

Hinweise
zur Erstellung des Wirtschaftlichkeitsnachwei-
ses im Bereich der öffentlichen Wasserversor-
gung
in Baden-Württemberg

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Veranlassung	3
2. Grundsätze zum Wirtschaftlichkeitsnachweis	4
3. Gesamtkonzeption	6
4. Ermittlung und Definition der Vorhaben	9
5. Anforderungsprofil an den Wirtschaftlichkeitsnachweis	10
6. Einzelvorhaben, Beurteilung und Darstellung	10
6.1 Wassererkundung	10
6.2 Gewinnung / Erschließung	11
6.3 Förderung	12
6.4 Speicherung	12
6.5 Aufbereitung	13
6.6 Verteilung	15
6.7 Meß-Steuer-Regel- (MSR) Technik	16

1. Veranlassung

Mit Wirkung vom 01. Januar 1995 sind in Baden-Württemberg die neuen Zuwendungsrichtlinien des Umweltministeriums für die Förderung wasserwirtschaftlicher Vorhaben (Förderrichtlinien Wasserwirtschaft – FrWw) in Kraft getreten.

Darin wird mit den Antragsunterlagen gleichzeitig die Vorlage eines Wirtschaftlichkeitsnachweises gefordert. Er ist formlos, jedoch vorhabenspezifisch zu führen. Der Förderantrag ist nur mit diesem Nachweis vollständig.

Die Landeshaushaltsordnung für Baden-Württemberg (LHO) schreibt in § 7 vor, dass bei der Aufstellung und Ausführung des Haushaltsplans die Grundsätze der Wirtschaftlichkeit und Sparsamkeit beachtet werden müssen. Für alle finanzwirksamen Maßnahmen sind angemessene Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen durchzuführen. D.h. bei allen öffentlichen Vorhaben ist stets das günstigste Verhältnis zwischen dem verfolgten Zweck und den einzusetzenden Mitteln zu erreichen.

Da der Wirtschaftlichkeitsnachweis bisher zumeist unvollständig geführt wurde, ist eine Arbeitsgruppe beauftragt worden, Hinweise für den Bereich Wasserversorgung zu erstellen.

Mit dem Leitfaden werden keine neuen Anforderungen an die Qualität der Förderanträge gestellt. Es wird lediglich darauf hingewiesen, dass ein qualifizierter Nachweis über die wirtschaftlichste Lösung zu führen ist. Im folgenden werden die Einflussfaktoren auf die Wirtschaftlichkeit und die Prüfmöglichkeiten bzw. -erfordernisse beschrieben und in einer Übersichtstabelle zusammengefasst.

2. Grundsätze zum Wirtschaftlichkeitsnachweis nach den Förderrichtlinien

Der Nachweis soll die Kostenauswirkungen von Vergleichslösungen aufzeigen. Dabei sind insbesondere zu bewerten

- Planungs- und Ausführungsvarianten
- Bauwerksgestaltung und –technik
- Materialauswahl

Aber auch die entstehenden Verwaltungs- und Betriebskosten der jeweiligen Vergleichslösungen sind in die Bewertung einzubeziehen. Neben der rein ökonomischen Betrachtung sind auch monetär nicht bewertbare Auswirkungen zu berücksichtigen (z.B. Umweltschutz, Soziales Wohlbefinden, kommunale oder regionale Besonderheiten). Sie können mit einer Beschreibung und einer entsprechenden Bewertung in die Gesamtbeurteilung einfließen.

Der Wirtschaftlichkeitsnachweis ist im Rahmen der jeweiligen Planung i.d.R. ohne zusätzliches Honorar zu erbringen und muss Grundlage jeder Planung sein.

Werden weitere Kriterien für die Auswahl einer Variante herangezogen, so ist dies im Einzelfall darzulegen.

Bei Beantragung einer Zuwendung für ein Vorhaben ist die Planung von der Unteren Verwaltungsbehörde/Technischen Fachbehörde hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit und der kostengünstigsten Lösung zu prüfen und der Bewilligungsbehörde mit dem Prüfergebnis vorzulegen. Dabei ist vor allem zu prüfen, ob die Wirtschaftlichkeit in der technischen Lösungskonzeption erschöpfend berücksichtigt wurde und eine detaillierte Kostenberechnung beiliegt, die als Ergänzung zur Beschreibung des Vorhabens die beabsichtigten Ausführungen insbesondere in den Bereichen Meß-Steuer-Regeltechnik (MSR), Hydraulik und Elektrik nachvollziehbar erkennen lässt.

