



IKT-LinerReport 2020

# Schlauchliner-Qualität auf Sechs-Jahres-Tief

Jeder achte Schlauchliner erfüllt mindestens ein Prüfkriterium nicht

*von Roland W. Waniek,  
Dieter Homann  
und Barbara Grunewald*

Zum 17. Mal legt das IKT - Institut für Unterirdische Infrastruktur seinen jährlichen Liner-Report vor. Darin fließen die Prüfergebnisse

von insgesamt 2.613 Schlauchliner-Proben ein, die das Institut im Jahr 2020 geprüft hat. Das sind elf Prozent mehr als im Vorjahr – ein Hinweis darauf, dass es der Sanierungsbranche im letzten Jahr trotz Corona-Pandemie gut ging. Um in den IKT-LinerReport Eingang zu fin-

den, müssen von einer Sanierungsfirma mindestens 25 Proben eines Linertyps von fünf verschiedenen Baustellen geprüft worden sein. Dies ist 27 Firmen aus sieben verschiedenen Ländern Europas gelungen. Sie setzten zehn unterschiedliche Schlauchliner-Systeme ein.

## Prüfergebnisse 2020 schwächer als 2019

Zwar liegen die Schlauchliner-Prüfergebnisse des Jahres 2020 auf einem insgesamt guten Niveau, jedoch ist nicht zu übersehen, dass sie verglichen zum Vorjahr zum Teil deutlich schlechter ausfallen. Die Entwicklung zeigt bei allen vier Prüfkriterien nach unten, sowohl bei Glasfaser-Linern als auch bei Nadel-filz-Linern.

So haben sich die Prüfergebnisse im Durchschnitt aller Proben bei der Wasser-Dichtheit um -1,6 Prozentpunkte (%P) verschlechtert, beim E-Modul um -1,5%P, bei der Biegefestigkeit um -1,1%P und bei der Wanddicke sogar um -2,9%P (vgl. Tabelle 1).

### Vier Prüfkriterien sind zu erfüllen

Es ist wenig sinnvoll, für eine Schlauchliner-Probe die Prüfkriterien einzeln zu betrachten. Vielmehr kommt es für einen Bauherren darauf an, dass alle vier Prüfkriterien entsprechend der Zulassung erfüllt sind. Nur dann hat er nämlich eine hohe Gewissheit, dass der Liner, der ihm geliefert und eingebaut wurde, die von der Sanierungsfirma versprochenen Materialkennwerte auch wirklich erzielt. Es gilt also, alle vier Prüfkriterien gleichzeitig zu erfüllen.

### Jeder achte Liner unter Soll

Im Jahr 2020 bestehen nur 87,5% der Schlauchliner-Proben alle vier Prüfkriterien zugleich – und 12,5% tun dies nicht. Mit anderen Worten: Jeder achte eingebaute Schlauchliner liegt mindestens bei einem der vier geforderten Materialkennwerte unterhalb des Solls. Dies ist der schlechteste Stand der letzten sechs Jahre. Im Vorjahr lag der Ver-

## Datenbasis IKT-LinerReport 2020

- Anzahl Schlauchliner-Proben: 2.613
- davon: 2.195 GFK-Liner und 418 Nadel-filz-Liner
- Anzahl Schlauchliner-Systeme: 10
- Anzahl Sanierungsfirmen: 27
- Mindestmenge: je Sanierungsfirma 25 Linerproben eines Typs von fünf verschiedenen Baustellen
- Probeneinsender: 74% Bauherren und 26% Sanierungsfirmen
- Herkunftsländer: Belgien, Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Niederlande, Schweiz, Tschechische Republik

### Infobox: Die Schlauchliner-Prüfkriterien im Überblick

Schlauchliner-Proben werden auf Baustellen entnommen und unter den nachfolgenden vier Prüfkriterien im Labor untersucht. Die ermittelten Werte werden mit Sollwerten der bautechnischen Zulassungen oder der Bauherren-Vorgaben verglichen. Eine Prüfung ist bestanden, wenn der Sollwert erreicht ist.

