

Grosse Hochwasser – unterschiedliche Reaktionen von Einzugsgebieten auf Starkregen

Fortes crues – réactions différenciées de certains bassins aux fortes pluies

Grandi piene – reazioni differenziate dei bacini imbriferi alla pioggia intensa

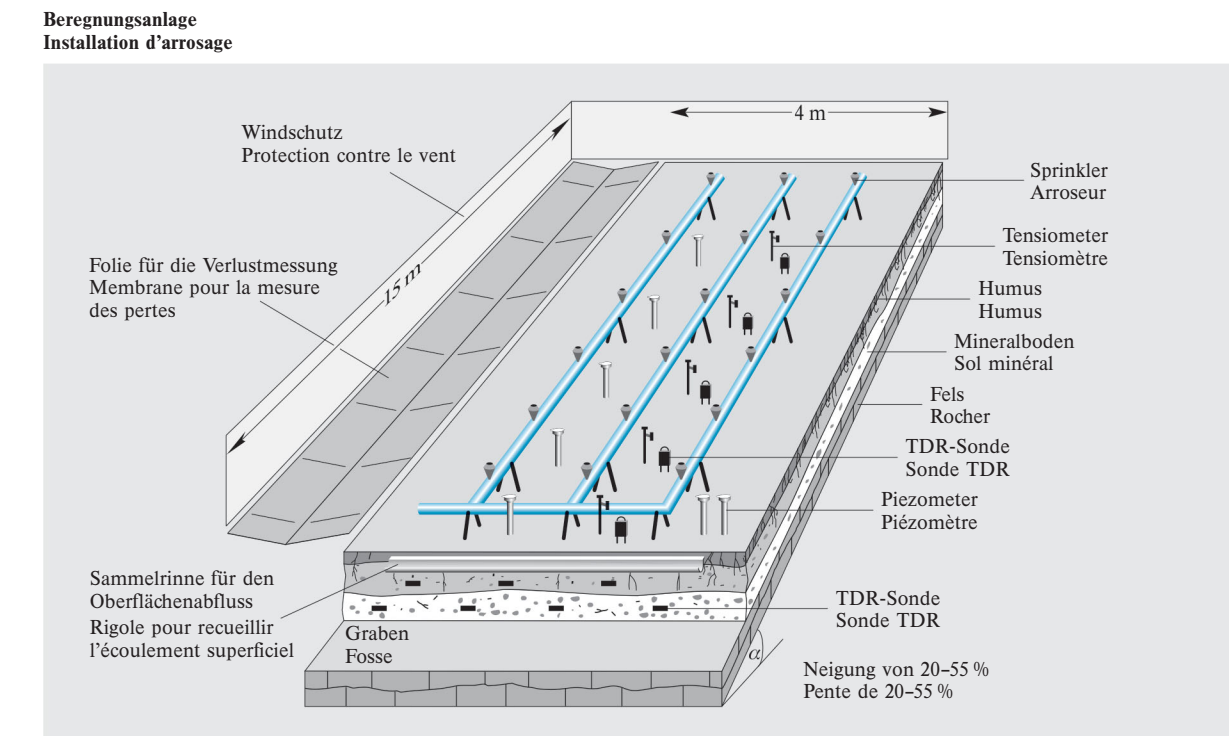
Major Floods – Differing Reactions of Catchments to Intense Rainfall

Autoren / Auteurs / Autori / Authors:

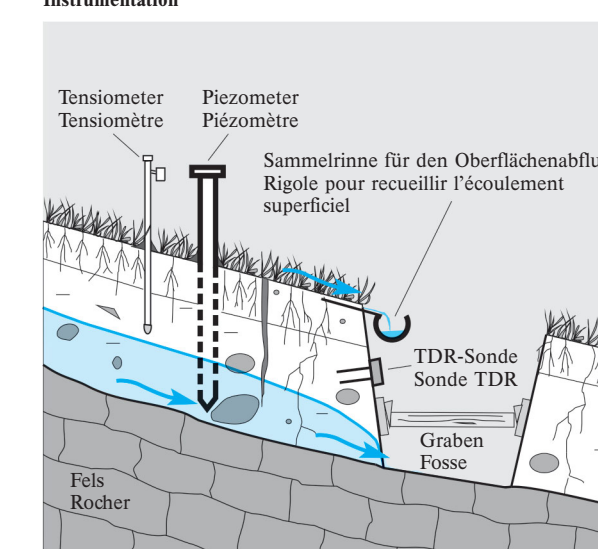
Felix Naef, Simon Scherrer, Christian Zurbrugg
 Institut für Hydromechanik und Wasserwirtschaft der Eidgenössischen Technischen Hochschule, Zürich
 Institut d'hydromécanique et d'aménagement des eaux de l'École polytechnique fédérale, Zurich

