

505 H 19/23



Amtsgericht Duisburg

Beschluss

In dem selbständigen Beweisverfahren

Frau X gegen Kfz-Meisterbetrieb Y

1.

Im selbständigen Beweisverfahren wird gemäß §§ 485 ff ZPO die Einholung eines schriftlichen Sachverständigengutachtens angeordnet.

Es soll Beweis erhoben werden über die Behauptung der Antragstellerin, dass aufgrund der Reparaturarbeiten der Antragsgegnerin, die mit Rechnung vom 11.01.2023 abgerechnet wurden, ein Motorschaden im Fahrzeug der Marke Audi A5 mit dem amtlichen Kennzeichen DU- X 12 entstanden ist.

2.

Zum Sachverständigen wird Herrn Dipl. Ing. Werner Becker von der Ingenieurgemeinschaft Becker, Hochstraße 204, 47228 Duisburg, ernannt.

Es besteht Gelegenheit zur Stellungnahme binnen 2 Wochen.

Duisburg, 16.01.2024
Amtsgericht

Iudex

Richterin am Amtsgericht

Dipl.-Ing. Werner Becker

Sachverständiger für Kraftfahrzeuge

- Kfz-Schäden, Beweissicherung und Fahrzeuguntersuchung
- Fahrzeugbewertung
- Gerichtsgutachten und technische Beratung
- Sonderservice für Oldtimer, Motorräder, Wohnwagen und Wohnmobile

ingenieurgemeinschaft Becker • Hochstraße 204 • 47228 Duisburg

Amtsgericht Duisburg

ingenieurgemeinschaft Becker

unabhängige Bewertungsstelle von
♦ eurotax SCHWACKE expert
♦ Classic Data
♦ Union e.V.

www.Kfz-Gutachter-Duisburg.de

Hochstraße 204
47228 Duisburg (Rheinhausen)
im Gewerbegebiet Mevissen
Terminvereinbarung: ☎ (0 20 65) 2 33 22
Support: ☎ (0 20 65) 7 66 52
E-Mail: post@WB-DU.de

Postbank Essen
IBAN DE72 3601 0043 0389 8484 36

25. März 2024

Gutachten Nr. 0324219F zum Aktenzeichen 505 H 19/23

(27 Seiten im Original)

Termine nach Vereinbarung: unsere Hotline ist von 8⁰⁰ – 20⁰⁰ Uhr erreichbar

☎ 02065 / 23322 + freecall 0800 1 863255 (merke: 0800 / 1 Unfall)

Bürozeiten: Montag bis Donnerstag von 10⁰⁰ – 13⁰⁰ Uhr

anerkannter Partner von:



Fahrzeugdaten

Fahrzeughersteller	Audi
Typ	A5, Sportback, 2.0 T, Quattro
Aufbau	Limousine
Fahrgestellnummer	WAUZZZ8T9AA 111111
Hubraum in ccm	ca. 2.000 ccm
Leistung in KW	nicht bekannt
Farbe	meteorgrau / metallic
Baujahr	2010
Erstzulassung	nicht bekannt
letzte Zulassung	nicht bekannt
Kennzeichen	bei Begutachtung „ohne“

Fahrzeughalter

Name	nicht bekannt
Straße	
Ort	

Besichtigung

Datum	13. März 2024
Ort	Musterstr. 1 Duisburg privates Hofgelände

Auftrag / Auftraggeber

Gemäß Beschluss des AG Duisburg vom 16.01.2024 durch RichterIn Iudex sollte das vorseitig näher bezeichnete Fahrzeug im Rahmen eines selbstständigen Beweisverfahrens dahingehend untersucht werden, ob ein Motorschaden durch die Arbeiten der Antragsgegnerin (siehe Rechnung vom 11.01.2023 in der Akte) entstanden ist. Notwendigen Demontagen stimmte die Antragstellerin mündlich während des Ortstermins zu. Die Akte wurde mir ausgedruckt per Post übersandt (181 Seiten).

Den Auftrag habe ich mit Fax vom 7. März 2024 an das AG Duisburg sowie die Prozessbevollmächtigten von Antragstellerin und Antragsgegner angenommen. Mit diesem Fax habe ich ebenfalls zum Ortstermin am 13.03.2024 geladen.

Der Abstellort des Fahrzeugs wurde mir per Mail durch die Prozessbevollmächtigten der Antragstellerin mitgeteilt.

Die Antragsgegnerin (Herr Z, Firma Y) teilte mir telefonisch am 08.03.2024 gegen 13:50 Uhr mit: „Das Öl wurde nach dem Schaden abgelassen, Öl wurde Frau X im Kanister mitgegeben, der Ölfilter wurde im Auto belassen.“ (Aktennotiz)

Untersuchungen

Das Fahrzeug wurde am 13.03.2024, gegen 11:30 Uhr, auf einem privaten Abstellgelände, Musterstr. 1 Duisburg, untersucht. Am Fahrzeug waren keine Kennzeichen angebracht. Es wird daher davon ausgegangen, dass das Fahrzeug abgemeldet war.

Zur Besichtigung war die Antragstellerin, Frau X zugegen. Diese stellte den Zugang zum Grundstück sowie zum Fahrzeug sicher.

Die Fahrzeug-Ident.-Nr. wurde am Fahrzeug kontrolliert und notiert (siehe Foto im Anhang1, Seite 4). Ein Dokument über die Fahrzeugdaten liegt mir nicht vor.

Die Laufleistung des Fahrzeugs zum Zeitpunkt meiner Untersuchung konnte nicht ermittelt werden, weil die Batterie des Fahrzeugs vollständig entladen war, und ohne Strom bei diesem Fahrzeug keine Anzeige der Laufleistung möglich ist.

Wie in der Ladung an alle Beteiligten vorab mitgeteilt, wurde bei diesem Termin von mir der Ölfilter, der von oben zugänglich war, als Probe entnommen.

Hierbei wurde festgestellt, dass einige Anbauteile im Motorraum bereits entfernt waren. Diese lagen im Kofferraum des Fahrzeugs.

Im Kofferraum lag auch eine Plastiktüte mit 3 Plastikflaschen, welche nach der Aussage der Antragstellerin sowie dem Telefonanruf der Antragsgegnerin (siehe Aktennotiz vorseitig) das nach dem Motorschaden abgelassene Öl enthalten sollen.

Für eine eventuelle weitere Bearbeitung wurden von mir diverse Fotos des Fahrzeugs angefertigt (siehe Anhang 1).

Der Ortstermin endete um 12:15 Uhr.

Der Ölfilter wurde von mir zum Institut für Schäden an Verbrennungskraftmaschinen RISV zur Analyse der Fremdbeladung mittels EDX (siehe Anhang 2) gebracht.

Grundlagen des Gutachtens

In einem Verbrennungsmotor wird zu Schmierung- und Kühlungs Zwecken ein Ölkreislauf genutzt. Dieses Öl wird von einer oder mehreren Pumpen zu diversen Stellen gepumpt, erfüllt dort seine Aufgabe, und fließt auf dem Weg zurück in das Ölreservoir (Trocken- oder Nasssumpf) durch einen ÖlfILTER. Hierbei werden Teilchen (Fremdbeladungen), die das Öl aufgenommen hat, im Filter abgeschieden.

Diese Fremdbeladungen sind z.B. Verbrennungsrückstände, oder abrasiv bzw. adhäsiv abgelöste Partikel des Tribosystems (siehe Anhang 4).

