



Bericht aus der LARSIM- Entwicklergemeinschaft

Manfred Bremicker, LUBW

Norbert Demuth, LfU RP

Martin Ebel, BAFU

Matthias Kremer, HLNUG

Florian Köck, LfU BY

LARSIM-Anwenderworkshop 2019

LARSIM-Weiterentwicklung

LEG-Sitzungen seit letztem Anwenderworkshop : April und Nov. 2018 sowie Feb. 2019

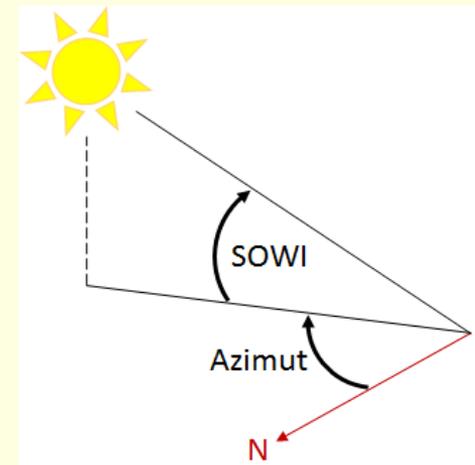
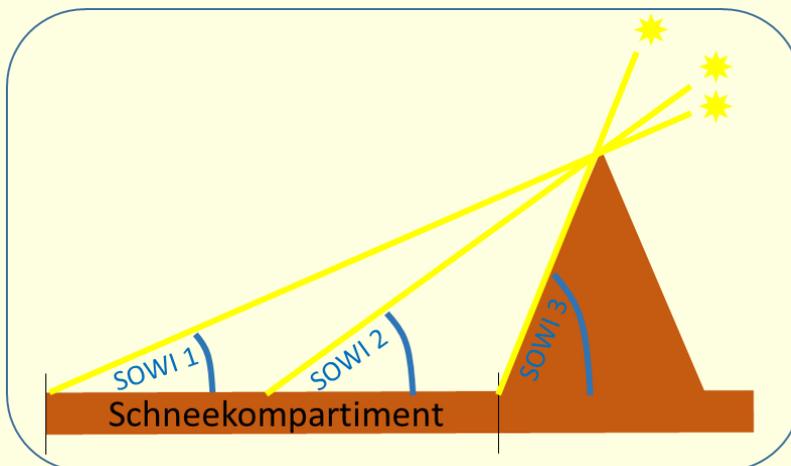
Schwerpunkte in 2018 waren:

- **Verbesserte Simulation der Abflussbildung bei Starkregen (dynamische Infiltration nach RoGeR) und Testrechnungen**
(Vortrag im Block „Hydrologische Extreme“)
- **Weiterentwicklung des Schneemoduls zur Berücksichtigung von Hangneigung, Exposition und Abschattung**

LARSIM-Weiterentwicklung

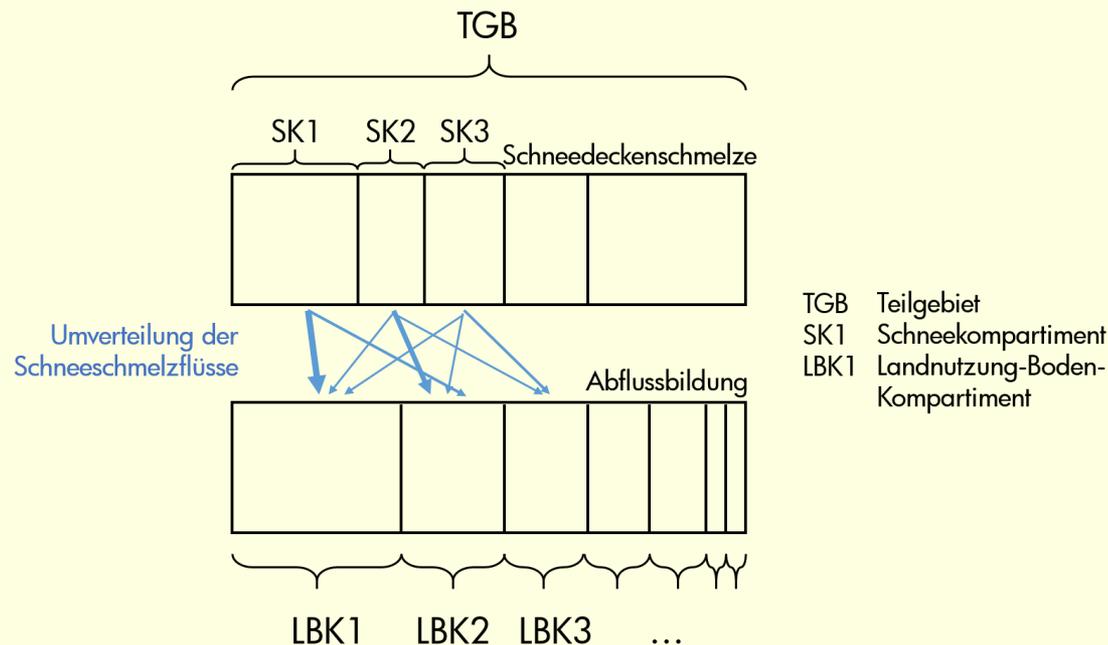
Schnee-Kompartimente (SK) sind subskalige Teilflächen im TGB mit jeweils separater Simulation der Schneedynamik (neue Option SCHNEE-KOMPARTIMENTE)