Unterschiedliche Abflussreaktionen von Hangflächen auf künstliche Starkregen

Fig. 1
 Versuchsordnung
 Dispositif expérimental



Instrumentierung
 Instrumentation



Flusswege
 Ecoulement de l'eau
 Wasserspiegel
 Niveau d'eau

Fig. 2
 Beobachtete Abflussreaktionen an 18 Beregnungsstandorten
 Réaction observée de l'écoulement pour 18 stations d'arrosage

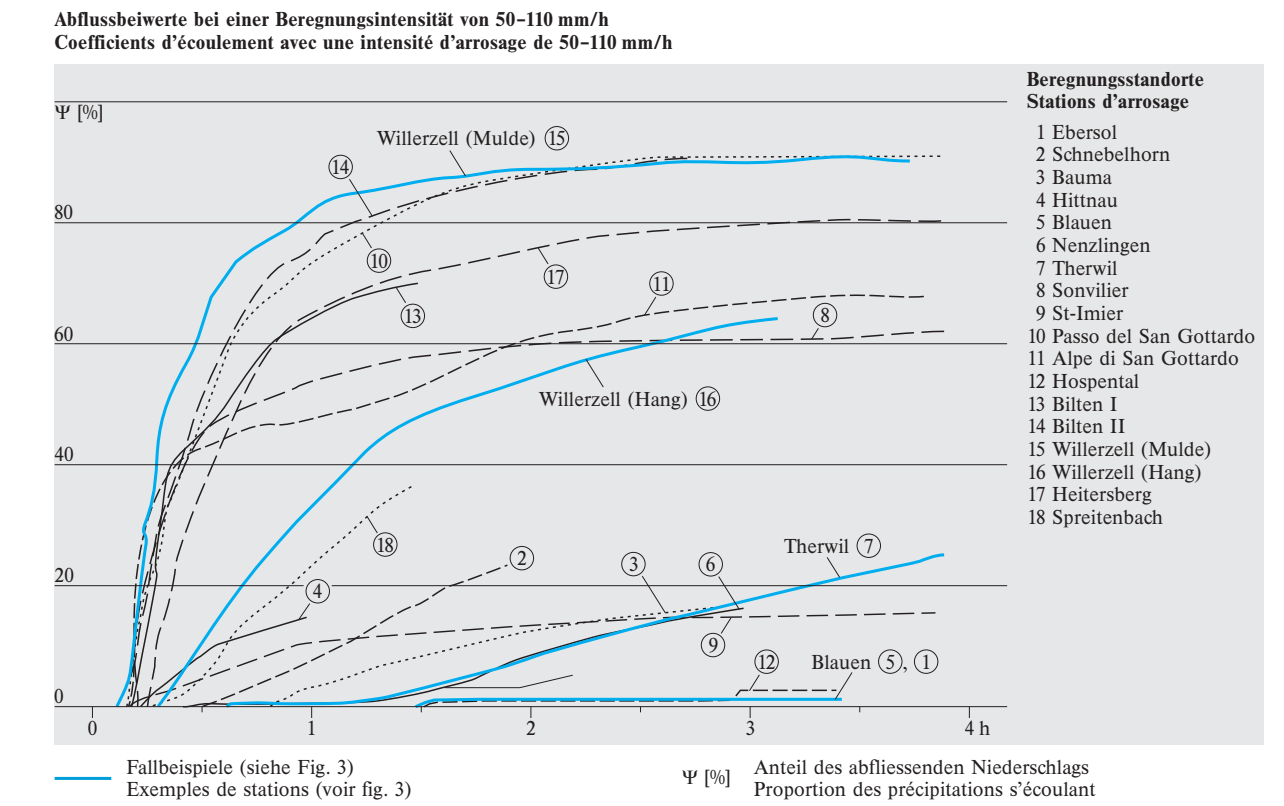


Fig. 3
 Fallbeispiele zu den Beregnungsversuchen
 Exemples de stations d'arrosage

