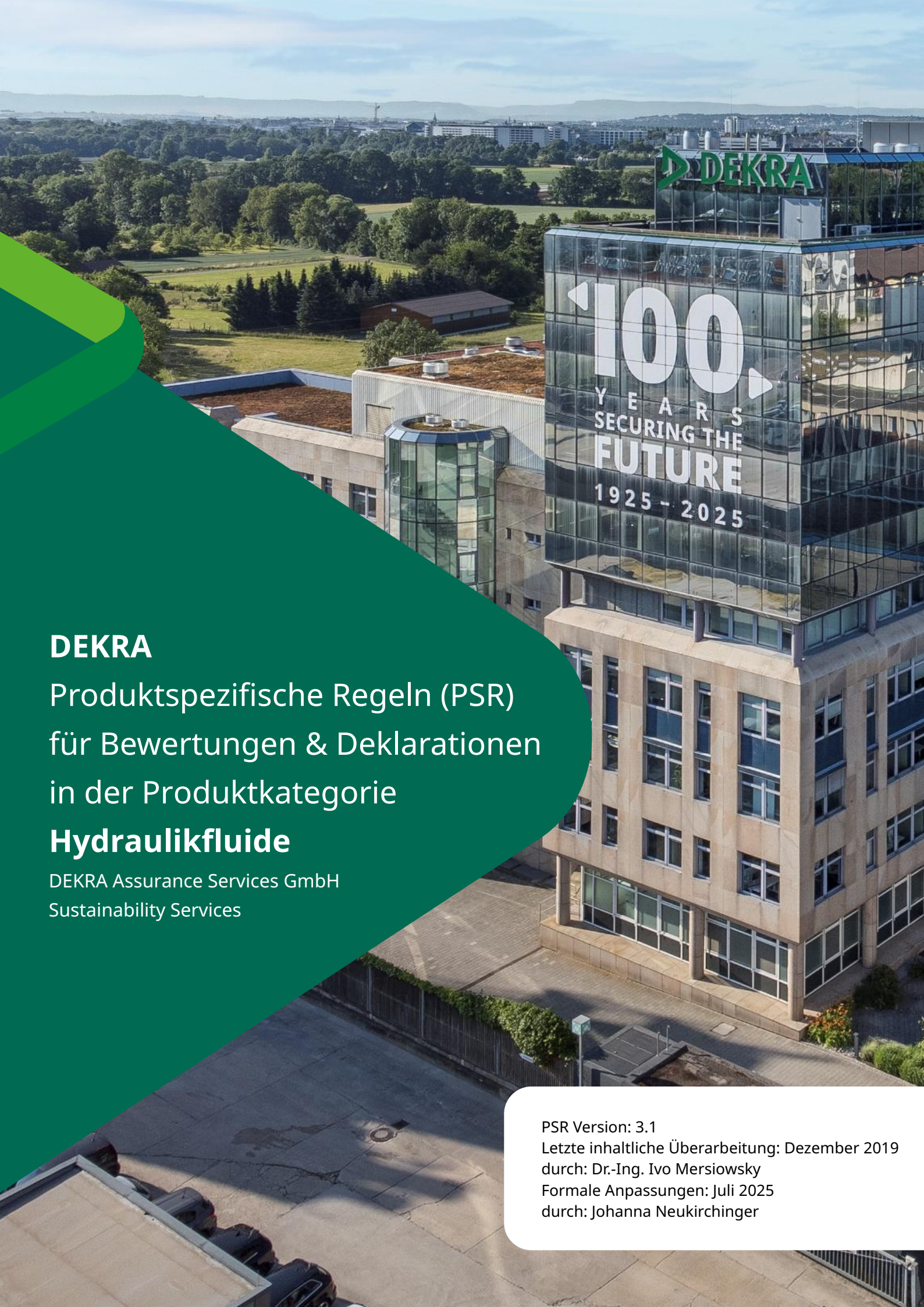




DEKRA

Produktspezifische Regeln (PSR)
für Bewertungen & Deklarationen
in der Produktkategorie
Hydraulikfluide

DEKRA Assurance Services GmbH
Sustainability Services

PSR Version: 3.1

Letzte inhaltliche Überarbeitung: Dezember 2019

durch: Dr.-Ing. Ivo Mersiowsky

Formale Anpassungen: Juli 2025

durch: Johanna Neukirchinger



Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
1 Einleitung.....	4
Vorbemerkung	4
Anwendungsbereich.....	5
Produktkategorie	5
Zweck	5
Herstellerverantwortung.....	5
Hintergrund.....	5
2 Prüfmethodik und Prozesse	8
Antrag.....	8
Audit.....	8
Beurteilung der Leistung (Umsetzungsgrad).....	8
Beurteilung der Nachweisführung (Datenqualität)	8
Prüfbericht.....	9
Bewertung	9
Umsetzungsgrad (UG).....	9
Datenqualität (DQ).....	9
Zielerreichung.....	10
Deklaration	10
Bescheinigung und Listung	10
Reauditierung.....	11
3 Produktbezogene Ausgangsvoraussetzungen	12
3.1 Klassifizierung als umweltverträgliche Druckflüssigkeit (HE)	12
3.2 Mindestanforderungen an Hydrauliköle mit Additiven (HLP bzw. HVLP)	12
3.3 Formulierung	12
3.4 Toxizität.....	13
4 Anforderungen & Nachweise	16
Produktbezogene Anforderungen	16



4.1	Alterungsverhalten und Oxidationsstabilität.....	16
4.2	Werkstoff- und Bauteilverträglichkeit.....	17
4.3	Effizienz – Kraftstoffverbrauch und Produktivität	21
4.4	Biologische Abbaubarkeit.....	23
4.5	Ökotoxizität und Pflanzenwachstum	25
4.6	Ökobilanz (LCA).....	26
	Systembezogene Anforderungen	28
4.7	Produktverantwortung und produktbezogene Ziele	28
4.8	Prozess zur Beurteilung von Risiken.....	29
4.9	Integriertes Managementsystem	30
4.10	Lieferantenmanagement	31
4.11	Schulungsangebote zur Produktsicherheit.....	32
4.12	Transparenz und weitergehende Produktinformationen.....	33
5	Anhang: Mitgeltende Prüfvorschriften	35
	Korrosionstests unter Berücksichtigung der Dampfphase	35
	Bantleon Prüfvorschrift BPV 900.343.00	36
	ISP Salzbergen SOP L4430	36
	Schlauchtests.....	37
	Liebherr Verfahrensanweisung VAW-Nr.0101A	37
	DEKRA Ergänzungen und Modifikationen der VAW-Nr.0101A (Juli 2017)	38
	Pumpenverträglichkeitstest.....	39
	Bosch Rexroth Norm RFT-APU-CL	39
	Parker Denison Prüfverfahren A-TP-30533	40
	Pflanzenwachstumstests.....	41
	LAUS GmbH SOP Nr. 114 004 05	41
	Bantleon Prüfvorschrift BPV 900.342.00	42
	DEKRA Ergänzungen und Modifikationen der BPV 900.342.00 (April 2013)	42
	Kontakt & Impressum	44
	Versionen dieser PSR	45



1 Einleitung

Vorbemerkung

Das vorliegende Dokument ist Eigentum der DEKRA Assurance Services GmbH. Es ist öffentlich verfügbar, um interessierten Kreisen die Möglichkeit zur Information über Vorgehensweisen und Anforderungen zu bieten.

DEKRA Assurance Services GmbH ist nicht haftbar für jegliche nicht autorisierte Verbreitung und Nutzung dieser Regeln und mögliche daraus entstehende Schäden. DEKRA Assurance Services GmbH behält sich rechtliche Schritte gegen eine nicht autorisierte Verbreitung und Nutzung dieser Regeln durch Dritte vor.



Anwendungsbereich

Die von DEKRA entwickelten Produktspezifischen Regeln (PSR) legen nachhaltigkeitsorientierte Anforderungen an Produkte und produktbezogene Managementprozesse für eine definierte Produktkategorie fest. Die Anforderungen ergeben sich aus der einschlägigen Normung der betreffenden Produktkategorie, den Kriterien von Umweltzeichen für die betreffende Produktkategorie sowie aus weitergehenden Erwartungen von Marktteilnehmern. Die Kriterien und ihre Nachweisführung werden im Rahmen der begleitenden Konsultation kontinuierlich fortgeschrieben. Die Erfüllung dieser Anforderungen soll im Rahmen freiwilliger erweiterter Qualitätsprüfungen und anhand einer zusammenfassenden Deklaration dokumentiert werden. Die PSR dienen dabei auch den von DEKRA Assurance Services GmbH autorisierten Experten dazu, Unternehmen im Hinblick auf die Umsetzung der hier festgelegten Anforderungen zu beraten sowie die entsprechende Dokumentation und Prozesse zu überprüfen.

Produktkategorie

Die Anforderungen dieser DEKRA PSR beziehen sich auf die Produktkategorie **Hydraulikfluide**, insbesondere Hochleistungshydraulikfluide zum Einsatz in der Mobilhydraulik. Die in Frage kommenden Produkte können eine Reihe von Formulierungen aus Grundölen und Additivierungen umfassen; die einschlägigen Merkmale sind in den Abschnitten 3.1–3.2 näher beschrieben.

Zweck

Das übergeordnete Ziel jeder DEKRA PSR besteht in der kontinuierlichen Verbesserung von Prozessen zur Produktentwicklung im Hinblick auf veränderte Anforderungen auf den Märkten, einer intensiveren Zusammenarbeit entlang von Lieferketten sowie einer transparenten und nachprüfaren Dokumentation der resultierenden Produktmerkmale.

Die Anwendung dieser DEKRA PSR in der Kunden-Lieferanten-Kommunikation (B2B) soll Herstellern und Anwendern eine erhöhte Transparenz in Bezug auf nachhaltigkeitsrelevante Leistungsmerkmale der Produkte verschaffen. Dazu wird eine Verifizierung und Deklaration der relevanten Prüfmerkmale vorgenommen.

Herstellerverantwortung

Es bleibt die Eigenverantwortung jedes Unternehmens, das diese DEKRA PSR für seine Produkte anwendet, die entsprechenden Vorkehrungen zur Sicherheit und zum Schutz von Gesundheit und Umwelt zu treffen und vor der Anwendung zu prüfen, ob gesetzliche oder behördliche Beschränkungen bestehen.

Hintergrund

1.1 Der DEKRA PSR-Reihe »Nachhaltige Produktqualität« liegt folgendes Verständnis zugrunde: Nachhaltigkeit bedeutet –



- knappe Ressourcen sparsam bewirtschaften,
- Schäden an Gesundheit und Umwelt vermeiden,
- gesellschaftliche Verantwortung wahrnehmen.

Die Einhaltung der DEKRA PSR »Nachhaltige Produktqualität« in der jeweiligen Produktkategorie beruht auf einer freiwilligen erweiterten Qualitätsprüfung unter Berücksichtigung technischer, wirtschaftlicher und ökologischer Gesichtspunkte, die zudem den gesamten Produktlebenszyklus in Betracht zieht.

Nachhaltige Produktqualität in der Produktkategorie **Hydraulikfluide** – insbesondere Hochleistungshydraulikfluide zum Einsatz in der Mobilhydraulik – bedeutet kurzgefasst: durch niedrigere Reibung und längere Standzeiten Ressourcen zu sparen; durch gute Verträglichkeit mit Pumpen und Schläuchen Wertverluste sowie Umwelt- und Gesundheitsschäden zu vermeiden; durch umweltverträgliche Eigenschaften das Schadensausmaß im Fall einer Emission zu begrenzen; durch Transparenz in Bezug auf Lieferkette und Umweltrelevanz und durch Hinweis zur sachgerechten Handhabung bessere Entscheidungen und mehr Sicherheit zu ermöglichen.

1.2 Bei einem nicht unerheblichen Anteil der Einsatzgebiete besteht die Möglichkeit, dass Schmierstoffe in die Umwelt gelangen. In besonderem Maß gilt für den Einsatz in umweltsensiblen Bereichen, wie z.B. in der Forstwirtschaft oder bei Bautätigkeiten in Wasserschutzgebieten, dass nur bestimmte, als »umweltverträglich« ausgewiesene Hydraulikfluide eingesetzt werden sollen. Als einschlägige Norm kann die ISO 15380 betrachtet werden; diese Leistungsnorm formuliert technische Anforderungen an entsprechend klassifizierte Hydraulikfluide (sogenannte umweltverträgliche Druckflüssigkeiten, siehe Abschnitt 3.1). Ergänzend oder alternativ kann sich die Beschaffung an Umweltzeichen orientieren, deren Augenmerk sich indessen vorwiegend auf einzelne Attribute wie »erneuerbar«, »biologisch abbaubar« und/oder »nicht umweltgefährdend« richtet. Vor diesem Hintergrund liegt diesen DEKRA PSR – auch eingedenk des Vorsorgeprinzips – folgender Leitgedanke zugrunde:

- Das Hydraulikfluid soll möglichst langfristig wirksam im geschlossenen System verbleiben und nicht in die Umwelt gelangen (Hochleistungseigenschaften, Standzeit, Dichtheit, Handhabung);
- wenn das Hydraulikfluid doch freigesetzt wird, soll es die menschliche Gesundheit möglichst nicht beeinträchtigen und für Maßnahmen zur Beseitigung leicht zugänglich sein (Arbeitssicherheit, Verhalten und Maßnahmen bei Unfall, Leckage und Havarie);
- wenn das Hydraulikfluid aus der Umwelt nicht ohne weiteres entfernt werden kann, soll es sich möglichst schadlos verhalten (Bioabbaubarkeit, Einfluss auf Pflanzenwachstum, Ökotoxizität).

1.3 Über die Betrachtung von Produkteigenschaften hinaus erfordert die Beurteilung der nachhaltigen Produktqualität die Einbeziehung des gesamten Lebenszyklus, insbesondere Herstellung und Anwendung. Zudem gilt es, die als relevant identifizierten Aspekte, herstellerseitig dauerhaft – also über eine systematische Produktentwicklung und Produktverantwortung – zu gewährleisten. Neben produktbezogenen Anforderungen an Hydraulikfluide umfassen diese DEKRA PSR daher systembezogene Anforderungen an Hersteller bzw. Formulierer von Hydraulikfluiden. Ein wesentliches Anliegen dieser PSR ist es zum einen, die Zusammenarbeit zwischen Herstellern und Anwendern zu fördern, und zum anderen, Anwendern und weiteren interessierten Kreisen mehr Transparenz über die Leistungsfähigkeit des Produktes zu verschaffen.



1.4 Diese DEKRA PSR ermöglichen (1) eine Abwägung technischer Leistungsmerkmale im Zusammenhang mit Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz entlang des Produktlebenszyklus, (2) die Einbeziehung der verantwortlichen Unternehmensführung des Herstellers durch Managementsysteme und (3) die Zusammenführung dieser Aspekte in einer transparenten Produktdeklaration. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Einhaltung dieser DEKRA PSR nicht die individuelle Entscheidung im jeweiligen Einsatzbereich und Anwendungsfall vorwegnehmen kann. Das Ergebnis ist vielmehr eine Produktdeklaration aufgrund geprüfter und qualitätsgesicherter Leistungsmerkmale, die dem Anwender eine umfassendere Entscheidungsgrundlage bietet. Die folgende Tabelle bietet eine Übersicht der entsprechenden Merkmale.

