

STRING 3

Die Software für die intuitive Darstellung (in)stationärer Gewässerströmungen.

Inhalt

Einführung in STRING 3	1
Vom Strömungsfeld zur Animation	4
Kontaktinformationen	16
Firmeninformationen	16

Einführung in STRING 3

Willkommen zu STRING 3, der Software für die intuitive Darstellung (in)stationärer Gewässerströmungen.

Ob bei Hochwasser-Ereignissen, Grundwasserentnahmen oder Geothermie-Projekten:

Mit STRING haben die delta h Ingenieurgesellschaft und das Fraunhofer ITWM (Kaiserslautern) jetzt eine innovative Software entwickelt, mit der die Darstellung der Trajektorien in-stationärer 3D-Gewässerströmungen durch Pathlets (animierte Liniensegmente von Bahnkurven) möglich wird. Damit lassen sich nun auch hochkomplexe Strömungsszenarien anschaulich darstellen und interpretieren.

STRING = Simulation der Trajektorien instationärer Geschwindigkeitsfelder.

STRING vereint die Vorteile verschiedener klassischer Visualisierungsverfahren. Die Software verknüpft die Berechnung von instationären Gewässerströmungen mit einer eingängigen Animation auf Basis der zugehörigen Trajektorien. Die zeitlichen Veränderungen eines instationären Vektorfeldes werden durch Partikel abgebildet, die sich mit dem Feld bewegen. Um zusätzlich den Verlauf der Strömung noch genauer abbilden zu können, wird die Bewegungshistorie eines Partikels in Form eines Schweifes gezeichnet. So lassen sich klare Eindrücke über Flussrichtung, Verlauf, Geschwindigkeit sowie zeitliche Entwicklung der Gewässerströmung erhalten.

VISUALISIERUNGS-MÖGLICHKEITEN

- Verarbeitung von instationären 2D/3D Simulationsdaten
- Netzunabhängige Visualisierung
- Problemspezifische Datenformate
- Verwendung von Pathlets (kurze, animierte Liniensegmente von Bahnkurven in der Strömung)
- Möglichkeit des Einladens und Überlagerns von Texturen (Bilddateien)
- X-Ray Modus zur Verbesserung der Übersichtlichkeit
- Automatisches räumliches Management der Pathlets – abgeleitet aus der Finite Pointset Method (FPM) entwickelt am Fraunhofer ITWM
- Visualisierung von (in)stationären Attributen (z.B. Potenziale, Konzentrationen) im Hintergrund
- Vermeiden von optischen Löchern oder Anhäufungen in der Visualisierung
- Interaktive Darstellung großer Datenmengen
- Raytracing (experimentell)

EINFÜHRUNG IN STRING 3

TECHNISCHE FEATURES

- Plattformunabhängige Software für die Betriebssysteme Windows, Linux, macOS
- Intuitive grafische Bedienoberfläche
- Schnittstelle zu SPRING (Software zur Gewässersystem-Modellierung)
- Generalisierte Visualisierungstechniken: Finite Punktemethode (FPM)
- Unterstützung von Multicore-Prozessoren
- Auslagerung von Berechnungen auf die Grafikkarte (optionales Software-Rendering)
- Möglichkeit parallelisierter Berechnungen

SYSTEMANFORDERUNGEN

- 64 Bit Betriebssysteme: Windows 10, 8, 7, Linux, macOS
- Dedizierte Grafikkarte empfohlen
- 4 GB RAM (32 GB empfohlen)
- Wenigstens 500 MB freier Festplattenspeicher
- 1280 x 1024 Bildschirmauflösung (1920 x 1080 empfohlen)

INSTALLATION (WINDOWS)

1. Schließen Sie alle geöffneten Anwendungen.
2. Legen Sie die Produkt-CD bzw. DVD in das entsprechende Laufwerk des Computers ein.
3. Wenn der Autoplay-Bildschirm angezeigt wird, folgen Sie den Anweisungen.



Wird der Autoplay-Bildschirm nicht automatisch aufgerufen, wählen Sie auf dem Desktop „Computer“, wählen das Symbol des Laufwerks und schließlich die Datei „setup.exe.“

Haben Sie ihre STRING Programmversion über einen Download erhalten, starten Sie die Installation durch die Datei „setup.exe“.

Die Anzahl der Computer, auf denen Sie die Software installieren dürfen, finden Sie in der Lizenzvereinbarung, die Bestandteil der Software ist.

EINFÜHRUNG IN STRING 3

PROGRAMMSTART

Das Programm kann unter Windows über Start→Programme→STRING 3 gestartet werden, oder, wenn Sie eine Desktop-Verknüpfung erstellt haben, mit einem Doppelklick auf das entsprechende Symbol:



LIZENZIERUNG

Bitte beachten Sie, dass nach der Installation gemäß den Lizenzbedingungen eine Aktivierung von STRING für den jeweiligen Arbeitsrechner notwendig ist. Befolgen Sie dazu bitte die Bildschirmhinweise.

SETTINGS

STRING bietet dem Nutzer zur optimalen Anpassung der gewünschten Animation eine breite Palette an Einstellungsmöglichkeiten. Nicht alle Optionen sind dabei von Anfang an vom Nutzer zu deuten, der Sinn und Zweck erschließt sich ggf. erst während der Anwendung. Damit die Fülle an Einstellungsmöglichkeiten nicht abschreckend wirkt, belegt STRING alle Optionen mit sinnvollen Parametern vor.

