



TECHNISCHE UNIVERSITÄT GRAZ
SIEDLUNGSWASSERWIRTSCHAFT
UND LANDSCHAFTSWASSERBAU

Vorstand: Univ.-Prof. DDipl.-Ing. Dr.techn. Dr.h.c. Harald Kainz



Mit freundlicher Unterstützung der



und den 9 Bundesländern Österreichs

Master-Projektarbeit 215

LV.-Nr. 215.500

Im Spiegel der Statistik: Die öffentliche Kanalisation in Österreich

Verfasser: Dipl.-Ing. Roland Fenzl

Betreuer: Ass.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Günter Gruber

März 2011

Vorwort und Danksagung

Angeregt durch einen Besuch von Prof. Dr.-Ing. habil. Hansjörg Brombach bei uns am Institut in Graz und durch seine inzwischen 6-maligen „Spiegel der Statistik“ (1979 – 2010) in der Korrespondenz Abwasser über den Stand des öffentlichen Abwasserkanalnetzes, die Regenwasserbehandlung und -rückhaltung im Kanalnetz und die Anzahl der Kläranlagen in Deutschland haben wir mit der vorliegenden Master-Projektarbeit von Kollegen Dipl.-Ing. Roland Fenzl den Versuch unternommen, für die öffentliche Kanalisation in Österreich einen vergleichbaren österreichischen Spiegel der Statistik zu erstellen.

Dafür wurde uns dankenswerterweise von Kollegen Dipl.-Ing. Dr. Johannes Laber von der Kommunalkredit Public Consulting GmbH dort vorhandenes Datenmaterial über die Kanalisation in Österreich bis zum Jahr 2008 zur Verfügung gestellt.

An Prof. Brombach einen herzlichen Dank für die Anregung zu dieser Arbeit und die kollegiale Bereitstellung seiner in der Master-Projektarbeit enthaltenen Grafiken.

Neben der Auswertung dieses Datenmaterials und der intensiven Befassung mit dem Stand der Kanalisation in Österreich hat Kollege Fenzl parallel dazu noch einen Fragebogen entwickelt, mit welchem aktuelle Entwicklungen und Trends in der Siedlungsentwässerung in den neun Bundesländern Österreichs abgefragt wurden.

Nachdem wir von allen 9 Bundesländern gehaltvolle Rückantworten erhalten haben, gibt die vorliegende Arbeit nicht nur einen sehr schönen Überblick über den aktuellen Stand der öffentlichen Kanalisation in Österreich, sondern weist durch den vollständigen Rücklauf der Fragebögen auch auf aktuelle Entwicklungen und Trends in den einzelnen Bundesländern hin. Dafür möchte ich mich bei allen involvierten KollegInnen in den 9 Bundesländern ganz herzlich bedanken und zu guter Letzt natürlich auch bei Roland Fenzl für sein Interesse und seinen großen Einsatz bei der Bearbeitung dieser Arbeit.

Graz, März 2011

Günter Gruber
(gruber@sww.tugraz.at)

Inhaltsverzeichnis

1	Grundlagen der Entwässerung	4
1.1	Einleitung	4
1.2	Grundsätze der Entwässerung.....	5
1.3	Entwurfsgrundlagen	6
1.4	Vergleich der emittierten Schmutzfrachten in Misch- und Trennsystemen .	7
2	Entwässerungssysteme	9
2.1	Mischsystem	9
2.2	Modifiziertes Mischsystem	11
2.3	Trennsystem	12
2.4	Modifiziertes Trennsystem	15
2.5	Schmutzwasserkanalisation.....	16
2.6	Sonderformen der Kanalisation.....	16
3	Statistik zur öffentlichen Kanalisation in Österreich	17
3.1	Die österreichischen Bundesländer	17
3.1.1	Bevölkerung und Fläche.....	18
3.1.2	Anschlussgrad an die öffentliche Kanalisation	19
3.1.3	Kanallängen	21
3.1.4	Kanallängen pro Einwohner (Gesamt)	23
3.1.5	Kanallängen pro Einwohner unter Berücksichtigung des jeweiligen Anschlussgrades in den Bundesländern	26
3.1.6	Anteile der Mischwasserkanalisation in Österreich und Deutschland.	29
3.1.7	Entwicklung der Kanalisation in Österreich im Zeitraum von 1993 bis 2008	31
3.2	Situation in den 9 Landeshauptstädten.....	40
4	Umfrage in den 9 Bundesländern über aktuelle Entwicklungen und Trends in der Siedlungsentwässerung.....	43
5	Zusammenfassung	83
6	Literatur.....	85

1 Grundlagen der Entwässerung

1.1 Einleitung

Die folgenden Ausführungen sind im Wesentlichen dem ÖWAV Regelblatt 9 (2008) und Kainz/Kauch (2010) entnommen:

Die Sammlung, Ableitung und Reinigung der Abwässer sind die Voraussetzungen für einwandfreie hygienische Verhältnisse in den besiedelten Gebieten, sowie für einen wirksamen Gewässerschutz. Die betriebssichere und wirtschaftliche Ableitung von Regen-, Schmutz- und Mischwässern unter Berücksichtigung des Gewässerschutzes, der topografischen und hydrogeologischen Randbedingungen und der Siedlungsstruktur ist die zentrale Aufgabe der Siedlungsentwässerung.

Vorrangig sind die menschliche Gesundheit und der bestmögliche Schutz aller Gewässer zu beachten. Diese Vorgaben werden durch die Erfassung aller Abwässer und den weitgehenden Abbau der Verunreinigungen und Rückhalt der Schadstoffe erreicht. Das Wasserrechtsgesetz fordert, in allen Fließgewässern einen guten ökologischen und guten chemischen Zustand zu erreichen bzw. zu erhalten. Eine Verschlechterung des aktuellen Gewässerzustands ist nicht zulässig.

In die Kanalisation werden Abwässer der Haushalte, des Gewerbes und der Industrie und auch Regenwasser eingeleitet. In Abhängigkeit vom Entwässerungssystem werden alle Abwässer entweder Mischwasserkanälen zugeführt und gemeinsam einer Reinigung unterzogen oder über eigene Schmutzwasser- und Regenwasserkanäle abgeleitet und behandelt.

Aufgrund der in Österreich weitgehend abgeschlossenen Kanalisierung stehen heute nicht der Neubau von Kanälen, sondern die Erweiterung und Anpassung bestehender Entwässerungssysteme sowie ein sicherer und wirtschaftlicher Betrieb und der Erhalt der Funktion und des Zustands der Anlagen im Vordergrund.

Die Ableitung der Abwässer kann auf verschiedene Weise erfolgen:

- Mischsystem (Mischverfahren, Mischkanalisation)
- Modifiziertes Mischsystem
- Trennsystem (Trennverfahren, Trennkanalisation)
- Modifiziertes Trennsystem
- Schmutzwasserkanalisation
- Sonderformen der Kanalisation

Die Abbildung 1 zeigt ein Trennsystem (Regenwasserkanal mit darunter liegendem Schmutzwasserkanal) und ein Mischsystem im öffentlichen Bereich.

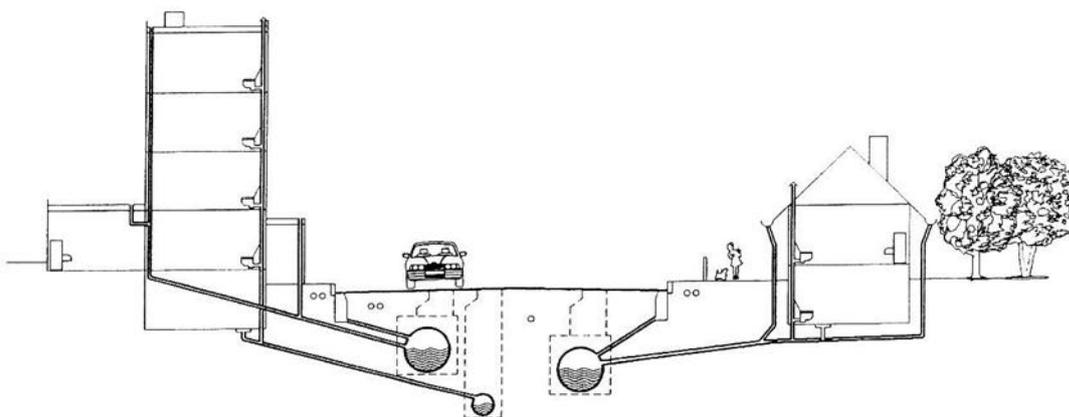


Abbildung 1 Traditionelles Trennsystem (links) und Mischsystem (rechts) nach Weiß und Brombach (2004)

1.2 Grundsätze der Entwässerung

Die folgenden Ausführungen sind im Wesentlichen dem ÖWAV Regelblatt 9 (2008) und Kainz/Kauch (2010) entnommen:

Die Kriterien für die Auswahl und Planung eines Entwässerungssystems sind der Gewässerschutz, die örtlichen und technischen Randbedingungen, der Kanalbetrieb und die Kosten. Sowohl das Misch- als auch das Trennsystem haben Vor- und Nachteile. Keines der beiden Systeme ist jedoch dem anderen so überlegen, dass es sich alleine durchsetzen konnte. Im Laufe der Zeit wurden die traditionellen Misch- und Trennsysteme durch die modifizierten Systeme ergänzt, die sich durch die Versickerung bzw. Speicherung und getrennte Ableitung von gering verschmutzten Regenwässern auszeichnen. Heutzutage gibt es eine klare Vorgabe in Richtung der modifizierten Entwässerungssysteme.

Durch die gesamthafte Betrachtung des Systems Entwässerung und Kläranlage, die Bewirtschaftung und Behandlung der Mischwässer sowie die getrennte Ableitung und Behandlung von Regenwässern kann ein weitgehender Schutz der Gewässer vor Siedlungsabwässern erreicht werden. Die dafür wesentlichen Voraussetzungen sind die Wahl des Entwässerungssystems und die richtige Anwendung für Neubauten, Erweiterungen und Anpassungen von bestehenden Systemen.

Wasserwirtschaftliches Ziel ist es, nicht oder nur gering verunreinigtes Regenwasser dem natürlichen ober- und unterirdischen Abflussgeschehen zuzuführen. Die Versickerung von nicht behandlungsbedürftigen Regenwässern führt sowohl zur Anreicherung des Grundwassers als auch zur Reduzierung der Abflüsse im Kanalsystem und somit zur Verringerung der Gewässerbeeinträchtigung. Bei undurchlässigem Untergrund ist eine Retention und Zuführung von nicht oder gering verunreinigtem Regenwasser in nahe liegende Oberflächengewässer anzustreben. Regen-

wasser mit anthropogenen Verunreinigungen aus Abschwemmungen von Flächen in Siedlungsgebieten, z. B. von stark frequentierten Verkehrsflächen, bedarf einer Behandlung.

Anfallendes Mischwasser ist weitestgehend Kläranlagen zuzuführen und zu reinigen. Durch Speicherung im Kanalsystem ist die Entlastung von Mischwasser möglichst gering zu halten. Überlaufendes Mischwasser ist erforderlichenfalls entsprechend den Anforderungen einer Behandlung zu unterziehen.

Die Kanalnetzbetreiber sind für den baulichen Zustand des Kanalnetzes, den hydraulischen Zustand und die einwandfreie Funktion und die Wartung des Entwässerungssystems verantwortlich. Die Grundstücksentwässerungen sind in ihrer Ausführung und im Betrieb auf das Entwässerungsverfahren abzustimmen. Die Qualität der Anschlüsse an bestehende Kanäle ist sehr wichtig, denn bei mangelnder Ausführung bzw. Beschädigungen des Kanals entsteht in diesem Punkt eine Schwachstelle im System.

Durch das Entwässerungssystem sollen folgende Ziele bestmöglich unter Beachtung der Investitions- und Betriebskosten erreicht werden:

- Schutz der menschlichen Gesundheit
- Schutz der Oberflächenwässer und der Grundwässer
- Lokale Anreicherung des Grundwassers
- Sicherstellung des notwendigen Abflussvermögens
- Schutz der Kläranlagen vor hydraulischer Überlastung
- Sicherstellung der Funktionsfähigkeit über die gesamte Nutzungsdauer
- Vermeidung von Geruchsbelästigungen
- Sicherer Betrieb

1.3 Entwurfsgrundlagen

Die folgenden Ausführungen sind im Wesentlichen dem ÖWAV Regelblatt 9 (2008) und Kainz/Kauch (2010) entnommen:

In der Regel erfolgt die Sammlung und Ableitung der Abwässer in einem als Verästelungsnetz ausgebildeten, unterirdisch verlegten Rohrsystem mit durchgehendem Gefälle, in dem das Wasser mit freiem Spiegel (drucklos) abfließt. Entwässerungssysteme müssen wasserdicht sein, damit kein Fremdwasser in die Kanäle eindringt bzw. kein Schmutzwasser in das umliegende Erdreich gelangt.

Um eine lange Lebensdauer zu gewährleisten, müssen Kanäle gegen mechanische und chemische Beanspruchungen beständig sein. Bei der Auswahl und Planung

eines Entwässerungssystems haben neben den Baukosten die Betriebskosten eine große Bedeutung, da diese während der Nutzungsdauer die gleiche Größenordnung wie die Investitionskosten erreichen können.

Kanäle sollen nach Möglichkeit auf öffentlichem Gut (Straßen, Wege) errichtet werden, und die Gesamtlänge des Netzes soll wegen der Kosten so kurz wie möglich sein. Bei der Planung der Kanalisation muss auf vorhandene Straßeneinbauten (Wasserleitungen, Fernwärme, Kabel, usw.) Rücksicht genommen werden. Für alle in einem Entwässerungsgebiet schon vorhandenen und künftigen Objekte muss die Möglichkeit eines Kanalanschlusses gegeben sein. Zur Reinigung der Abwässer muss ein Standort für die Abwasserreinigungsanlage an einem geeigneten Vorfluter zur Verfügung stehen. Bei der Erstellung von Flächenwidmungs- und Bebauungsplänen müssen die Erfordernisse der Abwasserbeseitigung berücksichtigt werden.

Die Linienführung der Kanalisationsleitungen ist weitgehend an das natürliche Geländegefälle gebunden. Ein ausreichendes Gefälle soll verhindern, dass es zu Ablagerungen und damit zu erhöhten Kosten für Wartung und Reinigung kommt. Stränge mit kleinen Abflüssen (Anfangsstränge) sollen ein größeres Gefälle erhalten als Kanäle mit größerer Wasserführung. Wenn die Forderung nach einem ausreichenden durchgehenden Gefälle nur durch große Verlegetiefen über längere Strecken realisierbar ist, soll die Anordnung von Pumpstationen erwogen werden. Regenwasser- und Schmutzwasserkanäle sind frostfrei zu verlegen. Bei dieser Tiefe ist meist eine ausreichende Sicherheit gegen Verkehrsbelastungen gegeben.

1.4 Vergleich der emittierten Schmutzfrachten in Misch- und Trennsystemen

Die folgenden Ausführungen sind der Publikation „Kritische Bewertung der Immissionsbelastung der Gewässer durch Regenwassereinleitungen“ von Weiß und Brombach (2004) entnommen:

In dem Beitrag von Weiß und Brombach (2004) wird ein Systemvergleich der Gewässerbelastung durch das traditionelle Misch- und Trennsystem durchgeführt. Grundlage für den Vergleich ist der ATV-DVWK-Datenpool (Brombach und Fuchs, 2002) weltweit gemessener Schmutzkonzentrationen in Regenabflüssen in beiden Entwässerungssystemen über einen Zeitraum von 1968 – 2001. Bei der Bilanzierung der Emissionen ist unbedingt der Ablauf der Kläranlage mit seiner unvermeidlichen Restverschmutzung mit zu berücksichtigen, weil er für viele Schmutzparameter einen großen Anteil der Gesamtemission liefert, insbesondere bei Nährstoffen.

Für Systemwahl und Entwurf eines Entwässerungssystems können nach dieser Untersuchung die folgenden Schlussfolgerungen gezogen werden:

- Jede Bilanzierung der Schadstoffemissionen in das Gewässer muss notwendigerweise die Kläranlage mit einbeziehen.
- Das Fremdwasser ist nicht vernachlässigbar.
- Ein Trennsystem führt nicht generell zu einer geringeren Gewässerbelastung als ein Mischsystem.
- Regenwasserbehandlung ist in Misch- und Trennsystemen notwendig.

Das wichtigste Ergebnis ist, dass keines der beiden Entwässerungssysteme generell das bessere ist. Ein typisches Trennsystem führt wohl zu einer geringeren Gewässerbelastung an BSB und an Nährstoffen. Ein Mischsystem liefert hingegen geringere Emissionen an absetzbaren Stoffen, also an Schlamm, vor allem aber deutlich niedrigere Schwermetallbelastungen.

Eine Langzeitbilanz der Schmutzfrachten, die von den beiden klassischen Entwässerungssystemen in das Gewässer abgegeben werden, ist in der Abbildung 1.2 zusammengestellt. Zum besseren Vergleich wurde das Verhältnis der Schmutzfrachten statt der Absolutwerte gewählt. Als Referenzwert (100%) dient bei allen Schmutzparametern die Gesamtfracht aus dem Trennsystem (Regenausslässe plus Kläranlage).

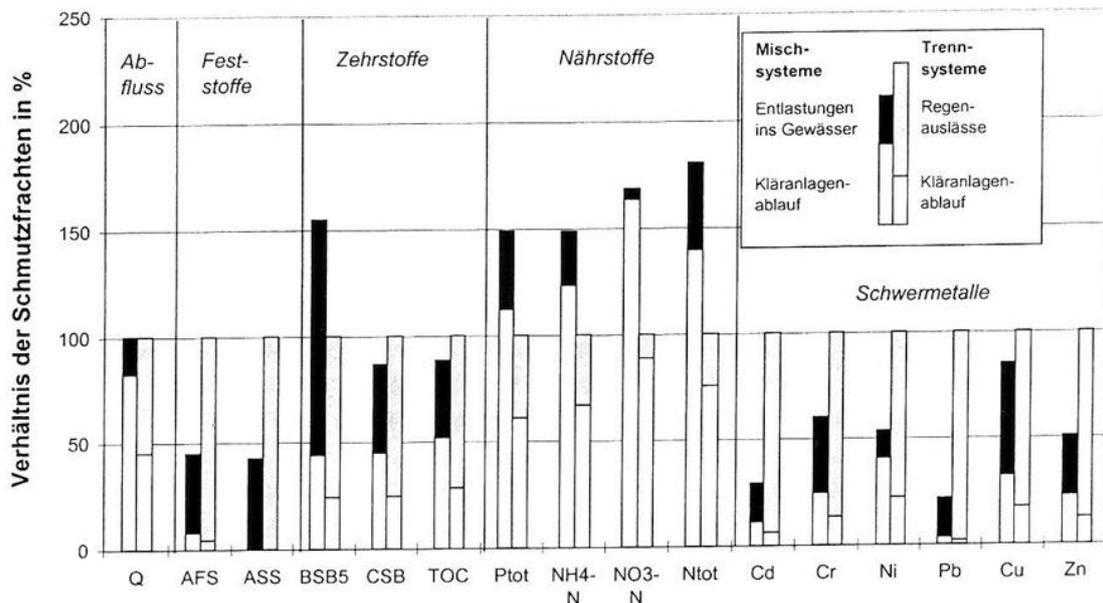


Abbildung 2 Langzeitbilanz des Verhältnisses der ins Gewässer gelangenden Schmutzfrachten für Mischsystem (linke Säulen) und Trennsystem (rechte Säulen) nach Weiß und Brombach (2004)

2 Entwässerungssysteme

2.1 Mischsystem

Die folgenden Ausführungen sind im Wesentlichen dem ÖWAV Regelblatt 9 (2008) und Kainz/Kauch (2010) entnommen:

Im Mischsystem werden das häusliche und betriebliche Schmutzwasser und das Regenwasser gemeinsam in einem Mischwasserkanal abgeleitet.

Für Mischsysteme sind die Kriterien der Mischwasserbewirtschaftung nach dem ÖWAV Regelblatt 19 (2007) zu beachten. Ziel ist es, die bei Niederschlagsereignissen im Mischwasserkanal transportierten Schmutzfrachten weitgehend zur Kläranlage abzuleiten. Diesem Umstand wird durch die Forderung nach einem Mindestwirkungsgrad der Weiterleitung Rechnung getragen. Dieser geforderte Wirkungsgrad wird wirtschaftlich durch eine Abstimmung der hydraulischen Bemessung der Kläranlage mit den Anforderungen des Entwässerungsnetzes erreicht.

Der erforderliche Abflussquerschnitt des Mischwasserkanals wird vom Regenwasserabfluss bestimmt, da der Schmutzwasserabfluss nur wenige Prozente des maximalen Regenwasserabflusses beträgt. Um nicht zu große Kanalquerschnitte zu erhalten und um eine hydraulische Überlastung der Abwasserreinigungsanlage zu vermeiden, muss der Mischwasserabfluss durch Entlastungsbauwerke reduziert oder in Speicherbauwerken zwischengespeichert werden.

Die hydraulische Leistungsfähigkeit einer Abwasserreinigungsanlage ist begrenzt. Üblicherweise können Kläranlagen bei Mischwasserzulauf etwa den 2-fachen Trockenwetterabfluss hydraulisch aufnehmen. Da bei Starkregen Mischwasserabflüsse auftreten können, die ein Vielfaches (bis zum 100-fachen) des Trockenwetterabflusses betragen, sind Entlastungs- und/oder Retentionsbauwerke anzuordnen.

Die Entlastung erfolgt über Mischwasserüberläufe, Mischwasserüberlaufbecken und Stauraumkanäle. Mischwasserrückhaltebecken dienen der Retention und werden in Teileinzugsgebieten angeordnet, wenn kein oder nur ein schwacher Vorfluter vorhanden ist, in den möglichst kein Mischwasser entlastet werden soll.

Aus der schematischen Darstellung in Abbildung 3 wird deutlich, dass in der Mischkanalisation sowohl behandlungsbedürftiger als auch nicht behandlungsbedürftiger Regenwasserabfluss mit dem Schmutzwasserabfluss vermischt werden.

Behandlungsbedürftiges Regenwasser soll, wenn die Randbedingungen es zulassen, vor Ort einer Vorbehandlung unterzogen werden. Die Vorbehandlung erfolgt in Abscheideanlagen (Sand- und Schlammfänge, Mineralölabscheider) sowie in Absetzbecken.

Um die hydraulische Belastung im Mischwasserkanal zu reduzieren, soll behandlungsbedürftiger als auch nicht behandlungsbedürftiger Regenwasserabfluss vor Einleitung in einen Mischwasserkanal zwischengespeichert und gedrosselt eingeleitet werden.

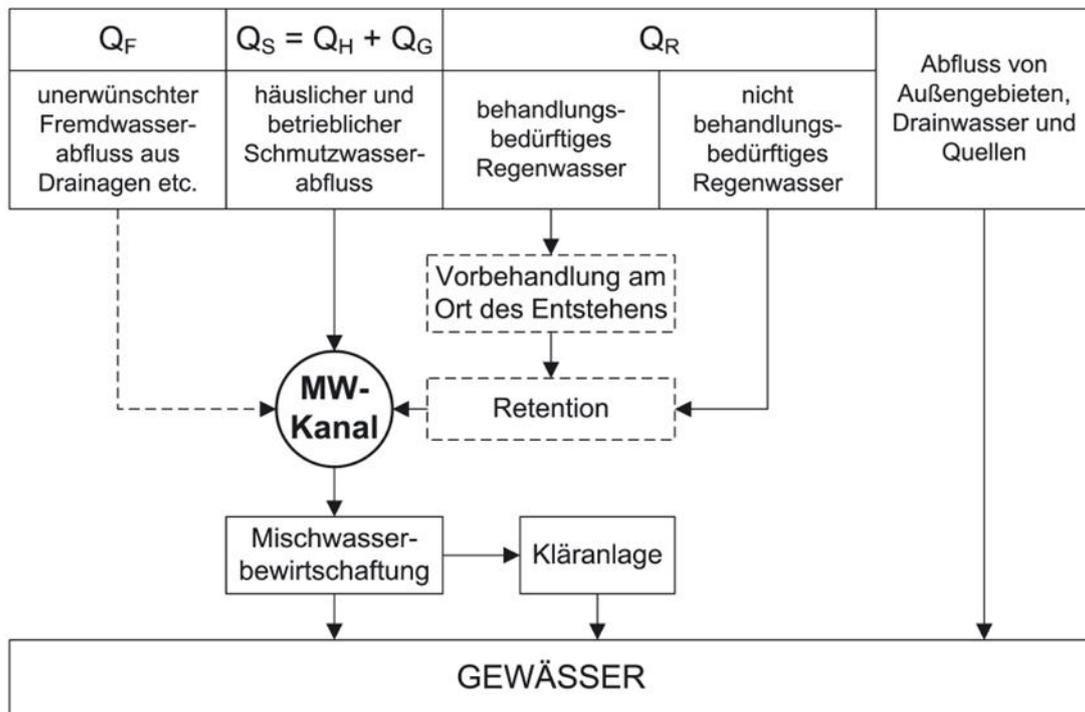


Abbildung 3 Schema Mischsystem (ÖWAV Regelblatt 9, 2008)

Vorteile des Mischsystems:

- Geringere Herstellungskosten sowohl für die privaten Entwässerungsleitungen (Grundleitungen) und als auch für die öffentlichen Kanäle.
- Nur ein Kanal im öffentlichen Bereich, daher insgesamt ein kürzeres Kanalnetz.
- Einfachere Bauwerke der Ortskanalisation, wie z. B. Einmündungen und Kreuzungen im Straßen- bzw. Bahnbereich und dergleichen.
- Geringer Platzbedarf, daher besonders in engen Straßen vorteilhaft.
- Keine Fehlanchlussmöglichkeiten.
- Geringe Niederschläge gelangen vollständig zur Kläranlage.
- Bei Starkregen kann durch richtige Wahl und Anordnung von Regenentlastungsbauwerken zumindest der erste Spülwasserstoß ebenfalls einer Reinigung zugeführt werden.