Diese Fremdbeladungen des Ölfilters können entnommen, getrocknet und im REM (Rasterelektronenmikroskop) mit entsprechender Vergrößerung sicht- und zuordbar gemacht werden. Mittels EDX (siehe Anhang 2) können die chemischen Bestandteile dieser zugeordneten Partikel qualitativ und quantitativ festgestellt werden.

Durch Kenntnis von den unterschiedlichen im Motor verwendeten Materialien kann so die Herkunft dieser Fremdbeladungen bestimmt werden.

Feststellungen

- 1) Aufgrund der nachfolgenden Informationen kann davon ausgegangen werden, dass Öl und ÖLFILTER nur kurze Zeit und über wenige Kilometer nach dem Einbau des instandgesetzten Turboladers in Gebrauch waren.

Beweisführung:

- a) ÖLFILTERZettel im Motorraum (siehe Anhang 1, Seite 4)
„letzter Ölwechsel bei 139.751 km, 11/2022“
- b) Rechnung der Firma Y vom 11.01.2023 (siehe Akte)
„Leistungserstellung vom 06.11.2022 bis 11.01.2023,

Rechnungsbestandteile auszugsweise:

... Synthetiköl Longlife, Ölfilter, Ölablassschraube ...“

c) Schilderung des Schadenverlaufs (siehe Akte)

- 2.) Aufgrund der Analyse des RISV sind Verbrennungsstörungen des Motors nachgewiesen. (siehe Analysebericht Nr. MD-IDB a124-O085 des RISV im Anhang 3)
- 3.) Die Beladung des Ölfilters zeigt, dass bereits vor dem Austausch des Turboladers ein systemisches Problem am Motor vorgelegen hat. (Erläuterung nachstehend)

Erklärungen

- 1.) Bei Audi-Fahrzeugen dieser Baureihe kommt es häufig zu nachfolgenden Problemen:

Durch zu gering bemessene Ringnuten und Ölrücklaufbohrungen an den Kolben führen Verbrennungsrückstände (allgemein auch Ölkohle genannt) zur Einschränkung der Beweglichkeit der Kompressions- und Ölabstreifringe.

Dieses wird zusätzlich durch Verbrennungsstörungen begünstigt, wie etwa Fehler im Einspritzsystem oder am Turbolader.

Durch diese mangelnde Beweglichkeit der Kolbenringe kommt es zum Blowby (Erklärung siehe Anhang 5)

- 2.) Durch den Blowby kommt es zu aggressiven Beimischungen und zur Verdünnung des Motoröls.
- 3.) Die verminderte Schmierung durch die Verdünnung des Motoröls in Verbindung mit der Zerstörung der Additive im Motoröl führt zu einem stark angestiegenen Verschleiß im Motor. Dieser Prozess nimmt sich selbst verstärkend ständig zu.
- 4.) Inwiefern dieser Prozess zu einem Schaden am Turbolader geführt hat, ist zur Beantwortung der Beweisfrage nicht relevant und, da der Turbolader repariert wurde, auch nicht mehr feststellbar.

Schlussfolgerungen / Beurteilung der Feststellungen

Zu 1.) Die Fremdbeladung des Ölfilters fand in sehr kurzer Zeit und über eine geringe Motorlaufleistung statt. Der Zeitraum ist einzugrenzen: November 2022 bis 4. Dezember 2022.

Zu 2.) Partikel, welche einer Rückstandsbildung aus der Verbrennung, respektive aus Motoröl-Additiven zuzuordnen sind, konnten in führenden Anteilen nachgewiesen werden.

Zu 3.) Aluminiumbasierte Partikel mit ergänzend nachgewiesenem Silizium geben führend Hinweis auf einen Verschleiß im Tribosystem Kolben / Zylinder.

Nachweisbare, eisenbasierte Partikel sind typischerweise Bauteilen des Kurbeltriebs (Zylinder, Kurbelwelle) zuzuordnen.

Hinsichtlich der Gestalt liegen abrasiv und adhäsiv generierte Verschleißerscheinungsformen vor.

Zusammenfassung

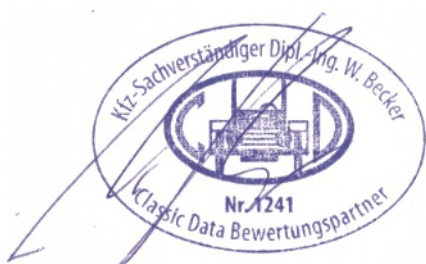
Die Untersuchung der Fremdbeladungen des Ölfilters haben ergeben, dass ein signifikanter Eintrag von Fremdstoffen oder Fremdpartikeln, welche einen in der Anamnese genannten Schaden (Motorschaden durch unzureichende Reparatur des Turboladers oder Fehler beim Einbau des Turboladers) begründen könnten, nicht erkannt wurde.

Der Schaden des Motors war bereits vor dem Ausbau und Austausch respektive Überholung des Turboladers durch anderweitige Defekte systemimmanent angelegt, und trat erst nach dem Einbau des überholten Turboladers final ein. Dass der Motor an der Ampel am 04.12.2022 „einfach aus ging“, ist mit großer Wahrscheinlichkeit einem temporären Festgehen der Kolben/Zylindereinheit zumindest eines Zylinders geschuldet.

Die diesem Gutachten im Anhang beigefügten Fotos wurden während der Besichtigung mit einem digitalen Fotoapparat erstellt und direkt aus dem Massenspeicher der Kamera ohne jede Veränderung hier eingedruckt. Anschließend wurden die Daten auf einem Massenspeichermedium zur Beweissicherung archiviert.

Vorliegendes Gutachten wurde im Sinne des Paragraphen 79 StPO respektive Paragraph 410 ZPO unparteiisch und nach bestem Wissen und Gewissen erstellt.

Der Sachverständige



Anlagen:

1. Fotodokumentation (7 Seiten, 12 Fotos, 8 Thumbnails)
2. Erklärung EDX
3. Befundung EDX des RISV
4. Erklärung Tribosystem (auch Tribologisches System)
5. Erklärung Blowby

Anlage 1 – Fotodokumentation (7 Fotoseiten)

So wurde das Fahrzeug vorgefunden:



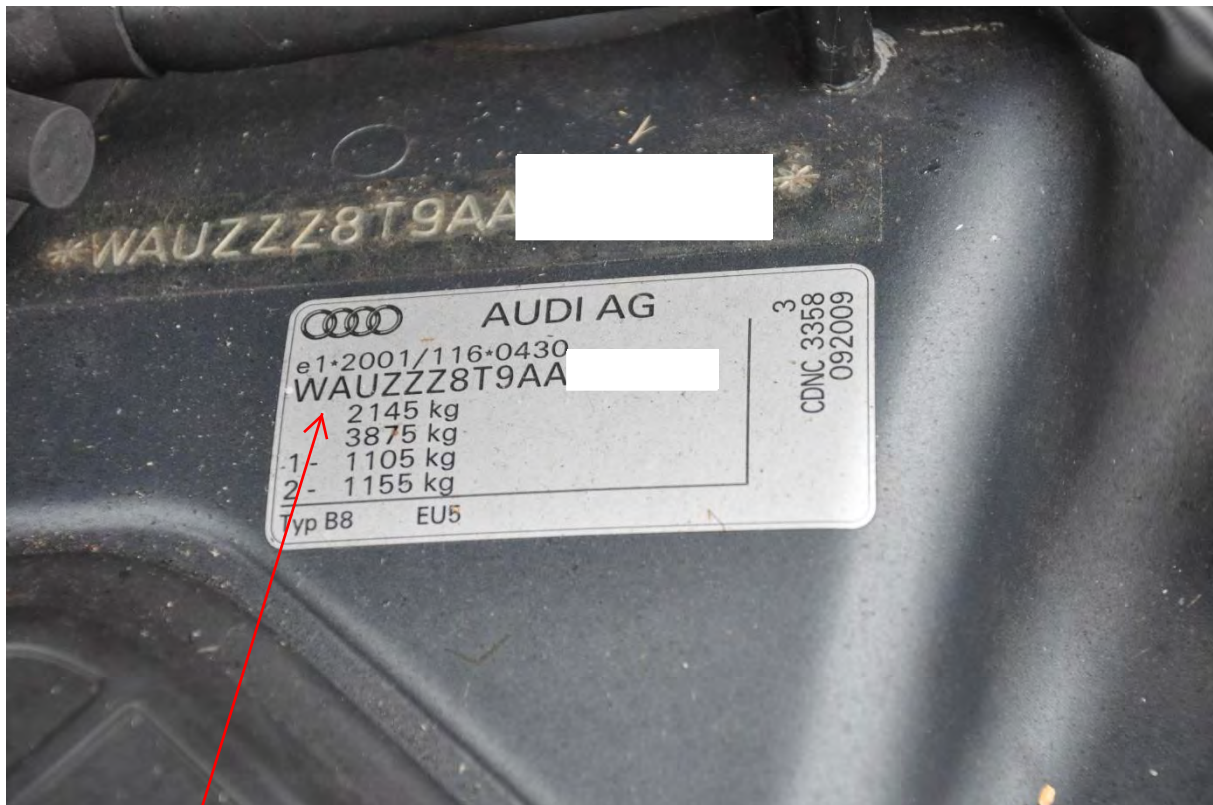


Motorraum:



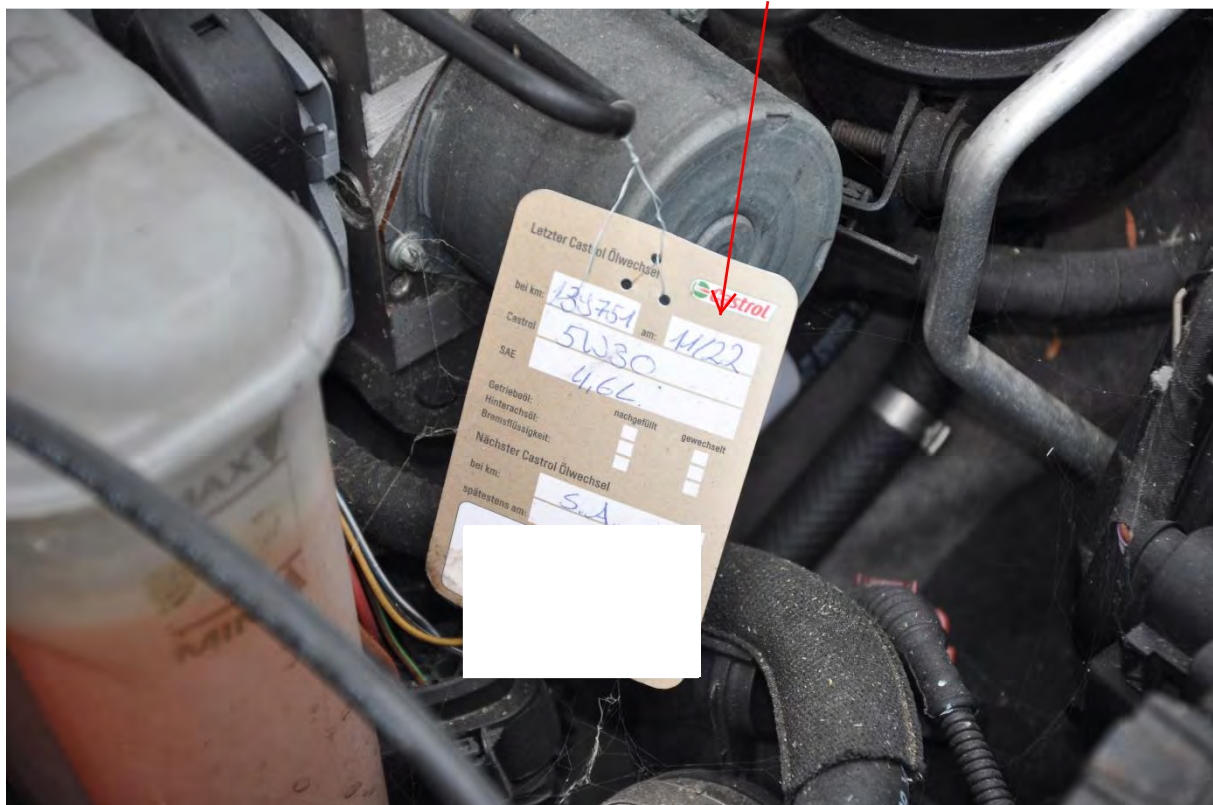
Ölfilter

Fahrzeugidentifikation:



Fahrzeug-Ident.-Nummer

letzter Ölwechsel im November 2022



Ölfilter:

vor Entnahme



nach Entnahme



abgebaute Teile:

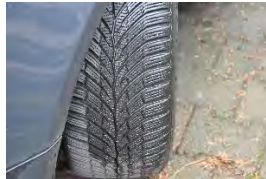
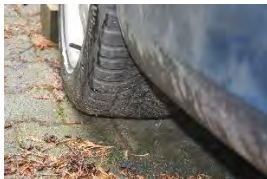
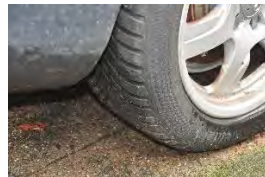
3 Flaschen mit Öl in Plastikbeutel



abgebaute Teile



Weitere Fotos des Fahrzeugs wurden archiviert:



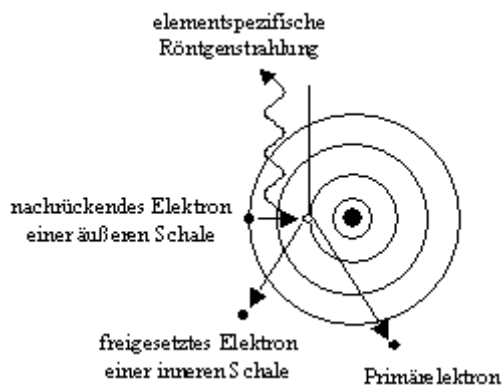
Energiedispersive Röntgenmikroanalyse (EDX)

Mit dem EDX-Verfahren lassen sich die in einer Probe enthaltenen Elemente nachweisen.

Arbeitsprinzip

Die im Elektronenmikroskop erzeugten und beschleunigten Primärelektronen stoßen Elektronen aus kernnahen Schalen der in der Probe enthaltenen Atome heraus. In die so entstandenen Lücken fallen Elektronen der äußeren Schalen, die dabei Energie in Form von Röntgenstrahlung freisetzen. Diese Röntgenstrahlung ist für jedes Element spezifisch.

Mit der EDX-Analyseneinheit wird die Energie und Intensität der Röntgenstrahlung in einem Spektrum aufgezeichnet und den in der Probe enthaltenen Elementen zugeordnet. Des Weiteren kann eine Elementverteilung der Probenoberfläche als Mapping farbig dargestellt werden.



