

Rotthäuser Str. 19  
45879 Gelsenkirchen

Zentrale (0209) 9242-0  
Durchwahl (0209) 9242-210  
Telefax (0209) 9242-212  
E-Mail a.koch@hyg.de  
Internet www.hyg.de

Unser Zeichen: C-127943-05-Ko/st  
Ansprechpartner: Herr Dr. Koch

Gelsenkirchen, 04.05.2005

## PRÜFBERICHT über die trinkwasserhygienische und grundwasserhygienische Prüfung von CarboLith PL

- Umschreibung vom 10.12.1999 (Dir.Tgb.-Nr.: C 2515/99/sn) -

<b>Antragsteller:</b>	Minova CarboTech GmbH Am Technologiepark I  D-45307 Essen
<b>Auftrag vom:</b>	04.11.1999 (Best.Nr. 4500040536) sowie Schreiben vom 23.03.2005 (Best.Nr.: BE000800)
<b>Inhalt des Prüfauftrages:</b>	Prüfung der Einsatzmöglichkeit im Trinkwasserbereich (Kaltwasser) zur Abdichtung von Trinkwasserrohren und als Abdichtmaterial im Grundwasserbereich zur Kanalsanierung.
<b>Prüfkörper:</b>	cremefarbene Folien aus CarboLith PL der Abmessung: 200 mm x 200 mm x 0,05 mm
<b>Probenehmer:</b>	übersandte Proben
<b>Probeneingang:</b>	01.10.1999
<b>Beginn der Migrations- prüfung:</b>	08.11.1999

*Die Ergebnisse des Prüfberichtes beziehen sich auf den Prüfgegenstand.  
Der Prüfbericht darf nur insgesamt und unverändert vervielfältigt werden; auszugsweise  
Vervielfältigungen bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Prüfinstitutes.*

Dieser Prüfbericht besteht aus 3 Seiten und 5 Anlagen.

Durch die DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen  
GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium  
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde  
aufgeführten Prüfverfahren.

Deutscher Akkreditierungsrat  
**DAR**  
DAP-PL-2548.00

#### **Veranlassung:**

Das CarboLith PL-Material soll zur Sanierung von Trinkwasserleitungen und von Abwasserleitungen eingesetzt werden. Die für die trinkwasserhygienische Beurteilung erforderliche Prüfung erfolgte nach den KTW-Prüf- und Bewertungsvorschriften. Zur grundwasserhygienischen Beurteilung wurden die Vorgaben des Entwurfes des DIBT-Merkblattes zur Prüfung der Umweltverträglichkeit von Baustoffen berücksichtigt und die Untersuchung des Stagnationswassers der Vorbehandlung und die zusätzliche Untersuchung der Leuchtbakterien-, Algen- und Daphnientoxizität durchgeführt.

#### **Untersuchungsmethoden:**

Die CarboLith PL-Folie wurde nach dem von der Arbeitsgruppe "Trinkwasserbelange" der Kunststoff-Kommission des Bundesgesundheitsamtes veröffentlichten Verfahren untersucht ("Gesundheitliche Beurteilung von Kunststoffen und anderen nichtmetallischen Werkstoffen im Rahmen des Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetzes für den Trinkwasserbereich", Bundesgesundheitsblatt 20. Jahrgang, 1977, Seite 124 ff.).

Für die grundwasserhygienische Beurteilung wurde zusätzlich das Stagnationswasser aus der Vorbehandlung analysiert und dem Leuchtbakterien-, Daphnien- und Algentoxizitätstest unterworfen.

#### **Kaltwasserprüfung:**

Als Vorbehandlung wurden die Prüfkörper 24 Stunden bei 20°C vorgewässert (Stagnation) und anschließend 2 Stunden mit Trinkwasser gespült. Für den Migrationsversuch wurde als Prüfwasser entmineralisiertes Wasser verwendet; die Prüfung erfolgte bei Raumtemperatur. Die Bestimmung der Chlorzehrung wurde mit gechlortem, entmineralisiertem Wasser (Chlorgehalt 0,6 mg/l freies Chlor) bei Raumtemperatur durchgeführt. Die Prüfergebnisse sind in der Anlage 1 tabellarisch zusammengestellt.

Die äußere Beschaffenheit der Original-Prüfwässer hinsichtlich Farbe, Trübung, Neigung zur Schaumbildung, Geruch und Geschmack wird in der maßgeblichen dritten Versuchsstufe (7.-9. Tag) bei dem für großflächige Dichtungen relevanten Oberflächen-/Volumen-Verhältnis von 1:25 nicht nennenswert beeinflusst.