- Schon bestehende, im Mischsystem gebaute Grundleitungen können problemlos an das neue öffentliche Netz angeschlossen werden.

Nachteile des Mischsystems:

- Das Kanalprofil ist für die normale Schmutzwassermenge (Trockenwetterabfluss) zu groß, wodurch es zu Ablagerungen im Kanalnetz kommen kann. Deshalb ist eine häufigere Reinigung, insbesondere der Anfangsstränge, erforderlich.
- Diese Ablagerungen sind schwer aufzuwirbeln und können somit erst durch starke Niederschläge natürlich abtransportiert werden. Es besteht die Gefahr, dass sie ungereinigt über die Regenentlastungsbauwerke in den Vorfluter gelangen.
- Im Allgemeinen muss der Mischwasserkanal wegen der Hausanschlüsse tiefer als ein ungefähr gleich großer Regenwasserkanal verlegt werden.
- Ohne Rückstausicherungen besteht die Gefahr, dass Abwasser in Kellerräume gelangt.
- Viele Bauwerke der Kanalisation (Pumpstationen, Düker) müssen trotz vorgeschalteter Regenentlastungen größer als für ein Schmutzwassersystem errichtet werden.
- Der Zufluss zur Abwasserreinigungsanlage unterliegt starken Schwankungen.

2.2 Modifiziertes Mischsystem

Die folgenden Ausführungen sind im Wesentlichen dem ÖWAV Regelblatt 9 (2008) und Kainz/Kauch (2010) entnommen:

Das modifizierte Mischsystem (Abbildung 4) ist eine Variante des Mischsystems, bei der nur Schmutzwasser sowie behandlungsbedürftiges Regenwasser dem Mischwasserkanal zugeführt werden. Nicht behandlungsbedürftiges Regenwasser wird unmittelbar am Entstehungsort oder nach Ableitung über eine Oberbodenpassage versickert oder in ein oberirdisches Gewässer eingeleitet.

Als behandlungsbedürftig gilt Wasser von stark verschmutzten Flächen (z. B. Straßen, Lagerplätze, landwirtschaftliche Hofflächen, usw.). Nicht behandlungsbedürftig sind in der Regel Abflüsse von Dach- und Hofflächen sowie Abflüsse von Wohnstraßen und Fußwegen. Das Kriterium ist, dass das Regenwasser nicht stärker verunreinigt sein sollte als der Ablauf einer Abwasserreinigungsanlage. Bei Stra-

ßen, Parkplätzen und gewerblich genutzten Flächen ist im Einzelfall eine Beurteilung erforderlich, die sich nach der Nutzung und der Verkehrsbelastung richtet.

Bei Ableitung des Regenwassers in den nächsten Vorfluter ist die Leistungsfähigkeit des Vorfluters zu beachten und gegebenenfalls eine Retention vorzusehen. Eine Speicherung und Nutzung des Regenwassers (z. B. für die Gartenbewässerung) ist sinnvoll.

Wegen der künftigen steigenden Anforderungen an die Mischwasserbehandlung wird das modifizierte Mischsystem zunehmend an Bedeutung gewinnen, da damit die Menge des zu behandelnden Mischwassers stark reduziert werden kann.

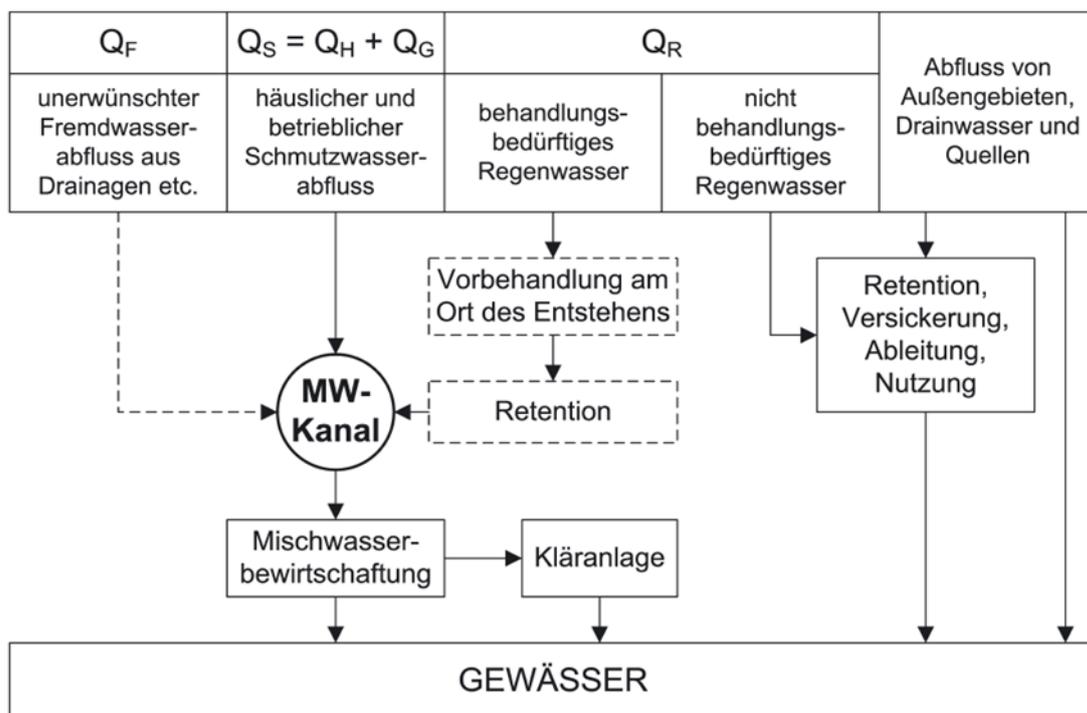


Abbildung 4 Schema modifiziertes Mischsystem (ÖWAV Regelblatt 9, 2008)

2.3 Trennsystem

Die folgenden Ausführungen sind im Wesentlichen dem ÖWAV Regelblatt 9 (2008) und Kainz/Kauch (2010) entnommen:

Im Trennsystem (Abbildung 5) werden sämtliche Schmutzwässer in einem eigenen Schmutzwasserkanal abgeleitet. Das Regenwasser wird getrennt davon in einem eigenen Regenwasserkanal gesammelt. Während das Schmutzwasser in allen Betriebszuständen vollständig der Kläranlage zugeführt und dort gereinigt wird, kann der Regenwasserabfluss – falls erforderlich nach entsprechender Behandlung – in Gewässer eingeleitet werden.

Die Querschnitte der Schmutzwasserkanäle sind erheblich kleiner als die der Regenwasserkanäle. Der Regenwasserkanal soll zumindest in frostfreier Tiefe verlegt werden, der Schmutzwasserkanal liegt im Allgemeinen tiefer. Die Einleitung von Schmutzwasser in Regenwasserkanäle muss mit Sicherheit verhindert werden.

Unverschmutztes Wasser darf nicht in Schmutzwasserkanäle eingeleitet werden, besonders ungünstig ist die Einleitung von unerwünschtem Fremdwasser. Dieses führt in Schmutzwasserkanälen zu einer Verdünnung des Abwassers und bewirkt dadurch eine Verschlechterung des Wirkungsgrades der Reinigung und höhere Schmutzfrachten im Ablauf der Kläranlagen. Bei hohem Fremdwasserzufluss droht zusätzlich die hydraulische Überlastung der Kläranlage.

Unvermeidlich anfallender Regenwasserabfluss in Schmutzwasserkanälen, z. B. über Schachtabdeckungen zufließendes Wasser, ist ebenfalls so gering wie möglich zu halten.

Liegen im Einzugsgebiet stark verschmutzte Flächen vor, ist abhängig von der Verunreinigung des Regenwassers mit organischer Belastung oder mit Schadstoffen eine Behandlung des Regenwassers erforderlich. Das verschmutzte Regenwasser soll dabei möglichst am Ort des Entstehens durch entsprechende Behandlungsanlagen gereinigt werden. Das ÖWAV Regelblatt 35 (2003) enthält Empfehlungen zur mengen- und gütemäßigen Behandlung von Niederschlagswässern.

Bei der Einleitung in kleine Bäche ist zu prüfen, ob die hydraulische Belastbarkeit für die Einleitung des Regenwassers gegeben oder eine Retention des Regenwasserabflusses erforderlich ist.

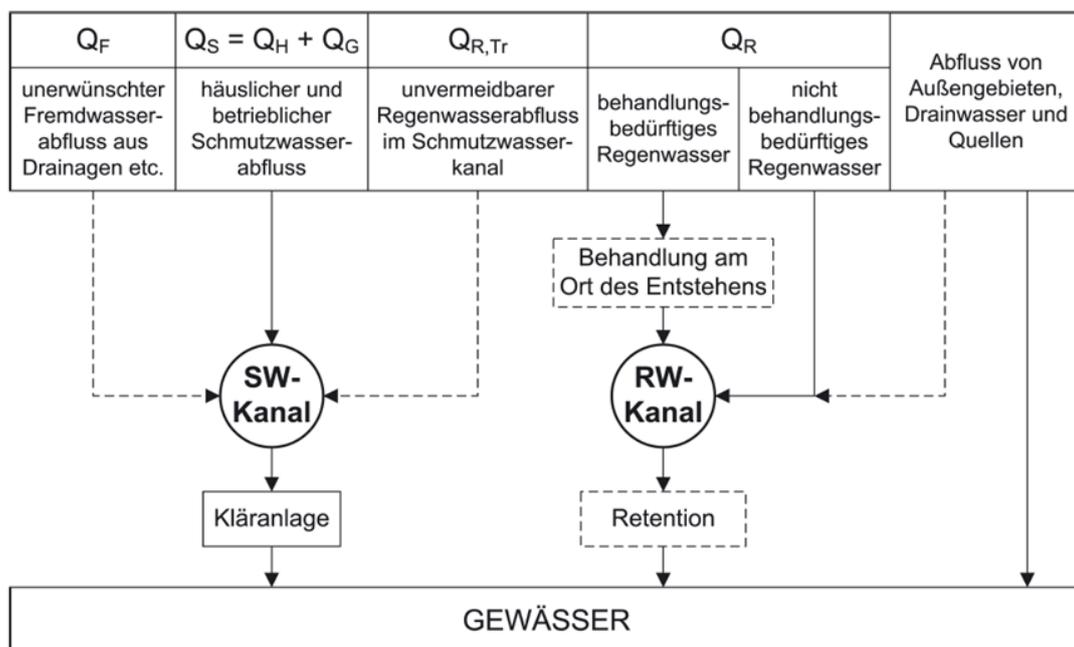


Abbildung 5 Schema Trennsystem (ÖWAV Regelblatt 9, 2008)

Vorteile des Trennsystems:

- Sowohl die Reinigungsanlagen für Schmutzwasser als auch die für Regenwasser können ihrer Aufgabe entsprechend genau ausgelegt werden. Die Abwasserreinigungsanlage zur Schmutzwasserreinigung wird gleichmäßig belastet.
- Regenwasserausläufe können in der Regel höher angeordnet werden, so dass auch bei hohem Wasserstand im Vorfluter noch freier Abfluss des Wassers möglich ist.
- Regenrückhaltebecken können auch in offener, der natürlichen Umgebung angepasster Form errichtet werden. Dabei empfiehlt sich z. B. auch eine Ausführung als ständig teilweise gefülltes Regenklärbecken (mit Nutzung als Löschwasserteich).
- In den Anfangssträngen der Schmutzwasserkanäle kommt es infolge der größeren Fülltiefe und damit größeren Schleppspannung weniger zur Bildung von Ablagerungen als in Mischwasserkanälen.
- Unter bestimmten Voraussetzungen, wie sie beispielsweise bei einem Vorfluter mit großer Selbstreinigungskraft und bei nur gering verunreinigten, befestigten Flächen gegeben sind, kann das Regenwasser auch direkt in den Vorfluter geleitet werden.
- Für Schmutzwasserkanäle kann wegen der kleinen Kanalquerschnitte auch besonders widerstandsfähiges, aber teureres Rohrmaterial gewählt werden.
- Pumpstationen und andere aufwendige Sonderbauwerke müssen nur auf die geringe Schmutzwassermenge ausgelegt werden.
- Wegen der einzuhaltenden Mindestquerschnitte für Schmutzwasserkanäle sind die Anfangsstränge meist überdimensioniert, daher sind nachträglich auch noch weitere, zunächst nicht geplant gewesene Abwasseranschlüsse möglich.

Nachteile des Trennsystems:

- Die Bau- und Wartungskosten sind wegen des insgesamt längeren Kanalnetzes (Schmutz- und Regenwasserkanal) und der komplizierten Bauwerke (z. B. getrennte oder doppelte Anschlusschächte) höher.
- Fehlanlüsse müssen durch sorgfältige Überwachung verhindert werden.

- Stark verunreinigtes Niederschlagswasser, das von den befestigten Flächen stammt, kann direkt in den Vorfluter gelangen. Dies belastet besonders in landwirtschaftlich genutzten Gebieten den Vorfluter.

2.4 Modifiziertes Trennsystem

Die folgenden Ausführungen sind im Wesentlichen dem ÖWAV Regelblatt 9 (2008) und Kainz/Kauch (2010) entnommen:

Beim modifizierten Trennsystem (Abbildung 6) wird ebenso wie beim modifizierten Mischsystem versucht, das nicht behandlungsbedürftige Regenwasser vom behandlungsbedürftigen zu trennen.

Behandlungsbedürftiges Regenwasser wird möglichst am Ort des Entstehens einer Behandlung (Sandfang, Ölabscheider, Bodenfilter) zugeführt, erforderlichenfalls zwischengespeichert und anschließend in das Gewässer abgeleitet.

Das nicht behandlungsbedürftige Regenwasser wird am Entstehungsort versickert oder in ein Gewässer eingeleitet. Für die Ableitung nicht behandlungsbedürftigen Regenwassers in ein oberirdisches Gewässer sind Mulden, Gräben oder Kanäle erforderlich und die Leistungsfähigkeit des Vorfluters ist zu beachten. Die Retentionsmöglichkeiten in diesen Abflusssystemen sind auszunützen.

Für das unerwünschte Fremdwasser und den unvermeidlichen Regenwasserabfluss im Schmutzwasserkanal gelten die Vorgaben wie beim Trennsystem.

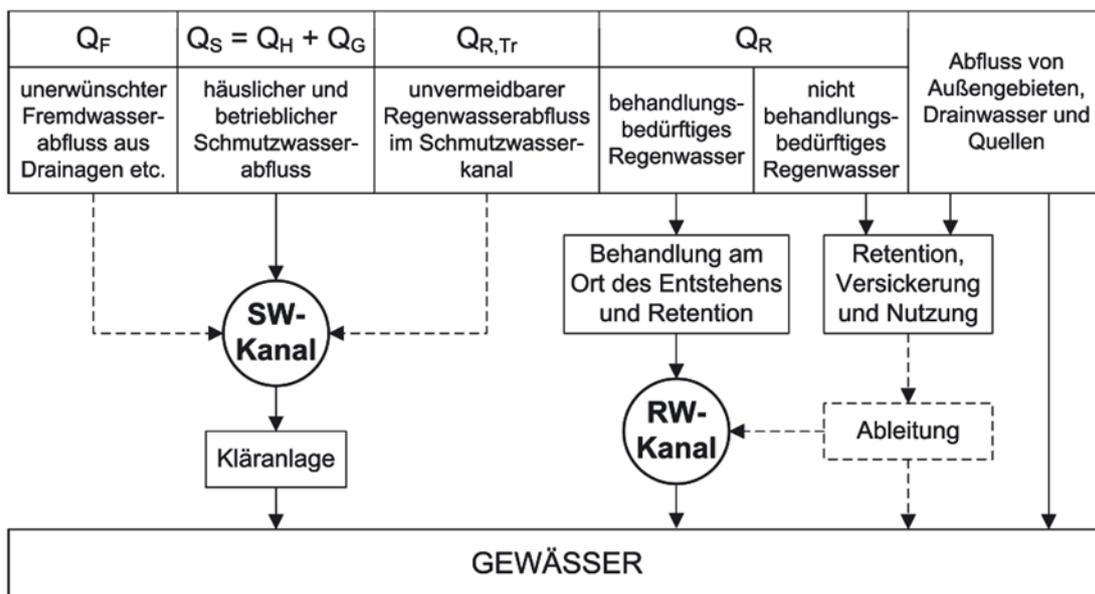


Abbildung 6 Schema modifiziertes Trennsystem (ÖWAV Regelblatt 9, 2008)

2.5 Schmutzwasserkanalisation

Im ländlichen Raum genügt es nach Kainz/Kauch (2010) oft, nur einen Schmutzwasserkanal zu errichten. Das Regenwasser wird dem natürlichen Abflussgeschehen überlassen. Durch strikte Kontrollen muss allerdings sichergestellt werden, dass es zu keinem widerrechtlichen Anschluss von Dachrinnen oder Drainageleitungen an den Schmutzwasserkanal kommt.

2.6 Sonderformen der Kanalisation

In Sonderfällen erfolgt nach Kainz/Kauch (2010) die Entwässerung eines Gebietes nicht durch Freispiegelleitungen, sondern durch die Verfahren der

- Druckentwässerung oder der
- Unterdruck-(Vakuum-)Entwässerung.

Gründe für deren Wahl sind vor allem:

- Weitläufiges, horizontales Gelände, das keine Abwasserableitung im freien Gefälle ermöglicht.
- Ungünstige Untergrundverhältnisse, die die erforderlichen Tiefenlagen nicht zulassen.
- Überbrückung von großen Entfernungen und Höhenunterschieden.

In Österreich wurden diese Verfahren bisher nur vereinzelt angewendet.

3 Statistik zur öffentlichen Kanalisation in Österreich

3.1 Die österreichischen Bundesländer

Zur geografischen Übersicht sind die neun österreichischen Bundesländer in der Abbildung 7 dargestellt.

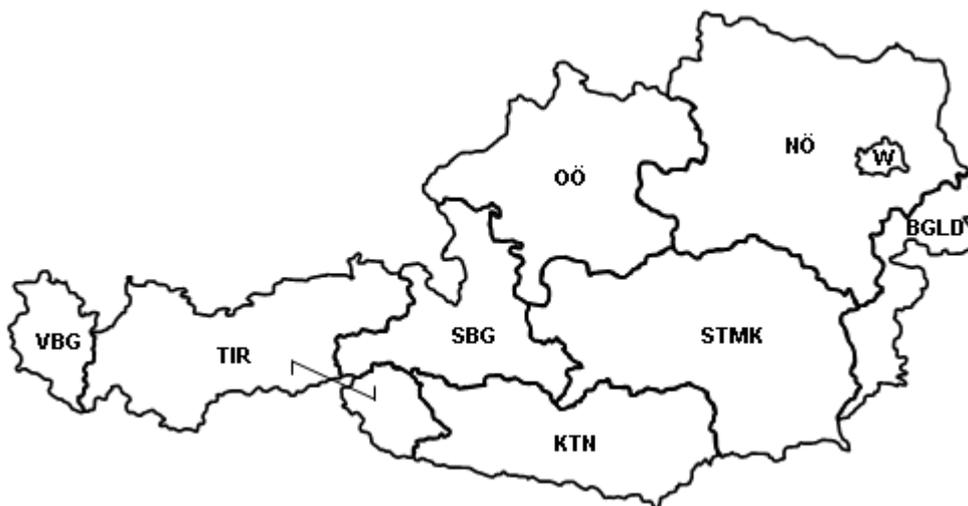


Abbildung 7 Übersicht über die 9 österreichischen Bundesländer

Die in den Grafiken verwendeten Abkürzungen der Bundesländer und der dazugehörigen Landeshauptstädte sind in der Tabelle 1 dargestellt:

Tabelle 1 Abkürzungen der Bundesländer und Landeshauptstädte

Abkürzung	Bundesland	Abkürzung	Landeshauptstadt
BGLD	Burgenland	E	Eisenstadt
KTN	Kärnten	K	Klagenfurt
NÖ	Niederösterreich	P	St. Pölten
OÖ	Oberösterreich	L	Linz
SBG	Salzburg	S	Salzburg
STMK	Steiermark	G	Graz
TIR	Tirol	I	Innsbruck
VBG	Vorarlberg	B	Bregenz
W	Wien	W	Wien

3.1.1 Bevölkerung und Fläche

Die Einwohner, Fläche und Einwohnerdichte von Österreich sind in der Tabelle 2 dargestellt. Die in der Tabelle ausgewiesenen Daten stammen von der Statistik Austria (Stand 01/2008):

Tabelle 2 Einwohner, Fläche und Einwohnerdichte von Österreich
(Quelle: Statistik Austria, Stand 01/2008)

Bundesland	Einwohner [E]	Fläche [km ²]	Einwohnerdichte [E/km ²]
Burgenland	281.190	3.961,8	71,0
Kärnten	561.094	9.538,0	58,8
Niederösterreich	1.597.240	19.186,3	83,2
Oberösterreich	1.408.165	11.979,9	117,5
Salzburg	530.576	7.156,0	74,1
Steiermark	1.205.909	16.401,0	73,5
Tirol	703.512	12.640,2	55,7
Vorarlberg	366.377	2.601,1	140,9
Wien	1.677.867	414,7	4.046,5
Österreich	8.331.930	83.879,0	99,3

Seit Beginn der Aufzeichnungen weisen alle Bundesländer einen stetigen Zuwachs an Einwohnern auf. Das bevölkerungsreichste Bundesland ist Wien mit knapp 1,7 Millionen Einwohnern, dies entspricht ca. 20% der gesamten österreichischen Bevölkerung. Aufgrund der geringen Fläche von Wien ergibt sich eine sehr hohe Einwohnerdichte von 4.046,5 Einwohner pro Quadratkilometer. Das Bundesland mit der geringsten Einwohnerdichte ist Tirol mit 55,7 E/km², der Durchschnittswert von Österreich lag mit Stand 01/2008 bei 99,3 E/km².

Im Vergleich dazu betrug nach Brombach (2010) im Jahr 2007 die Gesamtbevölkerung der Bundesrepublik Deutschland 82,261 Millionen Einwohner. Bezogen auf die Gesamtfläche von 356.954 km² entsprach das einer Besiedelungsdichte von 230 Einwohnern pro Quadratkilometer. Gegenüber dem Jahr 2004 bedeutete dies eine Reduktion um 1 Einwohner pro km².

3.1.2 Anschlussgrad an die öffentliche Kanalisation

Die Abbildung 8 zeigt den Anschlussgrad an die öffentliche Kanalisation der österreichischen Bundesländer in Prozent der Einwohner.