#### E-Modul (Kurzzeit-Biegemodul)

- Schlauchliner müssen tragfähig sein gegen Lasten wie Grundwasser, Straßenverkehr, Erddruck
- Elastizitätsmodul ist ein Kennwert für Tragfähigkeit
- ist er zu gering, kann Standsicherheit gefährdet sein
- Prüfmethode: Drei-Punkt-Biegeversuch nach DIN EN ISO 178 und DIN EN ISO 11296-4

→ Ergebnisse: siehe Tab. 2

#### Wanddicke (mittlere Verbunddicke)

- zu geringe Wanddicke kann Standsicherheit gefährden
- Mindestwert wird in der statischen Berechnung festgelegt
- Wanddicke und E-Modul bestimmen gemeinsam die Steifigkeit des Liners
- Prüfmethode: mit Präzisionschieblehre wird mittlere Verbunddicke nach DIN EN ISO 11296-4 gemessen

→ Ergebnisse: siehe Tab. 2

#### Biegefestigkeit

- (Biegespannung beim Bruch = Kurzzeit- $\sigma_{fb}$ )
- kennzeichnet den Punkt, an dem Liner wegen zu hoher Spannung versagt
  - wenn Biegefestigkeit zu gering, kann Liner brechen, noch bevor max. Verformung erreicht ist
  - Prüfmethode: Laststeigerung im Drei-Punkt-Biegeversuch bis zum Versagen; nach DIN EN ISO 178 und DIN EN ISO 11296-4

→ Ergebnisse: siehe Tab. 2

#### Wasser-Dichtheit

- Innenfolie einschneiden, sofern nicht integraler Bestandteil des Liners
- Außenfolie entfernen oder einschneiden, sofern vorhanden und nicht integraler Bestandteil des Liners
- rot gefärbtes Wasser innen auftragen
- außen 0,5 bar Unterdruck aufbringen
- Liner ist undicht, wenn Wasser durchdringt
- Prüfdauer: 30 min.

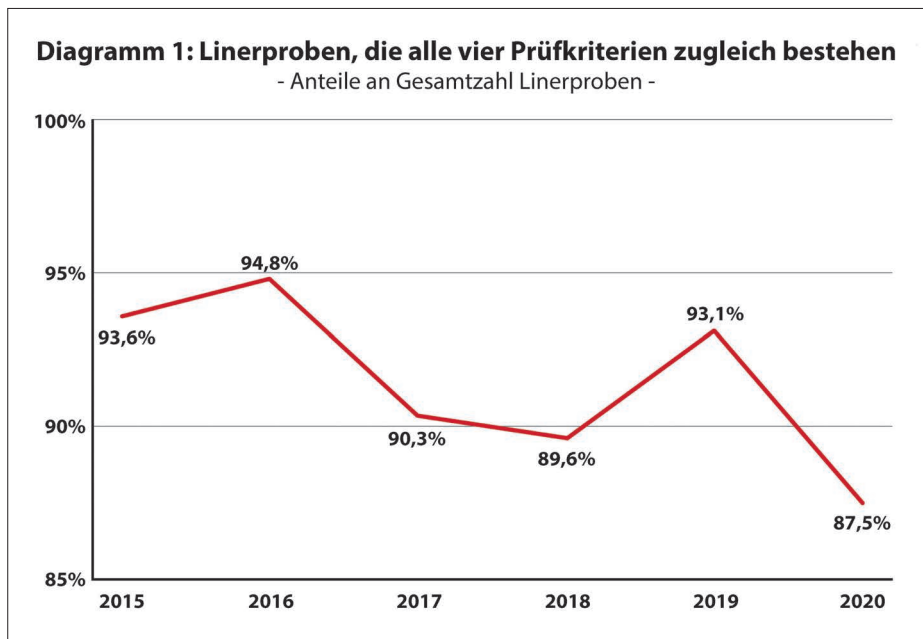
→ Ergebnisse: siehe Tab. 2

Eine detaillierte Beschreibung dieser Prüfungen finden Sie auf der IKT-Webseite: [www.ikt.de/Linerpruefung](http://www.ikt.de/Linerpruefung)

