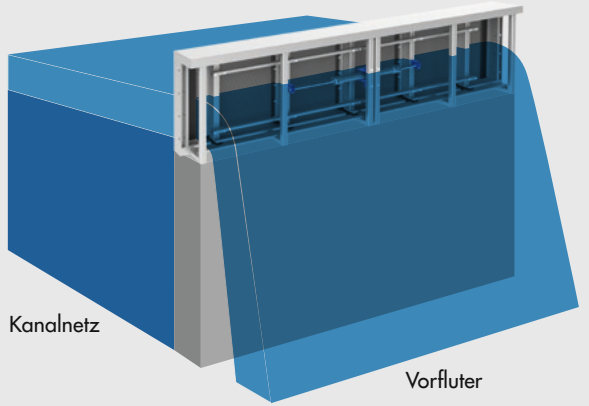
Die Evolution des Stoffrückhalts an Überlaufbauwerken hat eine lange Geschichte. Von der ersten Phase ohne jeglichen Stoffrückhalt bis zur 4.0-Technologie mit maximalem Rückhalt, auch von Mikroplastik.

„Entlastungsereignisse"

Wie gelangt Abwasser überhaupt in die Umwelt?

Grund sind sogenannte Entlastungsereignisse. Zu Entlastungen kommt es meistens dann, wenn bei Starkregenereignissen die Leistungs- und Speicherfähigkeit der Kanalnetze und Regenbecken erschöpft sind.

Über Entlastungs- bzw. Überlaufbauwerke wird dann Abwasser zur Entlastung von Kanalnetz und Kläranlage in die Gewässer eingeleitet. So wird vermieden, dass das Kanalnetz überlastet wird und Abwasser unkontrolliert in Gebäude zurückstaut oder an Gullydeckeln austritt.



Entlastungsereignis an einem Überlaufbauwerk mit Feinrechen

1950

Bis ca. 1950 wurden für Entlastungsereignisse in der Regel **keine Filter- oder Rückhaltevorrichtungen** vorgesehen. Das Abwasser gelangte ungefiltert mit all seinen Schmutzstoffen in natürliche Gewässer. Dies schadete nicht nur den Menschen, die mit dem Wasser in Kontakt kamen, sondern auch dem gesamten Ökosystem. Unsere Flüsse waren die Kloaken der Nation.

Seit den 1950er Jahren wurden zum Rückhalt von auf der Wasseroberfläche treibenden Schwimmstoffen zumindest **feste Tauchwände** vor den Überlaufschwellen vorgesehen.

Jedoch passieren Feststoffe jeglicher Größe, die tiefer im Wasser zu finden sind, auch die Tauchwände.



Schwimmstoff-Rückhalt an fester Tauchwand

1970

Trotz der Ausrüstung mit festen Tauchwänden vor den Wehrschwellen in den Entlastungsbauwerken gelangen Schwimmstoffe in die Gewässer. Der Grund ist die unzureichende Rückhaltewirkung, insbesondere beim Beginn der Entlastung. Die Ursache liegt im freien Bereich zwischen fester Wehrschwelle und Tauchwand. Gerade der erste Entlastungsschwall, der Schwimmstoffe in hoher Konzentration enthält, kann ungehindert mit dem steigenden Wasserspiegel zwischen dem Freiraum Wehrschwelle und Tauchwand hindurch und somit ins Gewässer gelangen. An vielen Einleitungsstellen kommt es zu sichtbaren Verschmutzungen und Ablagerungen von Schwimmstoffen, wie z. B. Plastikmüll.

Um dieser Problematik entgegen zu wirken, werden **radial aufschwimmende Tauchwände** eingesetzt.

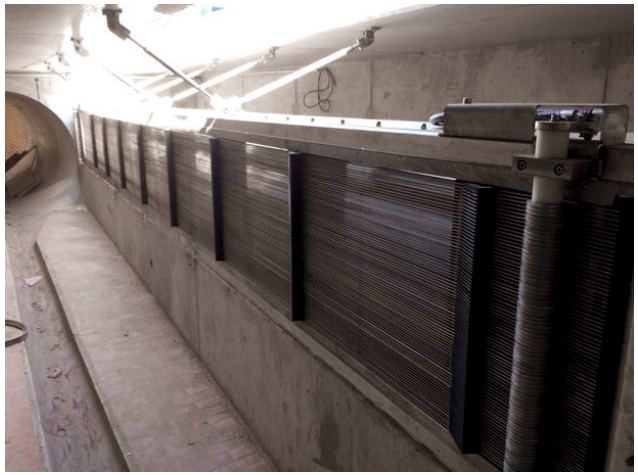


Radial aufschwimmende Tauchwand im offenen Bauwerk

1990

Seit den 1990er Jahren sorgen **HSR-Feinstabrechen** für einen effizienteren Stoffrückhalt.

HSR-Feinstabrechen zeichnen sich durch hydraulisch günstige, horizontal angeordnete Patronenstäbe und kleine Spaltweiten im Bereich von 4-8 mm aus. Sie sind stegfrei und damit vollständig kämmbar. Feinstabrechen sind anderen Stoffrückhaltevorrichtungen wie Tauchwänden oder Lochsiebrechen hinsichtlich Stoffrückhalt und hydraulischen Eigenschaften überlegen. Die Rechenfläche bzw. der Durchflussquerschnitt zwischen den Stäben wird durch Harken kontinuierlich freigeräumt. Damit wird erreicht, dass auch bei hohem Rechengutanfall eine Entlastung des Kanalnetzes erfolgen kann.



HSR-Rechen vertikal auf der Entlastungsschwelle

2020

Das Maximum des Rückhalts und der Filterleistung wird durch die Nutzung des sogenannten Filterkuchens erreicht. Durch Einsatz ausgefeilter Sensorik, Aktorik und intelligenter 4.0-Automatisierung mit IntelliScreen werden Stoffrückhalt und Filterleistung auf das nächste Niveau gehoben, ohne Einschränkungen bei der hydraulischen Leistungsfähigkeit befürchten zu müssen. Die Rechenautomation erhält dazu alle notwendigen Prozessdaten, um ein Optimum an Stoffrückhalt bei gleichzeitiger hydraulischer Entlastungssicherheit zu gewährleisten – wenn Sie wollen auch unter Berücksichtigung der zu erwartenden Zulaufsituation. Dazu wird die lokale Automation mit dem Niederschlagsportal NiRA.web® oder der Kanalnetzbewirtschaftung IntelliNet verknüpft.

