

Virtual River 4.0

HYDRODYNAMIC **REAL TIME** SIMULATION



Mit Sicherheit
mehr Effizienz

Mit **Virtual River** 4.0 stellen wir Ihnen ein digitales Abbild Ihres Flusses zur Verfügung.

Virtual River 4.0: drei Aufgaben – eine Lösung



Entwicklung und Abnahme von Steuerungs-Anlagen und Strategien

Als detailliertes Abbild des realen Flusses stellt Virtual River das ideale Umfeld für die Entwicklung von Strategien, die Parametrierung von Anlagen (z.B. „Wasserhaushaltsautomatik“) und die Abnahme von Systemen dar.

Virtual River ist dabei ein zuverlässiger Begleiter im gesamten Projekt-Zyklus, d.h. von der Konzeption über die Entwicklung bis zur formalen Abnahme.



Ausbildung von Personal – auch für Extremsituationen

Mit Virtual River können Sie sich auf jede Situation vorbereiten und für diese trainieren – wann immer Sie wollen und beliebig oft.

Dabei können Sie auch gezielt das Verhalten in besonders kritischen Situationen sowie den Umgang mit falschen oder fehlenden Informationen schulen und üben.



Virtual River als zusätzliche Informationsquelle zu den realen Vorgängen

Verwenden Sie Virtual River als digitales Abbild, welches parallel zum realen Fluss läuft und Ihnen die Daten und Informationen aus der „realen Welt“ erweitert.

Nachdem Virtual River alle Fließvorgänge des realen Flusses abbildet, haben Sie direkten und einfachen Zugang zu Informationen und Daten:

Durch virtuelle Pegel sehen Sie Durchflüsse und Wasserstände an beliebigen Stellen im Flusssystem und durch die „Fast Forward“-Option können Sie spontan einen „Blick in die Zukunft“ werfen und die voraussichtliche Entwicklung der Verhältnisse abschätzen.

So können Sie all das analysieren und optimieren, was am realen Fluss nicht – oder nur mit großem Aufwand – möglich ist.



Simulation in Echtzeit

Virtual River verbindet die hydrodynamische Simulation eines numerischen Modells mit einer standardisierten Schnittstelle, über welche Daten und Signale ausgetauscht werden können.

Das Besondere ist, dass *Virtual River* in Echtzeit arbeitet: Alle Vorgänge sind genau so schnell – bzw. langsam – wie in der Natur.

In der Simulation werden alle Eingaben verarbeitet und berücksichtigt, welche von Steuerungseinrichtungen oder – im Fall des Trainings – vom Anwender kommen.

Im Gegenzug liefert *Virtual River* für beliebige Messpunkte im Flusssystem die Daten („Messwerte“).



Kommunikation über Standard-Schnittstellen

Zwischen *Virtual River* und den angeschlossenen Anlagenteilen werden die relevanten Daten über genau jene Schnittstellen ausgetauscht, die im Kraftwerksbereich und der Steuerungstechnik Standard sind.

Standardmäßig verfügbar sind OPC und OPC-UA. Weitere Protokolle können projektbezogen kurzfristig implementiert werden.



Ersatz für den realen Fluss

Virtual River kann damit überall dort den realen Fluss ersetzen, wo wir Systeme und Strategien entwickeln und testen oder wo wir uns auf unterschiedlichste Situation – und insbesondere für Extremsituation – vorbereiten möchten.

Die Anwendungsfälle umfassen das gesamte Spektrum von Normalverhältnissen bis zu extremsten Situation mit Störfällen und Ausfällen.

Und *Virtual River* stellt Ihnen jede Situation immer dann zur Verfügung, wenn Sie sie benötigen – beliebig oft, immer gleich oder – wenn Sie wollen – mit Zufälligkeiten und Überraschungen!



Beliebig skalierbar

Virtual River ist für jeden Fluss oder Flussabschnitt einsetzbar und wertvoll.

Daher finden sich auf unserer Referenzliste Projekte für einzelne Kraftwerke genauso, wie die Systeme für die Oberländer Seen (CH), die Donau (AT) oder den gesamten Main (DE).

Mehr Info:
das Video zu *Virtual River*:



Virtual River 4.0

HYDRODYNAMIC REAL TIME SIMULATION

Der Betrieb von Wasserkraftwerken und von Hochwasserschutzanlagen ist eine verantwortungsvolle Aufgabe, die zuverlässige Systeme und eine optimale Vorbereitung voraussetzt.