Die Abgabe organisch-chemischer Verbindungen, erfaßt durch den Summenparameter "organisch gebundener Kohlenstoff" (TOC), liegt in der maßgeblichen dritten Versuchsstufe mit 48 mg/m<sup>2</sup> x Tag unter dem Grenzwert für großflächige Dichtungen von 62 mg/m<sup>2</sup> x Tag. Die Chlorzehrung zeigt einen abnehmenden Verlauf; der Materialflächenwert hierfür erreicht in der zur Beurteilung maßgeblichen dritten Versuchsstufe einen Wert von 9,2mg/m<sup>2</sup> x Tag an freiem Chlor (Grenzwert für großflächige Dichtungen 50 mg/m<sup>2</sup> x Tag). Primäre aromatische Amine ließen sich bereits in der ersten Versuchsstufe nicht nachweisen (Bestimmungsgrenze des Verfahrens für aromatische Amine: 0,003 mg/m<sup>2</sup>xTag; Grenzwert für großflächige Dichtungen im Trinkwasserbereich: 0,12 mg/m<sup>2</sup> x Tag). Weitere Analysen auf aromatische Amine waren für die folgenden Versuchsstufen daher nicht erforderlich.

#### **Toxizitätsprüfungen an den Prüfwässern:**

Die Prüfung der Leuchtbakterientoxizität ergab mit einem Wert von  $G_1 = 3$  keine nennenswert toxischen Wirkungen der Prüfwässer (Stagnationswasser und Prüfwasser der 3. Versuchsstufe).

Im Daphnien-Test zeigten weder das Stagnationswasser zu Versuchsbeginn noch das Prüfwasser der letzten Versuchsstufe toxische Einflüsse; sämtliche eingesetzten Daphnien überlebten (siehe Anlagen 2 und 3). Auch die Auswertung des Algenwachstumstestes ergibt unter Berücksichtigung experimentell unvermeidbarer "Ausreißer" keinen Hinweis auf Hemmwirkungen durch Inhaltsstoffe aus dem CarboLith PL Material.

**Zusammenfassende Beurteilung:**

Aufgrund der ermittelten Migrationswerte, der Chlorzehrung und der organoleptischen Analyse der Prüfwässer erfüllt **CarboLith PL** die **Anforderungen an großflächige Dichtungen und kleinflächige Dichtungen** für den **Trinkwasserbereich/Kaltwasserbereich**.

Aufgrund der relativ geringen Konzentration organischer Verbindungen in den Prüfwässern und nicht vorhandener toxischer Wirkungen auf aquatische Organismen sind bei sachgerechter Anwendung u.E. keine nachteiligen oder schädlichen Wirkungen auf das Grundwasser zu besorgen, wenn das Material zur Kanalsanierung eingesetzt wird und es anschließend mit Grundwasser in Kontakt kommt.

Der Direktor des Instituts  
i.A.

(Dr. rer. nat. A. Koch)



5 Anlagen

- Untersuchungsergebnisse -

**Antragsteller:** Minova CarboTech GmbH  
 Am Technologiepark 1  
 D-45307 Essen

**Erzeugnis:** CarboLith PL

**Rezeptur:** wurde uns bekanntgegeben

**Prüfkörperoberfläche:** Migrationstest: 2650 cm<sup>2</sup>, Chlorzehrungstest: 133 cm<sup>2</sup>

**Prüfwasservolumen:** Migrationstest: 2800 ml, Chlorzehrungstest: 3700 ml

Prüfergebnisse im **Kaltwasserbereich**, Einsatzbereich "**großflächige Dichtungen**" (O/V=1:25)

Art der Prüfung	Anforderungen an "großflächige Dichtungen" 3. Extraktion (7.-9. Tag)			
	1.-3. Tag	4.-6. Tag	7.-9. Tag	
Farbe	farblos	farblos	farblos	n.n.b.
Trübung	klar	klar	klar	n.n.b.
Neigung zur Schaumbildung	keine	keine	keine	n.n.b.
Geruchsschwellenwert (20°C)	2	2	1	< 2
Geschmacksschwellenwert (20°C)	2	2	1	< 2
organisch gebundener Kohlenstoff (TOC) mg/m <sup>2</sup> x d	40	50	48	≤ 60
Chlorzehrung (freies Cl <sub>2</sub> ) mg/m <sup>2</sup> x d	15	9	9	≤ 50
primäre aromatische Amine mg/m <sup>2</sup> x d	<0,003	n.u.	n.u.	< 0,12