SMART MACHINE



HSR-Rechen mit aufgebautem Filterkuchen auf der Rechenfläche (HST-TeleCam-Aufnahme)

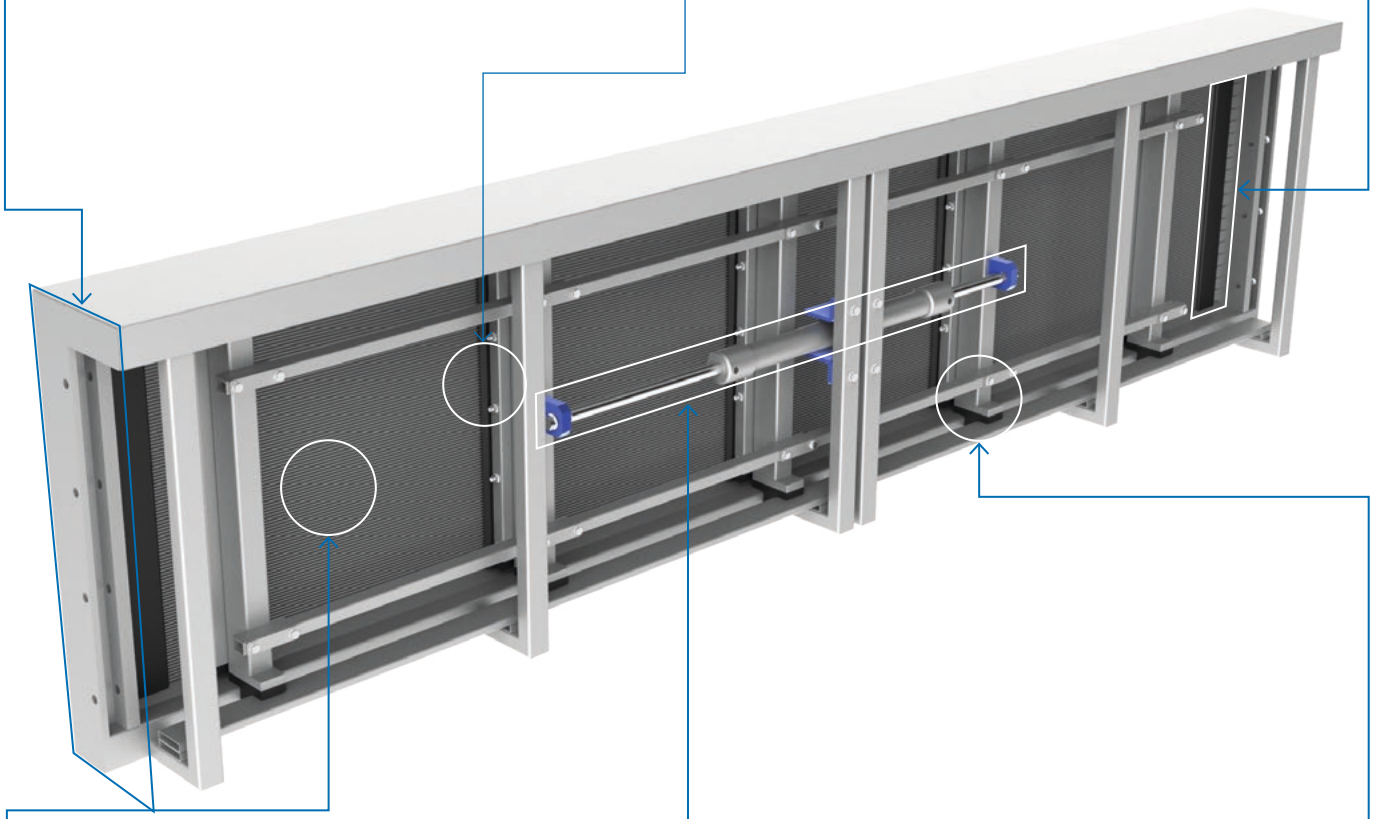
HSR-Rechen mit smartScada und IntelliScreen

HSR-Rechen – SMART Machine

Kompakte und eigenstabile Rahmenkonstruktion reduziert hydraulische Verluste durch geringen konstruktiven Verbau und erleichtert die Montage durch hohen Vorfertigungsgrad.

Rechenharken aus verschleißfestem Kunststoff mit optimalen Gleiteigenschaften und verbesserter Harkenform sorgen für einen maximalen Schmutzaustrag und hydraulischen Durchsatz.

Spanneinheit zum Spannen der Stabpakete. Jedes Stabpaket kann einzeln vorgespannt und ausgetauscht werden.



Horizontal angeordnete und stegfreie Patronenstäbe sorgen für hervorragende hydraulische Eigenschaften und erleichtern die Abreinigung.

Die Kolbenstange des **Gleichlaufzylinders** wird in beide Richtungen nur auf Zug belastet. Dies ermöglicht einen Betrieb ohne Knickgefahr. Der Antrieb ist voll überflutbar, erfüllt alle Anforderungen an den **Ex-Schutz** und ist ökologisch unbedenklich.

Die **Gleitführungen** werden frei umströmt und garantieren einen leichtgängigen und verschleißarmen Betrieb. Sie sind auch bei erhöhtem Sandeintrag geeignet.

PRODUKTBESCHREIBUNG

Der **HSR-Rechen** ist ein Horizontalstabrechen mit automatischer Reinigungsvorrichtung. Er wird als wirkungsvolle Maßnahme zum aktiven Gewässerschutz auf Entlastungsschwellen der Mischwasserkanalisation, im Zulauf von Bodenfiltern und an Wasserkraftanlagen oder Pumpwerken zum Maschinenschutz eingesetzt.

Wird der **HSR-Rechen** durchströmt, werden Schwimm- und Schwebstoffe auf der Rechenfläche zurückgehalten. Die Rechenfläche besteht aus parallel und stegfrei zueinander angeordneten Rechenstäben. Ein Reinigungswagen, welcher mit Rechenharken bestückt ist, reinigt die Rechenfläche im Rechts- und Linkslauf. Die Reinigungseinheit wird elektrohydraulisch mit einem Gleichlaufzylinder angetrieben. Eine Reinigung erfolgt vor und zwischen den Stäben. Der Austrag des Rechengutes findet in Fließrichtung des Kanals am Rechenende statt. Das Rechengut wird entweder mit Hilfe der Strömung abtransportiert oder durch eine Austragsschnecke entnommen.

IHRE VORTEILE

- Vorgespannte, stegfreie Stäbe mit Patronenprofil für hohe hydraulische Leistung
- Automatische lastabhängige Reinigung und Verlegungskontrolle (Filterkuchenbetrieb)
- Gesamtkonstruktion standardmäßig im Betrieb voll überflutbar
- Intelligente Automatisierung
- Zustandsüberwachung (Condition Monitoring) & vorausschauende Instandhaltung (Predictive Maintenance)
- Für Sanierung/Nachrüstung von Bestandsbauwerken geeignet
- Weltweite Referenzen

ANWENDUNGEN

- Regenbecken
- Bodenfilter
- Trennbauwerke
- Wasserkraftanlagen
- Pumpwerke
- Querbauwerke

SOFTWARE

- Basis-Automation **HydroMatic**
- Intelligente Automation **IntelliScreen**
- IoT-Automation **IntelliNet**
- Leittechnik **TeleMatic**
- Betriebsführung **KANiO®**
- Prozessdatenportal **SCADA**
- Niederschlagsportal **NiRA.web®**

Der **HSR-Rechen** entspricht den Vorgaben:

CE der **Maschinenrichtlinie**

Ex der **ATEX-Richtlinie**

HSR-BASISKOMPONENTEN

Mechanik	Sensorik	Schaltschrank & Automation	Aktorik	Datenübertragung	Monitoring
Edelstahl-Baugruppe	Füllstands-, Endlagen- und Druckmessung	TeleMatic Controller, Remote Monitoring & Data Aquisition, HydroMatic	Hydraulikaggregat Hydraulikzylinder	GPRS / UMTS / Modem	smartSCADA

