

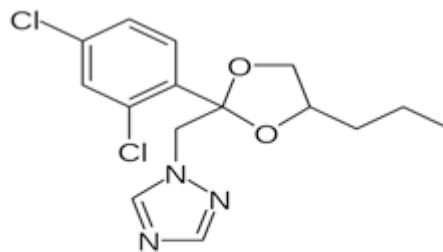
gefördert durch



Deutsche
Bundesstiftung Umwelt

www.dbu.de

REACH Radar Plus Unterstützung von KMUs zu Problemstoffen. Erkennen, Ersatz, Konformitätsprüfung.



Endbericht für die Deutsche Bundesstiftung Umwelt

Freiburg, 29. Oktober
2021

Projektbearbeitung:

Prof. Dr. Dirk Bunke, Mona Andres und Rachel Hildebrandt
Öko-Institut e.V.

In Kooperation mit:

Prof. Dr. Andreas Fath
Hochschule Furtwangen

Geschäftsstelle Freiburg

Postfach 17 71
79017 Freiburg

Hausadresse

Merzhauser Straße 173
79100 Freiburg
Telefon +49 761 45295-0

Büro Berlin

Schicklerstraße 5-7
10179 Berlin
Telefon +49 30 405085-0

Büro Darmstadt

Rheinstraße 95
64295 Darmstadt
Telefon +49 6151 8191-0

info@oeko.de
www.oeko.de

Adresse des Kooperationspartners:

Hochschule Furtwangen

Robert-Gerwig-Platz 1

78120 Furtwangen

<http://www.hs-furtwangen.de/>

Inhaltsverzeichnis

1.	Hintergrund: Ziele des Projektes REACH RADAR Plus	3
2.	Ergebnisse	4
2.1.	Arbeitspaket 1: Ausbau. Erweiterungen von REACH Radar	4
2.2.	Arbeitspaket 2: Praxis	7
2.3.	Arbeitspaket 3: DETECT	9
2.3.1.	Einleitung	9
2.3.2.	Material, Methoden und Vorgehensweise	9
2.3.3.	Materialien	13
2.3.4.	Ergebnisse und Diskussion	14
2.3.5.	Fazit	19
2.3	Arbeitspaket 4: COLLECT	20
2.4	Arbeitspaket 5: Kommunikation	21
3.	Ausblick	23
4.	Literatur	24
	Anlagen	26
	Anhang 1: Die REACH Kandidatenliste	26
	Anhang 2: Die REACH Anhang XIV Liste	27
	Anhang 3: Die SIN Liste	28
	Anhang 4: Die Liste der Beschränkungen	29
	Anhang 5: Die PACT-Liste	30
	Anhang 6: Die CoRAP-Liste	31
	Anhang 7: Die POPs-Liste	32
	Anhang 8: Die GADSL-Liste	33
	Anhang 9: Die IKEA-Liste	34
	Anhang 10: Die KMR-Liste	35
	Anhang 11: Die Gruppen-Liste	36
	Anhang 12: Die Explosivgrundstoff-Liste	37
	Anhang 13: Die Siemens-Nixdorf Liste	38

Anhang 14: Die WFD Liste	39
Anhang 15: Die TEDX Liste	40
Anhang 16: Die Endocrine Disruptors Liste	41
Anhang 17: Die Neuro (...) effects- Liste	42
Anhang 18: Die Liste der neurotoxischen Stoffe	43
Anhang 19: Die ROHS Liste	44

Zusammenfassung

Dieser Endbericht dokumentiert die Ergebnisse des Projektes „REACH Radar Plus“. Das Projekt wurde im Zeitraum von 1. Dezember 2018 – 31. Mai 2021 durchgeführt.

Das Instrument REACH Radar liegt jetzt in seiner erweiterten Form vor – in deutscher und englischer Sprache. Es ermöglicht Unternehmen eine schnell erste Prüfung, ob sie problematische Stoffe einsetzen. Durch dieses – zweite – Projekt konnte das Interesse an REACH Radar und seine Nutzung weiter gesteigert werden. Es wurden zusätzliche Problemstoff-Listen aufgenommen. REACH Radar bietet jetzt noch mehr Möglichkeiten, unternehmens-eigene Listen mit wenig Aufwand aufzunehmen und dadurch REACH Radar auch für Konformitätsprüfungen einzusetzen.

REACH Radar ist inzwischen in vielen Anwendungsfeldern eingeführt und wird auch nach Projektende weiter verwendet und auch eigenständig weiter entwickelt.

Das Projekt „REACH Radar Plus“ wurde durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) gefördert. Wir danken der DBU für die Förderung, die diese Arbeiten erst möglich gemacht hat.

gefördert durch



Deutsche
Bundesstiftung Umwelt

www.dbu.de

1. Hintergrund: Ziele des Projektes REACH RADAR Plus

Das Projekt REACH Radar Plus hat drei Ziele:

- Unterstützung von KMUs im Gefahrstoffmanagement
- Erweiterung von REACH Radar zur Attraktivitätssteigerung.
- Anwendung von REACH Radar in weiteren Branchen, vielen Unternehmen und im englischsprachigen Raum

Im Projekt werden **KMUs darin unterstützt, von ihnen eingesetzte problematische Stoffe zu identifizieren und zu ersetzen**. Hierfür wird REACH Radar eingesetzt: ein einfach zu bedienendes, auf einem gängigen Tabellenkalkulationsprogramm gestütztes Instrument. Dabei werden

Daten aus vorhandenen Gefahrstoffkatastern von Unternehmen genutzt, welche mit stets aktualisierten Problemstofflisten verglichen werden.



Im Projekt wurde außerdem REACH Collect aktualisiert. Diese Tabelle erlaubt Unternehmen eine erste Einschätzung, welche besonders besorgniserregenden Stoffe in ihren Materialien vorhanden sein könnten.

Das zweite Ziel ist die **Erweiterung von REACH Radar um ergänzende Funktionen**. Dieser Aspekt hat sich aus beim Einsatz der vorliegenden Fassung von REACH Radar in Unternehmen gezeigt. Unsere Gesprächspartner hatten mehrfach den Wunsch geäußert, dass in das aktuell vorliegende Instrument auch außer-europäische Problemstofflisten integriert werden. Dadurch kann REACH Radar Unternehmen die vom Kunden geforderte Konformitätsprüfung gegenüber vielen unterschiedlichen Listen wesentlich erleichtern.

Aus der Nutzung der derzeitigen Fassung von REACH Radar haben sich noch weitere sehr sinnvolle Anregungen zu einem Ausbau ergeben. Hierzu gehört auch die Erhöhung der Verständlichkeit der Listen für Nicht-Chemiker. Die erweiterten und praxiserprobten Funktionalitäten von REACH Radar Plus stehen jetzt nach Projektende allen Interessierten KMUs kostenfrei zur Verfügung stehen.

REACH Radar wurde gemeinsam mit drei Unternehmen für die Galvanik-Branche entwickelt. **REACH Radar Plus hatte als drittes Ziel, weitere Branchen und mehr Unternehmen zu erreichen**. Inzwischen ist REACH Radar mehreren Hundert Anwendern aus ganz unterschiedlichen Branchen vorgestellt und von ihnen erprobt worden.

2. Ergebnisse

2.1. Arbeitspaket 1: Ausbau. Erweiterungen von REACH Radar

In diesem Arbeitspaket wurden Erweiterungen von REACH Radar vorgenommen.

Die beiden folgenden Abbildungen zeigen die Weiterentwicklung der Eingabemaske von REACH Radar im Laufe des ersten Projektjahres.

Abbildung 2-1 zeigt den Stand von REACH Radar Ende 2017, vor Beginn des Projektes.

Abbildung 2-1: Der Eingabe- und Ergebnisanzeige-Bereich von REACH Radar

Summe CAS-Inhaltsstoffe in Liste	31	7	81	5	80	73
	Ersatz wichtig!				Beobachten!	
CAS-Nr Inhaltsstoff	Kandidatenliste	Anhang XIV	SIN	Eigene Liste	PACT	CORAP
101-80-4	x Art. 33: Kommunikation!		x	x		
7790-79-6	x Art. 33: Kommunikation!		x	x	x	
97-99-4	x Art. 33: Kommunikation!		x	x		
134237-50-6	x Art. 33: Kommunikation!	x Zulassung!	x	x		
26471-62-5				x	x	x

Quelle: Eigene Ausarbeitung, Öko-Institut 2017.

