



## Erdverlegte Abwasserleitungen – vergraben, aber nicht vergessen

### Einleitung

In Deutschlands Vorgärten und Straßen ist ein gewaltiges Schadenpotential in Form undichter Abwasserleitungen vergraben, das im zweistelligen Milliardenbereich vermutet werden muss.

Die Abwasserleitungen sind in den letzten Monaten verstärkt in den Blickpunkt der Versicherungsunternehmen geraten. Hintergrund ist die Feststellung, dass bei systematisch durchgeführten Dichtigkeits-Prüfungen im Raum Nürnberg erschreckend viele Mängel entdeckt wurden und immer noch werden. Die Aufwendungen zur Beseitigung der Undichtigkeiten werden teilweise als Schäden bei der Leitungswasserversicherung gemeldet.

### Schadenerwartung – Zustand der Kanalisation

Nach einer aktuellen Umfrage der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft (ATV-DVWK) ergibt sich folgendes Bild: Der Inspektionsgrad der öffentlichen Kanalisation beträgt etwa 75%. Im Jahr 2000 beliefen sich die Ausgaben der Kommunen für Sanierungen in diesem Bereich auf 1,64 Mrd. Euro. Die häufigste Sanierungsmethode ist mit 53% die Erneuerung, der Rest verteilt sich auf Renovierung und Reparatur. Insgesamt sind ca. 17% des Abwassernetzes kurz- bzw. mittelfristig sanierungsbedürftig, ca. 14% weisen geringere Schäden auf und werden entsprechend später ebenfalls zur Sanierung anstehen.

Der Gesamtinvestitionsbedarf, der sich aus diesen notwendigen Maßnahmen ergibt, beträgt rund 45 Mrd. Euro.

### Wie sieht es nun mit privaten Abwasserleitungen aus?

Der Zustand dieser Leitungsteile wird ähnlich oder sogar schlechter eingeschätzt, die Leitungslänge entspricht insgesamt etwa dem Doppelten des öffentlichen Netzes. Nach Schätzungen der Versicherer liegt der Sanierungsbedarf in diesem Bereich zwischen 30 und 40% und ist damit in einer vergleichbaren Größenordnung wie die öffentlichen Kanäle anzusiedeln.

### Wie geht die Versicherungswirtschaft mit der Situation um?

In einigen neueren Versicherungsbedingungen für die Gebäude-Leitungswasserversicherung sind Schäden an Ableitungsrohren außerhalb des Gebäudes eingeschlossen. Die Versicherungsunternehmen müssen aufgrund der aktuellen Erfahrungen aus Nürnberg ihre Schadenerwartung bei den Ableitungsrohren drastisch nach oben korrigieren. Dies gilt vor allem, da die Eigentümer privater Ableitungsrohre in den kommenden Jahren einen Dichtigkeitsnachweis erbringen müssen und erfahrungsgemäß der marode Zustand einer Abwasserleitung erst bei dieser Prüfung festgestellt wird.

**Die Versicherungskammer Bayern hat deshalb eine Datenbank mit Grundlageninformationen über die Vorgehensweise der Kommunen erstellt. Dabei werden vor allem Erkenntnisse erfasst über:**

- ▶ Umfang der Prüfpflicht,
- ▶ erstmaligen Prüftermin,
- ▶ und weitere Prüfintervalle.

Aus dieser Datenbank können dann Daten abgeleitet werden, welche Schadenmengen in welchem Zeitraum vermutet werden müssen. Entscheidend für die Versicherungswirtschaft ist natürlich der Anteil an versicherten Risiken in diesen Gebieten.