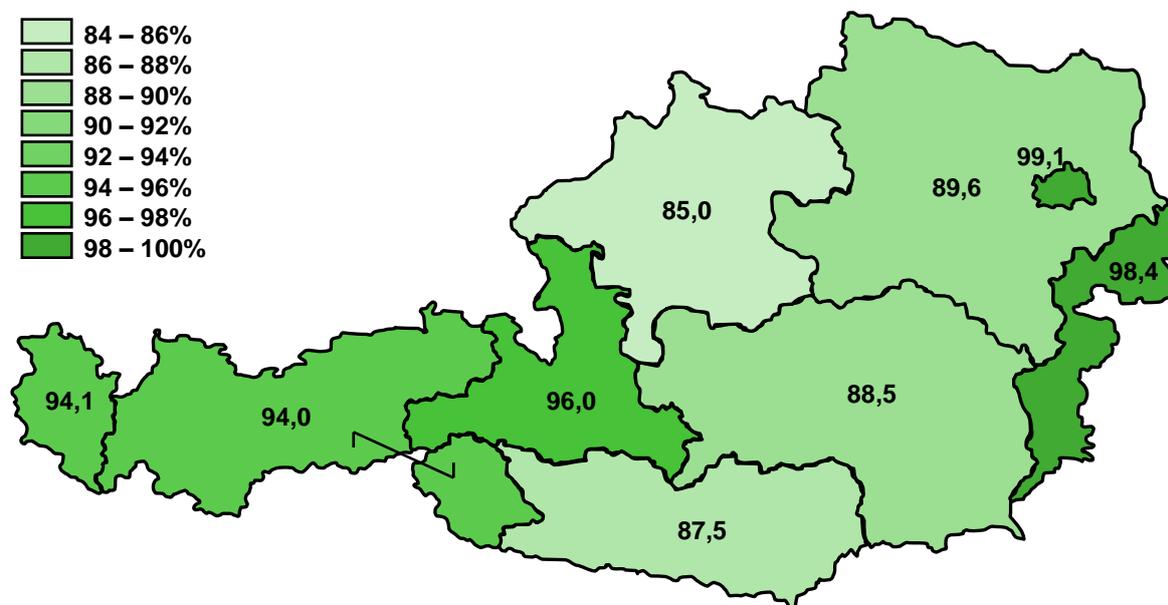


Abbildung 8 Anschlussgrad an die öffentliche Kanalisation (Quelle: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Stand 2006)

Aus der Abbildung 8 erkennt man, dass die östlichen und westlichen Bundesländer (94,0 – 99,1%) einen höheren Anschlussgrad an die öffentliche Kanalisation aufweisen als die nördlichen und südlichen Bundesländer (85,0 – 89,6%). Der österreichische Durchschnittswert für den Anschlussgrad beträgt mit Stichtag 31.12.2006 91,7%. Aufgrund der Siedlungsstruktur (Siedlungen in Streulagen, Einzelobjekte) gilt ein 100-prozentiger Anschlussgrad als unrealistisch.

Die Entwicklung der letzten Jahrzehnte zeigt einen deutlichen Anstieg beim Anschlussgrad an die öffentliche Kanalisation. Je nach Bundesland verlief die Steigerung unterschiedlich. Der Durchschnittswert in Österreich lag im Jahr 1971 noch bei 47,9%, im Jahr 2006 bei 91,7%.

Im Vergleich dazu ist in Abbildung 9 für das Jahr 2007 der Anschlussgrad an die öffentliche Kanalisation der Bundesländer von Deutschland dargestellt (Brombach, 2010).

Zu erkennen sind darin die geringeren Werte der neuen Bundesländer gegenüber den alten Bundesländern. Der durchschnittliche Anschlussgrad der Bundesrepublik Deutschland betrug im Jahr 2007 96,1%, gegenüber 95,5% im Jahr 2004.

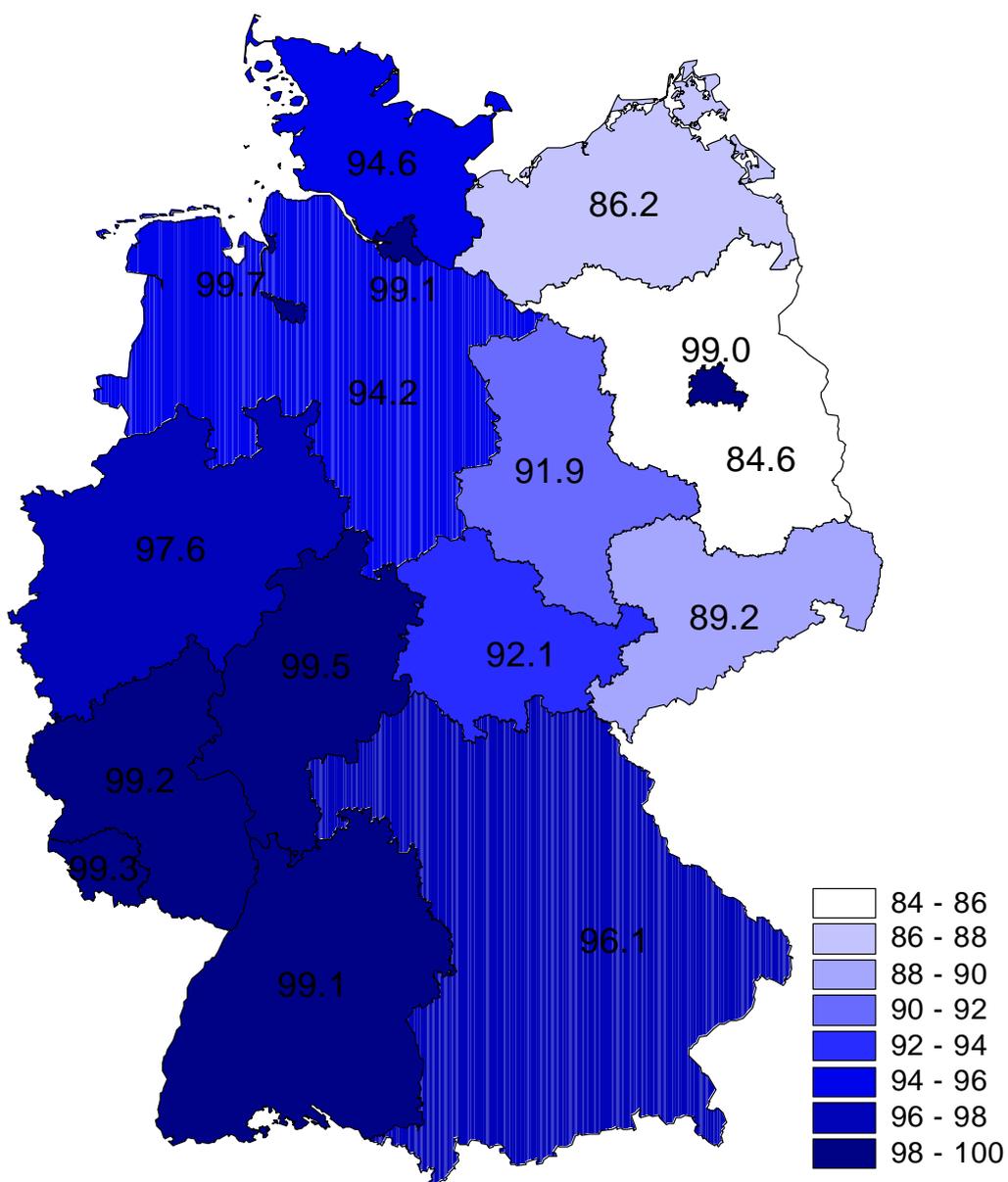


Abbildung 9 Anschlussgrad an die öffentliche Kanalisation in Prozent, Stand 2007 (Brombach, 2010)

3.1.3 Kanallängen

In der Tabelle 3 sind die Längen der öffentlichen Kanäle in Österreich, die seit Beginn der öffentlichen Kanalisation bis zum Jahresende 2007 errichtet wurden, dargestellt. Die Zahlen wurden dankenswerterweise von der Kommunalkredit Public Consulting GmbH zur Verfügung gestellt. Sie stellen die hochgerechneten Längen ohne Hausanschlusskanäle und nur für Genossenschaften > 50 EW dar.

Tabelle 3 Längen der öffentlichen Abwasserkanäle in Österreich (Quelle: Kommunalkredit Public Consulting GmbH, Stand bis einschließlich 2007)

Bundesland	Regenwasserkanal [m]	Schmutzwasserkanal [m]	Mischwasserkanal [m]	Gesamtlänge Kanal [m]
Burgenland	496.282	1.932.182	1.605.089	4.033.553
Kärnten	629.392	5.482.459	1.228.745	7.340.596
Niederösterreich	3.574.519	9.428.211	6.763.233	19.765.963
Oberösterreich	1.410.794	7.704.540	6.241.046	15.356.380
Salzburg	739.538	3.963.456	901.958	5.604.952
Steiermark	992.438	14.378.902	1.823.461	17.194.801
Tirol	876.204	4.050.836	2.141.804	7.068.844
Vorarlberg	604.095	1.736.971	1.006.652	3.347.718
Wien	249.840	313.680	1.718.712	2.282.232
Österreich	9.573.102	48.991.237	23.430.700	81.995.039

Von den knapp 82.000 km Gesamtkanallänge in Österreich entfallen insgesamt 11,7% auf Regenwasserkanäle, 59,7% auf Schmutzwasserkanäle und 28,6% auf Mischwasserkanäle.

Die nachfolgenden Grafiken wurden auf Grundlage der Zahlen der Tabelle 3 erstellt und geben einen österreichweiten Überblick über die Verteilung der unterschiedlichen Entwässerungssysteme.

Abbildung 10 zeigt mit Stand 2007 die Längen und Abbildung 11 die relativen Anteile der Kanalisation in Österreich unterteilt nach Regenwasser-, Schmutzwasser- und Mischwasserkanälen.

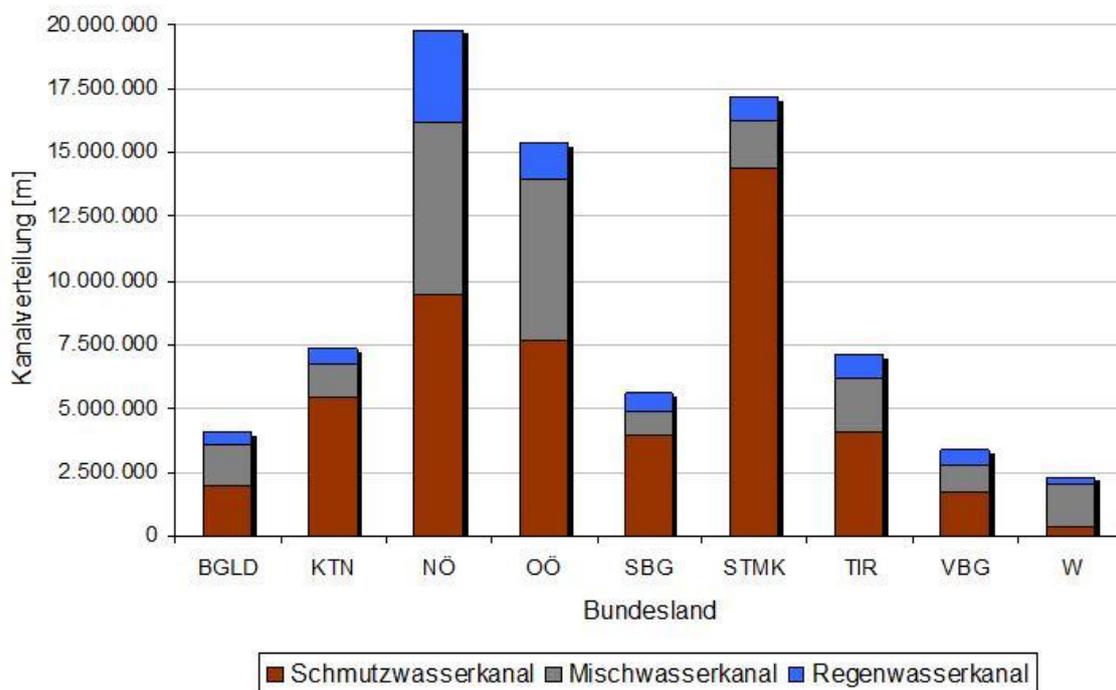


Abbildung 10 Längen der öffentlichen Abwasserkanäle in Österreich, unterteilt in Regenwasser-, Schmutzwasser- und Mischwasserkanäle (Stand 2007)

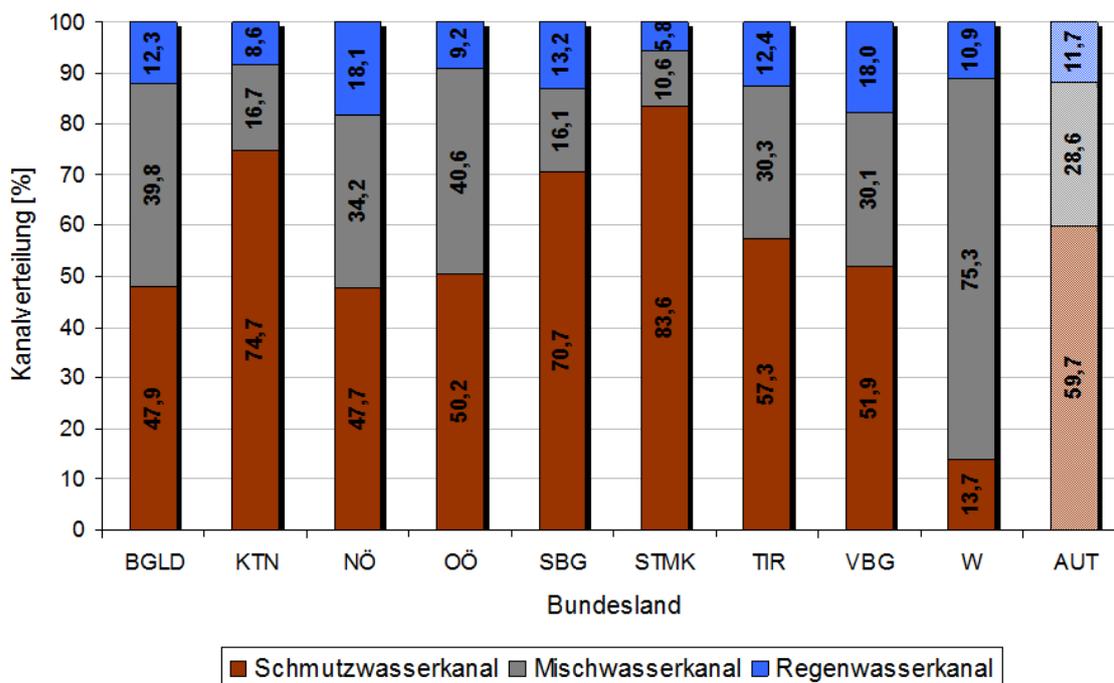


Abbildung 11 Relative Anteile der öffentlichen Regenwasser-, Schmutzwasser- und Mischwasserkanäle je Bundesland (Stand 2007)

3.1.4 Kanallängen pro Einwohner (Gesamt)

Die Abbildung 12 zeigt die Gesamtlänge der öffentlichen Kanalisation in Meter pro Einwohner je Bundesland:

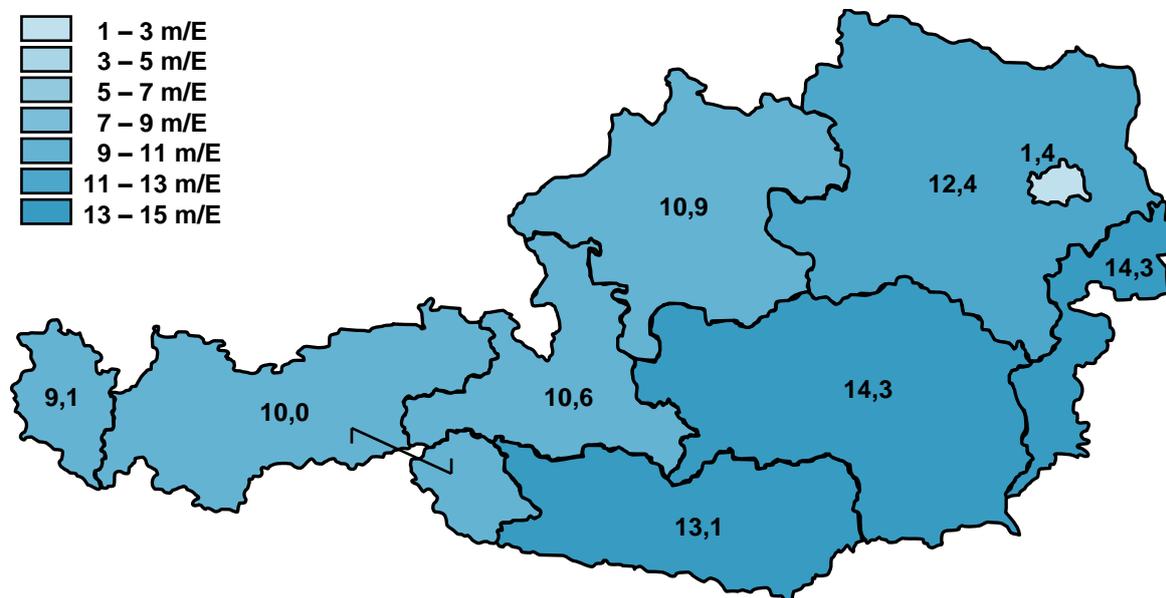


Abbildung 12 Gesamtlängen der öffentlichen Abwasserkanäle pro Einwohner je Bundesland (Gesamt), (Stand 2007)

Wien hat aufgrund der hohen Bevölkerung und der geringen Fläche einen sehr kleinen Wert von 1,4 Meter pro Einwohner. In den östlichen und südlichen Bundesländern (12,4 – 14,3 m/E) ist die Gesamtkanallänge pro Einwohner größer als in den nördlichen und westlichen Bundesländern (9,1 – 10,9 m/E). Der österreichische Durchschnittswert liegt bei 9,8 m/E.

Zum Vergleich dazu sind Abbildung 13 für das Jahr 2007 (Brombach, 2010) die Gesamtlängen der öffentlichen Kanäle pro Einwohner in den deutschen Bundesländern gegenübergestellt, die mit Ausnahme der Stadt Wien bei einer Gesamtlänge von 540.723 km mit durchschnittlich 6,57 m Kanal pro Einwohner deutlich kürzer waren als der österreichische Durchschnitt für das Jahr 2007 von 9,8 m/E. Die deutschen Stadtstaaten kommen dabei gegenüber den übrigen Bundesländern mit relativ kurzen Kanallängen pro Einwohner aus. Die sehr kurzen 1,4 m/E von Wien erreichen aber auch diese nicht.

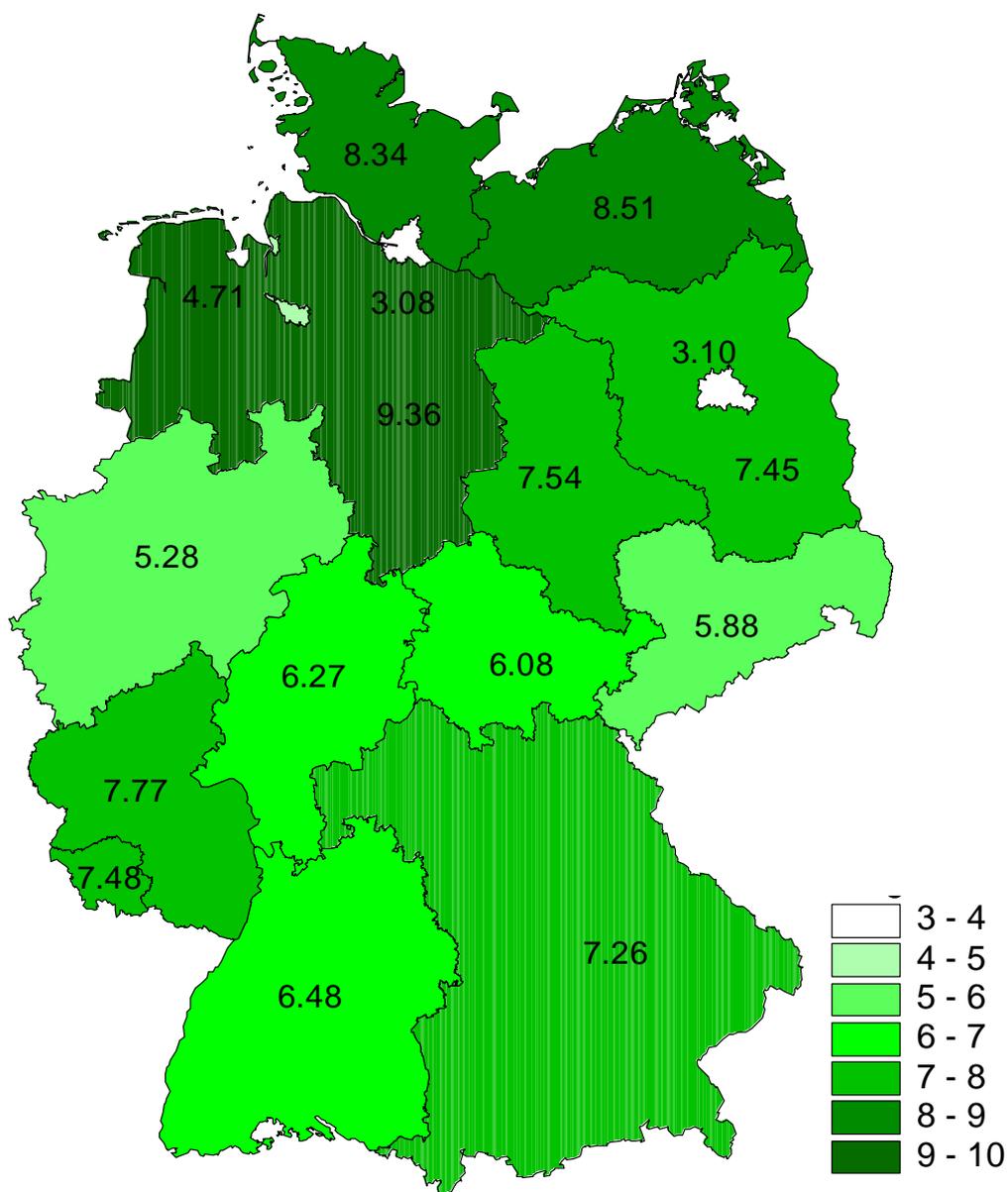


Abbildung 13 Gesamtlänge der öffentlichen Abwasserkanäle in Meter pro Einwohner, Stand 2007 (Brombach, 2010)

Die folgenden 3 Abbildungen zeigen für Österreich die einwohnerspezifischen Längen der öffentlichen Kanäle je Bundesland, getrennt nach Regenwasser-, Schmutzwasser- und Mischwasserkanal.