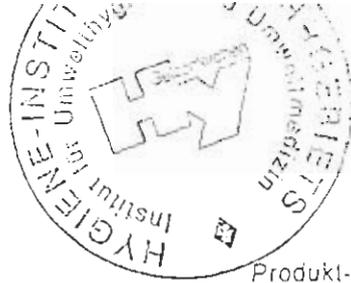
n.n.b. – nicht nennenswert beeinflusst  
 n.u. – nicht untersucht

Der Direktor des Instituts  
 i.A.

(Dr. rer. nat. A. Koch)

Gelsenkirchen, 04.05.2005

Anlage 2



Firmenname : *Carbo Per*  
 Produktname : *Carboath PL*  
 pH-Wert : *9,8*

Produkt-Nr. : *1557-99*  
 Ausgangsdatum: *15. 11. 99*

### Daphnien-Test

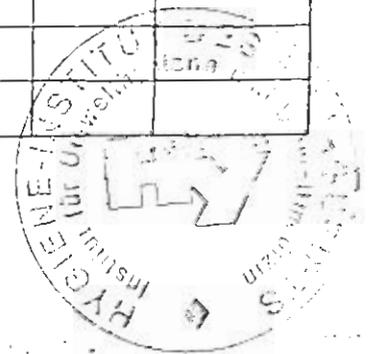
Versuchsbeginn: *15. 11. 99*

Versuchsende: *16. 11. 99*

Probe.	Verdünnung	pH-Wert Anfang	Sauerstoff- gehalt Anfang (mgO <sub>2</sub> /l)	Anzahl eingesetzter Daphnien / 20ml Testlösung	Anzahl schwimm- unfähiger Daphnien /20ml Testlösung	Anteil schwimm- unfähiger Daphnien (%)	pH-Wert Ende	Sauerstoff- gehalt Ende (mgO <sub>2</sub> /l)
BW	T <sub>1</sub>	7,0	8,5	10	0		8,5	8,6
BW	T <sub>2</sub>	7,0	8,3	10	0		8,4	8,3
1	OK.	7,0	8,3	10	0		8,4	8,3
2	OK.	7,0	8,2	10	0		8,4	8,1
1				10				
2				10				
1				10				
2				10				
1				10				
2				10				
1				10				
2				10				
1				10				
2				10				
BW				10				

Datum: *18. 11. 99*

Bearbeiter: *Stürmannski*



Anlage 3

Firmenname: *Carbo Fein*  
 Produktname: *Carbollith PL (A+B)*  
*3.3TV*  
 pH-Wert: *9,1*

Produkt-Nr.: *214-99*  
 Ausgangsdatum: *30.11.99*

Daphnien-Test

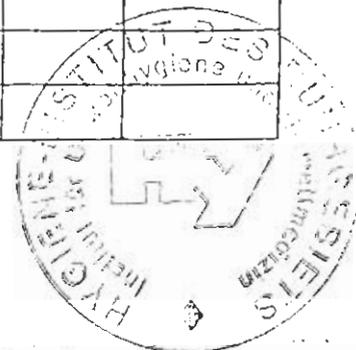
Versuchsbeginn: *24.11.99*

Versuchsende: *25.11.99*

Probe	Verdünnung	pH-Wert Anfang	Sauerstoff- gehalt Anfang (mgO <sub>2</sub> /l)	Anzahl eingesetzter Daphnien / 20ml Testlösung	Anzahl schwimm- unfähiger Daphnien /20ml Testlösung	Anteil schwimm- unfähiger Daphnien (%)	pH-Wert Ende	Sauerstoff- gehalt Ende (mgO <sub>2</sub> /l)
BW	T <sub>1</sub>	7,0	8,3	10	0		8,2	8,2
BW	T <sub>2</sub>			10				
1	OK	7,0	8,3	10	0		8,2	8,2
2				10				
1	A+A	7,0	8,3	10	0		8,1	8,2
2				10				
1				10				
2				10				
1				10				
2				10				
1				10				
2				10				
1				10				
2				10				
BW				10				

Datum:

Bearbeiter: *Schirrmacher*



Firmenname : *Carbo Tech*  
 Produktname : *Carbolith PL*  
 pH-Wert : *9,8*

Produkt-Nr. : *(175-1)*  
 Ausgangsdatum: *19. 11. 99*

### Algenwachstums-Test

Versuchsbeginn: *15. 11. 99*

Versuchsende: *19. 11. 99*

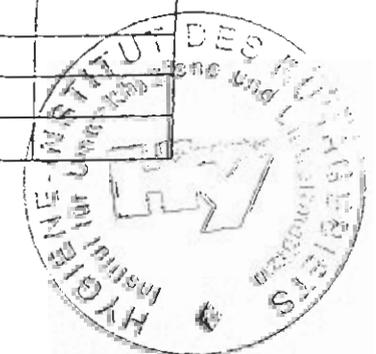
Probe	Verdünnung	Verdünnungswasser (ml)	Testgut (ml)	Nährlösung (ml)	Inoculum (ml)	Endvolumen (ml)	pH-Wert Anfang	pH-Wert Ende
BW		170	---	20	10	200	7,0	8,3
<i>OK</i>	<i>OK</i>	170	---	20	10	200	7,0	8,5
<i>HA</i>	<i>HA</i>	85	85	20	10	200	7,0	8,6
				20	10	200		
				20	10	200		
				20	10	200		
				20	10	200		
				20	10	200		
				20	10	200		

### Messung bei 578 nm gegen Verdünnungswasser

Probe	nach 0 Std.		nach 24 Std.		nach 48 Std.		nach 72 Std.	
	1cm	2cm	1cm	2cm	1cm	2cm	1cm	2cm
BW		0,030		0,125		0,710		1,330
<i>OK</i>		0,025		0,130		0,770		1,070
<i>HA</i>		0,030		0,080		0,850		1,340

Datum: *18. 11. 99*

Bearbeiter: *Stirawanke*



Anlage 5

Firmenname : Carbo Fein  
 Produktname : Carbofein PL  
 pH-Wert : 9,1

Produkt-Nr. : (214) -99  
 Ausgangsdatum: 30.11.99

Algenwachstums-Test

Versuchsbeginn: 22.11.99      Versuchsende: 25.11.99

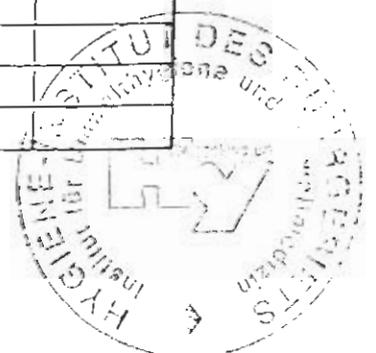
Probe	Verdünnung	Verdünnungswasser (ml)	Testgut (ml)	Nährlösung (ml)	Inoculum (ml)	Endvolumen (ml)	pH-Wert Anfang	pH-Wert Ende
SW		170	---	20	10	200	7,0	8,9
CH		170	---	20	10	200	7,0	8,3
111		85	85	20	10	200	7,0	8,3
				20	10	200		
				20	10	200		
				20	10	200		
				20	10	200		
				20	10	200		
				20	10	200		

Messung bei 578 nm gegen Verdünnungswasser

Probe	nach 0 Std.		nach 24 Std.		nach 48 Std.		nach 72 Std.	
	1cm	2cm	1cm	2cm	1cm	2cm	1cm	2cm
SW		0,030		0,145		0,580		1,000
CH		0,030		0,145		0,615		1,270
111		0,030		0,165		0,500		0,860

Datum: 30.11.99

Bearbeiter: Schwauski



## DVGW-Zertifikat

über die Anerkennung als DVGW-Prüflaboratorium

## DVGW Certificate

about the accreditation as DVGW Test Laboratory

**LW-AS8009**

Registriernummer  
registration number

Es wird hiermit bestätigt, dass das Prüflaboratorium:

**Hygiene-Institut des Ruhrgebiets  
Abt. Wasserhygiene**

**Rotthausener Straße 19**

**45879 Gelsenkirchen**

die Kompetenz besitzt, Prüfungen von Produkten der Wasserversorgung für die DVGW-Zertifizierungsstelle durchzuführen und wird somit als

## DVGW-Prüflaboratorium Wasser

anerkannt.

Diese Anerkennung ist an die Person des Leiters des Prüflaboratoriums bzw. dessen Stellvertreter gebunden:

**Leiter des Prüflaboratoriums: Herr Dipl.-Chem. Andreas Koch**  
**Stellvertreter: Herr PD Dr. Georg-Joachim Tuschewitzki**

Sie gilt nur in Verbindung mit der gültigen Anlage zum anerkannten Prüfumfang, sowie der aktuellen Geschäftsordnung zur DVGW-Zertifizierung von Produkten der Gas- und Wasserversorgung.