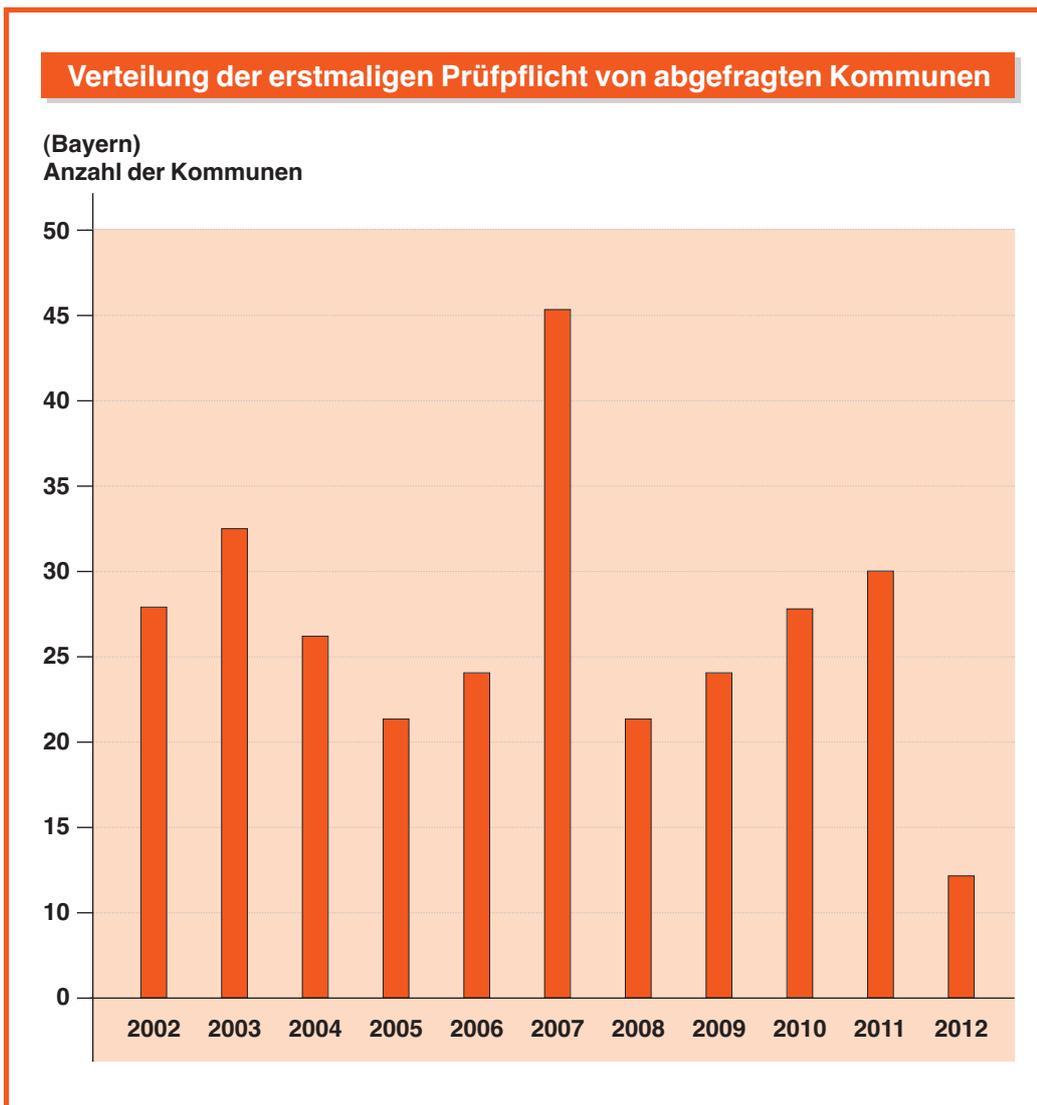
Die Analyse der gesammelten Daten lässt für die kommenden Jahre keine gleichmäßige Verteilung der Erstprüfungen erkennen. Das gilt somit auch für die vermuteten Schadenfeststellungen. So ist die erstmalige Prüfpflicht zeitlich erheb-

lich gestaffelt. In Nürnberg sind die Prüfungen bereits in diesem Jahr Pflicht und beginnen Auswirkungen auf die Schadenmeldungen zu haben, weitere Starttermine verteilen sich fast gleichmäßig auf die kommenden zehn Jahre. Eine gewisse Häufung ergibt sich in den Zeiträumen 2006-2008. Größere Städte, wie z. B. München, Nürnberg, Augsburg und Regensburg, haben den erstmaligen Prü-

fungstermin meist relativ spät angesetzt und für die wiederkehrenden Prüfungen 25-jährige Intervalle festgeschrieben.

Die meisten mittleren und kleinen Kommunen lehnen sich an die Vorschriften der Muster-Entwässerungssatzung an und haben ein 10-jähriges Prüfintervall für die erneuten Prüfungen in die Satzungen aufgenommen.