Zu diesem Zeitpunkt ermöglichte REACH Radar einen automatischen Vergleich mit folgenden Listen:

- der REACH Kandidatenliste besonders besorgniserregender Stoffe;
- dem Anhang XIV von REACH, in dem die Stoffe genannt werden, die einer Zulassungsverpflicht unterworfen sind;
- der „Substitute it now“-Liste („SIN“-Liste). Sie nennt Stoffe, die ersetzt werden sollten und wird von der Nichtregierungsorganisation ChemSec erstellt;
- die Stoffliste des Public Activities Coordination Tools („PACT“) der Europäischen Chemikalienagentur ECHA. Diese Liste nennt Stoffe, die von den europäischen Behörden bewertet werden;
- die CORAP-Liste. Sie nennt die Stoffe, die in den kommenden zwei Jahren von den Mitgliedsstaaten Europas bewertet werden sollen („Community Rolling Action Plan“).

Die jetzt folgende Abbildung 2-2 zeigt den Stand von REACH Radar Ende November 2019, nach dem ersten Projektjahr.

In dieser Fassung wurde eine weitere wichtige Liste dazu genommen:

- Die Liste der Stoffe, die unter REACH Beschränkungen unterworfen sind (REACH Anhang XVII).

Abbildung 2-2: Der Eingabe- und Ergebnisanzeige-Bereich von REACH Radar zur Projekt-Halbzeit, November 2019

Summe CAS-Inhaltsstoffe in Liste	0	0	0	0	0	0	0
	Ersatz wichtig!					Beobachten!	
CAS-Nr Inhaltsstoff	Kandidatenliste	Anhang XIV	SIN	SINimilarity	Beschränkungen	PACT	CORAP

Quelle: Eigene Ausarbeitung, Öko-Institut 2019.

Inzwischen ist REACH Radar um elf weitere Registerblätter erweitert worden.

Entsprechend umfangreicher ist jetzt auch die Ergebnisanzeige.

Abbildung 2-3: Der Eingabe- und Ergebnisanzeige-Bereich von REACH Radar Plus nach Abschluß der Erweiterungen.

CAS-Inhaltsstoffe in Liste	0	0	0						0
	Ersatz wichtig!								
CAS-Nr Inhaltsstoff	Kandidatenliste	Anhang XIV	SIN	GADSL	Gruppen	Ikea	KMR	Explosivgrundstoffe	

....Fortsetzung 1

0					
POPs	WFD	Beschränkungen	Siemens Nixdorf	TEDX	Neurotoxische Stoff

....Fortsetzung 2

				0	0
				Beobachten!	
Neuro (...) effects	Tabelle 1	Tabelle 2	Tabelle 3	PACT	CORAP

Quelle: Eigene Ausarbeitung, Öko-Institut 2021.

Im zweiten Projektjahr sind folgende Listen neu dazu gekommen:

- die Liste der deklarationspflichtigen Stoffe, die die internationale Automobilindustrie erstellt hat (Global Automotive Declarable Substances List. GADSL);
- die Liste von Gruppen problematischer Stoffe. Hier werden auch strukturell verwandte Stoffe genannt, die bisher noch nicht verboten sind, aber keine guten Ersatzstoffe darstellen (z.B. Bisphenol S und Bisphenol F für Bisphenol A);
- die Liste deklarationspflichtiger Stoffe, die von dem Unternehmen IKEA ihren Lieferanten für verschiedene Produktgruppen vorgelegt wird;
- die Liste der krebserzeugenden, erbgutverändernden und fortpflanzungsschädigenden Stoffe des Bundesinstituts für Arbeitssicherheit („KMR-Stoffe“);
- die Liste der Explosivgrundstoffe, die Im Explosivstoffgesetz geregelt sind;
- die Liste der persistenten organischen Schadstoffe „persistent organic pollutants“, „POPs“). Sie werden weltweit in der Stockholm Konvention geregelt;
- die Liste der prioritären Stoffe der Wasserrahmenrichtlinie (Water Framework Directive, „WFD“);
- die Stoffe die in mehr als zwanzig Gesetzgebungen und Initiativen weltweit geregelt werden, zusammengestellt von dem Unternehmen Siemens Nixdorf;
- die vom TEDX-Institut veröffentlichte Liste hormonell wirksamer Stoffe (TEDX);
- die Listen neurotoxischer Stoffe, die von den Gruppen von Boyd und Grandjean veröffentlicht wurden.

Kurzbeschreibung der Inhalte aller Listen, ihre Quellen und Auszüge aus den Listen zeigen wir in den Anhängen A1 – 18 dieses Berichtes.

Die Spalten „Tabelle 1“, „Tabelle 2“ und „Tabelle 3“ beziehen sich auf zusätzliche Listen, die die Nutzer von REACH Radar selber im Instrument hinterlegen. Das können z.B. Stofflisten sein, die sie von ihren Kunden bekommen haben (Listen beschränkter Stoffe, „restricted substances lists“, „RSLs“). Hier wird vom Kunden gefordert, nachzuweisen, dass solche Stoffe nicht verwendet werden. Anwender von REACH Radar können solche Listen in drei vorbereitete Registerblätter von REACH Radar kopieren. Damit werden diese Listen in den Vergleich von Stoffen einbezogen. Die Ergebnisse werden dann in den Spalten „Tabelle 1-3“ angezeigt.

Seit Sommer 2019 liegen die erweiterten und aktualisierten Fassungen von REACH Radar außerdem auch in englischer Sprache vor.

2.2. Arbeitspaket 2: Praxis

REACH Radar und seine Erweiterungen wurde während der Projektlaufzeit von mehr als fünfzig Unternehmen erprobt. Hieraus ergaben sich zahlreiche Anregungen:

- Überprüfung der Möglichkeit einer parallelen Eingabe von EC-Nummern (zusätzlich zu den CAS-Nummern);
- Stärkerer Einbezug außer-europäischer Regelwerke;
- Möglichkeit des Hinweises auf bestehende Substitutionsmöglichkeiten;
- Aufnahme von REACH Beschränkungen;
- Hinweise auf Stoffgruppen.

Alle Anregungen wurden auf Umsetzbarkeit geprüft. Nur eine konnte nicht umgesetzt werden: die parallele Eingabe der EC-Nummern. Die Übersichtlichkeit der Eingabe- und Ergebnismaske wäre dadurch verloren gegangen.

Die in Europa eingeführte EC-Nummer als numerischer Identifikator einer Substanz ist in globalen Lieferketten weniger bedeutend als die in REACH Radar verwendete CAS-Nummer. Daher wurde auch auf Empfehlung einiger Anwender hin die CAS-Nummer als zentraler Identifikator für REACH Radar beibehalten. Durch zeitintensive Recherchen konnte sicher gestellt werden, dass die Zahl der von REACH Radar abgedeckten CAS-Nummern wesentlich erhöht wurde.

Die anderen Anregungen wurden umgesetzt.

- Stärkerer Einbezug außer-europäischer Regelwerke: Persistente organische Schadstoffe (POPs) werden in der Stockholm Konvention geregelt. Die Stofflisten hierzu sind jetzt in REACH Radar hinterlegt. Einer der industriellen Anwender hat ausserdem eine stets aktualisierte Liste in das Projekt eingebracht, in der mehr als 20 verschiedene, auch außereuropäische Regularien begedeckt werden.
- Substitutionsmöglichkeiten: In einer Veröffentlichung im Jahrbuch Oberflächen- und Beschichtungstechnik 2021 wurden Unterstützungsangebote für Unternehmen, um Gefahrstoffe zu ersetzen, beschrieben (Bunke und Löw 2021).
- Aufnahme von REACH Beschränkungen: alle im Anhang XVII von REACH aufgelisteten Beschränkungen sind jetzt als eigenständiges Registerblatt in REACH Radar aufgenommen worden.