- SK = Flächen innerhalb eines TGB, die **ähnlich** sind in ihren **schneerelevanten Eigenschaften**, d.h. Landnutzung (Freiland, Wald, Wasser, ggf. Gletscher), Höhe, Hangneigung & Exposition
- SK ersetzen separate Höhenzonierung des Modells
- Die auf SK **einwirkende Globalstrahlung** wird entsprechend aktuellen Sonnenstand sowie jeweiliger Hangneigung und Exposition korrigiert
- Zusätzlich kann **Abschattung** der SK durch umliegende Berge berücksichtigt werden (Option SCHNEE-KOMP. ABSCHATTUNG)



LARSIM-Weiterentwicklung

- SK werden in Datei <schneekompartimente.dat> definiert, mit **variablem Detailgrad**, wahlweise auch nur für ausgesuchte Bereiche des Modellgebiets
- Für Schnee-Kompartimente und Landnutzungs-Boden-Kompartimente (LBK) sind **unterschiedliche Flächenaufteilungen mögl.** → interne Verteilung der Schneeschmelze von SK auf LBK
- Vorgaben zur Abschattung der SK in separater Datei <abschattung.dat> (optional)
- Ein **LEG-Tool** zur automatisierten Erstellung von Schneekompartimenten ist in Arbeit



LARSIM-Weiterentwicklung

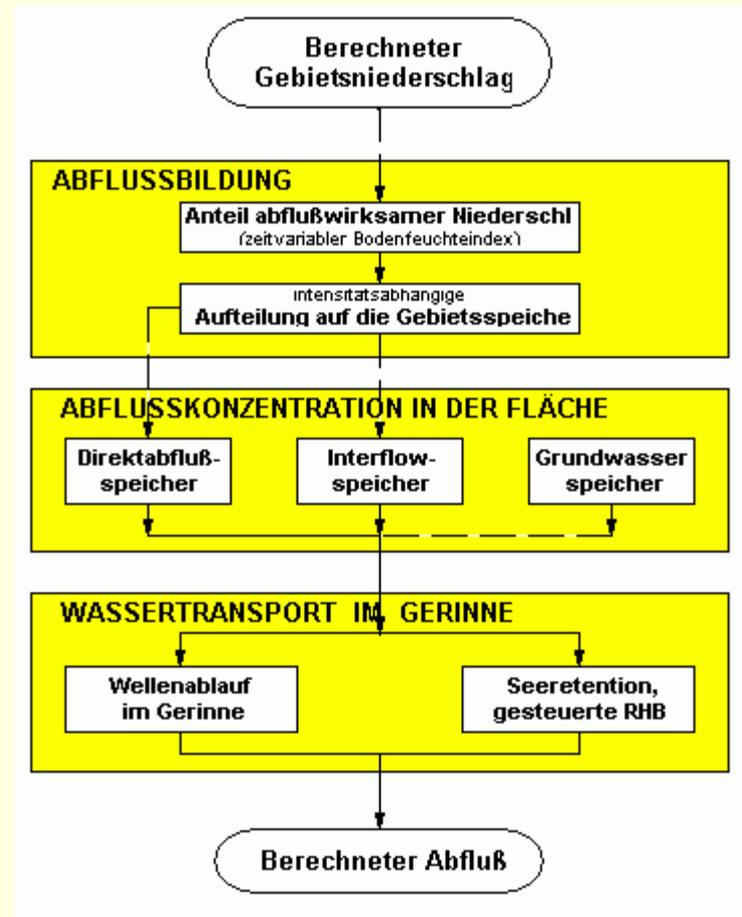
diverse Verbesserungen

- **CSV-Format für Gebietsdaten** (tgb.dat und utgb.dat anstelle tape12),
- Weiterentwicklungen zur Berechnung des abflusswirksamen Niederschlags im **NA-Modus** (*Vortrag im Block „Simulation und Bemessung“*)

LARSIM-Weiterentwicklung

Weiterentwicklung LARSIM-NA

- Einführung des **Lutz-Verfahrens** zur Ermittlung des abflusswirksamen Niederschlags (Option PSI NACH LUTZ)
- **Erweiterung SCS-Verfahren** zur Ermittlung des abflusswirksamen Niederschlags (Option PSI AUS CN-WERT, Annahmen zu Anfangsverlust, Bodenfeuchte)
- Berücksichtigung eines **Infiltrations-Schwellenwerts** für Starkregen auch im NA-Modus (Option INFILTRATION GRENZWERT)
- Möglichkeit zur **flächendetaillierten Vorgabe ausgesuchter Gebietsdaten** über die Gebietsdatei <utgb.dat> (z.B. Landnutzung und hydrologischer Bodentyp) und daraus
- **programminterne Ableitung von Parametern** für SCS- und Lutz-Verfahren sowie des Infiltrations-Schwellenwerts (InfM)