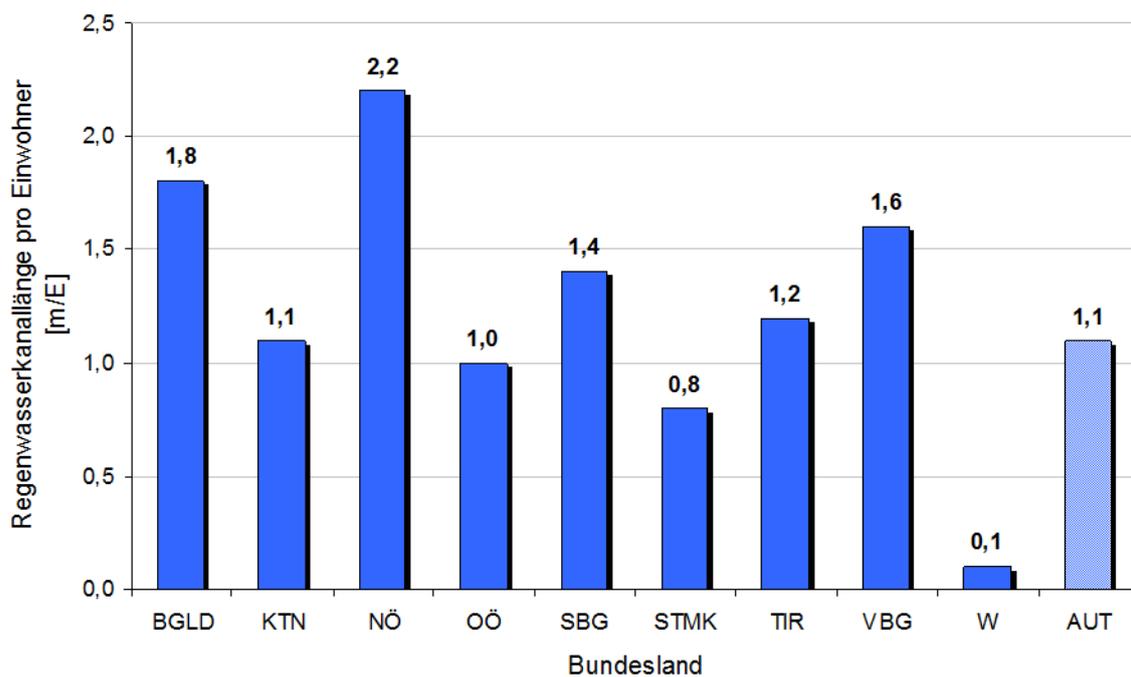


Abbildung 14 Längen der öffentlichen Regenwasserkanäle pro Einwohner je Bundesland in Österreich (Stand 2007)

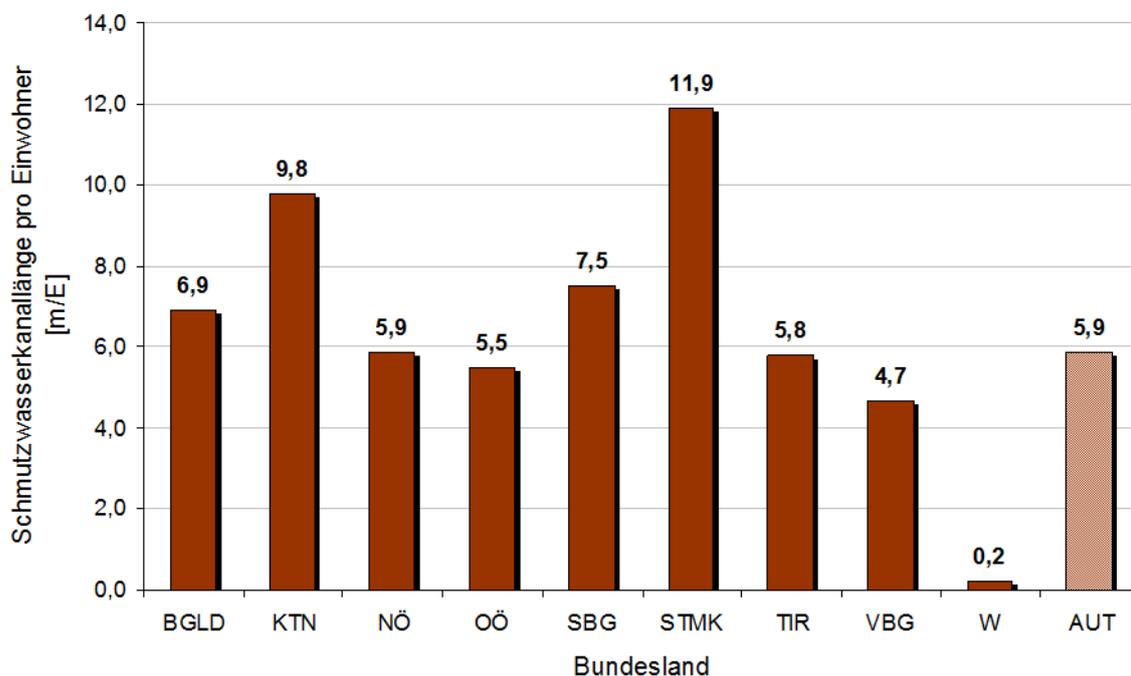


Abbildung 15 Längen der öffentlichen Schmutzwasserkanäle pro Einwohner je Bundesland in Österreich (Stand 2007)

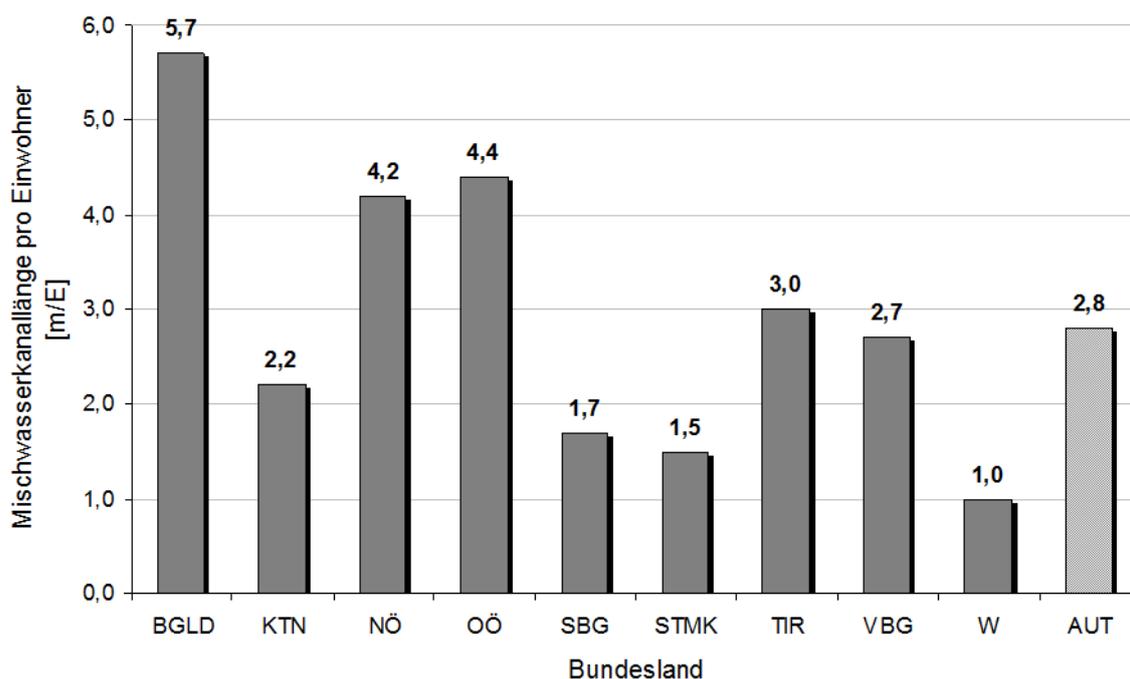


Abbildung 16 Längen der öffentlichen Mischwasserkanäle pro Einwohner je Bundesland in Österreich (Stand 2007)

3.1.5 Kanallängen pro Einwohner unter Berücksichtigung des jeweiligen Anschlussgrades in den Bundesländern

Die Abbildung 17 bis Abbildung 20 zeigen die Gesamtlängen der öffentlichen Kanäle pro Einwohner unter Berücksichtigung des jeweiligen Anschlussgrades in den einzelnen Bundesländern.

Wien hat aufgrund seiner hohen Bevölkerung und seiner geringen Fläche einen sehr kleinen Wert von 1,4 Meter pro Einwohner. In den östlichen und südlichen Bundesländern (13,8 – 16,1 m/E) ist die Gesamtkanallänge pro Einwohner größer als in den nördlichen und westlichen Bundesländern (9,7 – 12,8 m/E). Der österreichische Durchschnittswert liegt bei dieser Betrachtung bei 10,7 m/E.

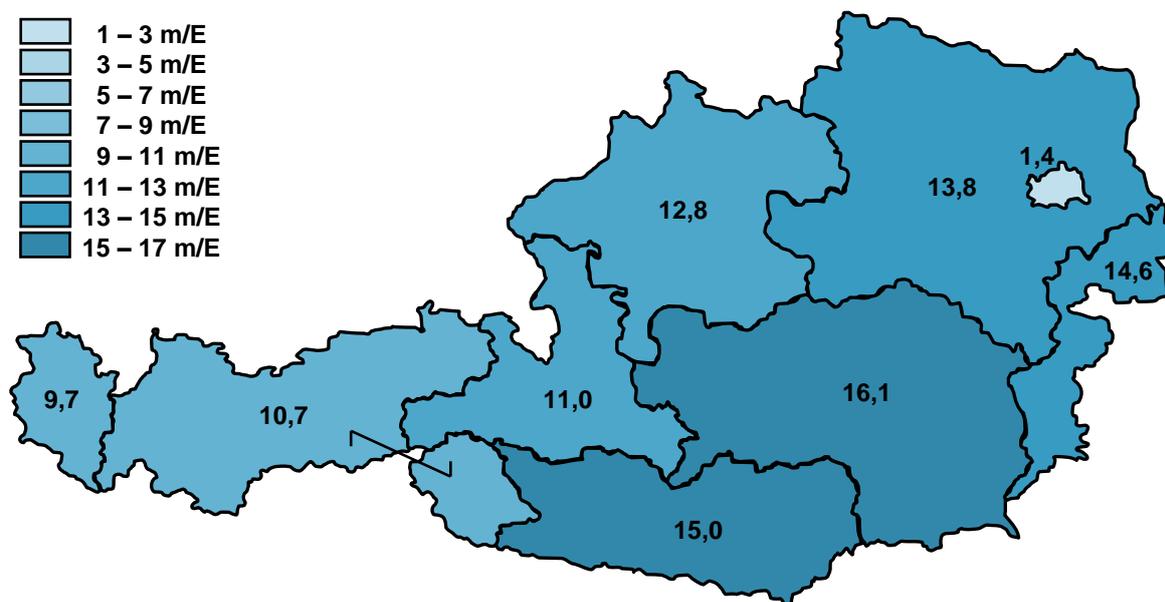


Abbildung 17 Gesamtlängen der öffentlichen Kanäle pro Einwohner je Bundesland unter Berücksichtigung der jeweiligen Anschlussgrade (Stand 2007)

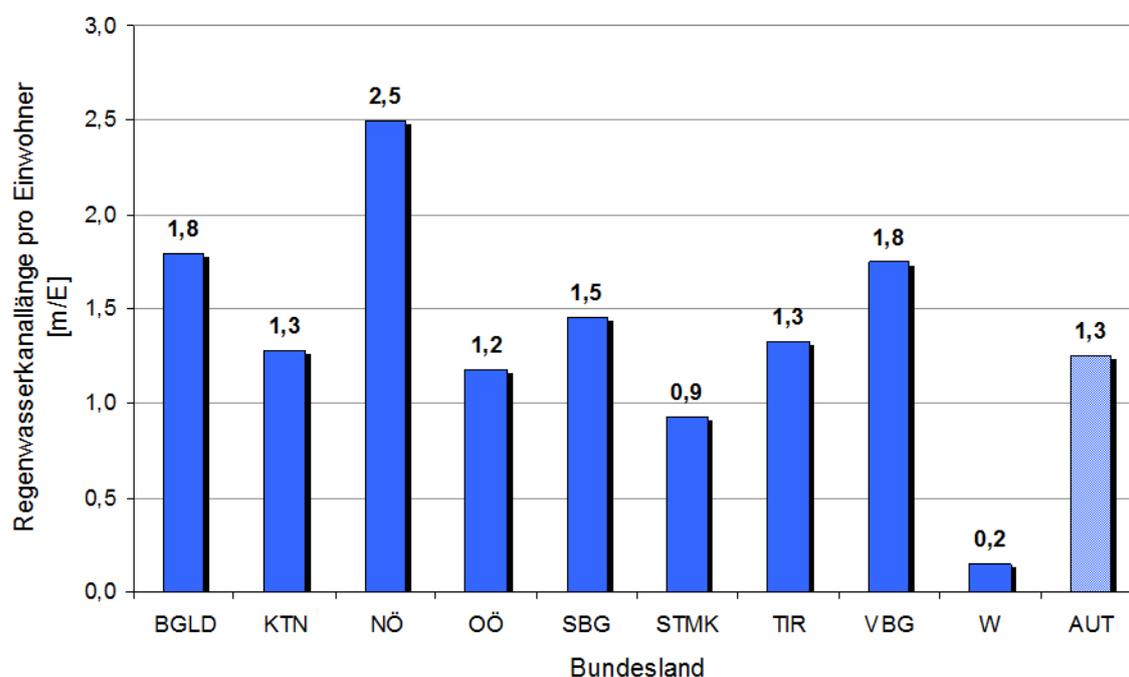


Abbildung 18 Längen der öffentlichen Regenwasserkanäle pro Einwohner je Bundesland unter Berücksichtigung der jeweiligen Anschlussgrade (Stand 2007)

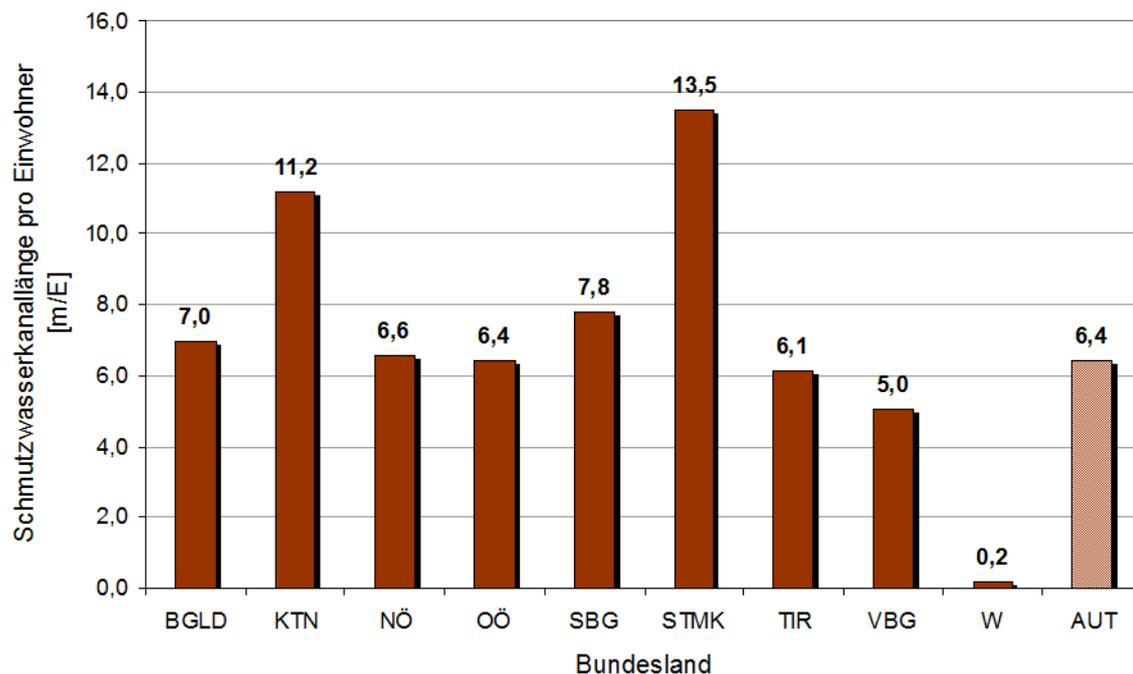


Abbildung 19 Längen der öffentlichen Schmutzwasserkanäle pro Einwohner je Bundesland unter Berücksichtigung der jeweiligen Anschlussgrade (Stand 2007)

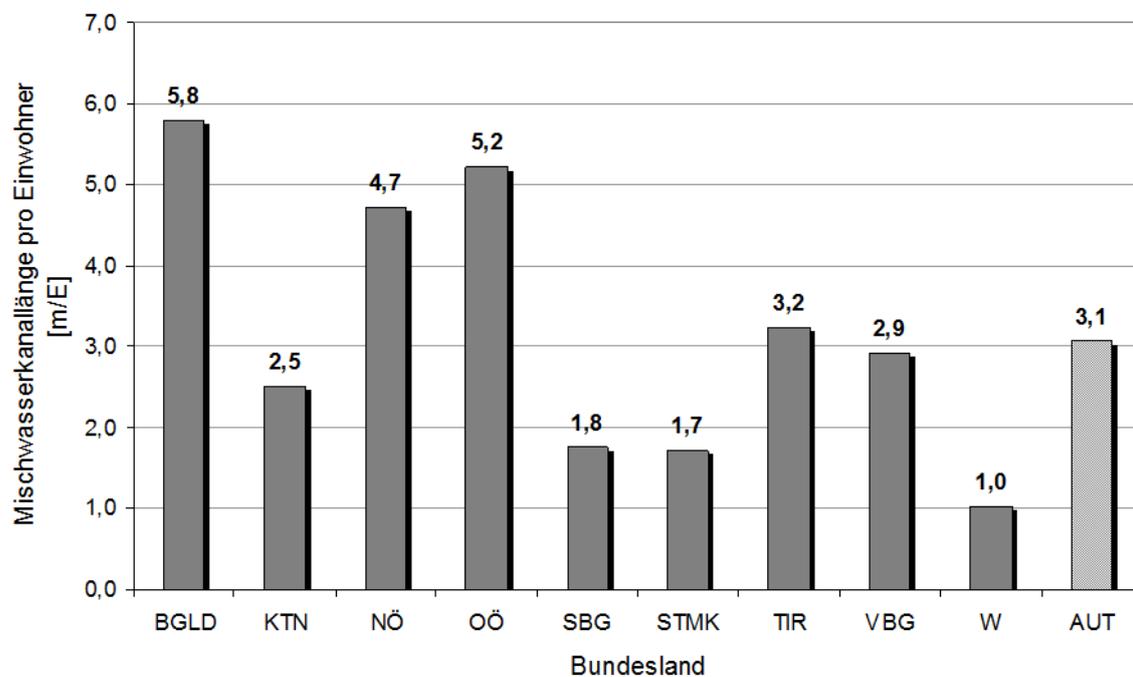


Abbildung 20 Längen der öffentlichen Mischwasserkanäle pro Einwohner je Bundesland unter Berücksichtigung der jeweiligen Anschlussgrade (Stand 2007)

3.1.6 Anteile der Mischwasserkanalisation in Österreich und Deutschland

Die Abbildung 21 zeigt die Anteile der Mischwasserkanalisation in Prozent bezogen auf die Gesamtlänge von Schmutzwasser- und Mischwasserkanal je Bundesland.

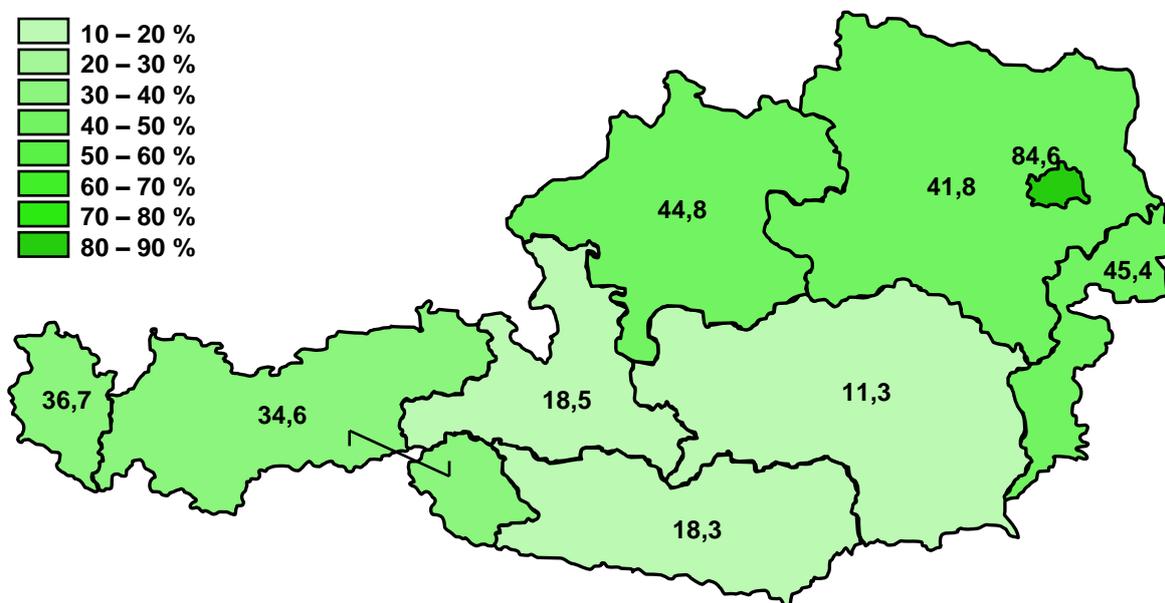


Abbildung 21 Anteile der Mischwasserkanalisation in den 9 Bundesländern in Österreich (Stand 2007)

Den geringsten Mischwasserkanalisationsanteil besitzen die beiden südlichen Bundesländer Steiermark und Kärnten (11,3 – 18,3%) sowie Salzburg (18,5%). Deutlich größere Anteile weisen die beiden westlichen Bundesländer (34,6 – 36,7%) Tirol und Vorarlberg sowie die nördlichen und östlichen Bundesländer (41,8 – 45,4%) auf. Wien hat mit 84,6% den größten Mischwasserkanalisationsanteil. Der österreichweite Durchschnittswert liegt bei 32,4%.

Abbildung 22 zeigt im Vergleich dazu für das Jahr 2007 die Anteile der Mischwasserkanalisation in den einzelnen Bundesländern in Deutschland (Brombach, 2010). Im Norden Deutschlands gibt es vorwiegend Trennkanalisation, im Süden Mischwasserkanalisation. Die Trennkanalisation gewinnt immer mehr an Boden, dadurch wandert der sog. „Deutsche Mischwasseräquator“ nach Brombach (2010) immer weiter in Richtung Süden.

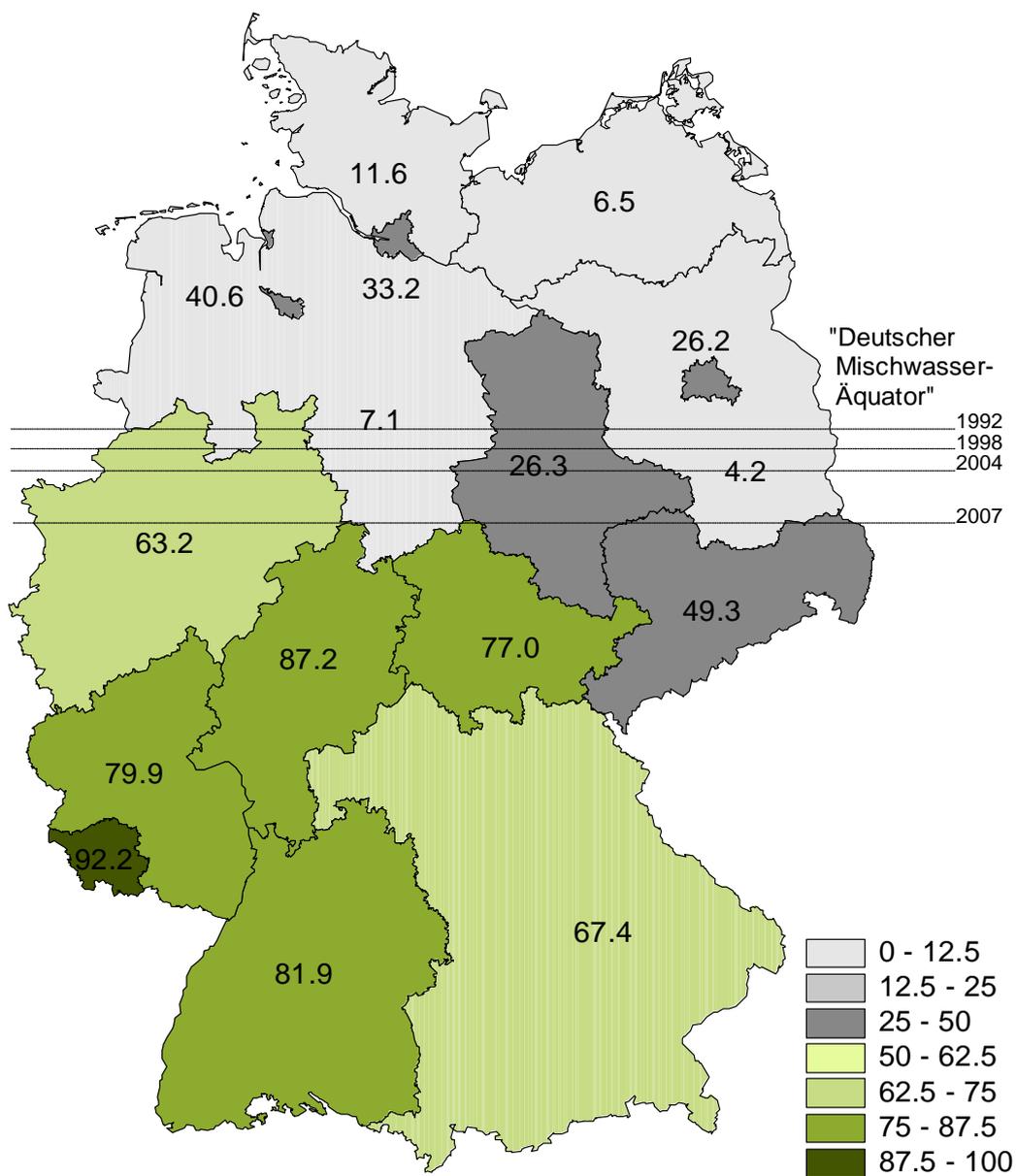


Abbildung 22 Anteile der Mischwasserkanalisation in Deutschland in Prozent, Stand 2007 (Brombach, 2010)

3.1.7 Entwicklung der Kanalisation in Österreich im Zeitraum von 1993 bis 2008

Die Längen der neu errichteten öffentlichen Kanäle, die von 1993 bis zum Jahr 2008 in Österreich neu gebaut wurden, sind in der Tabelle 4 dargestellt. Die Zahlen wurden dankenswerterweise von der Kommunalkredit Public Consulting GmbH (KPC) zur Verfügung gestellt und erfassen die in diesem Zeitraum öffentlich geförderten Kanäle.

