

Dresdner Kanalnetzgeschichte

Teil 18: Niederschlag-Abfluss-Messungen (Teil I)

Die Entscheidung für eine Schwemmkanalisation führte in allen Städten zunächst zu Mischsystemen – die separate Ableitung von Schmutzwasser in Trennsystemen folgte zeitlich um einiges später.

Schon die Abschätzung der zu erwartenden Schmutzwasserabflüsse erwies sich, in den sich in der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts rasch entwickelnden Städten, als Herausforderung. Noch schwieriger stellte sich die ingenieurmäßige Durchdringung des Naturphänomens „Niederschlag“ dar, der sich zudem gegenüber dem Schmutzwasserabfluss überproportional auf die Kanalbemessung auswirkt. Aber welche Regenhöhe und -dauer ist relevant und mit wieviel Abfluss in welcher Zeit ist konkret zu rechnen? Welche regionalen Unterschiede sind zu beachten? Welche Grenzen sind aus wirtschaftlichen und bautechnischen Gründen bei der Dimensionierung zu setzen? Es begann eine Zeit erster Messungen und statistischer Auswertungen.

Der Anfang

Pionier der Dresdner Regenmessungen war Carl Mank. Bevor 1885 die Regenmessungen des städtischen Bauhofs begannen, hatte er 1865 für das „Schleußensystematisierungsprojekt“ Folgendes angenommen: „Es ist hierbei, um für alle Fälle sicher zu sein, die übertriebene Voraussetzung gemacht worden, dass ... [in] dem gesamten bebaubaren Terrain mit einer 4 Fuß hohen Schneeschicht überzogen wäre, die in 24 Stunden allmählich zum Schmelzen kommt.“ Mank berechnete, dass 158 Kubikfuß pro Sekunde abfließen würden und legte diese Zahl seinen Kanaldimensionierungen zugrunde.

Bald nutzte Mank aber die in seiner Amtszeit erbauten Entwässerungskanäle für Niederschlag-Abfluss-Messungen. 1884 veröffentlichte er einen Artikel mit Messergebnissen, die er am 1869 errichteten Südvorstadtkanal gewonnen hatte: „Eine ganz besondere maßgebende Beobachtung war die am 2. Juli 1877. An diesem Tage ging ... ein außerordentlich starker Gewitterregen

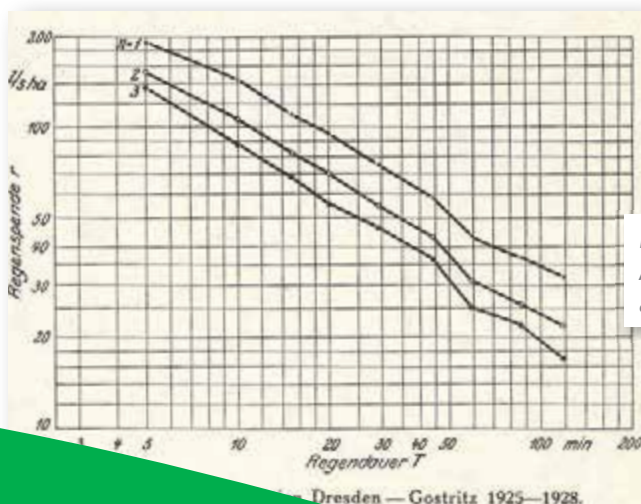
nieder... Die Ablesung am Regenschirm ergab, dass 25 Minuten lang der Regen in einer Stärke gefallen war, welche eine Regenhöhe von 49,8 mm pro Stunde ergab.“ Dieses Zitat zeigt, dass sich zu diesem Zeitpunkt die statistischen Grundprinzipien einer Einordnung von Regenereignissen nach Regenhöhe und Dauer in dazugehörige Jährlichkeiten noch nicht durchgesetzt hatten, denn die vorgenommene Hochrechnung ist aus heutiger Sicht unzulässig. Insofern kann die für diesen Regen berechnete Regenspende von 138 l/s*ha nachträglich nicht eindeutig statistisch eingeordnet werden. Bezogen auf die tatsächliche Regendauer von 25 Minuten entspricht sie nach dem aktuellen Kostra-Atlas des Deutschen Wetterdienstes einem 5-jährigen Ereignis, bezogen auf 1 Stunde einer 50- bis 100-jährigen statistischen Wiederkehrzeit.