Tabelle 1: Prüfaspekte der DEKRA PSR in der Produktkategorie Hydraulikfluide

Produktbezogene Anforderungen	Systembezogene Anforderungen
▪ Alterungsverhalten und Oxidationsstabilität	▪ Produktverantwortung und produktbezogene Ziele
▪ Werkstoff- und Bauteilverträglichkeit	▪ Prozess zur Beurteilung von Risiken
▪ Kraftstoffverbrauch, Produktivität und Effizienz	▪ Integriertes Managementsystem
▪ Biologische Abbaubarkeit	▪ Lieferantenmanagement
▪ Ökotoxizität und Pflanzenwachstum	▪ Schulungsangebote zur Produkt-sicherheit
▪ Ökobilanz (LCA)	▪ Transparenz und weitergehende Produktinformationen



2 Prüfmethodik und Prozesse

Antrag

Das Verfahren der freiwilligen erweiterten Qualitätsprüfung beginnt mit einem entsprechenden schriftlichen Antrag. Der Antragsteller (Hersteller oder sonstiger Inverkehrbringer) hat dabei für das eindeutig bezeichnete Produkt die Einhaltung der produktbezogenen Ausgangsvoraussetzungen gemäß Abschnitt 3 durch geeignete Unterlagen nachzuweisen.

Audit

Im Auftrag des Antragstellers führt DEKRA ein Audit durch. Bei der Beauftragung soll der Antragsteller vermerken, welche Kriterien angestrebt werden und für diese Liste der deklarierten Kriterien entsprechende Nachweise, soweit verfügbar, beifügen. Zum Nachweis der Erfüllung der Anforderungen dieser DEKRA PSR werden neben der Dokumentenprüfung ggf. auch Audits vor Ort durchgeführt, wobei sowohl die erbrachte Leistung (Umsetzungsgrad) als auch die Nachweisführung (Datenqualität) bewertet werden.

Beurteilung der Leistung (Umsetzungsgrad)

Der Umsetzungsgrad bezeichnet, welche Anforderungen an Produkt und Managementsystem erfüllt werden. Zur Beurteilung der Leistung wird eine dreistufige Skala verwendet, anhand derer die für jedes Kriterium 4.1–4.12 erzielten Ergebnisse (z.B. in Form von Kennzahlen oder qualitativen Merkmalen), eingestuft werden. Die nachstehende Tabelle vermittelt einen Überblick der Umsetzungsgrade; Einzelheiten zu den Anforderungen und zur Nachweisführung sind den Erläuterungen des jeweiligen Kriteriums zu entnehmen.

◇	Niedrig	Deutlich unterhalb Benchmark oder Branchenstandard
❖	Durchschnittlich	Ungefähr im Benchmark oder Branchenstandard
◆	Hoch	Deutlich oberhalb Benchmark oder Branchenstandard

Die Angaben zur Nachweisführung beziehen sich jeweils auf die maximale Zielerreichung; Möglichkeiten für Teilerfüllung (gestufte Umsetzungsgrade) werden ggf. in den Bewertungstabellen der jeweiligen Kriterien dargestellt. Der Umsetzungsgrad muss mindestens durchschnittlich (❖) sein, damit das betreffende Kriterium zur Gesamtwertung beiträgt.

Beurteilung der Nachweisführung (Datenqualität)

Die Prüfung stützt sich auf Daten aus verschiedenen Quellen und daher auch unterschiedlicher Qualität. Zur Beurteilung der Qualität von Daten und Informationen wird eine dreistufige Skala (»Ampelsystem«) verwendet, anhand derer die Aussagekraft der einzelnen Nachweise eingestuft wird.



●	Niedrig	Es liegen unzureichende oder keine Belege vor.
●	Mittel	Es liegen nur interne Belege vor bzw. Nachweise von Laboratorien und Prüfinstituten, die für die betreffenden Prüfungen nicht akkreditiert sind und/oder nicht nachweislich nach den Richtlinien der guten Laborpraxis (GLP) arbeiten.
●	Hoch	Es liegen auditierbare Belege vor, also insbesondere Nachweise von neutralen und unabhängigen Prüfunternehmen bzw. von Laboratorien und Prüfinstituten, die für die betreffenden Prüfungen akkreditiert sind (z.B. nach DIN EN ISO/IEC 17025) und/oder nachweislich nach den Richtlinien der guten Laborpraxis (GLP) arbeiten.

Die Datenqualität muss mindestens mittel (●) sein, damit das betreffende Kriterium zur Gesamtwertung beiträgt.

Prüfbericht

Als Ergebnis des Audits erstellt DEKRA einen Prüfbericht in tabellarischer Form, der für die deklarierten Kriterien die erbrachten Nachweise mit Prüfergebnis bzw. Leistungsmerkmal und (sofern relevant) Angabe der verwendeten Prüfnorm enthält. Für deklarierte Kriterien werden darüber hinaus die erreichten Umsetzungsgrade und Datenqualitäten angegeben (siehe nachstehend); die übrigen Kriterien werden als »nicht deklariert« ausgewiesen.

Die zur Prüfung verwendeten Originalnachweise sind zu referenzieren, geeignet vorzuhalten und auf Nachfrage vorzulegen; dies dient der Überprüfbarkeit durch Dritte (Auditierbarkeit). Diese Belege werden jedoch nicht zum Bestandteil der Deklaration (siehe unten).

Bewertung

Das nachfolgende Bewertungsschema dient lediglich zur Präqualifikation von Produkten im Hinblick auf ihre Aufnahme in die DEKRA-Betriebsstoffliste mit dem Merkmal PSR. Für die Anwender der Produkte hingegen sind ausschließlich die deklarierten Leistungsmerkmale und Indikatoren relevant.

Umsetzungsgrad (UG)

Die kritische Würdigung der in Bezug auf die Anforderungen dieser PSR erbrachten Leistungen wird im Prüfbericht dokumentiert und bedarfsweise kommentiert. Je nach erzieltm Umsetzungsgrad werden dabei Punkte wie folgt vergeben:

◇	0 Punkte
❖	½ Punkt
◆	1 Punkt

Datenqualität (DQ)

Die Art der Nachweisführung wird im Prüfbericht dokumentiert und bedarfsweise kommentiert. Je nach vorliegender Datenqualität wird dabei ein Wertungsfaktor wie folgt angewendet:



●	Wertungsfaktor 0%
●	Wertungsfaktor 50%
●	Wertungsfaktor 100%

Zielerreichung

Die Auswertung wird wie folgt vorgenommen:

- Gewichteter Umsetzungsgrad für Kriterium i = Punkte für UGi x Wertungsfaktor DQi für jedes Kriterium i = 4.1– 4.12.
- Gewichteter Gesamtumsetzungsgrad = Summe der gewichteten Umsetzungsgrade für Kriterien i = 4.1– 4.12.
- Zielerreichungsgrad = Gewichteter Gesamtumsetzungsgrad / 12 (abgerundet auf das nächste Vielfache von 5 %).

Bedingung 1 zur Einhaltung dieser DEKRA PSR ist erfüllt, wenn das geprüfte Produkt einen Zielerreichungsgrad von mindestens 80% aufweist.

Deklaration

Auf der Grundlage der geprüften Kriterien wird eine Produktdeklaration erstellt, die folgende Elemente umfasst –

- Eindeutige Identifikation des Produktes durch Markennamen und ggf. zusätzliche Typbezeichnungen;
- Tabellarischer Prüfbericht, bestehend aus –
- Erbrachte Nachweise mit Prüfergebnis bzw. Leistungsmerkmal und – sofern relevant – Angabe der verwendeten Prüfnorm (transparente Referenzierung, jedoch ohne Originalbelege);
- Erzielte Umsetzungsgrade (UG) je Kriterium;
- Vorgelegte Datenqualität (DQ) je Kriterium – insbesondere wird bei gewerteten Kriterien mit mittlerer Datenqualität ein entsprechender Vermerk hinzugefügt, der im Rahmen der Reauditierung auf Erledigung geprüft wird.

Die Deklaration hat den Status einer freiwilligen Selbsterklärung des Herstellers bzw. Inverkehrbringers, die zunächst keiner Veröffentlichungspflicht unterliegt.

Bedingung 2 zur Einhaltung dieser DEKRA PSR ist erfüllt, wenn die Produktdeklaration Kunden und Anwendern als Teil der Produktdokumentation (technische Datenblätter) zur Verfügung steht und interessierten Kreisen auf Anfrage zugänglich gemacht wird.

Bescheinigung und Listung



Bei Einhaltung dieser DEKRA PSR (Bedingungen 1 und 2, siehe oben) wird das geprüfte Produkt mit einer Registriernummer in die Liste registrierter Produkte aufgenommen. Es wird eine entsprechende Bescheinigung ausgestellt, die die Deklaration beinhaltet und den Zielerreichungsgrad bestätigt. Die Deklaration wird somit Bestandteil der Bescheinigung; die Bescheinigung ist ohne die Deklaration nicht gültig.

Für registrierte Produkte sollen sowohl der Antragsteller als auch DEKRA den zugehörigen Prüfbericht einschließlich der zur Prüfung verwendeten Originalnachweise vorhalten, um jederzeit auf Anfrage eine Überprüfbarkeit durch Dritte zu ermöglichen.

Reauditierung

Für registrierte Produkte wird die fortgesetzte Einhaltung dieser DEKRA PSR durch jährliche Reauditierung überprüft. Dabei wird im Rahmen einer Kontrollanfrage festgestellt, ob sich an Umsetzungsgrad und/oder Datenqualität der ausgewerteten Kriterien ergebnisrelevante Änderungen ergeben haben. Insbesondere werden Erledigungsvermerke zur Verbesserung der Datenqualität geprüft; wird die Datenqualität wiederholt nicht verbessert, so kann das betreffende Kriterium aus der Wertung herausgenommen werden (Wertungsfaktor 0%).

Davon unberührt besteht die Pflicht des Antragstellers (Hersteller oder Inverkehrbringer), ergebnisrelevante Änderungen – insbesondere durch Veränderung der Produktformulierung – von sich aus bekannt zu geben. Verletzungen dieser Pflicht führen zum sofortigen Erlöschen einer zuvor ausgestellten Bescheinigung.



3 Produktbezogene Ausgangsvoraussetzungen

Ein Hydraulikfluid (im Folgenden auch als das Produkt bezeichnet) kommt nur dann für eine Prüfung nach diesen PSR in Frage, wenn es folgende Ausgangsvoraussetzungen erfüllt. Es obliegt dem Antragsteller, diese Ausgangsvoraussetzungen durch geeignete Unterlagen nachzuweisen.

3.1 Klassifizierung als umweltverträgliche Druckflüssigkeit (HE)

- 3.1.1** Das Produkt soll als **HETG**, **HEPG**, **HEES** oder **HEPR** nach DIN EN ISO 6743-4 klassifiziert sein. Zusätzlich kann in Anlehnung an ISO 15380 die Erfüllung entsprechender technischer Anforderungen erklärt werden.
- 3.1.2** Der Nachweis erfolgt durch Vorlage eines gültigen Technischen Datenblatts oder Sicherheitsdatenblattes (SDB). Ergänzend können Nachweise zur Einhaltung der technischen Anforderungen gemäß ISO 15380 vorgelegt werden. Für die Richtigkeit der Angaben im Technischen Datenblatt bzw. SDB ist der Hersteller bzw. Inverkehrbringer verantwortlich.

3.2 Mindestanforderungen an Hydrauliköle mit Additiven (HLP bzw. HVLP)

- 3.2.1** Hydraulikfluide auf Mineralölbasis (Hydrauliköle) sollen die Mindestanforderungen für die Klassen **HLP** nach DIN 51524-2 oder **HVLP** nach DIN 51524-3 erfüllen. Zusätzlich können in Anlehnung an DIN 51524-2 bzw. DIN 51524-3 detergierende/dispergierende Eigenschaften angegeben werden (sog. **HLPD** bzw. **HVLPD**): dabei sind Wasserabscheidung und Schmutztragevermögen gesondert zu erklären.
- 3.2.2** Die Erfüllung wird durch Vorlage eines gültigen Technischen Datenblatts oder SDB nachgewiesen. Für die Richtigkeit der Angaben im Technischen Datenblatt bzw. SDB ist der Hersteller bzw. Inverkehrbringer verantwortlich.

3.3 Formulierung

- 3.3.1** Das Grundöl ist nach Typ/Art und Raffinations- bzw. Produktionsverfahren anzugeben (gemäß DIN 51451).
 - Informationen zur grundsätzlichen Mischbarkeit bzw. Verträglichkeit mit anderen Grundölsorten sind beizufügen. Anmerkung: Die abschließende Beurteilung der Mischbarkeit bzw. Verträglichkeit ist nicht Gegenstand dieser PSR, sondern obliegt der Einzelfallprüfung in Zusammenarbeit mit dem Anwender.



3.4 Toxizität

3.4.1 Die toxikologischen Eigenschaften des Produktes werden durch Vorlage eines gültigen SDB nachgewiesen. Für die Richtigkeit der Angaben im SDB ist der Hersteller bzw. Inverkehrbringer verantwortlich.