REM: zerstörungsfreie, strukturbezogene Elementanalyse (ab Ordnungszahl 6, Kohlenstoff) von Oberflächen und Auflagerungen bei gleichzeitiger Darstellung der Oberfläche sowie Elementverteilungsbilder im Analysebereich, qualitativ und semiquantitativ.

LABORBERICHT

Ingenieurgemeinschaft Becker

Kunde: Hochstraße 204
47228 Duisburg

Bauteil: Ölfilter	Hersteller:	Datum: 19.03.2024
Antrag: Filteranalytik	Ihr Zeichen:	



Abbildung 1: Anlieferungszustand

Von der Ingenieurgemeinschaft Becker wurde dem Labor der in Abbildung 1 dokumentierte Ölfilter zur Analyse zugestellt. Ergänzend wurde mitgeteilt, dass dieser einem Fahrzeug vom Typ Audi A5 nach erfolgtem Tausch von Katalysator- und Turbolader sowie nachfolgend vermutetem Motorschaden entnommen worden sein soll.

Unter Zuhilfenahme der instrumentellen Analytik sollen Rückstände auf dem Filtervlies hinsichtlich ihrer geometrischen Erscheinungsform sowie der elementaren Zusammensetzung analysiert werden.



Aus dem Ölfilter extrahierte Rückstände werden für die weiterführende Analyse dehydriert.

Partikel sind in der nebenstehenden Abbildung 2 auf dem Filter-Pad unter Verwendung einer 20-fachen Vergrößerung ersichtlich.

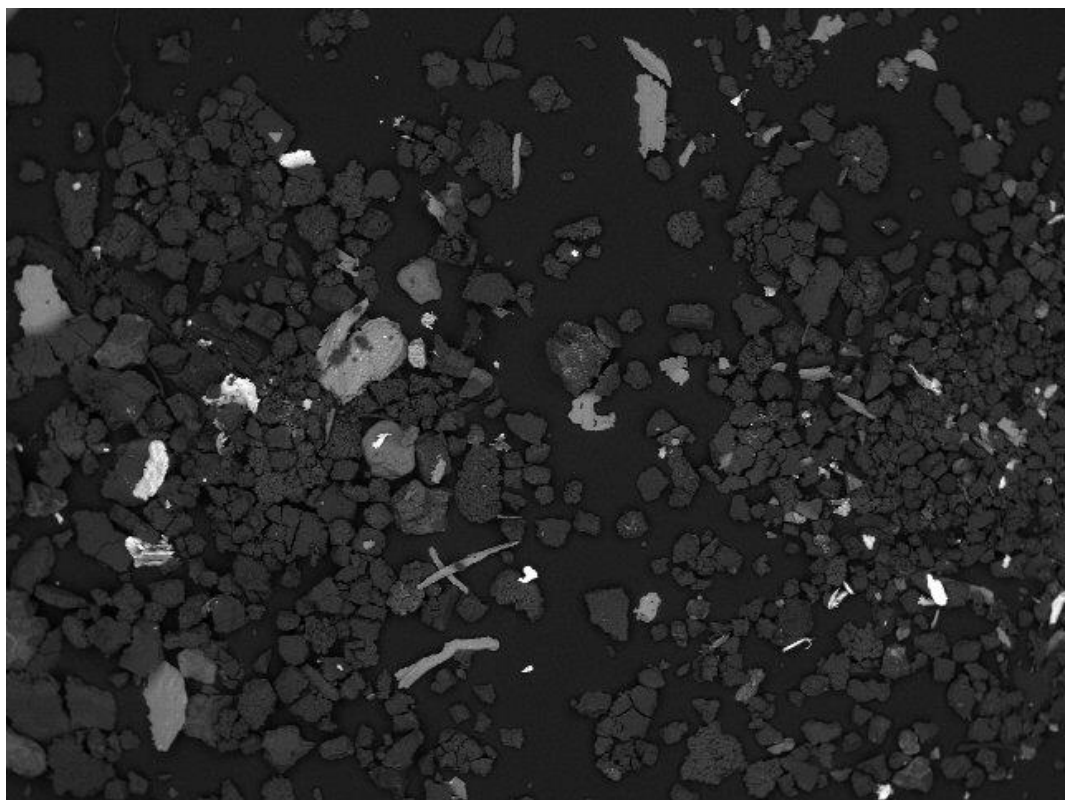
Abbildung 2: Extrahierte Partikel



Die lichtmikroskopische Aufnahme der extrahierten Partikel in Abbildung 3 erfolgte mit 100-facher Vergrößerung. Zur Orientierung ist unten rechts im Bild ein Skalenbalken der Länge 100 µm eingefügt.

Abbildung 3: Partikel unter Lini

Bei der Rasterelektronenmikroskopie wird die Bauteiloberfläche durch Abrasten mit einem Elektronenstrahl untersucht. Dieses Verfahren ermöglicht selbst bei hohen Vergrößerungen eine große erzielbare Tiefenschärfe. Unter Zuhilfenahme der EDX-Analytik können die Elemente sodann semiquantitativ bestimmt werden.



RISV_6266

AL D8.7 x30 2 mm

Schadensanalyse

Abbildung 4: REM-Übersicht

Zur weiteren, rasterelektronenmikroskopischen Analyse wurden die Partikel auf einen Objektträger aufgebracht. Die vorstehende Abbildung 4 zeigt oben links im Bild die Probe auf dem Objektträger der REM – Schleuse. Es wurde zunächst eine Übersichtsaufnahme bei 30-facher Vergrößerung erstellt. Hier zeigen sich bereits verschiedene geometrische Erscheinungsformen. Hell hinterlegt sind Partikel mit einer hohen Atommasse, dunkel hinterlegt sind Partikel mit einer geringeren Atommasse.

Unter Zuhilfenahme der energiedispersiven Röntgenanalytik können sodann die vorliegenden Elemente semiquantitativ bestimmt und farblich hinterlegt aufgezeigt werden. Die nachgewiesenen Elemente sind in der unteren linken Bildhälfte absteigend von links nach rechts hinsichtlich ihrer vorliegenden Gewichtsprozentage aufgeführt.

