

**Sperrfrist für alle Medien**

Veröffentlichung erst nach der Medienkonferenz zur Gemeinderatssitzung

## **Beantwortung**

### **Schriftliche Anfrage „Zustand unserer Werkleitungen in Kreuzlingen“**

Am 15. Dezember 2016 reichte Gemeinderat Bruno Rieser, namens der Fraktion SVP, eine schriftliche Anfrage betreffend dem „Zustand unserer Werkleitungen in Kreuzlingen“ ein (Beilage 1).

Zum angefragten Themenkreis wurden bereits anlässlich der Sitzung der FRK vom 22. Oktober 2015 aufgrund einer vorausgegangenen Anfrage von Alexander Salzmann umfassende Informationen zur Verfügung gestellt (Beilage 2). Der Prozess der Planung des regulären Leitungsnetzunterhalts wurde am 11. Februar 2014 mit der Revisionsgruppe der FRK besprochen (Beilage 3).

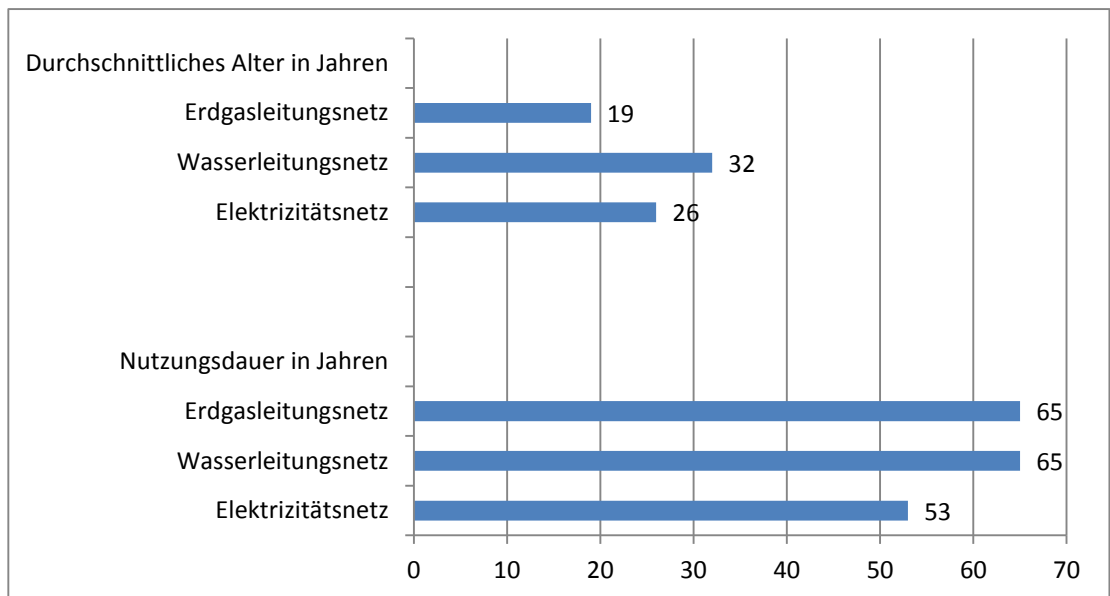
#### **Der Stadtrat beantwortet die Fragen wie folgt:**

- 1 Wie gut ist der Zustand unser Werkleitungen in unserer Stadt in Wirklichkeit?**  
Aus allen Indikatoren und dem Vergleich mit anderen Werken geht hervor, dass die Werkleitungen und Anlagen der Technischen Betriebe Kreuzlingen (TBK) über alles betrachtet in einem guten Zustand sind. Um diesen weiterhin zu erhalten, sind kontinuierliche Investitionen in die Netze zu tätigen. Die Altersstruktur und die Ausfallraten sollten damit auf heutigem Niveau gehalten werden können. Die Werkleitungen unterliegen einerseits generell einer altersbedingten normalen Abnutzung aber auch allfälligen speziellen Einflüssen. So sind z. B. Wasserleitungen aus den 1970er und frühen 1980er Jahren, bedingt durch den damaligen Stand der Technik der Verlegung, regelmässig eher vor dem Ende der normalen Lebensdauer zu ersetzen.

In der Regel werden Sanierungen aus Gründen der Effizienz für alle Medien (Strom, Gas, Wasser) im Rahmen einer einzigen Baustelle vorgenommen. Häufig werden solche Sanierungen von einer relativen Häufung von Rohrbrüchen im Wasserleitungsnetz ausgelöst. Auch das Ergebnis weiterer Tests, beispielsweise aus der regelmässigen Gas-Lecksuche und den Wasser-Druckprüfungen sowie auch das Alter des betroffenen Teilstücks, sind ausschlaggebend. Damit

die Sanierungen möglichst kostensparend erfolgen, werden diese Arbeiten - soweit möglich - koordiniert mit Unterhaltsarbeiten des Kantons respektive der Bauverwaltung. Eine Kennzahl für die Instandhaltung und auch den Zustand der Werkleitungen ist das Alter der Netze. Im Falle der Romanshorerstrasse wurden in den letzten Jahren vermehrt Rohrbrüche beobachtet, weshalb eine Sanierung angebracht ist. Die Werkleitungen Wasser stammen aus den Jahren 1931 bis 1976.

Das Durchschnittsalter der Werkleitungen wird aus den indexierten Zugängen der Finanzbuchhaltung berechnet. Es beträgt auf Ende 2015 wie folgt:



Das Wasserleitungsnetz und das Elektrizitätsnetz haben rechnerisch im Durchschnitt etwa die Hälfte der Nutzungsdauer erreicht. Diese Altersstruktur kann durch jährliche Erneuerung oder Ausbau in Höhe von mindestens der bisherigen durchschnittlichen jährlichen Investitionen erhalten werden.