Vom Strömungsfeld zur Animation

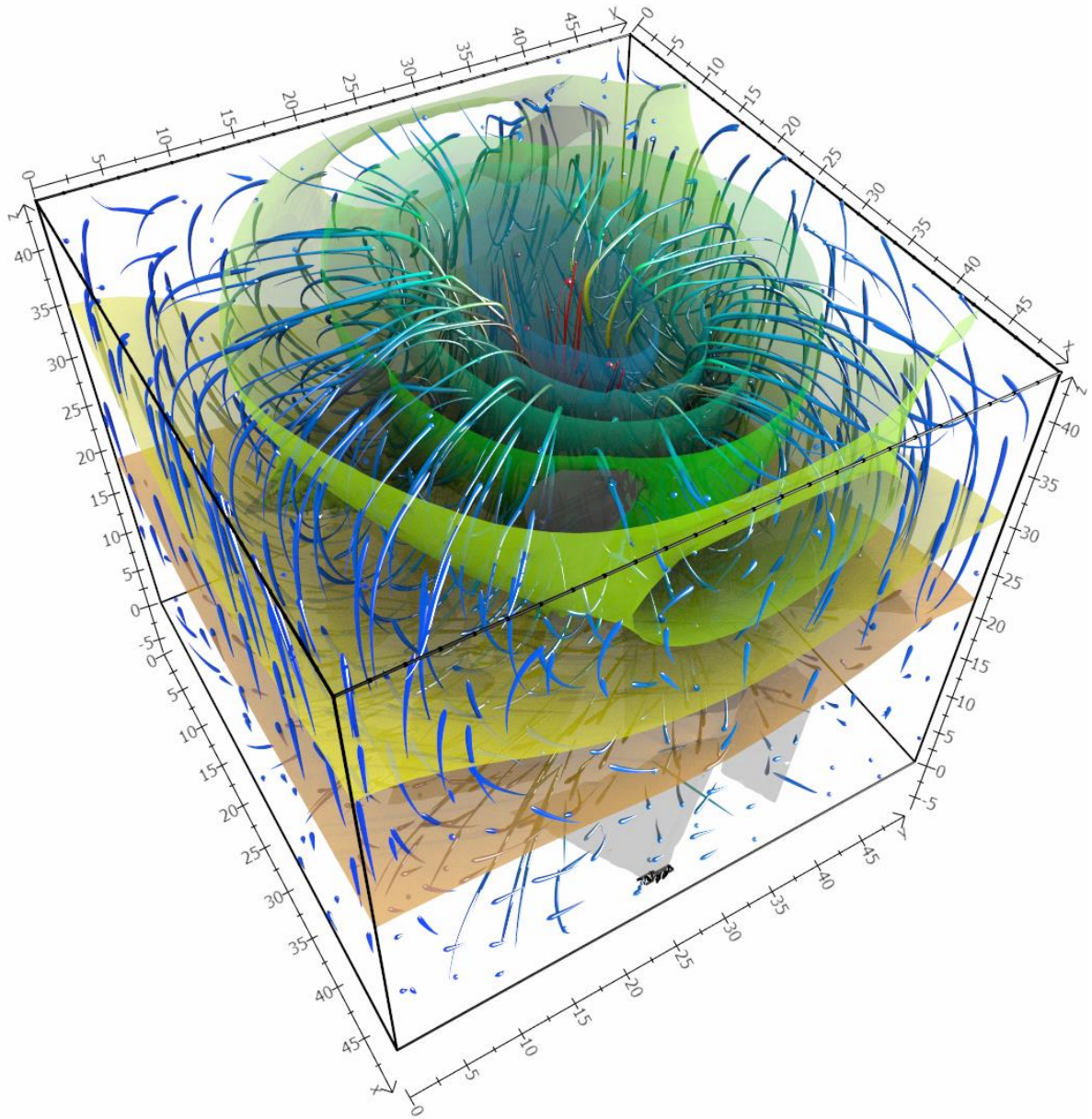


Abbildung 1: Vom Strömungsfeld zur Animation

Die Ergebnisse einer (in)stationären Strömungsberechnung sollen aufbereitet und anschaulich in Form einer eingängigen Animation visualisiert werden. Hier beginnt die Arbeit mit STRING...

VOM STRÖMUNGSFELD ZUR ANIMATION

DATENIMPORT

Alle Rohdaten (Punktwolken, Elementnetze, Geschwindigkeitsfelder sowie Geometrien) müssen zunächst in STRING eingelesen werden.

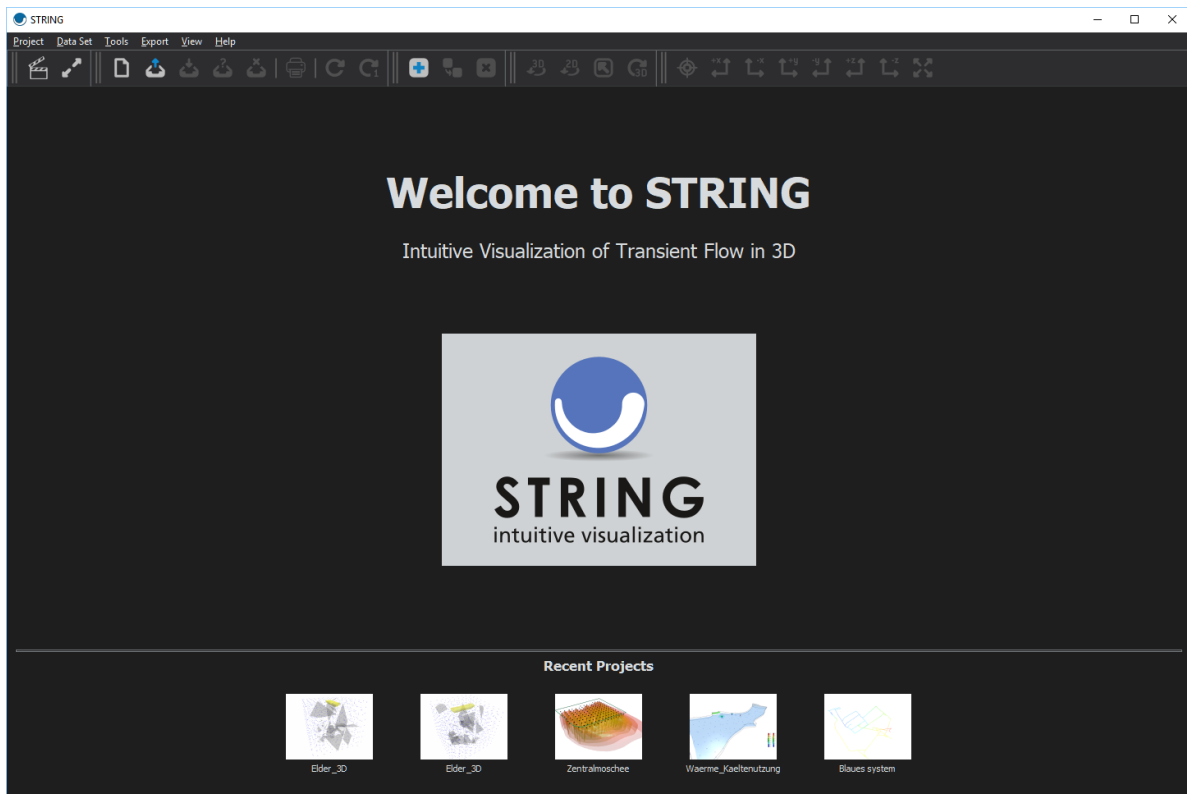


Abbildung 2: STRING Startfenster

Hierzu können im Startfenster von STRING (Abbildung 2) verschiedene Datensätze importiert werden.