## Beispiel





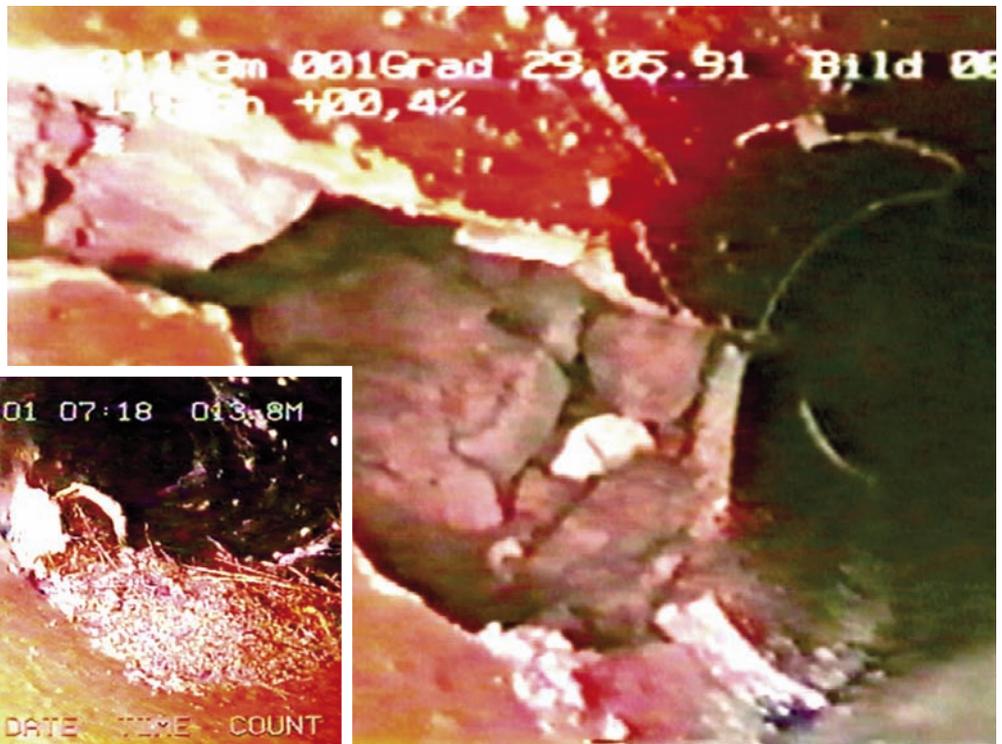
## Art der Schäden

Betrachtet man die Verteilung der eingesetzten Materialien bei den unterirdisch verlegten Abwasserrohren, so ist die größte Schadenhäufigkeit bei Betonrohren und Steinzeug festzustellen. Andere Materialien, wie Gusseisen, Stahl oder Kunststoff, spielen nur eine sehr untergeordnete Rolle. Aus der bereits genannten Umfrage des ATV-DVWK aus dem Jahre 2001 ergibt sich eine Auflistung der Art der Schäden und deren Häufigkeit. Zu beachten ist, dass die Nennungen keine Relation zu den verlegten Leitungswerkstoffen erkennen lassen.

### Aufgeführte Schadenursachen in ATV-DVWK-Umfrage (Reihenfolge nach abnehmender Häufigkeit):

- ▶ schadhafter Anschluss,
- ▶ Riss,
- ▶ undichte Muffe,
- ▶ Wurzel,
- ▶ Hindernis,
- ▶ Lageabweichungen,
- ▶ Korrosion.

Typischer Rohrbruch



Wurzeleinwuchs im Muffenbereich

### Als eher seltene Ursachen wurden aufgeführt:

- ▶ mechanischer Verschleiß,
- ▶ Bruch und
- ▶ Einsturz.

Die Feststellung, dass der Bruch als eher selten empfunden wird, spielt bei der Gewährung von Versicherungsschutz eine wesentliche Rolle.

## Die Versicherungsbedingungen für die Leitungswasserversicherung

### In üblichen Versicherungsbedingungen ist versichert:

- ▶ der bestimmungswidrige Austritt von Leitungswasser,
- ▶ Rohrbruch und Frost innerhalb versicherter Gebäude
- ▶ und außerhalb versicherter Gebäude Frost- und Bruchschäden an Zuleitungsrohren der Wasserversorgung.

