



Staatliches Einheitsunternehmen

VODOKANAL ST.PETERSBURG



Hydraulische Berechnungen in Wasserversorgungsnetzen

***Technische Richtlinien
und Normen***

Mihail Hamalainen

***Wasser Berlin International 2011
02-05.05.2011***



Ein Vergleich deutscher und russischer Regelwerke

Russland

Richtlinien zur Betreibung von kommunalen Wasserversorgungs und Abwasserbehandlungssystemen und Anlagen.

Genehmigt durch die staatliche Bauaufsichtsbehörde am 30.12.99 N 168

Deutschland

Technische Regel **Arbeitsblatt GW 303-1**

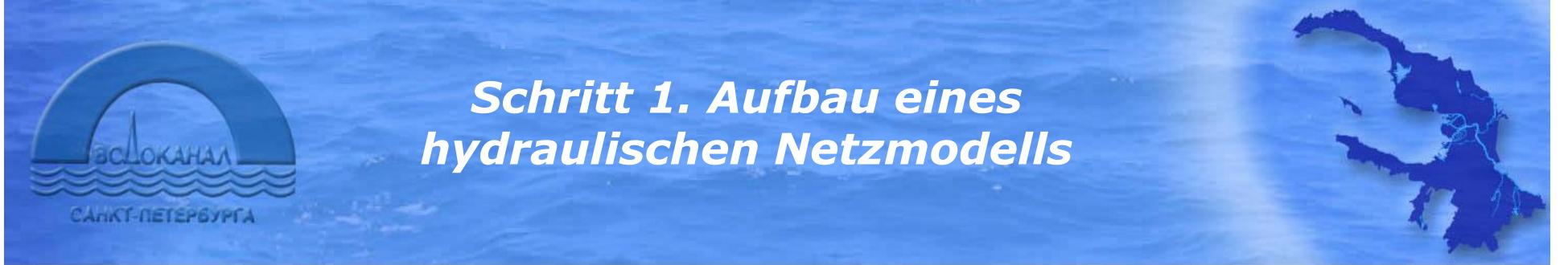
Berechnung von Gas- und Wasserrohrnetzen -

Teil 1: Hydraulische Grundlagen, Netzmodellisierung und Berechnung

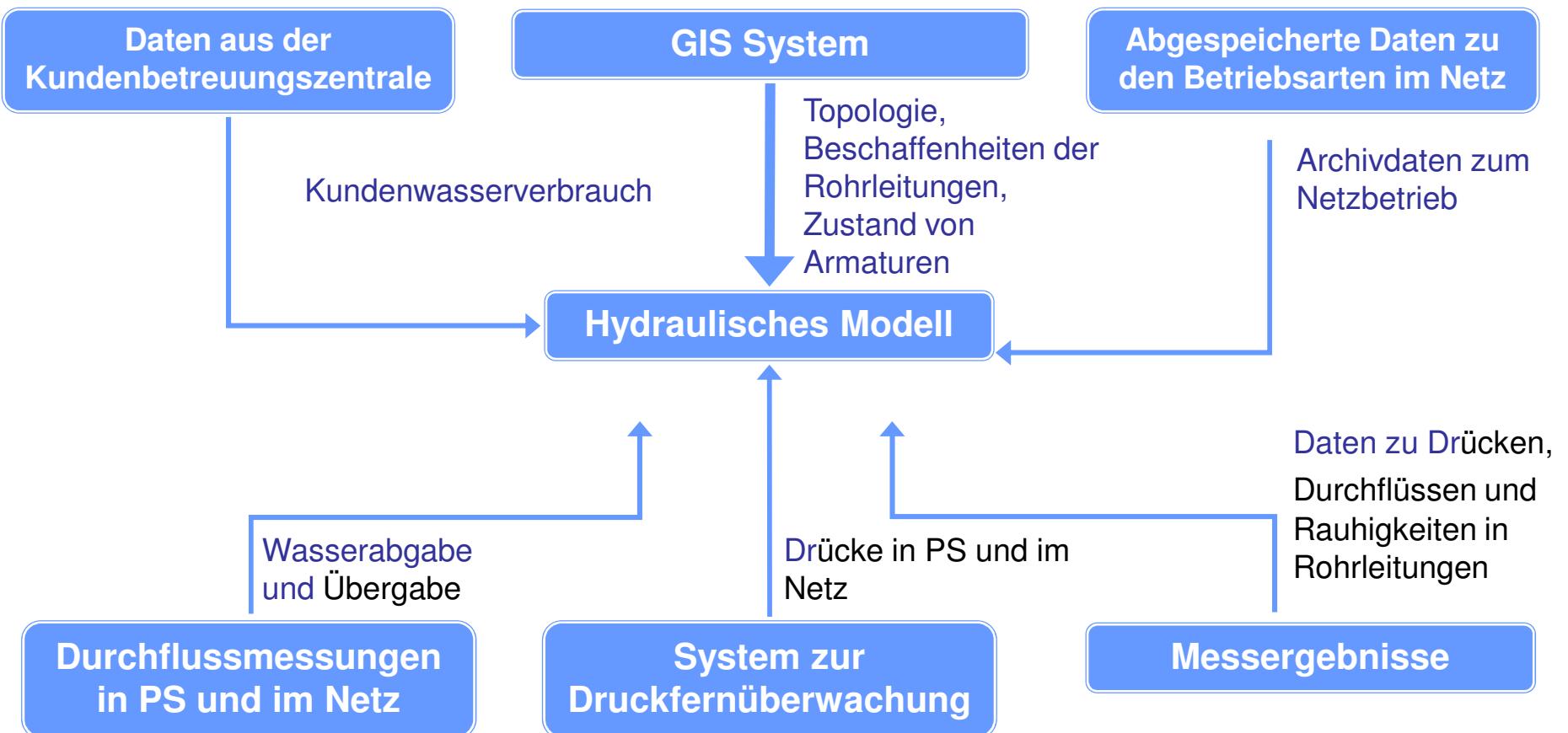
Technische Mitteilung **Hinweis GW 303-1**