„Open“	Erlaubt das Einlesen eines bestehenden STRING-Projektes.
„Add Dataset“	Ermöglicht das Importieren eines oder mehrerer Datensätze.

Nach Wahl des Datenformates und anschließendem Import wird der Datensatz am Bildschirm visualisiert.

VOM STRÖMUNGSFELD ZUR ANIMATION

ARBEITSBEREICH UND ERSTE PATHLETS

Für jede Visualisierung wird im Hauptfenster ein eigener Dialog in Form eines „Tabs“ erzeugt (Abbildung 3).

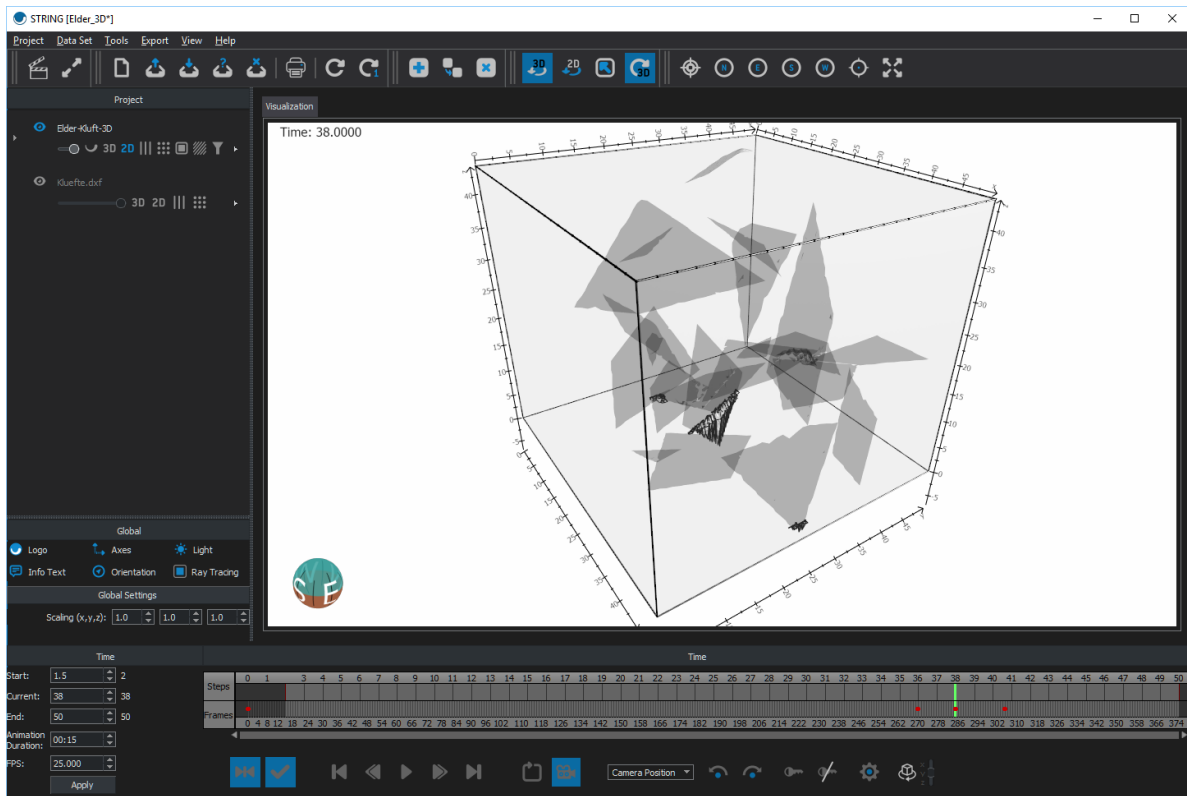


Abbildung 3: Visualisierung eines 3D-Datensatzes in STRING

Unter „Project“ werden die aktuell geladenen Datensätze gelistet. Über die Kontrollflächen können Darstellungsparameter für jeden Datensatz separat parametrisiert werden.

Objekte (Pathlets, Punkte, Linien, Flächen, ...) oder einzelne Layer lassen sich selektiv ein- bzw. ausblenden.

Variablen zur Hinterlegung und deren visuelle Anpassung (Farbskala und -verlauf, Wertebereich, ...) werden über „Advanced Properties“ (Pfeil-Symbol) konfiguriert.

Zur visuellen Kontrolle können die Datensätze global ein- bzw. ausgeblendet werden.

Direkt darunter befindliche Schaltflächen erlauben die Anpassung globaler Objekte wie Logo, Koordinatenachsen oder Beleuchtung.

VOM STRÖMUNGSFELD ZUR ANIMATION



Es können gleichzeitig mehrere Datensätze desselben oder unterschiedlichen Typs visualisiert werden.

Die untere Zeitleiste gestattet die Navigation innerhalb des Berechnungszeitraumes und das Anlegen von „Keyframes“ für die animierte Kamerafahrt.

Die Länge des zu generierenden Videos wird durch „Animation Duration“ in Sekunden definiert, „FPS“ gibt die Anzahl Einzelbilder pro Sekunde vor.



Frames Per Second - ein Video mit 25 FPS wird vom menschlichen Auge als fließend wahrgenommen und gilt deshalb für eine eingängige Präsentation als favorisierend. Steht hingegen die Reduzierung der Dateigröße im Vordergrund (z.B. zur Einbettung in eine Website) empfiehlt sich eine geringere Anzahl.

VISUALISIERUNGSMÖGLICHKEITEN

STRING bietet verschiedene Arten zur Visualisierung von Variablen. Neben der Darstellung als klassische „Isosurfaces“ werden auch „Volume Rendering“ oder „Color Mapping“ unterstützt.

