

Anders bauen wegen Klimawandel



Kanal-Dimensionierung

Starkregen

Mit Starkregen werden in der Meteorologie große Mengen Regens bezeichnet, die in kurzer Zeit fallen. Diese Art des Regens ist somit nach seiner **Intensität** und **Dauer** definiert.

Starkregen kommt in den Tropen, Subtropen und gemäßigten Breiten vor und kann von wenigen Minuten bis zu einigen Stunden dauern.

Definition:

Regen, der im Verhältnis zu seiner Dauer eine hohe Niederschlagintensität hat und daher selten auftritt; z. B. im Mittel höchstens zweimal jährlich

Quelle: Wikipedia, Starkregen

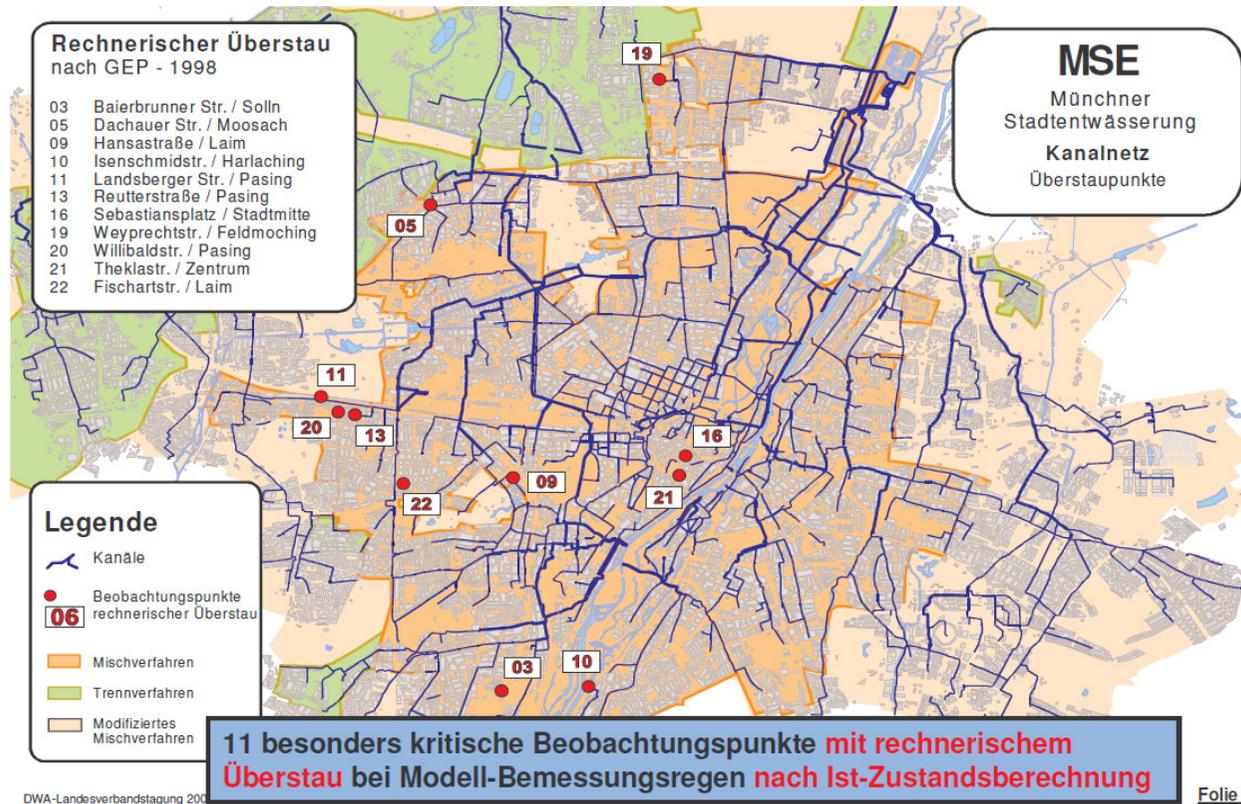
Zulässige Überstauhäufigkeit bestehender und sanierter Kanäle