## Besondere Vereinbarungen – Klauseln für Abwasserleitungen

Die Abwasserrohre außerhalb von Gebäuden konnten über Klauseln mitversichert werden, aber die Formulierungen unterscheiden zwischen den Begriffen „bestimmungswidriger Austritt“ (in den Versicherungsbedingungen) und „Frost- und Bruchschäden“ (in den Klauseln). Hieraus ergibt sich, dass bedingungsgemäß ein „Bruch“ vorliegen muss.

Die Frage, ob bereits eine Undichtigkeit diesen Sachverhalt erfüllt, oder ob eine Materialzerstörung, wie ein Riss oder ein Bruch mit Scherben, vorliegen muss, ist juristisch noch nicht endgültig geklärt. Technisch ist es kein Problem, zwischen einem typischen Bruchschaden und einer Undichtigkeit – etwa durch Wurzeleinwuchs im Muffenbereich – zu unterscheiden.

Der Wurzeleinwuchs im Muffenbereich ist ein sehr typisches Schadenbild und deshalb auch von besonderer Bedeutung. Es ist anzunehmen, dass im Bereich der Muffe zuerst eine Undichtigkeit vorhanden sein muss und dass die austretende nährstoffreiche Flüssigkeit dann die Wurzeln verleitet, in das Rohr hineinzuwachsen. Andere Thesen gehen davon aus, dass

bereits die Aromen und Wasserdämpfe, die durch die Dichtungen in das Erdreich gelangen, ausreichen könnten, die Wurzeln zum Wachstum in eben diesen Dichtungsbereich anzuregen – mit der Folge einer späteren undichten Rohrverbindung. Wissenschaftlich ist das Wachstum der Wurzeln noch nicht ausreichend erforscht, auch über Wachstumsgeschwindigkeiten liegen keine exakten Erkenntnisse vor. Hierbei sind einige Besonderheiten zu beachten. So steht einerseits ein reiches Nährstoffangebot zur Verfügung, andererseits ist im Abwasserbereich auch mit wurzelschädlichen Chemikalien zu rechnen. Eine ausführlichere Studie ist aktuell beim Institut für unterirdische Infrastruktur geplant.

Die Schäden werden meist erst dann bemerkt, wenn eine Verstopfung vorliegt oder eine Prüfung durchgeführt wird. Beim Ausbau der betroffenen Rohre lässt sich oft keine materielle Zerstörung des Rohres feststellen.

Die Techniker sprechen hier von Muffenversatz, der meist auf Verlegefehler wie schlecht verdichteter Untergrund oder unsauber ausgeführte Dichtungen zurückzuführen ist. Vor allem frühere Dichtungsmethoden wie Teerstricke erforderten große Sorgfalt und waren nicht einfach auszuführen, so dass besonders bei diesen Verbindungsmethoden von einer hohen Quote undichter Abwasserrohre ausgegangen werden muss.



**Bild 1:** Schiebekamera zur optischen Überprüfung von Abwasserrohren. Der Kamerakopf wird mit dem flexiblen Kabel durch das Rohr geschoben.