3.4.2 Einstufung: Das Hydraulikfluid (verkaufsfertiges Produkt) darf gemäß SDB (s. Angaben in Kap. 2) nicht wie folgt eingestuft sein:

- H290 — Kann gegenüber Metallen korrosiv sein (Metallkorrosivität, Kat. 1)
- H300 — Lebensgefahr bei Verschlucken (Akute Toxizität, Kat. 1 oder 2)
- H301 — Giftig bei Verschlucken (Akute Toxizität, Kat. 3)
- H304 — Kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein
- H310 — Lebensgefahr bei Hautkontakt (Akute Toxizität, Kat. 1 oder 2)
- H311 — Giftig bei Hautkontakt (Akute Toxizität, Kat. 3)
- H314 — Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden (Ätzende Wirkung, Kat. 1A, 1B, 1C)
- H317 — Kann allergische Reaktionen verursachen (Sensibilisierung der Haut, Kat. 1)
- H318 — Verursacht schwere Augenschäden (Schwere Augenschädigung, Kat. 1)
- H330 — Lebensgefahr bei Einatmen (Akute Toxizität, Kat. 1 oder 2)
- H331 — Giftig bei Einatmen (Akute Toxizität, Kat. 3)
- H334 — Kann bei Einatmen Allergie, asthmaartige Symptome oder Atembeschwerden verursachen (Sensibilisierung der Atemwege, Kat. 1)
- H340 — Kann genetische Defekte verursachen (Keimzellmutagenität, Kat. 1A oder 1B)
- H341 — Kann vermutlich genetische Defekte verursachen (Keimzellmutagenität, Kat. 2)
- H350 — Kann Krebs erzeugen (Karzinogene Wirkung, Kat. 1 A oder 1B)
- H350i — Kann bei Einatmen Krebs erzeugen
- H351 — Kann vermutlich Krebs erzeugen (Karzinogene Wirkung, Kat. 2)
- H360 — Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen oder das Kind im Mutterleib schädigen (Reproduktionstoxizität, Kat. 1A oder 1B)
- H360F — Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen
- H360D — Kann das Kind im Mutterleib schädigen
- H360FD — Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann das Kind im Mutterleib schädigen



- H360Fd — Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen
- H360Df — Kann das Kind im Mutterleib schädigen. Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen
- H361 — Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen oder das Kind im Mutterleib schädigen (Reproduktionstoxizität, Kat. 2)
- H361f — Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen
- H361d — Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen
- H361fd — Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen
- H362 — Kann Säuglinge über die Muttermilch schädigen (Zusatzkategorie für Wirkungen auf/über Laktation)
- H370 — Schädigt die Organe (Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition, Kat. 1)
- H371 — Kann die Organe schädigen (Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition, Kat. 2)
- H372 — Schädigt die Organe (Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition, Kat. 1)
- H373 — Kann die Organe schädigen (Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition, Kat. 2)
- H400 — Sehr giftig für Wasserorganismen (Akut gewässergefährdend, Kat. 1)
- H410 — Sehr giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung (Chronisch gewässergefährdend, Kat. 1)
- H411 — Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung (Chronisch gewässergefährdend, Kat. 2)
- H412 — Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung (Chronisch gewässergefährdend, Kat. 3)
- H413 — Kann für Wasserorganismen schädlich sein, mit langfristiger Wirkung (Chronisch gewässergefährdend, Kat. 4)
- EUH059 — Die Ozonschicht schädigend
- EUH029 — Entwickelt bei Berührung mit Wasser giftige Gase
- EUH031 — Entwickelt bei Berührung mit Säure giftige Gase
- EUH032 — Entwickelt bei Berührung mit Säure sehr giftige Gase
- EUH070 — Giftig bei Berührung mit den Augen.



3.4.3 Risikomanagementmaßnahmen: In Bezug auf mögliche gesundheitsschädliche oder reizende Eigenschaften des Produktes soll das SDB entsprechende Risikomanagementmaßnahmen (RMM, insbesondere also persönliche Schutzausrüstung wie Handschuhe) enthalten, die geeignet sind, um mit dem Produkt gefahrlos umzugehen. Insbesondere sollen dabei die nachstehenden möglichen Kennzeichnungen berücksichtigt werden:

- H315 — Verursacht Hautreizungen (Hautreizende Wirkung, Kat. 2)
- H319 — Verursacht schwere Augenreizung (Schwere Augenreizung, Kat. 2)
- H335 — Kann die Atemwege reizen (Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition, Kat. 3).

3.4.4 Gefährdungsbeurteilung: Ergänzend soll eine Gefährdungsbeurteilung zum einen hinsichtlich der bestimmungsgemäßen Anwendung und zum anderen hinsichtlich Unfällen, Leckagen und Havarien vorgelegt werden, die dem Anwender eine entsprechende spezifische Gefährdungsbeurteilung erleichtert. Insbesondere soll dabei die nachstehende mögliche Kennzeichnung berücksichtigt werden:

- H332 — Gesundheitsschädlich bei Einatmen (inhalationstoxische Wirkung bei Versprühen).

3.4.5 SVHC & CMR: Enthält das Produkt SVHC (gem. REACH-Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Artikel 57) bzw. krebserzeugende, erbgutverändernde und fortpflanzungsgefährdende Stoffe (CMR) in Konzentrationen über 0,1 Gew.-%, so kann es von der Prüfung nach vorliegenden DEKRA PSR disqualifiziert werden.



4 Anforderungen & Nachweise

Nachfolgend werden die produkt- und systembezogenen Anforderungen dieser PSR – auch als Kriterien bezeichnet – sowie die Nachweisführung dargestellt. Grundsätzlich kann der Antragsteller (Hersteller oder sonstiger Inverkehrbringer) selbst entscheiden, welche Kriterien angestrebt und nachgewiesen werden sollen. Eine vollumfängliche Erfüllung aller Anforderungen (Zielerreichungsgrad 100%) wird nicht erwartet, weil die unterschiedlichen Stärken verschiedener Produkttypen berücksichtigt werden sollen. Umgekehrt sind Mindestanforderungen definiert, die nicht unterschritten werden sollen. Es obliegt dem Antragsteller, zur Nachweisführung geeignete Unterlagen beizubringen. Ergänzend kann DEKRA im Rahmen eines Vor-Ort-Audits die Stichhaltigkeit der Dokumentation überprüfen. Wo Interpretationsspielräume bestehen, behält sich DEKRA ein Ermessen vor, wobei die Entscheidung im Prüfbericht transparent zu dokumentieren ist.

Produktbezogene Anforderungen

4.1 Alterungsverhalten und Oxidationsstabilität

4.1.1 Hintergrund

Die Standzeit (Langlebigkeit) infolge Alterungs- und Oxidationsstabilität bestimmt die Wechselintervalle des Produktes und wirkt sich somit auf den Ressourcenverbrauch aus. Neben der nachprüfbaren und zu gewährleistenden Mindeststandzeit besteht das Ziel in der Angabe einer zu erwartenden Nennstandzeit als Leistungsindikator für Effizienzberechnungen.

4.1.2 Erforderliche Prüfungen und Nachweise – TOST-Test

4.1.2.1 Nachweis des Anstiegs der Neutralisationszahl (Δ NZ in mg KOH/g), verglichen mit dem Ausgangswert, nach einer Dauer von 408 Stunden (Anforderung in Anlehnung an SEB 181223–181224) – oder – Nachweis der Dauer (in Stunden), bis die Neutralisationszahl um 2mg KOH/g, verglichen mit dem Ausgangswert, angestiegen ist (Δ NZ, Anforderung gem. ISO 15380). Aus diesem experimentellen Nachweis ist eine Nennstandzeit begründet abzuleiten. Hierbei darf extrapoliert werden, um die Versuchsdauer nicht unverhältnismäßig zu verlängern.

4.1.2.2 Durchführung des Alterungstests nach:

- DIN EN ISO 4263-1 bzw. ASTM D943 (nasser TOST-Test) – dies ist die grundsätzliche Vorgehensweise bei Fällen, in denen eine Verunreinigung des Hydraulikfluides mit Wasser nicht auszuschließen ist (wie üblicherweise bei Mobilhydraulik); *oder*
- DIN EN ISO 4263-3 bzw. ASTM D943 (modifiziert, trockener TOST-Test) – diese Vorgehensweise ist nur dann sinnvoll, wenn im praktischen Einsatzfall des Hydraulikfluides nicht mit der Anwesenheit von Wasser zu rechnen ist: ggf. ist der Einsatz geeigneter Filter nachzuweisen.



Anmerkung: Alternativ kann gemäß ISO 15380 anstelle der Vorlage eines entsprechenden Prüfzeugnisses der geforderte Zielwert zwischen Lieferant und Anwender abgestimmt werden. Eine solche Vereinbarung ist entsprechend nachzuweisen. Die Erfüllung dieser PSR wird somit auf den spezifischen Anwendungsfall des Kunden eingeschränkt und kann somit nur noch für interne Zwecke (Regelung des Kunden-Lieferantenverhältnis) eingesetzt werden: Eine öffentlich zugängliche Deklaration unter Nutzung dieses Kriteriums ist dann nicht zulässig.

4.1.2.3 Der TOST-Test gilt als bestanden, wenn die Standzeit bestimmte Schwellenwerte erreicht bzw. überschreitet. Zusätzlich ist die zu erwartende Nennstandzeit als Leistungsindikator anzugeben.

4.1.2.4 Minimumkriterium: bei Standzeiten < 408 h wird das Produkt als technisch unzureichend eingestuft und von der Prüfung nach diesen PSR disqualifiziert (Anforderung in Anlehnung an SEB 181223–181224).

4.1.3 Bewertung

◇	< 1000 h (nasser TOST-Test gem. DIN EN ISO 4263-1, Anforderung gem. ISO 15380) oder < 2000 h (trockener TOST-Test gem. DIN EN ISO 4263-3) oder kein Nachweis einer Vereinbarung des Zielwertes zwischen Lieferant und Anwender (trockener TOST-Test gem. DIN EN ISO 4263-3, Anforderung gem. ISO 15380).
❖	≥ 1000 h (nasser TOST-Test gem. DIN EN ISO 4263-1, Anforderung gem. ISO 15380) oder ≥ 2000 h (trockener TOST-Test gem. DIN EN ISO 4263-3) oder Nachweis einer Vereinbarung des Zielwertes zwischen Lieferant und Anwender (trockener TOST-Test gem. DIN EN ISO 4263-3, Anforderung gem. ISO 15380) – <i>nur interne Nachweisführung.</i>
◆	≥ 2000 h (nasser TOST-Test gem. DIN EN ISO 4263-1) oder ≥ 4000 h (trockener TOST-Test gem. DIN EN ISO 4263-3).

4.2 Werkstoff- und Bauteilverträglichkeit

4.2.1 Hintergrund

Neben der Leistungsfähigkeit des Hydraulikfluids im Betrieb, ist auch die Werkstoff- und Bauteilverträglichkeit im Sinne des Werterhalts relevant. Wichtige Effekte sind der Verschleiß von Maschine und Bauteilen durch Korrosion und Abrieb sowie die Gebrauchstauglichkeit und Dichtheit von Schläuchen. Entsprechend positive Eigenschaften des Hydraulikfluids können somit wesentlich die Lebensdauer der Bauteile und Maschinen beeinflussen. Dieses Kriterium soll gewährleisten, dass die in 4.1 ermittelte Nennstandzeit auch tatsächlich erreicht werden kann und nicht vorzeitig infolge Schäden ein Fluidwechsel durchgeführt werden muss. Zudem erhöht sich andernfalls die Wahrscheinlichkeit von Havarien (bspw. Platzen gequollener oder poröser Schläuche).

4.2.2 Erforderliche Prüfungen und Nachweise – Korrosionstest

4.2.2.1 Nachweis von Korrosionstests für metallische Werkstoffe (Stahl, Kupfer, Buntmetalle). Dabei sollen nach Möglichkeit die drei Phasen Öl, Wasser und Luft/Dampf berücksichtigt werden. Besonders zu beachten ist, dass im Anwendungsbereich der Mobilhydraulik



Buntmetalle wie bspw. Bronzehülsen zum Einsatz kommen, die gegenüber korrosiven Medien empfindlicher sind als Stahl.

4.2.2.2 Durchführung der Korrosionstests nach:

- DIN EN ISO 2160, DIN 51811 (Kupferkorrosionstest) sowie ggf. VDMA-Richtlinie 24570 (Biologisch schnell abbaubare Druckflüssigkeiten – Prüfung der Einwirkung auf Legierungen aus Buntmetallen); *und*
- DIN ISO 7120 (Korrosionsschutzeigenschaften gegenüber Stahl in Gegenwart von Wasser, Verfahren A); *oder*
- ergänzend unter zusätzlicher Berücksichtigung der Dampfphase. Durchführung gemäß –
 - Bantleon Prüfvorschrift BPV 900.343.00 *oder*
 - ISP Salzbergen SOP L4430 (Klimakammer);
 - alternative Versuchsaufbauten und -abläufe sind möglich und müssen vorab von DEKRA als geeignet im Sinne dieser Prüfanforderung qualifiziert werden.

4.2.2.3 Der Korrosionstest gilt als bestanden, wenn der Prüfkörper keinen Rost aufweist (Stahl) bzw. höchstens mäßig korrodiert ist (Kupfer).

4.2.3 Erforderliche Prüfungen und Nachweise – Elastomer- und Schlauchtest

4.2.3.1 Nachweis der Elastomerverträglichkeit (statischer Test) sowie – nach Möglichkeit – eines dynamischen Schlauchtests, der reale Einsatzbedingungen (Bewegung unter Last) simuliert. Der Nachweis der Schlauchverträglichkeit ist in Zusammenarbeit mit einem geeigneten Schlauch- oder Fahrzeughersteller zu führen. *Anmerkung: Anforderungen an Hydraulikschläuche sind in den Produktnormen DIN EN 853—856 (2016) geregelt; darin sind allerdings biologisch abbaubare Fluide von Schlauchprüfungen ausgenommen.*

4.2.3.2 Durchführung von Elastomer- und Schlauchtests nach:

- statisch: Untersuchung der Verträglichkeit und Beständigkeit von Schlauchmaterialien und Hydraulikfluid, wobei die Werkstoffe bzw. Prüfbedingungen ggf. zwischen Lieferant und Anwender vereinbart werden (diese Vereinbarung ist entsprechend nachzuweisen); Durchführung der Elastomertests gemäß:
 - ISO 6072 (Rubber – Compatibility between hydraulic fluids and standard elastomeric materials), durchgeführt an einer Auswahl relevanter Elastomere über 1000 Stunden und mit Prüfbedingungen gemäß ISO 15380;
 - DIN ISO 1817 (Elastomere oder thermoplastische Elastomere – Bestimmung des Verhaltens gegenüber Flüssigkeiten).
- dynamisch: Schlauchtest mit Frischöl und Hochdruckschläuchen (Verbund aus Kunststoff, Metall und Gewebe) auf einem Prüfstand, der reale Einsatzbedingungen simuliert (nach Vorgaben des Schlauch- oder Fahrzeugherstellers). Dabei soll die relative Volumenänderung (Quellung) des Prüfteils in % verglichen mit dem Neuteil bestimmt werden. Durchführung des Schlauchverträglichkeitstests gemäß:



- Liebherr Verfahrensanweisung VAW-Nr.0101A, ergänzt und modifiziert durch DEKRA (siehe Anhang);
- alternative Versuchsaufbauten und -abläufe sind möglich und müssen vorab von DEKRA als geeignet im Sinne dieser Prüfanforderung qualifiziert werden.

Anmerkung: Grundsätzlich soll der statische Test zunächst ein breites Screening von relevanten Fluid-Elastomer-Kombinationen mit begrenztem spezifischen Prüfaufwand ermöglichen. Danach sollten einzelne, für das jeweilige Einsatzgebiet relevante Fluid-Elastomer-Kombinationen dem aufwändigeren dynamischen Test unterzogen werden. Bei Durchführung des höherwertigen dynamischen Schlauchtests unter Einsatzbedingungen kann somit unter Umständen auch auf den Test nach ISO 6072 verzichtet werden, sofern keine Informationsverluste oder Einbußen des erreichten Qualitätsstandards zu vermuten sind. Dies setzt allerdings ein entsprechendes Expertengutachten (beispielsweise durch einen anerkannten Schlauchhersteller bzw. ein entsprechendes Prüfinstitut) voraus.