Tab. 1: Prüfergebnisse im Vorjahresvergleich

Liner-typ	Wasser-Dichtheit wasserdicht in % der Prüfungen			E-Modul Sollwert* erreicht in % der Prüfungen			Biegefestigkeit Sollwert* erreicht in % der Prüfungen			Wanddicke Sollwert* erreicht in % der Prüfungen		
	2020	2019	+/-	2020	2019	+/-	2020	2019	+/-	2020	2019	+/-
Mittelwerte												
aller Proben	97,0	98,6	- 1,6 ↓	96,4	97,9	- 1,5 ↓	97,1	98,2	- 1,1 ↓	94,6	97,5	- 2,9 ↓
GFK	96,9	98,5	- 1,6 ↓	96,2	97,9	- 1,7 ↓	97,2	98,3	- 1,1 ↓	93,4	97,2	- 3,8 ↓
NF	97,4	99,6	- 2,2 ↓	97,1	97,9	- 0,8 ↓	96,7	97,5	- 0,8 ↓	99,3	100	- 0,7 ↓

GFK: Glasfaser-Trägermaterial  
 NF: Nadel-filz-Trägermaterial  
 \* Sollwerte laut DIBt-Zulassung (bzw. KOMO-Zertifikat und QUIK-Richtlinie) oder Auftraggeber-Angaben (Statik oder Probenbegleitschein)



gleichwert noch bei 93% und in 2016 sogar bei 95% (vgl. Diagramm 1).

Von den Proben, für die alle vier Soll-Werte vorliegen, bestehen (vgl. Diagramm 2):

- 87,5% alle vier Prüfkriterien,
- 11,3% nur drei Prüfkriterien,
- 1,2% nur zwei Prüfkriterien und
- <0,1% nur ein Prüfkriterium.

Diese Prozentwerte beziehen sich nur auf den Teil aller Proben, für die alle notwendigen Soll-Werte vorliegen und für die somit alle vier Kriterien geprüft werden konnten. Dies sind drei Viertel aller Proben, also 1.978 Stück. Für ein Viertel der Proben (= 635) fehlt der Vergleichswert für mindestens ein Prüfkriterium oder ein Teil der Prüfungen wurde nicht beauftragt.

### Auf Sanierer und Liner kommt es an

Tabelle 2 zeigt die Einzelergebnisse der 27 Sanierungsfirmen. Sechs von ihnen sind im LinerReport mit zwei oder drei verschiedenen Linersystemen vertreten, die anderen 21 jeweils nur mit einem.

Die sechs Mehrfachanwender erzielen mit unterschiedlichen Linern unterschiedliche Prüfergebnisse. So gelingt es zum Beispiel der Swietelsky-Faber Kanalsanierung GmbH, mit dem Brandenburger Liner 2.5 und dem SAERTEX-Liner ähnlich gute Prüfergebnisse zu erreichen. Diese aber sind deutlich besser als die des ebenfalls eingesetzten iMPREG-Liners. Zum Teil liegen die iMPREG-Ergebnisse um 12 Prozentpunkte

schlechter als die der beiden anderen Liner. Dies zeigt, dass es für den Sanierungserfolg nicht nur auf die Sanierungsfirma allein ankommt, sondern auch auf den verbauten Liner. Tabelle 3 zeigt darüber hinaus die Prüfergebnisse nach Linersystemen.

### Wasser-Dichtheit mit und ohne Folie

Beim Kriterium Wasser-Dichtheit schwanken die Resultate zwischen 63,6% und 100% bestandener Proben. Der untere Wert erklärt sich dadurch, dass einige Bauherren die Prüfung von Proben der Aarsleff Rohrsanierung GmbH (mit PAA SF Liner) streng nach der APS-Richtlinie wünschen. Dazu gehört auch das Einschneiden der Innenfolie. Dies ist allerdings nach DIBt-Zulassung für diesen Linertypen nicht zwingend erforderlich. Ohne Einschneiden der Folie bestehen die Aarsleff-Proben die Prüfung in 100% der Fälle.

Ähnlich verhält es sich auch bei der Firma GMB Riolerungstechniken B.V. mit deren Insituform Schlauchliner: Ohne Einschneiden der Folie bestehen die Proben zu 100%, mit Einschneiden nur in 75% der Fälle.