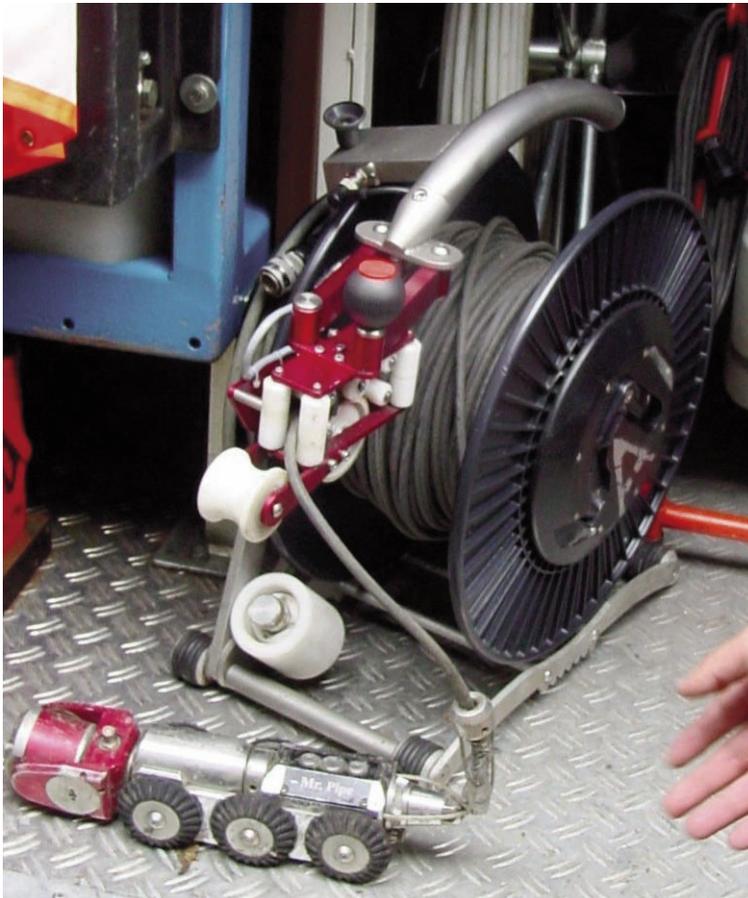


## Fachbegriffe

Die wichtigste einschlägige Vorschrift ist die DIN 1986, Teil 30. Hier wird die Instandhaltung von Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke geregelt. Die Dichtigkeit von bestehenden Anlagen, die nur häusliches Abwasser transportieren, kann unter gewissen Voraussetzungen durch eine Inspektion mit einer Kanalfernsehanlage nachgewiesen werden (**Bild 1**). Nur bei wesentlichen baulichen Veränderungen und Erweiterungen, wie z. B. Sanierung oder Totalumbau eines Gebäudes, ist eine Wasserdichtheitsprüfung (Druck) vorgesehen.

Erfahrungsgemäß ist diese Druckprüfung hinsichtlich des Findens von Undichtigkeiten als sehr sensibel anzusehen, eine Ortung der Schadenstelle erfordert andere Methoden. Kritiker behaupten auch, dass durch diese Prüfung erst Schäden entstehen. Die häufigste Untersuchungsmethode ist eine Kamerabefahrung, mit der gleichzeitig Art und Lage des Schadens bestimmt werden kann (**Bild 2**).

**Bild 2:**  
Fahrbare Schwenkkopfkamera zur Kanalinsektion (ab 100 mm Durchmesser)



## Sind Schäden an Abwasserrohren kalkulierbar?

Der Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft (GDV) hat allein wegen der Schwierigkeit bei der objektiven Schadenfeststellung seinen Mitglieder empfohlen, die einschlägigen Klauseln (7262 für die Abwasserrohre auf dem Versicherungsgrundstück und 7263 außerhalb des Versicherungsgrundstücks) nicht mehr zu verwenden. Nach wie vor wird es aber Versicherungsbedarf geben und Schäden aus bestehenden Bedingungen müssen ja auch reguliert werden. Hierzu einige Überlegungen:

### These 1:

Nach bisherigen Erkenntnissen liegt als Hauptschadenursache eine Undichtigkeit an Muffen vor, die häufig mit Wurzeleinwuchs in Verbindung steht.

**Diese Schadenursache, deren bedingungsgemäßer Versicherungsschutz nicht anzunehmen ist, wird den Rohren häufig „in die Wiege gelegt“, d. h., es geht um Verlegefehler, wie:**

- ▶ ungenügende Verdichtung des Untergrunds bzw. unsaubere Verlegung,
- ▶ unsaubere Ausführung der Muffendichtung.

Solche Mängel bleiben zunächst un bemerkt. Sie werden ja „zugedeckt“. Bauherren sind gut beraten, vor Ablauf der Gewährleistung eine Prüfung zu veranlassen.

### These 2:

Die Schadenanfälligkeit ist in den ersten Jahren wegen der Verlegeproblematik hoch, sinkt dann nach der Sanierung, um dann nach vielen Jahren entsprechend der Alterung wieder anzusteigen. Unter Berücksichtigung der vorausgegangenen Ausführungen ist zwar mathematisch eine Kalkulation möglich, es würden sich jedoch extrem hohe Beiträge ergeben. Ein bezahlbarer Versicherungsschutz setzt deshalb die Kenntnis des aktuellen Zustandes der Abwasserrohre voraus.



**Bild 3:** Durchführung einer Inliner-Sanierung. Der kunstharzgetränkte Nadelfilzschlauch ist vorbereitet. Er wird durch Luftdruck in das alte Rohr hineingestülpt. Die Folienseite wird zur glatten Innenseite, das Harz schmiegt sich an die Altrohrwandung. Nach dem Aushärten entsteht ein neues, belastungsfähiges Innenrohr.