4.2.3.3 Der Elastomertest gilt als bestanden, wenn die Prüfstücke in Bezug auf relative Härteänderung bzw. Volumenänderung sowie Reißdehnung und Zugfestigkeit den Anforderungen nach ISO 15380 genügen. Der Schlauchtest gilt als bestanden, wenn die Quellung bei höchstens 3% liegt und die Gebrauchstauglichkeit gemäß Expert Judgement nicht signifikant beeinträchtigt ist. Eine Schrumpfung kann im Sinne der Gebrauchstauglichkeit grundsätzlich nicht als bestanden toleriert werden.

4.2.4 Erforderliche Prüfungen und Nachweise – Pumpenverträglichkeitstest

4.2.4.1 Nachweis des Gesamtverschleißes sowie – nach Möglichkeit – der Pumpenverträglichkeit mit Hilfe eines entsprechenden Fluidprüfstandes. Dabei sollen Untersuchungen an Axialkolben- und Flügelzellenpumpen differenziert werden. Da sich diese PSR insbesondere auf das Einsatzgebiet der Mobilhydraulik bezieht, ist grundsätzlich der Untersuchung an Axialkolbenpumpen der Vorzug zu geben. Hintergrund ist, dass in der Mobilhydraulik (Hydrostatantriebe, geschlossene Fluidkreisläufe) Axialkolbenpumpen mit Buntmetallgleitkombinationen (bspw. Bronzehülsen) zum Einsatz kommen, die gegenüber korrosiven Medien empfindlicher sind als die in Flügelzellenpumpen verbreitete Stahlbauweise. Der Nachweis der Pumpenverträglichkeit ist in Zusammenarbeit mit einem geeigneten Pumpenhersteller zu führen.

4.2.4.2 Durchführung des Pumpenverschleiß- und -verträglichkeitstests nach –

- Gesamtverschleiß (Vickers-Pumpentest, Prüfung in der Flügelzellenpumpe) nach DIN 51389-2 (derzeit zurückgezogen) und DIN EN ISO 20763; *und*
- Pumpenverträglichkeitstest, möglichst an einer Axialkolbeneinheit für mobile Fahrtriebe zur Untersuchung auf Pumpenverschleiß (Abrasion, Kavitation, Materialübertrag und Pitting) bzw. Fluidveränderung (Viskosität, Filtrierbarkeit, thermische Stabilität, Scherstabilität, Korrosionsschutzvermögen) während eines definierten Versuchsablaufs und möglichst mit und ohne Anwesenheit von Wasser, unter Berücksichtigung von Vorgaben des Pumpenherstellers. Durchführung des Pumpenverträglichkeitstests gemäß –
 - Bosch Rexroth Norm *Rexroth Fluid Test For Axial Piston Units in Closed Loop Applications* RFT-APU-CL;



- Parker Denison Prüfverfahren A-TP-30533 *Test Equipment and Instructions for Hydraulic Fluids Performance Evaluation on Parker Pumps (Vane and Piston)*;
- alternative Versuchsaufbauten und -abläufe sind möglich und müssen vorab von DEKRA als geeignet im Sinne dieser Prüfanforderung qualifiziert werden.

Anmerkung: Grundsätzlich soll der noch gebräuchliche Vickers-Pumpentest auf Gesamtverschleiß zunächst ein standardisiertes Screening von Hydraulikfluiden mit begrenztem spezifischem Prüfaufwand ermöglichen. Danach sollte gezielt die für das jeweilige Einsatzgebiet relevante Kombination von Hydraulikfluid und (Axialkolben-) Pumpentyp dem aufwändigeren dynamischen Test unterzogen werden. Bei Durchführung des höherwertigen dynamischen Pumpentests unter Einsatzbedingungen kann somit unter Umständen auch auf den Vickers-Test verzichtet werden, sofern keine Informationsverluste oder Einbußen des erreichten Qualitätsstandards zu vermuten sind. Dies setzt allerdings ein entsprechendes Expertengutachten (beispielsweise durch einen anerkannten Pumpenhersteller bzw. ein entsprechendes Prüfinstitut) voraus.

4.2.4.3 Der Vickers-Pumpentest auf Gesamtverschleiß gilt als bestanden, wenn am Ring maximal 120 mg bzw. am Flügel maximal 30 mg erreicht werden. Der Verträglichkeitstest gilt als bestanden, wenn herstellerseitig eine positive Beurteilung relevanter Prüfpunkte (*Expert Judgement*) bzw. HF 0 (ohne Befund) vorliegt.

4.2.5 Bewertung der Nachweise

◇	Kupferkorrosion Wertnote >2 (Anforderung gem. ISO 15380) oder Korrosionsschutzvermögen ggü. Stahl nicht bestanden (Anforderung gem. ISO 15380) oder Elastomerverträglichkeit nicht bestanden (Anforderung gem. ISO 15380) oder Vickers-Pumpentest nicht bestanden (Ring >120 mg oder Flügel >30 mg, Anforderung gem. ISO 15380).
❖	Kupferkorrosion Wertnote ≤2 (Anforderung gem. ISO 15380) und Korrosionsschutzvermögen ggü. Stahl bestanden (Anforderung gem. ISO 15380) und Elastomerverträglichkeit bestanden (Anforderung gem. ISO 15380) und Vickers-Pumpentest bestanden (Ring ≤120 mg und Flügel ≤30 mg, Anforderung gem. ISO 15380).
◆	Kupferkorrosion Wertnote ≤1b (Anforderung gem. SS155434) und Korrosionsschutzvermögen gegenüber Stahl bestanden unter Berücksichtigung der Öl-, Wasser- und Dampfphasen und Elastomerverträglichkeit bestanden (Anforderung gem. ISO 15380, ggf. durch höherwertigen Test ersetzt) und Schlauchtest unter Einsatzbedingungen bestanden (höchstens 3% Quellung, keine Schrumpfung und keine Beeinträchtigung der Gebrauchstauglichkeit; ggf. Expertengutachten zur Verzichtbarkeit der allgemeinen Prüfung auf Elastomerverträglichkeit zugunsten dieses höherwertigen Tests) und Vickers-Pumpentest bestanden (Ring ≤120 mg und Flügel ≤30 mg, Anforderung gem. ISO 15380, ggf. durch höherwertigen Test ersetzt) und Pumpenverträglichkeitstest bestanden (Positives Expert Judgement bzw. HF 0; ggf. Expertengutachten zur Verzichtbarkeit des Vickers-Pumpentests zugunsten dieses höherwertigen Tests).



4.3 Effizienz – Kraftstoffverbrauch und Produktivität

4.3.1 Hintergrund

Der Kraftstoffverbrauch ist ein dominanter Aspekt im Hinblick auf die Ressourceneffizienz des Gesamtsystems Mobilhydraulik: Bei entsprechenden Betriebszeiten können die hier erzielbaren Einsparungen den Aufwand der Hydraulikfluidherstellung bei Weitem übertreffen.

Die Eigenschaften des Hydraulikfluids (Basisöl und Additive) – in erster Linie Viskosität, Viskositätsindex und Scherstabilität sowie Leichtlauf- und Tieftemperatureigenschaften – können den Kraftstoffverbrauch des Dieselmotors als Hauptantrieb des Hydrauliksystems wesentlich beeinflussen. Der Viskositätsindex VI beschreibt die temperaturabhängige Viskositätsänderung des Öls: Je höher der VI desto geringer ist die Temperaturabhängigkeit der Viskosität. Bei hohen Temperaturen (lange Betriebszeiten, hohe Last, hohe Außentemperatur) wird das Hydraulikfluid dünnflüssiger, so dass Mobilhydrauliksysteme ohne VI-Verbesserung teilweise erhebliche Leistungseinbrüche verzeichnen.

Die Scherstabilität ist ein Maß für die Widerstandsfähigkeit des Hydraulikfluids gegenüber Scherung und die dadurch hervorgerufene zeitweilige oder auch dauerhafte Veränderung der Viskosität. Sie bestimmt somit auch dessen Leistungsfähigkeit und Langlebigkeit.

Ein scherstabiles Hydraulikfluid mit hohem VI kann daher die Leistungsfähigkeit und Produktivität des Mobilhydrauliksystems (Arbeitsvorgänge je Zeiteinheit) deutlich steigern. Die folgenden Effekte werden unter dem Begriff Effizienz zusammengefasst: Produktivität im Sinne von mehr Arbeitsleistung bei gleichem Kraftstoffverbrauch oder Kraftstoffeinsparung durch geringeren Verbrauch bei gleicher Arbeitsleistung. Die hier zu ermittelnden Effizienzkennzahlen greifen zurück auf die gemäß 4.1 bestimmte Nennstandzeit. Der Nennwert der innerhalb dieser Standzeit rechnerisch möglichen definierten Arbeitsvorgänge und der dafür berechnete Kraftstoffverbrauch werden dazu in Beziehung gesetzt. Die so erhaltenen Kennzahlen lassen sich vergleichen mit den Kennzahlen eines Referenzöls, um die relative Verbesserung zu verdeutlichen.

4.3.2 Erforderliche Prüfungen und Nachweise – Fluidkennwerte und Flottentest

4.3.2.1 Nachweis von Viskositätsindex VI und Scherstabilität PSSI KRL bzw. US als relevante Kennwerte des Hydraulikfluids sowie des resultierenden Gesamtwirkungsgrades; Nachweis der Produktivitätssteigerung (Arbeitsvorgänge pro Standzeit) und des Kraftstoffverbrauchs (Dieselmenge pro Standzeit) sowie des Einsparungspotenzials in % im Vergleich mit dem Referenzöl (Erstausrüstung bzw. *First Fill Oil* vom Hersteller). Dieser Nachweis ist in Zusammenarbeit mit einem geeigneten Flottenbetreiber und/oder Fahrzeughersteller zu führen.

4.3.2.2 Durchführung von Untersuchungen zu Produktivitätssteigerung und Kraftstoffeinsparpotenzial wie folgt:

- Ermittlung der kinematischen Viskosität des formulierten Hydraulikfluids (Basisöl und Additive) nach Ultraschall-Schertest gemäß ASTM D5621;
- Ermittlung des Viskositätsindizes VI aus der kinematischen Grundölviskosität bei 40°C und 100°C nach DIN 2909;



- Ermittlung von Scherstabilität bzw. Scherverlust nach ASTM D 5621 (Ultraschall, 40 Min.) oder nach CEC L-45-A-99 (Kegelrollenlager KRL, 20 Std.);
 - Ermittlung des Gesamtwirkungsgrades infolge mechanischem und volumetrischem Wirkungsgrad;
 - eine umfassendere Untersuchung dieser Effizienzparameter kann bspw. erfolgen gemäß –
 - Evonik DYNAVIS Performance Standard;
 - alternative Versuchsaufbauten und -abläufe sind möglich und müssen vorab von DEKRA als geeignet im Sinne dieser Prüfanforderung qualifiziert werden.
 - Durchführung eines hinreichend reproduzierbaren Feldversuchs bzw. Flottentests mit definiertem Belastungsprofil (Fahrstrecke und Arbeitsaufgaben) durch einen externen Flottenbetreiber oder einer unabhängigen Prüfstelle nach Vorgaben des Maschinenherstellers und nach Möglichkeit in Form eines Zwillingstests. Beim Zwillingstest werden zwei Fahrzeuge oder Arbeitsmaschinen eingesetzt, die über mehrere Stunden exakt dasselbe Belastungsprofil mit gleichen Betriebsstoffen durchführen; dabei werden die Basisverbräuche festgestellt. Anschließend erfolgt bei einem der Fahrzeuge/Arbeitsmaschinen ein Ölwechsel. Am nächsten Tag – bei möglichst gleicher Luft-, Bauteil- und Öltemperatur – verrichten diese beiden Maschinen nochmals genau dasselbe Belastungsprofil über denselben Zeitraum. Alternative Versuchsabläufe sind möglich und müssen vorab von DEKRA als geeignet im Sinne dieser Prüfanforderung qualifiziert werden.
 - Aus den Ergebnissen werden für die gemäß 4.1 ermittelte Nennstandzeit folgende Kennwerte berechnet: Arbeitsleistung als Anzahl der Wiederholungen eines definierten Arbeitsvorgangs (alternativ Produktivität, Anzahl pro Stunde) und der hierfür benötigter Kraftstoffverbrauch (alternativ Dieselmenge in Liter pro Stunde) jeweils innerhalb der Nennstandzeit. Die jeweiligen relativen Verbesserungen ergeben sich aus dem Vergleich des untersuchten Hydraulikfluids mit den entsprechenden Kennzahlen eines Referenzöls.
 - Auch rechnerische Verfahren sind möglich, sofern die Zusammenhänge transparent und nachvollziehbar dargestellt und möglichst durch empirische Nachweise belegt werden können.
- 4.3.2.3 Der Nachweis gilt als erbracht, wenn eine deutliche Verbesserung von kinematischer Viskosität bzw. Gesamtwirkungsgrad feststellbar ist und eine entsprechende Produktivitätssteigerung bzw. ein Kraftstoffeinsparpotenzial zumindest qualitativ oder rechnerisch nachgewiesen und unabhängig bestätigt werden können.



4.3.3 Bewertung

◇	Kein Nachweis einer Betrachtung von Produktivitätssteigerung bzw. Kraftstoffeinsparungspotenzial.
❖	Nachweis einer qualitativen Betrachtung von Produktivitätssteigerung bzw. Kraftstoffeinsparungspotenzial in Zusammenarbeit zwischen Lieferant (Hydraulikfluidhersteller) und Anwender (Fuhrparkbetreiber oder Fahrzeughersteller) oder Nachweis einer qualitativen Verbesserung der kinematischen Viskosität und/oder Scherstabilität sowie darauf beruhender rechnerischer Nachweis von Produktivitätssteigerung bzw. Kraftstoffeinsparpotenzial oder Nachweis der Durchführung eines Feldversuchs/Flottentests in Zusammenarbeit zwischen Lieferant (Hydraulikfluidhersteller) und Anwender (Fuhrparkbetreiber oder Maschinenhersteller) mit dem Ergebnis einer nicht quantifizierbaren bzw. nicht signifikanten (< 5%) Verbesserung als Produktivitätssteigerung bzw. Kraftstoffeinsparpotenzial.
◆	Nachweis einer quantifizierbaren Verbesserung der kinematischen Viskosität und/oder Scherstabilität sowie darauf beruhender rechnerischer Nachweis des Gesamtwirkungsgrades und Nachweis der Durchführung eines Feldversuchs/Flottentests in Zusammenarbeit zwischen Lieferant (Hydraulikfluidhersteller) und Anwender (Fuhrparkbetreiber oder Fahrzeughersteller) mit dem Ergebnis einer quantifizierbaren und signifikanten ([≥] 5%) Verbesserung als Produktivitätssteigerung bzw. Kraftstoffeinsparpotenzial.