Erhöhte Sicherheit und Zuverlässigkeit durch Simulation von Extremsituationen



Der Stresstest für die Wasserwirtschaft

Wir verwenden *Virtual River* überall dort, wo wir uns auf Situationen und Verhältnisse vorbereiten, die hoffentlich nie – oder zumindest sehr selten – eintreten.

Wenn wir sicher sein müssen, dass unsere Systeme und Strategien funktionieren, ohne dass wir sie in der Realität ausprobieren können.

In Situationen, bei denen auch beim ersten Mal alles und richtig funktionieren muss.

Messfehler, Störungen und Ausfälle

Messfehler, Störungen und Ausfälle sind Teil der Realität – insbesondere in Extremsituationen.

Deshalb können die von *Virtual River* ausgegebenen „Messwerte“ mit Fehlern behaftet werden:

Wir emulieren zufällige und systematische Fehler, Datenausfälle und Übertragungsfehler. Diese Störungen sind leicht parametrierbar und können nach Belieben kombiniert werden.



MIKE 1D – die numerische Engine in **Virtual River** 4.0



Als numerischen Rechenkern verwendet **Virtual River** 4.0 MIKE 1D von DHI.

MIKE 1D ist der vollständig überarbeitete numerische Kern aus MIKE 11, der auch in MIKE HYDRO River und MIKE URBAN+ verwendet wird. Daneben wird auch FLORIS von der ETH Zürich unterstützt.

Durch die Verwendung von MIKE können wir uns auf jahrzehntelange Erfahrung von DHI bei der Entwicklung von wasserwirtschaftlicher Software verlassen.

Darüber hinaus ist gesichert, dass wir an der weiteren Entwicklung von MIKE 1D, die durch DHI vorangetrieben und durchgeführt wird, profitieren.

Virtual River – eingebettet in langfristige Konzepte und Visionen

Virtual River 4.0 ist eingebettet in die langfristigen Konzepte und Visionen von DHI.

Inhaltlich sind Einbindung von 2D-Modellen und die kombinierte Modellierung von Oberflächenabfluss und urbanen Entwässerungssystemen geplant und aus technischer Sicht bereits heute möglich.

Aus IT-technischer Sicht sind Services über Internet und insbesondere „Software as a Service“ (SaaS) geplant. Auf diese Weise können auch kleinere Betreiber ohne aufwändige IT-Infrastruktur von einem digitalen Zwilling profitieren.

Das zentrale Ziel dabei ist, dass wir die nötigen Aspekte der komplexen, realen Welt in unseren Modellen abbilden und dabei den „virtuellen Fluss“ möglichst leicht nutzbar machen.

„ready-to-use“

Sicherheit durch vollständig vorbereitete Modell-Systeme

Bei der Anwendung von **Virtual River** setzen wir auf „gebrauchsfertige Systeme“, die wir für Sie erstellen:

Alle Modelle und Einstellungen werden in einem Team von hoch-spezialisierten Modellierern erarbeitet und Sie erhalten ein „digitales Abbild“ Ihres Flusses, welches all Ihre Bedürfnisse abdeckt.

Vor der Entwicklung der Modelle werden die Details, die im Modell zu berücksichtigen sind, mit Ihnen abgestimmt und auf Basis von Ihren Anforderungen definiert.

Die gesamte Entwicklung von Modell-Systemen erfolgt unter Supervision des Entwicklungs-Teams von **Virtual River**.

Damit sichern wir Ihnen eine zuverlässige Basis für Ihre Arbeiten – egal, ob Sie testen, entwickeln oder Personal qualifizieren.



DHI und GR-Consult
Ihr Team für Abnahme
und Qualitätssicherung

Virtual River wird in vielen Projekten auch als Basis für die formale Abnahme von Steuerungsanlagen für Wasserkraftwerke eingesetzt.

Gerne begleiten wir Ihre Abnahmen und führen alle dazu erforderlichen wasserwirtschaftlichen Vorbereitungen und Auswertungen durch.



GR-CONSULT

MANAGEMENT • CONSULTING • ENGINEERING

GR-Consult e.U.

Domgasse 5

4020 Linz

Österreich

Tel.: +43 664 53 54 792

Email: office@gr-consult.at

www.virtual-river.at