



KOMPETENZ IN SACHEN
REGENWASSER
INGENIEURGESELLSCHAFT
PROF. DR. SIEKER MBH

Abflussvorhersage und Hochwasserwarnung für kleine Einzugsgebiete



Neu in STORM:
Abflussvorhersage



www.sieker.de

in Kooperation mit



SYSTEMTECHNIK



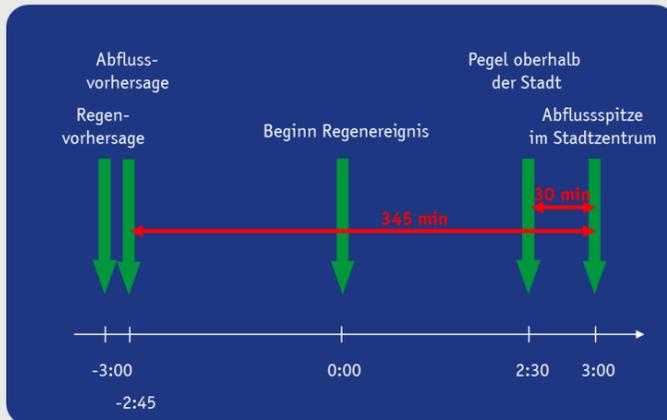


Abflussvorhersage & Hochwasserwarnung

Kleine Einzugsgebiete reagieren schneller

Einzugsgebiete kleiner Fließgewässer unterscheiden sich deutlich von großen Flussgebieten. Kleine Bäche reagieren sehr viel schneller auf hochwassererzeugende Niederschläge; maßgeblich sind meist kleinräumige Gewitterregen und nicht großflächige Tiefausläufer.

Pegelbasierte Hochwasservorhersagen, wie sie an den größeren Flüssen wie z.B. Elbe oder Rhein durch die Hochwasserzentralen bereits bereitgestellt werden, sind in kleinen Einzugsgebieten nicht ausreichend. Zeigt ein Pegel Hochwasser an, ist es schon zu spät!



Grafik: Zeitgewinn durch radarbasierte Abflussvorhersage

Die nebenstehende Grafik zeigt diesen Effekt beispielhaft für ein Einzugsgebiet von ca. 50-100 km².

Zwischen Pegelalarm und Abflussspitze liegen nur ca. 30 min – zu wenig für Schutzmaßnahmen!

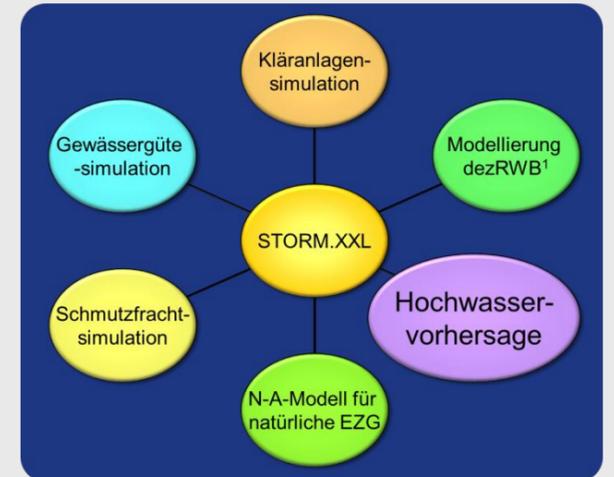
Durch eine radarbasierte Abflussprognose kann die Vorwarnzeit auf mehrere Stunden verlängert werden, so dass Reaktionen möglich werden.