4.4 Biologische Abbaubarkeit

4.4.1 Hintergrund

Die biologische Abbaubarkeit von Hydraulikfluiden ist ein wesentlicher Aspekt beim Einsatz in umweltsensiblen Bereichen in Anbetracht möglicher Leckagen oder Havarien. Einerseits verhält sich ein biologisch abbaubares Hydraulikfluid nicht persistent, verbleibt also nicht auf unbestimmte Zeit in der Umwelt. Andererseits kann jedoch ein schneller biologischer Abbau unter hoher Sauerstoffzehrung empfindliche Ökosysteme ebenfalls schädigen. Daher ist die biologische Abbaubarkeit ein durchaus komplexes Kriterium, das nicht maximiert werden soll, sondern in eine umfassende Betrachtung und Abwägung der Umweltrisiken einfließen muss. Biologische Abbautests können zudem auf unterschiedlichen Prüfkriterien beruhen, beispielsweise die Wasserlöslichkeit als Maß für den Primärabbau der Ausgangssubstanzen, eine Bestimmung von Zwischenabbauprodukten zur Klärung der Stoffwechselwege sowie der Sauerstoffzehrung bzw. CO₂-Entstehung als Maß für die vollständige Mineralisierung. Diese verschiedenen Messprinzipien liefern unterschiedliche Ergebnisse, so dass die Vergleichbarkeit wissenschaftlich zu beurteilen ist. Auch unterscheiden sich die Testverfahren hinsichtlich ihrer Genauigkeit und Wiederholbarkeit, so dass eine präzise Aussagekraft in Bezug auf die Einhaltung von Grenzwerten durchaus nicht ohne weiteres gegeben ist. Im Folgenden werden drei alternative Testverfahren genannt, um sowohl leicht als auch schwer wasserlösliche Hydraulikfluide prüfen zu können. Dabei ist überdies zu beachten, dass im Regelfall – beispielsweise für die Sicherheitsdatenblätter der Grundöle und Additive – die Einzelsubstanzen geprüft werden. Für eine aussagekräftige Beurteilung des Umweltverhaltens muss aber das fertig formulierte Hydraulikfluid auf seine Abbaubarkeit geprüft werden. Die Rezeptur hat erheblichen Einfluss auf die Ergebnisse und kann nicht ohne weiteres aus den Einzelergebnissen ermittelt werden.



4.4.2 Erforderliche Prüfungen und Nachweise – Biologischer Abbautest

4.4.2.1 Nachweis des biologischen Abbaugrads (in Prozent) bei definierter Versuchsdauer (in Tagen). Dabei sind jeweils die verwendete Testmethode, das Messprinzip und die – etwa im Ringversuch bestimmte – Vergleichbarkeit anzugeben.

Anmerkung: Die Vergleichbarkeit $R(0.95)$ bezeichnet den Unterschied zwischen zwei unabhängigen Ergebnissen, die bei üblicher und korrekter Anwendung des gleichen Verfahrens an derselben Materialprobe unter verschiedenen Prüfbedingungen (bspw. in verschiedenen Laboren) ermittelt werden, der mit einer Wahrscheinlichkeit von 5 Prozent aufgrund der Zufallsvariation überschritten wird. Sie soll nicht größer sein als 25 Prozent (Anforderung in Anlehnung an DIN EN 17181); höhere Abweichungen können als Indikation mit verminderter Datenqualität berücksichtigt werden.

4.4.2.2 Minimumkriterium: Bei Abbaugraden unter 20 Prozent wird das Produkt als nicht abbaubar (persistent) eingestuft und von der Prüfung nach vorliegender DEKRA PSR disqualifiziert.

4.4.2.3 Durchführung des biologischen Abbautests nach:

- Die Probenvorbereitung, Einbringung und Versuchsdurchführung soll sich grundsätzlich – und unabhängig vom angewendeten Messprinzip – möglichst an DIN EN 17181 orientieren, um die Vergleichbarkeit zu verbessern.
 - *Anmerkung: Falls nur Daten zur biologischen Abbaubarkeit der in der Rezeptur verwendeten Einzelstoffe vorliegen und die erwartete Gesamtabbaubarkeit auf dieser Grundlage abgeschätzt wurde, kann dies als Indikation mit verminderter Datenqualität berücksichtigt werden.*
- DIN EN ISO 9439 (Messgröße: Kohlendioxid (CO₂), Testzeit (üblicherweise) 28 Tage bzw. bis zum Erreichen der Plateauphase); oder
- DIN EN ISO 14593 (Messgröße: anorganischer Kohlenstoff (TIC), Testzeit (üblicherweise) 28 Tage bzw. bis zum Erreichen der Plateauphase); oder
 - *Anmerkung: Geeignete Testverfahren zur Durchführung nach den o.g. Normen liefern auch die OECD 301 (B, C, D, F), 306 und 310 (sog. leichte bzw. vollständige biologische Abbaubarkeit) sowie 302 C (sog. inhärente biologische Abbaubarkeit). Allerdings fehlen in diesen Testmethoden die erforderlichen Präzisionsangaben, die eine Beurteilung der Vergleichbarkeit und anderer Gütekriterien erlaubten. Soll nicht von einer Indikation mit verminderter Datenqualität ausgegangen werden, ist eine fachkundige Beurteilung (Expert Judgement) der Ergebnisse beizufügen.*
 - *Anmerkung: Hinweise zur Anwendung der o.g. Methoden auf vollständig formulierte Schmierstoffen in wässriger Lösung gibt auch die DIN EN 17181, die eine Vergleichbarkeit bis zu einem Höchstwert von $R=35,9$ Prozent noch zulässt. Mit Blick auf eine Auswertung bei der Vergabe von Umweltzeichen erscheinen Abweichungen in diese Maß allerdings als Indikation mit verminderter Datenqualität.*
 - *Anmerkung: Für biologische Abbautests mit der Messgröße CO₂ bzw. TIC – insbesondere bei verzögertem Erreichen der Plateauphase – wird in Anlehnung an ASTM D6046-02 (Standard Classification of Hydraulic Fluids for Environmental Impact) eine verlängerte Testzeit von 84 Tagen festgelegt;*



- CEC L-103-12 (*Biological Degradability of Lubricants in Natural Environment*; Messgröße: Abnahme der wasserunlöslichen bzw. extrahierbaren Bestandteile, auch als Die-away-Test bezeichnet, Testzeit 21 Tage).

4.4.2.4 Der biologische Abbautest gilt als bestanden, wenn der biologische Abbau nach der Testzeit bestimmte Schwellenwerte erreicht bzw. überschreitet.

4.4.3 Bewertung

◇	< 60% binnen 84 Tagen (gem. DIN EN ISO 9439) oder < 60% binnen 84 Tagen (gem. DIN EN ISO 14593) oder < 60% binnen 21 Tagen (gem. CEC L-103-12).
❖	≥ 60% binnen 84 Tagen (gem. DIN EN ISO 9439) oder ≥ 60% binnen 84 Tagen (gem. DIN EN ISO 14593) oder ≥ 60% binnen 21 Tagen (gem. CEC L-103-12).
◆	≥ 60% binnen 28 Tagen (gem. DIN EN ISO 9439, Anforderung gem. ISO 15380) oder ≥ 60% binnen 28 Tagen (gem. DIN EN ISO 14593, Anforderung gem. ISO 15380) oder ≥ 80% binnen 21 Tagen (gem. CEC L-103-12).

4.5 Ökotoxizität und Pflanzenwachstum

4.5.1 Hintergrund

Abschätzung des potenziellen Risikos bei der Exposition von Wasser, Boden und Pflanzen beim Einsatz von Hydraulikfluiden in umweltsensiblen Bereichen.

4.5.2 Erforderliche Prüfungen und Nachweise – Aquatische Toxizität

4.5.2.1 Nachweis der Einhaltung der Grenzwerte für aquatische Toxizität.

4.5.2.2 Durchführung der aquatischen Toxizitäts-Tests gemäß DIN ISO 15380:

- Akute Fischtoxizität nach ISO 7346-2 (96h, $LC_{50} \leq 100$ mg/l) und
- Akute Daphnientoxizität nach ISO 6341 (48h, $EC_{50} \leq 100$ mg/l) und
- Akute Bakterientoxizität nach ISO 8192 (3h, $EC_{50} \leq 100$ mg/l).

Dabei sind wasserlösliche Flüssigkeiten nach den aufgeführten Prüfverfahren zu untersuchen. Flüssigkeiten mit schwacher Löslichkeit in Wasser sind unter Verwendung von angepassten Fraktionen nach ASTM D6081 zu präparieren.

Die Prüfung der der aquatischen Toxizität ist nach den Richtlinien der guten Laborpraxis (GLP) durchzuführen.

4.5.2.3 Die Tests auf aquatische Toxizität gelten als bestanden, wenn die Anforderungen nach ISO 15380 eingehalten werden.

4.5.3 Erforderliche Prüfungen und Nachweise – Pflanzenwachstumstest



4.5.3.1 Nachweis eines Tests auf Hemmung des Wachstums höherer Pflanzen durch das frische Hydraulikfluid und möglichst auch der Abbauprodukte, mit Angabe der Hemmungsrate in %.

4.5.3.2 Durchführung Pflanzenwachstumstests nach –

- OECD 208 (*Terrestrial Plant Test*) durchgeführt mit frischem Hydraulikfluid; *oder*
- kombinierter Hydraulikfluidabbau- und Pflanzenwachstumstests, wobei der Wachstumstest mit dem teilweise abgebauten Hydraulikfluid durchgeführt wird:
 1. Biologischer Abbau der Prüfsubstanz; Versuchsdauer: 28 Tage (siehe Abschnitt 4.4) *und anschließend*
 2. Pflanzenwachstumstest: Behandlung der Pflanzensamen mit der in Schritt 1 gewonnenen Prüfsubstanz; Keimungsdauer: 7 Tage (Test in Anlehnung an nach OECD 208 bzw. DIN ISO 11269-2).
- Durchführung des kombinierten Ölabbau- und Pflanzenwachstumstests gemäß –
 - SOP Nr. 114 004 05 „Wachstumstest mit Gartenkresse *Lepidium sativum* nach CEC-Abbautest“ der Fa. LAUS GmbH; *oder*
 - Bantleon Prüfvorschrift BVP 900.342.00, ergänzt und modifiziert durch DEKRA (siehe Anhang);
 - alternative Versuchsaufbauten und -abläufe sind möglich und müssen vorab von DEKRA als geeignet im Sinne dieser Prüfanforderung qualifiziert werden.

4.5.3.3 Der Pflanzenwachstumstest gilt als bestanden, wenn die Hemmungsrate höchstens 50% beträgt, wobei der Blindversuch (Kontrollansätze ohne Prüfgegenstand) höchstens 20% aufweisen darf.

4.5.4 Bewertung der Nachweise

◇	Einhaltung der Grenzwerte für aquatische Toxizität (gem. ISO 15380).
❖	Einhaltung der Grenzwerte für aquatische Toxizität (gem. ISO 15380) <i>und</i> bestandener Pflanzenwachstumstest an höheren Pflanzen (gem. OECD 208).
◆	Einhaltung der Grenzwerte für aquatische Toxizität (gem. ISO 15380) <i>und</i> bestandener kombinierter Hydraulikfluidabbau- und Pflanzenwachstumstest an höheren Pflanzen (Hemmungsrate ≤ 50%).

4.6 Ökobilanz (LCA)

4.6.1 Hintergrund

Die Ökobilanz (*Life Cycle Assessment*, LCA) ist eine wissenschaftliche Methode zur Erfassung der Umweltwirkungen eines Produktes über seinen gesamten Lebenszyklus. Dazu werden eine Analyse der der Energie- und Stoffströme innerhalb des Produktsystems sowie eine systematische Aufstellung der Ressourcenverbräuche und Emissionen, die mit dem Produktsystem in



Verbindung stehen, vorgenommen. Das wesentliche Anwendungsfeld der Ökobilanz als internes unternehmerisches Planungsinstrument besteht in der Unterstützung von Produktentwicklung und -bewertung. Daneben ist unter bestimmten Voraussetzungen eine Nutzung von Ergebnissen der Ökobilanz in der externen Kommunikation denkbar. Dies erfordert jedoch in besonderem Maße eine transparente und ausgewogene Aufbereitung der Ergebnisse sowie – im Falle vergleichender Aussagen – eine unabhängige kritische Prüfung der Ökobilanz. Übergeordnetes Ziel muss es dabei sein, bei den direkt und indirekt angesprochenen Kreisen jegliche irreführende Wirkung zu vermeiden und insbesondere die Interessen von Wettbewerbern und anderen Betroffenen angemessen zu berücksichtigen.

4.6.2 Erforderliche Prüfungen und Nachweise – LCA

4.6.2.1 Nachweis einer Ökobilanz (LCA-Studie), die mehrere relevante Umweltwirkungspotenziale (insbesondere Ressourcenverbrauch und klimarelevante Emissionen) mindestens in der Herstellung und möglichst über den gesamten Lebenszyklus der Hydraulikfluids betrachtet. Ergänzend soll die Füllmenge des Hydraulikfluids in der gewählten Anwendung (beispielsweise Hydraulikbagger) angegeben werden, um die Skalierung der funktionalen Einheit bzw. des Referenzflusses zu verdeutlichen.

4.6.2.2 Durchführung der Ökobilanz gemäß ISO 14040–14044 mit folgenden Vorgaben:

- Modellierung, Berechnung und Auswertung werden von einer fachkundigen internen Stabsstelle (gesonderter Nachweis der Qualifikation erforderlich) oder von unabhängigen, fachkundigen Dritten vorgenommen;
- Systemgrenzen »*Cradle-to-Gate*«: es werden die Lebenszyklusphasen Rohstoffgewinnung, Vorproduktion und Herstellung betrachtet (insbesondere Treibhausgasemissionen pro Produkteinheit im *Scope 1, 2 und 3* gemäß *GHG Protocol*); alternativ bei Systemgrenzen »*Cradle-to-Grave*«: es werden die Lebenszyklusphasen Rohstoffgewinnung, Vorproduktion, Herstellung, Nutzungs- bzw. Gebrauchsphase sowie Entsorgung bzw. Verbleib in der Umwelt betrachtet;
- Mindestens drei Umweltwirkungskategorien werden berücksichtigt, darunter Klimarelevanz (*Global Warming Potential, GWP*, auch: *Carbon Footprint*) und nicht-erneuerbare Primärenergieressourcen (*Non-renewable Primary Energy Demand, NR-PE*);
- Nachweis einer unabhängigen kritischen Prüfung (*Critical Review*) gemäß ISO 14040–14044. Dazu wird der Ökobilanz-Bericht durch mindestens einen qualifizierten unabhängigen Gutachter auf methodische und inhaltliche Aspekte geprüft. Bei vergleichenden und zur Veröffentlichung bestimmten Studien soll diese kritische Prüfung durch einen Ausschuss von mindestens drei qualifizierten Gutachtern erfolgen. Alternativ: Bei nicht vergleichenden bzw. internen und unveröffentlichten Studien kann eine unabhängige Bestätigung auch von einem Partner entlang der Lieferkette (Lieferant, Kunde bzw. Anwender) eingeholt werden.