Der notwendige Ersatz pro Jahr unter Berücksichtigung der normalen Nutzungsdauer und des historischen Längenwachstums der Netze (gemäss der Bevölkerungsentwicklung in Kreuzlingen, korreliert mit der gleichbleibenden Siedlungsgrösse) ergibt folgende Ansätze:

Netz	Leitungsnetz- länge 2015 in Meter	Ersatz p. a. in Meter*	Anschaffungs- kosten aktuell CHF/m	Rechnerisch notwendiger Ersatz in CHF	Investitionen p. a. für Ersatz und Ausbau gem. Planung
Elektrizität	133'500	1'604	590	947'000	CHF 1.4 Mio. - 1.6 Mio. (künftig) älteres, verdichtetes Netz, mit abnehmendem Ausbaubedarf, durch- schnittlich 66 % Ausbau seit 2011; Schwerpunkt künftig mehr auf Ersatz
Erdgas	134'000	802	500	401'000	CHF 1.0 Mio. junges Netz, Schwer- punkt Ausbau; durch- schnittlich 71 % der In- vestitionen seit 2004; Netz wurde erst nach der Umstellung von Stadtgas auf Erdgas in den 1980er Jahren des vergangenen Jahrhunderts erstellt
Wasser	154'000	1'509	700	1'056'000	CHF 1.0 Mio.; älteres Netz, mit abneh- menden Ausbaubedarf wegen zurückgehender Bautätigkeit und zuneh- mendem Ersatz; durch- schnittlich 73 % der In- vestitionen seit 2004 wa- ren Ersatz

Die Betrachtung nur auf Basis der heutigen Netzlänge zeigt:

Netz	Leitungsnetzlänge 2015 in Meter	Ersatz p. a. in Meter	Anschaffungs- kosten aktuell CHF/m	Rechnerisch not- wendiger Ersatz
Elektrizität	133'500	2'519	590	1'486'000
Erdgas	134'000	2'062	500	1'031'000
Wasser	154'000	2'369	700	1'658'000

Das Ziel der TBK ist, die Werkleitungen entsprechend ihrer Altersentwicklung auf einem aktuellen Stand zu halten. Die mittel- und langfristig geplanten Investitionen in das Leitungsnetz spiegeln dies wider.

**2 Gibt es Gebiete / Strassen in denen der Zustand der Leitungen schlechter ist als in anderen, wenn ja, welche?**

Ja, der TBK sind Gebiete bekannt, deren Zustand unterdurchschnittlich ist. In der Regel werden diese Erkenntnisse aus den oben dargestellten Prüfungen und einer Häufung von Piketteinsätzen gewonnen. Diese Gebiete werden vorrangig saniert, idealerweise im Zusammenhang mit der Unterhaltsplanung des Kantons und/oder der Bauverwaltung.

Beispiele hierfür sind:

- Zihlstrasse
- Fliegaustrasse/Haldenstrasse
- Spiesshaldenstrasse

**3 In welchen Gebieten / Strassen müssen die Leitungen in den nächsten 5 / 10 / 15 Jahren saniert werden?**

Die Grobplanung des regulären Leitungsnetzunterhalts / Sanierung erfolgt gemäss folgender Vorgehensweise:

- laufende Beurteilung des Netzes nach Ausfallhäufigkeit
- nach regelmässigen Untersuchungen (Lecksuche Erdgas, Nachtmessungen und Druckprüfung Wasser)
- nach Alter der betroffenen Teilstücke
- nach Daten des Netzinformationssystems (NIS)
- in Koordination mit der Unterhaltsplanung der Bauverwaltung/des Kantons für kostensparende Sanierung

Diese Systematik erlaubt keinen allzu weiten konkreten Blick in die Zukunft. Aufgrund der bisherigen Praxis und der Abhängigkeit von äusseren Rahmenbedingungen ist eine detaillierte Gruppierung im gewünschten Raster von 5, 10 und 15 Jahren nicht ohne Weiteres möglich, weil dazu eine durchgängige und mit vertretbarem Aufwand auszuwertende Datenbasis fehlt. Eine feinere Gliederung solcher Informationen wird erst möglich sein, wenn das gesamte Netz nicht nur grafisch sondern auch mit betriebswirtschaftlichen Daten und eventuellen Prognosedaten im Netzinformationssystem (NIS) abgebildet ist.

Für die nächsten 5 Jahre sind – unter anderem und exemplarisch - folgende Gebiete/Strassen angedacht – der Plan ist jedoch wie oben dargestellt auch von den zu koordinierenden Dritten abhängig:

- Sonnenwiesenstrasse (2. Etappe)
- Zihlstrasse
- Winzerstrasse
- Romanshorerstrasse
- Alpstrasse (nördlicher Teil)
- Nationalstrasse
- Bachstrasse
- Egelseestrasse

**4 Welche zusätzlichen Sanierungskosten kommen auf unsere Stadt in den nächsten 5 / 10 / 15 Jahren zu?**

Die Kosten der Sanierung der Netze, das heisst des alters- und zustandsbedingten Ersatzes, sind in der Investitionsplanung abgebildet. In das Elektrizitätsnetz sollen jährlich CHF 1.4 bis 1.6 Mio. investiert werden. Der Sanierungsanteil beträgt rund CHF 1.0 Mio. Das Erdgasnetz wird mit CHF 1.0 Mio. jährlich weiter verdichtet und laufend saniert, für die Sanierung sind jährlich CHF 0.4 Mio. vorgesehen.