Abflussmodellierung mit STORM

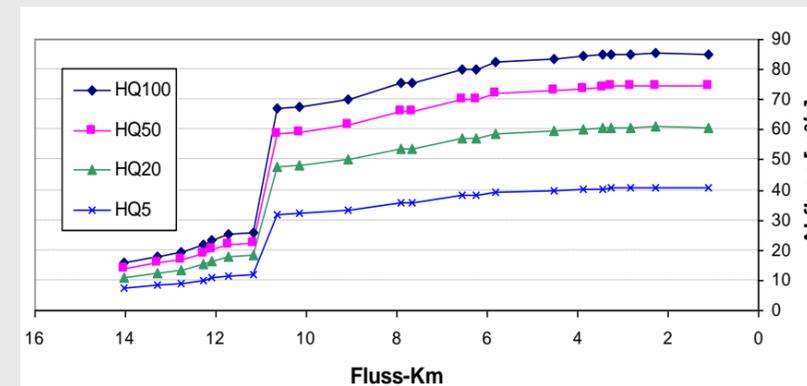
STORM ist ein hydrologisches Wasserhaushalts- und Stoffstrommodell mit zahlreichen verschiedenen Modulen (s. Grafik). Im Rahmen eines modernen Hochwasser-Risiko-Managements können mit diesem Werkzeug Hochwasserabflüsse sowohl für kleine urbane als auch größere Einzugsgebiete modelliert werden.

Wichtige Systemelemente dabei sind u.a.:

- Bodenwasserhaushalt
- Ungleichmäßige Überregnung
- Nutzungsabhängige Verdunstung u. Schneemodul
- Abflusskonzentration über Zeitflächenfunktionen
- Fließgewässer mit Translation und Retention



Grafik: STORM-Module



Grafik: Hydrologischer Längsschnitt

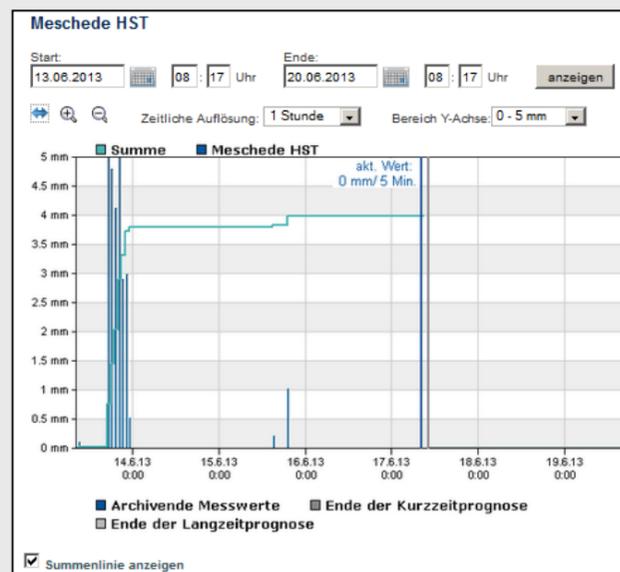
Typische Ergebnisse einer STORM-Modellierung sind z.B.

- hydrologische Längsschnitte (s. nebenstehende Grafik),
- HW- oder Füllstandsganglinien (z.B. von Rückhalteräumen)
- Überlaufhäufigkeiten
- Wasserbilanzen

Radar-basierte Niederschlagsvorhersage

Wetterdienste stellen heute Niederschlagsprognosen auf der Basis von Radardaten zur Verfügung. Für einen Zeitraum von ca. 2 Stunden können damit die ungefähre Intensität und räumliche Verteilung von Niederschlägen recht gut vorhergesagt werden.

Für eine Abflussvorsage sind qualitative Aussagen zur Intensität allerdings nicht ausreichend. Die Firma HST bietet deshalb in Kooperation mit dem Wetterdienst mminternational einen Service an, bei dem Radardaten anhand von punktuellen Messungen simultan kalibriert werden, so dass die Niederschlagsprognosen quantifiziert werden können. Die Daten stehen deutschlandweit gegen Gebühr online zur Verfügung („virtuelle Regenschreiber“).