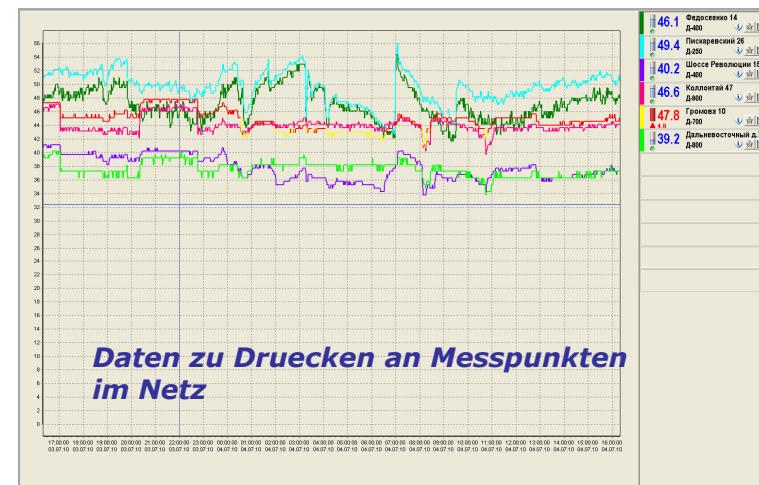
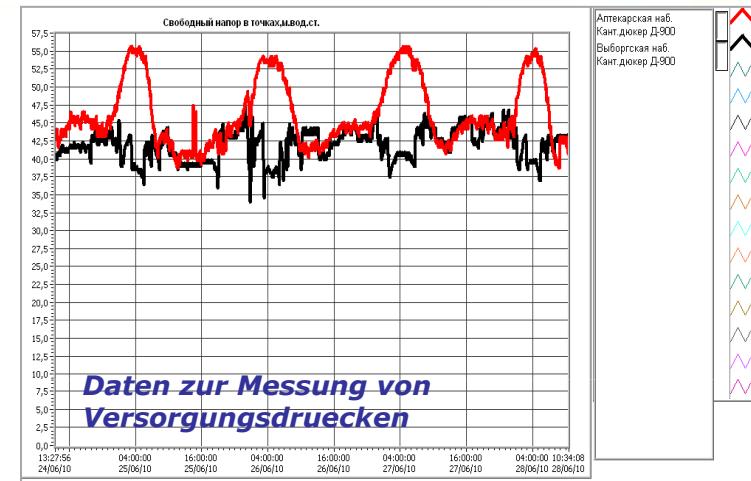
Berechnung von Gas- und Wasserrohrnetzen -