LARSIM-Weiterentwicklung

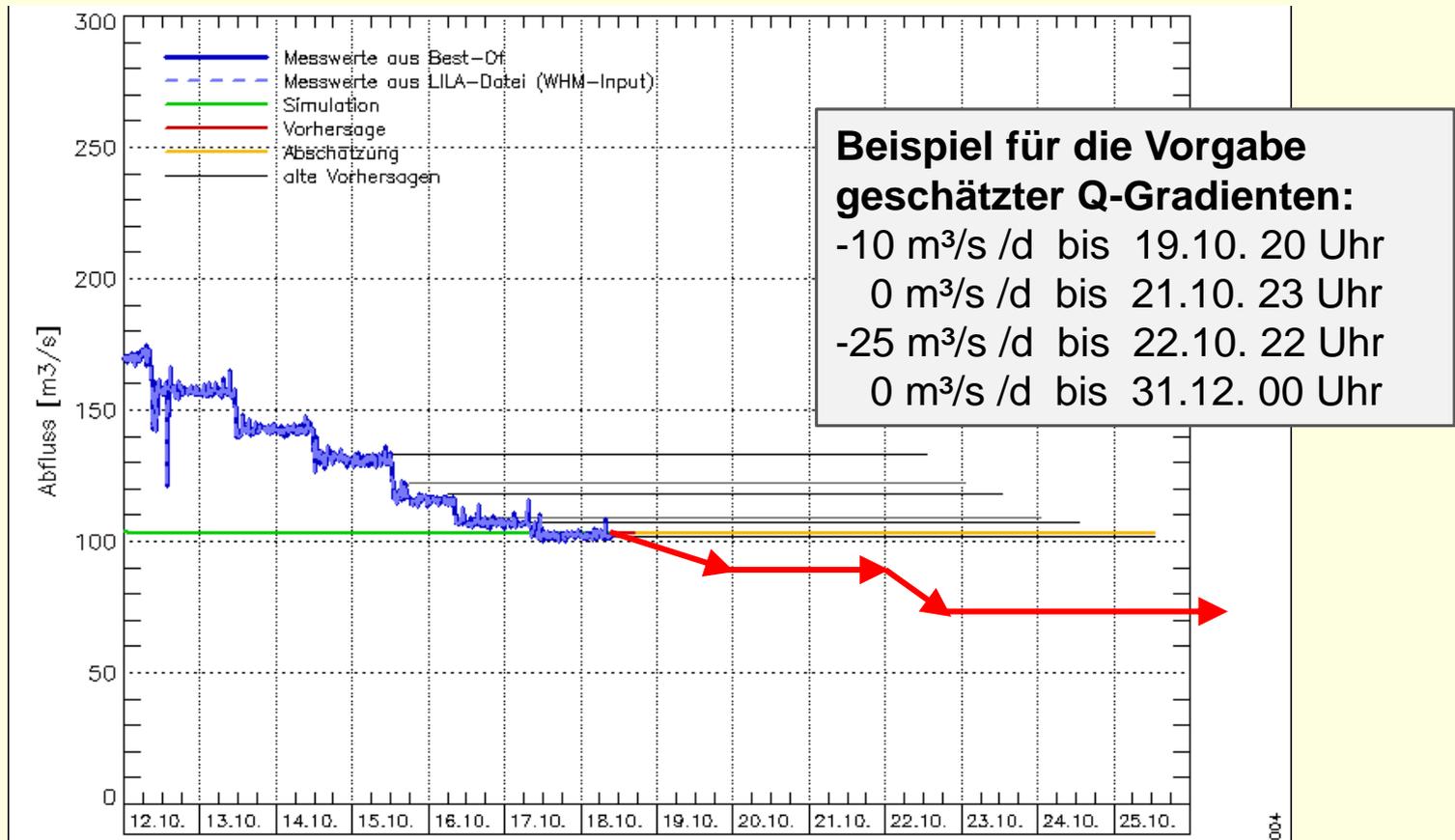
Berücksichtigung von standardisierten Jahrgängen der Wassertemperatur bei Kläranlagen-Einleitungen (Option TWAS-EINLEITER JAHRESGANG)