HSR-ERWEITERUNGEN

Mechanik	Schaltschrank & Automation	Aktorik	Monitoring	Wartungssoftware	Niederschlagsdaten
Auskämmvorrichtung, Entlastungsset, Hubvorrichtung und weitere…	+ IntelliScreen Software	+ Frequenzumrichter	SCADA.web	smartKANiO	+ IntelliNET



HSR-Schaltschrank mit Hydraulikaggregat und Bedieneinheit

HSR-Rechen – Prozess- und Maschinensteuerung IntelliScreen

Ausbaustufen der Automation

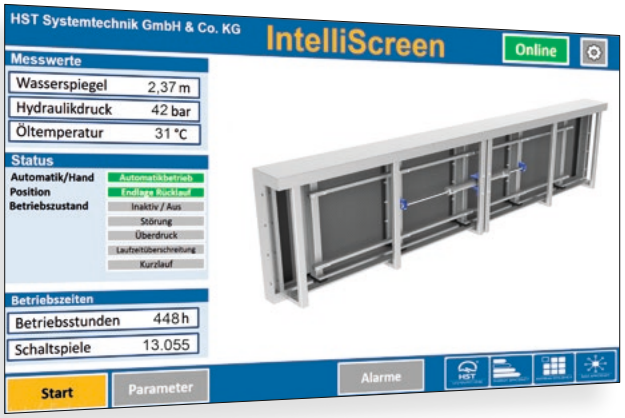
Basis: HydroMatic

In der HST-Standardautomatisierung arbeiten Rechen mit einem füllstandsabhängigen Ein- und Ausschaltpunkt. Während des gesamten Betriebs wird unter Volllast und zulaufmengenunabhängig die Rechenfläche vollständig abgereinigt. Zusätzlich können Routinebewegungen (z. B. täglich, wöchentlich, etc.) zur Sicherstellung der Betriebsfähigkeit durchgeführt werden.



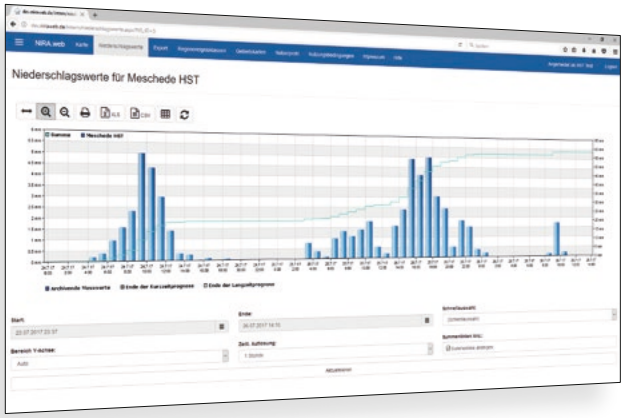
Stufe I: IntelliScreen

Durch entsprechende Sensorik und Aktorik arbeitet der Rechen im autarken Modus ereignisorientiert und zulaufmengenabhängig. Ein lastabhängig aufgebauter Filterkuchen sorgt für maximalen Stoffrückhalt und die Nutzung der gesamten Rechenfläche als Filter. Das System unterscheidet dabei stufenlos zwischen Filterbetrieb / Normalbetrieb und Überlastbetrieb beim Überschreiten der Bemessungswassermengen (Starkregenereignisse).



Stufe II: IntelliScreen.IoT

Maximale Erweiterung der IntelliScreen-Automation durch systematische Vernetzung, unter anderem durch Berücksichtigung von Niederschlagsdaten aus dem Niederschlagsportal NiRA.web® sowie erweiterter Informationen aus der Netzbewirtschaftung.



Eingestellte Parameter | **+ Lokale Daten** | **+ Regionale Daten / IoT-Daten**



Informationen ersetzen Annahmen

SMART MACHINE

IntelliScreen und IoT-Anbindung – Mehr Gewässerschutz und Rückstausicherheit

IntelliScreen bedeutet lokale, intelligente Rechensteuerung. Wesentliche Anforderung an diese Automation ist ein weitgehend automatisch optimierter Rechenbetrieb mit variabler hydraulischer Leistungsfähigkeit. Zur Gewährleistung der maximalen Betriebssicherheit bei gleichzeitig höchstem Gewässerschutz erfolgt die dynamische Regelung der Filterkuchenstärke abhängig von der Zulaufwassermenge. Zusätzlich lassen sich die Betriebsgrenzen des Rechensystems über parametrierbare Konfigurationen regeln bzw. begrenzen.



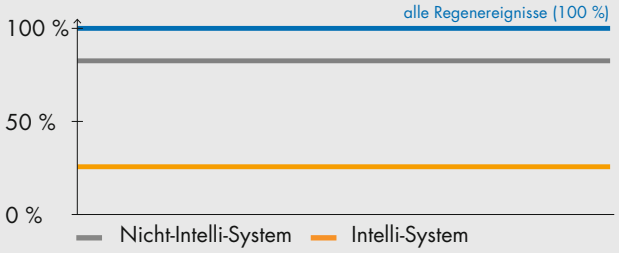
Der Funktionsbaustein IntelliNet erweitert das System durch die Einbeziehung von Daten aus dem Kanalnetz, von anderen Intelli-Systemen sowie vorgeschalteter Anlagen.

Durch die Einbindung von IoT-Daten aus NiRA.web® wird eine vorausschauende, niederschlagsmengenabhängige Kanal- bzw. Stauraumbewirtschaftung ermöglicht.

IHRE VORTEILE

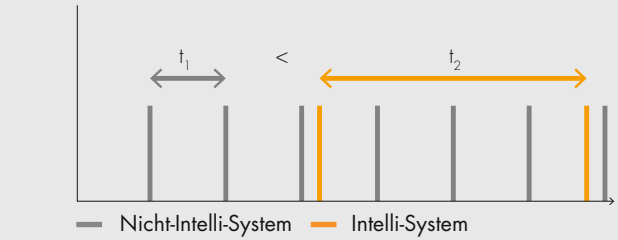
- Maximale Rückstausicherheit
- Optimale Filterleistung
- Geringe Betriebskosten

Betriebshäufigkeit



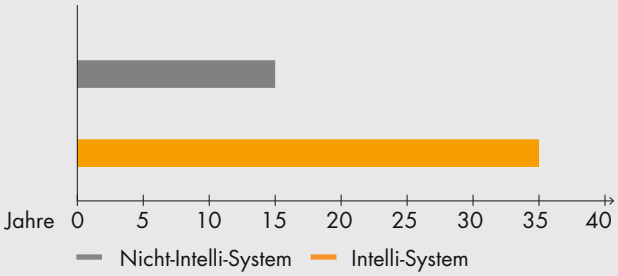
Reduktion der ereignisabhängigen Betriebskosten um bis zu 70% mit hohem Personaleffekt!

Ereignisabhängige Wartungsintervalle



Amortisation des Intelli-Systems ab dem 4. Jahr!

Investitionsschutz aufgrund der Lebensdauer



Um bis zu 20 Jahre längere Produkt-Lebensdauer mit Intelli!