Tabelle 4 Neu errichtete Kanäle in Österreich zwischen 1993 bis 2008 (KPC)

Jahr	Regenwasserkanal [m]	Schmutzwasserkanal [m]	Mischwasserkanal [m]	Gesamtlänge Kanal [m]
1993	145.535	1.773.136	390.268	2.308.939
1994	125.966	1.361.415	213.542	1.700.923
1995	94.846	1.328.499	173.547	1.596.892
1996	147.342	1.887.593	189.032	2.223.967
1997	177.973	2.561.943	214.857	2.954.773
1998	197.466	2.465.042	207.713	2.870.221
1999	225.891	2.854.821	144.292	3.225.004
2000	163.464	2.285.836	103.401	2.552.701
2001	125.112	1.834.028	76.765	2.035.905
2002	230.233	2.592.663	146.618	2.969.514
2003	179.885	2.569.805	94.405	2.844.095
2004	210.945	2.144.992	130.780	2.486.717
2005	193.547	2.339.837	147.334	2.680.718
2006	133.908	1.282.271	74.936	1.491.115
2007	124.751	1.403.015	72.414	1.600.180
2008	154.942	1.342.802	96.547	1.594.291
Summe	2.631.806	32.027.698	2.476.451	37.135.955

Zur Veranschaulichung ist die Entwicklung der neu errichteten öffentlichen Kanäle innerhalb dieser 16 Jahre in der Abbildung 23 dargestellt.

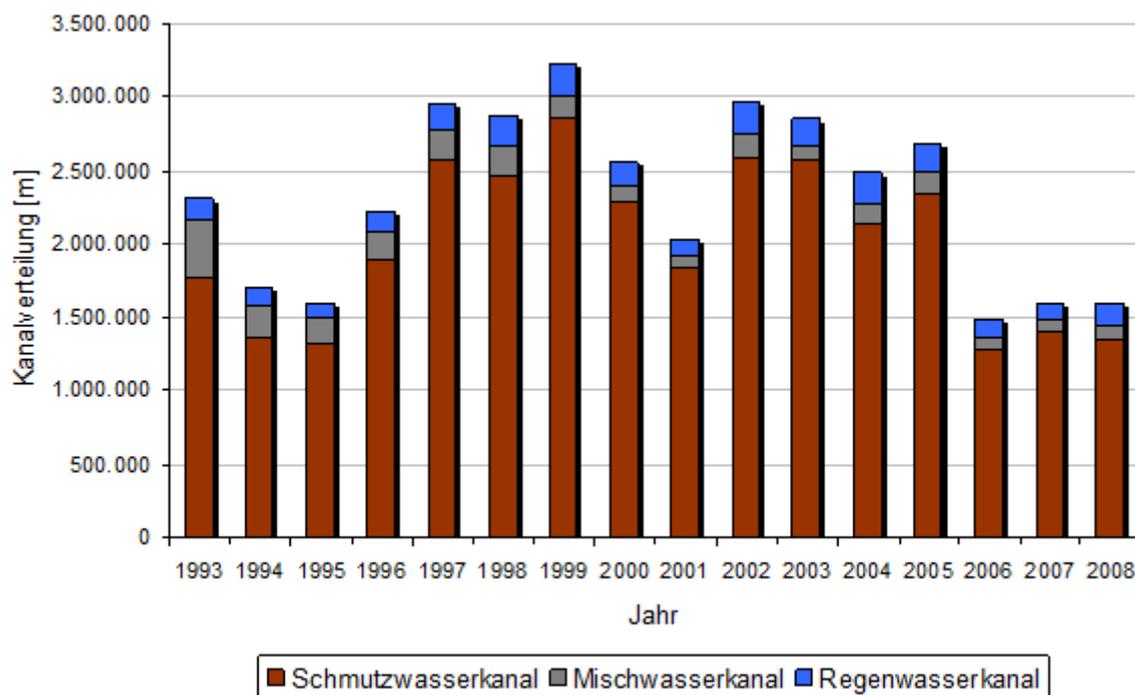


Abbildung 23 Längen der neu errichteten öffentlichen Kanäle in Österreich zwischen 1993 bis 2008 (KPC)

Aus der Tabelle 4 wird ersichtlich, dass von den 2007 insgesamt vorhandenen ca. 82.000 km Kanal seit 1993 noch ca. 35.500 km Kanäle hinzugekommen sind, wovon der überwiegende Anteil Schmutzwasserkanäle waren. Dieser sehr hohe Schmutzwasserkanalanteil lässt vermuten, dass dieser Zuwachs vor allem im ländlichen Raum passierte, wo vielfach nur Schmutzwasserkanäle gebaut und auf Regenwasserkanäle ganz verzichtet wurde. Die jährlich hinzukommenden Kanallängen variieren in diesem Zeitraum je nach Erbauungsjahr zwischen 1.491 bis 3.225 km/a.

Zur regionalen Veranschaulichung sind die Längen der neu errichteten öffentlichen Kanäle innerhalb der letzten 16 Jahre bundesländerweise sowohl tabellarisch in der Tabelle 5 und als auch grafisch der in der Abbildung 24 dargestellt.

In beiden Darstellungen ist wieder deutlich erkennbar, dass die neu errichteten Kanäle seit 1993 größtenteils Schmutzwasserkanäle waren. Einzige Ausnahme ist Wien, wo auch in diesem Zeitraum vorwiegend Mischwasserkanäle hinzugekommen sind. Bei den neu hinzukommenden Kanälen sind deutliche Unterschiede zwischen den einzelnen Bundesländern und bei den Errichtungsjahren erkennbar.

Tabelle 5 Längen der neu errichteten öffentlichen Abwasserkanäle je Bundesland von 1993 bis 2008 (Quelle: Kommunalkredit Public Consulting GmbH)

Bundesland	Regenwasserkanal [m]	Schmutzwasserkanal [m]	Mischwasserkanal [m]	Gesamtlänge Kanal [m]
Burgenland	235.380	1.453.891	144.523	1.833.794
Kärnten	89.886	4.158.005	15.208	4.263.099
Niederösterreich	915.035	6.858.825	768.070	8.541.930
Oberösterreich	565.343	6.731.182	816.588	8.113.113
Salzburg	172.736	1.613.751	45.911	1.832.398
Steiermark	186.980	8.418.217	51.146	8.656.343
Tirol	268.878	2.019.650	294.976	2.583.504
Vorarlberg	187.706	728.341	128.391	1.044.438
Wien	9.862	45.836	211.638	267.336
Österreich	2.631.806	32.027.698	2.476.451	37.135.955

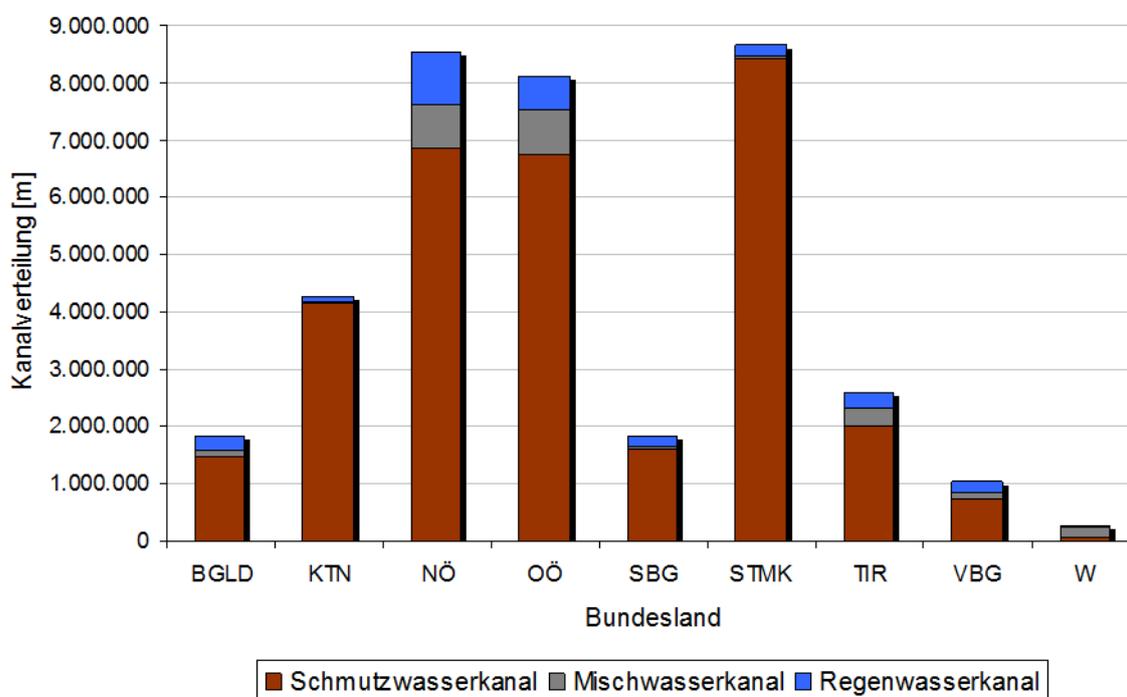


Abbildung 24 Längen der neu errichteten öffentlichen Abwasserkanäle je Bundesland von 1993 bis 2008

In der Tabelle 6 sind die zwischen 1993 und 2007 neu hinzukommenden Anteile der jeweiligen Kanallängen (Tabelle 5) bezogen auf die Gesamtlängen der Tabelle 3 aus dem Jahr 2007 dargestellt. Demnach sind in diesen 16 Jahren im Durchschnitt noch ca. 43,3% Kanäle hinzugekommen bzw. wurden mit öffentlichen Förderungen unter Umständen saniert, was aus dem zur Verfügung stehenden Datenmaterial nicht hervorgeht.

Tabelle 6 Anteile der neu errichteten öffentlichen Abwasserkanäle von 1993 bis 2008 im Vergleich zum Gesamtbestand 2007

Bundesland	Regenwasserkanal [%]	Schmutzwasserkanal [%]	Mischwasserkanal [%]	Gesamtlänge Kanal [%]
Burgenland	12,8%	79,3%	7,9%	4,9%
Kärnten	2,1%	97,5%	0,4%	11,5%
Niederösterreich	10,7%	80,3%	9,0%	23,0%
Oberösterreich	7,0%	83,0%	10,1%	21,8%
Salzburg	9,4%	88,1%	2,5%	4,9%
Steiermark	2,2%	97,2%	0,6%	23,3%
Tirol	10,4%	78,2%	11,4%	7,0%
Vorarlberg	18,0%	69,7%	12,3%	2,8%
Wien	3,7%	17,1%	79,2%	0,7%
Österreich	7,1%	86,2%	6,7%	100,0%

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die jeweiligen Entwicklungen innerhalb der 16 Jahre (1993-2008) in den 9 Bundesländern, unterteilt in Schmutzwasser-, Regenwasser- und Mischwasserkanal.

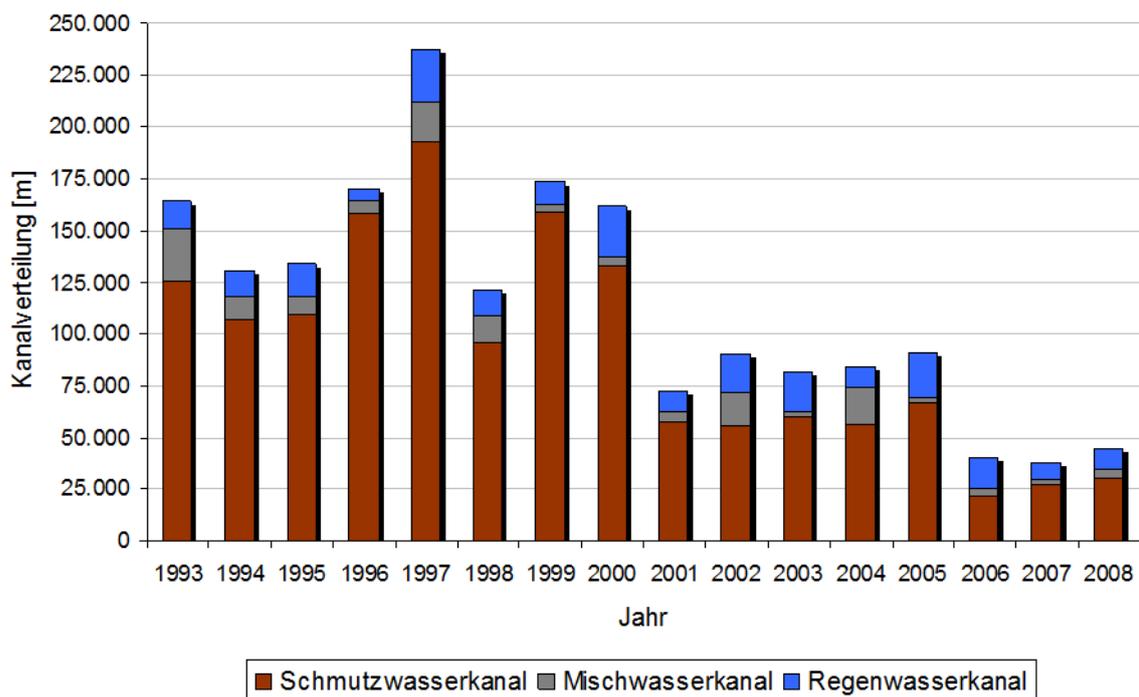


Abbildung 25 Längen der neu errichteten öffentlichen Kanäle im Burgenland von 1993 bis 2008

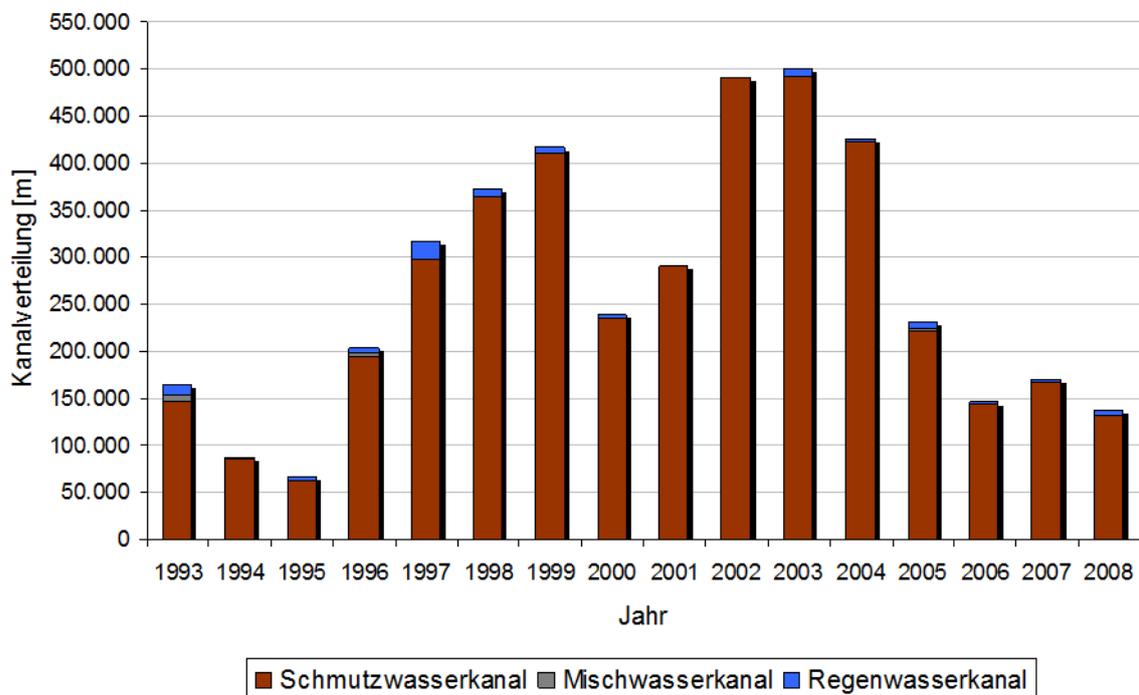


Abbildung 26 Längen der neu errichteten öffentlichen Kanäle in Kärnten von 1993 bis 2008

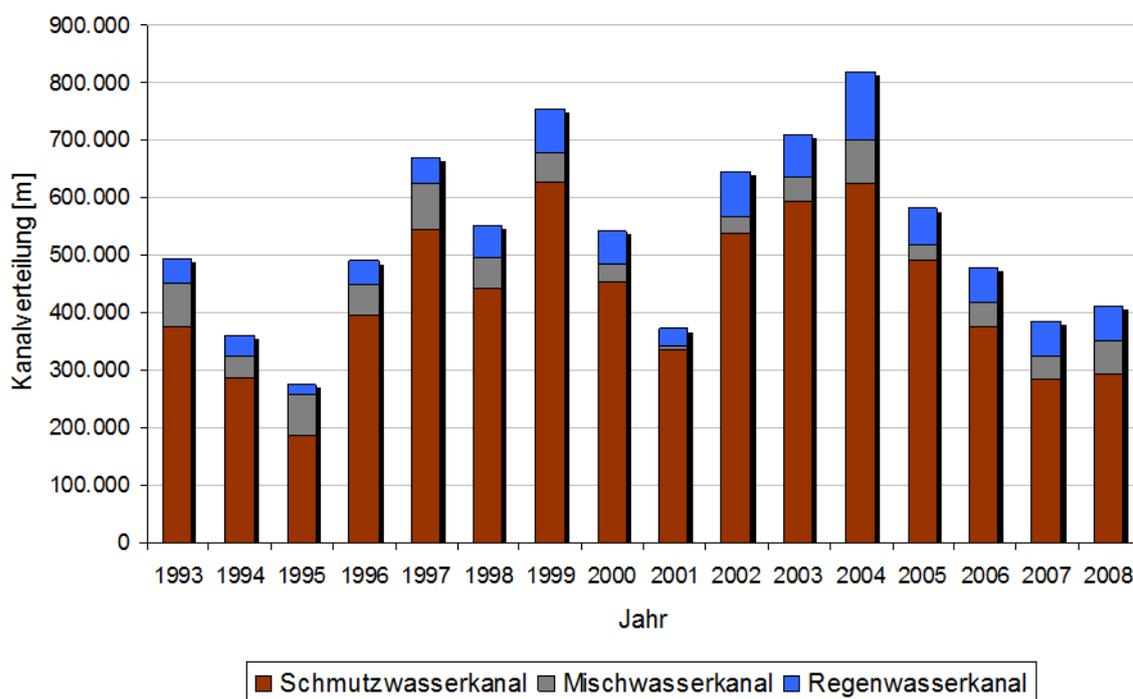


Abbildung 27 Längen der neu errichteten öffentlichen Kanäle in Niederösterreich von 1993 bis 2008

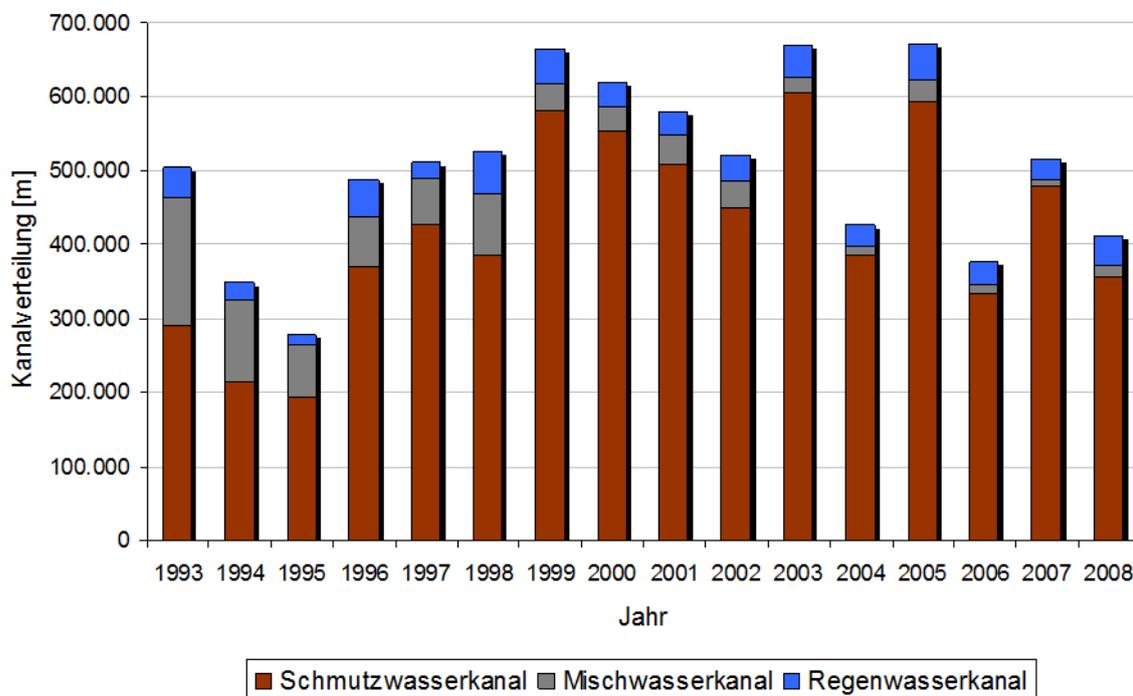


Abbildung 28 Längen der neu errichteten öffentlichen Kanäle in Oberösterreich von 1993 bis 2008

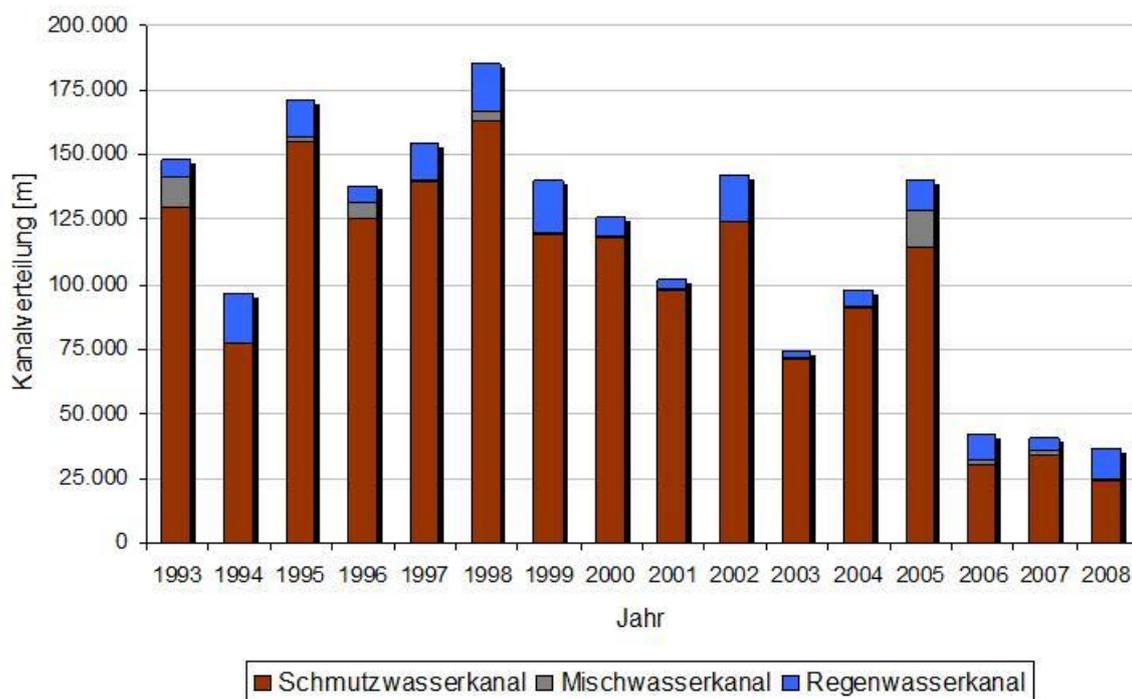


Abbildung 29 Längen der neu errichteten öffentlichen Kanäle in Salzburg von 1993 bis 2008