- nach DIN EN 752 und DWA-A 118

Ort (Nutzungskategorien)	Feststellung des Sanierungsbedarfes bei vorhandenen Kanalnetzen ("hydraulische Mindestleistungsfähigkeit")	bei Neuplanung bzw. nach Sanierung (Nachweis mit hydr. Modellen)
	zulässige Überstauhäufigkeit 1-mal in „n“ Jahren nach ATV-AG 1.2.6 bzw. DWA-AG ES-2.1 (1995 bzw. 2004) für vorhandene Netze	zulässige Überstauhäufigkeit 1-mal in „n“ Jahren nach DIN EN 752 und DWA-A 118 vom März 2006, Tabelle 3
ländliche Gebiete	1-mal in 1 Jahr	1-mal in 2 Jahren
Wohngebiete	1-mal in 2 Jahren	1-mal in 3 Jahren
Stadtzentren, Industrie- und Gewerbegebiete	1-mal in 3 Jahren	1-mal in 5 Jahren
unterirdische Verkehrsanlagen, Unterführungen	1-mal in 5 Jahren	1-mal in 10 Jahren

Vergleich rechnerische und tatsächliche Überstauhäufigkeit

- Die Beobachtungen werden seit 2001 von der MSE durchgeführt
- Feststellung der tatsächlichen hydraulischen Engpässe



Deutscher Wetterdienst; Niederschlagsverteilung

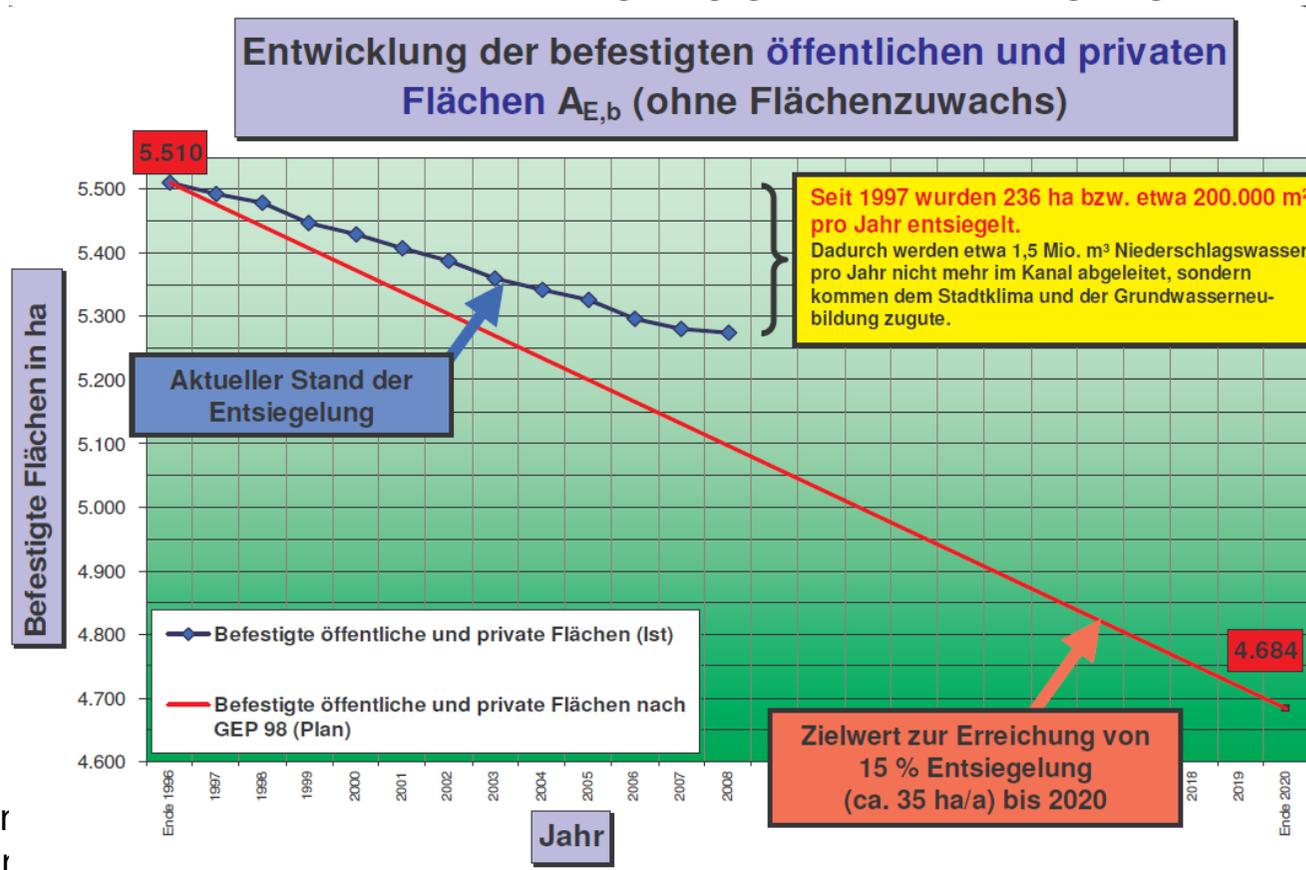
- Niederschlagsverteilung, –intensität und –dauer durch DWD,
- Veröffentlichung in KOSTRA-Atlas (derzeit: 2000) Koordinierte Starkniederschlags
– Regionalisierungs – Auswertung
- KOSTRA-DWD-2000 (Jahre von 1951 bis 1980):
 1. Zunahme der Winterniederschläge in den Dauerstufen > 12 h; nicht maßgebend für Kanaldimensionierung,
 2. Starkregenhöhen der Dauerstufen 15 bis 30 Min. mit Wiederkehrzeiten von 1 bis 100 Jahre keine Erhöhungen,
 3. Starkregen im Kurzzeitbereich von 5 und 10 Minuten haben sich verringert.