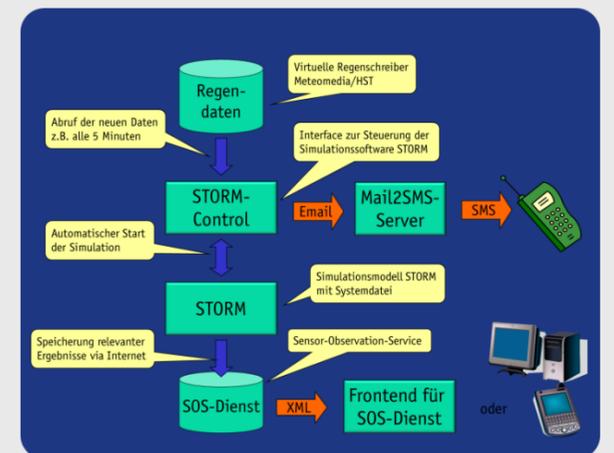
Grafik: Webseite www.regenschreiber.net

Hochwasservorhersage

Durch die Verknüpfung des hydrologischen Modells STORM mit den radar-basierten Niederschlagsvorhersagen von HST werden Abfluss- bzw. Hochwasservorhersagen auch für kleinere Gewässer und städtische Entwässerungssysteme ermöglicht.

STORM läuft dabei in einer Endlos-Simulation, liest regelmäßig die Daten des virtuellen Regenschreibers ein und schreibt die Prognosen für die Abflüsse in eine web-basierte Datenbank.

Bei Überschreitung definierter Abflüsse oder Wasserstände können automatisch Emails oder SMS generiert oder Meldungen als Datei gesendet werden (s. Ablaufschema).



Grafik: Ablaufschema



Web-Interface & Hochwasserwarnung

Die mit STORM berechneten Abflussprognosen können über das Web-Interface „HydroWebView®“ visualisiert werden. Auf Wunsch können die Vorhersagen auch (passwortgeschützt) Nutzerabhängig zugänglich gemacht werden.

Selbstverständlich ist es daneben auch möglich, historische Simulationsergebnisse abzurufen und darzustellen. Das Web-Interface nutzt dabei die offene SOS-Schnittstelle (Sensor-Observation-Service), so dass auch andere Zeitreihen wie z.B. Abfluss-/Wasserstandsmessungen oder Ergebnisse anderer Simulationsmodelle hinzugeladen werden können. Sogar eine Modellkopplung (z.B. von hydrologischen N-A-Modellen mit hydraulischen Wasserspiegellagenmodellen) ist über dieses Interface realisierbar.

Weiterhin ist es möglich Schwellenwerte zu definieren, bei deren Überschreiten Warnmeldungen generiert werden. Die Warnungen werden dann per Email oder SMS automatisch versendet oder können an eine Leitstelle der Feuerwehr oder des Katastrophenschutzes angebunden werden.

Das Web-Interface „HydroWebView®“ wurde gemeinsam mit der Fa. 3s sensors systems solutions entwickelt. Dieses ermöglicht auch einen benutzergesteuerten Zugriff.

Symbol	Bezeichnung Alarmstufe	Überschwemmungsgebiet zeigen bei
● (Pink)	Alarmstufe 3 (HQ100)	HQ-5 <input type="checkbox"/>
● (Red)	Alarmstufe 2 (HQ 50)	HQ-10 <input type="checkbox"/>
● (Yellow)	Alarmstufe 1	HQ-20 <input type="checkbox"/>
● (Light Green)	Warnwert	HQ-30 <input type="checkbox"/>
● (Green)	Normal	HQ-50 <input type="checkbox"/>
● (Grey)	keine Werte im aktuellen Zeitraum	HQ-100 <input type="checkbox"/>

Die Anbindung in die Leitstellensysteme wurde im Rahmen des vom Bundesministerium für Wirtschaft geförderten EraSME Projektes INDYCO entwickelt.



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Grafik: Web-Interface „HydroWebView®“

Weitere Informationen

Für weitere Informationen zur Einrichtung von Abflussvorhersage- und Hochwasserwarnsystemen kontaktieren Sie uns unter:

Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Sieker mbH,
 Rennbahnallee 109a, 15366 Hoppegarten
 Tel. +49 3342 3595-0, Fax. +49 3342 3595-15
 Web: www.sieker.de, email: info@sieker.de

Eine Demoversion der Software STORM steht unter www.sieker.de zum Download zur Verfügung.

Nähere Informationen zu den „virtuellen Regenschreibern“ erhalten Sie unter www.regenschreiber.net.