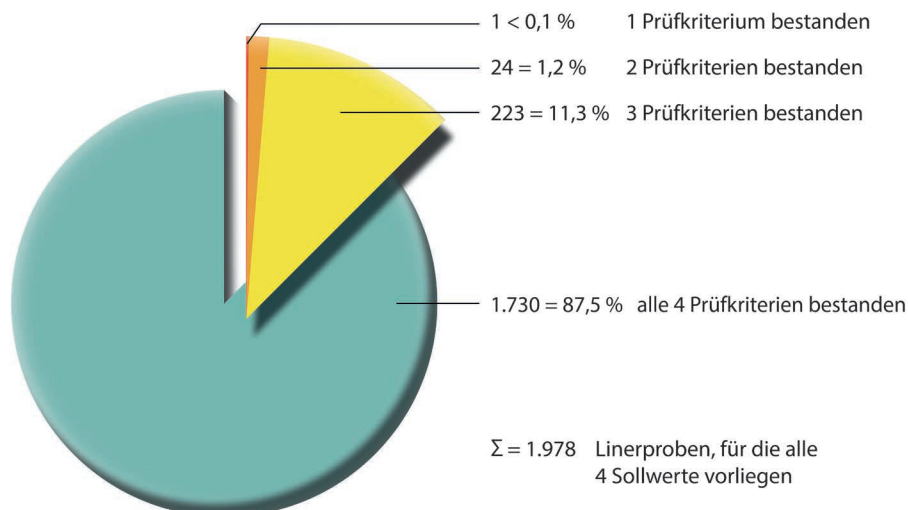
Lässt man diese beiden Fälle außer Acht, so fällt die Schwankungsbreite der Prüfergebnisse bei der Wasser-Dichtheit viel geringer aus: Sie liegt dann zwischen 82 und 100 Prozent. Vierzehn Sanierungsfirmen-Liner-Kombinationen gelingt es, mit 100% ihrer Proben zu bestehen.

### Ausreißer bei Biegefestigkeit und Wanddicke

Das Kriterium E-Modul haben 96,4% aller Proben bestanden. Die Bandbreite der Ergebnisse liegt zwischen 71,9% und 100% bestandener Prüfungen. Es gelingt 13 Firmen-Liner-Kombinationen mit allen ihren Proben zu bestehen. Das Prüfkriterium Biegefestigkeit bestehen 97,1% aller Proben – das ist der Bestwert unter den vier Prüfkriterien. Achtzehn Firmen-Liner-Kombinationen erreichen dies sogar zu 100%. Die geringste „bestanden“-Quote hat hier die Firma Arkil Inpipe GmbH (mit iMPREG-Liner) mit nur 73,3%.

Einen großen Ausreißer gibt es bei der Wanddicke: Die McAllister Group (mit iMPREG-Liner) besteht hier mit nur 56,7% ihrer Proben. Insgesamt sind die Ergebnisse der Wanddicke die schwächsten aller vier Prüfkriterien. Der Durchschnitt über alle Proben liegt hier bei 94,6% „bestanden“. Dreizehn Firmen-Liner-Kombinationen schaffen diese Prüfung mit allen ihren Proben.