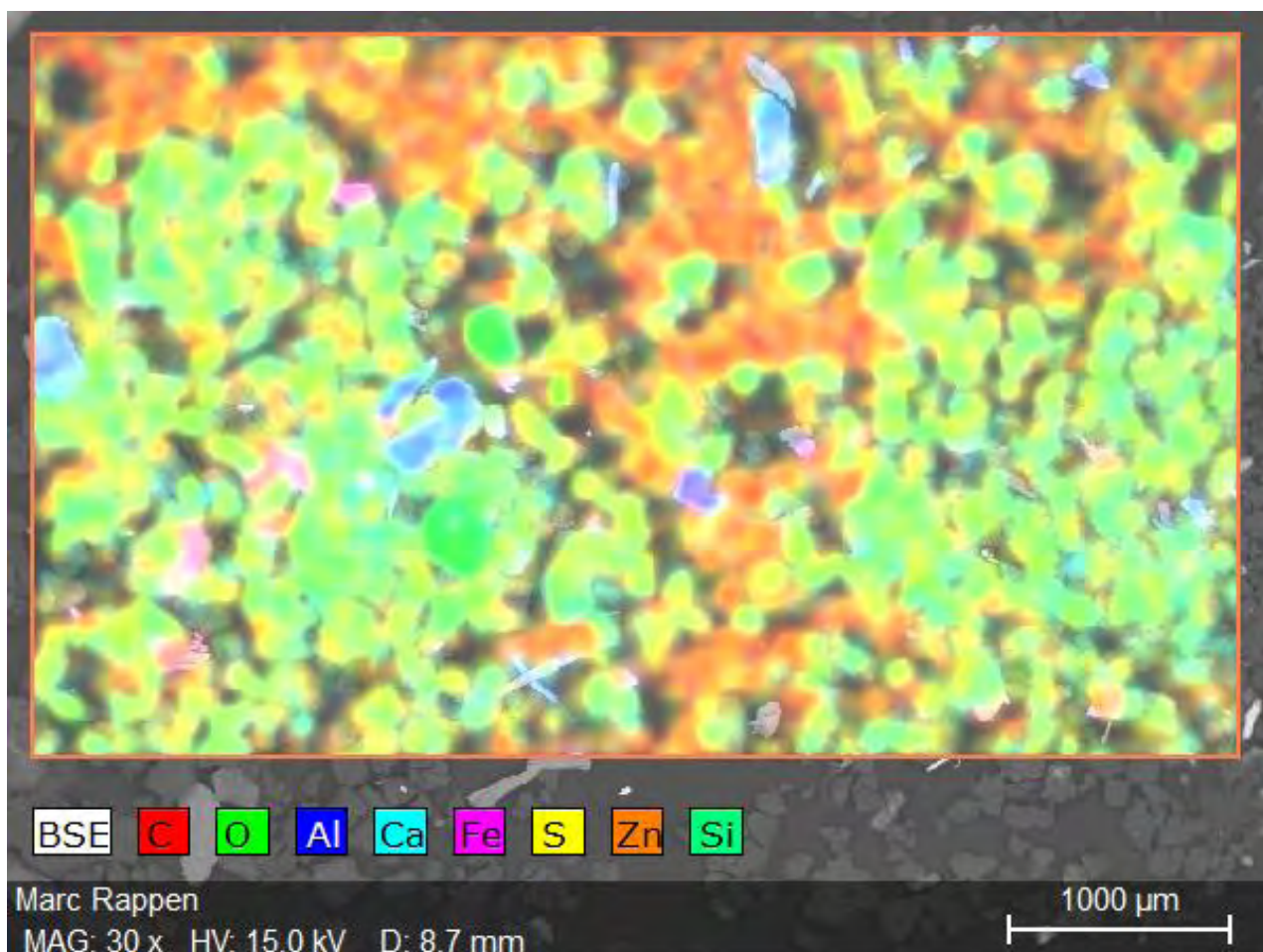


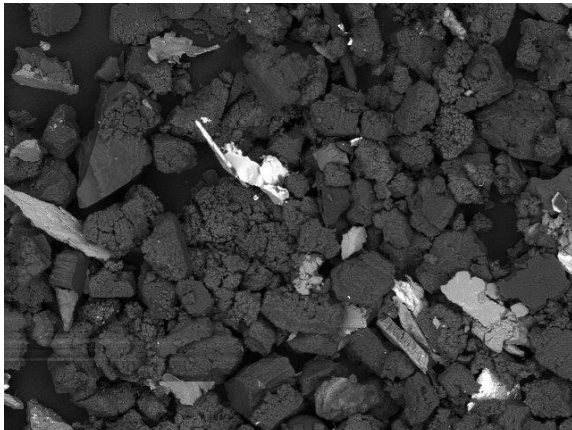
Abbildung 5: Farbmapping

Mittels EDX-Analytik wurde das vorstehende Farbmapping der Abbildung 5 generiert.

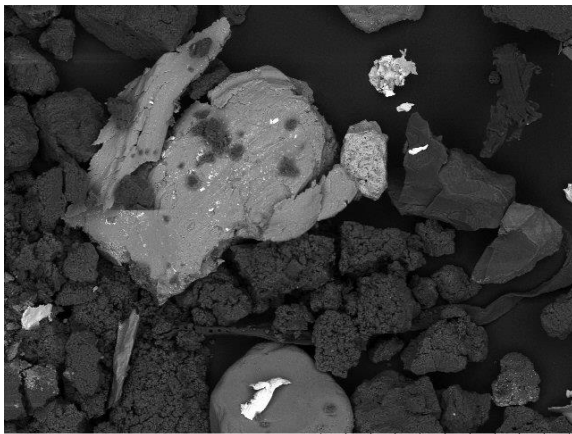
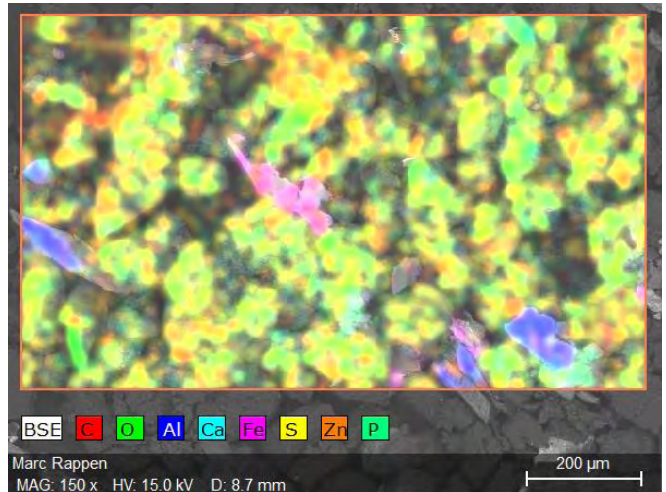
Zu vorliegenden Partikeln detektierte Elemente Kohlenstoff (C), Sauerstoff (O), Kalzium (Ca), Schwefel (S) und Zink (Zn) sind typischerweise Rückständen aus Motoröl-Additiven zuzuordnen.

Die metallischen Elemente Aluminium (Al) und Eisen (Fe) wurden im Analysesektor nachgewiesen. Silizium (Si) kann Leichtmetalllegierungen, wie auch bei ergänzend nachweisbarem Sauerstoff (SiO, Sand) Fremdeinträgen zuzuordnen sein.

REM / EDX



RISV_6267
Schadensanalyse



RISV_6268
Schadensanalyse

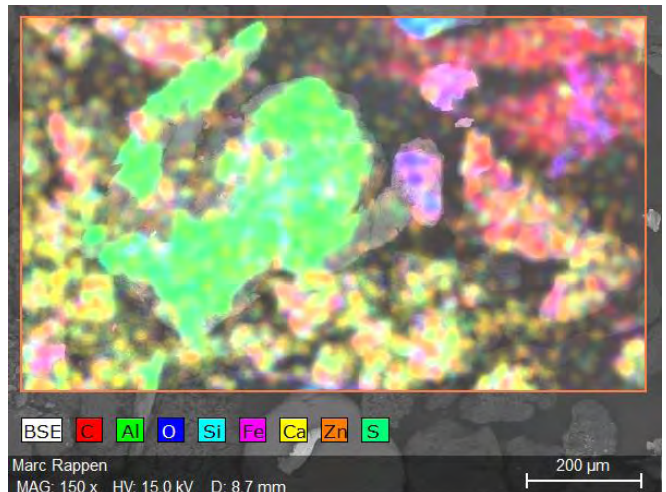
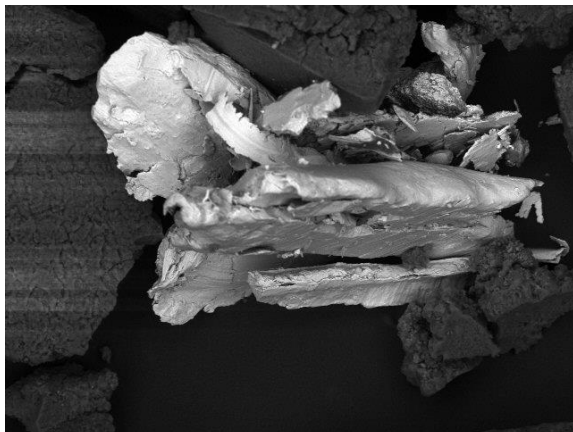