Der heutige Investitionsplan sieht vor, CHF 1.0 bis 1.1 Mio. pro Jahr in das Wasserleitungsnetz zu investieren, und zwar fast vollständig in die Sanierung, damit die Altersstruktur erhalten werden kann. Diese Beträge entsprechen auch der Leistungsfähigkeit der ausführenden Organisationseinheit der TBK. Daher sollten keine zusätzlichen Sanierungskosten ausserhalb des Budgets anfallen. Alle Investitionen werden - immer ohne Unvorhersehbares und jährliche Schwankungen - im Rahmen des Plans abgewickelt.

**5 Bitte Zustand und Kosten in drei Gruppen 5 / 10 / 15 Jahre aufteilen**

Wie bereits weiter oben erwähnt ist eine detaillierte Gruppierung im gewünschten Raster von 5, 10 und 15 Jahren nicht ohne Weiteres möglich und für die Kostenplanung auch nicht zwingend notwendig.

<b>Netz</b>	<b>durchschnittliches Alter</b>	<b>Rechnerisch notwendiger Ersatz</b>	<b>Plan Investitionen p. a. bis 2031</b>	<b>Begründung</b>
Elektrizität	26 Jahre	CHF 947'000	CHF 1.4 Mio. - CHF 1.6 Mio.	mehr als rechnerisch notwendiger Ersatz geplant wegen sich veränderndem Stand der Technik und absehbarem weiterem Ausbau
Erdgas	19 Jahre	CHF 401'000	CHF 1.0 Mio. - CHF 1.1 Mio.	weitere Verdichtung des Netzes und Sanierung
Wasser	32 Jahre	CHF 1'056'000	CHF 1.0 Mio. - CHF 1.1 Mio.	vor allem Ersatz, kaum Verdichtung

Kreuzlingen, 7. März 2016

Stadtrat Kreuzlingen

Andreas Netzle, Stadtpräsident

Thomas Niederberger, Stadtschreiber

#### **Beilage**

1. Schriftliche Anfrage „Zustand unserer Werkleitungen in Kreuzlingen“
2. Aktennotiz Instandhaltung der Netze der TBK vom 21. Oktober 2015
3. Planung des regulären Leitungsnetzunterhalts vom 11. Februar 2014

#### **Mitteilung an**

- GR Bruno Rieser, Seefeldstrasse 22, 8280 Kreuzlingen
- Mitglieder des Gemeinderates
- Medien

Bruno Rieser  
Seefeldstrasse 22  
CH-8280 Kreuzlingen

Kreuzlingen 12.12.2016

## **Schriftliche Anfrage:**

### **Zustand unserer Werkleitungen in Kreuzlingen**

Folgende Fragen beschäftigen mich:

In der Botschaft: Kreditbegehren zur Sanierung der Romanshorerstrasse, wird erwähnt, dass die Werkleitungen dringend saniert werden müssen. Dass diese also in einem schlechten Zustand sind. In den vergangenen Jahren wurde von den verantwortlichen Personen immer wieder erwähnt, wie gut der Zustand der Werkleitungen ist, da die nötigen Instandstellungen laufend ausgeführt werden.

Wie gut ist der Zustand unser Werkleitungen in unserer Stadt in Wirklichkeit?

Gibt es Gebiete / Strassen in denen der Zustand der Leitungen schlechter ist als in anderen, wenn ja, welche?

In welchen Gebieten / Strassen müssen die Leitungen in den nächsten 5 /10 /15 Jahren saniert werden?

Welche zusätzlichen Sanierungskosten kommen auf unsere Stadt in den nächsten 5 /10 / 15 Jahren zu?

Bitte Zustand und Kosten in drei Gruppen 5 /10 /15 Jahre aufteilen.

Für die Beantwortung der Fragen bedanke ich mich.

Fraktion SVP  
Bruno Rieser

---

## Aktennotiz

**Titel** Instandhaltung der Netze der TBK  
**Verfasst von** Susanne Bergsteiner  
**Geht an** Mitglieder der FRK

---

Geschätzter Herr Präsident, werte Mitglieder der FRK

Die Anfrage des FRK-Mitglieds Alexander Salzmann lautet wie folgt:

„Ich hab die Ehre, Mitglied der FRK zu sein, die nächstes Mal das Budget der Technischen Betriebe behandelt. Deine PPT habe ich bereits erhalten. Mich würde mal generell interessieren, ob die Investitionshöhe in die Netze ausreichend ist und wäre froh um ein paar diesbezügliche Infos an der Sitzung:

- Investieren wir eher zu wenig, so dass das durchschnittliche Alter des Netzes (Wasser, Strom, Gas) sich eher erhöht?
- Investieren wir eher zu viel, so dass sich das durchschnittliche Alter des Netzes eher senkt?

Dazu müssten wir wissen, wie alt unsere Netze durchschnittlich sind und wie sich dieser Werte in den letzten Jahren entwickelt hat bzw. nach eurem Finanzplan entwickeln wird. Ich weiss, das ist eine sehr langfristige Perspektive, die jetzt in einer einjährigen Betrachtungsweise eines Budgets wohl nicht am richtigen Platz ist. Es ist aber wichtig zu wissen, ob wir mit unserem Investitionsverhalten eher stille Lasten abbauen oder stille Reserven schaffen.