Mank berichtet noch, dass der „in der Ostra-Allee liegende Sammel-Kanal (DN 850/1910) bis an den Gewölbescheitel voll mit Wasser“ ging. Heute wissen wir nach wenigen Mausklicks, dass dies einem Abfluss von ca. 1,8 m³/s entspricht.

Langjährige Regenreihen für die Kanalbemessung

„Regelmäßige Beobachtungen über Dauer und Stärke von Niederschlägen sind das wichtigste Mittel, um Unterlagen für die Bemessung von Regen- und Mischwasserkanälen zu gewinnen. Je zahlreicher solche Beobachtungen vorliegen, mit umso größerer Sicherheit wird es dem entwerfenden Ingenieur möglich sein, die Abmessungen der Kanäle richtig, d. h. so zu bestimmen, dass der Kanal nur in einer bestimmten, vorher festgesetzten Zahl von Fällen überlastet wird. Man beherrscht damit grundsätzlich und im Wesentlichen die Abflussmengen und ist keinen Überraschungen mehr ausgesetzt.“ Dieses Zitat aus dem Jahr 1935 stammt vom Dresdner Stadtamtsbaurat Dr. Friedrich Reinhold (1895–1955), der zwischen 1923 und 1929 bei der Stadtbauverwaltung Dresden tätig war. Es fasst die Entwicklung der vorausgegangenen fünf Jahrzehnte zusammen: die mit Hilfe von standardisierten Messgeräten möglich gewordenen Regenbeobachtungen, mit welchen der Deutsche Wetterdienst 1881 flächendeckend in Deutschland begonnen hatte. Ab 1886

Quelle: Reinhold, „Die Auswertung...“



Beispiel für die statistische Auswertung von Regenbeobachtungen – Station Gostritz

Näpfchenleiste (um 1888) zur Wasserstandsmessung im Südvorstadtkanal



Quelle: www.rfuess-mueller.de



Regenmesser nach Hellmann mit mechanischem Schreiber



Gustav Hellmann, Foto von Rudolf Dührkoop

Quelle: www.sammmlungen.hu-berlin.de/dokumente/14.102

sodass endlich auch die Dynamik des jeweiligen Ereignisses dokumentiert werden konnte – ein gewaltiger Schritt zur Erkenntnis!