Abbildung 6: REM / EDX Partikel

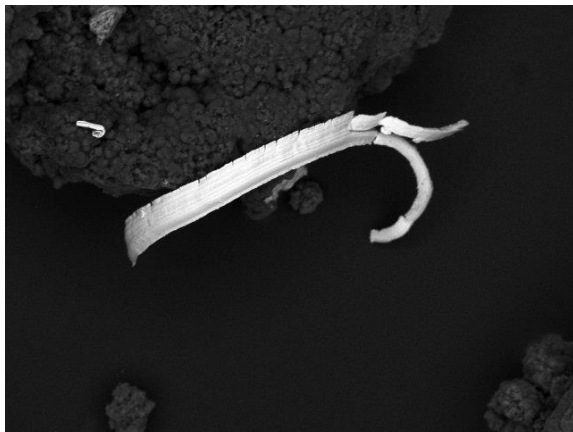
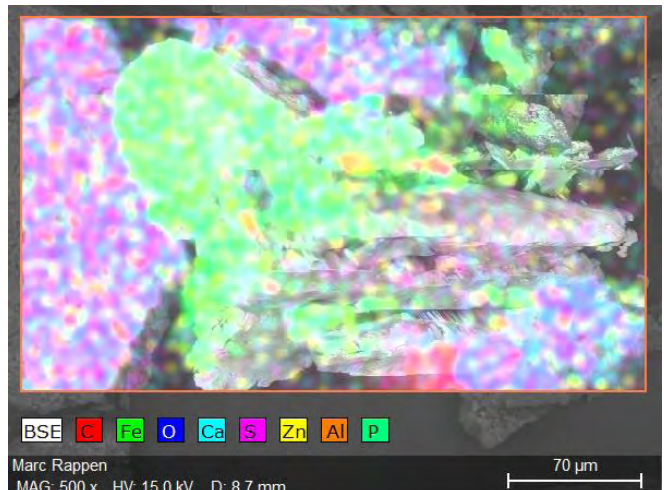
Mit Verwendung von 150-fachen Vergrößerungen sind in den Teilsektoren der Abbildung 6 im linken Bildsektor rasterelektronenmikroskopisch dunkel hinterlegt typische Erscheinungsformen von Rückstandsbildungen erkennbar. Die nachgewiesenen Elemente Kalzium, Schwefel, Zink und Phosphor sind Additiven von Schmierstoffen geschuldet.

Zu den metallisch basierten Partikeln wurden die Elemente Aluminium und Eisen singulär führend detektiert. In der unteren Bildhälfte gibt das zum Aluminium nachgewiesene Silizium Hinweis auf Kolbenwerkstoff. Silizium und Sauerstoff wurden am oberen Rand des Analysesektors detektiert.

REM / EDX



RISV_6270
Schadensanalyse
AL D8.7 x500 200 µm



RISV_6271
Schadensanalyse
AL D8.5 x600 100 µm



Abbildung 7: REM / EDX Partikel

Unter Verwendung 500- und 600-facher Vergrößerungen sind im Portfolio der Abbildung 7 spanartige, abrasiv generierte Erscheinungsformen eisenbasiert nachgewiesen. Der Skalenbalken am jeweils unteren Bildrand dient der Orientierung (100 µm = 0,1 mm).

Fazit / Ergebnis

Unter Verwendung der instrumentellen Analytik wurden Rückstände auf dem Filtervlies des Ölfilters extrahiert und hinsichtlich ihrer geometrischen Erscheinungsform sowie der elementaren Zusammensetzung analysiert.

Partikel, welche einer Rückstandsbildung aus der Verbrennung, respektive aus Motoröl-Additiven zuzuordnen sind, konnten in führenden Anteilen nachgewiesen werden. Sie nehmen mit der Einsatzdauer von Ölfiltern zu. Verbrennungsstörungen z. B. durch erhöhte Einspritzraten begünstigen eine Rückstandsbildung.

Siliziumoxide, die bei Eintrag zwischen die Gleitpartner primär abrasiven Verschleiß zur Folge haben, wurden lokalisiert.

Nachweisbare, eisenbasierte Partikel sind typischerweise Bauteilen des Kurbeltriebs (Zylinder, Kurbelwelle) zuzuordnen. Aluminiumbasierte Partikel mit ergänzend nachgewiesenem Silizium können z. B. Kolbenwerkstoffen zugeordnet werden. Die vorgenannten Elemente geben führend Hinweis auf einen Verschleiß im Tribosystem Kolben/ Zylinder. Hinsichtlich der Gestalt liegen abrasiv und adhäsiv generierte Verschleißerscheinungsformen vor.

Fazit:

Die Beladung des Ölfilters gibt unter Zugrundelegung einer kurzen Einsatzdauer (wenige Tage) führend Hinweis auf Störungen der Verbrennung. Sie können in hoher Laufleistung begründet, wie auch durch systemische Störungen (Einspritzraten, Ladedruck etc.) begünstigt sein. Ergänzend dazu geben die metallisch basierten Partikel Hinweis auf ggf. lokal erhöhten Verschleiß im Tribosystem Kolben/ Zylinder, welcher ebenfalls Rückstandsbildungen begünstigt.

Ein signifikanter Eintrag von Fremdstoffen oder Fremdpartikeln, welche einen in der Anamnese genannten Schaden begründen könnten, wurde nicht erkannt.

Dipl.-Ing. Dirk Beckmann
RISV GmbH

19.03.2024

Der vorliegende Befundbericht erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit eines gerichtsverwertbaren Gutachtens und ist ergänzend zu betrachten. Insbesondere ist dieses darüber zu begründen, dass für eine vollumfängliche Auswertung des Schadensherganges die vollständige Anamnese einzubeziehen ist (VDI 3822). Diese liegt häufig dem Labor in Gänze nicht vor. Es wird darauf hingewiesen, dass bei nicht gewünschter Rücksendung respektive Abholung der untersuchten Proben (zugestellte Bauteile) diese nach 6 Monaten entsorgt werden.

Leitung Institut / Labor

Marc Rappen - Von der Niederrheinischen Industrie- und Handelskammer Duisburg · Wesel · Kleve zu Duisburg öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Schäden an Verbrennungskraftmaschinen bis 64 l Hubraum.



Seite 23

Bachelor in Motor Maintenance Engineering

Kontakt:

Koloniestraße 76 47057 Duisburg
Telefon +49(0) 173 528 867 2
Telefax +49(0) 203 298 826 0

Web:

info@risv.de
duisburg@risv.de
www.risv.de

Das schematisch dargestellte tribologische System ist eine Abstrahierung, die letztlich auf jeden denkbaren Verschleißfall anwendbar ist. Der im Mittelpunkt der Betrachtung stehende Grundkörper befindet sich in Kontakt und Relativbewegung mit einem (festen, flüssigen oder gasförmigen) Gegenkörper. Das Beanspruchungskollektiv und hierbei insbesondere die aufgebrachte Belastung bestimmt im Zusammenspiel mit der Mikrogeometrie und dem Verformungsvermögen von Grund- und Gegenkörperwerkstoff die Kontaktbedingungen (d.h. die reale Kontaktfläche).