- Hinweise auf Stoffgruppen: Seit Jahrzehnten ist das Problem bekannt, dass rechtlich geregelte (insbesondere verbotene) Stoffe ersetzt werden durch – noch – nicht geregelte, strukturell ähnliche Inhaltsstoffe, die ebenfalls problematische Eigenschaften haben. Diese als „bedauerliche“ („regrettable“) Substitution bekannte Problematik trifft für viele Stoffgruppen zu, z.B. bromierte Flammschutzmittel, per- und polyfluorierte Chemikalien und Bisphenole. In REACH Radar gibt es jetzt ein eigenes Registerblatt zu problematischen Stoffgruppen. In ihm werden alle Chemikalien genannt, die zu einer problematischen Stoffgruppe gehören, auch die noch nicht gesetzlich geregelten. Dadurch bekommt der Anwender rasch einen Überblick, ob er Stoffe einsetzt, die als nicht-nachhaltige Ersatzstoffe zu werten sind.

Begleitung und Austausch mit Unternehmen

Im März 2019 wurden die Möglichkeiten von REACH Radar mehr als 40 Unternehmen beim Industrie-Arbeitskreis „Rechtskonformes Umweltmanagement in der Elektronikindustrie“ in Berlin vorgestellt. Alle Teilnehmer haben anschließend REACH Radar erhalten – mit Hinweis auf die Unterstützung durch die DBU. Aus der Diskussion ergab sich u.a. die Anregung, verstärkt auch außer-europäische Regulierungen in die Arbeiten einzubeziehen.

Aus der Vorstellung bei diesem Arbeitskreis ergab sich in der Folge ein intensiver Austausch mit der Firma Diebold Nixdorf in Paderborn. Herr Thomas Konerding, verantwortlich für Arbeitsschutz und Gefahrstoffmanagement bei diese Unternehmen, hat sich bereit erklärt, die von ihm erarbeitete Liste international geregelter problematischer Stoffe für REACH Radar Plus zur Verfügung zu stellen. Diese Liste wird von ihm jedes Jahr auf den neuesten Stand gebracht. Herr Konerding hat seinerseits REACH Radar angewendet und empfiehlt es weiter. Inzwischen ist diese Liste in REACH Radar eingebaut worden.

Im August 2019 gab es ein Anwendertreffen beim Unternehmen ASB Grünland Helmut Aurenz GmbH in Stuttgart. Möglichkeiten des Einbezugs von Problemstofflisten aus der Düngemittel-Gesetzgebung und die Erfahrungen mit der praktischen Erprobung von REACH Radar standen im Mittelpunkt. Die zuständige Mitarbeiterin Frau Ute Herrmann hat über die gesamte Projektlaufzeit die Weiterentwicklungen von REACH Radar getestet und die verfügbaren Fassungen als sehr hilfreich bewertet.

Anfang November 2019 wurden Möglichkeiten der Anwendung und des Ausbaus von REACH Radar mit Herrn Ilg vom Unternehmen MKT Moderne Kunststofftechnik in Ohrdruf besprochen. Frau Sonja Weber, Leiterin der Produkt- und Materialentwicklung bei MKT hat ebenfalls REACH Radar als sehr hilfreiches Screening-Instrument für Unternehmen eingeschätzt. Diese Arbeiten werden inzwischen im Unternehmen von Frau Meyer-Herzog fortgeführt und vertieft.

Im November 2019 fand ein Anwender-Treffen mit dem Schwerpunkt Analytik und REACH Radar in Frankfurt statt. An diesem Treffen nahmen neben der Fachhochschule Furtwangen die Unternehmen MKT, ABS, UM Thermoset Consulting und Diebold Nixdorf teil.

Mehr als sechzig Unternehmen wurden im Frühjahr 2021 die aktualisierten und erweiterten Fassungen von REACH Radar zum Testen und Kommentieren zugesandt. Anschließend wurden am 28. April 2021 auf einem online-Projekttreffen mehr als zwanzig Unternehmen, die REACH Radar bereits erprobt hatten, die Neuerungen von REACH Radar vorgestellt. Auf diesem Treffen wurde auch nochmals auf die Möglichkeiten hingewiesen, eigene Materialproben kostenfrei auf SVHC hin untersuchen zu lassen.

Nah diesem Treffen wurden von den Unternehmen Materialproben eingesandt zur Analytik. Ausserdem gab es noch Hinweise auf Verbesserungsmöglichkeiten bei REACH Radar, die wir umsetzen konnten (z.B. einzelne fehlerhafte CAS-Nummern).

Auf der Grundlage dieser Rückmeldungen konnten dann die jetzt vorliegenden, erweiterten und aktualisierten Fassungen von REACH Radar in deutscher und englischer Sprache fertig gestellt werden.

2.3. Arbeitspaket 3: DETECT

2.3.1. Einleitung

Werden problematische Stoffe als solche oder in Gemischen eingesetzt, gibt es zu ihnen Sicherheitsdatenblätter. Sie enthalten zur Identifizierung der Stoffe die CAS-Nummern, die für den Abgleich in REACH Radar benötigt werden. Für Polymere und Halbfertigwaren stehen oft keine einheitlichen Datenblätter mit Informationen zur stofflichen Zusammensetzung zur Verfügung. Informationen zu Problemstoffen in diesen „Materialien“ sind verstreut.

Beim Anwendertreffen mit Schwerpunkt Analytik wurden im November 2019 in Frankfurt die Möglichkeiten der Analytik den vier Unternehmen MKT, ABS, UM Thermoset Consulting und Diebold Nixdorf vorgestellt. Von den Unternehmen wurden Materialproben mitgebracht. Diese wurden Anfang 2020 an der Fakultät Medical and Life Sciences der Hochschule Furtwangen analysiert. Weitere Materialproben wurden im ersten Halbjahr 2021 analysiert. Die folgenden Kapitel beschreiben die Vorgehensweise und die Ergebnisse.

2.3.2. Material, Methoden und Vorgehensweise

Für die Untersuchung der eingesendeten Proben wie z. B. Bauteile oder Kunststoffgranulate wurde je nach Probengröße eine Cryogenmühle der Firma Retsch zur Zerkleinerung der Proben benötigt. Die eigentliche Analytik zur ersten Identifizierung von SVHC wurde mittel ATR-IR-Spektroskopie (abgeschwächte Totalreflexion – attenuated total reflection) durchgeführt. Der Vorgang der Untersuchung ist in Abbildung 2.4 schematisch dargestellt.

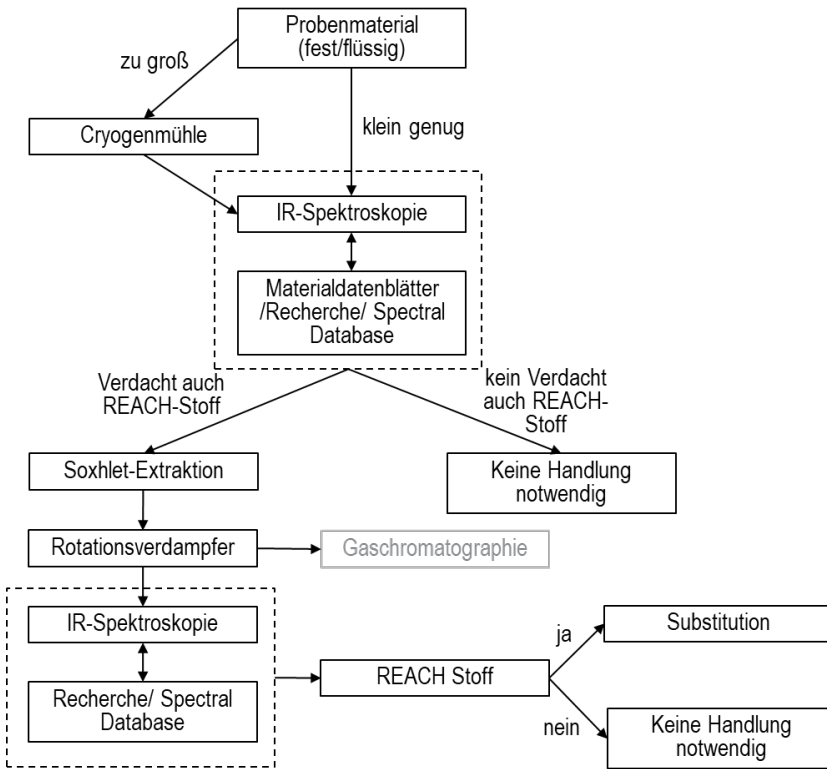


Abbildung 2-4: Vorgehensweise zur Identifizierung von Stoffen der REACH-Liste. Die Gaschromatographie stand während des Projektzeitraums nicht zur Verfügung, deshalb ausgegraut. Quelle: A: Fath, Hochschule Furtwangen.