Teil 2: GIS-gestützte Rohrnetzberechnung



Schritt 1. Aufbau eines hydraulischen Netzmodells



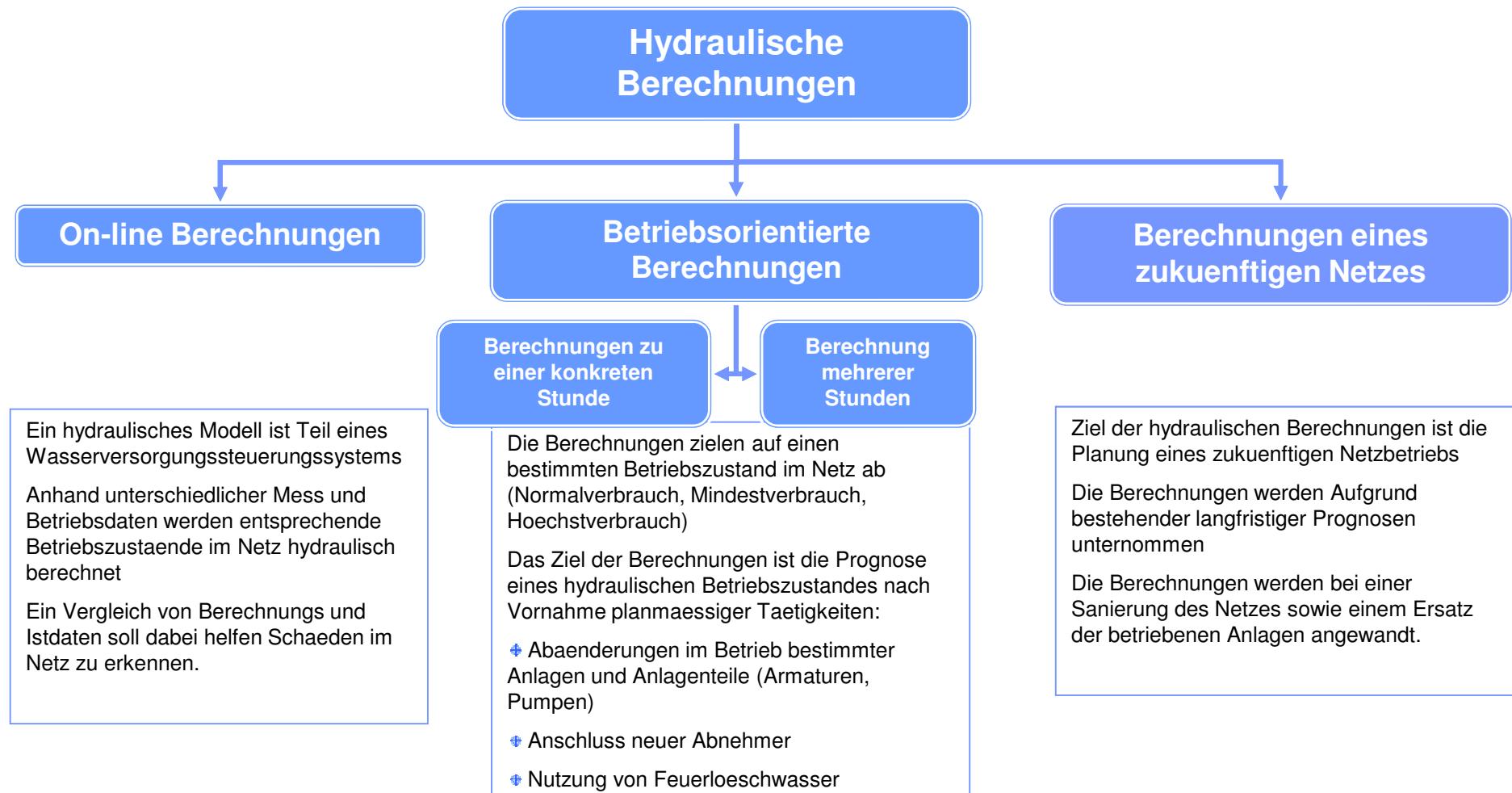




Schritt 3. Vornahme hydraulischer Berechnungen



Verschiedene Arten hydraulischer Berechnungen





Beispiel hydraulischer Berechnungen von Versorgungsunterbrechungen (Deming) zur Verbesserung der Ergebnissplausibilitaet



P
lan

Berechnung planmaessiger monatlicher Versorgungsunterbrechungen sowie planmaessiger Umschaltungen

D_o

Erstellung hydraulischer Berechnungen zu planmaessigen Versorgungsunterbrechungen. Bei einer Feststellung negativer Auswirkungen entsprechender Umschaltungen, sind Moeglichkeiten zu derer Herabsetzung zu eroertern.

C_{he}

Druckueberwachung im Netz bei einer auf Berechnungsergebnissen beruhenden Umschaltung

A_{kt}

Vergleich von Druckberechnungs und Druckueberwachungsdaten beim Umschalten. Gegebenenfalls sind das Modell zu korrigieren und die Netzbereiche zu untersuchen.