Während „Volume Rendering“ eine Art von Farbnebel erzeugt, können durch „Mapping“ Farbverläufe auf beliebige Geometrien oder auch Pathlets erzeugt werden.

VOM STRÖMUNGSFELD ZUR ANIMATION

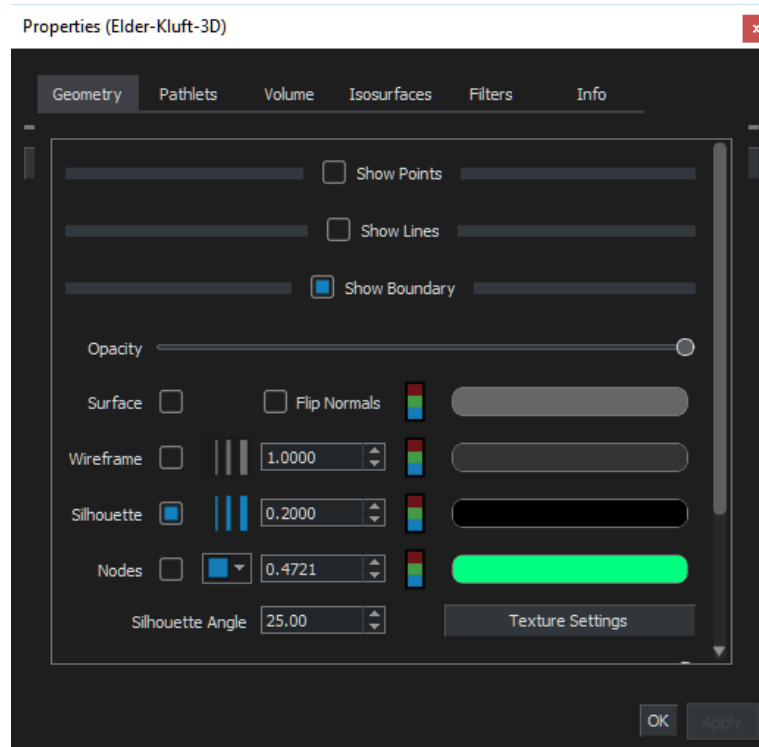


Abbildung 4: Dialog zur Parametrisierung der Darstellungsparameter eines Datensatzes

Farbe, Transparenz und Wertebereich lassen sich unabhängig von der Darstellungsart einheitlich konfigurieren (Abbildung 5).

VOM STRÖMUNGSFELD ZUR ANIMATION

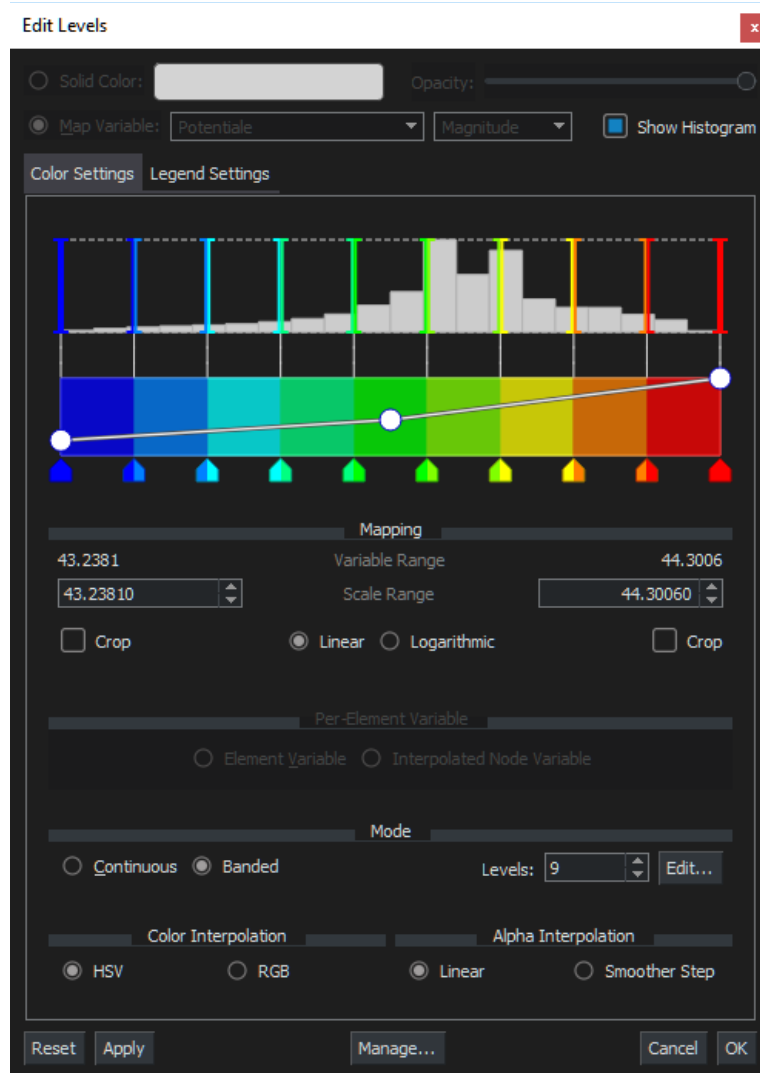


Abbildung 5: Konfigurationsmöglichkeiten für den angezeigten Wertebereich einer Variable



Sollen Bereiche unter- bzw. oberhalb eines bestimmten Wertes nicht dargestellt werden (z.B. zur Visualisierung einer Ausbreitungsfahne), muss die Schaltfläche „Crop“ an der entsprechenden Grenze aktiviert werden.

VOM STRÖMUNGSFELD ZUR ANIMATION

SIMULATIONSSTART

Ein Druck auf „Play“ in der Zeitleiste starte das Rendern der Szene gemäß der eingestellten Parameter.