Sie ist gültig bis zum **30. September 2007**, sofern die Voraussetzungen, die zur Anerkennung geführt haben, unverändert bleiben.

Die zu diesem Zertifikat gehörende Anlage besteht aus 1 Seite.



06. Januar 2007 Jan Kas  
Datum, Bearbeitet, Blatt, Leiter der Zertifizierungsstelle  
date, issued by, sheet, head of certification body

DVGW-Zertifizierungsstelle - von der Deutschen Akkreditierungsstelle Technik (DATech) e.V. akkreditiert für die Konformitätsbewertung von Produkten der Gas- und Wasserversorgung

DVGW Certification Body - accredited by Deutsche Akkreditierungsstelle Technik (DATech) e.V. for conformity assessment of products of gas and water supply



DVGW Deutsche Vereinigung  
des Gas- und Wasserfaches e.V.  
Technisch-wissenschaftlicher  
Verein  
Zertifizierungsstelle  
Josef-Wirmer-Straße 1-3  
D-53123 Bonn  
Telefon +49 (228) 91 88 807  
Telefax +49 (228) 91 88 993

DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen GmbH

Unterzeichner der Multilateralen Abkommen von  
EA und ILAC zur gegenseitigen Anerkennung

vertreten im

# Deutschen AkkreditierungsRat



## Akkreditierung

Die DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen GmbH bestätigt hiermit, dass das

**Institut für Umwelthygiene und Umweltmedizin des  
Hygiene-Instituts des Ruhrgebiets zu Gelsenkirchen**

Rotthäuser Straße 19  
45879 Gelsenkirchen

die Kompetenz nach DIN EN ISO/IEC 17025:2000 besitzt, Prüfungen in den Bereichen  
physikalische, physikalisch-chemische, chemische, biologische und ausgewählte ökotoxikologische  
Untersuchungen von Wasser, Oberflächenwasser, Rohwasser, Schwimm- und Badebeckenwasser,  
Abwasser, Schlamm, Klärschlamm, Sedimenten, Abfall, Stoffen zur Verwertung und Böden;  
mikrobiologische Untersuchungen von Wasser, Oberflächenwasser, Rohwasser, Schwimm- und  
Badebeckenwasser sowie Mineral- und Tafelwasser;

Untersuchungen von Trinkwasser nach der Trinkwasserverordnung: 2001 mit Ausnahme der  
radiologischen Parameter; ausgewählte physikalisch-chemische, chemische und mikrobiologische  
Untersuchung von nichtmetallischen Werkstoffen im Trinkwasserbereich; ausgewählte chemische  
Untersuchungen von Humanproben; Bestimmung (Probenahme und Analytik) von organischen  
gasförmigen luftverunreinigenden Stoffen, von faserförmigen Partikeln und von mikrobiologischen  
Inhaltsstoffen in Innenräumen; Bestimmung (Probenahme und Analytik) von faserförmigen Partikeln  
bei Arbeitsplatzmessungen; Bestimmung (Probenahme und Analytik) von partikelförmigen Nieder-  
schlägen bei Immissionsmessungen; Analytik von Festkörpern und Stäuben auf faserförmige  
Partikel; chemische und physikalische Textiluntersuchungen; Probenahme von Wasser, Roh-,  
Trink- und Abwasser, Schwimm- und Badebeckenwasser, Wasser aus Grundwasserleitern und  
Fließgewässern sowie von Schlämmen

für die in der Anlage aufgeführten Prüfverfahren auszuführen.

Die Akkreditierung ist gültig vom 2004-08-25 bis 2009-08-24.

DAR-Registrierenummer: **DAP-PL-2548.00**

Berlin, 2004-08-25

Dr.-Ing. K. Berner  
Geschäftsführer

DAP Deutsches Akkreditierungssystem  
Prüfwesen GmbH

Prof. Dr. mult. Dr. h.c. K. Terytze  
Verantwortlicher Begutachter der DAP GmbH  
Freie Universität Berlin  
Fachbereich Geowissenschaften  
Berlin

Die DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen GmbH (im folgenden **DAP** genannt) ist Unterzeichner des Multilateral Agreement for Testing Laboratories (MLA) der European co-operation for Accreditation (EA) und der Mutual Recognition Arrangement (MRA) der International Laboratory Accreditation Co-operation (ILAC). Für Prüflaboratorien wurden von EA weitere bilaterale Abkommen zur gegenseitigen Anerkennung abgeschlossen.