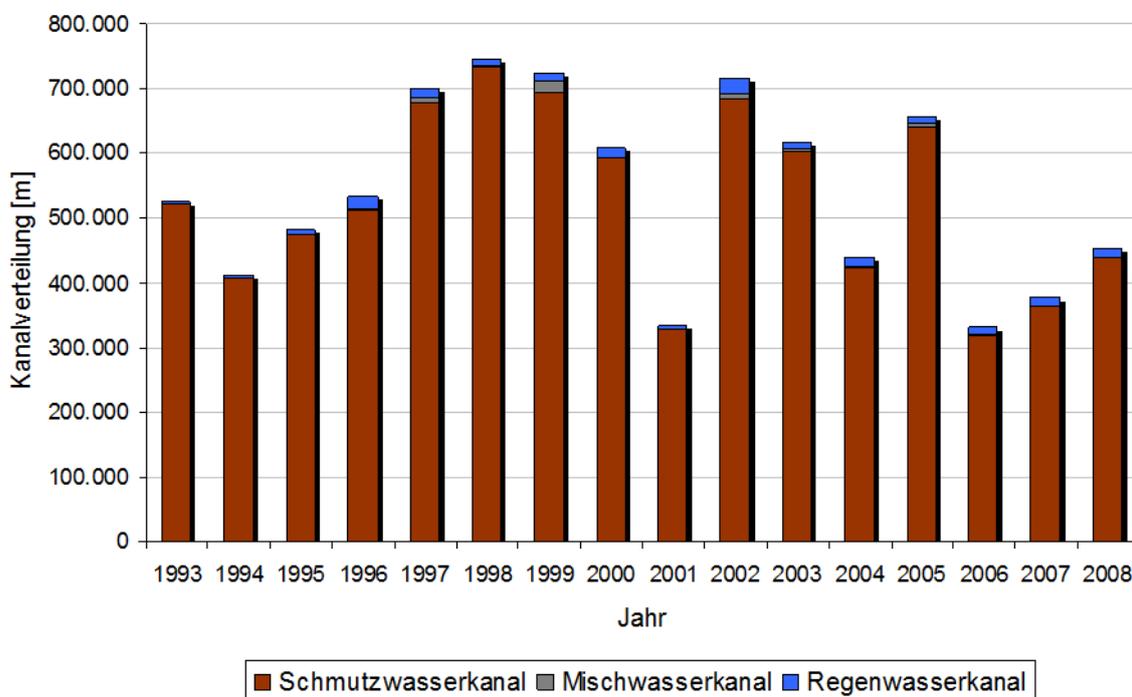


Abbildung 30 Längen der neu errichteten öffentlichen Kanäle in der Steiermark von 1993 bis 2008

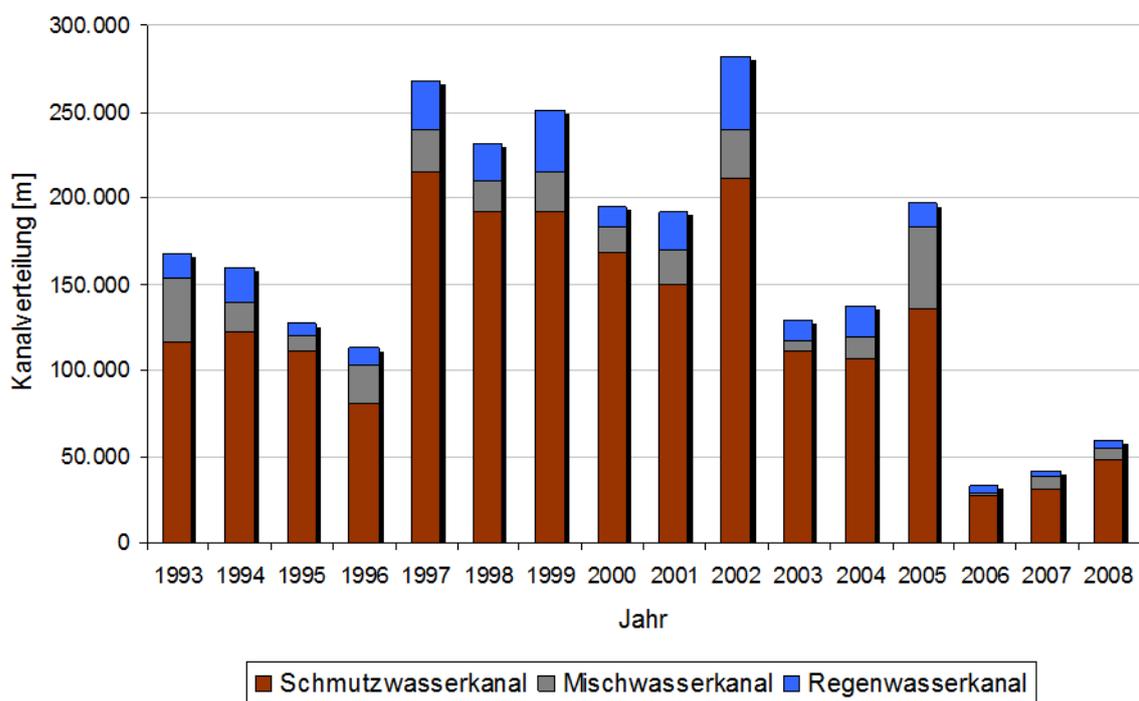


Abbildung 31 Längen der neu errichteten öffentlichen Kanäle in Tirol von 1993 bis 2008

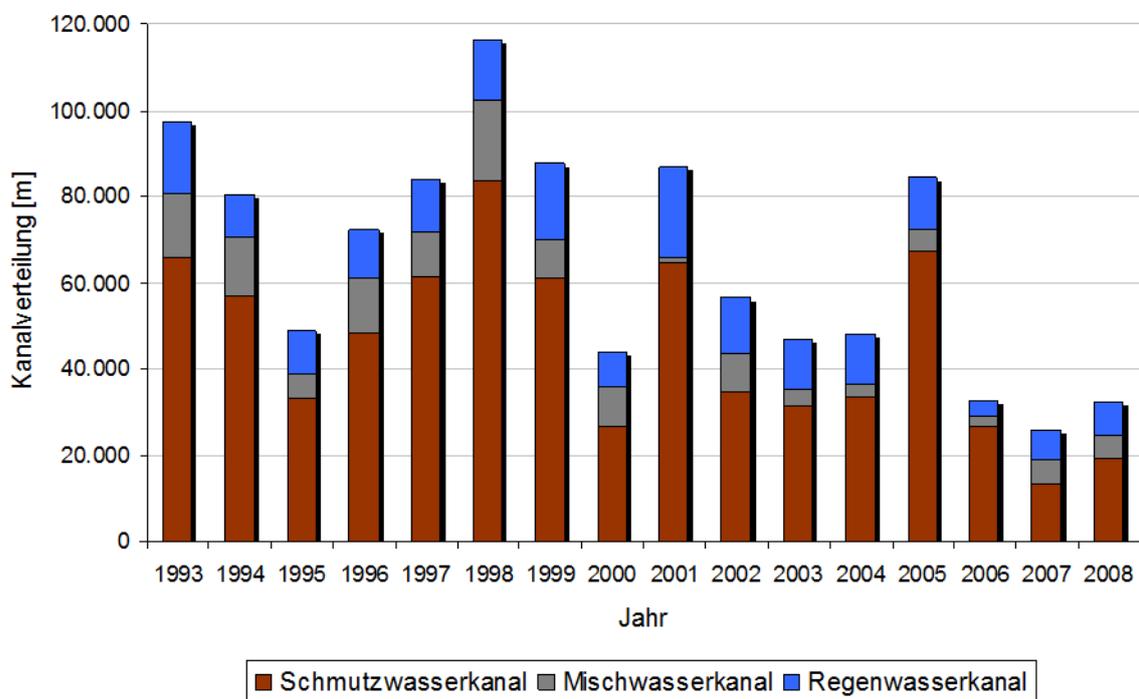


Abbildung 32 Längen der neu errichteten öffentlichen Kanäle in Vorarlberg von 1993 bis 2008

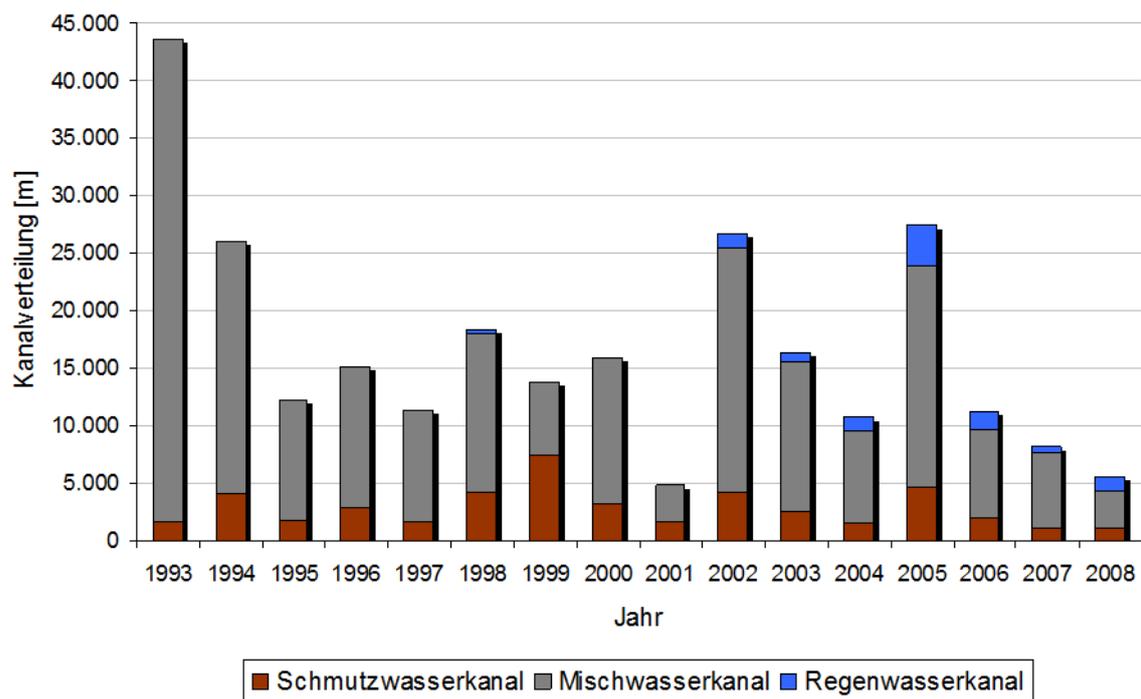


Abbildung 33 Längen der neu errichteten öffentlichen Kanäle in Wien von 1993 bis 2008

3.2 Situation in den 9 Landeshauptstädten

Abschließend wird noch kurz die Situation in den 9 Landeshauptstädten beleuchtet. In der Tabelle 7 sind mit Stand Jänner 2008 die Einwohnerzahlen, die Flächen und die Einwohnerdichten der österreichischen Landeshauptstädte dargestellt.

Tabelle 7 Einwohner, Fläche und Einwohnerdichte der 9 Landeshauptstädte in Österreich
(Quelle: Statistik Austria, Stand 01/2008)

Landeshauptstadt	Einwohner [E]	Fläche [km ²]	Einwohnerdichte [E/km ²]
Eisenstadt	12.562	42,9	292,8
Klagenfurt	92.807	120,1	772,7
St. Pölten	51.518	108,5	474,7
Linz	189.069	96,0	1.969,9
Salzburg	149.201	65,7	2.272,7
Graz	250.653	127,6	1.965,0
Innsbruck	118.362	104,9	1.128,2
Bregenz	27.335	29,5	926,6
Wien	1.677.867	414,7	4.046,5

Die Gesamtlängen der öffentlichen Kanäle und der Anschlussgrad an die öffentliche Kanalisation in den Landeshauptstädten sind in der Tabelle 8 zusammengestellt.

Tabelle 8 Gesamtlängen der öffentlichen Kanäle der Landeshauptstädte (Quelle: Kommunalkredit Public Consulting GmbH, Stand 2007)

Landeshauptstadt	Gesamtlänge Kanal [m]	Anschlussgrad [%]
Eisenstadt	86.220	98
Klagenfurt	752.999	98
St. Pölten	282.061	96
Linz	560.000	100

Salzburg	365.934	100
Graz	835.000	99
Innsbruck	249.878	99
Bregenz	120.000	100
Wien	2.282.232	99

Die folgenden zwei Abbildungen zeigen für die 9 Landeshauptstädte die Längen der öffentlichen Kanäle in Meter pro Einwohner und in Meter pro Quadratkilometer.

Dabei streuen diese beiden Kennzahlen auf Grund der sehr unterschiedlichen Struktur und Größe der Landeshauptstädte sehr stark.

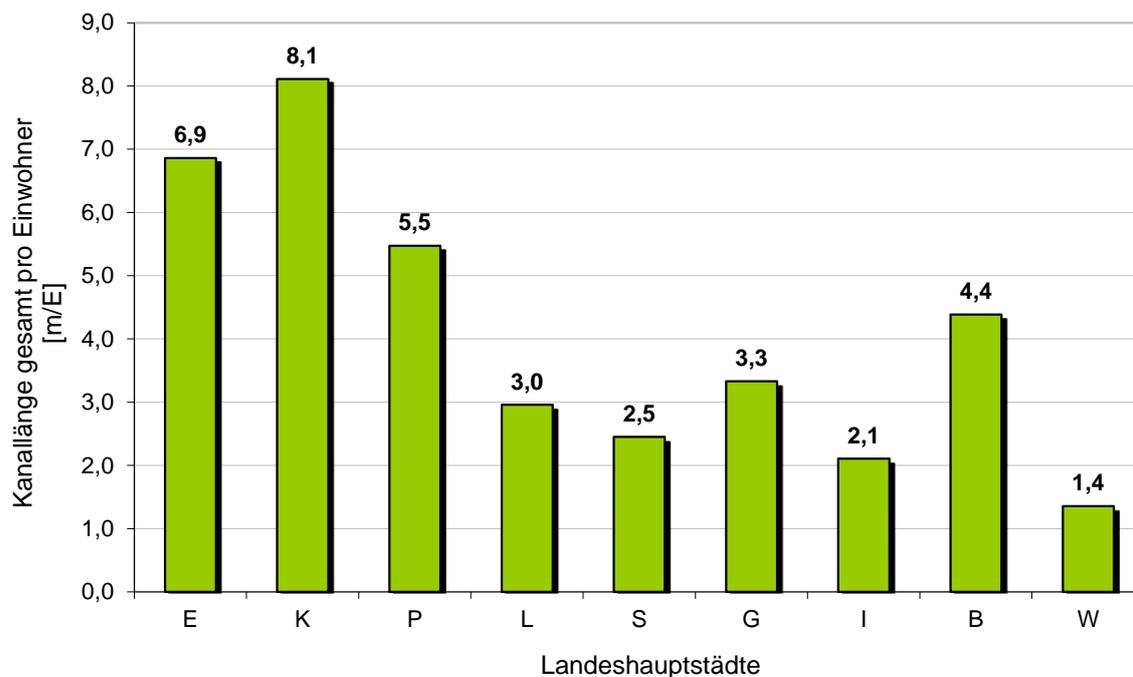


Abbildung 34 Einwohnerspezifische Kanallängen in den 9 Landeshauptstädten (Stand 2007)

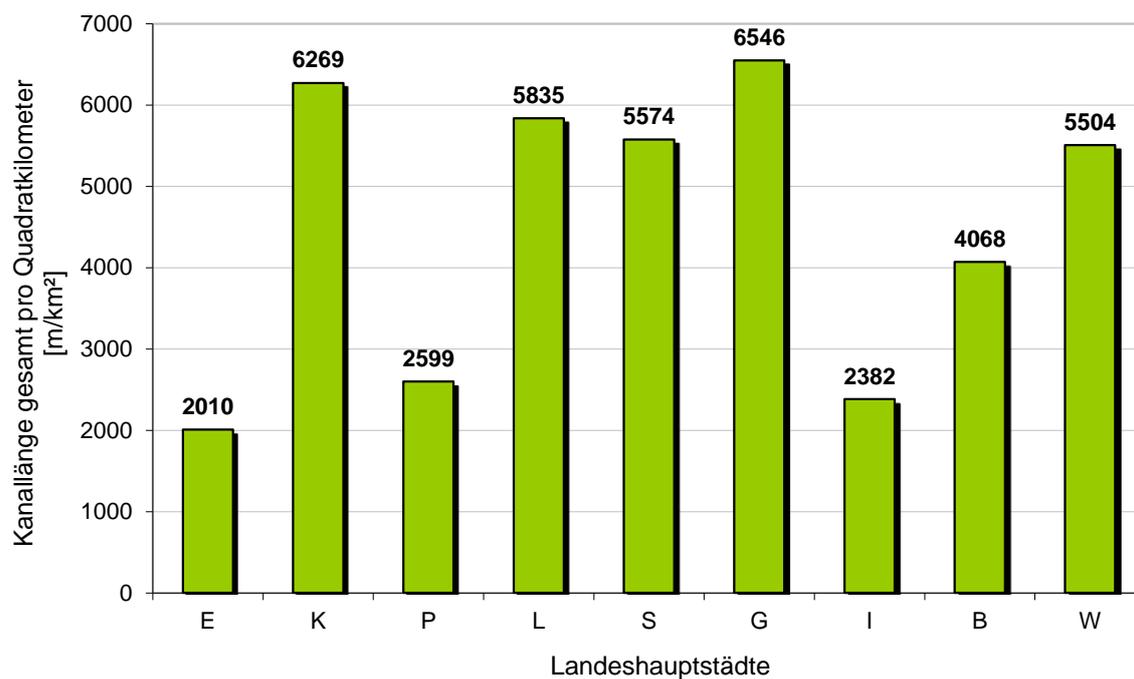


Abbildung 35 Längen der öffentlichen Kanäle pro Quadratkilometer in den 9 Landeshauptstädten (Stand 2007)

4 Umfrage in den 9 Bundesländern über aktuelle Entwicklungen und Trends in der Siedlungsentwässerung

Zusätzlich zu den Auswertungen des von der Kommunalkredit Public Consulting GmbH (KPC) dankenswerterweise zur Verfügung gestellten Datenmaterials wurde im Rahmen dieses Master-Projektes auch noch ein Fragebogen entwickelt, der zur Beantwortung an die zuständigen Sachbearbeiter in den neun österreichischen Bundesländern gesandt wurde. Der Fragebogen gliedert sich in 15 Hauptfragen zu verschiedenen Themenbereichen über die Entwicklung und Trends in der Siedlungsentwässerung. Die Antworten der einzelnen Bundesländervertreter werden im Nachfolgenden unverändert wiedergegeben. Wurden die Ergänzungsfragen zu den Hauptfragen getrennt beantwortet, so werden auch diese Antworten getrennt wiedergegeben.

FRAGE 1:

Welches Entwässerungssystem wurde in den letzten Jahren bevorzugt errichtet?

- Was waren die Gründe dafür?
- Gibt es Unterschiede zwischen städtischen und ländlichen Regionen?

Burgenland

Welches Entwässerungssystem wurde in den letzten Jahren bevorzugt errichtet?

Trennsysteme, wobei je nach Möglichkeit die Kanalisationsanlage sich auf den Schmutzwasserkanal beschränkt und das Regenwasser prioritär vor Ort zur Versickerung gebracht wird. Dies gelingt vor allem im locker verbauten Siedlungsgebiet bzw. im Streusiedlungsbereich.

Was waren die Gründe dafür?

Mit einer konsequenten Kanalisierung der geschlossenen Siedlungsgebiete wurde in Burgenland bereits in den 60iger Jahren des vorigen Jahrhunderts begonnen. Bis Anfang der 90iger Jahre wurde das Mischsystem bevorzugt. Ab diesem Datum wurden eher locker verbaute Siedlungsgebiete und Streusiedlungsbereiche kanaltechnisch erschlossen und man versuchte bestehende Regenwasserentsorgungen (bestehende Versickerungen, Verrieselungen und auch Anlagen) in das Entwässerungskonzept einzubinden.

Die Mischsysteme von bestehenden geschlossenen Siedlungsgebieten waren auf Grundlage eines definierten Einzugsgebiets dimensioniert. Vielfach waren Siedlungserweiterungen nicht mehr vom ursprünglichen Einzugsgebiet erfasst. Dies führte zu Überlegungen, inwieweit man Auswirkungen von Erweiterungen auf den Bestand (Abfuhrkapazität Mischwasserkanal, Mischwasserbehandlung) minimieren kann.

Grundsätzliche Überlegung entsprechend der Allg. Abwasseremissionsverordnung, nicht behandlungsbedürftige Niederschlagswässer so schnell wie möglich dem natürlichen Wasserkreislauf wieder zuzuführen.

Gibt es Unterschiede zwischen städtischen und ländlichen Regionen?

Ganz Burgenland ist eher ländlicher Raum.

Kärnten

Welches Entwässerungssystem wurde in den letzten Jahren bevorzugt errichtet?

Trennkanalisation.

Was waren die Gründe dafür?

Vorwiegend wird der Kanal in ländlicher Siedlungsstruktur errichtet, wo eine Versickerung der anfallenden Oberflächenwässer möglich ist.

Gibt es Unterschiede zwischen städtischen und ländlichen Regionen?

In den städtischen Bereichen fehlen meist Flächen, in denen eine Versickerung der Regen- und Oberflächenwässer möglich wird (hoher Grad an versiegelten Flächen). Daher ist in diesen Gebieten häufig eine Misch- bzw. Trennkanalisation vorhanden.

Niederösterreich

In den letzten Jahren wurden hauptsächlich städtische Kanalnetze erweitert und in ländlichen Gebieten die Erstentsorgung errichtet. In den ländlichen Gebieten wurden ausschließlich Trennsysteme bzw. lediglich Schmutzwasserkanäle errichtet. Bei der Erweiterung städtischer Netze wird bei eingeschränkter hydraulischer Abfuhrkapazität von den bestehenden Mischkanalsystemen im Trennsystem erweitert. Fallweise kommt es bei Kanalerweiterungen aus hydraulischen Gründen auch zur Anwendung des modifizierten Mischsystems.

Oberösterreich

Welches Entwässerungssystem wurde in den letzten Jahren bevorzugt errichtet?

Modifiziertes Trennsystem, überwiegend nur Schmutzwasserkanäle errichtet.

Was waren die Gründe dafür?

Entsorgung des ländlichen Raumes, wenig Anschlussdichte, große Längen zwischen den Hausanschlüssen, aus Kostengründen obiges System bevorzugt, Versickerung von Regenwässern forciert.

Gründe: Siedlungsstruktur, Kostendruck, wasserwirtschaftlicher Grundsatz (Versickerung von nicht verschmutzten Niederschlagswässern vor Ort, Grundwasserneubildung).

Gibt es Unterschiede zwischen städtischen und ländlichen Regionen?

Ja, im städtischen Bereich nach wie vor Mischsystem, bei Erweiterung in Randgebieten modifiziertes Mischsystem oder Trennsystem, im ländlichen Bereich modifiziertes Trennsystem (Begründung siehe Frage 1).

Salzburg

Welches Entwässerungssystem wurde in den letzten Jahren bevorzugt errichtet?

Seit Ende der 1980er Jahre werden nahezu ausschließlich Trennsysteme errichtet (außerdem wurden seither viele kleine Mischsysteme getrennt).

Was waren die Gründe dafür?

Die AAEV schreibt vor, dass unverschmutztes Niederschlagswasser von der Schmutzwasserkanalisation fern zu halten ist.

Gibt es Unterschiede zwischen städtischen und ländlichen Regionen?

In den Städten Salzburg, Hallein, Bischofshofen und Saalfelden bestehen historische Mischsysteme, die wegen der großen Dimensionen und des entsprechenden wirtschaftlichen Aufwandes auch nicht umgebaut werden. Aber auch in den städtischen Ballungsräumen wurden ab Anfang der 1990er Jahre nur mehr Trennsysteme errichtet. Erweiterungen von Mischsystemen fanden kaum noch statt.

Steiermark

Welches Entwässerungssystem wurde in den letzten Jahren bevorzugt errichtet?

Trennsystem.

Was waren die Gründe dafür?

Im ländlichen Raum und Peripherie von Städten keine Notwendigkeit für Mischsystem gesehen, zusätzlich wirtschaftliche Vorteile.

Gibt es Unterschiede zwischen städtischen und ländlichen Regionen?

Ja, im städtischen Bereich überwiegend Mischwasserkanal, im ländlichen Bereich fast ausschließlich Trennsystem bzw. nur Schmutzwasserkanal.

Tirol

Welches Entwässerungssystem wurde in den letzten Jahren bevorzugt errichtet?

Trennsystem, besonders bei Erweiterungen. Bei Sanierungen in der Regel Beibehaltung des bestehenden Systems.

Was waren die Gründe dafür?

- weniger Abwasser, bessere Reinigung
- Kosten, Kläranlagenbetrieb, Regelblatt Oberflächenwasserentsorgung
- hydraulische Belastung von Transportkanälen; Ableitungen (nur Schmutzwasserkanäle) von Randgebieten und Bergregionen (Skigebiete)
- dezentrale Beseitigung der Niederschlagswässer
- Auslegung der Abwasserreinigungsanlagen

Gibt es Unterschiede zwischen städtischen und ländlichen Regionen?

Ja. Städtische Regionen mehr Mischwasserkanalisation bedingt durch Bestand, Erweiterungen im Randbereich jedoch als Trennkanalisation, teilweise auch in städtischen Bereichen Trend zur Errichtung von Trennkanalisationen.

Vorarlberg

Welches Entwässerungssystem wurde in den letzten Jahren bevorzugt errichtet?