4.6.2.3 Der Nachweis einer Ökobilanz gilt als erbracht, wenn ein entsprechender Bericht vorgelegt wird, der relevante Umweltwirkungspotenziale in der Herstellung bzw. über den Lebenszyklus durch belastbare Berechnungen nachweist und unabhängig bestätigt wurde. Eine aussagekräftige Kurzfassung der wesentlichen Ergebnisse soll öffentlich zugänglich sein. Darüber hinaus soll ein transparenter Bericht der Studie interessierten Kreisen auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden.



4.6.3 Bewertung

◇	Keine ökobilanzielle Betrachtung oder nur qualitative Aussagen zu potenziellen Umweltwirkungen des Produktes.
❖	Ermittlung der produktspezifischen Treibhausgasemissionen der Herstellung (<i>Scope</i> 1,2 und 3 pro Produkteinheit, <i>Cradle-to-Gate</i>) als Indikator bspw. gemäß VCI Chemie ³ oder Einzelne quantitative Umweltaussagen aufgrund einer ökobilanziellen Betrachtung in Anlehnung an ISO 14040–14044 (z.B. <i>Carbon Footprint</i>) oder Umfassende Ökobilanz zu den potenziellen Umweltwirkungen des Produktes (einschließlich Klimarelevanz und nicht-erneuerbaren Primärenergieressourcen) gemäß ISO 14040–14044, jedoch ohne unabhängige Bestätigung bzw. kritische Prüfung.
◆	Umfassende <i>Cradle-to-Grave</i> -Ökobilanz zu den potenziellen Umweltwirkungen des Produktes (einschließlich Klimarelevanz und nicht-erneuerbaren Primärenergieressourcen) gemäß ISO 14040–14044, einschließlich einer unabhängigen Bestätigung bzw. kritischen Prüfung.

Systembezogene Anforderungen

4.7 Produktverantwortung und produktbezogene Ziele

4.7.1 Hintergrund

Eine nachhaltige Unternehmensführung bedingt unter anderem eine produktbezogene Politik, die Erzeugnisse und Dienstleistungen als Ausdruck der Unternehmensphilosophie, sozusagen als Botschaft an die Gesellschaft, auffasst. Eine Verpflichtung der Unternehmensleitung auf produktbezogene Ziele zur kontinuierlichen, auch umweltorientierten Verbesserung entlang des gesamten entlang des Produktlebenszyklus demonstriert eine verbindliche Wahrnehmung von Produktverantwortung und eine planmäßige Herangehensweise, die über den bloßen Standortbezug hinausgeht.

Dieses Kriterium betrifft die grundlegende Aufstellung des Unternehmens als ersten Schritt zum systematischen Nachhaltigkeitsmanagement.

4.7.2 Erforderliche Prüfungen und Nachweise – Produktverantwortung

4.7.2.1 Nachweis einer Selbstverpflichtung auf Produktverantwortung und Lebenszyklusdenken anhand einer umwelt- und produktbezogenen Politik und entsprechenden Zielen als Bestandteil eines Managementsystems.

4.7.2.2 Implementierung und ggf. Zertifizierung des Managementsystems gemäß –

- Qualitätsmanagementsystem (QMS) nach DIN EN ISO 9001: 2015 *und/oder*
- Umweltmanagementsystem (UMS) nach DIN EN ISO 14001:2015 *oder*
- UMS nach EMAS-Verordnung (EG) 1221/2009 und Verordnung (EU) 2018/2026.



4.7.2.3 Der Nachweis gilt als erbracht, wenn ein geeignetes, gelenktes Dokument (z.B. Auszug aus Managementsystem-Handbuch) vorgelegt wird, das eine klare Politik, quantitative produktbezogene Ziele, Messgrößen und ggf. Verweise auf entsprechende Prozesse beinhaltet und durch Unterschrift der Geschäftsleitung als verbindlich und gültig belegt wird.

4.7.3 Bewertung

◇	Keine Selbstverpflichtung auf Produktverantwortung bzw. Politik bzw. Ziele ohne klaren Produktbezug (bspw. nur standortbezogene Politik und Ziele).
❖	Allgemeine Selbstverpflichtung auf Produktverantwortung, jedoch ohne konkrete, auch umweltorientierte Ziele (bspw. Politik ohne Bezug zu Umwelt und Lebenszyklus oder nur qualitative Ziele).
◆	Selbstverpflichtung auf Produktverantwortung, einschließlich Politik mit Bezug zu Umwelt und Lebenszyklus und quantitativer produktbezogener Ziele (inkl. Prozesse und Messgrößen).

4.8 Prozess zur Beurteilung von Risiken

4.8.1 Hintergrund

Die verbindliche Wahrnehmung von Produktverantwortung bedingt eine belastbare Entscheidungsgrundlage. Dazu sollte im Rahmen der Prozesse Produktentwicklung und -bewertung eine systematische Beurteilung von Risiken aus den Bereichen Umwelt- und Gesundheitsschutz entlang des Lebenszyklus, insbesondere bei Transport und Lagerung, in der Nutzungsphase des Produktes sowie für das *End-of-Life-Management* (Entsorgung bzw. Verbleib in der Umwelt) erfolgen. Dies gilt sowohl für Neuentwicklungen als auch die Beurteilung von Produkten, die bereits auf dem Markt sind.

Dieses Kriterium betrifft das Identifizieren von Handlungsfeldern als zweiten Schritt zum systematischen Nachhaltigkeitsmanagement.

4.8.2 Erforderliche Prüfungen und Nachweise – Risikobeurteilung

4.8.2.1 Nachweis eines implementierten Prozesses zur systematischen Untersuchung und Beurteilung von Risiken für Umwelt und Gesundheit entlang des Produktlebenszyklus als Bestandteil eines Managementsystems.

4.8.2.2 Durchführung der Risikoanalysen für den Gebrauch des Produktes gemäß –

- Auswirkungsanalyse (*Failure-Mode-Effect Analysis, FMEA*) nach DIN EN 60812;
- auch geeignete qualitative Checklisten sind möglich.

4.8.2.3 Der Nachweis gilt als erbracht, wenn ein geeignetes, gelenktes Dokument (z.B. Prozessbeschreibung aus Managementsystem-Handbuch) sowie beispielhafte Analyseergebnisse vorgelegt werden.



4.8.3 Bewertung

◇	Kein Prozess zur Risikobeurteilung für die Bereiche Umwelt- und Gesundheitsschutz vorhanden.
❖	Prozess zur Risikobeurteilung für die Bereiche Umwelt- und Gesundheitsschutz beruht auf unverbindlichen oder qualitativen Checklisten. <i>oder</i> Prozess zur Risikobeurteilung für die Bereiche Umwelt- und Gesundheitsschutz umfasst nicht sämtliche relevanten Handlungsfelder entlang des Lebenszyklus.
◆	Prozess zur Risikobeurteilung für die Bereiche Umwelt- und Gesundheitsschutz einschließlich eines verbindlichen und (halb-) quantitativen Verfahrens (z.B. FMEA) umfasst sämtliche relevanten Handlungsfelder entlang des Lebenszyklus.

4.9 Integriertes Managementsystem

4.9.1 Hintergrund

Ein integriertes Managementsystem – das mindestens die Bereiche Qualitäts- und Energie-/Umweltmanagement umfasst – bietet einen systematischen Rahmen für das betriebliche Handeln und etabliert einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess (KVP). Neben der Einhaltung gesetzlicher (Umwelt-) Anforderungen und Kundenvorgaben soll die fortwährende Qualitätsverbesserung bzw. Reduzierung von Umweltauswirkungen gewährleistet werden. Der prozessorientierte Aufbau und die externe Zertifizierung des Managementsystems sind dabei weitere Merkmale organisationaler Effizienz.

Dieses Kriterium betrifft die Einrichtung einer effektiven Aufbau- und Ablauforganisation als dritten Schritt zum systematischen Nachhaltigkeitsmanagement.

4.9.2 Erforderliche Prüfungen und Nachweise – Integriertes Managementsystem

4.9.2.1 Nachweis eines implementierten Managementsystems, das als integrierte Lösung mindestens die Bereiche Qualitäts- und Energie- bzw. Umweltmanagement umfasst, prozessorientiert aufgebaut ist und einen konkreten KVP (Programme, Maßnahmen, Umsetzungsverfolgung) beschreibt.

4.9.2.2 Implementierung und ggf. Zertifizierung des Managementsystems gemäß –

- QMS nach DIN EN ISO 9001:2015 *und*
- EnMS nach DIN EN ISO 50001:2018 *oder*
- UMS nach DIN EN ISO 14001:2015 *oder*
- UMS nach EMAS-Verordnung (EG) 1221/2009 und Verordnung (EU) 2018/2026.

4.9.2.3 Der Nachweis gilt als erbracht, wenn ein geeignetes Managementsystem-Handbuch für die Bereiche Qualitäts- und Energie-/Umweltmanagement, einschließlich Prozesslandschaft und KVP (Programme, Maßnahmen und Umsetzungsverfolgung) sowie ggf. entsprechende Managementsystem-Zertifikate vorgelegt werden.



4.9.3 Bewertung

◇	Kein integriertes Managementsystem für die Bereiche Qualitäts-, Energie- und Umweltmanagement.
❖	Integriertes Managementsystem für die Bereiche Qualitäts-, Energie- und Umweltmanagement, jedoch ohne Prozessorientierung und/oder ohne konkreten KVP (Programme, Maßnahmen und Umsetzungsverfolgung) <i>oder</i> Integriertes Managementsystem für die Bereiche Qualitäts-, Energie- und Umweltmanagement, jedoch ohne externe Zertifizierung.
◆	Integriertes Managementsystem für die Bereiche Qualitäts-, Energie- und Umweltmanagement, einschließlich Prozessorientierung, konkretem KVP (Programme, Maßnahmen und Umsetzungsverfolgung) sowie externer Zertifizierung.

4.10 Lieferantenmanagement

4.10.1 Hintergrund

Zertifizierte Qualitäts- und/oder Umweltmanagementsysteme entlang der Lieferkette werden verbreitet als Voraussetzung bei Lieferantenauswahl und Einkauf eingefordert; sie stellen darüber hinaus auch Kompetenzsignale der betreffenden Unternehmen im Sinne der organisationalen Effizienz dar. Die Auswahl zertifizierter Lieferanten soll zum einen sicherstellen, dass auch im Bereich der Vorprodukte (hier: Grundöle, Additive) Qualitäts- und Umweltstandards eingehalten werden. Zum anderen gewährleistet die Rückverfolgbarkeit des Materialflusses (*Chain of Custody*) von der Rohstoffgewinnung bis zu den Endprodukten eine bessere Transparenz der Lieferkette. Schließlich ergeben sich aus der engen und vertrauensvollen Zusammenarbeit mit Lieferanten oftmals Potenziale zur Verbesserung der Nachhaltigkeitsperformance aus Lebenszyklussicht (hier bspw. durch ökobilanzielle Betrachtung der Grundöle als Haupteinflussfaktor).

Dieses Kriterium betrifft die Zusammenarbeit mit der Lieferkette als vierten Schritt zum systematischen Nachhaltigkeitsmanagement.

4.10.2 Erforderliche Prüfungen und Nachweise – Lieferantenmanagement

4.10.2.1 Nachweis eines implementierten Prozesses für das Lieferanten- und Dokumentenmanagement, das die Einhaltung von Qualitäts- und Umweltstandards längs der Lieferkette gewährleistet (*Chain of Custody*), als Bestandteil eines Managementsystems.

4.10.2.2 Implementierung und ggf. Zertifizierung des Qualitäts- und/oder Umweltmanagementsysteme gemäß –

- QMS nach DIN EN ISO 9001:2015 *und/oder*
- UMS nach DIN EN ISO 14001:2015 *oder*
- UMS nach EMAS-Verordnung (EG) 1221/2009 und Verordnung (EU) 2018/2026.

4.10.2.3 Der Nachweis gilt als erbracht, wenn ein Lieferantenmanagement (z.B. Prozessbeschreibung aus Managementsystem-Handbuch), eine Liste der Lieferanten mit Bewertung (z.B. mit ABC-Kategorisierung) sowie Qualitäts- und/oder



Umweltmanagementsystem-Zertifikate für alle Hauptlieferanten (A-Lieferanten) vorgelegt werden.

4.10.3 Bewertung

◇	Kein Lieferantenmanagement zur Einhaltung von Qualitäts- und Umweltstandards längs der Lieferkette (z.B. kein entsprechender Prozess).
❖	Einzelne Lieferanten mit zertifizierten Qualitäts- oder Umweltmanagementsystemen, jedoch ohne systematische Lieferantenbewertung (z.B. fehlende Lieferantenliste mit ABC-Kategorisierung) <i>oder</i> Lieferantenmanagement zur Einhaltung von Qualitäts- und Umweltstandards längs der Lieferkette, jedoch ohne konsequente Nachverfolgung (z.B. fehlende Qualitäts- bzw. Umweltmanagementsystem-Zertifikate von Hauptlieferanten).
◆	Lieferantenmanagement zur Einhaltung von Qualitäts- und Umweltstandards längs der Lieferkette, mit systematischer Lieferantenbewertung (z.B. Lieferantenliste mit ABC-Kategorisierung) <i>und</i> Qualitäts- bzw. Umweltmanagementsystem-Zertifikaten aller Hauptlieferanten (A-Lieferanten).

4.11 Schulungsangebote zur Produktsicherheit

4.11.1 Hintergrund

Die Wahrnehmung von Produktverantwortung beinhaltet auch Handlungsfelder, die grundsätzlich außerhalb des unmittelbaren Einflussbereichs des Herstellers liegen. Ob bei einer Lebenszyklusbetrachtung eine angemessene Produktsicherheit erreicht wird, liegt entscheidend an der Bewusstseinsbildung und Kompetenzerweiterung auf Seiten der Nutzer in Bezug auf einen sachgerechten Umgang mit dem Produkt. Dem sollte durch regelmäßige qualifizierende Maßnahmen begegnet werden, indem durch Schulungen und Weiterbildungen produktbezogene Kenntnisse mit Relevanz für die Bereiche Arbeitssicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz an Kunden (Anwender) sowie auch Mitarbeiter (etwa im Außendienst) vermittelt werden. Durch die aktive Einbindung von Kunden soll sichergestellt werden, dass über die passive Bereitstellung von Informationen und das theoretische Wissen hinaus, eine sicherheitsorientierte Veränderung des Verhaltens erzielt wird.

Dieses Kriterium betrifft die Zusammenarbeit mit Kunden als fünften Schritt zum systematischen Nachhaltigkeitsmanagement.

4.11.2 Erforderliche Prüfungen und Nachweise – Produktsicherheit

4.11.2.1 Nachweis der Durchführung von Schulungen zur Produktsicherheit für Kunden (Anwender) und/oder für Mitarbeiter (etwa im Außendienst).

4.11.2.2 Durchführung der Schulungen als –

- Präsenzveranstaltungen (Seminare) *oder*
- Online-Trainings (Webinare).