Abschätzung der **realen Einleitungstemperatur** durch **Jahresgang**

LARSIM-Weiterentwicklung

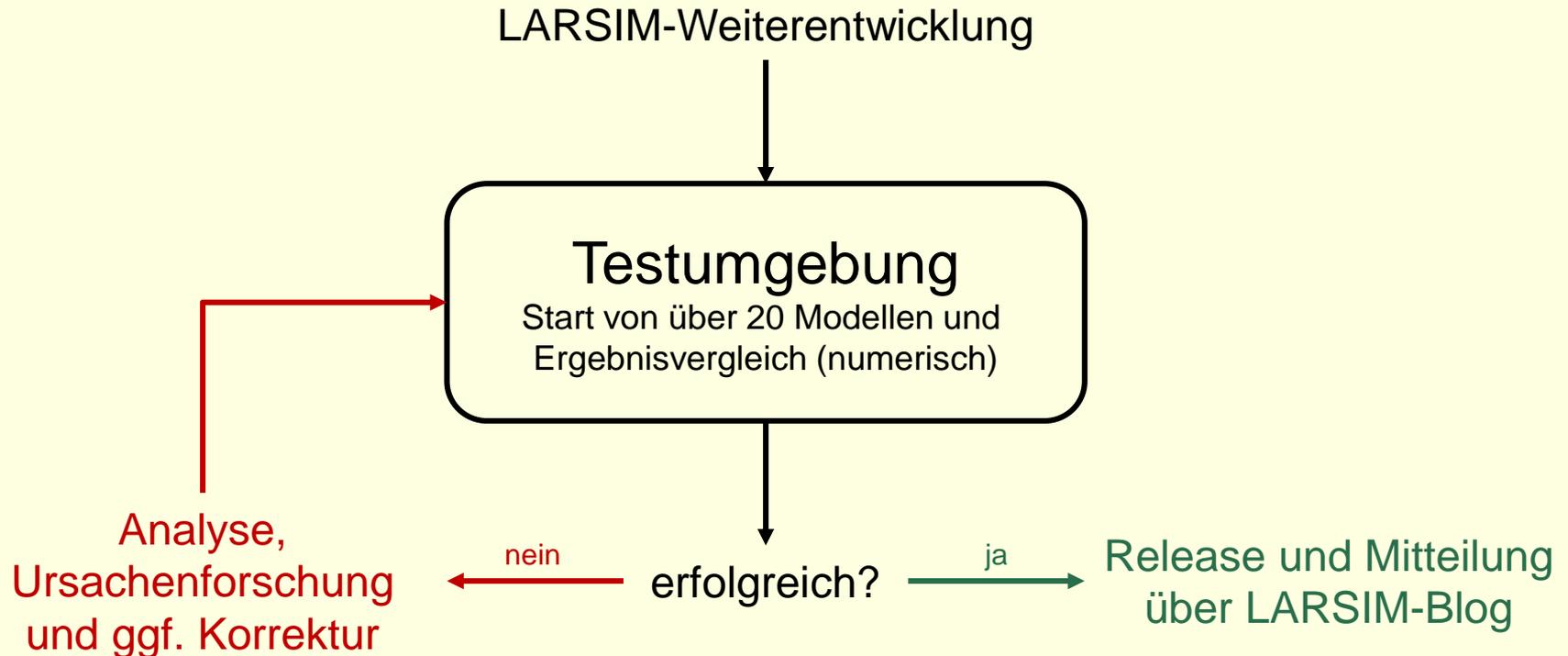
Vorgabe von Abflussgradienten zur Vorhersage der Wasserabgabe aus geregelten Speichern / Talsperren / Seen (Option VORGABE Q-GRADIENT VHS)



automatisierte Umschaltung auf „normale“ LARSIM-VH ist optional möglich, wenn diese einen vorgegebenen Q-Schwellenwert überschreitet

Info zur LARSIM-Testumgebung

- Qualitätssicherung: Veröffentlichung neuer LARSIM-Revisionen erst nach erfolgreichem Durchlaufen der Testumgebung



LARSIM-Testumgebung

- Automatisierter Ergebnisvergleich von über 20 LARSIM-Modellen
- Große Bandbreite an Modellkonfigurationen (Schwerpunkt operat. VH-Modelle):
 - Unterschiedliche Berechnungsmodi: WHM, WWM, NA-Modell
 - Unterschiedliche Zeitintervalle: Stundenwerte, 15-Minuten-Werte, Tageswerte
 - Unterschiedliche Gebiete: Modelle aus BW, BY, HE, RLP, CH, AU
 - Berücksichtigung spezieller Anwendungen und Modellbausteine: Talsperren/Seen/RHB, Spemo, Gletschermodul, Bemessung, Langfrist-VHS, VHS ohne Simulation, u.v.m.
- Fortlaufende Aktualisierung mit Weiterentwicklung von LARSIM (Berücksichtigung neuer Optionen, Integration neuer Modelle, ...)

Länderübergreifender Austausch von (Ensemble-)Vorhersagen

- **Definition der Dateikennung zum länderübergreifenden Austausch von Vorhersagen** Herausgeber: LEG, Version 1.0 (*Daniel Waldmann, LfU BY*)
- Vereinfachung gegenseitiger Bereitstellung von Vorhersagen
- Vereinfachung des Weiterrechnens von Ensemble-VH in Vorhersageketten (von Zentrale zu Zentrale)
- Erleichterte Nutzung gemeinsamer IT-Werkzeuge zur Auswertung / Postprozessierung

Länderübergreifender Austausch von Vorhersagen

Um länderübergreifend (Ensemble-)Vorhersagen austauschen zu können und basierend auf einem gemeinsamen Format Werkzeuge zur Post-Prozessierung von Ensemblevorhersagen entwickeln zu können wird im Folgenden ein Format zum Austausch der Zuflussvorhersagen definiert.