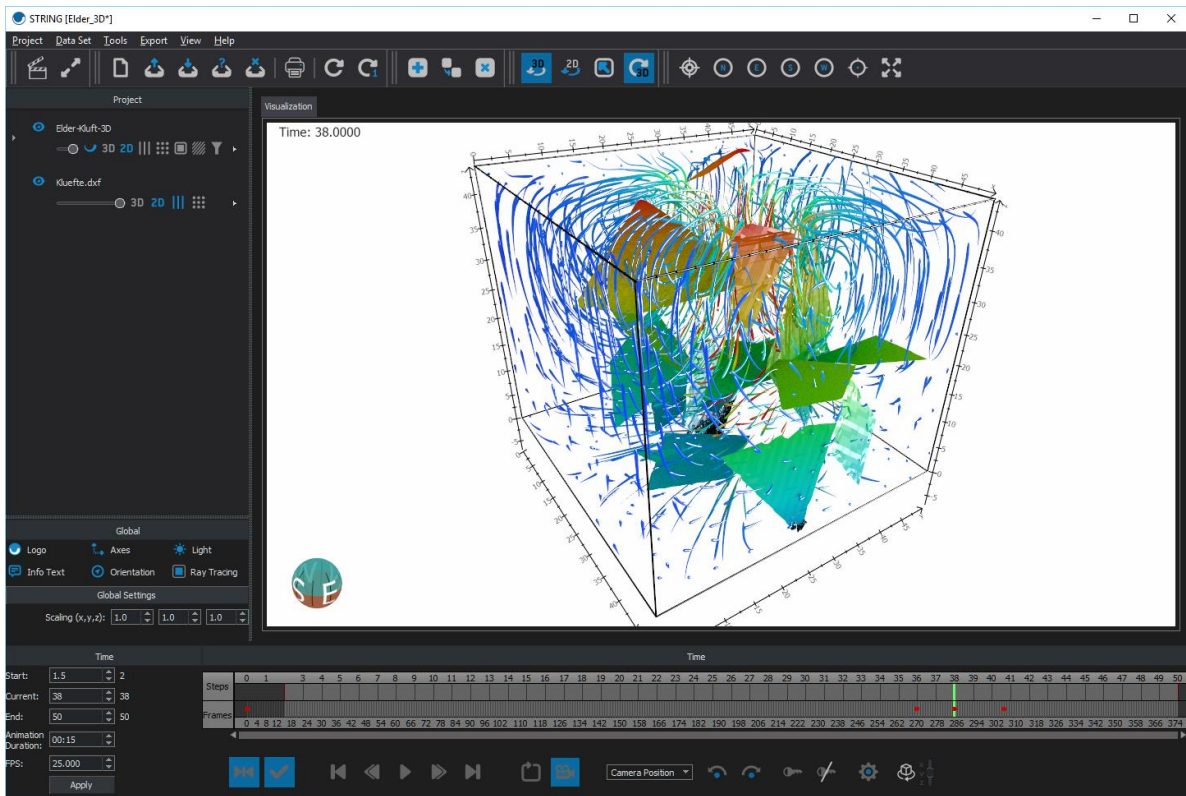



Abbildung 6: Visualisierung eines berechneten Geschwindigkeitsfeldes als Pathlets



Bewegen sich die Pathlets zu langsam oder zu schnell, lässt sich das Geschwindigkeitsfeld in den „Advanced Properties“ des Datensatzes mit einem Faktor „Velocity Field Multiplier“ skalieren.

VOM STRÖMUNGSFELD ZUR ANIMATION

VARIABLEN

Soll die Informationstiefe der STRING-Animation weiter gesteigert werden, können optional im Datensatz vorhandene Variablen hinterlegt werden (Abbildung 8).

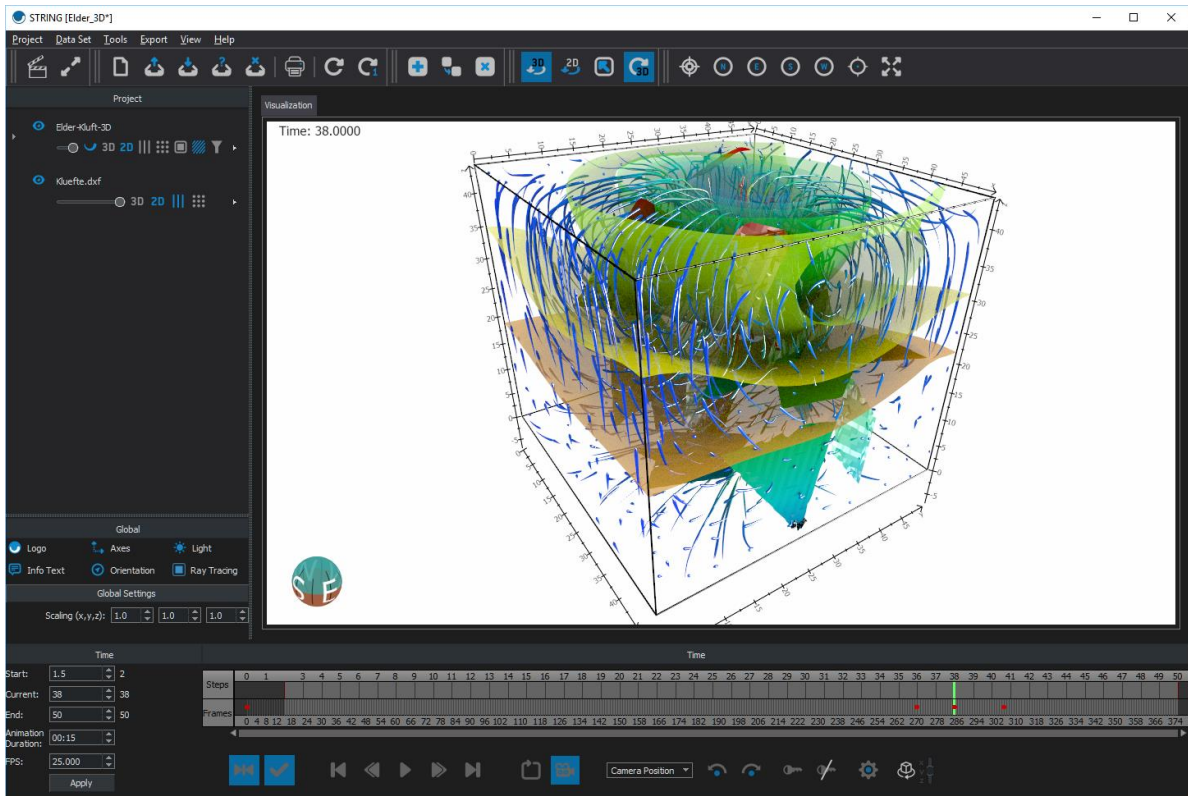


Abbildung 7: Visualisierung von Geschwindigkeiten mit hinterlegtem Potentialfeld

Enthält der Datensatz kein Geschwindigkeitsfeld, oder ist dessen Darstellung nicht erwünscht, lassen sich Variablen auch ohne Pathlets visualisieren (Abbildung 8).