4.11.2.3 Der Nachweis gilt als erbracht, wenn entsprechende Veranstaltungsangebote, Schulungsunterlagen (produktbezogene und verhaltensorientierte Kenntnisse mit Relevanz



für die Bereiche Arbeitssicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz) und Teilnehmerzahlen (keine personenbezogenen Daten) vorgelegt werden.

4.11.3 Bewertung

◇	Kein oder unzureichendes Schulungsprogramm zur Produktsicherheit (z.B. keine produktbezogenen Inhalte mit Relevanz für die Bereiche Arbeitssicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz).
❖	Schulungsprogramm zur Produktsicherheit, jedoch ohne verhaltensorientierte Inhalte mit Relevanz für die Bereiche Arbeitssicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz) <i>oder</i> Schulungsprogramm zur Produktsicherheit (produktbezogene und verhaltensorientierte Kenntnisse mit Relevanz für die Bereiche Arbeitssicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz) nur für Mitarbeiter <i>oder</i> Schulungsprogramm zur Produktsicherheit (produktbezogene und verhaltensorientierte Kenntnisse mit Relevanz für die Bereiche Arbeitssicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz) auch für Kunden, jedoch ohne Teilnahmenachweise.
◆	Schulungsprogramm zur Produktsicherheit (produktbezogene und verhaltensorientierte Kenntnisse mit Relevanz für die Bereiche Arbeitssicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz) für Mitarbeiter und für Kunden, einschließlich Teilnehmerzahlen.

4.12 Transparenz und weitergehende Produktinformationen

4.12.1 Hintergrund

Im Rahmen ihrer Produktverantwortung können Hersteller bzw. Inverkehrbringer weitergehende Produktinformationen mit Relevanz für die Bereiche Arbeitssicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz für Kunden bereitstellen, die insbesondere über die gesetzlich geforderten Angaben im Sicherheitsdatenblatt hinaus gehen. Ergänzend kann die Transparenz des Produktes in Bezug auf Lieferkette, Produktionsprozesse und Ressourcenintensität erhöht werden. Diese Maßnahmen können dem Anwender eine erweiterte Entscheidungsgrundlage und zusätzliche Hinweise für das Gefahrstoffmanagement geben. Zusätzlich werden Vertrauen und Kundenbindung gestärkt.

Dieses Kriterium betrifft die Transparenz des Produktes im Markt als sechsten Schritt zum systematischen Nachhaltigkeitsmanagement.

4.12.2 Erforderliche Prüfungen und Nachweise – Produktinformationen

4.12.2.1 Nachweis weitergehender Produktinformationen mit Relevanz für die Bereiche Arbeitssicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz, die insbesondere über die gesetzlich geforderten Angaben im Sicherheitsdatenblatt hinaus gehen; des weiteren optional Angaben zu Lieferkette, Produktionsprozessen und Ressourcenintensität.

4.12.2.2 Aufbereitung der Produktinformationen gemäß –

- Informationsblatt gemäß REACH-Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Artikel 32; *und/oder*
- Sicherheitsdatenblatt (SDB) gemäß REACH-Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Artikel 31; *und/oder*



- weitergehende Produktinformationen für Kunden (z.B. weitere Stoffdaten, Expositionsszenarien, Risikoabschätzung, Darstellung der Lieferkette, Beschreibung der Produktionsprozesse, Berechnung der Ressourcenintensität); *und/oder*
 - ergänzende Dienstleistungsangebote zu den vorgenannten Themen (z.B. Hotline, Webplattform, Beratung, Planungs-, Bemessungs- oder Berechnungstools).
- 4.12.2.3 Der Nachweis gilt als erbracht, wenn entsprechende Produktinformationen (Informations- bzw. Sicherheitsdatenblätter und weitergehende Informationen, siehe oben) vorgelegt sowie ggf. ergänzende Dienstleistungsangebote (siehe oben) nachgewiesen werden.

4.12.3 Bewertung

◇	Keine weitergehenden Produktinformationen (z.B. auch veraltetes Informationsblatt gemäß Verordnung 1907/2006/EG, Artikel 32). <i>oder</i> Produktinformation beschränkt auf aktuelles Informationsblatt (gemäß Verordnung 1907/2006/EG, Artikel 32).
❖	Produktinformation beschränkt auf aktuelles SDB (gemäß Verordnung 1907/2006/EG, Artikel 31).
◆	Produktinformation umfasst aktuelles SDB (gemäß Verordnung 1907/2006/EG, Artikel 31) <i>und</i> weitergehende Produktinformationen für Kunden (z.B. weitere Stoffdaten, Expositionsszenarien, Risikoabschätzung, Darstellung der Lieferkette, Beschreibung der Produktionsprozesse, Berechnung der Ressourcenintensität) <i>und</i> ggf. ergänzende Dienstleistungsangebote (z.B. Hotline, Webplattform, Beratung, Planungs-, Bemessungs- oder Berechnungstools).



5 Anhang: Mitgeltende Prüfvorschriften

Nachfolgend sind mitgeltende Prüfvorschriften aufgeführt, die in einzelnen Kriterien Anwendung finden können, jedoch bislang nicht durch entsprechende Normen abgedeckt sind. Deswegen wird auf unternehmensinterne Prüfvorschriften Bezug genommen, die der Zielstellung des jeweiligen Kriteriums entsprechen.

Prüfungen nach nicht frei zugänglichen Vorschriften können nicht verpflichtend sein. Vielmehr sollen zusätzliche Anreize für eine freiwillige Zusammenarbeit entlang der Lieferkette gesetzt werden.

Wie auch in den Anforderungen der betreffenden Kriterien erwähnt, sind alternative Versuchsaufbauten und -abläufe möglich und müssen vorab von DEKRA als geeignet im Sinne dieser Prüfanforderung qualifiziert werden. Es wird davon ausgegangen, dass demzufolge weitere Prüfvorschriften hier aufgenommen werden. Neben der Fortschreibung dieser PSR soll somit auch die Weiterentwicklung der Normung angeregt werden.

Da unternehmensinterne Prüfvorschriften einem Schutz des geistigen Eigentums unterliegen, sind hier nur Auszüge bzw. Zusammenfassungen wiedergegeben, die eine Beurteilung des Prüfprinzips erlauben. Um dem Informationsinteresse des Antragsstellers Rechnung zu tragen, sind Bezugsquellen genannt. Eine vollumfängliche Verfügbarkeit der jeweiligen Prüfvorschriften ist erst bei entsprechenden Vertragsverhältnissen zwischen Antragsteller und dem jeweiligen Anbieter möglich.

Korrosionstests unter Berücksichtigung der Dampfphase

Für Korrosionstests einschlägig ist zunächst die DIN ISO 7120. Allerdings fehlt hier die Beurteilung der Dampf- bzw. Luftphase. In den Zulassungsvorschriften einzelner Hersteller werden entsprechende Prüfverfahren geregelt. Im Rahmen der Konsultation soll diesbezüglich ein Schwerpunkt der Weiterentwicklung durch Beteiligung entsprechender Hersteller und Prüfinstitute gesetzt werden. Die folgenden Verfahrensanweisungen sind dementsprechend auch als Musterbeispiel anzusehen, um Prüfvorschriften mit gleicher Zielstellung zu identifizieren, weiterzuentwickeln und hier aufzunehmen.



Bantleon Prüfvorschrift BPV 900.343.00

Titel: Bestimmung der Korrosionsschutzeigenschaft von Hydraulikölen

Ausgabe: 11.05.2011

Version: 2.0

Bezugsquelle: Hermann Bantleon GmbH, Ulm (www.bantleon.de)

Kurzbeschreibung

Mit Hilfe dieses Tests wird die Korrosionsschutzeigenschaft von Hydraulikölen in Gegenwart von Wasser überprüft.

Hierzu werden das zu prüfende Öl und eine definierte Menge an demineralisiertem Wasser in ein Teströhrchen gegeben. Stahlprüfbleche definierter Qualität werden zunächst mit Schleifpapier angeschliffen, gereinigt und in die bereits vorbereiteten Teströhrchen gegeben. Die Teströhrchen werden mit einem Deckel verschlossen und geschüttelt. Anschließend werden sie bei 70°C gelagert.

Die Volumina von Öl und Wasser im Testgefäß sind so gewählt, dass es auf den Testblechen drei unterschiedliche Bereiche gibt: Kontakt zur Wasserphase, Prüfblech mit Kontakt zur Ölphase, Prüfblech mit Kontakt zur Luftphase. Die Prüfbleche werden nach 48 Stunden aus den Röhrchen entnommen und visuell überprüft.

Die Testmethode ist in Anlehnung an die DIN ISO 7120 entwickelt worden. Leider bewertet die DIN ISO 7120 lediglich die Korrosion des Prüfmaterials in einer Wasser-Öl-Mischphase. Die Luftphase über der Flüssigkeitsoberfläche wird in dieser Norm nicht betrachtet, obwohl sie in der Praxis häufig von großer Bedeutung ist.

Der Versuchsaufbau ist einfach, er besteht aus mehreren verschließbaren Teströhrchen, z.B. Zentrifugenröhrchen. Zur Testdurchführung werden außerdem definierte Prüfbleche, Schleifpapier und ein Wärmeschrank (70°C) benötigt.

Für die Überprüfung eines Öles müssen jeweils drei Einzelüberprüfungen durchgeführt werden. Der Test gilt als bestanden, wenn mindestens zwei der drei Prüfbleche in allen Prüfbereichen (Wasser-, Öl-, Luftphase) keine Korrosion aufweisen.

ISP Salzbergen SOP L4430

Titel: Bestimmung der Metallverträglichkeit von Ölen (Arbeitstitel)

Ausgabe: n/a

Version: n/a

Bezugsquelle: ISP Salzbergen (www.isp-testing.com)

Kurzbeschreibung

Es wird ein Versuch in einer Klimakammer gemäß ISO 6270 Teil 2 durchgeführt. Er dient dazu, einheitliche Bedingungen und Verfahren zum Konditionieren vorbereiteter Probekörper, die auf Schäden untersucht werden sollen, die in feuchter Umgebung wie Kondenswasser-Konstantklima oder Kondenswasser-Wechselklima entstehen, vorzugeben. Die Prüfungen dienen zur Klärung

des Verhaltens und zum Erkennen von Fehlern des Korrosionsschutzes der Probekörper in feuchten Umgebungsklimaten.

Die Auswahl der Prüfkörper erfolgt in Anlehnung an Volkswagen Prüfvorschrift VW PV 1401. Die vorbereiteten Bleche werden einmalig mit der Prüfsubstanz benetzt. Danach werden sie für 8 Stunden bei 100% Luftfeuchtigkeit in der Klimakammer eingelagert. Anschließend wird die Klimakammer geöffnet, und es herrschen für weitere 16 Stunden Raumbedingungen. Danach werden die Prüfkörper auf Korrosion untersucht.

Für die Überprüfung eines Öles müssen jeweils drei Einzelüberprüfungen durchgeführt werden. Der Test gilt als bestanden, wenn mindestens zwei der drei Prüfbleche keine Korrosion aufweisen.

Schlauchtests

Dynamische Schlauchtests werden derzeit vorwiegend in den Zulassungsvorschriften einzelner Hersteller verwendet und entsprechend als Prüfverfahren geregelt. Der Bedarf an entsprechenden Normen wurde zwar erkannt, einschlägige Normen oder Normungsverfahren jedoch waren zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser PSR nicht bekannt. Im Rahmen der Konsultation soll diesbezüglich ein Schwerpunkt der Weiterentwicklung durch Beteiligung entsprechender Hersteller und Prüfinstitute gesetzt werden. Die folgende Verfahrensanweisung ist dementsprechend auch als Musterbeispiel anzusehen, um Prüfvorschriften mit gleicher Zielstellung zu identifizieren, weiterzuentwickeln und hier aufzunehmen.

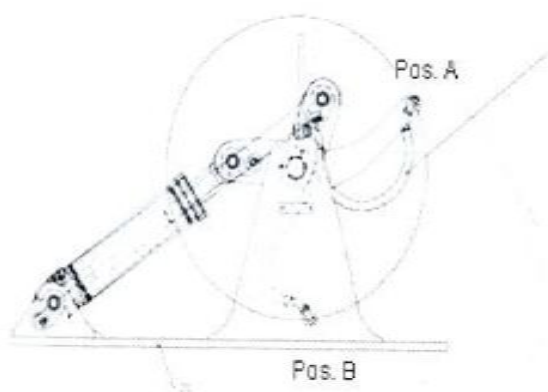
Liebherr Verfahrensanweisung VAW-Nr.0101A

Ausgabe: 23.05.2011

Version: 2.0

Bezugsquelle: Liebherr-Hydraulikbagger GmbH, Kirchdorf (www.liebherr.com)

Kurzbeschreibung



Die Öltemperatur des Prüfstandes wird auf 50–60°C eingestellt. Der zu prüfende Schlauch wird bei 100 bar Vorspanndruck mit einem Durchflussvolumen von 1,5L/min gespült. Es werden 100.000 Lastwechsel bei einem Umlaufwinkel von 112° (Pos. A–B) durchgeführt. Anschließend



wird ein Stück des Testschlauchs an der am höchsten beanspruchten Stelle herausgetrennt und auf extrahierbare Bestandteile untersucht. Daraus wird die Quellung berechnet und mit dem Neuteil verglichen. Der Test gilt als bestanden, wenn die Quellung höchstens 2% verglichen mit dem Neuteil beträgt.

DEKRA Ergänzungen und Modifikationen der VAW-Nr.0101A (Juli 2017)

Zur weiteren Verbesserung der Aussagekraft sieht DEKRA folgende Änderungen an der o.g. Versuchsdurchführung vor:

Vorbereitung & Probenahme

- **Prüfling:** Einbau des fertig konfektionierten Prüflings gemäß DIN 20066; Beschreibung der Versuchsdurchführung seitens Prüfinstitut erforderlich.
- **Probenahme:** Da der Prüfling aus Elastomer und Stahlgewebe besteht ist in besonderem Maß dem Problem repräsentativer Entnahme und Probenaufbereitung Rechnung zu tragen (Fotodokumentation).

Prüfbedingungen

- **Temperatur:** 70–80°C, insoweit dies repräsentativer für die Betriebsbedingungen in der Mobilhydraulik ist; dabei ist allerdings zu beachten, dass keine Hydrolyse des Hydraulikfluids ausgelöst werden soll.
- **Druck:** konstant 200–300 bar, insoweit dies repräsentativer für die Betriebsbedingungen in der Mobilhydraulik ist; dabei ist allerdings zu beachten, dass 50% des max. Betriebsdrucks nicht überschritten werden soll.
- **Biegeradius:** 200 mm (Empfehlung).
- **Durchflussrate:** ist relativ zum Schlauchdurchmesser (Empfehlung: DN 16mm) zu wählen, wobei übliche Betriebsbedingungen in der Mobilhydraulik anzustreben sind.
- **Lastwechsel:** 100.000 (unverändert).