Cryogenmühle



Abbildung 2-5: Cryogenmühle von Retsch mit Mahlbehälter und Schlagkugel. Quelle: A. Fath, Hochschule Furtwangen.

Proben oder Bauteile, die zu groß sind und somit nicht unter die ATR-Einheit des IR-Spektrometers Bruker Tensor 27 passen, werden mittels Cryogenmühle (Abbildung 2) zu Pulver zermahlen. Der Mahlbehälter wird mit flüssigem Stickstoff heruntergekühlt, sodass die im Mahlbehälter befindliche Probenmaterialien bis zur sogenannten Glasübergangstemperatur heruntergekühlt werden und dadurch stark verspröden. Im schwingenden Mahlkörper wird der versprödete Kunststoff, durch die Mahlkugel, in immer kleiner werdende Bruchstücke zerschlagen, bis eine pulverisierte Probe zurückbleibt. Mit einem Durchgang können je nach Material ca. 2 bis 5 Gramm pulverisierte Probe gewonnen werden.

FTIR-ATR-Spektroskopie

Die ATR-IR-Spektroskopie ist eine Standarduntersuchungsmethode für die Oberflächenuntersuchung von nicht transparenten Stoffen. Mit dieser Methode können auch Materialien, trotz stark absorbierendem Schwarzwert, untersucht werden. Mit dieser Methode lassen sich Materialien qualitativ, sowie zum Teil sogar quantitativ auf bestimmte Stoffe hin untersuchen. Moleküle absorbieren die einwirkende IR-Strahlung und regen Molekülverbindungen zum Schwingen an. Diese Schwingungen werden mit dem IR-Spektrum sichtbar und erzeugen bei unterschiedlichen Wellenzahlen, charakteristische Peaks für verschiedene funktionelle Gruppen. Das daraus entstehende Rohspektrum wird mittels Fourier-Transformation in ein lesbares Spektrum umgewandelt. In diesem Fall wird der mittlere Infrarotbereich (MIR) bei einer Wellenzahl von $4000\text{-}400\text{ cm}^{-1}$ verwendet. Die Peaks in diesem Wellenzahlenbereich erlauben es, Moleküle anhand der Anzahl und Position der Peaks, zu identifizieren. Im Falle des Projekts REACH Radar Plus wurde mit dieser Methode Kunststoffmaterialien auf SVHC's untersucht. Des Weiteren lassen sich die Spektren von Kunststoffen und deren Additive wie z. B. Weichmacher, Flammschutzmittel, UV-Stabilisatoren in einer Spektrendatenbank speichern und können für Vergleiche weiterer Proben herangezogen werden. Zudem gibt es frei verfügbar im Internet eine Spektrendatenbank organischer

Komponenten (SDBS – Spectral Database for Organic Compounds¹), die zu Vergleichen herangezogen wird.

Für die bisherigen Untersuchungen wurde ein FTIR-Spektrometer vom Typ Tensor 27 (Abbildung 2-6) mit ATR-Zubehör Golden Gate #11124563 der Firma Bruker Corporation (Geschäftsbereich Bruker Optics) verwendet.

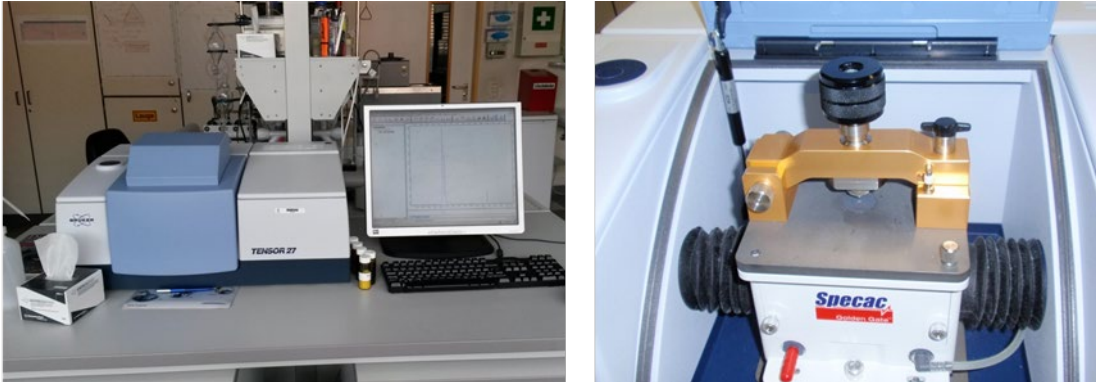


Abbildung 2-5: FTIR-Spektrometer "Bruker Tensor 27" (links) mit "Golden Gate #11124563" ATR-Einheit (rechts). Quelle. A. Fath, Hochschule Furtwangen.

Wenn die Vergleichsspektren in der Datenbank vorhanden sind, können Kunststoffe und deren Additive oder darin enthaltene SVHC's ohne großen Zeitaufwand gut identifiziert werden. Bei der ATR-IR-Spektroskopie ist nur eine sehr geringe Probenmenge in fester (Granulatkörner, Späne, Pulver) oder flüssiger (Tropfen) Form notwendig. Bei größeren Materialproben in fester Form wird dazu mit einem sauberen Skalpell ein kleines Stück Probenmaterial herabgeschnitten und mit der Materialinnenseite auf den plangeschliffenen Diamanten unter den Stempel der ATR-Einheit (Abbildung 3 – rechts) gelegt und durch Andrehen des Stempels auf den Diamanten gepresst. Größere Materialien können auch mittels Cryogenmühle zerkleinert und in Pulverform auf den Diamanten aufgebracht werden.

Tauchen in einem Spektrum Peaks auf, die den Verdacht auf SVHC's vermuten lassen und nicht in der Datenbank hinterlegt sind, erfolgt zuerst eine Recherche. Aus den verdächtigen Peaks, bzw. den dadurch ermittelten funktionellen Gruppen, lässt sich eine kleine Auswahl an potentiell in Frage kommende SVHC's vermuten. Diese SVHC's werden dann in reiner Form angeschafft, mittels ATR-IR-Spektroskopie gemessen und der Spektrendatenbank hinzugefügt. Die ATR-IR-Spektren des zu untersuchenden Materials und der unter Verdacht stehenden SVHC's werden übereinandergelegt, um die Peaks abzugleichen. So lässt sich erkennen, ob und welche SVHC's im Probenmaterial enthalten sind.

¹ http://sdbs.db.aist.go.jp/sdbs/cgi-bin/direct_frame_top.cgi (Letzter Zugriff: 25.10.2021)

2.3.3. Materialien

Reinsubstanzen (Additive)

Bei Verdacht auf bestimmte Additive und SVHC's in den Materialproben, werden die Reinsubstanzen angeschafft um die jeweilig dazugehörigen ATR-IR-Spektren in die Datenbank einzupflegen. In Abbildung 2.7 und Tabelle 2-1 sind einige Beispielstoffe zu sehen, die über die Projektlaufzeit hin angeschafft wurden.



Abbildung 2-7: Beispiele verschiedener Reinsubstanzen, die als Additive in Kunststoffmaterialien zum Einsatz kommen und teilweise schon auf der SIN (substitute it now) gelistet sind. Quelle: A. Fath, Hochschule Furtwangen.

Tabelle 2-1: Beispiele vorhandener Reinsubstanzen, die als Additive in Kunststoffen zum Einsatz kommen.