Beispiel: Wenn ein Netz 50 Jahre hält, dann müssten wir jedes Jahr 2% des gesamten Netzwertes in die Netzrenovierung stecken (nicht Erweiterung!). Wenn wir weniger investieren, dann schaffen wir stille Lasten, wenn mehr, dann stille Reserven.“

### 1. Investitionstätigkeit und Sanierung der letzten Jahre

Die Investitionen der TBK in die Netze in den letzten Jahren in Metern wurden jeweils im Geschäftsbericht dargestellt. Hierbei wurde jeweils zwischen dem Bau neuer Netzanteile und dem Ersatz bestehender unterschieden. Im Stromnetz liegen die Daten in dieser Form erst seit 2011 vor. Bezüglich der Altersentwicklung ist zu berücksichtigen, dass auch der Netzausbau zu einer rechnerischen Verjüngung führt. Alleine hohe wiederkehrende Investitionen in den Netzausbau würden ein Netz „jung“ halten. Daher sollte die Beurteilung des sachgerechten Unterhalts tatsächlich besser anhand der gebauten Meter neu und Ersatz erfolgen, wie unten dargestellt. Eine Vorgabe für die Sanierung in Metern ist jeweils mit angegeben. Diese ermittelt sich aus der durchschnittlichen Nutzungsdauer und der Leitungsnetzlänge und dem angenommenen Längenwachstum des Netzes respektive der dannzumaligen berechneten Netzlänge (über Bevölkerungswachstum, korreliert mit unveränderter Siedlungsgrösse). Ohne das Längenwachstum über immerhin einige Jahrzehnte in Betracht zu ziehen ergibt sich eine höhere Zahl an notwendigem Ersatz.



in Meter	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
<b>Trasse/Rohrleitung</b>											
<b>Elektrizität</b>	<b>4'589</b>	<b>11'703</b>	<b>4'675</b>	<b>6'267</b>	<b>7'702</b>	<b>5'384</b>	<b>2'671</b>	<b>3'333</b>	<b>1'812</b>	<b>2'568</b>	<b>3'534</b>
<b>MS Netz</b>											
Verstärkung, Sanierung	0	0	0	0	756	1'100	1'066	0	330	0	285
neu	0	6'885	0	0	0	0	57	37	0	465	470
<b>NS Netz</b>											
Verstärkung, Sanierung	0	0	0	0	0	0	0	568	122	511	897
neu *	4'589	4'818	4'675	6'267	6'946	4'284	1'548	2'728	1'360	1'592	1'882
Anteil neu	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	82%	93%	62%	61%
<b>Sanierung Vorgabe</b>	<b>1'633</b>	<b>1'633</b>	<b>1'633</b>	<b>1'633</b>	<b>1'633</b>	<b>1'633</b>	<b>1'633</b>	<b>1'633</b>	<b>1'633</b>	<b>1'633</b>	<b>1'633</b>
<b>Erdgas</b>	<b>2'077</b>	<b>2'077</b>	<b>2'525</b>	<b>3'993</b>	<b>3'176</b>	<b>4'145</b>	<b>4'788</b>	<b>8'530</b>	<b>1'880</b>	<b>2'394</b>	<b>1'892</b>
<b>HD Netz</b>											
Ersatz	0	0	0	231	178	112	13	0	0	83	0
neu	301	301	709	1'022	782	1'241	1'838	2'274	30	0	197
<b>ND Netz</b>											
Ersatz	230	230	827	375	1'282	1'282	1'048	966	283	709	876
neu*	1'546	1'546	989	2'365	934	1'510	1'889	5'290	1'567	1'602	819
Anteil neu	87%	87%	54%	86%	42%	54%	64%	85%	85%	69%	48%
<b>Sanierung Vorgabe</b>	<b>799</b>	<b>799</b>	<b>799</b>	<b>799</b>	<b>799</b>	<b>799</b>	<b>799</b>	<b>799</b>	<b>799</b>	<b>799</b>	<b>799</b>
<b>Wasser</b>	<b>2'126</b>	<b>1'739</b>	<b>1'762</b>	<b>2'028</b>	<b>2'297</b>	<b>2'269</b>	<b>2'711</b>	<b>2'376</b>	<b>1'033</b>	<b>2'258</b>	<b>1'314</b>
Ersatz	1'271	1'453	1'123	1'305	2'013	1'221	1'507	1'376	891	2'125	1'234
neu*	855	286	639	723	284	1'048	1'204	1'000	142	133	80
Anteil neu	40%	16%	36%	36%	12%	46%	44%	42%	14%	6%	6%
<b>Sanierung Vorgabe</b>	<b>1'535</b>	<b>1'535</b>	<b>1'535</b>	<b>1'535</b>	<b>1'535</b>	<b>1'535</b>	<b>1'535</b>	<b>1'535</b>	<b>1'535</b>	<b>1'535</b>	<b>1'535</b>

Hier noch die Berechnung der Vorgabe für die Sanierung mit der Berücksichtigung des Längenwachstums:

Netz	Leitungsnetz länge 2014 in Meter	Ersatz p. a. in Meter*	Anschaffungs- kosten/m aktuell	Rechnerisch notwendiger Ersatz	Investitionen p. a. für Ersatz und Ausbau gem. Planung
Elektrizität	133'300	1'633	590 CHF/m	CHF 964'000	CHF 1.4 Mio. - CHF 1.6 Mio. (künftig); älteres, verdichtetes Netz, mit abnehmendem Ausbaubedarf, Schwerpunkt künftig mehr auf Ersatz
Erdgas	131'900	799	500 CHF/m	CHF 399'000	CHF 1.0 Mio. junges Netz, Schwerpunkt Ausbau; durchschnittlich 71% der Investitionen seit 2004; Netz wurde erst nach der Umstellung von Stadtgas auf Erdgas in den 80er Jahren des vergangenen Jahrhunderts erstellt
Wasser	153'700	1'535	700 CHF/m	CHF 1'075'000	CHF 1.0 Mio.; älteres Netz, mit abnehmenden Ausbaubedarf wegen zurückgehender Bautätigkeit und zunehmendem Ersatz; durchschnittlich 71% der Investitionen seit 2004 waren Ersatz

\*gem. Nutzungsdauer und Längenwachstum Netz (1960=100%, 2014=154%) aus Bevölkerungsentwicklung korreliert mit Siedlungsgrösse

Die Berechnung dieser Vorgabe ohne Berücksichtigung des Längenwachstums, also aus der Basis der heutigen Netzlänge, ergibt:

Netz	Leitungsnetz-länge 2014 in Meter	Ersatz p. a. in Meter	Anschaffungskosten/m aktuell	Rechnerisch notwendiger Ersatz
Elektrizität	133'300	2'515	590 CHF/m	CHF 1'484'000
Erdgas	131'900	2'029	500 CHF/m	CHF 1'015'000
Wasser	153'700	2'365	700 CHF/m	CHF 1'655'000

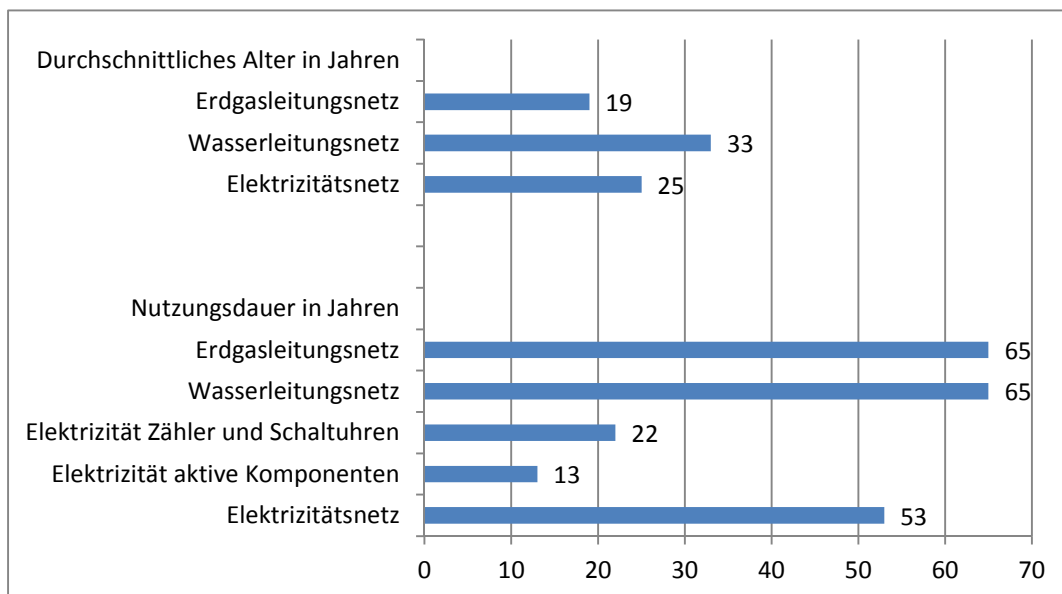
Ein weiterer Hinweis auf die derzeitige Qualität der Netze können die Netzausfälle sein. Diese haben sich in den letzten Jahren folgendermassen entwickelt:

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
<b>Elektrizität</b>											
Piketteinsätze Versorgungsnetz	9	20	17	17	16	7	4	2	4	4	7
Piketteinsätze Hausinstallationen	96	113	119	99	85	94	100	104	75	81	84
<b>Erdgas</b>											
Piketteinsätze Versorgungsnetz	6	5	6	8	9	11	7	5	3	6	6
Reparaturen an Hauptleitungen	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	3	3	3	3
<b>Wasser</b>											
Piketteinsätze Versorgungsnetz	25	16	40	35	25	36	36	32	26	30	20
Reparaturen an Hauptleitungen	42	29	36	26	25	32	31	26	42	20	36

Es zeigen sich keine auffälligen Entwicklungen. Zu berücksichtigen sind im Wassernetz aber immer auch klimatische Einflüsse; extrem kalte Wintermonate (z. B. Februar 2012) oder sommerliche Hitzeperioden können zu mehr Reparaturen führen.