**Diagramm 2: Linerproben nach Anzahl bestandener Prüfungen**



Tab. 2: Prüfergebnisse IKT-LinerReport 2020

Sanierungsfirma	Linersystem	Wasser-Dichtheit		E-Modul		Biegefestigkeit		Wanddicke		Prüfungen beauftragt durch Bauherr %
		Anz. Proben	Wasser-dicht in % der Prüfungen	Anz. Proben	Sollwert* erreicht in % der Prüfungen	Anz. Proben	Sollwert* erreicht in % der Prüfungen	Anz. Proben	Sollwert* erreicht in % der Prüfungen	
Bluelight GmbH	PAA-F-Liner	25	100	25	100	25	100	25	100	0
Hamers Leidingtechniek B.V. (NL)	Alphaliner	62		62		62		62		100
Jeschke Umwelttechnik GmbH	Alphaliner	130		130		130		68		64
Kanaltechnik Agricola GmbH	Brandenburger Liner 2,5	32		32		32		32		0
Umwelttechnik und Wasserbau GmbH	Brandenburger Liner 2,5	33		33		33		17		49
Aarsleff Rohrsanierung GmbH	iMPREG-Liner	107	96,3	106	100	106	94,3	105	98,1	99
Aarsleff Rohrsanierung GmbH	PAA SF Liner	292** 22	100 63,6	314	99,7	314	100	312	99,0	100
Aarsleff Rohrsanierung GmbH	PAA-G-LINER	52	100	52	98,1	52	100	50	96,0	96
AKS Umwelttechnik GmbH	Brandenburger Liner 2,5	65	93,8	64	96,9	64	96,9	-	-	100
Arkil Inpipe GmbH	Berolina Liner	148	100	148	100	148	98,6	104	69,2	100
Arkil Inpipe GmbH	iMPREG-Liner	30	96,7	30	80,0	30	73,3	25	96,0	100
Axeo TP (F)	Alphaliner	36***	100	36	91,7	36	97,2	32	100	100
Diringer & Scheidel Rohrsanierung GmbH & Co. KG	SAERTEX-Liner	70	98,6	69	88,4	69	98,6	52	100	84
Fretz Kanal-Service AG (CH)	iMPREG-Liner	45	100	45	97,8	45	93,3	45	97,8	100
Geiger Kanaltechnik GmbH & Co. KG	Alphaliner	58	98,3	57	71,9	57	98,2	24	83,3	79
GMB Rioringstechniken B.V. (NL)	Insituform Schlauchliner (NL)	67** 12	100 75	79	86,1	79	82,3	79	100	67
GMB Rioringstechniken B.V. (NL)	SAERTEX-Liner	260	95,0	258	97,3	258	96,5	260	98,5	47
ISS Kanal Services AG (CH)	Alphaliner	108	97,2	108	99,1	108	100	108	89,8	10
Kanaltechnik DF-ING GmbH	iMPREG-Liner	28	82,1	28	96,4	28	100	22	95,5	100
KATEC Kanaltechnik Müller und Wahl GmbH	Alphaliner	77***	100	76	98,7	76	97,4	70	94,3	100
KTF GmbH	iMPREG-Liner	35***	97,1	61	85,2	61	91,8	63	100	2
LTS - Lilie Tief- und Straßenbau GmbH	SAERTEX-Liner	46	95,7	46	100	46	100	45	100	70
M.J. Oomen Leidingtechniek B.V. (NL)	SAERTEX-Liner	29	93,1	29	93,1	29	100	29	89,7	100
McAllister Group (GB)	iMPREG-Liner	33	100	30	93,3	30	100	30	56,7	0
Rainer Kiel Kanalsanierung GmbH	SAERTEX-Liner	69	95,7	69	97,1	69	98,6	26	92,3	96
Renotec N.V. (B)	Alphaliner	-	-	30	83,3	30	76,7	30	80,0	0
Renotec N.V. (B)	SAERTEX-Liner	23	91,3	72	90,3	72	95,8	72	94,4	32
Rohrsanierung Jensen GmbH & Co. KG	Alphaliner	35	97,1	35	97,1	35	100	35	94,3	100
SKS-Servicecenter für Kanalsanierung GmbH	Brandenburger Liner 1.0	40***	92,5	40	100	40	100	-	-	100
Swietelsky-Faber Kanalsanierung GmbH	Brandenburger Liner 2,5	37	97,3	37	100	37	100	13	100	100
Swietelsky-Faber Kanalsanierung GmbH	iMPREG-Liner	109	87,2	107	94,4	107	91,6	101	91,1	100
Swietelsky-Faber Kanalsanierung GmbH	SAERTEX-Liner	126	99,2	127	100	127	99,2	65	100	83
TKT GmbH & Co. KG	Alphaliner	60	100	60	100	60	100	16	75,0	77
TRASKO BVT, s.r.o. (CZ)	Alphaliner	33	97,0	33	100	33	100	33	84,8	0
Umwelttechnik und Wasserbau GmbH	Alphaliner	69	97,1	67	98,5	67	100	43	100	77
<b>Mittelwert</b>			<b>97,0</b>		<b>96,4</b>		<b>97,1</b>		<b>94,6</b>	<b>74</b>

