

Das durch öffentliche Ausschreibungen und Vergaben initiierte Auftragsvolumen an Schmier- und Verfahrensstoffen

Von Sebastian Deuster

Vorbemerkung

Die Schriftenreihe NOEBIOkompakt wurde ange-regt durch die Teilnahme an dem vom Bundes-ministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) über die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) geförderten Projekt "Bioba-sierte Schmier- und Verfahrensstoffe in der nach-haltigen öffentlichen Beschaffung", kurz NOE-BIO. In kompakter Form liefert die Schriftenreihe in unregelmäßigen Abständen Grundinformatio-nen zum thematischen Zusammenhang des Pro-jekts, um damit zugleich den Dialog zwischen Beschaffungsverantwortlichen, Anbietern, An-wendern und weiteren relevanten Akteuren und am Thema Interessierten zu unterstützen.

In Heft 4 beschäftigt sich Sebastian Deuster vom ifas – INSTITUT FÜR FLUIDTECHNISCHE ANTRIEBE UND SYSTEME DER RWTH AACHEN UNIVERSITY mit der Frage, in welchem mengenmäßigen Um-fang Schmier- und Verfahrensstoffe bei Auftrags-vergaben der öffentlichen Hand nachgefragt wer-den. Das geschieht am Beispiel von Hydrauliköl und Hochrechnungen für den Straßenbau und den Spezialtiefbau.

Robert Tschiedel

werden soll. Zu den (häufig auch als "biobasiert" be-zeichneten) Produkten aus nachwachsenden Roh-stoffen zählen auch die biobasierten Schmier- und Verfahrensstoffe, im Folgenden kurz "Bioschmier-stoffe" genannt. Ziel des Projekts NOEBIO ist es, In-formation- und Unterstützungsangebote für Be-schaffungsverantwortliche zu erarbeiten, die auf Bundesebene den Einkauf dieser Produkte im Rah-men der öffentlichen Beschaffung erleichtern und dazu beitragen, dass diese verstärkt in öffentlichen Ausschreibungen berücksichtigt werden.

In dem Zusammenhang stellt sich auch die Frage, in welchem Umfang herkömmliche mineralölbasierte Schmier- und Verfahrensstoffe durch Bioschmier-stoffe ersetzt werden können. Zur Ermittlung dieses Substitutionspotenzials ist zunächst einmal die men-genmäßige Nachfrage der öffentlichen Hand nach Schmier- und Verfahrensstoffen zu ermitteln. Unter-schieden werden kann dabei zwischen dem reinen Einkauf auf der einen und öffentliche Ausschreibun-gen und Vergaben auf der anderen Seite. Mit Letzte-rem hat sich das Teilvorhaben des ifas beschäftigt, wobei der Untersuchungsgegenstand auf die inner-halb der Schmier- und Verfahrensstoffe wichtige Pro-duktgruppe der Hydrauliköle sowie auf die beiden wichtigen Anwendungszweige Straßenbau und Spe-zialtiefbau begrenzt war.

Einordnung des Themas

Das Projekt NOEBIO läuft im Rahmen des Förder-programms Nachwachsende Rohstoffe des BMEL, ein Programm, das an der von der Bundesregierung im Jahr 2013 beschlossenen nationalen Politikstrate-gie Bioökonomie orientiert ist, mittels derer der Wan-del hin zu einer auf nachwachsenden Rohstoffen ba-sierenden rohstoffeffizienten Wirtschaft unterstützt

Methodisches Vorgehen

Da zur Beantwortung der Ausgangsfrage in den vor-handenen Statistiken keine unmittelbar brauchbaren Daten verfügbar waren, mussten eigene Erhebungen und Berechnungen durchgeführt werden. Als zentra-les Maß zur Berechnung des Auftragsvolumens wurde der Hydraulikölverbrauch herangezogen. Ohne Berücksichtigung von Nachfüllmengen ergibt

dieser sich zum einen aus dem Quotienten aus Tankvolumen der eingesetzten Arbeitsmaschinen und den vom Hersteller vorgegebenen Hydraulikölwechselintervallen.

Zum anderen ist der Einsatzumfang der Arbeitsmaschinen mit in die Rechnung einzubeziehen. Dazu wurden relevante Daten wie die Investitionssumme des Bundes in den beiden Sparten Straßenbau und Spezialtiefbau ausgewählt und in eine Litermenge verrechnet.