Die Förderung eines Vorhabens beginnt erst nach der abgeschlossenen Projektplanung und nach Abschluss der erforderlichen Rechtsverfahren. Das nachfolgende Kostendia-gramm zeigt, dass zu diesem Zeitpunkt die wesentlichen Kosteneinsparungspotentiale bereits ausgeschöpft sind.

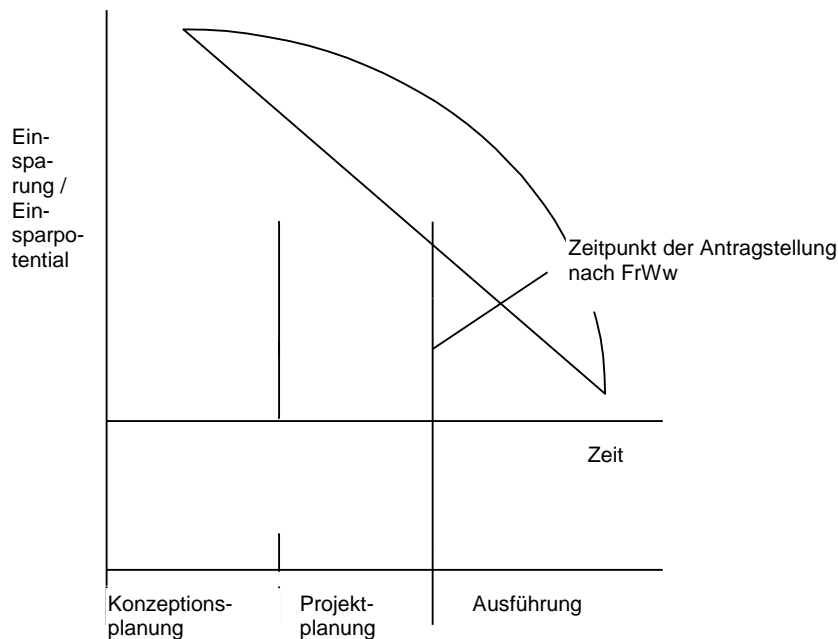


Abbildung 1: Einsparpotential in Abhängigkeit vom Vorhabenstadium

(Quelle: ATV A 200, modifiziert)

Dem Bereich Konzeptionsplanung ist im Rahmen der Wirtschaftlichkeit besondere Bedeutung beizumessen, da hier erfahrungsgemäß die größten Einsparpotentiale zu erzielen sind. Dabei ist auch die frühzeitige Einbeziehung von Fachplanern angezeigt.

3. Gesamtkonzeption

Grundlage für jede Wasserversorgung ist eine Gesamtkonzeption für das Versorgungsgebiet. Die Gesamtkonzeption soll Aussagen zur

- Versorgung der Bevölkerung
- Versorgung von Gewerbe und Industrie
- Löschwasserversorgung und –bereitstellung

beinhalten. Es sind aber auch Vorsorgemaßnahmen bei Ausfällen der öffentlichen Wasserversorgung aufzuzeigen. Grundsätzlich sind kostengünstige bzw. –optimierte Lösungen anzustreben. Die Gesamtkonzeption ist fortlaufend den Versorgungs- und den technischen Erfordernissen bzw. Entwicklungen anzupassen. Die Abstimmung der Gesamtkonzeption mit der technischen Fachbehörde ist zu empfehlen.

Zur Gesamtkonzeption werden nachfolgend die einzelnen Teile und deren Darstellungs- und Aussagemöglichkeiten dargestellt:

Objektumfang	Objektinhalt	Beurteilung / Darstellung
Historie	- Frühere Planungen / Untersuchungen - (Historische) Beschreibungen	- Schriftliche Zusammenfassung - Darstellung in Plan- und Systemskizzen - Vorhandene Kostenaufstellungen aktualisieren
Abgrenzung des Versorgungsgebietes	- Plan	- Beschreibung - Übersichtslageplan 1:25 000
Bestandsaufnahme – Dokumentation	- Erhebung der vorhandenen Anlagen vor Ort oder aus Bestandsplänen - Darstellung der weiteren Nutzbarkeit	- Unterlagen aus Archiv - Überprüfung/Auswertung der Bestandspläne - Wertung der Nutzbarkeit, Aufgabe-Sanierung-Neubau
Bedarfsermittlung	- Wasserverbrauch der letzten Jahre detailliert nach Haushalten, Industrie, Gewerbe, öffentlicher Verbrauch	- Statistische, transparente Übersicht - Quellennachweis

Bedarfsprognose	<ul style="list-style-type: none"> - Löschwasser - Wasserverluste - Trend des Wasserverbrauchs - Ausweitung des Versorgungsgebietes 	<ul style="list-style-type: none"> - Bemessung - Aufzeichnungen mit Quellenachweis - Nachvollziehbare Entwicklung des Verbrauchs und der Einwohner - Darstellung der mittelfristigen Entwicklung - Grundsatzbeschlüsse des Gemeinderats / Verwaltung zur Bauleitplanung
Wasserdargebot	<ul style="list-style-type: none"> - Eigenwasser im Versorgungsgebiet <ul style="list-style-type: none"> - derzeit genutzte Vorkommen - mögliche weitere Vorkommen - Wasser aus benachbarten Gebieten - Fernwasser 	<ul style="list-style-type: none"> - Schüttung bereits genutzter oder alternativer Vorkommen - Höhenlage bei Quellen, Tiefenlage bei Brunnen - Menge – Preis (Beiträge, Gebühren)
Ausfallvorsorge	<ul style="list-style-type: none"> - Ersatzwasser (Eigen- / Fremdwasser) - Aufbereitung 	<ul style="list-style-type: none"> - Bezugsrechte / Vorhandene Anwartschaften - Menge - Güte - Realisierung
Wasserschutzgebiet	<ul style="list-style-type: none"> - Rechtskräftig festgesetzt und ausreichend - Neuabgrenzung erforderlich - Beeinträchtigungen für die Landwirtschaft u. gemeindliche Entwicklung 	<ul style="list-style-type: none"> - Rechtsverordnung vom..... - Geologische Karte - Geologische od. Hydrogeol. Untersuchung/ Gutachten - Nutzungskarten (z.B. Landwirtschaft/Gewerbe/Bebauung)
Topographische und geolog. Gegebenheiten	<ul style="list-style-type: none"> - Versorgungszonen einteilen - Druckerhöhung – Druckminderung - Leitungsführung / Trasse 	<ul style="list-style-type: none"> - Karten 1:25 000 bis 1: 1000 mit Bebauung, Straßen, sonst. Beeinträchtigungen
Lösung mit Varianten Kostenvergleich	<ul style="list-style-type: none"> - Darstellung verschiedener Lösungsvarianten unter Berücksichtigung von: <ul style="list-style-type: none"> - Topographie - Anlagenanordnung - Löschwasserversorgung - Leitungstrasse/ Mehrfachnutzung - Betrieb - Kosten - Darstellung der gewählten 	<ul style="list-style-type: none"> - Dimensionierung - Anlagentechnik - Bautechnik - Material - Trasse - Personal-/Sachaufwand für Betrieb - Kostenvergleichsrechnung - Kostengegenüberstellung

<p>Gewählte Lösung – konzeptionelle Darstellung</p> <p>Priorisierung von Funktionsabschnitten für Entwurfs- planung</p>	<p>Lösung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erstellen von in sich geschlossenen Funktionsabschnitten - Priorisierung der Funktionsabschnitte für die Umsetzung 	<ul style="list-style-type: none"> - Schriftteil und Pläne - Wertung und Begründung der Fachtechnik und der Kosten - zeitliche Umsetzung - Kosten für die einzelnen Funktionsabschnitte
---	---	---

Zum Zeitpunkt der Antragstellung liegen die Einsparungspotentiale nur noch bei der Ausschreibung der Vorhaben. Sondervorschläge, Pauschalangebote, Materialwahl und Ausführungsvarianten können noch erhebliche Einsparungen erbringen und sollten daher bei der Ausschreibung ausdrücklich zugelassen und entsprechend gewertet werden. Bei der Ausschreibung kann es interessant sein, die Gesamtleistung in Fachlose zu gliedern, dass spezialisierte Firmen und Ausrüster direkt anbieten können.

Struktur, Organisation und Betrieb der Wasserversorgung haben Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit und können ein wesentliches Entscheidungskriterium für eine geplante oder angebotene Lösung/Variante sein. Besonders bei kleineren Wasserversorgungsunternehmen kann der Zusammenschluß bzw. die Kooperation dazu führen, dass Aufgaben im Bereich Aufbereitung, Speicherung und Verteilung - für die entsprechendes Fachpersonal erforderlich ist - zukünftig wirtschaftlicher ausgeführt werden. Auch die Sicherstellung der Wasserversorgung aus örtlichen Wasservorkommen über mehrere von einander unabhängigen Quellen kann damit besser gewährleistet werden. Im folgenden werden die möglichen Teileinheiten und deren Beurteilung dargestellt, mit dem Ziel die Gemeinden und Planer zu sensibilisieren und die fachtechnischen Behörden und Bewilligungsstellen auf Kosteneinsparungen hinzuweisen.

Objektumfang	Objektinhalt	Beurteilung / Darstellung
Verwaltung /	- Kooperation mit anderen Was-	- Defizitäre Bereiche

Rechtsform	serversorgern - in der Verwaltung bzw. dem Betriebspersonal - Grunderwerb - Betreuung der Liegenschaften - Dingliche Sicherung der Leitungstrassen - Bau- und Wartungsverträge - Arbeitsverträge mit Arbeitnehmern - Zusammenschluss zu Verband	herausgearbeitet u. dargestellt - Alternative Verwaltungs- und Rechtsformen geprüft und begründet - Entwicklungsnutzen - Produktionsnutzen
Betriebs- und Wartungsaufwand - Personal / Qualifikation - Sachaufwand / Geräte - Rationalisierungsmöglichkeiten - Vergabe an Fachbetriebe	- Wartung / Reinigung der Behälter und Anlagen - Überwachung / Fernwirktechnik - Unterhaltung des Leitungsnetzes (Substanzerhaltung) - Reparatur von Rohrbrüchen - Labor - EDV - Maschinen und Hilfsmittel	- Varianten untersucht und begründet - Entspricht vorhandenes Personal der erforderl. Qualifikation - Vergabe an Dritte - Kosteneinsparungen im Betrieb durch Fernüberwachung - Konsumnutzen (Wasserpreis)

4. Ermittlung und Definition der Vorhaben

Die Vorhaben zur Wasserversorgung werden in folgende Gruppen eingeteilt:

- Wassererkundung, -gewinnung und Förderung
- Wasserspeicherung und Aufbereitung
- Wasserverteilung und -überwachung

Für diese Vorhabensgruppen werden zur Orientierung für Antragsteller und Planungsbüros Anforderungsprofile zum Wirtschaftlichkeitsnachweis erstellt, die künftig bei der Antragstellung von Fördervorhaben zu beachten sind. Der Nachweis ist i.d.R. durch das planende Büro zu erbringen.

5. Anforderungsprofil an den Wirtschaftlichkeitsnachweis

Die nachfolgenden Anforderungsprofile sollen als Anhaltspunkte bei der Erstellung eines Wirtschaftlichkeitsnachweises dienen. Sie erheben weder den Anspruch auf Vollständigkeit, noch sind sie in jedem Fall abzuarbeiten. Der Bearbeitungsumfang ist vielmehr auf das jeweilige Vorhaben abzustimmen. Abweichungen können im Einzelfall unter bestimmten Randbedingungen zu einer anderen Lösung führen. Dies ist zu begründen.

Für Vorhaben von erheblicher finanzieller Bedeutung sind zur Entscheidungsfindung im Einzelfall Nutzen- Kosten-Untersuchungen entsprechend der LAWA-Leitlinie zur Durchführung von Kostenvergleichsrechnungen erforderlich.

Entsprechend dem jeweiligen Vorhaben können zu den einzelnen Aufgabenfeldern aus der Fachliteratur und den einschlägigen Normen detailliertere Informationen entnommen werden.

6. Einzelvorhaben, Beurteilung und Darstellung

6.1 Wassererkundung	
Einzelvorhaben	Beurteilung / Darstellung
Hydrogeologisches Gutachten - Vergabe an Geologen - Beteiligung des Landesamtes für Geologie, Rohstoffe und Bergbau LGRB	- Anforderungsprofil, Leistungsbeschreibung - Menge und Güte des Grundwasserleiters - Einzugsgebiet, Schützbarkeit - Mächtigkeit der Deckschicht und Bodenart - Aquifermächtigkeit, - Derzeitige und vorgesehene Nutzungen (Land- und Forstwirtschaft, Bau- und Gewerbegebiete)
Geophysikalische Messungen - Geoelektrik - Seismik	- Profile/Schichtenfolge - Ermittlung von Rinnen, Sohlrelief, Verkarstung und Verwerfungen
Sondierung - Rammkernsondierung - Schlagsondierung	- Schichtwechsel - Verwerfungen
Bohrung / Versuchsbrunnen	- Grundwasserstockwerk / Grundwasserstauer

<ul style="list-style-type: none"> - Trockenbohrverfahren - Spühlbohrverfahren - Bohrlochmessungen - Analysen 	<ul style="list-style-type: none"> - Bohrprofil/ Pumpversuch - Absenktrichter, Ergiebigkeit - Einflüsse auf Naturhaushalt und sonstige Nutzer
---	--

6.2 Gewinnung / Erschließung	
Einzelvorhaben	Beurteilung / Darstellung
<p>Grundwasser / Uferfiltrat</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vertikalbrunnen - Horizontalbrunnen - Schachtbrunnen <p>Quellwasser</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fassungsanlage <p>Oberflächenwasser</p> <ul style="list-style-type: none"> - Seewasser/Speicher <p>Flußwasser</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sanierung oder Neubau (Kamerabefahrung, Zustand, Schützbarkeit, Überflutungsgefahr) - Oberflächennahes Grundwasser oder Tiefengrundwasser - Brunnenausbau (Bohr- und Ausbaudurchmesser, Tiefe, Filterstrecke, Ringraumverfüllung) - Güte des Grundwassers anthropogene- / geogene Beeinflussung - Deckschichten / Schutzschichten / Klüftigkeit / Durchlässigkeit - Quellrückstau - Schüttungsmessungen / -ganglinien / Schüttungsverhalten - Beeinflussung durch Niederschlag, Hochwasser und Schneeschmelze - Trübung - Wassermenge / Wasserbilanz / Wasserstände - tiefenorientierte Entnahme, qualitative Schichtung, Fremdeinleitung - Gewässer- bzw. Sohlbreite - Gewässertiefe bei Mittelwasserführung - Uferausbildung / Sohlbeschaffenheit - Geschiebeführung / Sink-u. Schwebstoffführung - Geschwemmsel - Strömungsbedingungen, sonstige äußere Einflüsse

6.3 Förderung	
Einzelvorhaben	Beurteilung / Darstellung
Pumpwerke und Pumpen - Kreiselpumpe (trocken) - Unterwasserpumpe, ein- od. mehrstufig - horizontale od. vertikale Wellenpumpe - Kolbenpumpe für Sonderfälle	- Zweiseitige Stromeinspeisung / Notstrom - Förderhöhe, Menge (optimaler Betriebspunkt / Pumpenkennlinie / Wirkungsgrad) - Betriebsdauer/Wartungsintervalle (Betriebssicherheit / Betriebszeit / Wartungsaufwand / Material (Gehäuse/Laufräder)) - Inhaltsstoffe des Mediums (Roh- / Trinkwasser, Fluss- oder Grundwasser)
Drucksteigerungs / -erhöhungsanlagen - mit/ohne Druckkessel - drehzahlgeregelte Pumpen	- Versorgungsgebiet Höhenlage/Größe/Bedarf/Wassermengen/ Struktur/Löschwasser - Zugänglichkeit - Wartung

6.4 Speicherung (Natur- und Landschaftsschutz beteiligen)	
Einzelvorhaben	Beurteilung / Darstellung
- Hochbehälter - Wasserturm - Tiefbehälter - Druckbehälter - Löschwasserspeicher	- Standortauswahl <ul style="list-style-type: none"> - Höhenlage / Gegen- oder Durchlaufbehälter - Lage zum Versorgungsgebiet - Baugrund - Bau- und wasserrechtliche Verfahren - Grunderwerb - Zugänglichkeit / Zufahrt - standortgerechte landschaftliche Einbindung - Bemessung <ul style="list-style-type: none"> - Planungszeitraum - Speicherzeiträume / Wassererneuerung - max. Tagesbedarf (evtl. Wochenausgleich) / fluktuierende Wassermenge - Löschwasser - Kammeranzahl - Nutzinhalt - bauliche Anordnung/Konstruktionselemente <ul style="list-style-type: none"> - Grundriss / Form / Raumbedarf - Material - Erweiterungsmöglichkeiten (Aufbereitung) - Einsehbarkeit der Wasserkammern - Einbruchssicherheit (Vorgaben LKA) - bauliche Ausstattung <ul style="list-style-type: none"> - Oberflächenbehandlung (Fliesen, Zementputz, Beschichtung, etc.)

(Entfernung von Mikroorganismen und Erreger übertragbarer Krankheiten z.B. Cryptosporidien, Giardien)	<ul style="list-style-type: none"> - Ermittlung des erforderl. Wirkungsgrades - Langsamfilter – Schnellfilter - Membranfiltration (Ultrafiltration) - Mikrofiltration (geringerer Wirkungsgrad beim Rückhalt von Mikroorganismen, insbes. Viren) - Zugabe von Flockungsmitteln und Flockungshilfsmitteln - Flockung und Sedimentation - Flockung und Filtration
Enthärtung	<ul style="list-style-type: none"> - Fällung (Entcarbonisierung)
Enthärtung und Teilentsalzung (Minderung der Verkalkung von Haushaltsgeräten)	<ul style="list-style-type: none"> - Ionenaustauscher (u.a. Carix) - Membranverfahren (u.a. Monofiltration) - Konzentratentsorgung (besonders beachten)
Entfernung von Schadstoffen <ul style="list-style-type: none"> - Chlorierte Kohlenwasserstoffe (CKW) - Pflanzenschutzmittel (PSM) 	<ul style="list-style-type: none"> - Aktivkohleadsorption - Bei leichtflüchtigen Stoffen auch Strippen
Oxidationsverfahren (u.a. Verminderung der Färbung)	<ul style="list-style-type: none"> - Ozon, ggf. in Kombination mit H₂O₂
Desinfektion (Inaktivierung bzw. Abtötung von Mikroorganismen)	<ul style="list-style-type: none"> - Ozonung ggf. mit biologischer Stufe - Chlorung - Chlordioxid - UV-Bestrahlung
Entfernung von Aluminium	<ul style="list-style-type: none"> - Schriesheimer Verfahren
Entfernung von Arsen	<ul style="list-style-type: none"> - Fällungs-/ Flockungsverfahren/ mit Eisensalzen - Sorptionsverfahren (Aktiverde, gran. Eisenoxid) - Membranverfahren (Umkehrosmose / Sandfiltration) - In-situ-Verfahren (subterrestrische Ausleitung)
Korrosionsschutz und Steinverhütung	<ul style="list-style-type: none"> - Dosierung alkalisierender Chemikalien - Dosierung von Korrosionsinhibitoren
Aufbereitungsrückstände	<ul style="list-style-type: none"> - Wiederaufarbeitung / Recycling - Anschluss an Kläranlage - Sammlung in Absetzbecken - Direkte Einleitung in leistungsfähigen Vorfluter - Entwässerung und Trocknung - Anfallmenge / Ablagerung auf Deponie - Verbrennung in Abfallanlage - Sondermüll

6.6 Verteilung	
Einzelvorhaben	Beurteilung / Darstellung
Druckminderungsanlagen Zentral/Dezentral Leitungen - Druckleitung - Falleitung - Verbindungsleitung - Ortsnetzleitung	<ul style="list-style-type: none"> - Druckminderungsbehälter (Schacht / Erdbehälter / Höhenlage / Größe / Versorgungssicherheit) - Druckminderungsventil (Wasserbedarf / Struktur des Versorgungsgebietes / Löschwasser / Abminderungsbereich / Raumangebot / Geräuscentwicklung / Material / Wartung / Betrieb) - Erneuerung, Sanierung, Relining - Trennung von Druck- und Falleitung (Mehrfachnutzung bei entsprechender Steuerung nicht immer möglich, Einzelfallprüfung) - Bemessungsgrundlagen, Dimensionierung - Trassenwahl, öffentliche/private Grundstücke - Leitungsrechte, Entschädigungen - Genehmigungsverfahren - Hoch- und Tiefpunkte, Entlüftung, Entleerung - Druckzonen, Zonentrennung - Drucklinie, -verluste
Werkstoff - Metallrohre - Kunststoffrohre - Isolierte Rohre - Sonstige Rohre Ausführung - offener Graben, baggern - fräsen, mit/ ohne Verbau - grabenlose Verlegetechnik bohren, pressen, pflügen, einziehen Bauwerke/Schächte - Abzweig- Absperrschächte - Streckenschieberschacht - Entlüftungs- /Entleerungsschacht - Wasserzählerschacht - Druckminderungsschacht	<ul style="list-style-type: none"> - Wettbewerb - Beanspruchung mechanisch / chemisch / Temperatur - Betriebssicherheit - Materialeigenschaften / Lebensdauer (Formstücke, Anbohrmöglichkeit, mechanischer Widerstand) - Korrosion - Leitungsbestand / Lagerhaltung - Baugrundverhältnisse - Grabentiefe / Rohrbettung / -überdeckung / -verfüllung - Druckproben, hygienische Nachweise vor Inbetriebnahme - Schachtabstände / grundsätzliche Erfordernisse - Württembergisches / Badisches System - Löschwasseranschlußmöglichkeit - Schachthydrant / Überflurhydrant - Zugänglichkeit / Arbeitsschutz / Bedienungsfreundlichkeit - Entwässerung / Be- und Entlüftung - Erneuerung/ Sanierung / Umbau - Tagwasserdicht - Armaturen - Elektroanschluß / Steuerleitungen / Luftentfeuchtung
Werkstoffe - Ortbeton	<ul style="list-style-type: none"> - Wettbewerb - Wasserdicht - Stat. Erfordernisse

- Fertigteile - Kunststoff - Sonstige	- Sicherheitsanforderungen
---	----------------------------

6.7 Meß-Steuer-Regel- (MSR) Technik	
Einzelvorhaben	Beurteilung / Darstellung
Konzeption (ggf. durch Fachbüro) - Messen, Überwachen - Steuern, Wirken - Regeln - Fernübertragung/ Fernwirkung - Übertragungsmedien - EDV-technische Geräteausstattung	<ul style="list-style-type: none"> - Anforderungen an das System eindeutig beschreiben / Anforderungsprofil - Wasserstände, -mengen, -drücke, ggf. -güte - Betriebszustände der Armaturen abfragen - verbindungsprogrammierte Steuerung (VPS) festprogrammiert (feste Draht- oder Leiterplattenverbindungen) oder unprogrammierbar (steckbare Drahtverb,) - speicherprogrammierte Steuerung (SPS) (freiprogrammierbar oder austauschprogrammierbar) - Ausgleich der Meßwerte (Soll- und Istwertüberprüfung) - Blindschaltbild oder PC - Software - Registrierung, Protokolle, Ganglinien - Erfordernis prüfen erforderlich/wünschenswert (sinnvoll)/nicht erforderlich - Einbezogenes Überwachungsgebiet - Überwachungsturnus und Zugänglichkeit der Anlagen (Vergleich mit und ohne Fernübertragung) - Sicherheits- und Alarmeinrichtung - Kabel, eigen/fremd - Funk - Wettbewerb - Handelsüblicher Personal Computer (PC) - Standardisierte Software