\* Sollwerte laut DIBt-Zulassung (bzw. KOMO-Zertifikat und QUIK-Richtlinie) oder Auftraggeber-Angaben (Statik oder Probenbegleitschein)

\*\* ohne Einschneiden der integrierten Folie

\*\*\* aus 4 Baumaßnahmen

- nicht gewertet, da zu wenig Linerproben mit Sollwert-Angaben



Tab. 3: Prüfergebnisse nach Linertypen 2020

Linersystem	Trägermaterial	Wasser-Dichtheit		E-Modul		Biegefestigkeit		Wanddicke	
		Anzahl Proben	wasserdicht in % der Prüfungen	Anzahl Proben	Sollwert* erreicht in % der Prüfungen	Anzahl Proben	Sollwert* erreicht in % der Prüfungen	Anzahl Proben	Sollwert* erreicht in % der Prüfungen
PAA-F-Liner	NF	25	100	25	100	25	100	25	100
PAA-G-LINER	GFK	52	100	52	98,1	52	100	50	96,0
PAA SF Liner	NF	292** 22	100 63,6	314	99,7	314	100	312	99,0
Brandenburger Liner 2.5	GFK	167	97,0	166	98,8	166	98,8	62	100
Berolina Liner	GFK	148	100	148	100	148	98,6	104	69,2
Brandenburger Liner 1.0	GFK+PVM	40	92,5	40	100	40	100	-	-
Insituform Schlauchliner (NL)	NF	67** 12	100 75,0	79	86,1	79	82,3	79	100
SAERTEX-Liner	GFK	623	96,1	670	96,1	670	97,8	549	97,6
Alphaliner	GFK	668	98,8	694	96,0	694	98,4	521	93,1
iMPREG-Liner	GFK	387	93,5	407	93,9	407	92,4	391	93,1
Mittelwert			97,0		96,4		97,1		94,6

oberhalb oder gleich Mittelwert  
 unterhalb Mittelwert

\* Sollwerte laut DIBt-Zulassung (bzw. KOMO-Zertifikat und QUIK-Richtlinie) oder Auftraggeber-Angaben (Statik oder Probenbegleitschein)  
 \*\* ohne Einschneiden der integrierten Folie  
 - nicht gewertet, da zu wenig Linerproben mit Sollwert-Angaben  
 GFK: Glasfaser-Trägermaterial  
 NF: Nadelfilz-Trägermaterial  
 GFK+PVM: Glasfaser-/Polyestervliesmatte-Trägermaterial