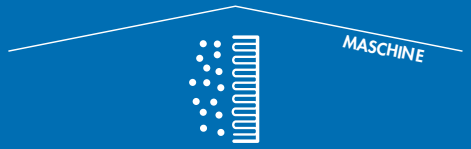
Maschinen-Upgrade AnschlussHALTEN!



Vorausschauender Betrieb
Starkregenprognose
mit KI-Steuerung und NiRA.web®



Optimierte Filterleistung
Mikropartikel und -plastik
durch IntelliScreen



Mechanische Selbstreinigung
Zerkleinerungsfreier Schmutztransport
durch Auskämmvorrichtung



HSR-Rechen

Anstehende Investitionen **ZukunftSICHER** vornehmen. Das heißt: Betriebssicherheit durch Automation, Prozesseffizienz durch Vernetzung und bei der Digitalisierung den **AnschlussHALTEN!**

Systemvergleich: Stabrechen vs. Lochsiebrechen

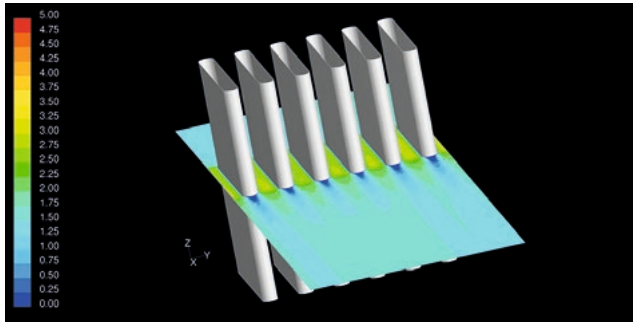
Die Tabelle auf der rechten Seite zeigt die Gegenüberstellung von unterschiedlichen Stab- und Siebflächen mit Spalt- bzw. Lochweiten von je 5mm im Hinblick auf ihre freie Durchflussfläche.

Die mittlere Spalte der Tabelle stellt dabei die **prozentuale Durchflussfläche** je Geometrie dar. Je kleiner die Durchflussfläche (A_0) ist, desto größer muss die absolute Rechenfläche sein, um die gleiche freie Querschnittsfläche bereitstellen zu können.

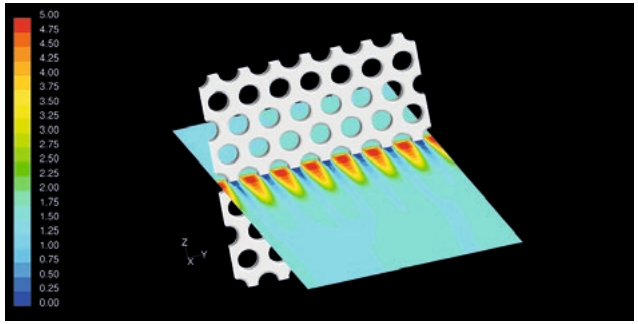
Da Rechen im Allgemeinen nicht nur aus der Siebfläche bestehen, sondern mindestens eine Rahmenkonstruktion sowie Mechanismen zur Abreinigung besitzen, ist die reale Fläche aufgrund dieser Bauteile reduziert. Man spricht hierbei von **konstruktivem Verbau.**

Weiterhin ist zu beachten, dass die verschiedenen Flächengeometrien stark **unterschiedliche hydraulische Eigenschaften** aufweisen. Hierbei gilt vor allem, dass Lochbleche im Vergleich zu Stabgittern deutlich höhere **Strömungsverluste** erzeugen (vgl. nebenstehende Grafiken).

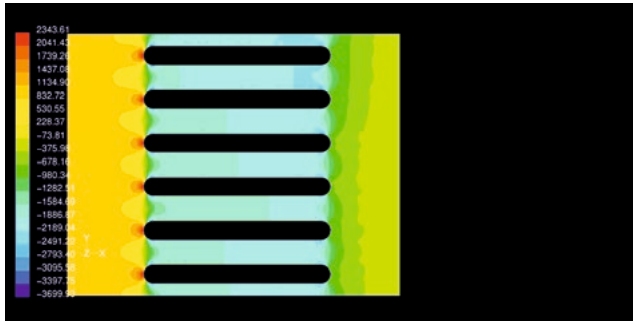
Unter Berücksichtigung dieser Faktoren müssen Lochsiebrechen somit teilweise mehr als doppelt so groß sein wie Stabrechen, um die geforderte Wassermenge ohne zusätzlichen Staudruck entlasten und einen Überstau vermeiden zu können! Zudem sorgt die mechanische Zerkleinerung des Rechenguts am Lochblech („Fleischwolfeffekt") für ökologische Schäden, da hierdurch u. A. Mikroplastik entsteht.



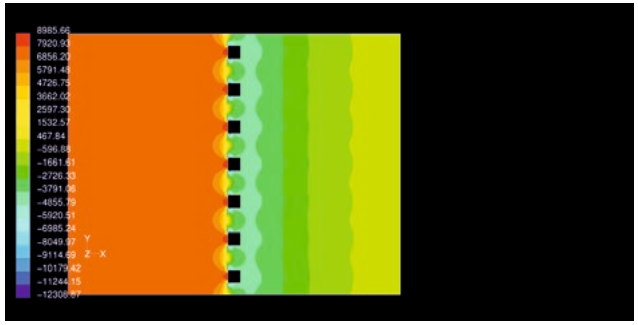
Geometriebedingte Strömungsverluste beim Stabrechen



Geometriebedingte Strömungsverluste beim Lochsiebrechen



Druckverteilung vor der Rechenfläche beim Stabgitter
(gelb: niedrigerer Energieverlust; orange/rot: höherer Energieverlust)



Druckverteilung vor der Rechenfläche beim Lochblech

Die ergänzende Grafik verdeutlicht diese Zusammenhänge anhand der erforderlichen Rechenlängen für die verschiedenen Stab- und Siebflächen für einen vorgegebenen Bemessungsfall.

	Typ	Spezifische freie Durchflussfläche A_0	Erf. Rechenlänge bei gleicher (absoluter) Durchflussfläche ($A_{0\ ABS}$ = konst.)
STABRECHEN	Stabstärke 3 mm Stababstand 5 mm	ca. 63 %	100 %
STABRECHEN	Stabstärke 4 mm Stababstand 5 mm	ca. 56 %	+ 13 %
LOCHSSIEBRECHEN	Langloch Typ Lv 5,0*	ca. 44–48 %	+ 26 %
LOCHSSIEBRECHEN	Rundloch Typ Rv 5,0*	ca. 35 %	+ 80 %