Formatdefinition der Austauscherkennung zum länderübergreifenden Austausch von Vorhersagen

Herausgeber: LARSIM-Entwicklergemeinschaft

Version 1.0

Länderübergreifender Austausch von (Ensemble-)Vorhersagen

Konventionen für die Dateibenennung

<Pegelkennung>-<Datenart><Datenursprung>
[-<VHS_met>] [-<VZP_met>][-<VHS_hyd>][-<VZP_hyd>][-<VAR>].lila

<Pegelkennung>: Landeskenung des VH-Erstellers sowie Pegelnummer, z.B. BY_24215903 (obligatorische Angabe)

<Datenart>: entsprechend LILA-/KALA-Format, z.B. q oder w

<Datenursprung>: entsprechend LILA-/KALA-Format, z.B. vhs, mes+vhs

Beispiel minimale Bezeichnung: BY_24215903-qvhs.lila

<VHS_met>: die Kennzeichnung der meteorologischen Vorhersage und ggf. des Members

<VZP_met>: Zeitpunkt der meteorologischen Vorhersage

<VHS_hyd>: Kennzeichnung der hydrologischen Vorhersage, z.B. LARSIM WHM

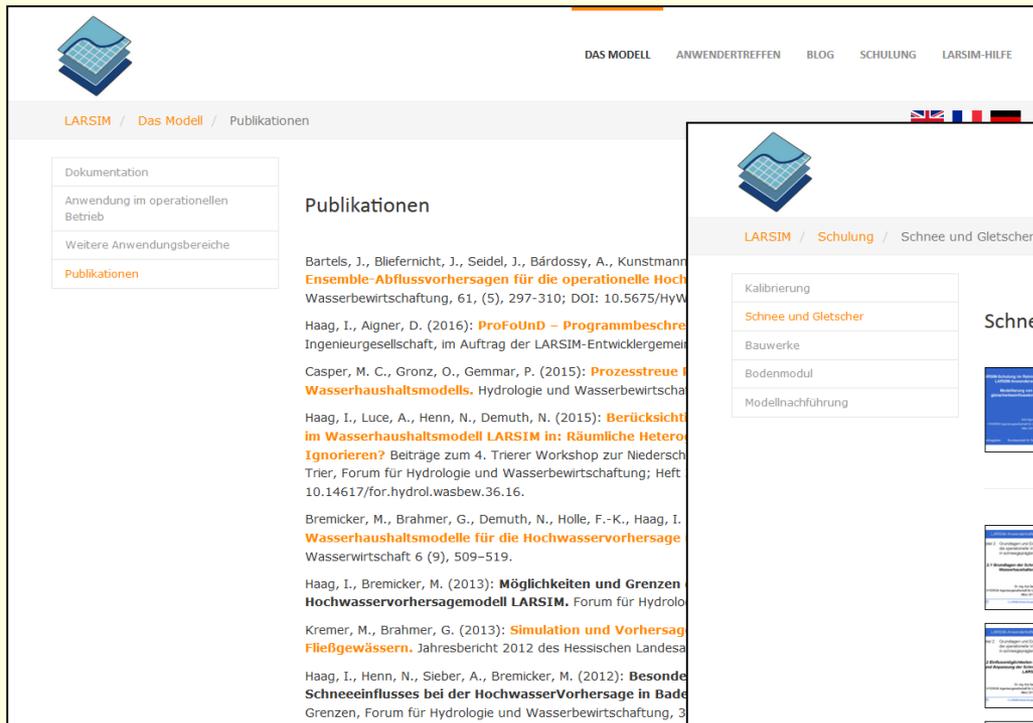
<VZP_hyd>: Zeitpunkt der hydrologischen Vorhersage

<VAR>: Kennzeichnung einer Variante, z.B. VAR1

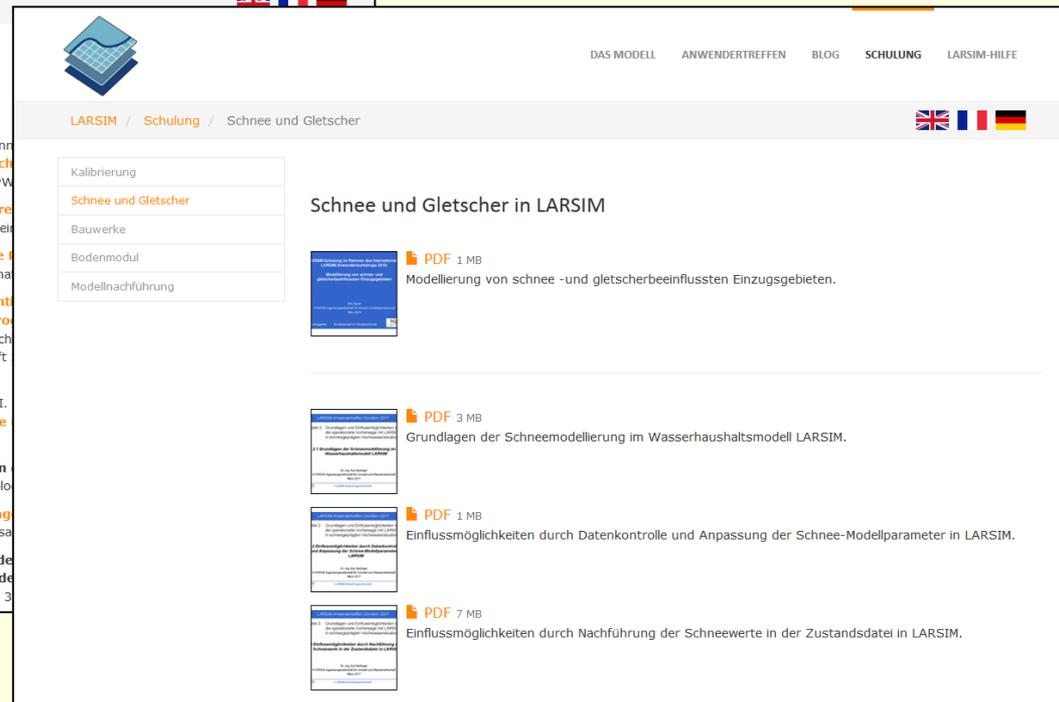
Beispiel ausführlichere Bezeichnung: BY_24215903-qvhs-e13-201805150000-LARSIM_WHM-201805100500.lila