Vergleich abgeflossene Niederschlagswassermengen im Kanalnetz mit
DWD-Jahresniederschlägen:

Kein einheitlicher Trend, d. h. im Kanalnetz leichter Anstieg – fallender
Trend der Jahresniederschläge

Kanalnetzberechnung, Klimawandel und Maßnahmen der MSE

- Mit einem neuen Generalentwässerungsplanes (GEP) von 1998 wurde in München auch ein Entsiegelungsprogramm für befestigte Flächen beschlossen,
- Bis zum Jahr 2020 sollen die befestigten Flächen um 15 % verringert werden, d. h. ca. 0,6 % jährlich; derzeit ist der fortlaufende Entsiegelungsgrad mit 0,4%/a zu gering,

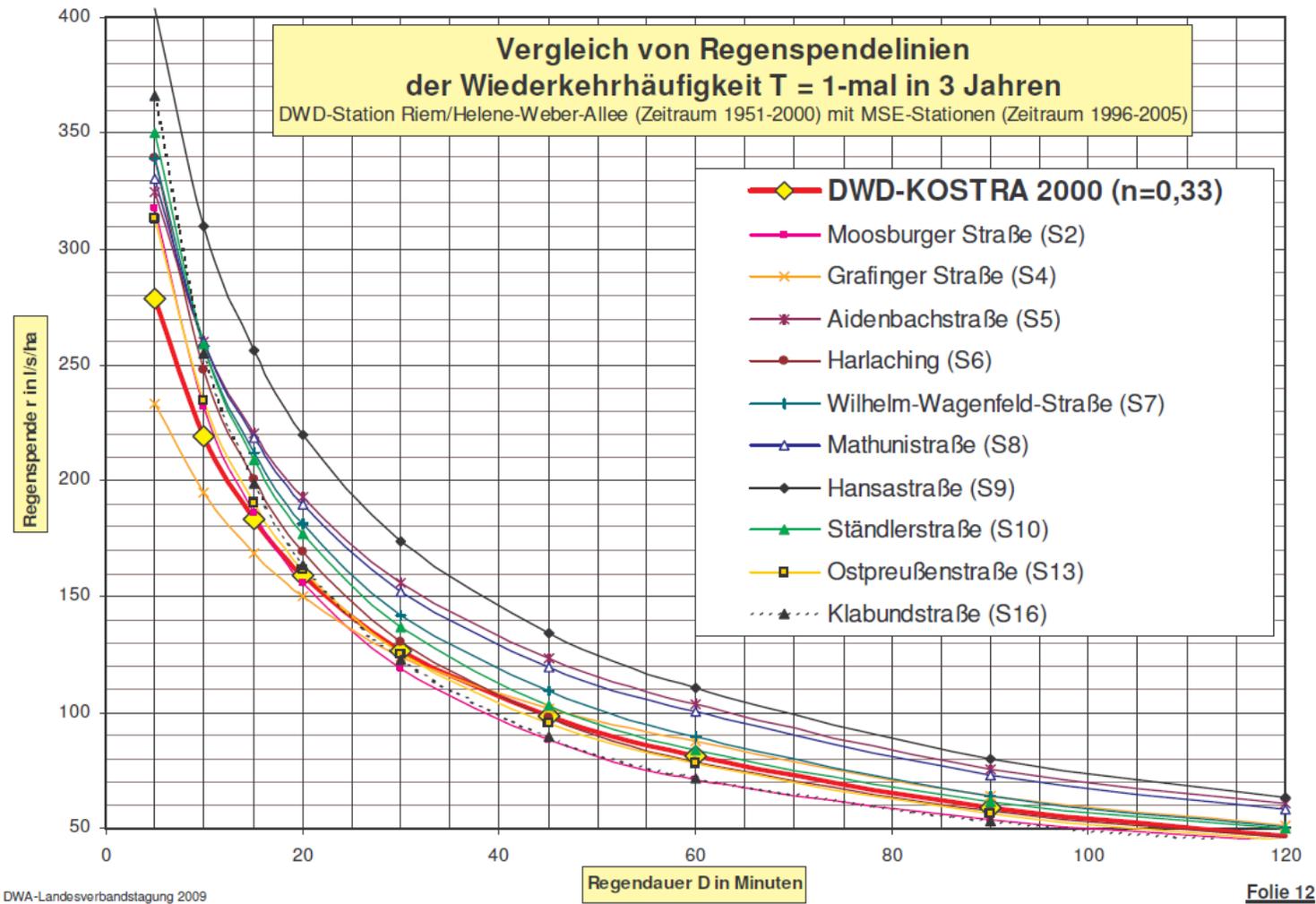


- 1997 wurden ca. 240 Hektar befestigte Fläche entsiegelt,
- Gesplitteter Gebührenmaßstab (seit 1971), d. h. es wird nicht nur für Abwasser sondern auch für Regenwasser eine Gebühr fällig, wenn in den Kanal (Mischwasser) eingeleitet wird,
- Niederschlagswassergebühr von 1,30 € / m² befestigter Fläche,
- Versickerung**spflicht** bei Neubauten und größeren Umbaumaßnahmen (beachten: ungeeignete Bodenverhältnisse, Altlasten, 100%ige-Bebauung, stark belastetes Niederschlagswasser)

Beispiel:

Wohnhaus in Schwabing	A = 2.000 m ² Grundstück bebaut sind 70%, Hoffläche von 200 m ² mit Pflaster befestigt, zwei Garagen
Nach A 138	= nach A 138 ein Versiegelungsgrad von $A_u = 1.446 \text{ m}^2$ = 0,72 (tatsächlich)
Nach „Abflussbeiwertkarte“ der MSE	= 0,90 (Bescheidswert)
Jahresgebühr:	$0,90 \times 2.000 \times 1,30 = 2.340 \text{ €/Jahr}$