Schnell reagierende Hangfläche Surface pentée à réaction rapide Willerzell (Mulde) ⑮	Leicht verzögert reagierende Hangfläche Surface pentée à réaction légèrement retardée Willerzell (Hang) ⑩	Verzögert reagierende Hangfläche Surface pentée à réaction retardée Therwil ⑦	Stark verzögert reagierende Hangfläche Surface pentée à réaction fortement retardée Blauen ⑤
<p>Standorteseigenschaften / Caractéristiques locales</p> <ul style="list-style-type: none"> Dominante Fließprozesse / Processus d'écoulement principal: Untergeordnete Fließprozesse / Processus d'écoulement secondaire Wasserspiegel am Ende des Versuchs / Niveau d'eau à la fin de l'essai Verwitterter Sandstein / Grès altéré Sandstein / Grès Hochdurchlässige Bereiche / Domaines à forte perméabilité Natürliche Bodenröhre / Tubulure naturelle 	<p>Standorteseigenschaften / Caractéristiques locales</p> <ul style="list-style-type: none"> Humus / Humus Verwitterter Sandstein / Grès altéré Grobporen / Pores grossiers Unverwitterter Sandstein / Grès non altéré Hochdurchlässige Bereiche / Domaines à forte perméabilité 	<p>Standorteseigenschaften / Caractéristiques locales</p> <ul style="list-style-type: none"> Humus / Humus Grobporen / Pores grossiers Lockerer Sand / Sable meuble Kompakter Sandstein / Grès compact 	<p>Standorteseigenschaften / Caractéristiques locales</p> <ul style="list-style-type: none"> Humus / Humus Grobporen / Pores grossiers Klüftiger Kalkstein / Calcaire fissuré
<p>Abflussreaktion / Réaction de l'écoulement</p>	<p>Abflussreaktion / Réaction de l'écoulement</p>	<p>Abflussreaktion / Réaction de l'écoulement</p>	<p>Abflussreaktion / Réaction de l'écoulement</p>
<p>Am feuchten Muldenstandort infiltriert nur ein geringer Anteil des Niederschlags in den Buntley-Boden, während ein Grossteil des Niederschlags sofort oberflächlich abfließt. Nur wenig Wasser sickert in Grobporen durch den schwach durchlässigen Oberboden und erreicht die hochdurchlässigen Schichten und Bodenröhren. Das Wasserrückhaltevermögen des Standorts ist daher gering. Insgesamt trägt der untersuchte Hang schnell und stark zum Abfluss bei.</p> <p>Sur le fond humide de ce synclinal, seule une petite partie des précipitations s'infiltré dans le sol à gley bariolés, alors que la plus grande partie s'écoule en surface. Un peu d'eau seulement traverse les premières couches peu perméables du sol, pour s'infiltrer dans des pores grossiers et atteindre des couches très perméables, parcourues de sortes de tubulures. La capacité de rétention du site est faible. Par conséquent, lors de fortes pluies, la surface étudiée contribue rapidement et de façon très active à l'écoulement.</p>	<p>Am steilen Standort infiltriert das Wasser entlang von Grobporen (Bodenrisse, Regenwurmgänge) in den flachgründigen Braunerle-Böden und sickert bis an die Oberfläche des Sandsteins. In den hochdurchlässigen Schichten über dem Fels fließt das Wasser schnell ab. Der Oberflächenabfluss ist nur von untergeordneter Bedeutung. Der beregnete Hang weist ein mässiges Wasserrückhaltevermögen auf. Insgesamt reagiert er leicht verzögert auf Starkniederschläge.</p> <p>Sur les pentes raides, l'eau s'infiltré le long de pores grossiers (fissures du sol, trous de lombric) de la mince couche de sol à terre brune et pénètre jusqu'à la surface des grès. Dans la couche à forte porosité, au contact de la roche en place, l'eau s'écoule rapidement. Ici, l'écoulement de surface a une importance secondaire. La pente arrosée de pluie présente une capacité de rétention modérée. En fin de compte elle réagit avec un léger retard à de fortes pluies.</p>	<p>Die hohe Durchlässigkeit des tiefgründigen, mit zahlreichen Grobporen durchsetzten Braunerle-Bodens bewirkt eine hohe Infiltrationsrate, so dass zu Beginn des Starkniederschlags kein Abfluss entsteht. Ein Teil des infiltrierten Wassers sickert in den durchlässigen Sandsteinuntergrund. Oberflächenabfluss entsteht erst stark verzögert. Das Wasserrückhaltevermögen des beobachteten Standortes ist sehr gross. Insgesamt trägt der Hang bei Starkregen nur verzögert zum Abfluss bei.</p> <p>La forte perméabilité de l'épaisse couche de sol de terre brune, traversée par de nombreux pores grossiers, donne un taux d'infiltration élevé. Ainsi donc, au début d'une forte pluie, aucun écoulement n'a lieu. Une partie de l'eau infiltrée pénètre dans le sous-sol de grès poreux. Un écoulement superficiel n'apparaît qu'avec un fort retard. Le pouvoir de rétention du site étudié est très élevé. Au total, lors de fortes pluies, la pente ne contribue à l'écoulement qu'avec retard.</p>	<p>Die Durchlässigkeit des Rendzina-Bodens ist dank der Grobporen sehr hoch, so dass noch Stunden nach Niederschlagsbeginn sämtliches Wasser infiltriert und weiter in den durchlässigen Kalkstein sickert. Insgesamt trägt der untersuchte Hang bei Starkregen kaum zum Abfluss bei.</p> <p>Grâce à ses pores grossiers, la perméabilité du sol de type rendzine est très élevée, si bien qu'enore des heures après le début des précipitations, toute l'eau s'infiltré puis pénètre dans le calcaire perméable. Finalement, la pente étudiée ne contribue pratiquement pas à l'écoulement.</p>