Internetpräsenz www.larsim.info

- Vorträge LARSIM-Anwendertreffen 2018
- Aktualisierung Publikationsliste
- Weitere Schulungsunterlagen
- ToDo: Umstieg beim LARSIM-Mailverteiler



The screenshot shows the 'Publikationen' page on the LARSIM website. The navigation bar includes 'DAS MODELL', 'ANWENDERTREFFEN', 'BLOG', 'SCHULUNG', and 'LARSIM-HILFE'. The breadcrumb trail is 'LARSIM / Das Modell / Publikationen'. A sidebar on the left lists 'Dokumentation', 'Anwendung im operationellen Betrieb', 'Weitere Anwendungsbereiche', and 'Publikationen'. The main content area is titled 'Publikationen' and lists several scientific papers with their authors and titles, such as 'Ensemble-Abflussvorhersagen für die operationelle Hochwasserbewirtschaftung' and 'ProFoUnD – Programmbeschreibung'.



The screenshot shows the 'Schnee und Gletscher' page on the LARSIM website. The navigation bar includes 'DAS MODELL', 'ANWENDERTREFFEN', 'BLOG', 'SCHULUNG', and 'LARSIM-HILFE'. The breadcrumb trail is 'LARSIM / Schulung / Schnee und Gletscher'. A sidebar on the left lists 'Kalibrierung', 'Schnee und Gletscher', 'Bauwerke', 'Bodenmodul', and 'Modellnachführung'. The main content area is titled 'Schnee und Gletscher in LARSIM' and lists several PDF documents with their titles and sizes, such as 'Modellierung von schnee- und gletscherbeeinflussten Einzugsgebieten' (1 MB), 'Grundlagen der Schneemodellierung im Wasserhaushaltsmodell LARSIM' (3 MB), and 'Einflussmöglichkeiten durch Datenkontrolle und Anpassung der Schnee-Modellparameter in LARSIM' (1 MB).

Internetpräsenz www.larsim.info

Aktualisierte Dokumentation

- ✓ Dynamische Infiltration nach RoGeR (Kap. 3.6.6)
- ✓ Schnee-Kompartimente (Kap. 3.4.9)
- ✓ LARSIM-NA: Berechnung des abflusswirksamen Niederschlags (Kap. 7.2)
- In Arbeit: Erweiterung der französischen Übersetzung



Das Wasserhaushaltsmodell LARSIM

– Modellgrundlagen und Anwendungsbeispiele –

<http://www.larsim.info/dokumentation/LARSIM-Dokumentation.pdf>, Stand: 07.03.2019



3.6.6 VIER ABFLUSSKOMPONENTEN MIT DYNAMISCHER INFILTRATION NACH ROGER

Wie im Kapitel 3.6.3 erläutert, ist der herkömmliche Ansatz aus LARSIM zur Ausweisung von Direktabfluss über die Bodenfeuchte-Sättigungsflächen-Funktion (BSF) nur bedingt geeignet, um einen Infiltrationsüberschuss zu simulieren. Dies kann dazu führen, dass bei Starkregen, insbesondere auf trockenen Böden, der Oberflächenabfluss unterschätzt wird.