Trennsystem.

Was waren die Gründe dafür?

- Vermeidung bzw. Verringerung von Güteproblemen in schwachen Vorflutern durch Mischwasserabschläge
- Senkung von Kostenanteilen (Kostenschlüssel) einzelner Gemeinden in Abwasserverbänden
- Keine weitere Belastung (Überlastung) bestehender Mischsysteme

Gibt es Unterschiede zwischen städtischen und ländlichen Regionen?

Nur wenige Landgemeinden entwässern im Mischsystem, alle Städte und einzelne größere Gemeinden besitzen zumindest in Kernbereichen ein Mischsystem.

Wien

Welches Entwässerungssystem wurde in den letzten Jahren bevorzugt errichtet?

In Wien gibt es das Mischsystem, das modifizierte Mischsystem, das Trennsystem und in kleinen Bereichen nur ein Schmutzwassersystem. Je nachdem, in welchem Gebiet Ausbauten stattfinden, wird in dem vorhandenen System weitergebaut. Wenn große neue Gebiete (Stadterweiterungen) dazu kommen, dann wird, wenn möglich, das qualifizierte Mischsystem bevorzugt.

Was waren die Gründe dafür?

Siehe oben, wobei das modifizierte Mischsystem dort eingesetzt wird, wo aufgrund des Untergrundes Versickerungen der Dachwässer möglich sind und dadurch die zusätzliche Belastung der Kanäle verringert werden kann.

Gibt es Unterschiede zwischen städtischen und ländlichen Regionen?

Kann nicht beantwortet werden.

FRAGE 2:

Gibt es einen zukünftigen Trend zur bevorzugten Errichtung eines Entwässerungssystems?

- Wenn ja, welches System?
- Was sind die Gründe dafür?
- Gibt es Unterschiede zwischen städtischen und ländlichen Regionen?

Burgenland

98,7% bezogen auf Einwohner und 97,6% bezogen auf Objekte sind bereits an öffentliche Kanalisationen angeschlossen. Kanaltechnische Erschließungen von neuen Siedlungsgebieten sind von den Randbedingungen, die der Bestand vorgibt, abhängig. Siehe Frage 1.

Kärnten

Gibt es einen zukünftigen Trend zur bevorzugten Errichtung eines Entwässerungssystems?

Der Trend geht eindeutig weg von der Mischwasserkanalisation. Wenn möglich werden nur mehr Schmutzwasserkanalisationen bzw. Trennkanalisationen errichtet.

Wenn ja, welches System?

Schmutzwasserkanalisation mit örtlicher Verbringung der Regenwässer, bzw. Trennkanalisation.

Was sind die Gründe dafür?

- Wirtschaftliche Gründe
- Hydraulische Dimensionierungen der ARA und des Kanalsystems
- Erschwerter Betrieb bei der Mischwasserbewirtschaftung von Kläranlagen
- Reinigungsleistung ist bei Trennkanalisation besser
- Wasserwirtschaftliche Gründe (Verbleib der Regenwässer im Wasserhaushalt der Anfallstelle)

Gibt es Unterschiede zwischen städtischen und ländlichen Regionen?

In den städtischen Bereichen fehlen meist Flächen, in denen eine Versickerung der Regen- und Oberflächenwässer möglich wird (hoher Grad an versiegelten Flä-

chen). Daher ist in diesen Gebieten häufig eine Misch- bzw. Trennkanalisation vorhanden.

Niederösterreich

Die in Frage 1 beschriebene Situation wird weiterhin Gültigkeit haben.

Oberösterreich

Gibt es einen zukünftigen Trend zur bevorzugten Errichtung eines Entwässerungssystems?

Trend geht nach wie vor zu modifiziertem Trennsystem.

Wenn ja, welches System?

Modifiziertes Trennsystem, gesonderte Lösungen für Regenwasserableitung (Versickerung, ...).

Was sind die Gründe dafür?

Im Wesentlichen zur Reduzierung der Kosten bei möglichst hohem Anschlussgrad, zur hydraulischen Entlastung bestehender Netze.

Gibt es Unterschiede zwischen städtischen und ländlichen Regionen?

Eher nicht, auch im städtischen Bereich werden zukünftig verstärkt Trennsysteme für noch nicht aufgeschlossene Anschlussgebiete angewendet werden (vorwiegend um bestehende Kanalisation hydraulisch nicht zu überlasten).

Bei Sanierungen oftmals Umbau von Misch- in Trennsystem (alter Kanal = Regenwasserkanal, neuer Kanal = Schmutzwasserkanal).

Salzburg

Gibt es einen zukünftigen Trend zur bevorzugten Errichtung eines Entwässerungssystems?

Die bisherige Entwicklung wird fortgesetzt.

Wenn ja, welches System?

Trennsystem.

Was sind die Gründe dafür?

Siehe Frage 1. Im Bundesland Salzburg ist die Vorflutsituation zumeist so ausreichend, dass sich allfällige geringfügige Verschmutzungen aus Regenwasserkanälen bisher zumindest nicht im Gewässer störend bemerkbar gemacht haben.

Gibt es Unterschiede zwischen städtischen und ländlichen Regionen?

Insbesondere im Gebiet der Stadt Salzburg mit weitgehend sickerfähigem Untergrund erfolg(t)en Kanalnetzerweiterungen nach Möglichkeit ausschließlich durch Schmutzwasserkanäle.

Steiermark

Gibt es einen zukünftigen Trend zur bevorzugten Errichtung eines Entwässerungssystems?

Ja.

Wenn ja, welches System?

Aktuell erfolgen in städtischen Bereichen im Zuge von Sanierungsmaßnahmen immer wieder Auflösungen von Mischsystemen in „qualifizierte Mischsysteme“ oder Trennsysteme.

Was sind die Gründe dafür?

Wirtschaftliche Überlegungen und Gewässerschutz.

Gibt es Unterschiede zwischen städtischen und ländlichen Regionen?

Ja.

Tirol

Gibt es einen zukünftigen Trend zur bevorzugten Errichtung eines Entwässerungssystems?

Unterschiedlich, eher Trennsystem.

Wenn ja, welches System?

Was sind die Gründe dafür?

Gibt es Unterschiede zwischen städtischen und ländlichen Regionen?

Siehe Frage 1.

Vorarlberg

Gibt es einen zukünftigen Trend zur bevorzugten Errichtung eines Entwässerungssystems?

Ja.

Wenn ja, welches System?

Trennsystem.

Was sind die Gründe dafür?

Siehe Frage 1.

Gibt es Unterschiede zwischen städtischen und ländlichen Regionen?

Nein, auch in den Städten und größeren Gemeinden wird versucht, bei der Neuerschließung von Wohngebieten das Trennsystem anzuwenden. Bei größeren Sanierungsabschnitten wird die Möglichkeit / Sinnhaftigkeit einer Umstellung vom Mischsystem in ein Trennsystem geprüft.

Wien

Siehe Frage 1.

FRAGE 3:

Ist eine verstärkte Anwendung eines modifizierten Misch- oder Trennsystems nach ÖWAV Regelblatt 9 (2008) in Ihrem Bundesland erkennbar?

- Wenn ja, welches System?
- Was sind die Gründe dafür?
- Gibt es Unterschiede zwischen städtischen und ländlichen Regionen?

Burgenland

Ist eine verstärkte Anwendung eines modifizierten Misch- oder Trennsystems nach ÖWAV Regelblatt 9 (2008) in Ihrem Bundesland erkennbar?

Um Kosten zu sparen, sowohl bei der Kanalisationsanlage im Erweiterungsgebiet, als auch bei Maßnahmen zur Kapazitätserweiterung des Bestandes ist man von Anfang an bemüht, die Ableitung von Regenwässer aus dem Erweiterungsgebiet zu reduzieren. Dies führt zwangsläufig zur Anwendung von modifizierten Misch- und Trennsystemen.

Wenn ja, welches System?

Da die bestehenden Kanalisationsanlagen im geschlossenen Siedlungsgebiet hauptsächlich im Mischsystem geführt werden, kommen bei Erweiterungen eher das modifizierte Mischsystem zur Anwendung. Prioritär ist immer die Frage, ob für die kanaltechnische Erschließung ein Schmutzwasserkanal ausreichend sei.

Was sind die Gründe dafür?

Gibt es Unterschiede zwischen städtischen und ländlichen Regionen?

Siehe Frage 1.

Kärnten

Ist eine verstärkte Anwendung eines modifizierten Misch- oder Trennsystems nach ÖWAV Regelblatt 9 (2008) in Ihrem Bundesland erkennbar?

Nein, vorwiegend existieren konventionelle Systeme.

Was sind die Gründe dafür?

Wirtschaftliche Gründe.

Gibt es Unterschiede zwischen städtischen und ländlichen Regionen?

Im ländlichen Bereich wird vorwiegend ein Trennsystem (ohne Regenwasserkanal) errichtet, in den städtischen Gebieten existieren Mischwassersysteme.

Niederösterreich

Das modifizierte Mischsystem wurde auch in der Vergangenheit in geringfügigem Umfang angewendet. Fallweise kommt es zur Anwendung von modifizierten Systemen bei überlasteten oder schadhafte Mischsystemen. Die bestehenden Mischkanäle werden als Regenwasserkanal weiterverwendet. Zusätzlich wird ein modifizierter Mischwasserkanal errichtet, um den privaten Haushalten die Auftrennung bei der Grundstücksentwässerung zu ersparen.

Oberösterreich

Ist eine verstärkte Anwendung eines modifizierten Misch- oder Trennsystems nach ÖWAV Regelblatt 9 (2008) in Ihrem Bundesland erkennbar?

Ja.

Wenn ja, welches System?

Beide Systeme (häufiger beim Trennsystem).

Was sind die Gründe dafür?

Kostengründe, hydraulische Entlastung bestehender Systeme, wasserwirtschaftliche Zielsetzungen mit Versickerung der Regenwässer vor Ort.

Gibt es Unterschiede zwischen städtischen und ländlichen Regionen?

Hydraulische Entlastung eher im städtischen Bereich, wasserwirtschaftliche Zielsetzung mit Versickerung der Regenwässer eher im ländlichen Bereich.

Salzburg

Ist eine verstärkte Anwendung eines modifizierten Misch- oder Trennsystems nach ÖWAV Regelblatt 9 (2008) in Ihrem Bundesland erkennbar?

Ein Trend zu modifizierten Systemen ist bisher nicht erkennbar.

Wenn ja, welches System?

Bei verschmutzungsgefährdeten Oberflächen werden üblicherweise Rasenmulden (bei Platzmangel auch unterirdische Absetzbecken) vorgeschrieben. Bisher werden lediglich Regenwässer von Betankungsflächen zur Ableitung im Schmutzwasserkanal zugelassen, und auch nur dann, wenn die Betankungsfläche ausreichend überdacht ist.

Was sind die Gründe dafür?

Eine Dimensionierung von Schmutzwasserkanälen auf die ("modifizierte") Einleitung von Regenwasser erfolgt nicht, da bei Neuaufschließungen in den seltensten Fällen bekannt ist, ob verschmutztes Regenwasser zu erwarten ist oder nicht.

Gibt es Unterschiede zwischen städtischen und ländlichen Regionen?

Es gibt keine Unterschiede zwischen städtischen und ländlichen Regionen.

Steiermark

Ist eine verstärkte Anwendung eines modifizierten Misch- oder Trennsystems nach ÖWAV Regelblatt 9 (2008) in Ihrem Bundesland erkennbar?

Ein steigender Trend zu modifizierten Systemen ist erkennbar, vor allem in dicht verbauten Gebieten.

Wenn ja, welches System?

Bei Vorhandensein von Mischsystemen (städtischer Bereich) Rückbau bzw. Neubau von modifizierten Systemen. Im ländlichen Bereich vorwiegend Errichtung von modifizierten Trennsystemen.

Was sind die Gründe dafür?

Technische bzw. örtliche Rahmenbedingungen (Versickerungsmöglichkeiten, Anlagendimensionierungen, ...).

Gibt es Unterschiede zwischen städtischen und ländlichen Regionen?

Siehe Frage 1.

Tirol

Ist eine verstärkte Anwendung eines modifizierten Misch- oder Trennsystems nach ÖWAV Regelblatt 9 (2008) in Ihrem Bundesland erkennbar?

Unterschiedlich.

Wenn ja, welches System?

Beide.

Was sind die Gründe dafür?

Kläranlagen- und Vorfluterentlastung.

Gibt es Unterschiede zwischen städtischen und ländlichen Regionen?

Eher nein.

Vorarlberg

Ist eine verstärkte Anwendung eines modifizierten Misch- oder Trennsystems nach ÖWAV Regelblatt 9 (2008) in Ihrem Bundesland erkennbar?

Ja.

Wenn ja, welches System?

Misch- und Trennsystem, die örtlichen Verhältnisse sind entscheidend.

Was sind die Gründe dafür?

- Vermeidung/Verringerung hydraulischer Spitzen
- Minimierung der Auswirkungen von Bebauungen auf die Grundwasserneubildung
- Verringerung der Mischwasserabschlagsmengen
- Kostenreduktion

Gibt es Unterschiede zwischen städtischen und ländlichen Regionen?

In städtischen Innenstadtbereichen sind die Voraussetzungen für ein modifiziertes Entwässerungssystem nicht immer gegeben (kein Platz für Versickerungsanlagen oder Regenwasserkanäle, problematische Auftrennung von Schmutzwasser und Niederschlagswasser innerhalb von alten Gebäuden).

Wien

Siehe Frage 1.

FRAGE 4:

Welche Möglichkeiten der Regenwasserbewirtschaftung werden bevorzugt errichtet?

- Was sind die Gründe dafür?

Burgenland

Bei Nähe eines Vorfluters wird eine Einleitung bevorzugt. Sollte kein Vorfluter in der Nähe sein bzw. eine Ableitung technisch und wirtschaftlich nicht zweckmäßig erscheint, werden Regenwässer dezentral oder auch zentral zur Versickerung gebracht oder auch retentiert. Im Burgenland gibt es für alle Varianten Beispiele.

Kärnten

Welche Möglichkeiten der Regenwasserbewirtschaftung werden bevorzugt errichtet?

Angestrebt wird eine Versickerung vor Ort oder eine Einleitung in einen geeigneten Vorfluter mit Retention.

Was sind die Gründe dafür?

- Grundwasseranreicherung.
- Das Regenwasser soll möglichst dort versickert werden, wo es anfällt.

Niederösterreich

Bei entsprechender Abfuhrkapazität der Vorfluter erfolgen direkte Einleitungen von Niederschlagswässern. Retentions- und Versickerungsbecken werden bei fehlender Abfuhrkapazität von Vorflutern errichtet. In Abhängigkeit von den Rahmenbedingungen (Vorfluter, Untergrund) werden regional unterschiedlich die jeweiligen Bewirtschaftungen angewendet.

Oberösterreich

Welche Möglichkeiten der Regenwasserbewirtschaftung werden bevorzugt errichtet?

Direkte Versickerung vor Ort (Anfallstelle) über Versickerungsschächte bzw. Versickerungsmulden oder wenn nicht möglich, Retention vor Einleitung in öffentlichen Kanal.

Was sind die Gründe dafür?

- Wasserwirtschaftliche Zielsetzung (Grundwasserneubildung)
- Kostenreduzierung für Anschlusswerber

Salzburg

Welche Möglichkeiten der Regenwasserbewirtschaftung werden bevorzugt errichtet?

Zumeist werden Einzelretentionen errichtet. Dies wird zwar von der wasserwirtschaftlichen Planung wegen fragwürdiger Wartung sehr kritisch gesehen. Da Flächenverbauungen aber üblicherweise parzellenweise und nicht in zusammenhängenden Bauabschnitten erfolgen, besteht behördlicherseits hier wenig Regulierungsmöglichkeit, besonders auch dann nicht, wenn die Regenwasserkanäle als Privatkanäle errichtet werden.

Was sind die Gründe dafür?

Diese Vorschreibung von Einzelretentionen ist leicht administrierbar. Das Verursacherprinzip kann angewendet werden (z. B. durch die örtliche Baubehörde = Gemeinde).

Steiermark

Welche Möglichkeiten der Regenwasserbewirtschaftung werden bevorzugt errichtet?

Regenwasserkanäle mit Ableitung, teilweise bzw. bei Erfordernis mit „Pufferung“ (Regenspeicherkanäle, Regenspeicherbecken) vor allem, wenn öffentlich entsorgt wird. Bei privaten, teilweise gewerblichen Anlagen wird für nicht verschmutztes Regenwasser in der Regel die Versickerung/Verrieselung angestrebt.

Was sind die Gründe dafür?

Wasserwirtschaftliche Ziele/Strategien.

Tirol

Welche Möglichkeiten der Regenwasserbewirtschaftung werden bevorzugt errichtet?

- Keine vorhanden
- vorrangig Versickerung; Einleitung in Vorfluter unter bestimmten Randbedingungen (z. B. nicht sickerfähiger Untergrund) – teilweise mit Rückhaltebecken

- punktuelle Versickerung von anthropogen nicht beeinträchtigten Oberflächenwässern, großflächige Versickerung von belasteten Oberflächenwässern, Einleitung in Fließgewässer nach Mindestreinigung bzw. Retention
- Sickermulden und -becken mit aktiver Bodenpassage für Verkehrsflächen
- Sickerschächte, Rohr-Rigol-Systeme für Dachflächen

Was sind die Gründe dafür?

- Kosten, Regelblatt der Tiroler Siedlungswasserwirtschaft
- wasserwirtschaftliche Überlegungen; nur gering belastete Niederschlagswässer sollten im direkten Wasserkreislauf bleiben
- Entlastung von Kanalisationen und Fließgewässern von hydraulischer Belastung, Erhöhung der Reinigungserfordernisse für Oberflächenwässer
- Reduktion der Auswirkungen auf den Wasserhaushalt

Vorarlberg

Welche Möglichkeiten der Regenwasserbewirtschaftung werden bevorzugt errichtet?

Für nicht reinigungsbedürftige Niederschlagswässer wird eine Versickerung vor Ort angestrebt. Ist eine Versickerung örtlich nicht möglich, wird zumindest eine Retentionswirkung durch dezentrale Rückhalteeinrichtungen angestrebt. Dies erfolgt üblicherweise im Rahmen der Kanalanschlussbewilligung, bei Betrieben auch im Gewerberechtsverfahren.

Was sind die Gründe dafür?

- Vermeidung/Verringerung hydraulischer Spitzen
- Minimierung der Auswirkungen von Bebauungen auf die Grundwasserneubildung
- Kostenreduktion
- In Siedlungsgebieten stehen zumeist keine Grundflächen für zentrale Becken zur Verfügung

Wien

Welche Möglichkeiten der Regenwasserbewirtschaftung werden bevorzugt errichtet?

Im Gebiet des Trennsystems durch Staukanäle (Regenwasserentlastungskanäle), welche die Aufgabe haben, den ersten Spülstoß zurückzuhalten. Die verschmutzten Wässer werden der Kläranlage zugeführt, die restlichen Regenwässer werden in den Vorfluter eingeleitet.

Was sind die Gründe dafür?

Das o. a. System wird vorwiegend eingesetzt, weil in den meisten Fällen, das vorwiegend hart verbaute Flussbett innerhalb eines Projektes revitalisiert wird und durch diesen Synergieeffekt Kosten eingespart werden können.

FRAGE 5

Welche Bauwerke der Mischwasserbewirtschaftung werden bevorzugt errichtet?

- Was sind die Gründe dafür?

Burgenland

Bestehende Mischwasserbehandlungsanlagen wurden vielfach noch nach der Verdünnungsmethode dimensioniert. Eine Überrechnung nach der kritischen Mischwassermenge führt vielfach zu Nachrüstungen mit Speicherbauwerken.

Kärnten

Welche Bauwerke der Mischwasserbewirtschaftung werden bevorzugt errichtet?

- Stauraumkanäle (meist vor Pumpstationen oder Kläranlagen) mit und ohne Regenwasserentlastung
- Mischwasserüberlaufbecken (Fangbecken, Durchlaufbecken etc.) meist unmittelbar vor der Kläranlage
- Bei älteren Kanalnetzen bestehen noch Mischwasserentlastungen ohne Retentionsmöglichkeit

Was sind die Gründe dafür?

Die Art des Bauwerkes richtet sich nach den örtlichen Gegebenheiten und Vorflutverhältnissen.

Niederösterreich

Mischwasserüberlaufbecken als Anpassung von bestehenden Mischwassernetzen an den Stand der Technik.

Oberösterreich

Welche Bauwerke der Mischwasserbewirtschaftung werden bevorzugt errichtet?

- Regenüberlaufbecken (vorwiegend Durchlaufbecken)
- Stauraumkanäle

Was sind die Gründe dafür?

- Auffangen des Spülstoßes
- Zumindest mechanische Reinigung des Überlaufwassers
- Bei Retention hydraulische Entlastung der Gewässer (Hochwasserschutz)

Salzburg

Welche Bauwerke der Mischwasserbewirtschaftung werden bevorzugt errichtet?

Bevorzugt werden vorhandene Kanalvolumina als Stauräume ausgenutzt.

Was sind die Gründe dafür?

Dies erscheint als kostengünstigste Methode zur Reduktion von Mischwasseremissionen.

Steiermark

- Speicherkanäle
- Entlastungsbauwerke

Tirol

Welche Bauwerke der Mischwasserbewirtschaftung werden bevorzugt errichtet?

- Regenüberlaufbecken und Regenrückhaltebecken
- Stauraumkanäle

Was sind die Gründe dafür?

- Reduktion der Abwassermenge vor Einleitung in Verbandskanäle und Kläranlagen
- Stand der Technik und Randbedingungen
- Rückhalt des Spülstoßes
- Kleinere Dimensionen unterhalb

Vorarlberg

Welche Bauwerke der Mischwasserbewirtschaftung werden bevorzugt errichtet?

In den letzten zehn Jahren wurden vermehrt die Volumina großkalibriger Kanäle als Stauräume adaptiert und genutzt. Dieser Trend setzt sich fort.

Was sind die Gründe dafür?

Diese Art der Mischwasserbewirtschaftung wird aus Kosten- und Platzgründen gegenüber dem Bau von Becken bevorzugt.

Wien

Aus Platzgründen wurde in Wien ein Speicherkanal (110.000 m³) in großer Tiefe unter dem Wienfluss errichtet.

FRAGE 6:

Was ist in Ihrem Bundesland die bevorzugte Strategie, wenn eine Versickerung von nicht behandlungsbedürftigem Niederschlagswasser Vorort nicht möglich ist?

Burgenland

Siehe Frage 4.

Kärnten

Errichtung einer Regenwasserkanalisation und Ableitung in einen geeigneten Vorfluter.

Niederösterreich

Wasserwirtschaftlich wird ein kleinräumiges Schließen des Wasserkreislaufs gewünscht. Dies kann bei entsprechender geohydrologischer Situation durch die Errichtung zentraler Versickerungsanlagen erreicht werden.

Oberösterreich

Eigener Regenwasserkanal mit Ableitung zum nächsten Vorfluter (eventuell vorher Rückhalt und dosierte Ableitung) bzw. in letzter Zeit verstärkt auch Retention an der Anfallsstelle vor Einbindung in den Kanal.

Salzburg

Wenn Versickerungen nicht möglich sind, erfolgt zumeist eine retentierete Ableitung in einen Vorfluter. Mulden-Rigolen-Systeme – wie in Deutschland in der Fachliteratur propagiert – sind bisher nicht durchsetzbar, vor allem wegen ihres Platzbedarfes.

Steiermark

Ableitung in Vorfluter mit Vorschreibung von Retentionsmaßnahmen.

Tirol

- Einleitung in ein Fließgewässer
- Ableitung mit Retention

Vorarlberg

Dann ist zumindest eine Retention vor Ort anzustreben, bevor in weiterer Folge die Einleitung in einen Vorfluter bzw. eine Regen- oder Mischwasserkanalisation erfolgt.

Wien

Entsorgung im Mischsystem.

FRAGE 7:

Wenn zur Einleitung von Niederschlagswässern in den öffentlichen Kanal Retentionsmaßnahmen erforderlich werden, werden diese auch dem Hausanschlusswerber im Bereich seiner eigenen Grundstücke vorgeschrieben?

- Wenn ja, in welcher Form?

Burgenland

Der Wasserrechtsbescheid definiert die Kanalisationsanlage. Die Gemeinde hat in den jeweiligen Baubescheiden gegenüber den Liegenschaftseigentümern die Maßnahmen festzulegen, die einen konsensmäßigen Betrieb der Kanalisationsanlage gewährleisten.

Kärnten

Nein.

Niederösterreich

Im Bauverfahren durch die Gemeinde als Baubehörde.