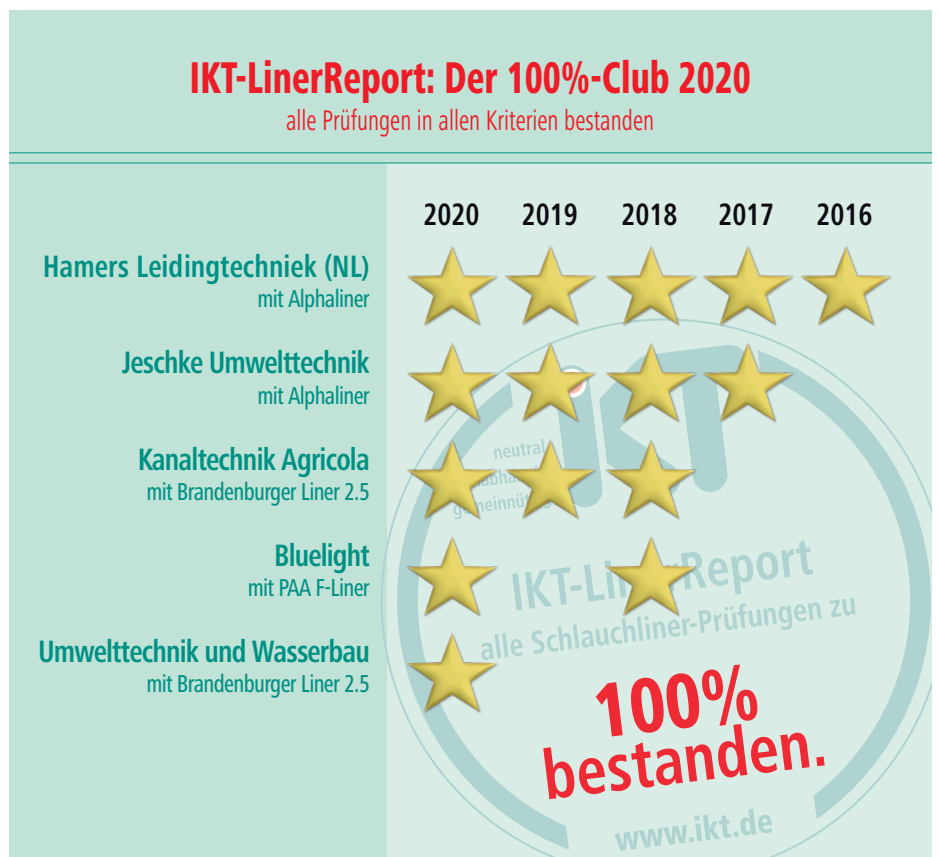
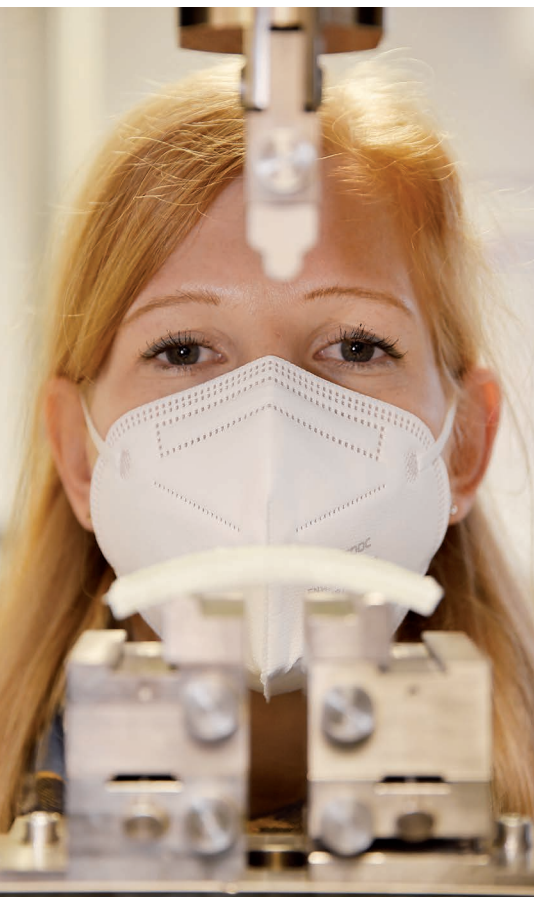
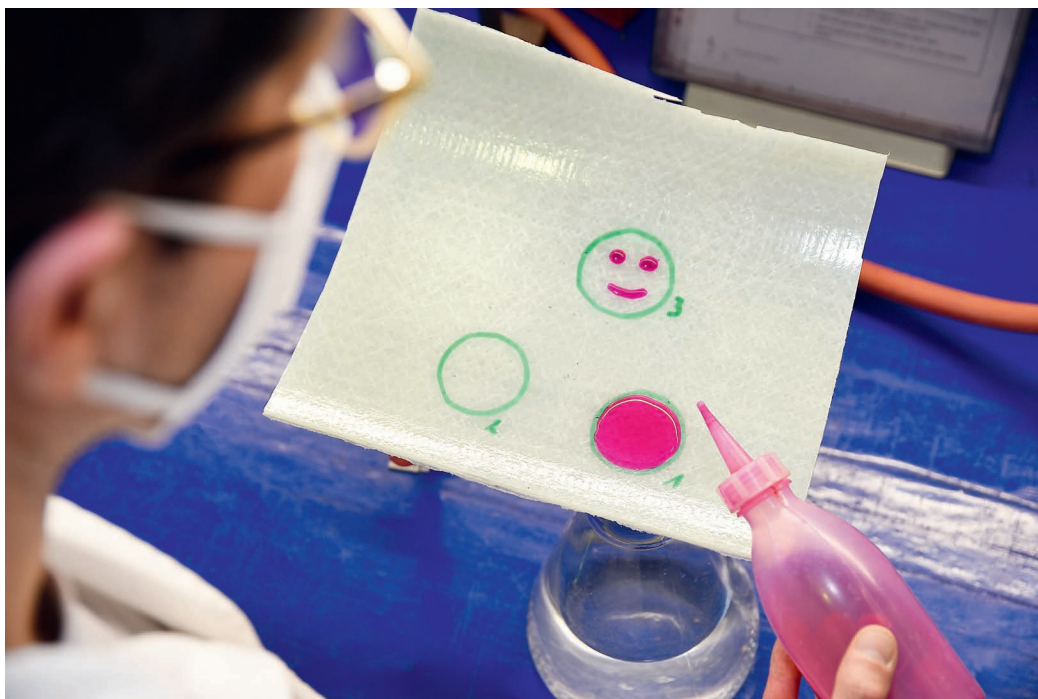