Klimazuschlag in München



Klimazuschlag in München

- Untersuchungen über 20 Jahre an 10 Messstationen im Stadtgebiet
- Regenspenden von Wiederkehrhäufigkeit von $T=1$ mal in 3 Jahren
- In der Regel liegen die Münchner Regenspendenlinien über denen des DWD
- Nach DWA-A 118 sind für die Modellregen 30 Regenereignisse je Dauerstufe zu wählen, dies ist hier nicht erfolgt; es handelt sich um einen **freiwilligen** Klimazuschlag, so dass die jüngste Dekade 1996 bis 2005 als „Vorsorge Modellregen“ gewählt wurde.
- DWD Gesamtstadt Regenspende $r(15,1) = 131$ l/s
- Vorsorge-Modellregen Gesamtstadt $r(15,1) = 160$ l/s
- Untersuchung über Regenrichtung über die Stadt

Klimazuschlag nach Empfehlung des LfU

- Keine pauschale Erhöhung, z. B. um 15% brächte in den ländlichen Regionen in Bayern eine zu geringe Überflutungssicherheit,
- Empfehlung daher die zul. Wiederkehrhäufigkeit von Überflutungen „um eine Stufe“ zu verringern

Häufigkeiten nach DWA-A 118 (1-mal in „n“ Jahren)	Empfohlene herabgesetzte Häufigkeiten (1-mal in „n“ Jahren)	Erhöhung der Bemessungsregenspenden (nach KOSTRA-DWD 2000)
1 in 1	1 in 2	22 bis 40 %
1 in 2	1 in 3	10 bis 19 %
1 in 3	1 in 5	12 bis 21 %
1 in 5	1 in 10	14 bis 23 %
1 in 10	1 in 20	12 bis 19 %

LfU-Merkblatt Nr. 4.3/3, Stand 14.07.2009;
www.lfu.bayern.de

Konkrete Auswirkungen auf Bauherren und Planer

1. Technische, fachgerechte Untersuchung zu Bodenverhältnissen in Hinblick auf Regenwasserbewirtschaftung / Regenwasserversickerung (MGHW, K_f -Wert, Altlasten, GW-Strömung, Nachbarbebauung),
2. Überlegungen zu wirtschaftlichen Lösungen, die Regenwasser auf dem Grundstück halten, z. B. Retentionsräume schaffen (Zisternen, Drosseln, „Stauraumkanal“, Art der Dachdeckung und Regenwasserableitung und Befestigung der Verkehrsflächen),
3. Wirtschaftlichkeitsberechnung zur Nutzung von Regenwasser im Gebäude zur Bewässerung des Gartens, Nutzung im WC oder Waschmaschine,
4. Detaillierte Überlegungen zu Höhenverhältnissen, Gefällesituation des Grundstückes und Umgriff des Geländes, ggf.
5. Bei Mischkanalisation: Rückstausicherheit des Kellers beachten!

Literaturempfehlungen

- Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU), „Naturnaher Umgang mit Regenwasser – Verdunstung und Versickerung statt Ableitung“, Download:
http://www.lfu.bayern.de/umweltwissen/doc/uw_88_umgang_mit_regenwasser.pdf
- Kooperationsvorhaben von den Ländern Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und Bayern und dem Deutschen Wetterdienst DWD, „Klimawandel und die Konsequenzen für die Wasserwirtschaft“ – KLIWA
- Hinweise zur Regenwassernutzung des LfU
- „Ratgeber Regenwasser – Ratgeber für Kommunen und Planungsbüros“, Klaus W. König; erschienen bei Fa. Mall
- Institutionen: Deutsche Vereinigung der Wasserwirtschaft (DWA)
fbr – Vereinigung Betriebs- und Regenwassernutzung e.V.
Wasserwirtschaftsämler Bayern
Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft
Universität der Bundeswehr München, Neubiberg, Fak. Bauingenieurwesen
TU München, Garching, Lehrstuhl für Siedlungswasserwirtschaft
Münchner Stadtentwässerung, Friedenstr. 40, 81671 München
- herzlichen Dank für die freundliche Unterstützung -



Münchner
Stadtentwässerung