Zusammenwirken bei der Erstellung hydraulischer Berechnungen



<p>Правительство Санкт-Петербурга Государственное унитарное предприятие «ВОДОКАНАЛ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА»</p> <p>УКАЗАНИЕ</p> <p><u>21.12.2006 № 826</u></p> <p><i>O введении Регламента</i></p> <p>С целью упорядочения работы между подразделениями ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» в процессе моделирования водопроводных сетей</p> <p>ОБЯЗЫВАЮ:</p> <ol style="list-style-type: none"> Ввести в действие Регламент работы и обмена информацией между департаментами и филиалами ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» в процессе моделирования водопроводных сетей (далее – Регламент) (прилагается). Директорам филиалов «Левобережный Водоканал» Пробирскому М.Д., «Правобережный Водоканал» Беляеву А.Н., «Юго-Западный Водоканал» Ермиловой Т.А., директору Департамента производственного контроля и развития Сулаймановой Э.К., директору Департамента по оперативной работе Шемаханову В.Г., директору Департамента метрологического менеджмента Виноградову С.А., директору Департамента информационных технологий Касаткину Ф.Ю. обеспечить выполнение Регламента. Контроль исполнения указания оставляю за собой. <p>И.о. первого заместителя генерального директора по производству</p> <p></p> <p>П.П. Махнев</p>

<p>ГУП "Водоканал Санкт-Петербурга" Регламент работы и обмена информацией между департаментами и филиалами ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» в процессе моделирования водопроводных сетей</p>		
<p>Утверждаю: И.о. первого заместителя генерального директора по производству</p> <p>Махнев П.П.</p> <p>Дата: <u>19.12.2006 г.</u></p>	<p>ВК-06ДПКиР/ГУП</p>	<p>Версия 0.</p>

1. НАЗВАНИЕ

Регламент работы и обмена информацией между департаментами и филиалами ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» в процессе моделирования водопроводных сетей.

2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И ЗАДАЧИ

Данный регламент определяет порядок взаимодействия между департаментами и филиалами ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» на всех этапах работы в процессе моделирования водопроводных сетей, а именно:

- установки программного комплекса для гидравлического моделирования водопроводных сетей в подразделениях Администрации и филиалов;
- выполнения гидравлических расчетов моделирования водопроводных сетей;
- обмена информацией в ходе эксплуатации гидравлической модели водопроводных сетей с целью корректировки и актуализации данных.

3. СЛОВАРЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОПРЕДЕЛЕНИЙ

- Моделирование водопроводных сетей** – процесс, включающий создание гидравлической модели, поддержание ее в актуальном состоянии, выполнение гидравлических расчетов и анализ их результатов.
- Программный комплекс** – совокупность программ, обеспечивающих ввод информации, формирование систем уравнений, численное решение этих систем, вывод результатов в виде схем, отчетов и графиков и их анализ.
- Гидравлическая модель водопроводных сетей** – совокупность сведений о водопроводных сетях, на основании которой методом математических расчетов определяются гидравлические характеристики сети.
- Контрольная модель** – гидравлическая модель водопроводных сетей, содержащая актуальную исходную и расчетную информацию о водопроводных сетях, не позволяющая вносить изменения данных.
- Уровень доступа** – возможность использования тех или иных функций программного комплекса.
- Калибровка гидравлической модели** – отладка модели с целью достижения соответствия расчетных данных гидравлического моделирования результатам натурных измерений.



Zur Erstellung hydraulischer Berechnungen eingesetzte Ausgangsdaten



ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ
ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО ГИДРАВЛИЧЕСКОГО РАСЧЕТА
ВОДОПРОВОДНОЙ СЕТИ

Расчет №	Фактический документ от	№		
Отметка о наличии дефектов в сетях при работе на схеме				
Причина расчета				
Адрес исполнения работ				
Сотрудник ФИО, телефон жилищники				
Дата выполнения расчета				
Дата фактического выполнения работ				
1. Водопроводные и насосные станции				
2. Транзитные расходы воды				
Направление				
Напор, м	Расход, л/с	Расход, м ³ /сут		
Кч				
Направление 2				
Напор, м	Расход, л/с	Расход, м ³ /сут		
Кч				
Направление 3				
Напор, м	Расход, л/с	Расход, м ³ /сут		
Кч				
3. Давление в дистанционных точках				
4. Поправки к заданным				
Адрес	Давление, м	Номер	Назначение	Поправки (отр. на)
Зона давления станции 1				
Зона давления станции 2				
Зона давления станции 3				
5. Дополнительные сведения				
Результаты полевых измерений, проведенных во время выполнения работ на сети, просим выслать по факсу 84-362 или по электронной почте на адреса: Несталайнен, ММ@vodokanal.spb.ru, Smirnov, SV@vodokanal.spb.ru. Просим в документах указывать номер расчета.				