Name	Abkürzung	CAS-Nr.	Art
Diisononylphthalat	DINP	28553-12-0; 68515-48-0	Weichmacher
Diisononylcyclohexan	DINCH	166412-78-8	Weichmacher
Hexabromcyclododecan	HBCD	3194-55-6 (Stereogemisch)	Flammschutzmittel
Diethylphthalat	DOP	117-84-0	Weichmacher
Diethylphthalat	DEP	84-66-2	lichtbeständiger Weichmacher

Quelle: Andreas Fath, Hochschule Furtwangen

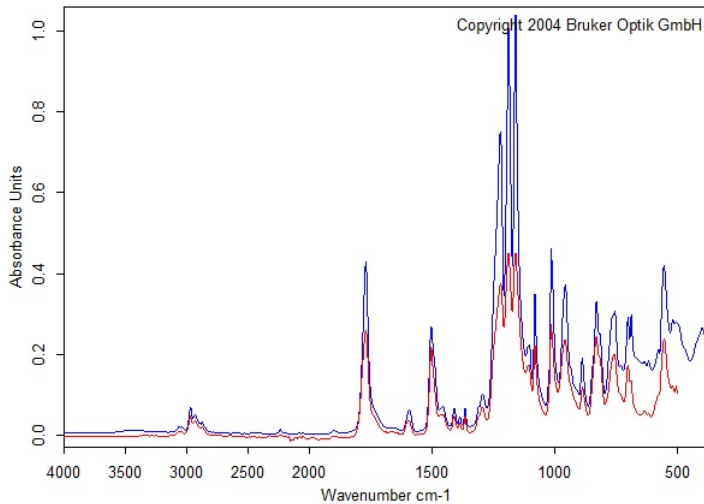
Materialien der Kooperationspartner

Von den Kooperationspartnern wurden sehr unterschiedliche Materialproben eingereicht, u.a.:

- Kunststoffrahmen;
- Kamerascheiben
- Blenden
- Luftkanal-Monitore
- Leitelemente
- Kombi- und Zahnräder
- Anlaufscheiben
- Arretierungsbolzen
- Griffe
- Zahnriemenräder
- Distanzschienen
- Kabelbinder
- Verpackungsmaterialien für Blumenerde
- Furniermaterialien
- Recyclingmaterialien mit und ohne Glasfaseranteil.

2.3.4. Ergebnisse und Diskussion

Die von den Kooperationspartnern eingesendeten Materialien, egal ob fest oder flüssig, konnten alle mittels ATR-IR-Spektroskopie untersucht werden. Die folgenden Abbildungen zeigen beispielhaft einige Ergebnisse aus der Analyse der Materialien der Kooperationspartner. Aus Gründen von Platz und der Übersichtlichkeit werden jedoch nicht die Spektren aller Materialien dargestellt. Die Ergebnisse wurden den Kooperationsunternehmen in gesonderten Berichten zur Verfügung gestellt.



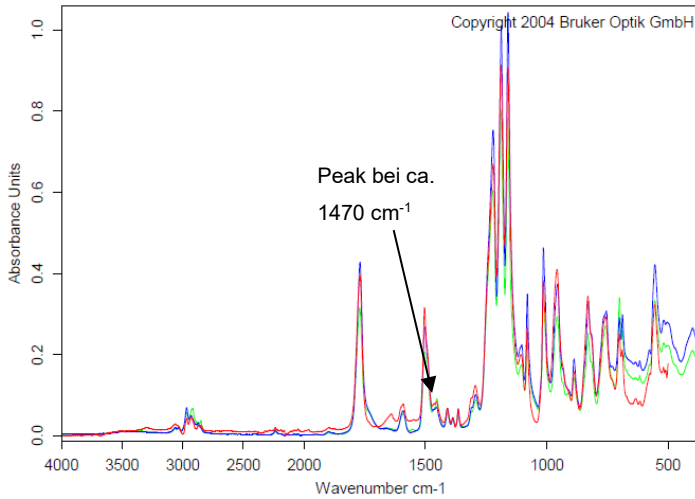
Polymer Classification	Polycarbonate / Acrylonitrile Butadiene Sty
Trade Name	Bayblend FR 1439
Manufacturer	Bayer AG
Colour	drab
Chemical / Physical Description	flam protected TBBPA
Source of Spectrum	BRUKER OPTIK GMBH, Ettlingen, Germany
Type of Spectrometer	TENSOR 27
Measurement Technique	Attenuated Total Reflectance (ATR), Diamo
Remark	Applications: electrical sector, housings for
Eintrag Nr.	5

Color	Hit Quality	Compound name	CAS Number	Molecular formula	Molecular weight
Blue	848	Polycarbonate / Acrylonitrile Butadiene Styrene Blend (PC + ABS)			

Color	File	Path	Spectrum Type
Red	Kunst Rahmen 15 Zoll.0	C:\Users\FTIR\Desktop\Diebold Nixdorf	Anfragespektrum

Abbildung 2-6: ATR-IR-Spektrum (in rot) eines Kunststoffrahmens mit Treffer aus der vorhandenen Spektrendatenbank (in blau). Quelle. A. Fath, Hochschule Furtwangen.

Der Treffer aus der Datenbank zum ATR-IR-Spektrum vom Kunststoffrahmen in Abbildung 2-8 zeigt das Ergebnis PC (Polycarbonate) + ABS (Acrylonitrile Butadien Styrene) mit dem als Additiv zugesetzten Flammschutzmittel TBBPA (Tetrabrombisphenol A / CAS-Nr.: 79-94-7). TBBPA ist zwar auf der SIN gelistet, jedoch noch kein Stoff auf der Liste nach REACH-Verordnung.



Polymer Classification	Polycarbonate / Acrylonitrile Butadiene Styrene
Trade Name	Bayblend FR 1439
Manufacturer	Bayer AG
Colour	drab
Chemical / Physical Description	flam protected TBBPA
Source of Spectrum	BRUKER OPTIK GMBH, Ettlingen, Germany
Type of Spectrometer	TENSOR 27
Measurement Technique	Attenuated Total Reflectance (ATR), Diamond
Remark	Applications: electrical sector, housings for da
Eintrag Nr.	5

Color	Hit Quality	Compound name	CAS Number	Molecular formula	Molecular weight
Blue	871	Polycarbonate / Acrylonitrile Butadiene Styrene Blend (PC + ABS)			
Green	863	Polycarbonate / Acrylonitrile Butadiene Styrene Blend (PC + ABS)			

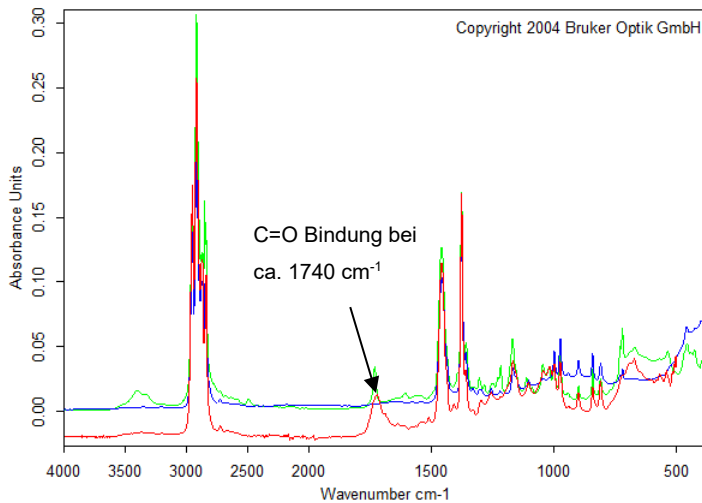
Color	File	Path	Spectrum Type
Red	Nr.8	C:\Users\FTIR\Desktop\Diebold Nixdorf\Auftrag 2	Anfragespektrum

Abbildung 2-7: ATR-IR-Spektrum zu einem Griff (in rot) mit zwei Treffern zu „Polycarbonat / Acrylonitril Butadien Styrene Blend“ aus der vorhandenen Spektrendatenbank in (blau und grün). Quelle. A. Fath, Hochschule Furtwangen.