VOM STRÖMUNGSFELD ZUR ANIMATION

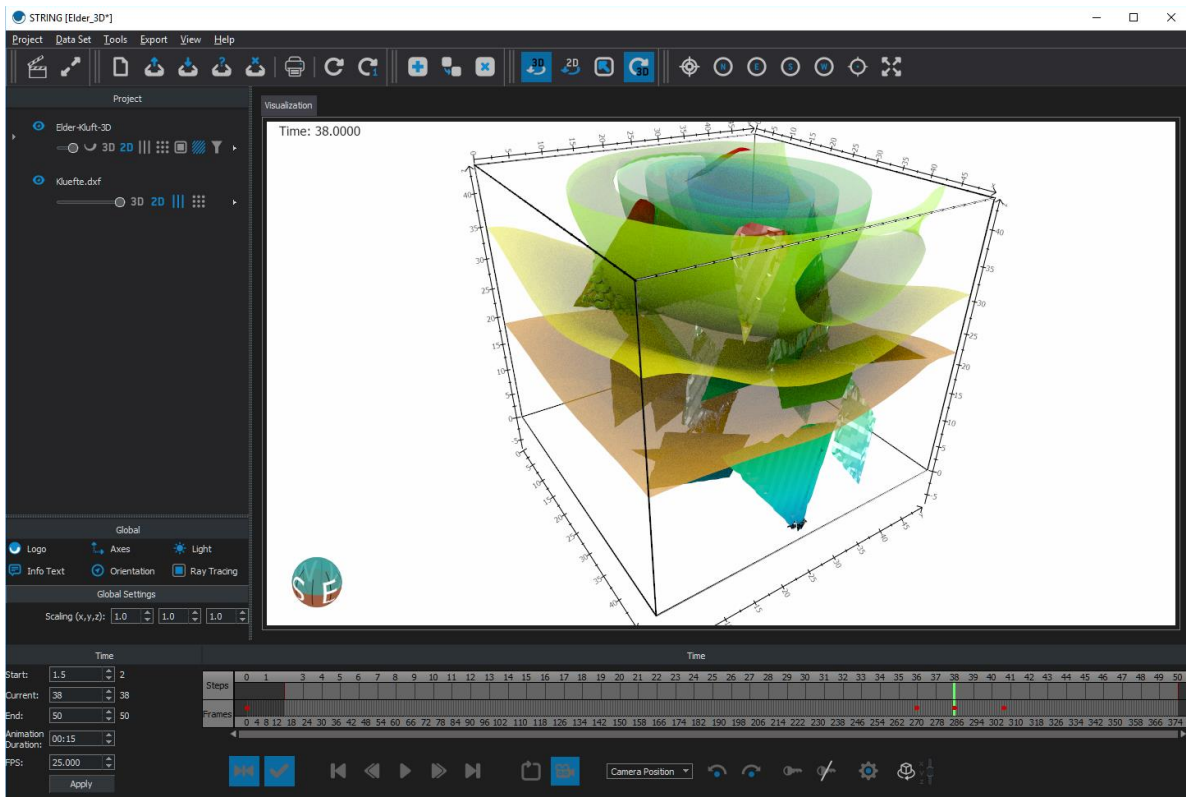


Abbildung 8: Darstellung der Potentiale eines Datensatzes als Isosurfaces

ÜBERLAGERUNG VON KARTEN

STRING bietet die Möglichkeit eine oder mehrere georeferenzierte Karten als Textur zu überlagern. Dies erzeugt insbesondere bei großen Modellen eine bessere Übersichtlichkeit.

Es berücksichtigt dabei auch Karten mit einer als transparent definierten Farbe oder mit einem Alphakanal. Der Alphakanal ist ein zusätzlicher Kanal, der in Rastergrafiken in Ergänzung zu den Farbinformationen die Transparenz (Durchsichtigkeit) der einzelnen Pixel (Bildpunkte) speichert.

Ist eine Karte mit einem entsprechenden Kanal oder einer transparenten Farbe ausgestattet, scheinen hinterlegte Attribute hindurch (Alpha-Blending).

VOM STRÖMUNGSFELD ZUR ANIMATION

HINZUFÜGEN EINES LOGOS

Soll das Video mit einem Logo versehen werden, kann dies über den Tab „Logo“ in den „Global Settings“ geschehen (Abbildung 9). Analog zur Überlagerung von Texturen wird auch bei einem Logo eine ggfls. vorhandene Transparenz berücksichtigt.