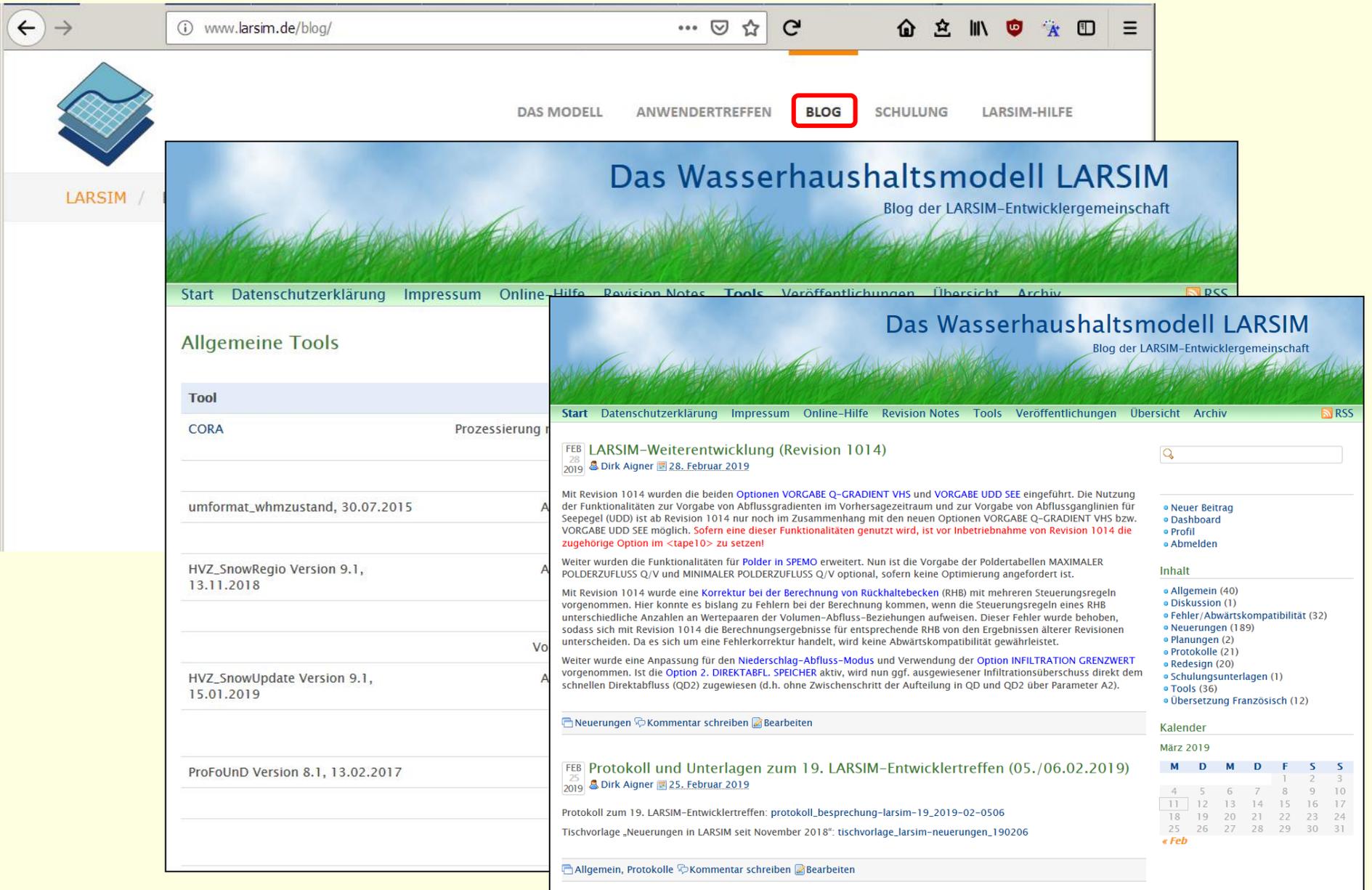
Zur möglichst einfachen Parametrisierung wurde daher die oben beschriebene Möglichkeit geschaffen, eine landnutzungs- und bodenspezifisch maximale Infiltrationsrate zu definieren (siehe Kapitel 3.6.5). Dieser statische Ansatz hat jedoch den Nachteil, dass die maximale Infiltrationsrate zeitlich konstant ist, wohingegen sie in Wirklichkeit je nach aktuellem Zustand des Oberbodens sowie im Laufe eines Infiltrations-Ereignisses variiert. Daher wurde in LARSIM zusätzlich die Möglichkeit geschaffen, Infiltrationsüberschuss und in der Folge Horton'schen Oberflächenabfluss in Folge von Starkregen prozessnah und dynamisch zu simulieren. Dieser Ansatz wird nachfolgend erläutert.

3.6.6.1 GRUNDLAGEN UND PARAMETER DES DYNAMISCHEN INFILTRATIONSMODULS

Für eine prozessnahe Simulation von Infiltrationsüberschuss insbesondere bei Starkregen, steht in LARSIM ein dynamisches Infiltrationsmodul zur Verfügung. Dieses basiert auf dem Modell RoGeR (Runoff Generation Research), welches an der Professur für Hydrologie der Universität Freiburg entwickelt wird (Steinbrich et al. 2016, Ries et al. 2018). Das Konzept und die zugrundeliegenden Gleichungen zur Berechnung der Infiltration wurden weitgehend unverändert aus RoGeR in LARSIM übernommen.

V, BLIU, LIU RP, HLNUG, BAFU

LARSIM-Blog



The screenshot shows a web browser displaying the LARSIM-Blog website. The browser's address bar shows the URL www.larsim.de/blog/. The website's navigation menu includes links for [DAS MODELL](#), [ANWENDERTREFFEN](#), [BLOG](#) (highlighted with a red box), [SCHULUNG](#), and [LARSIM-HILFE](#). The main content area features a header with the title "Das Wasserhaushaltsmodell LARSIM" and the subtitle "Blog der LARSIM-Entwicklergemeinschaft". Below the header is a navigation bar with links for [Start](#), [Datenschutzerklärung](#), [Impressum](#), [Online-Hilfe](#), [Revision Notes](#), [Tools](#), [Veröffentlichungen](#), [Übersicht](#), [Archiv](#), and an [RSS](#) feed icon. The left sidebar contains a section titled "Allgemeine Tools" with a table listing various tools:

Tool	
CORA	Prozessierung
umformat_whmzustand, 30.07.2015	A
HVZ_SnowRegio Version 9.1, 13.11.2018	A
HVZ_SnowUpdate Version 9.1, 15.01.2019	A
ProFoUnD Version 8.1, 13.02.2017	A