Zwischen den beiden Körpern befindet sich häufig ein Zwischenstoff. Dabei kann es sich beispielsweise um Luft, Wasser, Abrasivpartikel oder auch gezielt zur Verschleißminderung eingebrachte Schmierstoffe handeln. Der Zwischenstoff hat in Kombination mit dem Umgebungsmedium (häufig identisch mit dem Zwischenstoff) und der Temperatur des Systems entscheidenden Einfluss auf eventuell parallel auftretende korrosive Prozesse, die wiederum das Verschleißverhalten beeinflussen können. Die Festlegung der Systemgrenze entscheidet darüber, in welchem Umfang äußere Faktoren mit in die Verschleißbetrachtung einbezogen werden. So kann es für orientierende Untersuchungen im Labormaßstab sinnvoll sein, eine enge Systemgrenze zu ziehen, während für betriebsähnliche Versuche die Grenze hinreichend weit gefasst sein sollte, um alle potentiellen Einflüsse realitätsnah abbilden zu können. Diese Ausführungen verdeutlichen, dass die Verschleißbeständigkeit eines Werkstoffs nur in Bezug auf den konkreten Anwendungsfall und unter Berücksichtigung aller Systembestandteile bewertet werden kann. Kein Werkstoff ist per se verschleißbeständig.

Wie Abbildung 3 zu entnehmen ist, umfasst das auf Grund- und Gegenkörper wirkende Beanspruchungskollektiv zahlreiche, höchst unterschiedliche Einzelfaktoren, die jedoch alle miteinander verknüpft sind. So ergeben sich die in der Grenzfläche wirkenden Belastungen (Kräfte und Momente) unmittelbar aus den Bewegungsverhältnissen und dem Reibungszustand. Ausgehend von einem festen Gegenkörper werden vier Grundformen der Kinematik von Festkörpern unterschieden (Abb. 4). Das Gleiten ist charakterisiert durch eine Translation in der Kontaktfläche (Pendant für flüssigen oder

gasförmigen Gegenkörper: Strömen), während beim Rollen eine Rotation um eine parallel zur Kontaktfläche orientierte Momentanachse stattfindet. Beim Bohren hingegen rotiert der Gegenkörper senkrecht zur Grenzfläche. Ein intermittierender Kontakt senkrecht zur Kontaktfläche wird als Stoßen oder Prallen bezeichnet [2]. Reale Verschleißfälle sind häufig durch eine Kombination dieser elementaren Bewegungsformen gekennzeichnet. So besitzen zum Beispiel Rollbewegungen fast immer mikroskopische oder makroskopische Gleitanteile, so dass stattdessen der Begriff Wälzen verwendet wird.

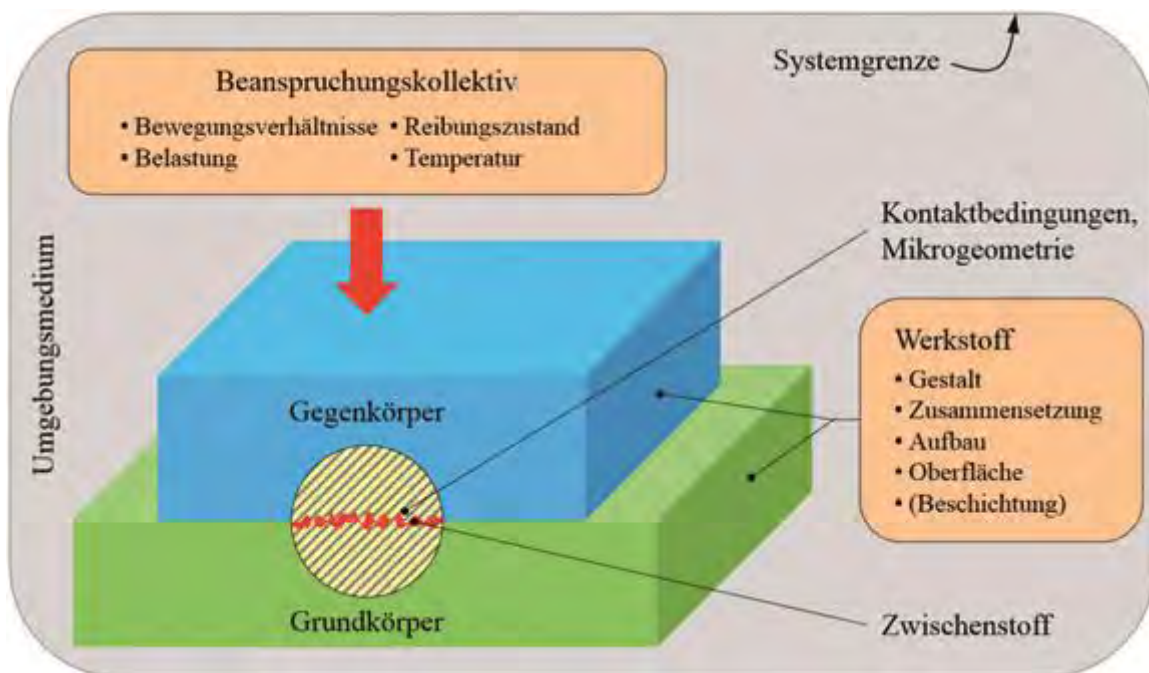


Abb. 3: Tribologisches System (in Anlehnung an die zurückgezogene DIN 50320)

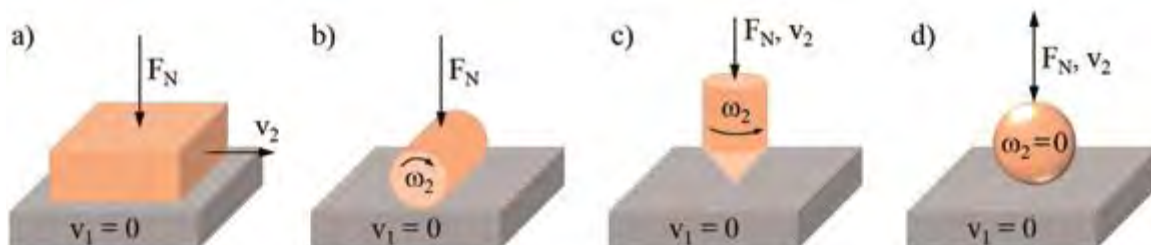


Abb. 4: Elementarformen der Kinematik von Festkörpern: a) Gleiten, b) Rollen (Wälzen), c) Bohren, d) Stoßen/Prallen

Bezüglich des Reibungszustandes wird zwischen drei Grundarten unterschieden. Festkörperreibung bezeichnet die Reibung zwischen zwei, in unmittelbarem Kontakt stehenden festen Körpern (sind die Oberflächen der Reibpartner hierbei mit einem molekularen Grenzschnittfilm bedeckt, ist auch der Begriff Grenzschnittreibung üblich) [2]. Sind Grund- und Gegenkörper durch einen flüssigen Film lückenlos voneinander getrennt, liegt Flüssigkeitsreibung vor (bzw. Gasreibung bei einem gasförmigen Film). Trennt der flüssige Film die Reibpartner nur teilweise, so dass noch Bereiche mit Festkörperreibung vorhanden sind, handelt es sich um Mischreibung [2]. Im praktischen Einsatzfall wie zum Beispiel in Wälzlagern wird üblicherweise die Flüssigkeitsreibung angestrebt. Realisiert wird dies mithilfe von Flüssigschmierstoffen. Der Begriff Schmierung bezeichnet folgerichtig die Verringerung von Reibung und Verschleiß zwischen zwei sich relativ zueinander bewegenden Reibpartnern [6].