## 2. Rechnerisches Alter der Netze und Entwicklung

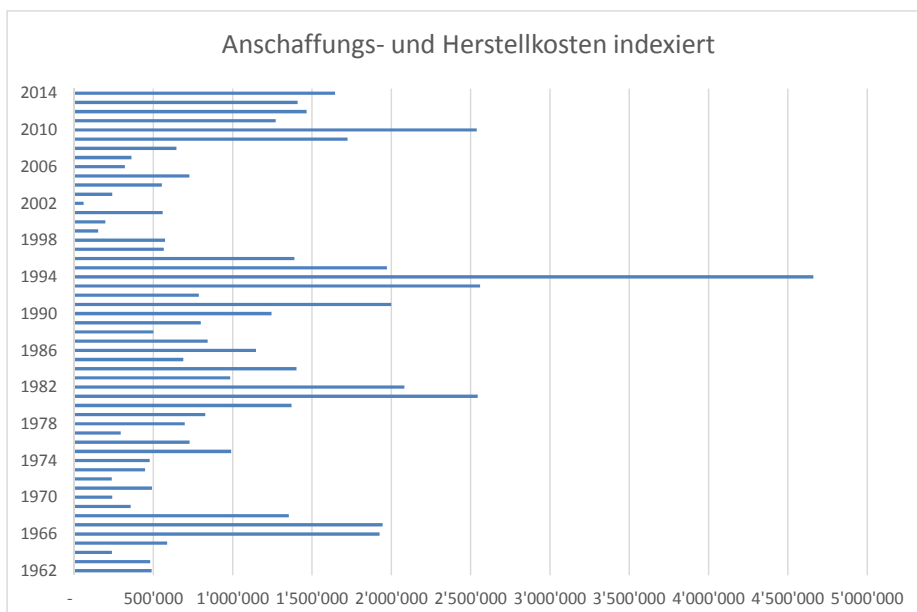
Die Berechnung des durchschnittlichen Alters der Netze wird nun unter Einbezug der Preisentwicklung anhand des LIK vorgenommen. Bei den weit zurückliegenden Perioden die betrachtet werden, bringt dies geeignete Werte.



	Durchschn. Netzalter 2004/Zugänge indexiert (LIK)	Durchschn. Netzalter 2014/Zugänge indexiert (LIK)	Durchschnittliche jährliche indexierte Zugänge (LIK)	
Netz				
Elektrizität	24 Jahre	25 Jahre	CHF 1'033'000	Datenbasis nicht verlässlich für weiter zurückliegende Zeiträume, daher eher älter
Erdgas	19 Jahre	19 Jahre	CHF 342'000	„junges“ Netz; Schwerpunkt noch auf Ausbau
Wasser	31 Jahre	33 Jahre	CHF 649'000	Datenbasis nicht verlässlich für weiter zurückliegende Zeiträume; eher älter

Es zeigt sich, dass die Altersentwicklung rechnerisch nicht ganz so verläuft wie erwartet. Trotz Investitionen etwa in Höhe des Durchschnitts erhöht sich das rechnerische Alter in der Elektrizität und im Wasser ganz leicht; dies liegt an den Schwankungen in den Investitionen der Vergangenheit.

Exemplarisch dargestellt am Beispiel der Zugänge zum Elektrizitätsnetz:



### 3. Fazit

Die Untersuchung der Netze auf ihren künftigen Investitionsbedarf hin ist wichtig. Von grosser finanzieller Bedeutung sind auch die weiteren Komponenten der Netze, vor allem im Wasser- und Elektrizitätsnetz.

Im Bereich Wasserversorgung sind immer wieder Grossprojekte zu verzeichnen. Beispiele der unmittelbaren Vergangenheit sind der neue Wasserverbund Thurtal-Bodensee und der Bau der zweiten Reservoir-Kammer Bernrain. Neu steht nun die Sanierung des Reservoirs Möösli an. Alle Anlagen werden laufend auf Funktion überprüft und gegebenenfalls saniert – auch entsprechend des Alters. Die Bevölkerungsentwicklung und die Bautätigkeit in Kreuzlingen haben ebenfalls Auswirkungen auf den notwendigen Ausbau der Wasserversorgung über die Netze hinaus gehabt. Bei durchschnittlicher Nutzungsdauer von 65 Jahren sind diese Anlagen daher noch weiter zu nutzen. In der Wasserversorgung muss seit Jahren über den erwirtschafteten Cash Flow hinaus investiert werden. Eine Gebührenerhöhung ist –auch aus dem oben dargestellten- unausweichlich.

Die Elektrizitätsversorgung hatte über den Netzausbau hinaus besonders viele Anforderungen aus dem Bevölkerungswachstum und der baulichen Entwicklung in Kreuzlingen zu tragen. So mussten in den vergangenen zwei Dekaden zwei neue Messtationen errichtet werden, eine weitere steht nun an. Trafostationen mussten jährlich ergänzt werden; in den letzten Jahren für immerhin CHF 2.0 Mio. pro Jahr. Ein Sanierungsprogramm für die technischen Komponenten älterer Trafostationen wurde erstellt und ist in der Umsetzung. Die Leitstelle wurde nach fast 20 Jahren ersetzt. Weitere Sanierungen, z. B. der Rundsteueranlage stehen an. Das Zählerwesen und die Messdatengenerierung stehen vor neuen Herausforderungen – Smart Meters und Smart Grid als künftiger Stand der Technik. Die Regulierung der Elektrizitätsversorgung gibt den Rahmen vor, in dem künftig investiert werden kann. Änderungen, z. B. an der Basis der Verzinsung des gebundenen Kapitals, haben hierauf gewichtigen Einfluss.

Für Fragen stehen wir gerne zur Verfügung.