The main content area displays a detailed article titled "LARSIM-Weiterentwicklung (Revision 1014)" by Dirk Aigner, dated 28. Februar 2019. The article text includes:

Mit Revision 1014 wurden die beiden Optionen VORGABE Q-GRADIENT VHS und VORGABE UDD SEE eingeführt. Die Nutzung der Funktionalitäten zur Vorgabe von Abflussgradienten im Vorhersagezeitraum und zur Vorgabe von Abflussganglinien für Seepegel (UDD) ist ab Revision 1014 nur noch im Zusammenhang mit den neuen Optionen VORGABE Q-GRADIENT VHS bzw. VORGABE UDD SEE möglich. **Sofern eine dieser Funktionalitäten genutzt wird, ist vor Inbetriebnahme von Revision 1014 die zugehörige Option im <tape10> zu setzen!**

Weiter wurden die Funktionalitäten für Polder in SPEMO erweitert. Nun ist die Vorgabe der Poldertabellen MAXIMALER POLDERZUFUSS Q/V und MINIMALER POLDERZUFUSS Q/V optional, sofern keine Optimierung angefordert ist.

Mit Revision 1014 wurde eine Korrektur bei der Berechnung von Rückhaltebecken (RHB) mit mehreren Steuerungsregeln vorgenommen. Hier konnte es bislang zu Fehlern bei der Berechnung kommen, wenn die Steuerungsregeln eines RHB unterschiedliche Anzahlen an Wertepaaren der Volumen-Abfluss-Beziehungen aufweisen. Dieser Fehler wurde behoben, sodass sich mit Revision 1014 die Berechnungsergebnisse für entsprechende RHB von den Ergebnissen älterer Revisionen unterscheiden. Da es sich um eine Fehlerkorrektur handelt, wird keine Abwärtskompatibilität gewährleistet.

Weiter wurde eine Anpassung für den Niederschlag-Abfluss-Modus und Verwendung der Option INFILTRATION GRENZWERT vorgenommen. Ist die Option 2. DIREKTABFL. SPEICHER aktiv, wird nun ggf. ausgewiesener Infiltrationsüberschuss direkt dem schnellen Direktabfluss (QD2) zugewiesen (d.h. ohne Zwischenschritt der Aufteilung in QD und QD2 über Parameter A2).

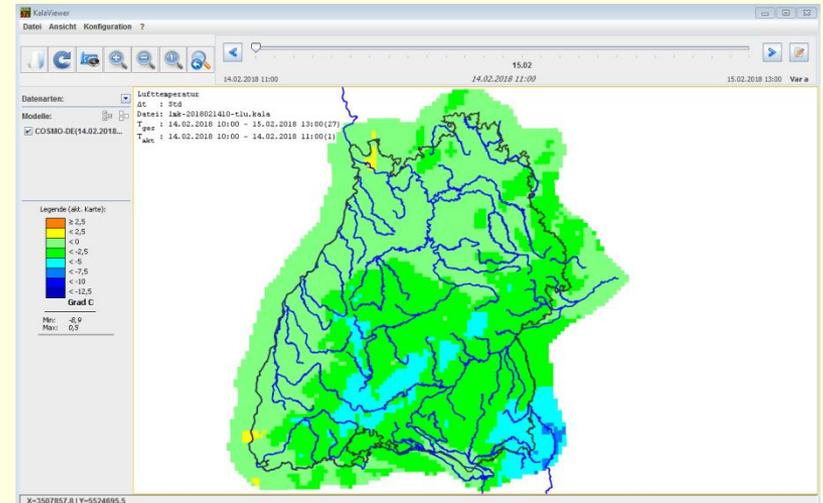
Below the article text are links for [Neuerungen](#), [Kommentar schreiben](#), and [Bearbeiten](#). A second article titled "Protokoll und Unterlagen zum 19. LARSIM-Entwicklertreffen (05./06.02.2019)" by Dirk Aigner, dated 25. Februar 2019, is also visible. The right sidebar contains a search bar, a list of links (Neuer Beitrag, Dashboard, Profil, Abmelden), an "Inhalt" section with a list of categories and counts (Allgemein (40), Diskussion (1), Fehler/Abwärtskompatibilität (32), Neuerungen (189), Planungen (2), Protokolle (21), Redesign (20), Schulungsunterlagen (1), Tools (36), Übersetzung Französisch (12)), and a "Kalender" section for März 2019.

M	D	M	D	F	S	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

Navigation: [← Feb](#)

LARSIM – aktuelle Weiterentwicklungen der LEG

- Erhöhung der Anwenderfreundlichkeit (z.B. Neu-Strukturierung der Steuerdatei <tape10>)
- Entwicklung eines Tools zur automatisierten Erstellung der Gebietsdatei <schneekompartimente.dat>
- Weiterentwicklung gemeinsamer Tools (u.a. KALA-Viewer, JAZE, LILA-Viewer, ...)



**Anregungen und Wünsche zur LARSIM-Weiterentwicklung
können Sie gerne Ihrem Ansprechpartner in der
Entwicklergemeinschaft mitteilen**



**Bayerisches Landesamt
für Umwelt**



Rheinland-Pfalz
LANDESAMT FÜR UMWELT



Bundesamt für Umwelt BAFU
Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra