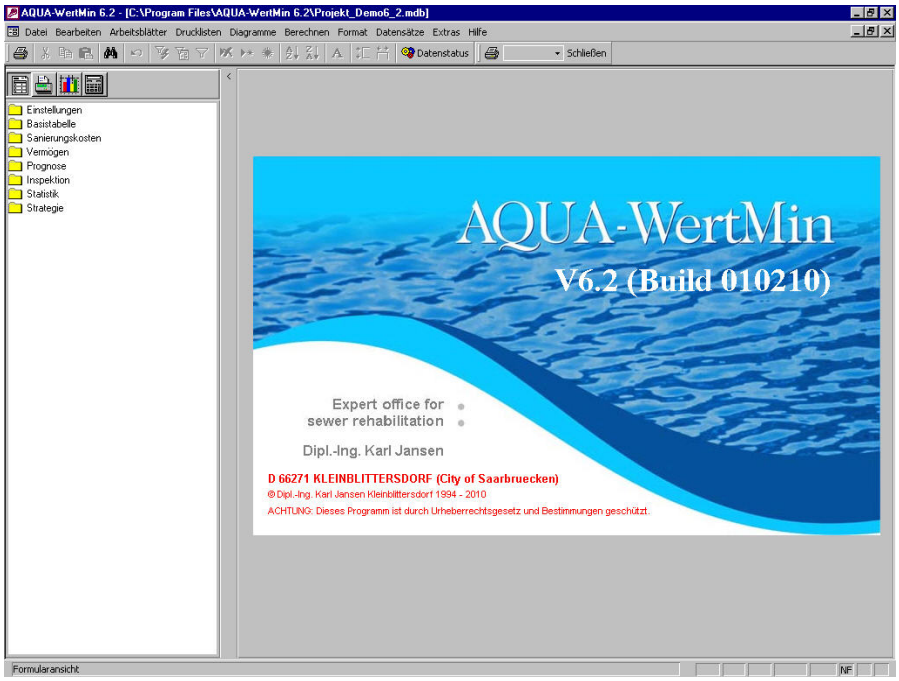
Sachverständigenbüro für Kanalsanierung
© Dipl.-Ing. Karl Jansen
Kleinblittersdorf / Krefeld
Fon/Fax: +49-700-8799 2290
www.kanalsanierungsstrategien.de

AQUA-WertMin V 6.2 (Build 010210)

Alterungs - und Zustandsprognosemodell zur Erarbeitung von Sanierungs-strategien[1] zur kostenminimierenden Instandhaltung von Kanalnetzen[2]

[1] Erfüllt mindestens die Anforderungen des neuen Merkblattes DWA-M 143-14 „Sanierungsstrategien."

[2] Zugelassen seit Anfang 2001 zur novellierten Eigenkontrollverordnung in Baden-Württemberg.



Programm-zweck

AQUA-WertMin ermöglicht die prognosegestützte Inspektionsplanung und vorausschauende Sanierungsplanung nach dem Leitfaden für kostenminimierende Instandhaltung von Kanälen vom Ministerium für Umwelt und Verkehr von Baden-Württemberg, Dezember 2000. Dabei können Sie den Inspektionsbedarf für beliebige Inspektionsintervalle sowie die Zustandsprognose nach den länderspezifischen Eigenkontrollverordnungen (EKVO) planen. Für die EKVO von Baden-Württemberg (BW) vom 20.02.2001 kann die Ausnahmeregelung des Anhanges 1, Abs. 1.1, nachgewiesen werden.

Darüber hinaus werden mindestens die Anforderungen des neuen DWA Merkblatts M-143 / Teil 14 „Kanalsanierungsstrategien" vom Nov. 2005 erfüllt.

AQUA-WertMin ermöglicht die Erarbeitung globaler Kanalsanierungsstrategien mit Prognose des Sanierungs- und Finanzierungsbedarfes zur Erfüllung des Runderlasses vom 03.01.1995 der SüwVKan von Nordrhein-Westfalen (siehe Pilotprojekt Rheine). Voraussetzung ist die Zustandsklassifizierung des Substanzwertes gemäß dem Leitfaden von BW.

Bisher wird die betriebsgewöhnliche Nutzungsdauer von Kanälen ohne Einbeziehung des Bauzustandes abgeschätzt. Mit zunehmendem Erschließungsgrad von Kanalnetzen durch TV-Untersuchungen kommt der Sanierungspriorität und -rangfolge sowie des Verkehrswertes besondere Bedeutung zu. Zur Entscheidungsfindung kostengünstiger Sanierungsmaßnahmen sind neuartige betriebswirtschaftliche Untersuchungen auf der Basis des Verkehrswertes der Kanalisation notwendig.

Mit dem EDV-Simulationsmodell AQUA-WertMin für Windows können diese Bewertungsaspekte einfach und komfortabel durchgeführt werden. Durch **den modularen Aufbau der Version 6.x** kann der Anwender mit **dem Grundmodul /RND** die örtlichen Alterungsprozesse mit den Baujahren und Zustandsklassen eichen und die tatsächlichen Gesamt- und Restnutzungsdauern nach DWA A 133, Kapitel 4.5, vom August 2005 berechnen.

Weitere **Aufbaumodule** ermöglichen die Berechnung der **Sanierungskosten (/SKOST)**, des **Verkehrswertes (/WERTM)** und der **Wiederholungsinspektion (/INSP)** nach EKVO-BW mit Alterungs- und Zustandsprognose.

Das **Erweiterungsmodul Strategieprognose (/BUD)** erlaubt vorausschauende Sanierungsplanungen nach EKVO-BW bzw. SüwVKan-NRW mit Prognosen der Zustands- und Kostenentwicklung einschließlich der kalkulatorischen Kosten und Verkehrswerte von Kanalisationen für vorgegebene bauliche und hydraulische Sanierungskonzepte. Die Entwicklung budgetmäßiger Sanierungsstrategien unter Berücksichtigung der verfügbaren Finanzmittel ist ebenfalls möglich (siehe Pilotprojekt Rheine).

System-anforderungen

- Prozessor mit mindestens 2 GHz.
- Betriebssystem MS-Windows 2000 / XP / Vista / Windows 7.
- MS-Access 2000 / 2003 oder die kostenlose Runtime von MS Access 2000.
- Arbeitsspeicher mindestens 1 GB RAM.
- Verfügbarer Festplattenspeicher 1 GB bei installiertem MS-Access 2000 oder 2003.
- Bildschirm empfohlen mit VGA-Auflösung 1024 x 768.

Handhabung

- Einfache Handhabung des Windows 32-Bitprogramms durch einen explorerorientierten Navigationsbaum. Die Programmbedienung lehnt sich an die MS-Windows und Office Programme an.

Funktionalitäten

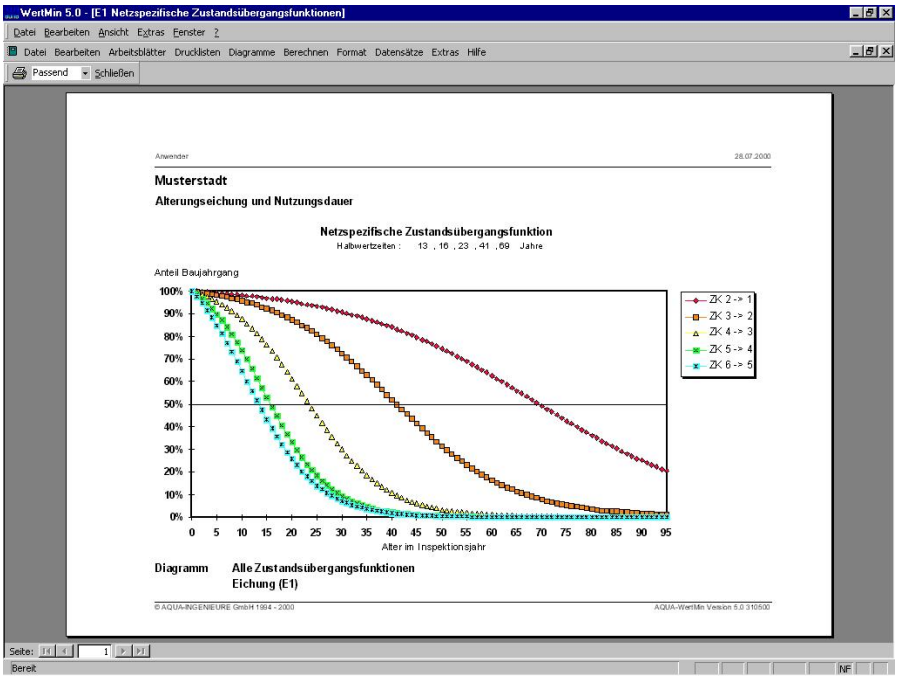
- Einfache Installation über das Setup-Programm.
- Einheitliche und übersichtliche Benutzeroberflächen mit explorerorientiertem Navigationsbaum.
- Online Hilfe.
- Umfangreiche, ausführliche Programmdokumentation als Printdatei.
- Frei konfigurierbarer Import für Accessdatenbanken ab Version 2.0 und über ODBC verknüpfte beliebige Datenbanken.
- Alle Importdaten und errechnete Daten sind in Arbeitsblättern frei editierbar
- Wiederherstellung fehlerhafter Eingaben (Undo-Funktion)
- Alle Daten können feldspezifisch selektiert und in MS Access 2000 exportiert werden.

Alterungseichung und Nutzungsdauer

Grundmodul > **/ RND** umfasst Eichungsmodell zur Berechnung **der Gesamt- und Restnutzungsdauer**

- **Das Eichungsmodell** bildet die örtlichen Alterungsprozesse für Haltungen und Schächte ab. Aus den Verlegejahren und Zustandsklassen des Gesamtbestandes werden die örtlichen Alterungsprozesse für Haltungen und Schächte bestimmt. Diese werden beschrieben durch die relativen Verweilzeiten der Haltungen und Schächte in den Zustandsklassen, bezogen auf ihre Gesamtnutzungsdauer.

- **Standardeichung (Ersteichung) und individuelle Eichung** (Zweiteichung) der Alterungsfunktionen mit Festlegung der Eichungsparameter als Startwerte der Iteration und dem Beginn der Alterung (Anfangsresistenz). Darüber hinaus besteht die Möglichkeit der individuellen Festlegung der Halbwertzeiten je Überlebensfunktion.



- **Das Modell** verwendet unterschiedliche Alterungsprozesse und Alterungsgeschwindigkeiten für Haltung und Schacht. Es dient zur Berechnung der Restnutzungsdauern zur Anpassung an veränderte Bau- und Betriebsbedingungen gemäß DWA A 133, Kapitel 4.5, (August 2005).

- Ausgabe der Ergebnisse in Arbeitsblättern, Drucklisten und Diagrammen.

- Das Grundmodul beinhaltet das Transfermodell /TRA3 zur Übertragung von externen Dateien im Access-Format in das AQUA-WertMin Format. Der Transfer erfolgt über frei definierbare Referenztabellen. Die Rückübertragung erfolgt in eine MS-Access 2000 Tabelle für Haltungen und Schächte.

  Für die externe Übungsdatei, S&K-Tiffany und die Ergebnisse von AQUA-Selekt sind spezielle Datenbankimporte vorhanden. Darüber hinaus können externe Datenbanken über eine ODBC-Schnittstelle eingebunden importiert werden.

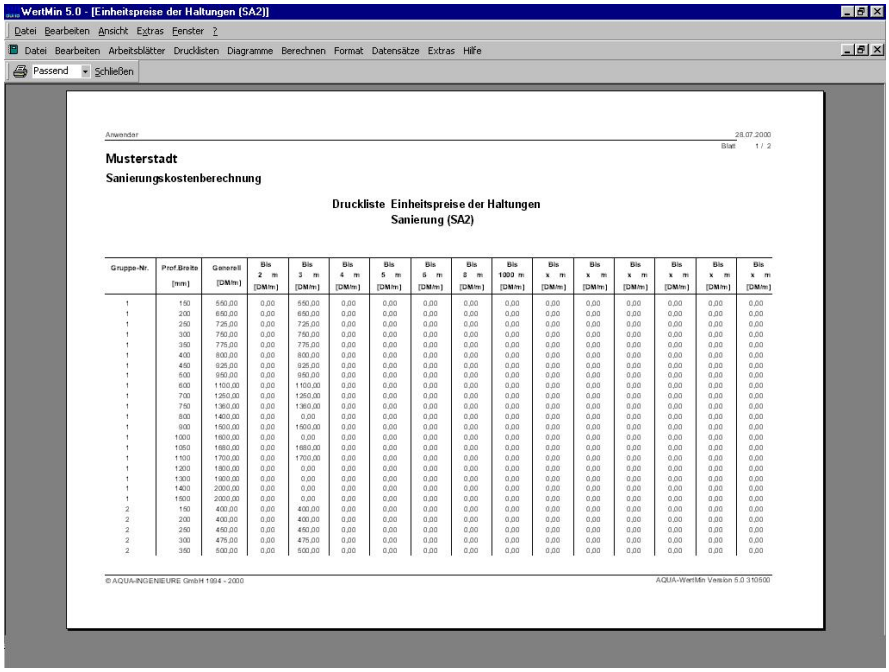
Sanierungskosten (Erneuerung / Renovation)

Aufbaumodul > **/ SKOST** erlaubt bei fehlendem Datenimport die Berechnung der **Sanierungskosten** für Erneuerung und Renovation für mehrere Genauigkeitsstufen.

- Der Genauigkeitsgrad kann den Erfordernissen mit Berücksichtigung zunehmender Kosteneinflussgrößen (z.B. in Abhängigkeit der Tiefe, des Rohrmaterials und Rohrdurchmessers, Profilart und Bauverfahrens etc.) angepasst werden.

- Die Erneuerungskosten können auch als Grundlage zur Berechnung der Wiederbeschaffungskosten des Aufbaumoduls Kanalvermögen dienen.

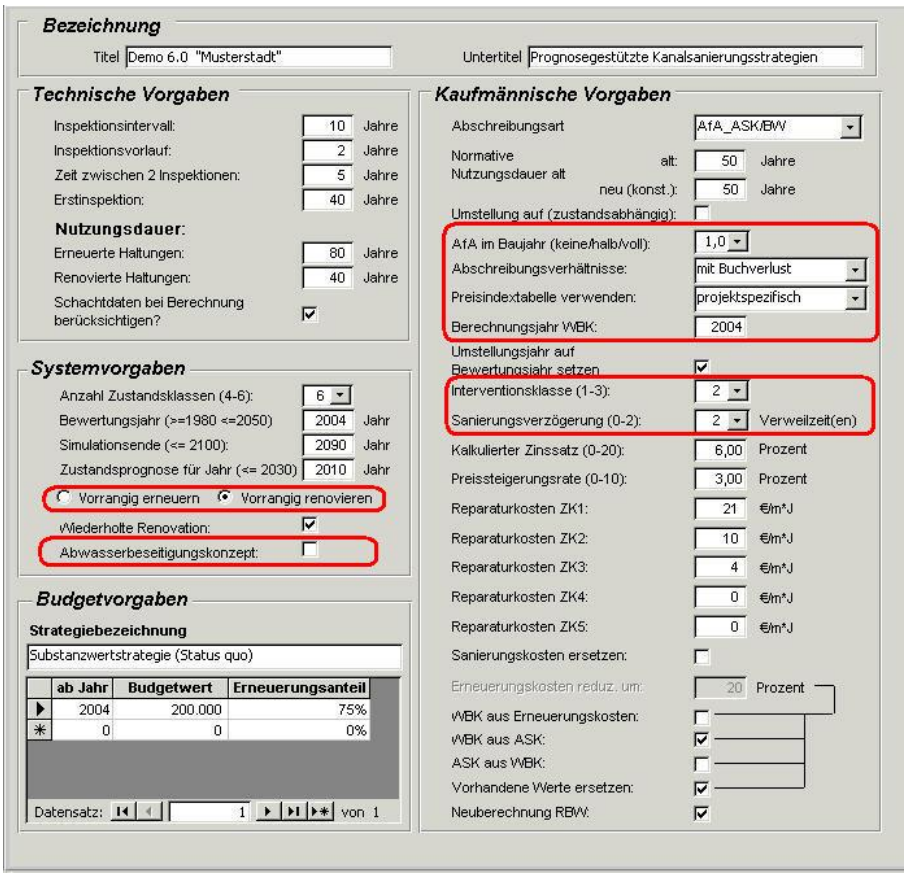
- Ausgabe der Ergebnisse in Arbeitsblättern, Drucklisten und Diagrammen.



Gruppe-Nr.	Prof.Breite [mm]	Generell [DM/m]	Bis 2 m [DM/m]	Bis 3 m [DM/m]	Bis 4 m [DM/m]	Bis 5 m [DM/m]	Bis 6 m [DM/m]	Bis 8 m [DM/m]	Bis 1000 m [DM/m]	Bis x m [DM/m]	Bis x m [DM/m]	Bis x m [DM/m]	Bis x m [DM/m]	Bis x m [DM/m]	Bis x m [DM/m]
1	150	550,00	0,00	550,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	200	650,00	0,00	650,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	250	725,00	0,00	725,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	300	750,00	0,00	750,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	350	775,00	0,00	775,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	400	800,00	0,00	800,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	450	825,00	0,00	825,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	500	950,00	0,00	950,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	600	1100,00	0,00	1100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	700	1250,00	0,00	1250,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	750	1360,00	0,00	1360,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	800	1400,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	900	1500,00	0,00	1500,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	1000	1600,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	1050	1680,00	0,00	1680,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	1100	1700,00	0,00	1700,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	1200	1800,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	1300	1900,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	1400	2000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	1500	2000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	150	400,00	0,00	400,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	200	400,00	0,00	400,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	250	450,00	0,00	450,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	300	475,00	0,00	475,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	350	500,00	0,00	500,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Kanalvermögen und Verkehrswerte

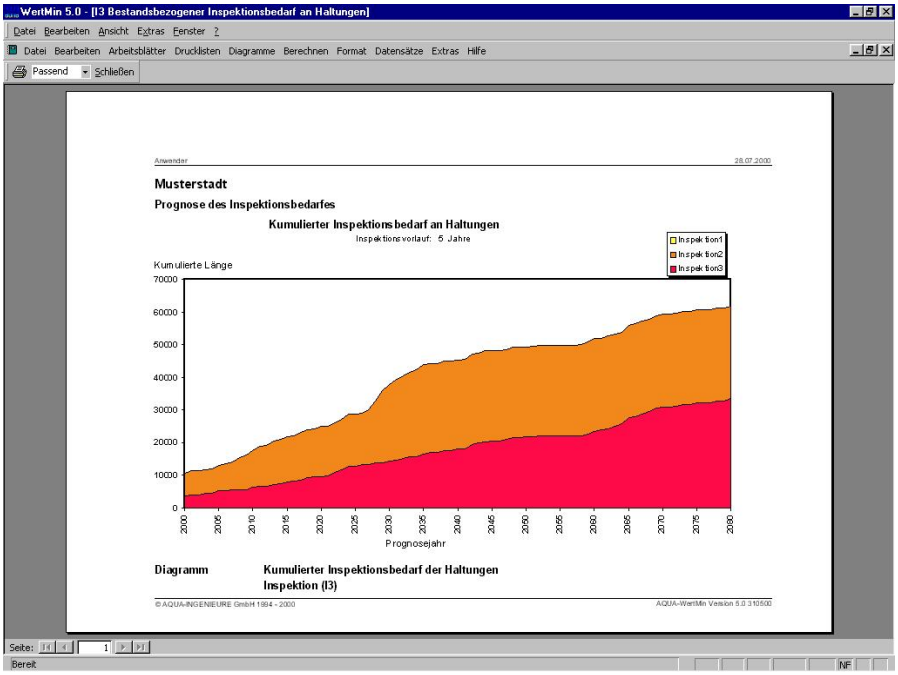
Aufbaumodul > **/ WERTM** zur Berechnung des buchmäßigen Kanalvermögens und der **Verkehrswerte** mit Buchverlust (Nutzungsdauerverkürzung) bzw. ohne Buchverlust (Nutzungsdauerverlängerung) in Abhängigkeit des Umstellungsjahres.



- Durchführung der Erstbewertung der Wiederbeschaffungskosten aus den Erneuerungskosten, indem die ursprünglich nicht vorhandenen Kostenarten (Aufbruch / Wiederherstellung der Straßendecke, Entfernen alter Rohre, Abwasservorhaltung, beengte Verhältnisse, Verkehrsumleitung etc.) durch den ortsspezifischen prozentualen Kostenanteil pauschal reduziert werden können.
- Mit dem Indexverfahren können wahlweise die Anschaffungskosten aus den Wiederbeschaffungskosten bzw. Wiederbeschaffungskosten aus Anschaffungskosten errechnet werden.
- Die kalkulatorischen Kosten (kalkulatorische Zinsen und Abschreibungen) werden sowohl für die technische als auch für die tatsächliche Nutzungsdauer ermittelt. Hierbei werden die Abschreibungen von den Anschaffungs- und Wiederbeschaffungskosten zu Buch- und Verkehrswerten mit und ohne Buchverluste bestimmt.
- Das Berechnungsverfahren berücksichtigt die bisher aufgelaufenen Abschreibungen. Im Ergebnis wird also der bisher nicht abgeschriebene Restwert linear auf die individuelle Restnutzungsdauer der Haltung bzw. des Schachtes abgeschrieben.
- Vorhandene Vermögensbewertungen können für die buchwertmäßige Abschreibung einer beliebig vorgegebenen technischen Nutzungsdauer (z.B. 66 Jahre) und der objektiv ermittelten Restnutzungsdauer mit dem vorhandenen Verkehrswert (Wertminderung) fortgeschrieben und aktualisiert werden.
- Die Abschreibungsverhältnisse „ohne Buchverluste“ (Standard DWA A133 bzw. HGB/Steuerrecht) und „mit Buchverluste“ (OVG-Rechtsprechung Münster) können gesondert berücksichtigt werden.
- Festlegung beliebiger haltungs- und schachtindividueller Umstellungsjahre.
- Festlegung eines beliebigen Berechnungs- bzw. Bewertungsjahres
- Ausgabe der Ergebnisse in Arbeitsblättern, Drucklisten und Diagrammen.

Inspektionsplanung (Erst- u. Wiederholungs-TV)

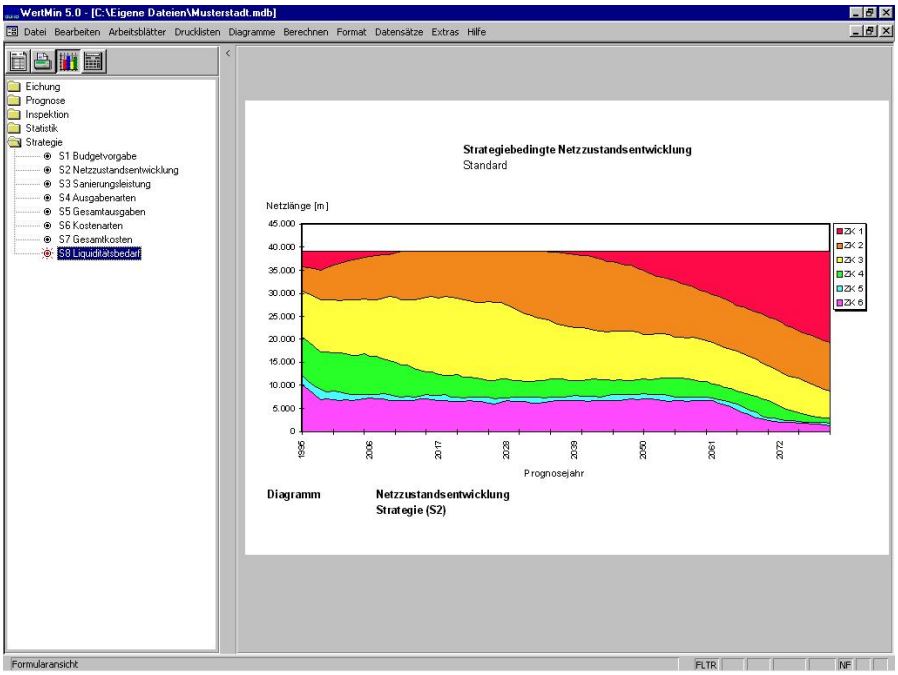
Aufbaumodul > **/ INSP** zur Berechnung der **Erst- und Wiederholungsinspektionszeitpunkte**.



- Berechnung der Inspektionszeitpunkte nach SüwVKan-NRW, EÜV-Bayern, EKVO-BW etc.
- Prognosegestützte Inspektionsplanung zur zustandsabhängigen Wiederholungsinspektion nach dem Leitfaden von Baden-Württemberg (Dez. 2000).
- Festlegung eines beliebigen Mindestzeitraumes zwischen zwei Inspektionen.
- Festlegung eines beliebigen Zeitraums zur Erstinspektion bisher nicht inspizierter Haltungen.
- Das Prognosemodell bestimmt individuell für jede Haltung und jeden Schacht die Alterungsgeschwindigkeit, mit der der bereits geeichte Alterungsprozess durchlaufen wird.
- Haltungsweise Prognose der verschobenen Erst- und Wiederholungsinspektionstermine mit einem beliebigen Inspektionsvorlauf.
- Zur Koordination des Erneuerungsbedarfes unterschiedlicher Infrastruktursysteme (z.B. Gas-, Wasser- und Elektroleitungen, Telekommunikationsleitungen, Straßen etc.) können die Zustandsklassen je Haltung und Schacht für vorgegebene Kalenderjahre prognostiziert werden.
- Das Statistikmodul führt standardmäßige Auswertungen der altersbedingten Zustands- und Inspektionsdaten von Haltungen und Schächten durch.
- Ausgabe der Ergebnisse in Arbeitsblättern, Drucklisten und Diagrammen.

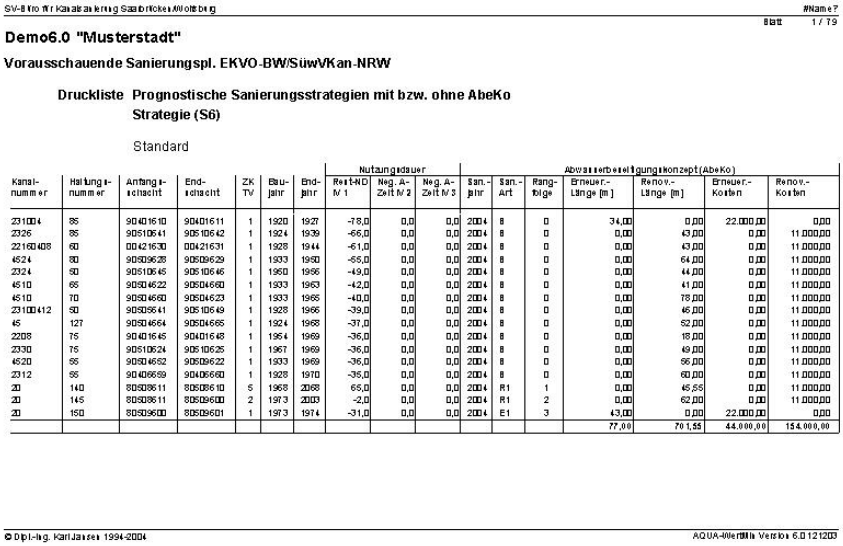
Prognosegestützte Kanalsanierungsstrategien

Erweiterungs-modul > **/ BUD** erlaubt eine vorausschauende Sanierungsplanung mindestens für die Sanierungs-strategien des DWA Merkblatts 143-14 sowie dem Leitfaden von Baden-Württemberg mit Prognosen der **Zustands- und Kostenentwicklung** einschl. der kalkulatorischen Kosten und Verkehrswerte von Kanalisationen für bereits realisierte und zukünftige bauliche und hydraulische Sanierungskonzepte (haltungsweise) rückwirkend ab 1980!
Damit können Netzbetreiber den Sanierungserfolg vergangener Maßnahmen mit der Zustands- und Kostenentwicklung überprüfen und bei den zukünftigen Maßnahmen berücksichtigen!



- Erarbeitung **globaler und haltungsweiser Kanalsanierungsstrategien** aufgrund baulicher und hydraulischer Randbedingungen und Sachzwänge mit dem Sanierungs- und Finanzierungsbedarf zur Erfüllung des Runderlasses vom 03.01.1995 der SüwVKan von Nordrhein-Westfalen (s. Pilotprojekt Rheine) und DWA-M143-14.

- Unter Berücksichtigung der vorhandenen Alterungsgeschwindigkeit können die Auswirkungen beliebiger realisierter und geplanter Strategien beginnend ab 1980 simuliert werden, die gleichzeitig einen konkreten **haltungsweisen Planungsweg vorgeben.**



SV-Büro für Kanalsanierung Saarbrücken/Wolfsburg #Name?
Blatt 1 / 19

Demo6.0 "Musterstadt"

Vorausschauende Sanierungspl. EKVO-BW/SüwVKan-NRW

Druckliste Prognostische Sanierungsstrategien mit bzw. ohne AbeKo
Strategie (S6)

Standard

							Nutzungsdauer			Abwasserbeseitigungskonzept (AbeKo)						
Kanal-nummer	Haltungs-nummer	Anfangs-schacht	End-schacht	ZK TV	Bau-jahr	End-jahr	Rest-ND IV 1	Neg. A-Zeit IV 2	Neg. A-Zeit IV 3	San.-jahr	San.-Art	Rang-folge	Erneuer.-Länge [m]	Renov.-Länge [m]	Erneuer.-Kosten	Renov.-Kosten
231004	85	90401610	90401611	1	1920	1927	-78,0	0,0	0,0	2004	B	0	34,00	0,00	22.000,00	0,00
2326	85	90510641	90510642	1	1924	1939	-66,0	0,0	0,0	2004	B	0	0,00	43,00	0,00	11.000,00
22160408	60	00421630	00421631	1	1928	1944	-61,0	0,0	0,0	2004	B	0	0,00	43,00	0,00	11.000,00
4524	80	90509628	90509629	1	1933	1950	-55,0	0,0	0,0	2004	B	0	0,00	64,00	0,00	11.000,00
2324	80	90510645	90510646	1	1950	1966	-49,0	0,0	0,0	2004	B	0	0,00	44,00	0,00	11.000,00
4510	65	90504622	90504660	1	1933	1963	-42,0	0,0	0,0	2004	B	0	0,00	41,00	0,00	11.000,00
4510	70	90504660	90504623	1	1933	1965	-40,0	0,0	0,0	2004	B	0	0,00	78,00	0,00	11.000,00
23100412	50	90505641	90510649	1	1928	1966	-39,0	0,0	0,0	2004	B	0	0,00	45,00	0,00	11.000,00
45	127	90504664	90504665	1	1924	1968	-37,0	0,0	0,0	2004	B	0	0,00	52,00	0,00	11.000,00
2208	75	90401645	90401648	1	1964	1969	-36,0	0,0	0,0	2004	B	0	0,00	18,00	0,00	11.000,00
2330	75	90510624	90510625	1	1967	1969	-36,0	0,0	0,0	2004	B	0	0,00	49,00	0,00	11.000,00
4520	55	90504652	90509622	1	1933	1969	-36,0	0,0	0,0	2004	B	0	0,00	56,00	0,00	11.000,00
2312	55	90406659	90406660	1	1928	1970	-35,0	0,0	0,0	2004	B	0	0,00	60,00	0,00	11.000,00
20	140	80808611	80808610	5	1968	2068	65,0	0,0	0,0	2004	R1	1	0,00	45,55	0,00	11.000,00
20	145	80808611	80809600	2	1973	2003	-2,0	0,0	0,0	2004	R1	2	0,00	62,00	0,00	11.000,00
20	150	80809600	80809601	1	1973	1974	-31,0	0,0	0,0	2004	E1	3	43,00	0,00	22.000,00	0,00
													77,00	701,55	44.000,00	154.000,00

© Dipl.-Ing. Karl Jansen 1994-2004 AQUA-WertMin Version 6.0 121203

- Hierbei kann unter Berücksichtigung des Sanierungszieles, der möglichen Sanierungsverfahren (Reparatur, Renovation und Erneuerung), der jährlichen Unterhaltungskosten und Investitionen, dem Verlauf der Vermögenswerte (Buch- und Zeitwerte) und kalkulatorischen Kosten interaktiv ein wirtschaftliches und ökologisches Optimum entwickelt.

- Zur Ermittlung der zukünftigen Jahreskosten können individuelle Jahresbudgets für Sanierung und Erneuerung vorgegeben werden. Darüber hinaus werden bei der Kostenentwicklung die jährlichen Reparaturkosten zur Instandsetzung der verbleibenden Zustandsklassen 1 und 2 berücksichtigt. Für zu sanierende und erneuernde Haltungen bzw. Schächte können beliebige Nutzungsdauern vorgegeben werden.

- Außerdem kann auch die wirtschaftliche Wertminderung (hydraulische Rohrvergrößerung) berücksichtigt werden. Darüber hinaus sind zusätzliche Funktionen mit Erst- und Folgesanierung (Renovierung / Erneuerung) mit beliebigen Nutzungsdauern vorhanden.

- Die Entwicklung von Sanierungsstrategien unter Berücksichtigung der verfügbaren Finanzmittel ist ebenfalls möglich.

- Diese Bewertungen bilden dann die Grundlage für die anschließende Umsetzung zur baulichen und hydraulischen Sanierung des Kanalnetzes bei einer akzeptierten Zustands- und Kostenermittlung.

- Beliebige Vorgaben des Endjahres für die Strategieprognose.

- Ausgabe der Ergebnisse in Arbeitsblättern, Drucklisten und Diagrammen.