Hydraulikölverbrauch im Straßenbau

Zur Ermittlung des Hydraulikölverbrauchs im Straßenbau wurden zunächst Daten zu den getätigten und geplanten Investitionen des Bundes in den deutschen Straßenverkehr in den Jahren von 2003 bis 2023 herangezogen [STATISTA 2019].

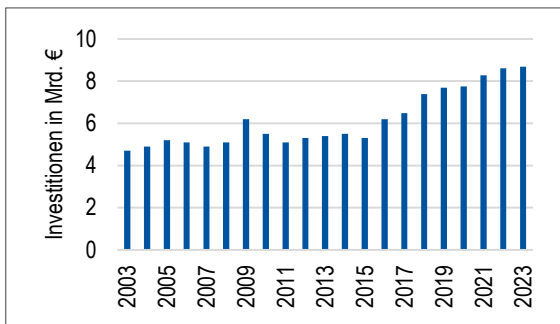


Abb. 1: Investitionen des Bundes in den deutschen Straßenverkehr [STATISTA 2019]

Wie Abbildung 1 zeigt, sind die Investitionssummen ab dem Jahr 2016 stetig angestiegen. Im Jahr 2023 liegen die geplanten Investitionen bei 8,7 Mrd. €. Das sind rund 40 % mehr als im Jahr 2015 (5,3 Mrd. €). In den Jahren von 2003 bis 2016 lag der Wert durchgehend bei etwa 5,0 Mrd. €.

Der ansteigende Trend lässt sich auf den Bundesverkehrswegeplan 2030 (BVWP 2030) zum Zweck der Stärkung der Infrastruktur in Deutschland zurückführen [vgl. BMVI 2016]. Dieser beinhaltet die Modernisierung der Verkehrswege, die Vernetzung der Infrastruktur und die Erhöhung der Mobilität durch Aus- und Neubauprojekte. Da im Grundgesetz hierfür die Zuständigkeit des Bundes verankert ist, handelt es sich ausschließlich um staatlich finanzierte Projekte.

Wichtigstes Ziel ist die Erhaltung und der Ersatz der Bestandsnetze. Rund 133 Mrd. € wurden und werden demnach im Zeitraum von 2016 bis 2030 in Bundesfernstraßen und Bundesautobahnen investiert.

Die Ausbau- und Neubauprojekte umfassen den Neubau von Verkehrswegen und die Erweiterung um Fahrspuren.

Der BVWP 2030 befasst sich mit aktuell laufenden und fest disponierten Projekten sowie mit noch nicht genehmigten neuen Bauvorhaben. Er sieht einen Etat von 2,3 Mrd. € im Jahr für diese Arbeiten vor. Nach Betrachtung der im BVWP aufgeführten Kosten betragen diese durchschnittlich circa 7,3 Mio. € pro Kilometer Fahrbahn. Bei den Erhaltungs- und Ersatzprojekten handelt es sich um Sanierungs- und Restaurierungsarbeiten. Hierbei werden beschädigte Asphaltdecken erneuert, um eine tragfähige und ebene Fahrbahn zu erhalten. Dazu wird größtenteils der in Deutschland übliche Kaltrecyclingprozess angewendet. Laut dem BVWP 2030 stellt der Bund für diese Arbeiten eine Summe von 4,8 Mrd. € im Jahr zur Verfügung. Die durchschnittlichen Kosten pro Kilometer Fahrbahn belaufen sich auf 3,724 Mio. €.

Aufgrund der steigenden Beanspruchungen und der ungünstiger werdenden Altersstruktur der Straßen sind substanzbedingte Beeinträchtigungen im Verkehrsnetz immer häufiger. Aus diesem Grund hat sich die Verkehrsinfrastrukturpolitik als Ziel gesetzt, der Erhaltung und dem Ersatz von leistungsfähigen Infrastrukturen eine prioritäre Rolle zuzuordnen.

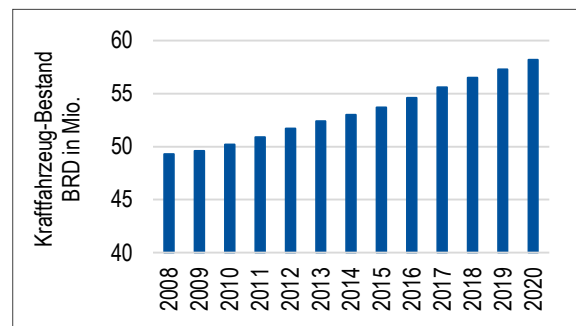


Abb. 2: Weltweiter Fahrzeugbestand von 2005 bis 2015 [KBA 2020]