Im ATR-IR-Spektrum von Abbildung 2-9 sind Peaks zu sehen, die auf das Flammschutzmittel TBBPA (CAS-Nr.: 79-94-7) hindeuten könnten [1,2], das jedoch nicht auf der REACH-Liste geführt ist, aber auf der SIN Liste auftaucht.

Search Library

24.02.2021 13:19:41



Polymer Classification	Blend of Polypropylen and Ethylen / Propyl
Trade Name	Hostalen PPN 8018
Manufacturer	Hoechst AG
Melting Point	250°C
Density	908 kg/m3
Colour	grey
Source of Spectrum	BRUKER OPTIK GMBH, Ettlingen, Germany
Type of Spectrometer	TENSOR 27
Measurement Technique	Attenuated Total Reflectance (ATR), Diamo
Eintrag Nr.	114

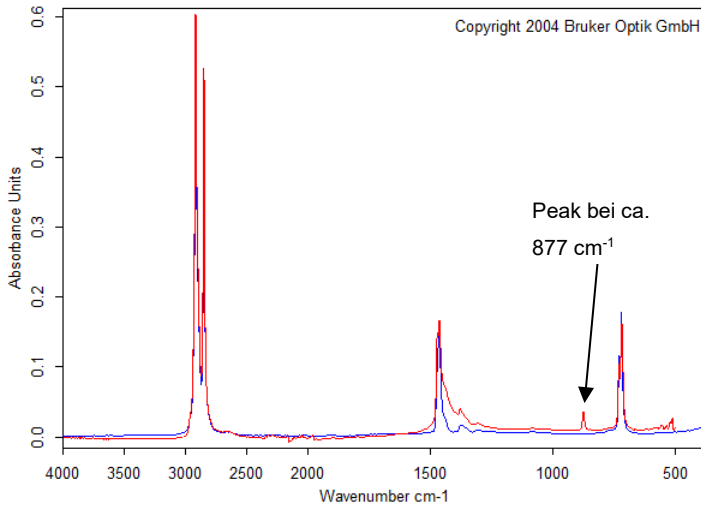
Color	Hit Quality	Compound name	CAS Number	Molecular formula	Molecular weight
Blue	843	Polypropylene (PP)			
Green	823	Blend of Polypropylen and Ethylen / Propylen (PP + EPDM)			

Color	File	Path	Spectrum Type
Red	MKT_Muster1_weiß_1mm_PP_100Frischgut_QS1.0	C:\Users\FTIR\Desktop\Bosch	Anfragespektrum

Page 1 of 1

Abbildung 2-8: ATR-IR-Spektrum eines Furniermaterials in roter Farbe mit dem Ergebnis des Datenbankabgleichs Polypropylen in blauer Farbe. Zusätzlicher Peak bei ca. 1740 cm⁻¹ mit der Erhebung von ca. 1800 cm⁻¹ bis ca. 1650 cm⁻¹. Quelle. A. Fath, Hochschule Furtwangen.

Das ATR-IR-Spektrum in Abbildung 2-10 lässt erkennen, dass es sich hierbei, wie beim Datenbankabgleich, um PP (Polypropylen) handelt. Der Peak bei ca. 1740 cm⁻¹ mit dem Erhebungsbereich von ca. 1800 cm⁻¹ bis 1650 cm⁻¹ ist charakteristisch für eine C=O Bindung (Carbonylgruppe) [2]. Diese Carbonylgruppen entstehen durch alterungs-, hitze-, und UV-bedingten Oxidationsprozessen [3,4].



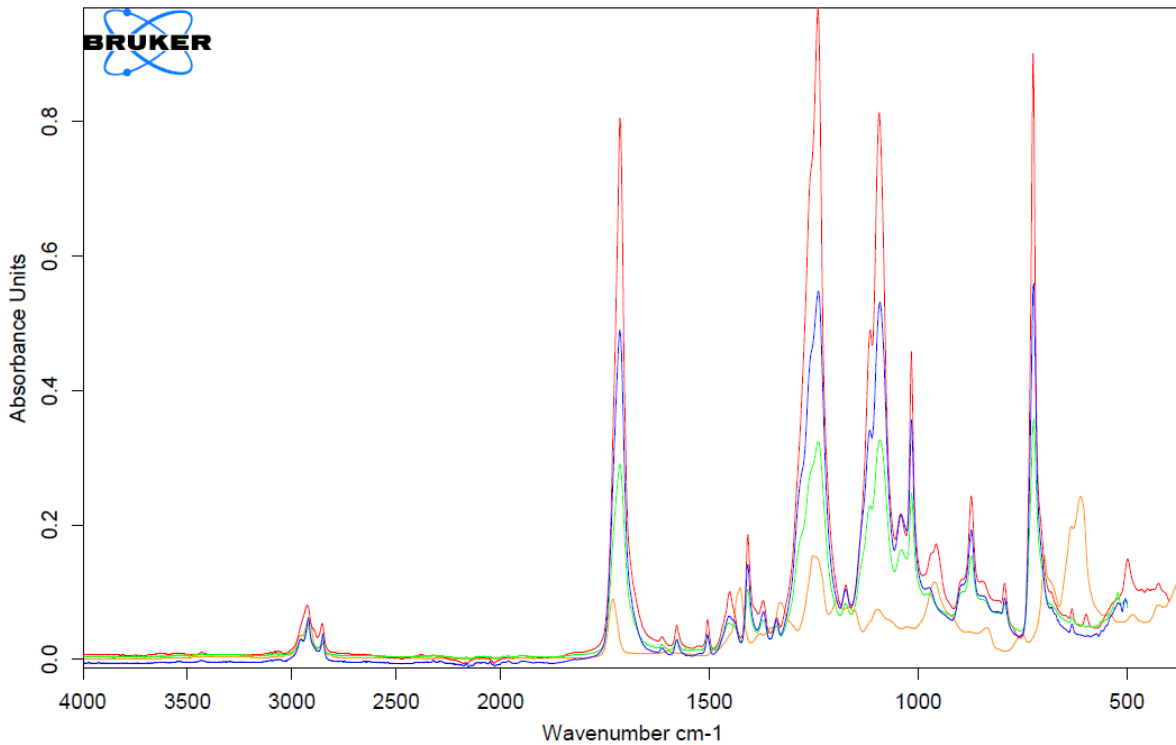
Polymer Classification	Low-Density Polyethylene (PE-LD)
Trade Name	Escorene EX 376
Manufacturer	ESSO
Colour	nature
Source of Spectrum	BRUKER OPTIK GMBH, Ettlingen, Germany
Type of Spectrometer	TENSOR 27
Measurement Technique	Attenuated Total Reflectance (ATR), Diamo
Eintrag Nr.	71
Bibliotheksname	BPAD.S01
Bibliotheksbeschreibung	Bruker Optics ATR-Polymer Library

Color	Hit Quality	Compound name	CAS Number	Molecular formula	Molecular weight
Blue	906	Low-Density Polyethylene (PE-LD)			

Color	File	Path	Spectrum Type
Red	ASB_Greenworld_Universal-Gartenerde_innen1.0	C:\Users\FTIR\Desktop\Bosch	Anfragespektrum

Abbildung 2-9: IR-Spektrum einer Blumenerde-Folienverpackung (in rot) mit dem Ergebnis des Datenbankabgleichs Low Density Polyethylene (PE-LD) in blauer Farbe. Zusätzlicher Peak bei ca. 877 cm⁻¹. Quelle: A. Fath, Hochschule Furtwangen.

Das ATR-IR-Spektrum in Abbildung 2-11 lässt erkennen, dass es sich hierbei, wie beim Datenbankabgleich, um ein **LDPE** (Polyethylen niedriger Dichte – **Low Density PolyE**thylene) handelt. Der Peak im Bereich von ca. 877 cm⁻¹ lässt auf eine schwache symmetrische Valenzschwingung der C-O-C-Gruppe hindeuten, die ein Anzeichen für eine koronabehandelte Kunststoffoberfläche ist [2,5]. Da es sich hier um bedruckte Verpackungen von Pflanzenerde handelt, liegt die Vermutung sehr nahe, dass diese Oberfläche koronabehandelt wurde, um die Bedruckbarkeit von normalerweise unpolarem Polyethylen zu gewährleisten.