Freundliche Grüsse

Susanne Bergsteiner  
Kaufm. Leiterin

# **Planung des regulären Leitungsnetzunterhalts Sitzung mit der Revisionsgruppe der FRK vom 11. Februar 2014**

# / Planung des regulären Leitungsnetzunterhalts

## Ausgangslage/Bautätigkeit

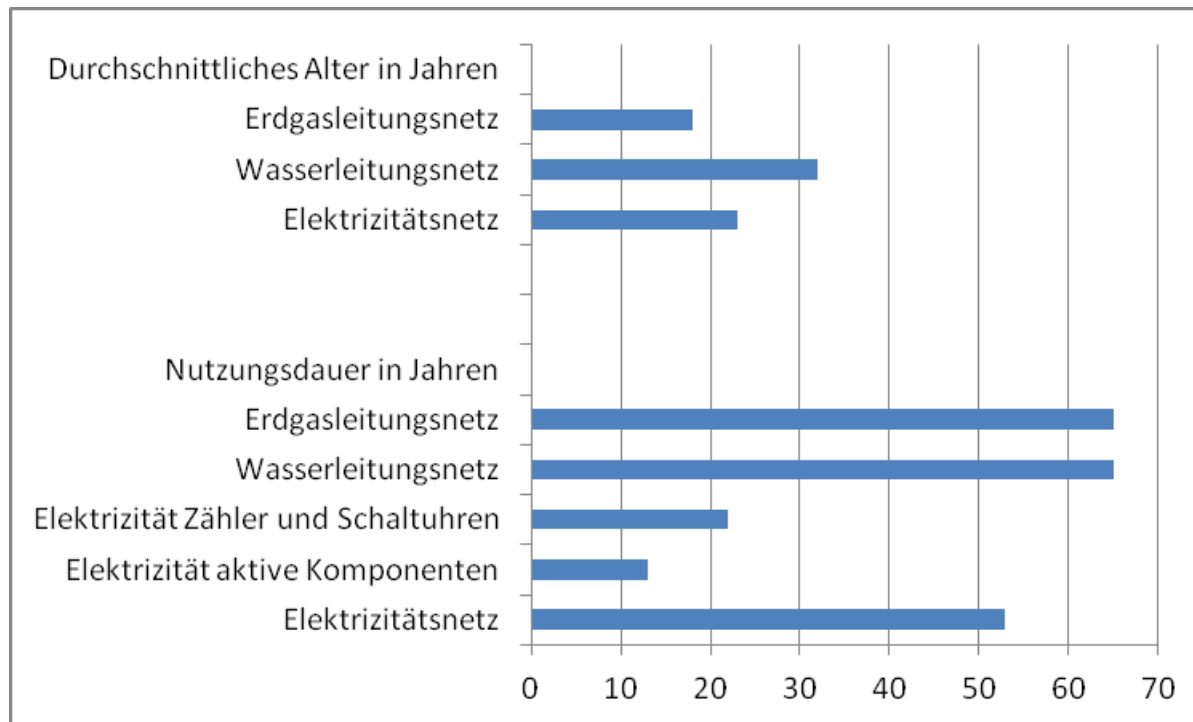
in Meter Trasse/Rohrleitung	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Elektrizität</b>	<b>4'589</b>	<b>11'703</b>	<b>4'675</b>	<b>6'267</b>	<b>7'702</b>	<b>5'384</b>	<b>2'671</b>	<b>3'333</b>	<b>1'812</b>
<b>MS Netz</b>									
Ersatz	0	0	0	0	756	1'100	1'066	0	330
neu	0	6'885	0	0	0	0	57	37	0
<b>NS Netz</b>									
Ersatz	0	0	0	0	0	0	0	2'728	1'360
neu *	4'589	4'818	4'675	6'267	6'946	4'284	1'548	568	122
Anteil neu	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	17%	8%
<b>Erdgas</b>	<b>2'077</b>	<b>2'077</b>	<b>2'525</b>	<b>3'993</b>	<b>3'176</b>	<b>4'145</b>	<b>4'788</b>	<b>8'530</b>	<b>1'880</b>
<b>HD Netz</b>									
Ersatz	0	0	0	231	178	112	13	0	0
neu	301	301	709	1'022	782	1'241	1'838	2'274	30
<b>ND Netz</b>									
Ersatz	230	230	827	375	1'282	1'282	1'048	966	283
neu*	1'546	1'546	989	2'365	934	1'510	1'889	5'290	1'567
Anteil neu	87%	87%	54%	86%	42%	54%	64%	85%	85%
<b>Wasser</b>	<b>2'126</b>	<b>1'739</b>	<b>1'762</b>	<b>2'028</b>	<b>2'297</b>	<b>2'269</b>	<b>2'711</b>	<b>2'376</b>	<b>1'033</b>
Ersatz	1'271	1'453	1'123	1'305	2'013	1'221	1'507	1'376	891
neu	855	286	639	723	284	1'048	1'204	1'000	142
Anteil neu	40%	16%	36%	36%	12%	46%	44%	42%	14%

\*bis 2009 inkl.  
Kabel ÖB

\*2011: Thurtal-  
Bodensee

## ***/ Planung des regulären Leitungsnetzunterhalts***

Ausgangslage/Alter und Nutzungsdauer als Indikator



## ***/ Planung des regulären Leitungsnetzunterhalts***

### Ausgangslage/Länge des Leitungsnetzes als Indikator

<b>Netz</b>	<b>Leitungsnetz- länge</b>	<b>Ersatz p. a. entsprechend Nutzungsdauer</b>	<b>Anschaffungs- kosten/m aktuell</b>	<b>Rechnerisch notwendiger Ersatz</b>	<b>Investitionen p. a. für Ersatz</b>	<b>Aufwendungen Unterhalt/Betrieb p. a. direkt verbucht</b>
Elektrizität	128'900 m	2'432 m	590 CHF/m	CHF 1'434'880	CHF 1.4 Mio.; älteres, verdichtetes Netz, Schwerpunkt auf Ersatz	CHF 1.5 Mio.
Erdgas	129'300 m	1'989 m	500 CHF/m	CHF 994'500	CHF 1.0 Mio. junges Netz, Schwerpunkt Ausbau; durchschnittlich 72% der Investitionen seit 2004	CHF 0.4 Mio. => junges Netz
Wasser	153'500 m	2'361 m	700 CHF/m	CHF 1'652'700	CHF 0.9 Mio.; älteres Netz, jedoch noch mit Ausbaubedarf wegen Bautätigkeit	CHF 0.6 Mio.



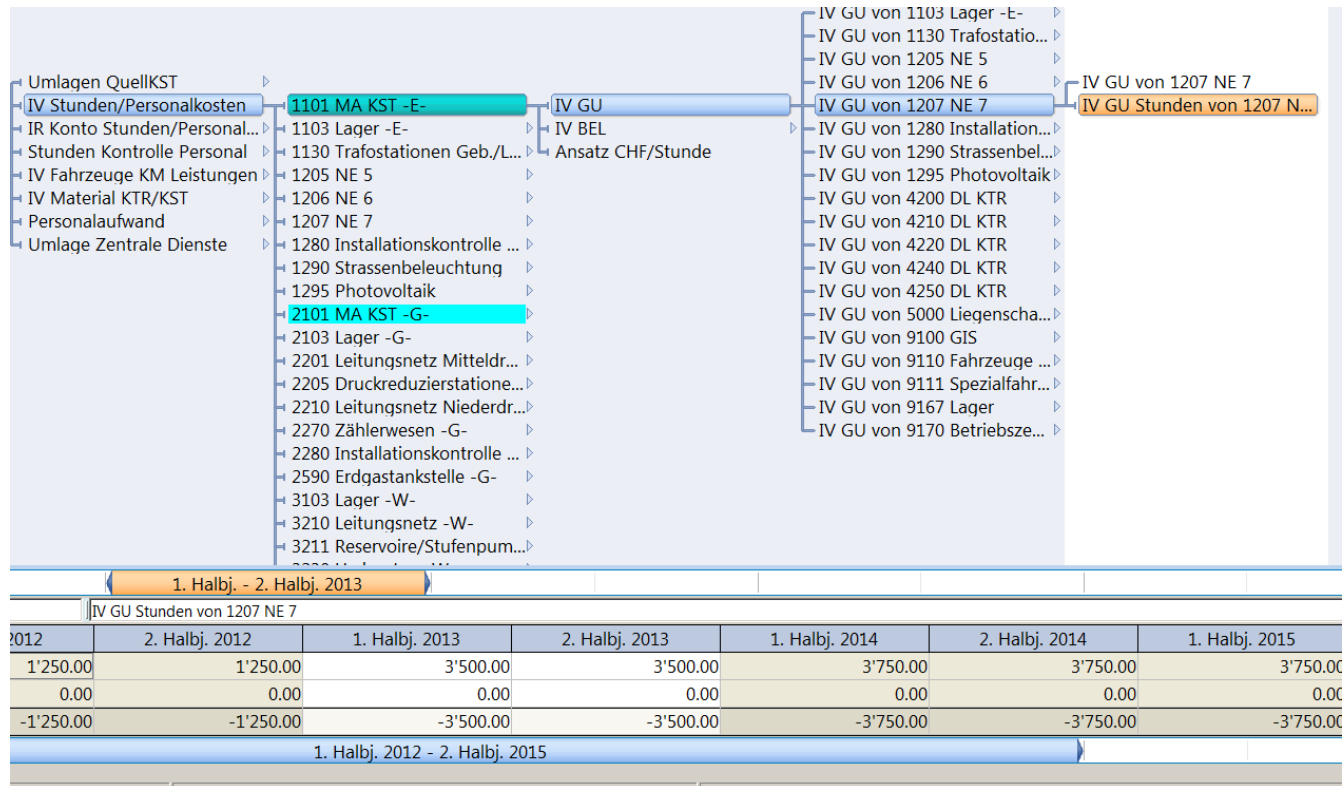
## */ Planung des regulären Leitungsnetzunterhalts*

### Ausgangslage/Häufigkeit von Störungen als Indikator

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Elektrizität</b>									
Piketteinsätze Versorgungsnetz	9	20	17	17	16	7	4	2	4
Piketteinsätze Hausinstallationen	96	113	119	99	85	94	100	104	75
<b>Erdgas</b>									
Piketteinsätze Versorgungsnetz	6	5	6	8	9	11	7	5	3
Reparaturen an Hauptleitungen	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	3	3
<b>Wasser</b>									
Piketteinsätze Versorgungsnetz	25	16	40	35	25	36	36	32	26
Reparaturen an Hauptleitungen	42	29	36	26	25	32	31	26	42

# / Planung des regulären Leitungsnetzunterhalts

## Ausgangslage/Planung vorhandener Ressourcen



Beispiel: Unterhalt und Betrieb Netz –E- Netzebene 7, Einsatz von Mitarbeiterstunden

## ***/ Planung des regulären Leitungsnetzunterhalts***

### Vorabklärungen/Grobplanung

- Beurteilung des Netzes nach Ausfallhäufigkeit
- nach regelmässigen Tests (z. B. Gasleck Suche)
- nach Alter des betroffenen Teilstücks
- nach GIS Daten
- Koordination mit Unterhaltsplanung der Bauverwaltung/des Kantons (kostensparende Sanierung)



### Feinplanung

- Mitarbeiterereinsatzplanung unter Berücksichtigung der Ressourcen
- ggf. Ausschreibung und Vergabe Tiefbau
- Koordination mit allfälligen anderen Gewerken und Behörden
- Materialbeschaffung



### Ausführung



***Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!***