Der steigende Bedarf an Sanierungsarbeiten kann unter anderem auf das zunehmende Verkehrsaufkommen zurückgeführt werden. Abbildung 2 zeigt den Kraftfahrzeug-Bestand in Deutschland. Seit dem Jahr 2008 ist er um knapp 9 Millionen Fahrzeuge angewachsen. Daraus resultieren ein höheres Verkehrsaufkommen und eine stärkere Belastung der Straßenbauten. Mithilfe der aus dem BVWP 2030 gewonnenen Informationen lassen sich nun die jährlichen Bedarfsmengen an Hydrauliköl bestimmen. Der

Fokus liegt dabei auf den Erhaltungs- und Ersatzprojekten, bei denen die Instandhaltungsarbeiten auf die Länge ihrer Baumaßnahme reduziert werden.

Diese Projekte sind im BVWP 2030 mit einer Gesamtlänge von 18.045 km ausgewiesen. Verteilt auf den Zeitraum von 2016 bis 2030, ergibt das rechnerisch eine durchschnittliche Länge von 1.300 km pro Jahr.

Bei der genaueren Betrachtung eines auf der Basis des Kaltrecycling-Verfahrens durchgeführten Sanierungsprojektes konnte in einer früheren Untersuchung ein Hydraulikölverbrauch von 22,02 Liter pro km Länge der Baumaßnahme ermittelt werden [vgl. DEUSTER/SCHMITZ 2019].

Wird nun davon ausgegangen, dass für die im BVWP 2030 vorgesehenen Sanierungsarbeiten ebenfalls das Kaltrecycling-Verfahren angewendet wird, ergibt sich für die ermittelten 1.300 km pro Jahr eine Einsatzmenge für Hydrauliköle in Höhe von jährlich circa 29.000 Litern und über den gesamten Zeitraum des BVWP 2030 eine Gesamteinsatzmenge von 406.000 Litern.



Abb. 3: Kaltrecyclingprozess [ADAMS/LINNEMANN 2017]

Auch der Anteil der Kosten des Hydrauliköls an den Gesamtkosten pro Kilometer Fahrbahn kann abgeschätzt werden. Wird für Mineralöl ein Literpreis von 2,5 € und für Biohydrauliköl ein Literpreis von 15,0 € angesetzt, so belaufen sich die Kosten pro Kilometer sanierte Fahrbahn bei Mineralöl auf 55,1 €/km und bei Biohydrauliköl auf 330,3 €/km.

Bei Mineralöl beträgt der Anteil der Kosten des Hydrauliköls an den gesamten Kosten der Sanierungsmaßnahme circa 0,0015 %, bei Biohydrauliköl 0,0089 %.

Wie sich aus Hochrechnungen zugleich ergibt, machen die Kosten des Hydrauliköls nur einen sehr geringen Anteil der gesamten Investitionssumme des Bundes in den Straßenbau aus.

Hydraulikölverbrauch im Spezialtiefbau

Im Spezialtiefbau wird die Hochrechnung des Hydraulikölverbrauchs durch das breite Spektrum an Verfahren erschwert. Exemplarisch herausgegriffen wurde im vorliegenden Fall das Verfahren der Pfahlgründung. Ziel der Berechnungen war es wiederum, den Anteil der Kosten des Hydrauliköls am gesamten Auftragsvolumen zu bestimmen. Grundlage der Berechnung waren verschiedene Projekte der Firma PST SPEZIALTIEFBAU SÜD, die im Auftrag der öffentlichen Hand Pfahlgründungen durchgeführt hat, wobei das durchschnittliche Auftragsvolumen bei rund 341.500 € lag. Bei den Pfahlgründungen wurden Drehbohrgeräte (Abbildung 4) eingesetzt, deren Bohrgeschwindigkeit aus Einsatzberichten der LIEBHERR GMBH berechnet werden konnten [LIEBHERR 2020].



Abb. 4: Drehbohrmaschine [LIEBHERR 2020]

Über die Gesamttiefe der Bohrungen konnte so auf die Betriebsdauer der Arbeitsmaschinen geschlossen werden, welche zur Bestimmung des Hydraulikölverbrauchs benötigt wird. Hieraus kann ein Anteilfaktor errechnet werden, der sich im Durchschnitt der betrachteten Bauvorhaben auf 0,000673 Liter pro € Auftragsvolumen beläuft. Mit Hilfe dieses Anteilfaktors lässt sich über das Auftragsvolumen auf die ungefähre Menge an Hydrauliköl schließen, die in diesem Bauprozess verbraucht wird. Daraus können schließlich die durchschnittlichen Kosten an Hydrauliköl bei Pfahlgründungen berechnet werden.