C:\Users\FTIR\Desktop\Bosch\DBÖko\Öl_e.V._Probe R-2_P1.0	Öl_e.V._Probe R-2_P1	Granulat	07.05.2021
C:\Users\FTIR\Desktop\Bosch\DBÖko\Öl_e.V._Probe R-1_P1.0	Öl_e.V._Probe R-1_P1	Granulat	07.05.2021
C:\Users\FTIR\Desktop\Bosch\DBÖko\Polyethylene Terephthalate (PET).0	Verpackungsmaterial (2)	TENSOR 27 Platinum ATR	11.11.2010
C:\Users\FTIR\Desktop\Bosch\DBÖko\Polyvinyl Chloride-Unplasticized (PVC-U).0	BENVIC PER 980 7722 Diamant	Tensor 27, Durasan	26.08.2003

Abbildung 2-10: Recycelte PET Materialien R1 (in grün) und R2 (in blau) im Vergleich mit PET (in rot) und PVC-U (in orange) aus der Datenbank. Quelle: A. Fath, Hochschule Furtwangen.

Die beiden ATR-IR-Spektren von R1 und R2 in Abbildung 2-12 weisen dieselben Peaks auf und sind identisch. Der Peak für die C-Cl-Streckschwingung von PVC bei ca. 616 cm^{-1} , taucht in den Proben R1 und R2 nicht auf [2,6]. In den Spektren von R1 und R2 sind keine abweichenden Peaks zu erkennen, die auf Stoffe der REACH-Liste oder SVHC's hindeuten könnten.

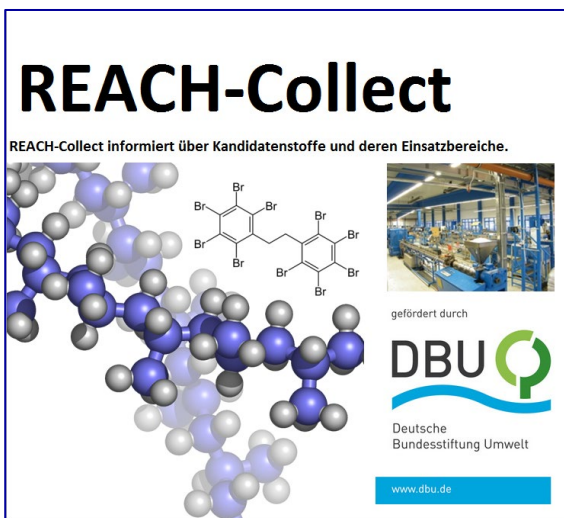
2.3.5. Fazit

In den Materialien der Kooperationsunternehmen konnte keine SVHC's ermittelt werden, die auf der Liste der REACH-Verordnung gelistet sind. Es wurden lediglich Stoffe gefunden, die auf der SIN gelistet sind, aber bis heute noch nicht unter Stoffe der REACH-Verordnung fallen. Dies ist aber ein Hinweis darauf, die im Material enthaltenen Stoffe zu substituieren oder die Lieferanten der Rohmaterialien darauf hinzuweisen. Für eine noch genauere Analytik wäre eine Untersuchung mittels Gaschromatographie zu empfehlen, da sich hier auch Stoffe in deutlich geringeren Konzentrationsbereichen nachweisen lassen können.

2.3 Arbeitspaket 4: COLLECT

Die Excel-Datenbank REACH Collect wurde im Projekt „REACH Radar Verbund“ erarbeitet. Sie enthält in strukturierter Form Informationen zu Kandidatenstoffe in Erzeugnissen. Dies erleichtert Unternehmen die Aufgabe herauszufinden, welche Stoffe der (umfangreichen) REACH-Kandidatenliste in den von ihnen verwendeten Materialien enthalten sein könnten – und welche nicht. Die folgende Abbildung zeigt die Startseite von REACH Collect.

Abbildung 2-11: Strukturierte Dokumentation von Einsatzgebieten von SVHC: Startseite der Tabellen-Dokumentation REACH Collect



Quelle: Öko-Institut, eigene Entwicklung, 2019.

Mit einer einfachen Suchfunktion kann in der Tabelle nach Verwendungsbereichen oder nach Material- bzw. Produkttypen (Artikeltypen) gesucht werden, z.B. Leder oder Spielzeug. REACH Collect führt dann zu den Kandidatenstoffen, die nach Angabe der betrachteten Quellen im gesuchten Material bzw. Produkt enthalten sein könnten. Dadurch bekommt der Nutzer einen wichtigen Hinweis, welche der Kandidatenstoffe für seine Materialien bzw. Produkte von Bedeutung sein können. Somit wissen Sie schnell, welche Stoffe genauer betrachtet werden müssen.

Seit Abschluss des Vorläuferprojektes „REACH Radar Verbund“ sind mehr als 50 Stoffe auf die Kandidatenliste neu aufgenommen worden. Die Informationen zu ihren Einsatzgebieten wurden inzwischen in REACH Collect aufgenommen. Hierfür wurden folgende Informationsquellen genutzt:

- Die Angaben der Europäischen Chemikalienagentur ECHA zu den Einsatzgebieten der REACH Kandidatenstoffe;
- Ausarbeitungen der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA);

Durch diese Arbeiten stehen in REACH Collect jetzt Verwendungsinformationen für eine große Zahl der auf der Kandidatenliste genannten Stoffe zur Verfügung.

Anmerkung: Seit Januar 2021 gibt es im Abfallwirtschaftsgesetz eine neue Verpflichtung für Unternehmen, die Erzeugnisse herstellen. Sie müssen den Gehalt der Erzeugnisse an besonders besorgniserregenden Stoffen in die SCIP-Datenbank der Europäischen Chemikalienagentur (ECHA)

melden (<https://echa.europa.eu/de/scip-database>). Diese Daten sind öffentlich zugänglich. Dadurch steht jetzt eine weitere Informationsquelle zur Verfügung. Auch wenn das Projekt REACH Radar Plus abgeschlossen ist, werden wir aus eigenen Mitteln prüfen, ob diese Datenquelle für REACH Collect genutzt werden kann.

2.4 Arbeitspaket 5: Kommunikation

Ein wesentliches Projektziel war es, REACH Radar unterschiedlichen Branchen (über die Galvanik hinaus) vorzustellen und möglichst viele Unternehmen zu motivieren, es zu nutzen. Um dieses Ziel zu erreichen, ist über die gesamte Laufzeit hin REACH Radar in unterschiedlichen Formaten Verbänden, Unternehmen, Behörden, Netzwerken und Einzelpersonen vorgestellt worden.

- Am 19. Februar 2019 wurde REACH Radar Plus 30 Teilnehmerinnen und Teilnehmern des Photoindustrie-Verbandes auf der Jahrestagung Technik und Umwelt in Münster vorgestellt.
- Am 14. März 2019 wurde REACH Radar mehr als 40 Unternehmen beim Industrie-Arbeitskreis „Rechtskonformes Umweltmanagement in der Elektronikindustrie“ in Berlin vorgestellt.
- Im März 2019 wurde in der Mitgliedszeitschrift „eco@work“ des Öko-Institutes über das Projekt REACH Radar Plus mit Hinweis auf die Förderung durch die DBU berichtet. Die Zeitschrift erreicht in der gedruckten Form 2.800 LeserInnen, digital rund 7.000 AbonnentInnen.
- Am 6. Juni 2019 wurde im Rahmen des Webinars „REACH: Die kommenden 5 Jahre“ auch über REACH Radar Plus und die Möglichkeiten der Nutzung durch Unternehmen gesprochen (siehe Abb. 2-4).

Abbildung 2-12: Vorstellung von REACH Radar im Rahmen des Webinars „REACH: Die kommenden 5 Jahre“ (Auszug).