Оборотная сторона

6. Схема выполнения работ на сети

7. Сведения об исполнителе

Фамилия:	
Имя:	
Отчество:	
Номер телефона:	
Дата заполнения	

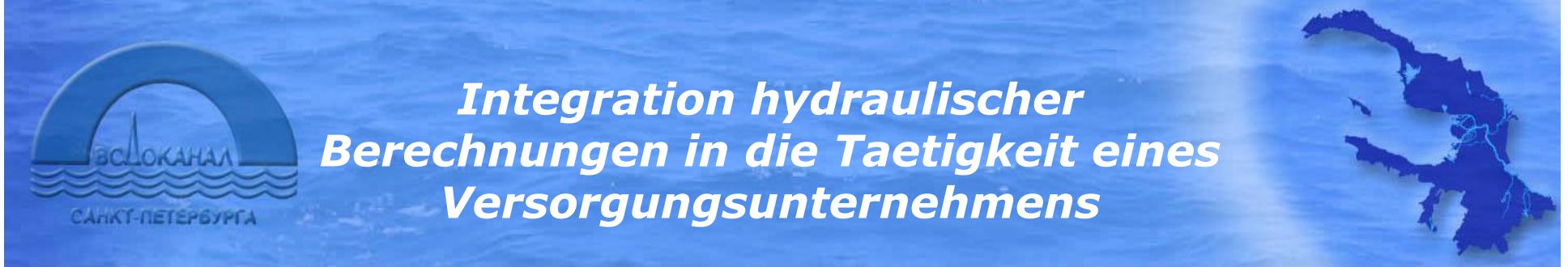


Aufbau einer Norm zur Erstellung eines Netzmodells

(angewandt bei Vodokanal St. Petersburg)



1. Ziele einer hydraulischen Netzmodellierung
2. Unterschiedliche Muster hydraulischer Modelle
3. Arten hydraulischer Berechnungen
4. Aufbau eines Netzmodells
5. Kalibrierung eines Netzmodells
 - Messung von Druecken und Durchfluessen
 - Definition (Messung) der Wasserqualitaet
 - Untersuchung hydraulischer Beschaffenheiten im Netz
 - Vergleich von Mess und Berechnungsdaten sowie Abschaetzung der Modellplausibilitaet
6. Durchsetzung der Anwendung eines Netzmodells im Unternehmen



Integration hydraulischer Berechnungen in die Taeigkeit eines Versorgungsunternehmens

DRUCKSTEUERUNG IM NETZ SOWIE AUSBAU VON WASSERVERSORGUNGSNETZEN



Ueberwachung von Druckzustaenden

Abschaetzung des zukuenftigen Kundenverbrauchs

Untersuchung verschiedener Moeglichkeiten zur Optimierung von Druckzustaenden

Wahl einer optimalen Alternative

Ueberwachung von Druckzustaenden

Abschaetzung der Effizienz ergriffener Massnahmen

Netzbetrieb

Erstellung technischer Unterlagen

Aktualisierung von den zur Modellierung eingesetzten Ausgangsdaten

Wartungs und Sanierungsplanung

Planung einer Versorgungsunterbrechung innerhalb eines Netzbereiches

Berechnung der Unterbrechungseinwirkung auf die Wasserqualitaet

Wartung und Sanierung

Unterbrechung mit Druckzustandsueberwachung



Kurzfristig zu loesende Aufgaben

- 1. Der Belegschaft soll ein Zugang zu den sich auf unterschiedliche Druckzustaende im Netz beziehenden Daten ermöglicht werden (Bereiche Netzbetrieb und Wasserversorgungs bzw. Kanalnetzsteuerung).**
- 2. Die Verlaesslichkeit der sich auf das Wasserversorgungsnetz beziehenden Daten (Topologie, Position von Schiebern) soll aufgebessert werden. Die hydraulischen Prozesse im Netz (Rauheit, Widerstand, Wasserqualitaet) sind eingehender zu untersuchen.**
- 3. Das System hydraulischer Berechnungen ist in bestehende Informationssysteme zu integrieren.**
- 4. Die Plausibilitaet der unternommenen Berechnung ist staendig zu verbessern.**
- 5. Die Erstellung von auf Grundlage eines hydraulischen Modells einzusetzenden Verfahren ist abzuschliessen.**



***Staatliche Einheitsunternehmen Vodokanal St.
Petersburg***

Спасибо за внимание!

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Hydraulische Berechnungen in Wasserversorgungsnetzen. Technische Richtlinien und Normen

Mihail Hamalainen

***Wasser Berlin International 2011
02-05.05.2011***