Systematische Regenaufzeichnungen und -auswertungen

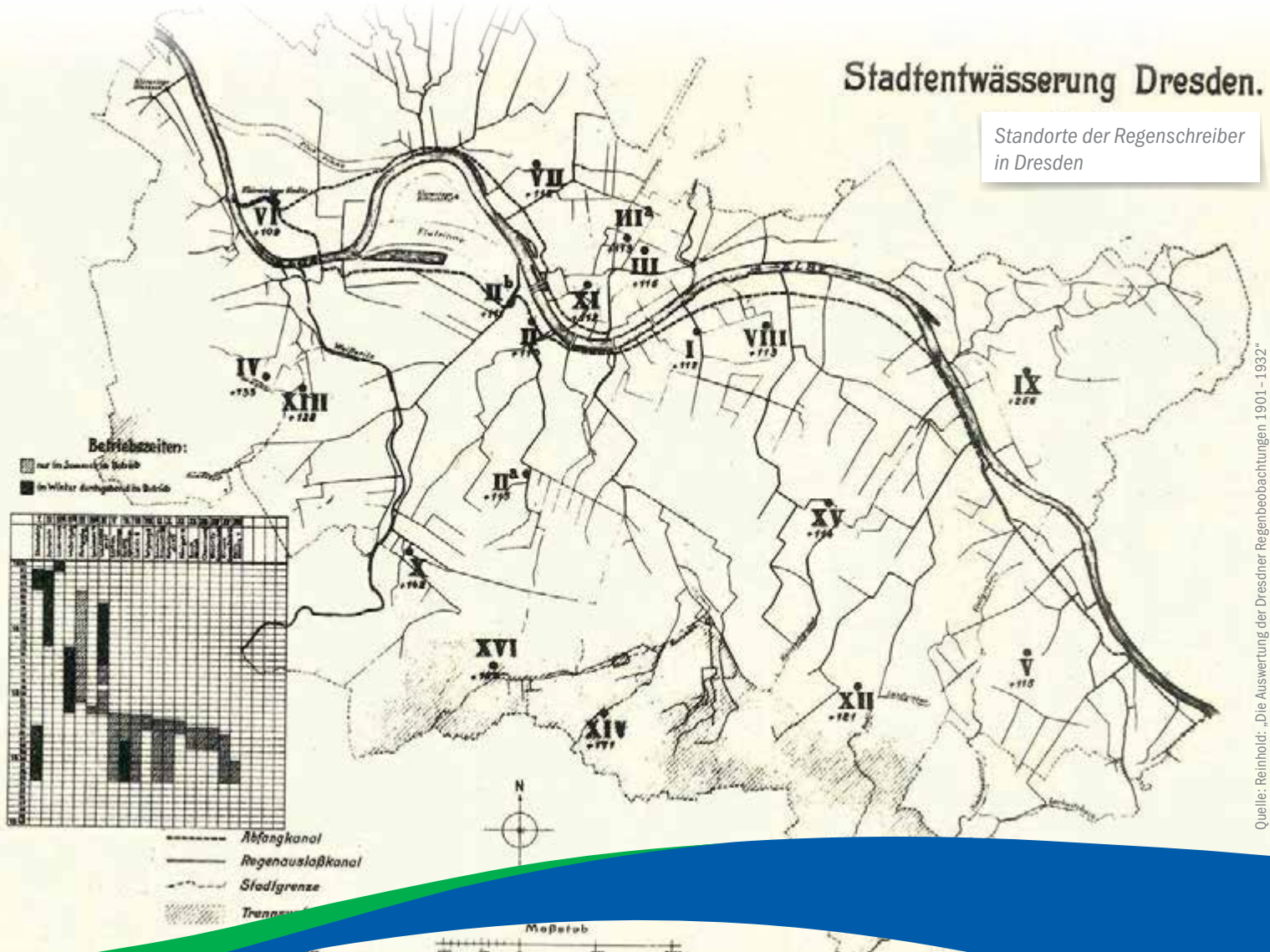
In Dresden wurde 1901 unter der Leitung von Hermann Klette mit der Installation und dem Betrieb von selbstschreibenden Regenmessern begonnen. Mindestens bis 1932 wurden 19 Stationen betrieben, woraus insgesamt rund 144 einzelne Beobachtungsjahre hervorgingen. Reinhold schreibt 1935: „Zum größten Teil ist dies ungeheuer reichhaltige Material, sei es infolge Personal-mangel und Personalabbau, sei es wegen des Vorliegens anderer wichtigerer Aufgaben bisher nicht ausgewertet worden. Erst die Möglichkeit, beschäftigungslose Diplom-Ingenieure als sogenannte Wohlfahrtsarbeiter einzustellen, sowie die Heranziehung des ‚Ingenieurdienstes e.V.‘ bot Gelegenheit, die Auswertung vorzunehmen.“ Die Stadt Dresden reihte sich damit in den Kreis von großen Städten ein, die jeweils ihren Beitrag für eine deutschlandweite Datensammlung leisteten. Die damals ermittelten Regenspendenlinien hatten danach jahrzehntelang Bestand. Eine Dresdner Besonderheit war, dass die Regenmessungen in den Einstiegstürmchen zu großen, begehbaren Kanälen stattfanden, in deren Dächern Auffangschalen integriert waren. Diesen interessanten Bauwerken wird demnächst noch ein eigener Beitrag gewidmet sein.

ermöglichte ein einfaches technisches Gerät eine definierte und einheitliche Bestimmung der gefallenen Niederschlagsmengen, der Hellmann-Regenmesser.

Hellmann-Regenmesser

Erfinder und Hersteller war der Meteorologe und Klimatologe Gustav Hellmann (1854–1939). Die Geräte bestehen (bis heute!) aus einem Auffanggefäß mit 159,5 mm Durchmesser und somit einer Auffangfläche von 200 cm². Flüssige Niederschläge werden durch einen Trichter in ein Sammelgefäß geleitet. In definierten Zeitabständen – in der Regel täglich – wird das Sammelgefäß direkt in einen speziellen Messzylinder entleert, der eine Bestimmung auf 0,05 mm (1/20 mm bzw. l/m²) genau gestattet. Bald darauf wurden die Geräte um mechanische Schreiber ergänzt,

Wird fortgesetzt.
Frank Männig, TB 3



Quelle: Reinhold: „Die Auswertung der Dresdner Regenbeobachtungen 1901–1932“