**These 3:**  
Nach einer qualifizierten Prüfung oder nach einer Sanierung der Ableitungsrohre kann bei einwandfreiem Zustand Versicherungsschutz gewährt werden. Fachgerecht sanierte Rohrstrecken sind dabei wie eine ordnungsgemäß ausgeführte Neuverlegung zu bewerten.

**Injektionsverfahren/Kurzrohr-Relining:**  
Geeignet bei örtlich begrenzten Schäden, wie z. B. Rissen oder Muffenverbindungen, die Undichtigkeiten aufweisen. Kann bei Nennweiten von DN 100-300 eingesetzt werden. Mit Hilfe eines „Packers“ wird eine Masse aus zwei Komponenten eingebracht. Beim Relining wird zusätzlich ein Rohrstück eingeschoben, alternativ auch harzgetränkte Glasfasermatten.

## Methoden und Kosten der Sanierung



## Inliner-Schlauch-Relining:

Geeignet bei mehrfachen Undichtigkeiten und bis zu einer Rohrlänge von ca. 50 m einsetzbar. Geeignete Nennweiten: von DN 100-300. Hier wird ein mit Reaktionsharz getränkter Schlauch mit Druckluft oder Wasser in die beschädigte Rohrleitung gestülpt. Alternativ kann auch ein vorverformtes PVC-Rohr eingebracht werden. Dieser Rohrstrang kann auf etwa 40% des späteren Durchmessers reduziert werden. Bei diesen Verfahren müssen Seiteneinläufe anschließend wieder ausgefräst werden (**Bild 3 und 4**).

## Erneuerung/Berstling-Verfahren:

Immer noch die häufigste Methode ist die Erneuerung von Rohrstrecken. Hier gibt es auch die Möglichkeit der grabenlosen Verlegung im sog. „Borstling-Verfahren“. Geeignet ist es für Nennweiten bis etwa DN 400. Bei dieser Methode wird mit Hilfe eines Berstkörpers das Altrohr zerstört und der Durchmesser erweitert. Danach wird ein neues Rohr eingezogen oder eingeschoben. Die Wirkung des Berstkörpers wird durch einen Seilzug (Seilwinde mit entsprechender Kraft) erreicht.

**Bild 4:**  
Über diesen Einführschlauch wird der harzgetränkte Inliner in den sanierungsbedürftigen Kanal eingebracht.



**Kosten der Sanierung:**

Die Sanierungskosten sind natürlich von der gewählten Methode abhängig. Diese wiederum orientiert sich an den örtlichen Gegebenheiten, wie die Zugänglichkeit

der Rohranfänge, Anzahl und Vorhandensein von Revisionsschächten usw. Nach derzeitigen Erfahrungen liegen die Kosten bei privaten Wohnhäusern im Durchschnitt bei 3.000 Euro bis 4.000 Euro.

Übersicht über Bundesländer (Prüfpflicht)			
Bundesland	Grundlage	Erstprüfung	Wiederholungsprüfung
Baden-Württemberg	Eigenkontroll VO 2001 (nicht für häusliches Abwasser bis 8 m <sup>3</sup> /d)	bis Mitte 2003	10 J. (Sicht o. ä.) 15 J. (Dichtigkeit)
Bayern	Eigenüberwachungs VO 95	innerhalb von 10 Jahren	10 J. bis 20 J.
Nordrhein-Westfalen	Selbstüberwachungs VO 95	Erstprüfung 2006 innerhalb von 10 Jahren	alle 15 J.
Thüringen	Abwassereigenkontroll VO 99		alle 15 J.
Hessen	Abwassereigenkontroll VO 2000	spätestens 2005	10 bis 15 J.
Rheinland-Pfalz	Eigenüberwachungs VO 99		alle 10 J.
Mecklenburg-Vorpommern	Selbstüberwachungs VO 93	Erstprüfung 1998 innerhalb von 5 Jahren	alle 10 J.
Sachsen	Eigenkontroll VO 99	bis 2004	nach DIN 1986 Teil 30

Für die nicht genannten Bundesländer sind die Fristen für die Erstprüfung und der Prüfturnus nicht geregelt.

Dipl.-Ing. Wolfgang Raab  
Riskmanagement  
Versicherungskammer Bayern

Fotos (W. Raab)