Diagramm 3: Der 100%-Club



### Spitzengruppe: Der „100%-Club“

Ein qualitativ hochwertiger Liner muss alle vier Prüfkriterien gleichzeitig erfüllen. Meist ergeben sich die Sollwerte aus den Zulassungen und aus den baustellen-spezifischen Statiken, in wenigen Fällen aus Kundenvorgaben. In 2020 gelingt es einer Gruppe von Sanierungsfirmen sogar, alle vier Prüfkriterien mit allen ihren Baustellenproben zu 100% zugleich zu bestehen. Diesmal sind es fünf von 27 Sanierungsfirmen (Vorjahr: drei von 23). Sie erfüllen damit die gestellten Qualitätsanforderungen vollständig auf jeder ihrer Baustellen.

Zu diesem „100%-Club“ des Jahres 2020 gehören:

- Bluelight GmbH mit dem PAA-F-Liner
- Hamers Leidingtechniek B.V. (NL) mit Alphaliner
- Jeschke Umwelttechnik GmbH mit Alphaliner
- Kanaltechnik Agricola GmbH mit Brandenburger Liner 2.5
- Umwelttechnik und Wasserbau GmbH mit Brandenburger Liner 2.5

In Diagramm 3 erhalten diese Firmen für jedes Jahr im „100%-Club“ je einen Stern, der ihre Leistungen hervorhebt.

### Fazit

Die Prüfergebnisse des Jahres 2020 sind insgesamt die schwächsten seit sechs Jahren. Jeder achte Schlauchliner erfüllt mindestens ein Prüfkriterium nicht. Die Anforderung ist jedoch klar und eindeutig: Alle vier Prüfkriterien müssen gleichzeitig erreicht werden. In 2020 schaffen dies nur 87,5% der Liner.

Aber auch bei Einzelbetrachtung der vier Prüfkriterien zeigt sich, dass die 2020er Ergebnisse die schlechtesten seit sechs Jahren sind. Nur in 2018 waren die Ergebnisse für die Wanddicke um 0,5 %P schlechter als in 2020. Sonst liegen alle Ergebnisse der Jahre 2015 bis 2019 über denen von 2020.

Über die Gründe für diese Entwicklung lässt sich als Prüfinstitut nur spekulieren, nicht aber evidenzbasiert und seriös berichten. Insofern hält sich das IKT mit einer Interpretation zurück.

Eines wird aber klar: Trotz der inzwischen sehr hohen technologischen Entwicklung des

Schlauchlining-Verfahrens, trotz seiner Stellung als das führende Renovierungsverfahren und trotz intensiver Mitarbeiterschulungen ist ein immer höheres Qualitätsniveau kein Naturgesetz.

Es zeigt sich vielmehr, dass es auch nach unten gehen kann mit den abgelieferten Leistungen auf Baustellen. Daher sind auch weiterhin strenge Qualitätskontrollen sowohl vor Ort als auch im Prüflabor notwendig.

Dipl.-Ök. Roland W. Waniek  
Dipl.-Ing. Dieter Homann  
Barbara Grunewald, M.Sc.  
IKT - Institut für Unterirdische  
Infrastruktur gemeinnützige  
GmbH

Exterbruch 1  
45886 Gelsenkirchen  
Tel.: 0209 17806-0  
E-Mail: info@ikt.de  
www.ikt.de