Bei einem angenommenen Preis von wiederum 2,5 € pro Liter liegen die Kosten beim Einsatz von mineralölbasiertem Hydrauliköl bei 579 €. Das entspricht einem prozentualen Anteil von 0,17 % am gesamten Auftragsvolumen. Bei Biohydraulikölen mit einem angenommenen Preis von 15,0 € pro Liter liegt der Anteil dementsprechend bei 1,02 %.

Zusammenfassung

Die Untersuchung hat am Beispiel des Straßenbaus und des Spezialtiefbaus gezeigt, dass die Ermittlung des durch öffentliche Ausschreibungen initiierten Auftragsvolumens an Hydraulikölen mit umfangreichen Recherchen und Berechnungen verbunden ist. Das gilt insbesondere dort, wo wie im Spezialtiefbau ein breites Spektrum an Verfahren eingesetzt wird.

Um zu belastbaren Zahlen speziell für die Produktgruppe der Hydrauliköle zu kommen, müssten ähnlich umfangreiche Erhebungen und Berechnungen auch für andere für die öffentliche Auftragsvergabe relevante Anwendungszweige durchgeführt werden.

Zur Bestimmung des Substitutionspotenzials von Biohydraulikölen müsste darüber hinaus noch ermittelt werden, in welchem Umfang die öffentliche Hand bereits Biohydrauliköle in ihren Ausschreibungen fordert. Darauf ist der gegebene Projektrahmen allerdings nicht ausgelegt.

Wird davon ausgegangen, dass der bisher eingesetzte Anteil in allen Anwendungszweigen unter 10 % liegt und dass Biohydrauliköle in einem Großteil aller Anwendungsfälle einsetzbar sind, genügt es, an dieser Stelle festzuhalten, dass ein erhebliches

Substitutionspotenzial besteht und dass die häufig als wesentliches Hemmnis genannten Mehrkosten von Biohydraulikölen bezogen auf die Gesamtkosten kaum ins Gewicht fallen, zumindest in den hier betrachteten Anwendungsfällen.

Quellen

ADAMS, M., LINNEMANN, M.: (2017): Wirtgen Recycler 3800 CR: 100 Meilen – Tag und Nacht: Windhagen, 2017.

BMVI (2016): Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, Bundesverkehrswegeplan 2030, Berlin, 2016.

DEUSTER, S. SCHMITZ, K. (2019): Bio-Based Hydraulic Fluids in Mobile Machines: Substitution Potential in Construction Projects: ASME/BATH 2019 Symposium on Fluid 2019.

KBA (2020): Kraftfahrt-Bundesamt, Der Fahrzeugbestand am 1. Januar 2020. Online verfügbar unter <https://t1p.de/npwc1k> ↗ [Stand: 04.08.2020].

LIEBHERR (2020): Liebherr-International Deutschland GmbH, Spezialtiefbau. Online verfügbar unter <https://t1p.de/95i50g> ↗ [Stand: 07.08.2020].

PST (2020): PST Spezialtiefbau Süd GmbH, Aktuelle Projekte – Archiv. Online verfügbar unter <https://t1p.de/hv8hwk> ↗, [Stand: 24.07.2020].

STATISTA (2019): Investitionen in Straßenverkehr in Deutschland bis 2023. Online verfügbar unter <https://t1p.de/ublhkp> ↗ [Stand: 07.08.2020].

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Projektträger:



Fachagentur Nachhaltige Rohstoffe e.V.

Autor

Sebastian Deuster · Telefon: +49 (0) 241 80 477-40 · E-Mail: sebastian.deuster@ifas.rwth-aachen.de

Herausgeber und Copyright

TAT Technik Arbeit Transfer gGmbH · Hovesaatstraße 6 · 48432 Rheine · tat-zentrum.de

V.i.S.d.P.: Prof. Dr. Robert Tschiedel · Telefon: +49 (0) 5971 990-101 · Telefax: +49 (0) 5971 990-125

Schlussredaktion: Dr. Jürgen Reckfort · August 2020 · Alle Rechte vorbehalten.

Haftungsausschluss

Alle rechtlichen und technischen Angaben in den Texten der Schriftenreihe NOEBIOkompakt erfolgen grundsätzlich ohne Gewähr!