* Herstellersspezifikation

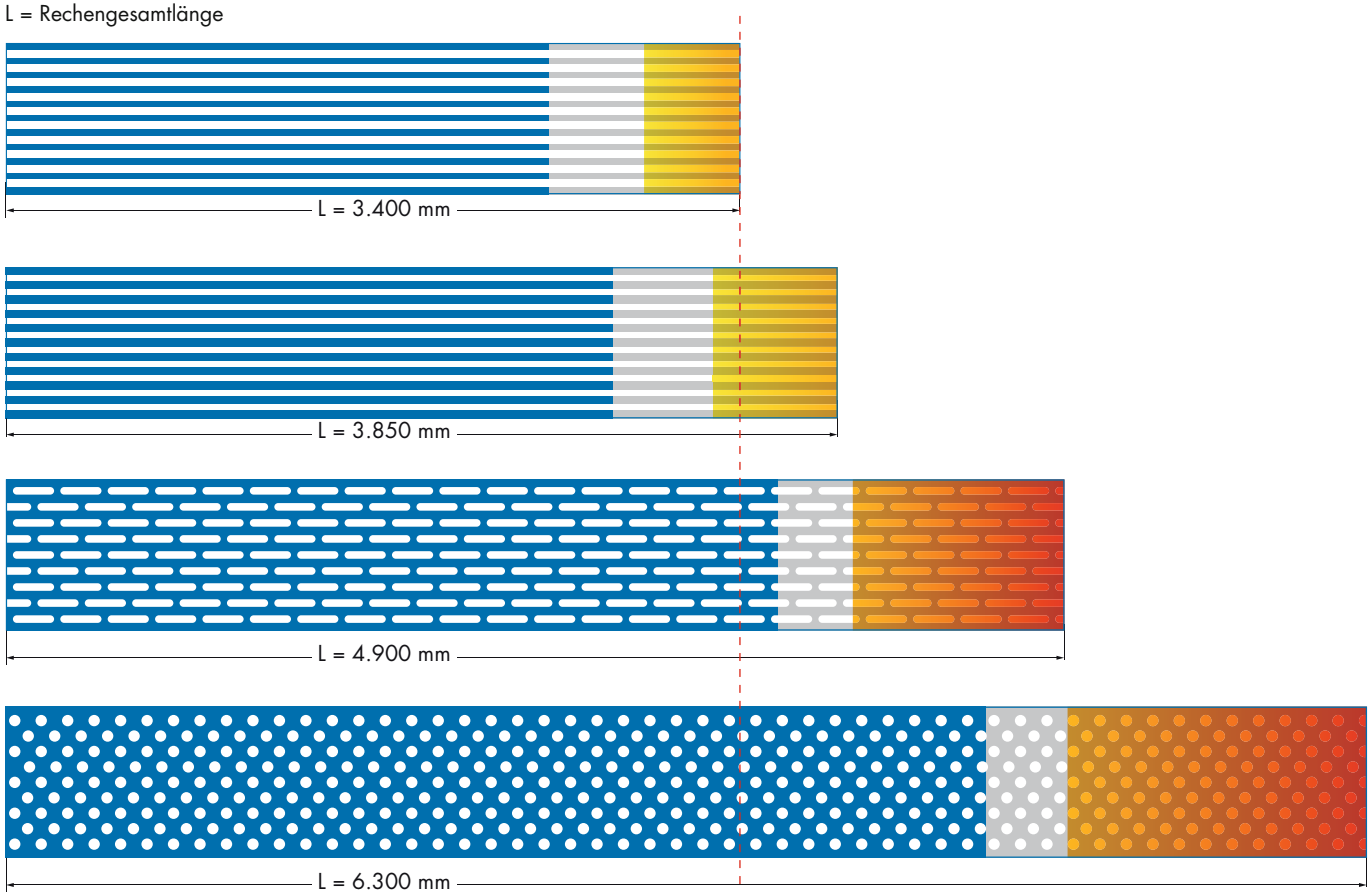
Erforderliche Rechenlänge beeinflusst durch:

- freie Durchflussfläche (Geometrie)
- konstruktiven Verbau
- hydraulische Verluste

L = Rechengesamtlänge

Bemessungsgrundlage

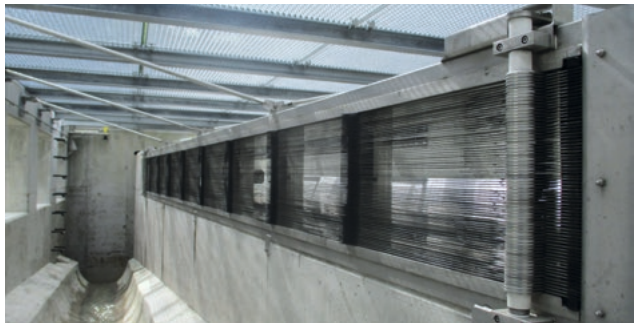
Entlastungsmenge: Q = 1000 l/s
Rechenhöhe: h = 0,5 m
Siebgeschwindigkeit: v = 1,6 m/s



Längenangaben sind Circa-Werte

HSR-Rechen – Erweiterungen Mechanik

Auskämmvorrichtung



Bei erhöhtem Schmutzanfall wird das Rechengut seitlich ausgeschoben. Die Vorrichtung wird jeweils am rechten u. linken Ende der Rechenfläche angebracht. Die Auskämmvorrichtung kann auch an bestehenden Anlagen nachgerüstet werden.

Zahnleiste



Die Zahnleiste verhindert die Bildung von Verzopfungen und stellt den Transport und Austrag des Rechenguts zum Rechenende hin sicher. Sie wird auf der Zulaufseite jeweils ober- und unterhalb der Rechenfläche angebracht.

Entlastungsset (HSR-Rechen + ESK-Wehr)



Das Stauziel wird auf das max. zul. Wasserspiegelniveau angepasst (optimale Speicherraumnutzung). Gleichzeitig wird die Filterfläche vollständig beansprucht (erhöhte Filterleistung) und die Rückstausicherheit gewährleistet (optional: 4-seitig dichtende Ausführung). Das HST-ESK-Wehr wird über das Rechenaggregat angetrieben.

Schwenkeinrichtung



Der Rechen kann für Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen mittels Hydraulikzylinder um 90° in der Lage geschwenkt werden. Alle Betriebspunkte sind wahlweise von der OW- oder UW-Seite (je nach Ausführung) zugänglich.

Hubvorrichtung (bei vertikalem Einbau)



Bei Überschreitung der Bemessungswassermenge, Netzausfall oder Anlagenstörung wird die max. Rückstausicherheit durch Notentlastung gewährleistet. Der Rechen wird je nach Einbausituation automatisch angehoben oder abgesenkt und der Entlastungsquerschnitt somit vollständig freigegeben.

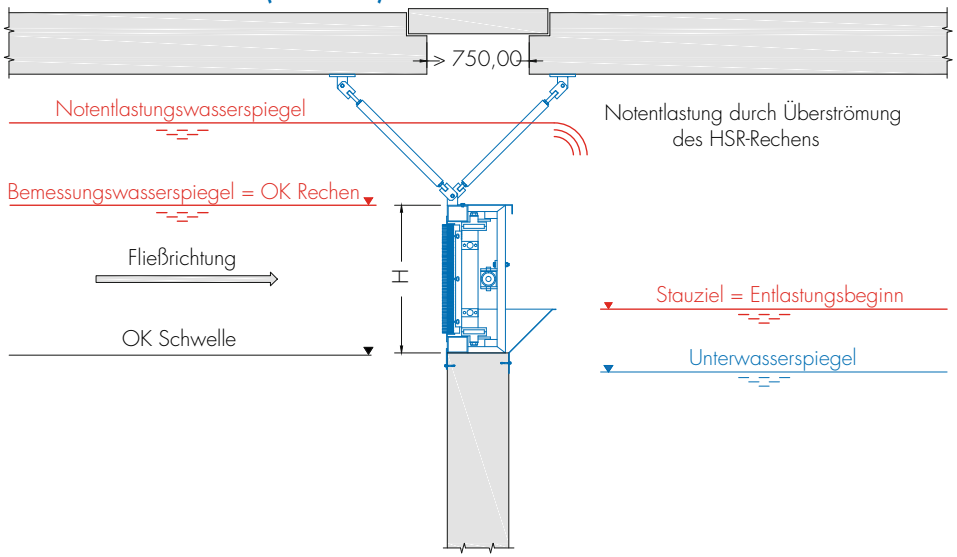
Notentlastungsklappe (bei horizontalem Einbau)