Literatur

[2] H. Czichos, K.-H. Habig: Tribologie -Handbuch – Tribometrie, Tribomaterialien, Tribotechnik. 3. Aufl., Wiesbaden: Vieweg + Teubner, 2010. – ISBN 978-3-8348-0017-6

[6] V.L. Popov: Kontaktmechanik und Reibung – Von der Nanotribologie bis zur Erdbebendynamik. 3. Aufl., Berlin Heidelberg: Springer Vieweg, 2015. – ISBN 978-3-662-45974-4

Autoren dieses Artikels:

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. [Thomas Lampke](#), Technische Universität Chemnitz, Institut für Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik

Dipl.-Ing. [Rico Drehmann](#), Technische Universität Chemnitz, Institut für Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik

Anlage 5:

Erklärung Blowby, auszugsweise aus Wikipedia:

Unter **Blowby** (von engl. *blow* und *by*, also *vorbei blasen*, auch manchmal *Leckage* genannt) versteht man das bei der Kompression in einem Verbrennungsmotor oder Kolbenverdichter an den Kolbenringen vom Arbeitsraum in den Triebwerksraum vorbeistreifende Gas. Er beträgt selbst bei optimaler Abdichtung ca. 0,5 % bis 2 % des gesamten Gasvolumens.

Beim Verdichten wird die Kompression geringer und beim Verbrennen des Gasgemisches der maximale Brennraumdruck. Während des Arbeitstaktes gelangt heißes und mit **teilweise aggressiven Schadstoffen verunreinigtes Gas in das Kurbelgehäuse und belastet das Motoröl**. Das Mitreißen von **unverbrannten Kraftstoffresten**, insbesondere beim Kaltstart, führt

zur Ölverdünnung.  [Link Wikipedia](#)

EINGEGANGEN

23. Mai 2024

Makanz
Rechtsanwälte

Amtsgericht Duisburg



-505- Amtsgericht Duisburg - Postfach 100110 - 47001 Duisburg

Rechtsanwälte
Makanz Rechtsanwälte
Düsseldorfer Straße 128
47239 Duisburg

17.05.2024

Seite 1 von 1

Aktenzeichen
505 H 19/23
bei Antwort bitte angeben

Bearbeiter
Frau Administer
Durchwahl
02039928-1

Sehr geehrte Damen und Herren,

in dem selbständigen Beweisverfahren

X gegen Kfz-Meisterbetrieb Y

erhalten Sie auf Anordnung des Gerichts die Anlage(n) zur Kenntnis.

Mit freundlichen Grüßen

Administer
Justizbeschäftigte

- automatisiert erstellt, ohne Unterschrift gültig -

Anschrift
König-Heinrich-Platz 1
47051 Duisburg
Sprechzeiten
Mo.- Fr. 8.00 - 12.00 Uhr, Di.
13.30 - 14.30 Uhr
Telefon
020399280
Telefax:
02039928441

Nachbriefkasten: König-
Heinrich-Platz 1, 47051 Duisburg
Konten der Zahlstelle des
Amtsgerichts Duisburg: IBAN
DE38350400380580069300

Verkehrsanbindung: U-Bahn-
Bahnhof König-Heinrich-Platz
USI-IdNr: DE356920144

505 H 19/23



Amtsgericht Duisburg

Beschluss

In dem selbständigen Beweisverfahren

X gegen Kfz-Meisterbetrieb Y

wird der Antrag der Antragstellerin auf ergänzende Befragung des Sachverständigen zurückgewiesen.

Prozesskostenhilfe wird für diesen Antrag nicht gewährt.

Gründe:

Die Beweisfrage ist durch das Gutachten vom 25.03.2024 abschließend und eindeutig beantwortet worden.

Die weiteren Fragen der Antragstellerin aus dem Schriftsatz vom 08.05.2024 sind nicht zulässig iSd § 485 Abs. 2 ZPO. Sie gründen auf der "Überraschung" der Antragstellerin am Beweisergebnis, nicht auf konkreten Tatsachen.

Ein rechtliches Interesse an der weiteren Durchführung des selbständigen Beweisverfahrens ist überdies nicht ersichtlich, § 485 Abs. 2 S. 3 ZPO. Es ist nicht ersichtlich, inwieweit weitere sachverständige Ausführungen einen Rechtsstreit vermeiden könnten.

Sollte die Antragstellerin weiterhin der Ansicht sein, einen Anspruch gegen die Antragsgegnerin zu haben, so ist dieser im Hauptsacheverfahren geltend zu machen.

Die Kostenentscheidung beruht auf § 91 Abs. 1 ZPO.

Rechtsbehelfsbelehrung:

Gegen diesen Beschluss ist die sofortige Beschwerde statthaft. Die sofortige Beschwerde ist bei dem Amtsgericht Duisburg, König-Heinrich-Platz 1, 47051 Duisburg, oder dem Landgericht Duisburg, König-Heinrich-Platz 1, 47051 Duisburg, schriftlich in deutscher Sprache oder zur Niederschrift der Geschäftsstelle eines jeden Amtsgerichts einzulegen.

Die sofortige Beschwerde muss die Bezeichnung des angefochtenen Beschlusses sowie die Erklärung enthalten, dass sofortige Beschwerde gegen diesen Beschluss eingelegt wird. Sie ist zu unterzeichnen und soll begründet werden.

Die sofortige Beschwerde muss spätestens **innerhalb einer Notfrist von zwei Wochen** bei dem Amtsgericht Duisburg oder dem Landgericht Duisburg eingegangen sein. Dies gilt auch dann, wenn die sofortige Beschwerde zur Niederschrift der Geschäftsstelle eines anderen Amtsgerichts abgegeben wurde. Die Frist beginnt mit der Zustellung des Beschlusses, spätestens mit Ablauf von fünf Monaten nach Erlass des Beschlusses.

Hinweis zum elektronischen Rechtsverkehr:

Die Einlegung ist auch durch Übertragung eines elektronischen Dokuments an die elektronische Poststelle des Gerichts möglich. Das elektronische Dokument muss für die Bearbeitung durch das Gericht geeignet und mit einer qualifizierten elektronischen Signatur der verantwortenden Person versehen sein oder von der verantwortenden Person signiert und auf einem sicheren Übermittlungsweg gemäß § 130a ZPO nach näherer Maßgabe der Verordnung über die technischen Rahmenbedingungen des elektronischen Rechtsverkehrs und über das besondere elektronische Behördenpostfach (BGBl. 2017 I, S. 3803) eingereicht werden. Auf die Pflicht zur elektronischen Einreichung durch professionelle Einreicher/innen ab dem 01.01.2022 durch das Gesetz zum Ausbau des elektronischen Rechtsverkehrs mit den Gerichten vom 10. Oktober 2013, das Gesetz zur Einführung der elektronischen Akte in der Justiz und zur weiteren Förderung des elektronischen Rechtsverkehrs vom 5. Juli 2017 und das Gesetz zum Ausbau des elektronischen Rechtsverkehrs mit den Gerichten und zur Änderung weiterer Vorschriften vom 05.10.2021 wird hingewiesen.

Weitere Informationen erhalten Sie auf der Internetseite www.justiz.de.

Duisburg, 17.05.2024
Amtsgericht

Iudex
Richterin am Amtsgericht