Die Unterzeichner dieser Abkommen aus den nachfolgend aufgeführten Staaten erkennen ihre Akkreditierungen von Prüflaboratorien gegenseitig an:

Australien – Belgien – Brasilien – Volksrepublik China – Dänemark – Deutschland – Finnland – Frankreich – Großbritannien – Hongkong – Indien – Indonesien – Irland – Israel – Italien – Japan – Kanada – Republik Korea – Lettland – Litauen – Malaysia – Neuseeland – Niederlande – Norwegen – Österreich – Portugal – Schweden – Schweiz – Singapur – Slowakei – Slowenien – Spanien – Südafrika – Taiwan – Thailand – Tschechien – USA – Vietnam.

Der aktuelle Stand der Mitgliedschaft kann dem jeweiligen website entnommen werden:

EA - <http://www.european-accreditation.org>

ILAC - <http://www.ilac.org>

Die Akkreditierung erfolgt aufgrund einer Begutachtung und des mit dem DAP abgeschlossenen Vertrages über die Akkreditierung eines Prüflaboratoriums nach den Regeln und Verfahren des Deutschen Akkreditierungssystems, gemäß den Normen DIN EN ISO/IEC 17025 und DIN EN 45003.

Die materiellen und personellen Voraussetzungen nach DIN EN ISO/IEC 17025 für die in der Akkreditierungsurkunde angegebenen Prüfgebiete sowie für die in der Anlage zur Akkreditierungsurkunde beschriebenen Verfahren sind erfüllt.

Angaben über den Umfang der Akkreditierung (Prüfgebiete, Verfahren und Spezifikationen) sind in der Anlage zu dieser Akkreditierungsurkunde aufgeführt.

Die Anlage sowie die eingereichten Unterlagen sind Bestandteil der Akkreditierung. Änderungen bedürfen der Schriftform.

Die Akkreditierung wird unter dem Vorbehalt des jederzeitigen Widerrufs bei Wegfall der im Vertrag sowie in der Anlage zu dieser Akkreditierungsurkunde festgelegten Voraussetzungen erteilt.

---

Akkreditierungsurkunden und Anlagen dürfen nur unverändert weiterverbreitet werden. Die auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Genehmigung des DAP.

Dieses Dokument ist Eigentum des DAP.

---

## Gewährleistung/Schadenersatz wegen Schlechterfüllung

Der Verein, seine gesetzlichen Vertreter, Erfüllungsgehilfen und Betriebsangehörigen haften gegenüber dem Auftraggeber sowie dritten Personen, die unter den Schutzbereich des Vertrages der Parteien fallen, hinsichtlich Ansprüchen wegen Schlechterfüllung, gleich aus welchem Rechtsgrund, aus Vertrag oder aus Delikt (§ 823 BGB) nur in den Fällen des Vorsatzes und der groben Fahrlässigkeit, nicht hingegen wegen leichter Fahrlässigkeit.

Die eigene Haftung der gesetzlichen Vertreter, Erfüllungsgehilfen und Betriebsangehörigen des Vereins gegenüber dem Auftraggeber wird außer in den Fällen des Vorsatzes und der groben Fahrlässigkeit ausgeschlossen.

Der Haftungsausschluss gilt insbesondere für Schadensersatzansprüche wegen positiver Vertragsverletzung und aus unerlaubter Handlung. Der Haftungsausschluss umfasst sämtliche Sachschäden, Mangel- und Mangelfolgeschäden sowie unmittelbare und mittelbare Vermögensschäden des Auftraggebers sowie der durch diesen Vertrag geschützten Personen.

Bei Verträgen mit einem Verbraucher (Verbraucherverträge) gelten die vorstehenden Rechtsbeschränkungen nicht für die Haftung für Schäden aus der Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit, die auf einer fahrlässigen Pflichtverletzung des Vereins oder einer vorsätzlichen oder fahrlässigen Pflichtverletzung eines gesetzlichen Vertreters, Erfüllungsgehilfen oder Betriebsangehörigen des Vereins beruhen.

Soweit einzelne Teile dieses Haftungsausschlusses bzw. dieser Haftungsbegrenzung unwirksam sein sollten, hat dies nicht die Unwirksamkeit der Klausel insgesamt zur Folge.