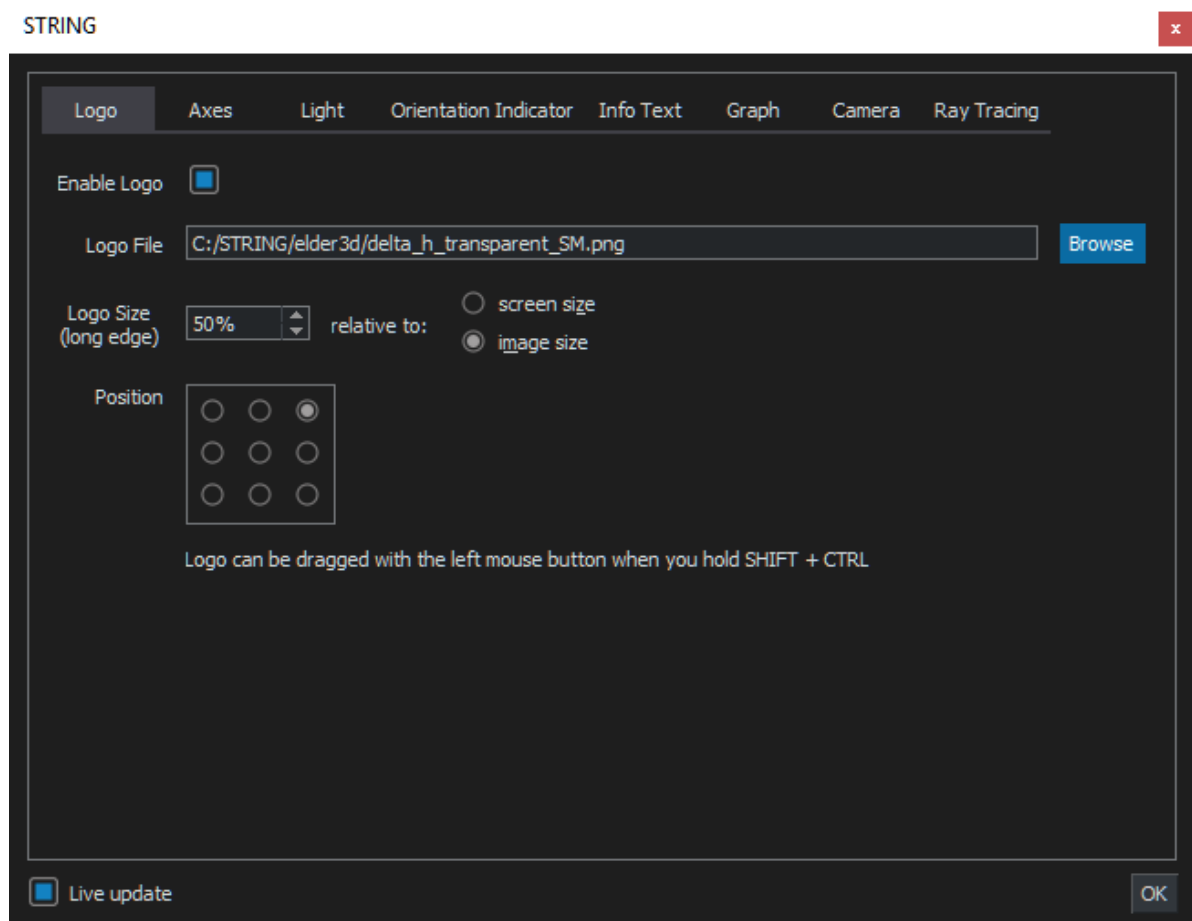


Abbildung 9: Dialogfeld zur Verwaltung eines Logos



Im Unterschied zu einer Karte weist ein Logo keine Georeferenzierung auf und muss deshalb vom Benutzer positioniert werden.

VOM STRÖMUNGSFELD ZUR ANIMATION

HINZUFÜGEN EINER GRAFIK MIT ÜBERLAGERTEM BALKEN

Soll das Video mit einem Balken als Fortschrittsanzeige versehen werden, kann dies über den Tab „Graph“ in den „Global Settings“ geschehen (Abbildung 10).

Zunächst kann wie im Falle eines Logos eine Grafik (z.B. grafische Darstellung einer Ganglinie) hinzugefügt und deren Position festgelegt werden, über welche ein fortlaufender Balken in Abhängigkeit der Filmlänge gezeichnet wird.

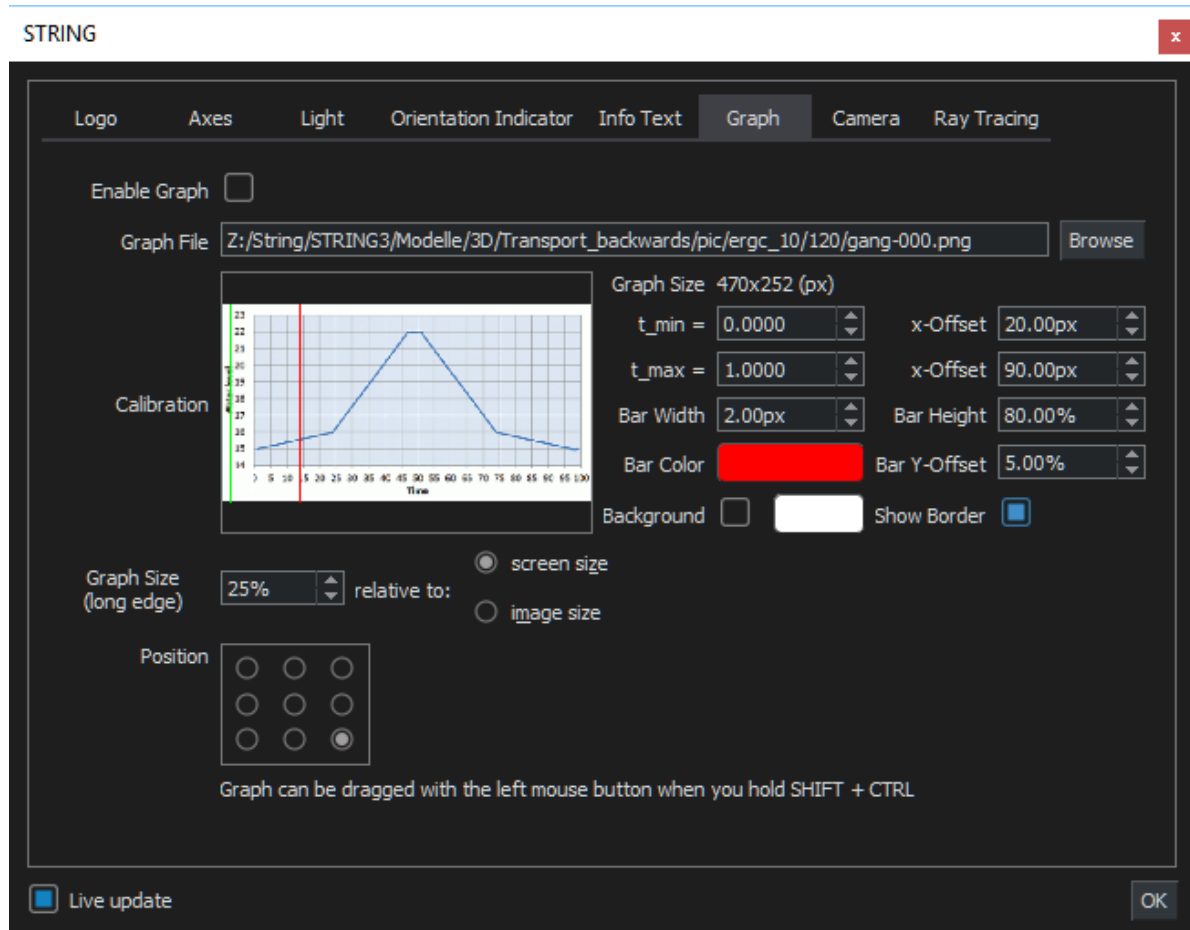


Abbildung 10: Dialogfeld zur Verwaltung einer Grafik mit überlagertem Fortschrittsbalken