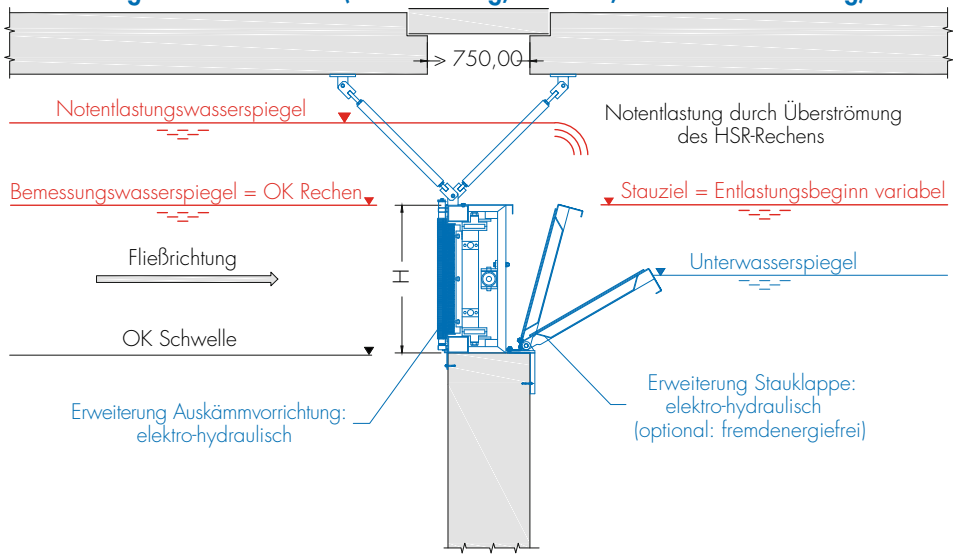
Bei Überschreitung der Bemessungswassermenge, Netzausfall oder Anlagenstörung wird die Klappe elektrohydraulisch entriegelt und somit der Querschnitt oberhalb des Rechens für die Notentlastung freigegeben. Die Klappe öffnet fremdenergiefrei durch den Wasserdruck.

HSR-Rechen – Installations- und Ausführungsvarianten

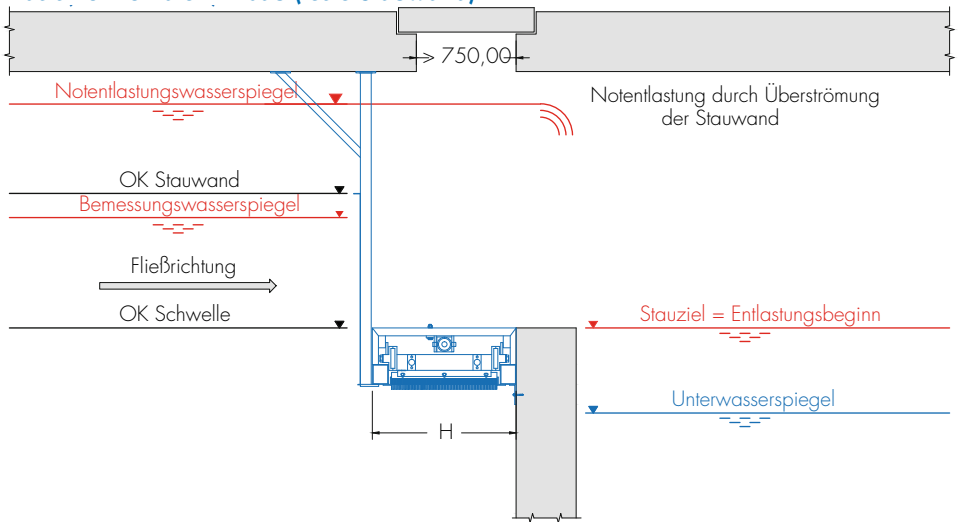
Basis vertikaler Einbau (Staublech)



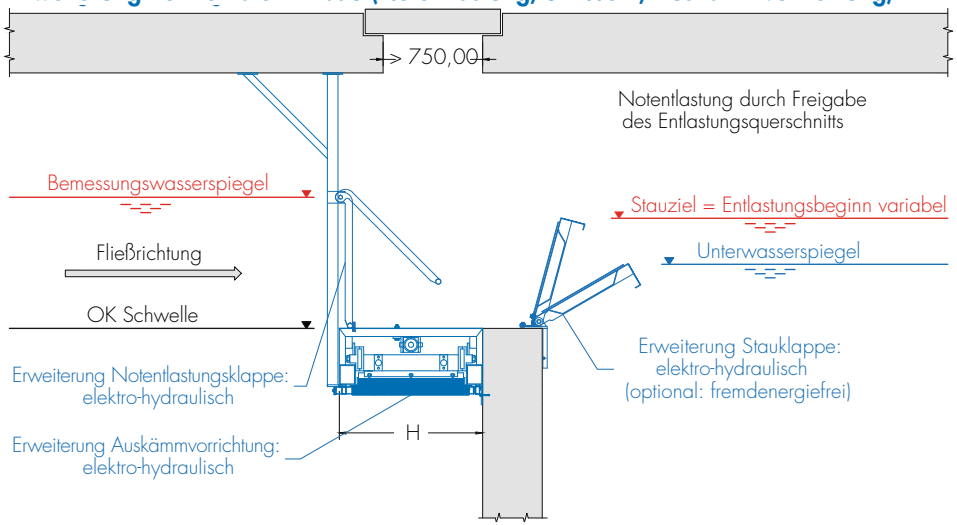
Erweiterung vertikaler Einbau (Notentlastung, SK-Wehr, Auskämmvorrichtung)



Basis horizontaler Einbau (feste Stauwand)



Erweiterung horizontaler Einbau (Notentlastung, SK-Wehr, Auskämmvorrichtung)





Neuer Fokus Mikroplastik

Das Thema Mikroplastik ist bereits seit den 1970ern bekannt und führte lange ein Schattendasein. Dies hat sich in den letzten Jahren geändert, da Mikroplastik in Form von Nahrung aus dem Meer wieder in die Herkunftsländer zurückkommt. Die fünf Plastikinseln in den Weltmeeren wachsen permanent. Diese Inseln zeigen aber nur einen kleinen Teil des gesamten Problems: Nur 20% des Kunststoffmülls im Meer schwimmen an der Oberfläche und das heißt. bis zu 30 Meter unter der Wasseroberfläche. 80% liegen – zurzeit unwiederbringlich – auf dem Meeresgrund. Die Konzentration von Plastikpartikeln/m^3 in unseren Binnen- und Küstengewässern ist heute erheblich höher als in der Hochsee. Die logische Schlussfolgerung: Kunststoffemissionen müssen zurückgehalten werden, bevor sie die Binnengewässer erreichen!