Oberösterreich

Ja, dezentrale Retentionsmaßnahmen kommen vermehrt, Größenannahme $2 \text{ m}^3/100 \text{ m}^2$ befestigter Fläche bis zu $8 \text{ m}^3/\text{Objekt}$, von Baubehörde vorgeschrieben und im Baubescheid aufgenommen.

Salzburg

Einzelretentionen werden dem Hausanschlusswerber vorgeschrieben. Sie werden ausschließlich als unterirdische Speicherbecken errichtet.

Steiermark

Wenn, dann erfolgt dies durch Kanalbetreiber, konkrete Beispiele sind nicht bekannt. Vorschriften im Zuge von Anschlussbescheiden bzw. auf Basis von Vereinbarungen möglich.

Tirol

- Teilweise
- Stauraum, Retentionsbecken oder dgl.
- In der Regel eine Forderung von Sachverständigen der Wildbach- und Lawinenverbauung (Retentionsvolumen ca. 3 m³ pro 100 m² befestigter Fläche)

Vorarlberg

Ja. Für die Bemessung wird ein Niederschlagsereignis der Jährlichkeit 1 und einer Dauer von 15 Minuten herangezogen. Daraus ergibt sich ein notwendiges Rückhaltvolumen von 13,5 m³ für 1.000 m² versiegelte Fläche. Bis zur Vollfüllung des Retentionskörpers ist nur ein gedrosselter Grundabfluss zulässig. Dieser kann in der Regel mit einem spezifischen Drosselabfluss von 5 - 10 l/(s.ha) angesetzt werden und muss durch ein Drosselorgan (z. B. Drosselbohrung, mechanische Drossel, Wirbeldrossel) begrenzt sein.

Die Vorschreibung erfolgt im privaten Wohnbau im Rahmen der Kanalanschlussbewilligung, bei Betrieben auch im Gewerbeverfahren.

Wien

Nein.

FRAGE 8:

Bemerken Sie bei den negativen Auswirkungen des Fremdwassers Unterschiede zwischen Misch- und Trennsystemen?

- Wenn ja, welche?

Burgenland

Da die älteren Anlagen im Mischsystem errichtet wurden, zeigen sich die Auswirkungen des Fremdwassers vorwiegend auch in den Mischsystemen.

Kärnten

Beim Trennsystem ist das Fremdwasser hydraulisch maßgebend, beim Mischsystem meist vernachlässigbar. Ein hoher Anteil an Fremdwasser bei Trennkanalisation kann zu Problemen bei der Reinigungsleistung und Hydraulik der Kläranlage führen.

Niederösterreich

Die rasche Erschöpfung der hydraulischen Kapazität von Schmutzwasserkanälen bei hohen Fremdwassermengen aus Oberflächenentwässerungen kann in Extremfällen zu gravierenden Auswirkungen wie dem Überlaufen von Schmutzwasserkanälen führen. Bei Trennsystemen werden häufig Drainagen an den tiefer liegenden Schmutzwasserkanal angeschlossen.

Oberösterreich

Beim modifizierten Trennsystem, weil keine Entlastungsmöglichkeit beim Schmutzwasserkanal besteht.

Salzburg

Der augenfälligste Unterschied besteht darin, dass Fremdwasser in Trennsystemen viel rascher erkannt werden kann als in Mischsystemen. Der Kläranlagenbetrieb kann sich an gewisse Fremdwasseranteile gewöhnen, wobei aber dann Regenwasserstöße aus Mischsystemen problematisch werden können.

Steiermark

Nicht bekannt.

Tirol

Ja, beim Mischsystem ist mehr Fremdwasser vorhanden. Daraus resultiert eine niedrigere Temperatur des Mischwassers – Probleme bei ARA (Reinigungsleistung). Im Regelfall führen Fremdwässer bei der Trennkanalisation zu größeren Problemen bei der Abwasserreinigung, weil diese Anlagen nur auf den typischen Schmutzwasseranfall dimensioniert sind. Bei Mischwasserkanalisationen besteht diese Auswirkung ebenso, jedoch in einem geringeren Umfang.

Vorarlberg

Nein.

Wien

Nein.

FRAGE 9:

Welche Maßnahmen zur Reduzierung des Fremdwasseranteiles verfolgen Sie?

Burgenland

Durch die Kläranlagenfremdüberwachung (Gewässeraufsicht) ist evident, welche Kläranlagen mit übermäßig Fremdwasser belastet ist. Man versucht durch Aufklärungsarbeit die Gemeinden und Verbände zu motivieren, Fremdwässer zu beseitigen. Wo dies leicht möglich ist, wurde und wird es getan. Wo dies jedoch mit enormem technischen und finanziellen Aufwand verbunden ist, nehmen die Betreiber eine abwartende Stellung ein.

Kärnten

- Dichte Schächte, speziell in Bereichen mit hohem Grundwasserstand
- Vermeidung von Fehlan schlüssen
- Situierung der Kanaldeckel möglichst nicht in Geländemulden
- Bei Bedarf dichte Kanaldeckel
- Schadstellenkontrolle im Kanalnetz

Niederösterreich

Behördliche Verfahren; gewässerpolizeiliche Aufträge zur Entfernung von Fehlleitungen.

Oberösterreich

Entsiegelung von Flächen

Situierung der Schachtdeckeln

Deckel ohne Öffnungen an ausgewählten Stellen

Kontrollmaßnahmen (Berauchungen)

Salzburg

Behördlicherseits wird versucht, durch den Auftrag zu Kanalüberprüfungen (einschließlich Nebelprobe) und durch nachfolgende Sanierungsaufträge den Kanalbetreiber zu zwingen.

Steiermark

Seitens der Landesverwaltung wird ein Standard bei der Errichtung mit Dichtheitsüberprüfungen eingefordert, Auflagen mit Bewilligungsbescheid und seit einigen Jahren wird die Erstellung von Kanalkatastern mit Zustandsbewertung gefördert.

Tirol

- Deckel mit Lüftungsöffnungen nur an Hochpunkten und nicht bei Senken
- Überprüfung der Hausanschlüsse und Ortskanäle; Sanierung
- Überprüfung der Tagesganglinien beim Zulauf zur Abwasserreinigungsanlage, Inspektion der Kanalanlagen und bei Bedarf Sanierung von betroffenen Kanalabschnitten, Überprüfung der Veränderung der Kanaldeckel und bei Bedarf wird eine Sanierung durchgeführt, Beobachtung von Kanalteilabschnitten und Prüfung von Fehlanschlüssen

Vorarlberg

Das Land Vorarlberg gewährt für die Schaffung einer Vorflut für Fremdwasser eine Förderung (z. B. für die Ausleitung von Quell- und Drainagewässern).

Bei Problemen mit hohen Fremdwasseranteilen in Kanalisationen oder Kläranlagen von Gemeinden oder Verbänden werden im Rahmen von Wasserrechtsverfahren Maßnahmen zur Reduktion der Fremdwasseranteile in Auflagenform eingefordert.

Wien

Bauzustandskontrollen und Instandsetzung der öffentlichen Kanäle.

FRAGE 10:

Gibt es Unterschiede bei den Abwassergebühren aufgrund des Entwässerungssystems?

- Wenn ja, welche?

Burgenland

Nein.

Kärnten

Nein. Maßgebend sind die Vorgaben des Kärntner Gemeindekanalisationsgesetzes (verursachergerecht).

Niederösterreich

Bei den Einmündungsabgaben wird zwischen Mischwasser-/Schmutzwasser- und Regenwasserabgaben unterschieden, die jeweils spezifisch ermittelte Quadratmeter-Einheitssätze zugrunde liegen haben. Bei den Benützungsgebühren wird bei Trenn- und Mischsystemen der gleiche m²-Einheitssatz zugrunde gelegt. Wird in das System auch Regenwasser eingeleitet, so wird zu diesem Schmutzwassereinheitssatz ein 10 %iger Zuschlag verrechnet. In ausschließlichen Regenwassersystemen wird ein eigener Einheitssatz für Regenwasser in Rechnung gestellt.

Oberösterreich

Im Mischsystem vermehrt gesplittete Gebühr.

Salzburg

Bei den Anschlussgebühren sind die "Bewertungspunkte" für das Objekt bzw. Grundstück entsprechend höher, wenn Niederschlagswasser in die Kanalisation eingeleitet wird. Dies gilt sowohl für Mischsysteme als auch für Regenwasserkanäle von Trennsystemen. Die Benützungsgebühren werden unabhängig vom Entwässerungssystem ausschließlich nach dem Trinkwasserverbrauch berechnet.

Steiermark

Grundsätzlich gibt es eine gesetzliche Grundlage, wobei bei Mischwasserentsorgung eine bessere Regelung gegeben ist. Bei Trennwassersystemen ist die Regelung für die Regenwasserentsorgung unklar.

Tirol

Eher nur in Einzelfällen.

Vorarlberg

Nein

Wien

Nein

FRAGE 11:

Ist in Ihrem Bundesland ein Trend zu einem verursachergerechteren Abwassergebührensplitting bemerkbar, bei dem neben einer Schmutzwassergebühr (zumeist in €/m³·a) auch eine Niederschlagswassergebühr (zumeist in €/m²·a) für in die Kanalisation eingeleitetes Niederschlagswasser eingehoben wird?

Burgenland

Nein.

Kärnten

Ja. Im Kärntner Gemeindekanalisationsgesetz besteht eine Ermächtigung, auch für Misch- bzw. Regenwasserkanäle kostendeckende Gebühren (Anschluss- und Benützungsgebühren) einzuheben.

Niederösterreich

In Niederösterreich ist ein verursachergerechtes Splitting nicht vorgesehen, da die Fixkosten für die Errichtung und Betrieb der Systeme erfahrungsgemäß bei etwa $\frac{3}{4}$ der Betriebskosten liegen und eine verursachergerechte Zuordnung der Kosten auf den verbleibenden Aufwand nicht zweckmäßig (wirtschaftlicher Aufwand für Erfassung und Verwaltung) erscheint.

Oberösterreich

Ja, aber zögerlich.

Salzburg

Nein.

Steiermark

Nicht bekannt.

Tirol

Eher nur in Einzelfällen.

Vorarlberg

Nein.

Wien

Nein.

FRAGE 12:

Sind Ihnen in Ihrem Bundesland Gemeinden bzw. Städte bekannt, wo ein Abwassergebührensplitting bereits durchgeführt wird?

Burgenland

Nein.

Kärnten

Ja.

Niederösterreich

Nein.

Oberösterreich

Ja.

Salzburg

Nein.

Steiermark

Nein.

Tirol

Eher nur in Einzelfällen.

Vorarlberg

Nein.

Wien

Nein.

FRAGE 13:

Gibt es Empfehlungen von Seiten des Landes, Abwassergebührensplittung einzuführen?

Burgenland

Nein.

Kärnten

Ja.

Niederösterreich

Nein.

Oberösterreich

Ja, durch Aufnahme eines Gebührensplittings in die Musterkanalgebührenordnung.

Salzburg

Nein.

Steiermark

Derzeit nicht.

Tirol

Nein.

Vorarlberg

Nein.

Wien

Dahin gehende Überlegungen sind angedacht.

FRAGE 14:

Gibt es sonstige rechtliche Unterschiede bei der Anwendung von unterschiedlichen Entwässerungssystemen?

- Wenn ja, welche?

Burgenland

Regenwasserkanäle müssen nicht auf Dichtheit überprüft werden.

Kärnten

Nein.

Niederösterreich

Nicht bekannt.

Oberösterreich

Beim Trennsystem verpflichtende regelmäßige Kontrolle auf Fehlanlüsse (im wasserrechtlichen Bewilligungsverfahren vorgeschrieben).

Salzburg

Die Anschlussgebühr ist entsprechend höher, wenn Niederschlagswasser in die Kanalisation eingeleitet wird. Dies gilt sowohl für Mischsysteme als auch für Regenwasserkanäle von Trennsystemen. Siehe Frage 10.

Steiermark

Gesetzliche Regelung im Rahmen von Baugesetz bei Stmk. Kanalgesetz und Stmk. Kanalabgabengesetz.

Tirol

Keine bekannt.

Vorarlberg

Beim Umbau eines Schmutzwasser- oder Regenwasserkanals in einen Mischsystemkanal kann gemäß § 17 Abs 1 lit b Kanalisationsgesetz, LGBl.Nr. 5/1989 idgF, ein Nachtragsbeitrag vom Grundstückseigentümer eingehoben werden. Beim Umbau eines Mischsystems in ein Trennsystem ist dies nicht möglich.

Wien

Wenn nur eine Schmutzwassereinleitung erfolgt, wird die einmalige Kanaleinmündungsgebühr halbiert.

FRAGE 15:

Wünschen Sie sich betreffend der Entwässerungssysteme konsequentere Maßnahmen der Raumplanung (Stichwort Zersiedelung)?

- Wenn ja, welche?

Burgenland

Nein.

Kärnten

Das Problem der Zersiedelung bleibt auch zukünftig bestehen. Bei Neuwidmungen sollte verstärkt auf eine wirtschaftliche Ver- und Entsorgung geachtet werden.

Niederösterreich

Zweckmäßig erscheint, wenn die Frage der Flächenwidmung von Beginn unter Berücksichtigung der möglichen Entwässerungsverfahren (ausreichende Vorflut für Niederschlagswässer, Möglichkeit zur Retention bzw. naturnahe Ausgestaltung von Regenwasserableitungs-/Behandlungsanlagen, ...) behandelt wird. In Niederösterreich wird zu diesem Thema derzeit ein Leitfaden ausgearbeitet.

Oberösterreich

Ja, Flächenvorhaltung für Maßnahmen zur Rückhaltung von Niederschlagswässern (für Versickerung und Retention).

Salzburg

Eine konsequentere Raumordnung wäre in jeder Hinsicht wünschenswert. Die starke Zersiedelung hat bisher zu hohen Anschließungskosten geführt und lässt in Zukunft hohe Betriebs- bzw. Instandhaltungskosten befürchten. Die Raumordnung in Salzburg scheint sehr stark von der Verfügbarkeit von Flächen abhängig zu sein. Gesamthafte Entwässerungsplanungen gemäß ÖWAV-Leitfaden 1998 für ganze Gemeindegebiete oder zumindest Teile davon sind wegen dieser Flächenwidmungspolitik, welche Widmungen meist nur in Kleinstflächen vornimmt, bisher nicht durchsetzbar gewesen.

Steiermark

Ja, bei Raumplanungsverfahren soll Wasser verstärkt berücksichtigt werden, insbesondere ist die Regenwasserbewirtschaftung zu wenig berücksichtigt.

Tirol

Ja, die Grundzusammenlegung sollte bei der Planung die Versickerung von Oberflächenwässern berücksichtigen.

Ja, bei Umwidmungen sollten Flächen für Versickerungsanlagen (Rasenmulden, Sickerbecken, Rohrrigolenversickerungen usw.) berücksichtigt werden.

Grundsätzlich wäre bei der Raumplanung hinkünftig die Form der Oberflächenwasserbeseitigung mehr zu berücksichtigen. Einerseits, weil dafür ein entsprechender Platzbedarf erforderlich ist und andererseits, weil durch diese Baumaßnahmen vielfach künstliche Barrieren geschaffen werden, die den natürlichen Oberflächenwasserabfluss behindern oder verhindern. Daraus resultieren sodann bei entsprechenden Niederschlagsereignissen oder bei intensiver Schneeschmelze Schäden an Gebäuden und Einrichtungen.

Vorarlberg

Das Raumplanungsgesetz verbietet die Widmung von Bauflächen, deren Erschließung unwirtschaftliche Aufwendungen erforderlich machen würde (§ 13 Abs 2 lit b RPG). Zudem sind die Mitarbeiter in der Raumplanung hinreichend über die Probleme der Ver- und Entsorgung von Streulagen und zersiedelten Bereichen informiert. Entscheidend ist die konsequente Beachtung in der täglichen Widmungspraxis.

Wien

Nein.

5 Zusammenfassung

Angeregt durch Prof. Brombach und seine 6-maligen „Spiegel der Statistik“ (1979 – 2010) in der Korrespondenz Abwasser über den Stand des öffentlichen Abwassernetzes, die Regenwasserbehandlung und -rückhaltung im Kanalnetz und die Anzahl der Kläranlagen in Deutschland wurde mit der vorliegenden Master-Projektarbeit der Versuch unternommen, für die öffentliche Kanalisation in Österreich einen vergleichbaren österreichischen Spiegel der Statistik zu erstellen.

Während in Deutschland das Statistische Bundesamt über viele Jahre schon detailliertes statistisches Material über die öffentliche Kanalisation in Deutschland sammelt und veröffentlicht, werden diese Daten von der Statistik Austria bis dato nicht regelmäßig und in vergleichbarer Qualität für Österreich erhoben.

Dankenswerterweise wurde allerdings für die Bearbeitung der vorliegenden Master-Projektarbeit von der Kommunalkredit Public Consulting GmbH (KPC) dort vorhandenes Datenmaterial über die Kanalisation in Österreich bis zum Jahr 2008 zur Verfügung gestellt.

Zum einen stellt das von der KPC zur Verfügung gestellte Datenmaterial die bis zum Jahr 2007 hochgerechneten Kanallängen ohne Hausanschlusskanäle und nur für Genossenschaften > 50 EW dar und zum anderen bundesländerweise alle die seit 1993 bis Ende 2008 durch den Bund geförderten Kanalprojekte.

Im Unterschied zu Deutschland ist Österreich mit einer durchschnittlichen Einwohnerdichte von 99,3 E/km² (Stand Jänner 2008) gegenüber den 230 E/km² (Brombach, 2010) in Deutschland deutlich dünner besiedelt. Dieser Umstand drückt sich auch in den ausgewerteten einwohnerspezifischen Kanallängen aus. Bezogen auf die Gesamtbevölkerung betragen diese im Jahr 2007 in Deutschland durchschnittlich 6,57 m/E (Brombach, 2010) und in Österreich im Durchschnitt 9,8 m/E. Einzige Ausnahme dabei stellt die Stadt Wien mit ihren 1,4 m/E dar, ein Wert, der auch noch deutlich unterhalb der einwohnerspezifischen Längen der deutschen Stadtstaaten liegt.

Der durchschnittliche Anschlussgrad an die öffentliche Kanalisation betrug mit Stichtag 31.12.2006 in Österreich 91,7%. Aufgrund der Siedlungsstruktur (Siedlungen in Streulagen, Einzelobjekte) gilt ein 100-prozentiger Anschlussgrad als unrealistisch. Demgegenüber betrug der durchschnittliche Anschlussgrad der Bundesrepublik Deutschland im Jahr 2007 96,1%, gegenüber 95,5% im Jahr 2004 (Brombach, 2010).

Von den knapp 82.000 km Gesamtkanallänge in Österreich Ende 2007 (KPC, 2009) entfielen insgesamt 11,7% auf Regenwasserkanäle, 59,7% auf Schmutzwasserkanäle und 28,6% auf Mischwasserkanäle. Bezogen auf die Gesamtlänge von Schmutzwasser- und Mischwasserkanal lag der Mischwasserkanalisationsanteil im

Jahr 2007 in Österreich bei 32,4%, gegenüber 56,1% in Deutschland (Brombach, 2010).

Von den 2007 in Österreich insgesamt vorhandenen ca. 82.000 km öffentlichen Abwasserkanälen wurden ca. 35.500 km oder 43,3% erst in den 16 Jahren von 1993 bis 2008 neu errichtet bzw. mit öffentlichen Förderungen unter Umständen auch saniert, ein Großteil davon, 86,2%, reine Schmutzwasserkanäle. Dieser sehr hohe Schmutzwasserkanalanteil legt den Schluss nahe, dass dieser Zuwachs vor allem im ländlichen Raum passierte, wo in diesem Zeitraum fast nur noch Schmutzwasserkanäle gebaut und auf Regenwasserkanäle gänzlich verzichtet wurde.

Neben der Auswertung des von der KPC zur Verfügung gestellten Datenmaterials wurde parallel dazu auch noch ein Fragebogen entwickelt, mit welchem aktuelle Entwicklungen und Trends in der Siedlungsentwässerung in den neun Bundesländern Österreichs erfolgreich und vollständig abgefragt wurden.

Dabei zeigte sich ähnlich wie in Deutschland vor allem in den eher ländlicher geprägten Bereichen ein eindeutiger Trend weg vom klassischen Mischsystem und hin zu Trennsystemen (Salzburg, Vorarlberg) bzw. zu den modifizierten Systemen, wo nicht behandlungsbedürftiges Niederschlagswasser nach Möglichkeit schon Vorort einer Versickerung zugeführt oder zumeist retentiert in geeignete Vorfluter eingeleitet wird. Dabei wurden und werden insbesondere im ländlichen Raum zumeist auch nur noch Schmutzwasserkanäle errichtet.

Bei größeren Sanierungsabschnitten wird in einigen Bundesländern zumeist die Möglichkeit / Sinnhaftigkeit einer Umstellung vom Mischsystem in ein Trennsystem geprüft. Dabei wird dann sehr oft der alte Mischwasserkanal zum Regenwasserkanal umfunktioniert und für das Schmutzwasser ein neuer, zusätzlicher Kanal mit geringerem Durchmesser parallel verlegt.

Bei der Mischwasserbewirtschaftung wird in den letzten Jahren oft versucht, zunächst einmal die Volumina der vorhandenen großkalibrigeren Kanäle als Stauräume zu adaptieren bzw. zu nutzen, bevor eigene Speicherbauwerke errichtet werden. Der Bau von Stauraumkanälen bzw. das Aktivieren von vorhandenem Volumen wird aus Kosten- und Platzgründen gegenüber dem Bau von Becken klar bevorzugt (Salzburg, Vorarlberg, Wien).

Hinsichtlich einer verursachergerechten Gebührengestaltung wird bei den einmaligen Kanalanschlussgebühren in einigen Bundesländern bereits zwischen Schmutzwasser- und Regenwassereinleitungen unterschieden und dieser Umstand bei der Gebührenfestsetzung auch berücksichtigt (Niederösterreich, Salzburg). Bei den laufenden Kanalbenutzungsgebühren kommt in Österreich im Unterschied zu Deutschland ein verursachergerechtes Abwassergebührensplitting auf die Kostenträger Schmutz- und Niederschlagswasser bisher noch sehr selten zum Einsatz.

6 Literatur

- Brombach, H. (1979): Regenüberlaufbecken im Spiegel der Statistik, Korrespondenz Abwasser, Heft 10, 601–605.
- Brombach, H. (1988): Mehr als 8000 Regenüberlaufbecken in Betrieb!, Korrespondenz Abwasser, Heft 12, 1286–1291.
- Brombach, H, Kuhn, B. (1992): Häufigkeit und Verteilung der Kanalisationsverfahren in Deutschland, Korrespondenz Abwasser, Heft 8, 1106–1112.
- Brombach, H. (2002): Abwasserkanalisation und Regenbecken im Spiegel der Statistik, KA, Heft 4, 444–452.
- Brombach, H. und Fuchs, S. (2002): Datenpool gemessener Verschmutzungskonzentrationen von Trocken- und Regenwetterabflüssen in Misch- und Trennkanalisationen, Abschlussbericht des Projektes 1–01 des ATV-DVWK-Forschungsfonds 2001, Langfassung mit umfangreichen Winword- und Excel-Dateien, Januar 2002, unveröffentlicht. Zu beziehen bei der ATV-DVWK Geschäftsstelle, Hennef.
- Brombach, H. (2006): Abwasserkanalisation und Regenbecken im Spiegel der Statistik, KA, Heft 11, 1114–1122.
- Brombach, H. (2010): Im Spiegel der Statistik: Abwasserkanalisation und Regenwasserbehandlung in Deutschland, KA, Heft 1, 28–36.
- Kainz, H. und Kauch, P. (2010): Siedlungswasserbau und Abfallwirtschaft, 4., überarbeitete Auflage, MANZ Verlag Schulbuch GmbH, Wien 2010.
- Kommunalkredit Public Consulting GmbH (KPC, 2009): Statistisches Datenmaterial über die öffentliche Kanalisation in Österreich von den Aufzeichnungsanfängen bis einschließlich 2008.
- ÖWAV Regelblatt 9 (2008): Richtlinien für die Anwendung der Entwässerungsverfahren. Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband, Wien.
- ÖWAV Regelblatt 19 (2007): Richtlinie für die Bemessung von Mischwasserentlastungen. Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband, Wien.
- ÖWAV Regelblatt 35 (2003): Behandlung von Niederschlagswässern. Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband, Wien.
- Weiß G. und Brombach H. (2004): Kritische Bewertung der Immissionsbelastung der Gewässer durch Regenwassereinleitungen. 37. Essener Tagung für Wasser- und Abfallwirtschaft.