Der zeitlich fortschreitende Balken wird auf die Länge und Breite der zu überlagernden Grafik skaliert. Der Abstand des Balkens vom Rand der Grafik kann optional über „Offset“ oder mittels Verschieben der Balken in der Abbildung festgelegt werden.

VOM STRÖMUNGSFELD ZUR ANIMATION

EXPORT DER ANIMATION

Sind alle gewünschten Einstellungen getroffen, kann über das „Export“-Menü die Animation als Video oder Serie von Einzelbildern exportiert werden (Abbildung 11).

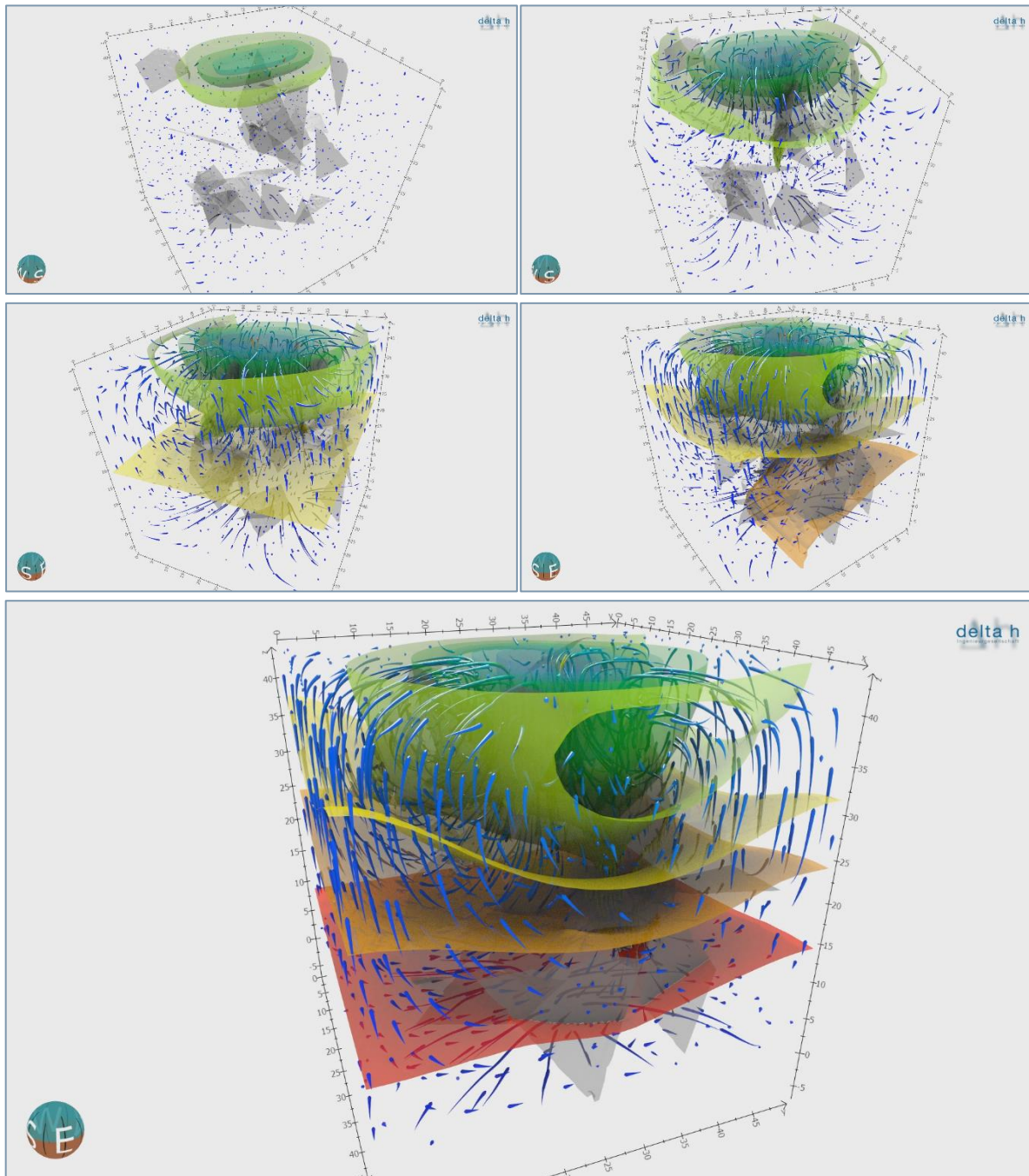


Abbildung 11: Frames aus einer exportierten STRING-Animation

KONTAKTINFORMATIONEN

Kontaktinformationen

Bei Fragen zur Installation und im Fall von Produktfehlern können Sie den persönlichen Telefon-Support in Anspruch nehmen.

Weitere Informationen und Kontaktadressen finden Sie im Support-Bereich der Website:

www.delta-h.de

oder direkt unter:

string.delta-h.de

Sie finden dort außerdem Informationen zur Fehlerbehebung und den Zugriff auf die Support-Datenbank, Listen der häufigsten Fragen (FAQ) und zahlreiche weitere Informationsquellen. Informationen über Lehrgänge/Tagungen zu delta h Produkten finden Sie ebenfalls auf der Website.

EIN PRODUKT VON:

 **delta h**
Ingenieurgesellschaft

 **Fraunhofer**
ITWM

GEFÖRDERT DURCH:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Firmeninformationen

delta h Ingenieurgesellschaft
Parkweg 67, 58453 Witten
Tel. +49 (0) 2302 91 406 0
Fax +49 (0) 2302 91 406 20
www.delta-h.de