Der wesentliche Anteil der Kunststoffemissionen in Deutschland und in vergleichbaren Industrienationen stammt nicht von Plastiktüten oder -flaschen, sondern von Infrastruktur und Verkehr. Allein der Reifenabrieb macht 30,7% aus. Die Partikel sind kleiner als 5mm. Der Rückhalt dieser Emissionen ist nicht mit herkömmlicher Technik möglich, sondern bedarf 4.0 Technologie!

Einen Beitrag gegen Mikroplastik und andere Schweb- und Feinstoffe leistet bislang nur der HSR-Rechen mit IntelliScreen. Die ökologische Effizienz wird durch den Einsatz eines Intelligeleiteten Kanalnetzmanagement erheblich gesteigert und findet seine aktuell maximale Leistungsfähigkeit durch die Einbeziehung des Niederschlagsportals NiRA.web®. Diese Systemtechnik von HST führt dazu, dass nur noch ein Bruchteil des Mikroplastiks, das normalerweise über Schwellen unbehandelt abgeschlagen wird, in unsere Gewässer gelangt.

HSR-Rechen – Projekte



Kleiner Schwenk – große Wirkung

In Bottrop wurden im vergangenen Jahr drei Entlastungsbauwerke, bestehend aus insgesamt 15 Schwellen, mit Rechenanlagen ausgerüstet. Aufgrund der Geometrie des Kanals wäre ein Zugang zur Rechenvorderseite, z. B. für Wartungszwecke, nur durch das Aufstellen eines Gerüsts möglich. Die innovative Lösung von HST: alle HSR-Rechen lassen sich mit Hilfe einer hydraulischen Schwenkvorrichtung um 90° nach hinten kippen, sodass auch der Zugang zur Rechenfront problemlos möglich ist. Dies erleichtert nicht nur Wartungsarbeiten, sondern reduziert gleichzeitig auch Arbeitszeit und Kostenaufwand.



Mit Schmutz gegen die Verschmutzung

Im Zulauf einer Kläranlage nahe Frankfurt a. M. setzt man erfolgreich auf den Stoffrückhalt mit HSR-Rechen und der IntelliScreen-Automation. Durch die intelligente Steuerung für das Zusammenspiel „Sensorik – Aktorik" wird ohne das Risiko eines unzulässigen Rückstaus ein Filterkuchen aufgebaut, mit dem Kleinstpartikel wie Mikroplastik zurückgehalten werden können. Ein wichtiger Beitrag für den Umweltschutz – ermöglicht durch modernste 4.0-Technologie!

Stadt HEUSENSTAMM
Zu Hause im Leben.



Feinrechen für den Extremfall

Im Kanalnetz der französischen Großstadt Montpellier arbeiten drei HSR-Rechen, die einem besonderen Vorfluter vorgeschaltet sind: dem Mittelmeer. Aufgrund klimatischer und geografischer Gegebenheiten sind die Rechen hier außergewöhnlichen Bedingungen ausgesetzt: lange Trockenwetterperioden werden von extrem starken und schnell aufkommenden Starkregenereignissen gefolgt. Charakteristisch ist hierfür ein sehr hoher Schmutzanfall mit großer Sandanschwemmung. Um für die schnell steigenden und stark schwankenden Wasserspiegel gerüstet zu sein, sind über den Rechen Stauwände installiert. Die Anlagen können dadurch überstaut werden, wodurch sich die Entlastungsmenge durch den größeren Vordruck im Extremfall um mehr als Faktor 2 gegenüber der Bemessungswassermenge erhöht.

montpellier méditerranée métropole

HSR-Rechen – Quick Bemessung

Die HST Quick-Bemessung basiert auf der bislang allgemein bekannten und i.d.R. verwendeten Bemessung nach Kirschmer. Mit Hilfe der HST Profi-Bemessung (Online-Rechenkonfigurator) ist eine deutlich genauere Rechenauslegung möglich. Im Gegensatz zur Kirschmer-Bemessung kann so unter Berücksichtigung von Stabformbeiwert, Einströmwinkel sowie empirisch ermittelter Korrekturfaktoren speziell für Rechen mit kleinen Spaltweiten (Feinrechen) und horizontal angeordneten Stäben der optimale Wirkungsgrad erreicht werden.

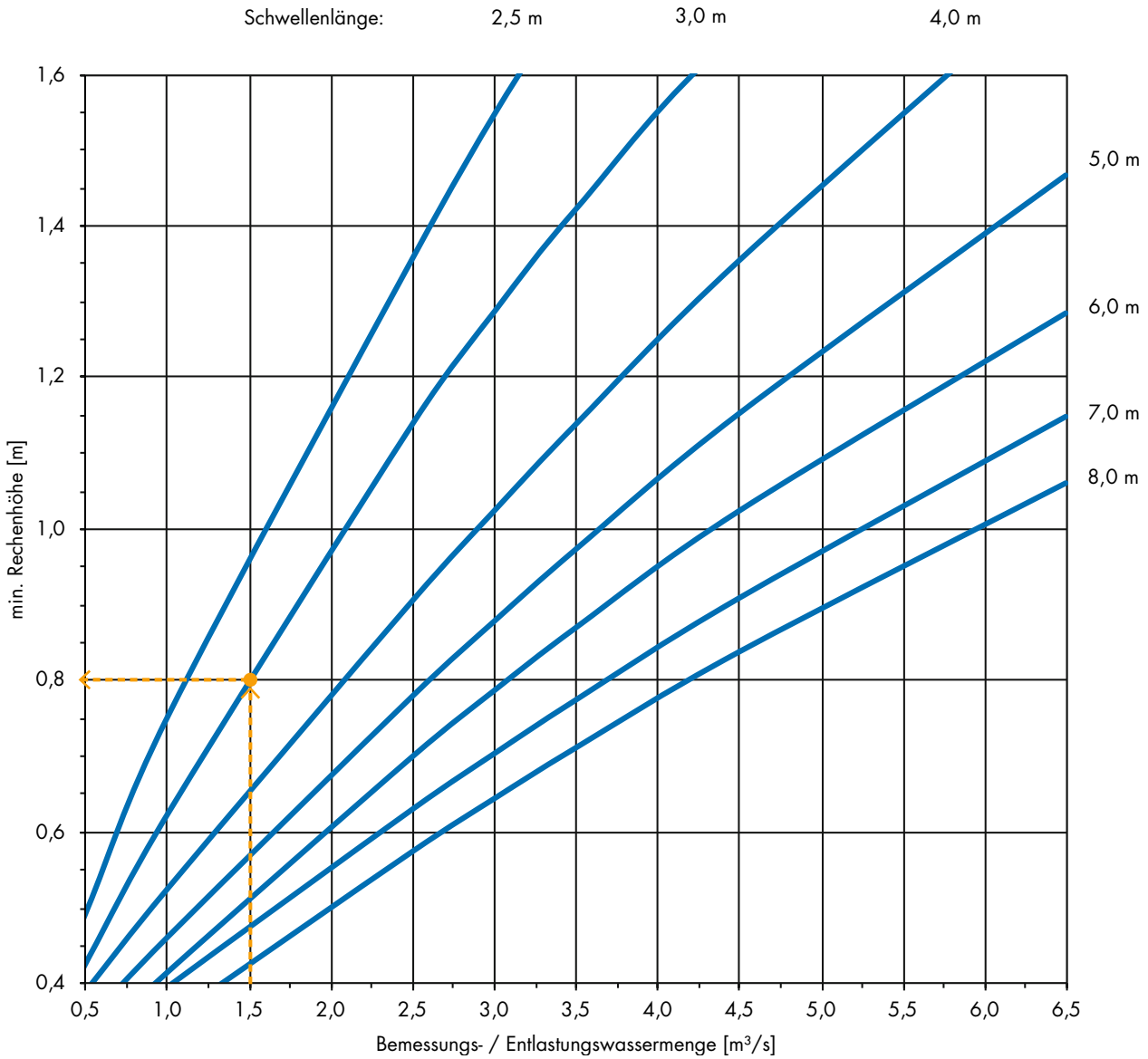
Empfohlener Verlegungsgrad für Bemessung: 30 %
Rechenhöhe: inkl. Rahmenkonstruktion