Messgrößen

- **Prüfpunkte:** ähnlich wie bei Tests zur Pumpenverträglichkeit sind die untersuchten Stellen am Prüfling (Beispiele: Einfassung an der Armatur, Stelle maximaler Biegung) und die relevanten Symptome (Beispiele: Schwitzen, Blasen, Versagen) klar zu benennen.
- **Quellung/Schrumpfung:** wird zwar nach der DIN ISO 15380 teilweise toleriert (relative Volumenänderungen zwischen –3% bis +10%), ist aber im Sinne der Gebrauchstauglichkeit grundsätzlich auf höchstens $\pm 3\%$ zu begrenzen und andernfalls als Ausfall zu vermerken.
- **Expert Judgement:** Gerade vor dem Hintergrund der schwierigen Reproduzierbarkeit und unterschiedlicher Ausfallsymptome bleibt entscheidend für die Beurteilung eine fachkundige Begutachtung auf Erhalt der Gebrauchstauglichkeit, bspw. durch einen Schlauchhersteller.



Pumpenverträglichkeitstest

Dynamische Pumpentests werden derzeit vorwiegend in den Zulassungsvorschriften einzelner Aggregate- oder Anlagenhersteller verwendet und entsprechend als Prüfverfahren geregelt. Der Bedarf an entsprechenden Normen wurde zwar erkannt, einschlägige Normen oder Normungsverfahren jedoch waren zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser PSR nicht bekannt. Im Rahmen der Konsultation soll diesbezüglich ein Schwerpunkt der Weiterentwicklung durch Beteiligung entsprechender Hersteller und Prüfinstitute gesetzt werden. Die folgende Verfahrensanweisung ist dementsprechend auch als Musterbeispiel anzusehen, um Prüfvorschriften mit gleicher Zielstellung zu identifizieren, weiterzuentwickeln und hier aufzunehmen.

Bosch Rexroth Norm RFT-APU-CL

Titel: Rexroth Fluid Test for Axial Piston Units in Closed Loop Applications – Fluidprüfstand für Axialkolbeneinheiten mobiler Fahrtriebe (RFT-APU-CL)

Ausgabe: 07.06.2011

Version: 1.0

Bezugsquelle: Bosch Rexroth AG (www.boschrexroth.com)

Kurzbeschreibung

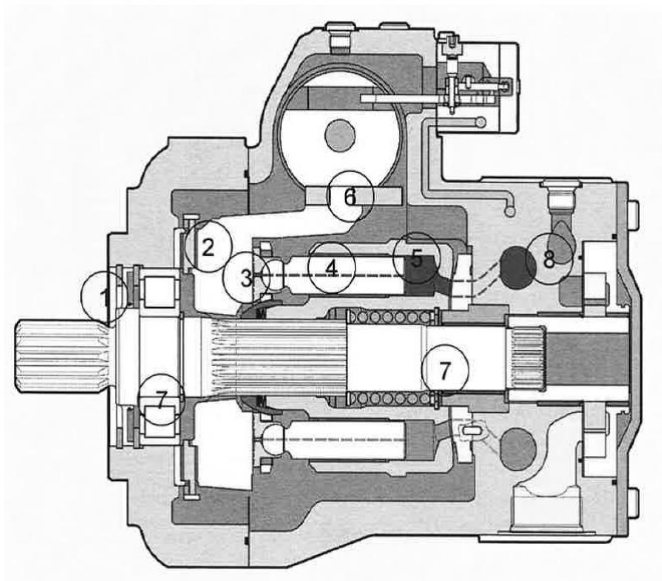
Dieser Pumpenverträglichkeitstest wurde für Axialkolbeneinheiten mobiler Fahrtriebe entwickelt. Die Prüfkriterien umfassen folgende Verschleißsymptome: Abrasion, Kavitation, Materialübertrag und Pitting sowie ggf. ein undichter RWDR.

Der definierte Versuchsablauf ist wie folgt:

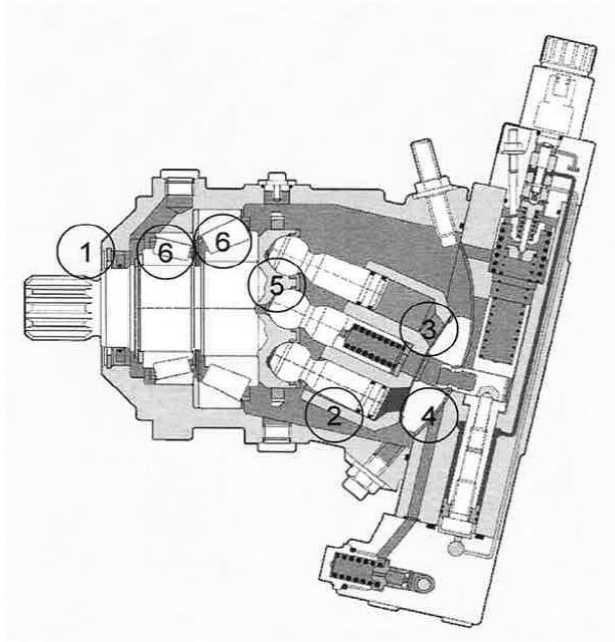
1. Einlauf: konstante Drehzahl 2500 U/min, konstanter Druck 250 bar, Laufzeit 10 Std.;
2. Schwenkzyklus: konstante Drehzahl 4000 U/min, konstanter Druck 450 bar, Laufzeit 300 Std., 180.000 Zyklen;
3. Ecklast: konstante Drehzahl 4000 U/min, konstanter Druck 500 bar, Laufzeit 200 Std.

Die anschließende Expertenbegutachtung richtet sich auf folgende Prüfpunkte:

- Pumpe: Wellendichtring (1), Schwenkwiegenlager (2), Gleitschuhe (3), Kolben – Zylinderbuchse (4), Zylinder – Steuerplatte (5), Gleitstein (6), Wellenlager (7), Hilfspumpe (8).



- Motor: Wellendichtring (1), Kolben / Kolbenring – Kolbenbohrung (2), Zylinder – Steuerlinse (3), Steuerlinse – Anschlussplatte (4), Kalotten – Kolben, Wellendichtring (6).



Parker Denison Prüfverfahren A-TP-30533

Titel: Test Equipment and Instructions for Hydraulic Fluids Performance Evaluation on Parker Pumps (Vane and Piston, A-TP-30533)

Ausgabe: 25.06.1999

Version: F20275



Bezugsquelle: Parker Hydraulic Pump and Power Systems Division, Denison Vane Technology (www.parker.com)

Kurzbeschreibung

Dieser Pumpenverträglichkeitstest wurde zur Prüfung von Hydraulikfluiden an Parker Flügelzellen- und Axialkolbenpumpen entwickelt. Die Prüfkriterien umfassen die Veränderung folgender Fluidparameter: Viskosität, Filtrierbarkeit, thermische Stabilität, Scherstabilität, Korrosionsschutzvermögen, Pumpenverschleiß mit oder ohne Anwesenheit von Wasser. Insofern eignet sich der Test auch für die hier behandelten Fragestellungen der Fluid-Pumpen-Verträglichkeit.

Die Testbedingungen sind: Flügelzellenpumpen bei einem konstanten Druck von 250 bar bzw. Kolbenpumpen bei 280 bar, Drehzahl 1700 U/min.

Der definierte Versuchsablauf ist wie folgt:

1. Phase (wasserfrei): Durchflussmenge etwa 190 L Hydraulikfluid;
2. Phase (Wasserzugabe): Durchflussmenge etwa 175 L desselben Hydraulikfluids mit Zusatz von 1% Wasser nach 307 Stunden.

Die anschließende Expertenbegutachtung richtet sich auf folgende Prüfpunkte:

- Flügelzellenpumpe: Gewichtsverlust, Oberflächen der Wellendichtringe usw.
- Kolbenpumpe: Kolben, Oberflächen der Anschlussplatte usw.
- Hydraulikfluid: Veränderung der o.g. Eigenschaften.

Das Testergebnis der Begutachtung wird als HF 0 bei zufriedenstellendem Befund für sowohl Flügelzellen- als auch Kolbenpumpen angegeben.

Pflanzenwachstumstests

LAUS GmbH SOP Nr. 114 004 05

Titel: Wachstumstest mit Gartenkresse *Lepidium sativum* nach CEC-Abbautest

Ausgabe: 07.07.2014

Version: 1.0

Bezugsquelle: LAUS GmbH, Kirrweiler (www.laus.de)

Kurzbeschreibung

Gelangen Schmierstoffe in die Natur, so findet durch die dort vorhandenen Bakterien biologischer Abbau statt. Dieser Prozess ist erwünscht, da so die Anreicherung von Schmierstoffen im Boden verhindert wird. Andererseits sind die Abbauprodukte bestimmter Öle toxisch für terrestrische Pflanzen. Dieser Test dient dazu, herauszufinden, ob sich beim bakteriellen Abbau eines Schmieröls für Pflanzen toxische Abbauprodukte bilden.



Öl, welches für 28 Tage dem Abbautest nach Prüfmethode CEC-L-33-A-93 unterzogen wurde, wird danach auf die Anwesenheit von phytotoxischen Abbauprodukten mittels eines Keimungstests mit Gartenkresse (*Lepidium sativum*) geprüft.

Die Methode setzt sich aus zwei Teilen zusammen. Im ersten Teil findet der biologische Abbau des Prüfföls gemäß Prüfmethode CEC-L-33-A-93 statt. Im zweiten Teil des Tests werden Pflanzensamen (*Lepidium sativum*) mit den wasserlöslichen Abbauprodukten des Prüfföls behandelt.

Bantleon Prüfvorschrift BPV 900.342.00

Titel: Pflanzenwachstumshemmung durch Ölabbauprodukte

Ausgabe: 11.05.2011

Version: 2.0

Bezugsquelle: Hermann Bantleon GmbH, Ulm (www.bantleon.de)

Kurzbeschreibung

Zur Beeinflussung des Wachstums oder der Keimungsrate von terrestrischen Pflanzen gibt es bereits verschiedene Prüfmethoden, wie die DIN ISO 11269-1 und 2, die OECD 208 sowie die ASTM E1963-02. Diese Tests haben jedoch alle gemein, dass sie die zu prüfenden Öle bzw. Chemikalien direkt oder als wässrige Auszüge auf die Pflanzen bzw. auf das Saatgut einwirken lassen. Da die meisten Schmierstoffe wenig bis nicht wasserlöslich sind, haben sie kaum einen Einfluss auf das Wachstum von Pflanzen. Es kann deshalb mit den oben erwähnten Normen keine Diskriminierung verschiedener Schmieröle erhalten werden.

Gelangen Schmierstoffe in die Natur, so findet durch die dort vorhandenen Bakterien biologischer Abbau statt. Dieser Prozess ist erwünscht, da so die Anreicherung von Schmierstoffen im Boden verhindert wird. Andererseits sind manche Abbauprodukte bestimmter Öle toxisch für terrestrische Pflanzen. Diese Vorschrift dient dazu herauszufinden, ob sich beim bakteriellen Abbau eines Schmieröles für Pflanzen toxische Abbauprodukte bilden. Die Methode setzt sich aus zwei Teilen zusammen. Im ersten Teil findet der biologische Abbau des Prüfföles, ähnlich wie in der Prüfmethode CEC-L-33-A-93 statt. Im zweiten Teil des Tests werden Pflanzensamen mit den Abbauprodukten des Prüfföles behandelt. Dieser Teil ähnelt in der Durchführung der Prüfmethode OECD 208 (vergleiche ASTM E1963-02 und DIN ISO 11269).

DEKRA Ergänzungen und Modifikationen der BPV 900.342.00 (April 2013)

Zur weiteren Verbesserung der Aussagekraft sieht DEKRA folgende Änderungen an der o.g. Versuchsdurchführung vor:

- Durchführung des biologischen Abbautests (Schritt 1) gemäß CEC L-103-12 (*Biological Degradability of Lubricants in Natural Environment*; Messgröße: Abnahme der wasserunlöslichen Anteile (extrahierbare Bestandteile), Testzeit 21 Tage), siehe Abschnitt 4.4;
- Die Keimungsversuche (Schritt 2) werden in Parallelansätzen mit und ohne Puffersystem (NaHCO_3 , etwa pH 7) durchgeführt; zu Beginn und Ende des Versuchs ist der pH-Wert zu messen;



- Es werden jeweils 30 Samen (ggf. in Doppelansätzen zu je 15 Samen) verwendet;
- Die Versuchsdauer für die Keimung wird auf 7 Tage erhöht;
- Neben der Keimungsrate werden biomassebezogene Kriterien ergänzt. Insgesamt werden also folgende vier (4) Kriterien bestimmt:
 - Keimungsrate (in %), unter der Bedingung, dass entweder der Spross der Pflanze länger als 1 cm oder mindestens eine Wurzel der Pflanze länger als 1 cm ist;
 - Wurzellänge (in cm) als Summe über alle Prüflinge;
 - Biomasse (in g), gemessen (a) zum einen als Feuchtgewicht und (b) zum anderen als Trockenmasse, jeweils als Summe über alle Prüflinge.
- Die Hemmungsrate ergibt sich konservativ (*Worst Case*) als größter Unterschied (in %) im Vergleich zwischen Kontrollansatz und Ansatz mit Prüfgegenstand.



Kontakt & Impressum

Die vorliegenden **Produktspezifischen Regeln (PSR)** für Bewertungen & Deklarationen in der Produktkategorie Hydraulikfluide sind Eigentum der:

DEKRA Assurance Services GmbH
Handwerkstraße 15, 70565 Stuttgart
<https://www.dekra.de/de/nachhaltigkeitsdienstleistungen/>

Diese PSR und die Liste der registrierten Produkte sind wie folgt erhältlich:

<https://www.dekra.de/de/produktspezifische-regeln-psr/>



Versionen dieser PSR

Die Entwicklung und Überarbeitung dieser PSR ist nachfolgend zusammengefasst:

- Version 1.0 (Dezember 2012): erste Veröffentlichung und Markteinführung mit Konsultation interessierter Kreise; inhaltlich unveränderte, redaktionell korrigierte Fassung im Januar 2013.
- Version 1.1 (April 2013): Modifikation des Pflanzenwachstumstests (Abschnitt 4.5), siehe Erläuterungen im obigen Anhang.
- Version 1.2 (Juni 2013): Hinweise zur Reproduzierbarkeit von biologischen Abbautests (Abschnitt 4.4 und 4.5) wurden ergänzt.
- Version 2.0 (Juli 2014): Veröffentlichung der überarbeiteten Fassung, nach Beendigung der Markteinführungsphase und Konsultation mit interessierten Kreisen.
- Version 2.1 (Dezember 2015): inhaltlich unveränderte, redaktionell korrigierte Fassung; Aktualisierung des DEKRA Firmennamens zu DEKRA Assurance Services GmbH.
- Version 3.0 (Dezember 2019): überarbeitete und insbesondere in den Bereichen Schläuche und Pumpen um weitere normative Verweise, sowie im Bereich Kraftstoffverbrauch um Effizienz und Produktivität erweiterte Fassung.
- Version 3.1 (Juli 2025): Formale Überarbeitung