Bemessungsbeispiel:
Vorgaben:
- Bemessungswassermenge = 1,5 m³/s
- Schwellenlänge = 3,0 m

Ergebnis:
- min. Rechenhöhe = 0,8 m

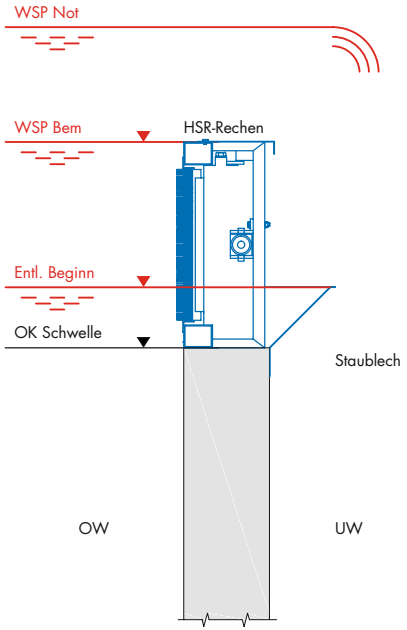
Bemessungsgrundlage:
Verlegungsgrad: 30 %
Stababstand: 4 mm ohne IntelliScreen-Automatisierung

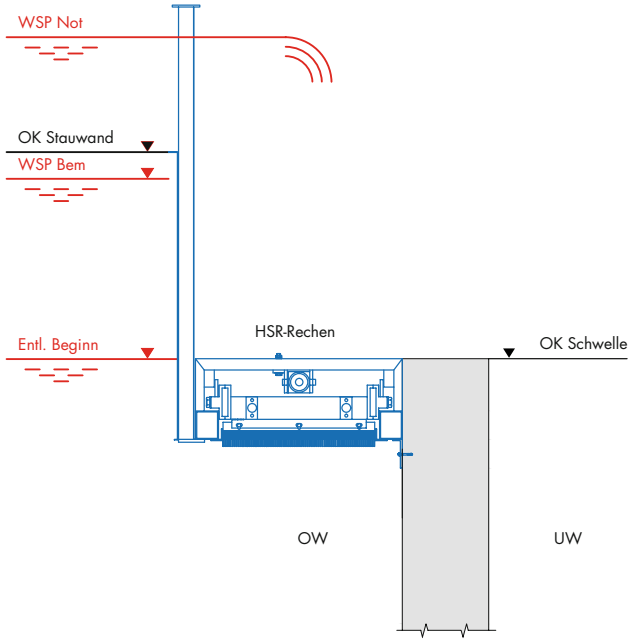
Exakte Auslegung und detaillierte Planung über den HST-Planerservice. Sonderabmaße möglich!
E-Mail: Planerservice@hst.de
Telefon: +49 291 9929 12



Folgende Daten benötigen wir für die exakte Auslegung Ihres HSR-Rechens:

- ☐ Q_{BEM} (Bemessungswassermenge)
- ☐ Schwellenlänge: Länge pro Rechenmodul = 2,5 – 8,0 m (inkl. Rahmenkonstruktion)
- ☐ Wasserspiegellagen bzw. Höhenkoten:
  - Entlastungsbeginn
  - Bemessungswasserspiegel
  - zul. OW-Wasserspiegel (Notentlastung)
  - UW-Wasserspiegel
- ☐ Rückstauschutz:
  - Stauziel = Entlastungsbeginn → festes Staublech
  - Variables Stauziel → Entlastungsset = bewegliche Klappe
- ☐ Empfohlener Stababstand: 4mm
- ☐ Notentlastung?
  - vertikaler Rechen (stehend) = Hubvorrichtung
  - horizontaler Rechen (liegend) = Notentlastungsklappe
- ☐ Steuerung mit IntelliScreen-Automation
- ☐ Schaltanlage:
  Betriebsgebäude oder Außenschaltschrank?
- ☐ Größe der Montageöffnung / Abdeckung mit Secura Bodentor
- ☐ Sanierung oder Neubau?





HST-TeleCam

Zu jedem HST-Produkt ist optional auch die Kameraüberwachung per HST-TeleCam verfügbar. Diese ist standardmäßig für ATEX Zone 1 geeignet.



Benötigen Sie Planungsunterstützung?

Wir freuen uns über Ihre Anfrage!

Schicken Sie uns Ihre Anfrage (idealerweise eine Zeichnung als CAD-Datei) und wir unterbreiten Ihnen einen Lösungsvorschlag.

Ihr Kontakt zum HST-Planerservice:
E-Mail: Planerservice@hst.de
Telefon +49 291 9929 12

IMPRESSUM

Herausgeber:
HST Systemtechnik GmbH & Co. KG
Heinrichsthaler Straße 8, 59872 Meschede, GERMANY
Telefon +49 291 9929 0, Telefax +49 291 7691
E-Mail info@hst.de

Inhaltlich Verantwortlicher gemäß § 6MDStV:
Komplementärin: HST Systemtechnik-Verwaltungs-GmbH
AG, Arnsberg HRB 3416,
GF Dipl.-Ing. Richard Ernst, GF Dipl.-Ing. Martin Frigger, GF Dipl.-Ing. MBA Werner Bücker, GF Dipl.-Ing. Thomas Grünig

Bildnachweis:
S. 2-3 www.istockphoto.com – © aquatarkus, S. 14: shutter-stock.com – © chaiyapruek youprasert, weitere Bilder u. Grafiken: © HST Systemtechnik GmbH & Co. KG
Gestaltung: www.designsmile.de

Alle Rechte vorbehalten.
© 2020 HST Systemtechnik GmbH & Co. KG

Alle Angaben wurden mit Sorgfalt ermittelt. Für von Dritten oder irrtümlich bereitgestellte Daten und Druckfehler übernehmen wir keine Haftung. Fehler bitten wir zu entschuldigen.

Zukunft**SICHER!**

HST Systemtechnik GmbH & Co. KG
Heinrichsthaler Straße 8
59872 Meschede
GERMANY

Telefon +49 291 9929 0
Telefax +49 291 7691

info@hst.de
www.hst.de

© HST Systemtechnik GmbH & Co. KG
Broschüre HSR-Rechen 2020, Stand: 12.2020