REACH RADAR: UNTERSTÜTZUNG BEI DER BEWERTUNG IHRER CHEMIKALIEN. FÜR SIE ODER FÜR IHRE LIEFERANTEN

- Hilfsmittel zum Screening für Sie und Ihre Zulieferer/einfache Excel-Anwendung
- Systematische Identifizierung und Priorisierung besonders besorgniserregender Stoffe
- Startpunkt: „Ihre“ CAS-Nummern
 - aus Ihrem Material-Stammdatei
 - aus Ihrem Gefahrstoff-Kataster

4	A	B	C	I	M	O	
	Produktname	CAS-Nr	Inhaltsstoffs	Name des Inhaltsstoffes	Risikobewertung	Kandidaten?	Anhang 14?
36	SET Flon Pur FZ (Spray)	110-25-8	(Z)-N-methyl-N-(1-oxo-9-octadecenyl)glycine				
37	SET Flon Pur FZ (Spray)	64742-47-8	Kerosin - nicht spezifiziert				
38	MEV Clean 500 ml (aerosol)	80-55-8	Pin-2(3)-ene				
39	MOT RAL-Blue	64742-95-5	solvent naphtha (petroleum), light arom.				
40	ADHEMAX EN STABILIZER 2	301-04-2	lead di(acetate)	A	x		
41	FLY Klarlack glanz (D) (Art.-Nr. 458)	1330-20-7	xylene				
42	CHROMSÄURE FLÜSSIG (750)	1333-82-0	chromium (VI) trioxide	A	x	x	
43	Max Color Spray matt	1330-20-7	xylene				
44	INDUSTRIE POWER Clean 400 (Aerosol)	110-82-7	cyclohexane				
45							

- Automatischer Abgleich mit den aktuellen Fassungen der REACH-Kandidatenliste, Anhang XIV und weiteren Listen
- Auf Wunsch: Do-It-Yourself = eigene Liste einbauen

Quelle: Öko-Institut, eigene Ausarbeitung 2019.

- Im Oktober 2019 wurde REACH Radar in das Modul „Umweltchemie und Ökotoxikologie“ zum ersten Mal im Fernstudiengang „Angewandte Umweltwissenschaften“ der Universität Koblenz-Landau eingebracht. In diesem Semester nahmen mehr als 100 Studierende an dem Modul teil. Sie haben REACH Radar Plus anschließend selber getestet und kommentiert. Das gleiche wurde im Oktober 2020 mit mehr als 170 Studierenden durchgeführt. Für Februar 2022 ist die Nutzung vorgesehen durch mehr als 140 Studierende. Auch nach Abschluß des Projektes wird REACH Radar ein fester Bestandteil dieses Studienganges bleiben. Viele der Teilnehmer kommen aus produzierenden Unternehmen und können REACH Radar dann dort einsetzen.
- Im Rahmen einer Masterarbeit im oben genannten Studiengang sind im Sommer 2020 Möglichkeiten erprobt und beschrieben worden, REACH Radar in vorhandene Chemikalienmanagementsysteme von Unternehmen einzubinden.
- REACH Radar wurde genutzt im Forschungsprojekt „GREEN MANUFACTURING: Expertenkreis zur Entwicklung und Evaluierung ökologisch und ökonomisch effizienter Produktionsverfahren“ (im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie). In diesem Projekt werden Konzepte der Ökoeffizienzanalyse und Kreislaufwirtschaft am Beispiel der Herstellung von c-Si- und Dünnschicht-Photovoltaikmodulen erprobt. REACH Radar wird zur systematischen Prüfung des Einsatzes problematischer Stoffe in den unterschiedlichen Produktionslinien verwendet. Dadurch konnte es wichtigen Unternehmen der Photovoltaik-Branche vorgestellt werden. Das Projekt läuft noch bis September 2022.
- REACH Radar wurde beschrieben im Forschungsprojekt „Gestern PCBs – heute PFCs und bromierte Flammschutzmittel – und morgen?“ (im Auftrag des Umweltbundesamtes). In diesem Projekt geht es um Möglichkeiten, problematische Stoffe in Zukunft effektiver und auch stärker vorausschauend zu handhaben. REACH Radar wird jetzt dokumentiert als eine Möglichkeit, frühzeitig Unternehmen auf solche Stoffe hinzuweisen, auch bereits vor der gesetzlichen Regelung.
- In gut verständlicher Form erschien ein Artikel zu REACH Radar in der Zeitschrift „Farben und Lack“ vom September 2021 (siehe Abb. 2-5).

Abbildung 2-13: Vorstellung von REACH Radar im Rahmen in der Zeitschrift „Farben und Lack“, Oktober 2021 (Auszug).



Quelle: Zeitschrift „Farben und Lack“, Oktober 2021

- REACH Radar stand im Mittelpunkt der Veröffentlichung des Artikels „REACH Radar: Systematische Identifizierung problematischer Stoffe“ im Jahrbuch Oberflächentechnik 2020 (Eugen G. Leuze Verlag 2020).
- REACH Radar wurde als ein hilfreiches Screeninginstrument beschrieben in der Veröffentlichung „REACH und Substitution: Gefahrstoffe erfolgreich ersetzen“ im Jahrbuch Oberflächentechnik 2021 (Eugen G. Leuze Verlag 2021).
- Hinweise auf REACH Radar gab es im Webinar „REACH und Substitution“. Dieses Seminar wurde am 17. November 2011 durchgeführt.
- Hinweise auf REACH Radar gab es auch im Webinar „CMRs, EDCs, PMTs: Problemstoffe, Informationen, Ersatz“. Dieses Seminar wurde am 30. September 2021 durchgeführt.

3. Ausblick

Über die gesamte Projektlaufzeit gab es viele Rückmeldungen von Unternehmen, dass REACH Radar sie im Gefahrstoffmanagement sehr gut unterstützt.

Aufgrund des zweiten Projektes liegt REACH Radar jetzt in einer erweiterten und sehr anwenderfreundlichen Form vor, in deutscher und englischer Sprache.

Beide Fassungen werden von uns auch in den kommenden Jahren aktualisiert werden, wenn es zu Erweiterungen der Problemstofflisten kommt. Sie stehen kostenfrei für alle interessierten Unternehmen auf unserer Internetseite zur Verfügung.

Durch verschiedene Arbeiten werden wir auch nach Projektende REACH Radar weiteren Unternehmen vorstellen. Geplant sind derzeit

- im März 2022 eine Vorstellung bei Hansgrohe SE in Schiltach für den Wirtschaftsverband industrieller Unternehmen Baden e.V.. In ihm sind mehrere hundert Unternehmen vertreten;
- im Herbst 2022 eine Vorstellung auf dem Kongress für Kreislaufwirtschaft in Baden-Württemberg;
- im Frühjahr 2022 und in den Folgejahren Erprobung und Kommentierung durch die Teilnehmer des Fernstudiums „Angewandte Umweltwissenschaften“ der Universität Koblenz – Landau;
- im Herbst 2022 Berücksichtigung bei der Überarbeitung des Leitfadens für Nachhaltige Chemie für das Umweltbundesamt mit Aufnahme in die Toolbox der OECD Working Group on the Assessment of Hazardous Substances.

REACH Radar erlaubt Unternehmen, rasch zu erkennen, ob sie problematische Stoffe einsetzen. In der jetzt vorliegenden Form kann es auch von kleinen und mittleren Unternehmen sehr leicht genutzt werden. Dadurch wird ein wichtiger Beitrag geleistet, um Stoffe zu erkennen, bei denen ein Ersatz für Mensch und Umwelt sinnvoll ist, und diesen Ersatz dann auch durchzuführen.

Inzwischen wird REACH Radar von vielen Unternehmen verwendet und auch in unterschiedlichen Forschungsprojekten eingesetzt, auch wenn das Projekt für die Deutsche Bundesstiftung Umwelt beendet ist. Wir gehen davon aus, dass wir dieses Instrument auch weiterhin mit Erfolg anwenden und Unternehmen zur Verfügung stellen können.

4. Literatur

- [1] I. Martinez de Arenaza, Determinación de retardantes de llama bromados en plásticos de equipos eléctricos y electrónicos (2008).
- [2] B. Dick, Praktikum Physikalische Chemie I: IR-Absorption, 2013. <http://www-dick.chemie.uni-regensburg.de/studium/files/ir2.pdf> (accessed 25 October 2021).
- [3] Q. Zhang, Q. Jiao, F. Leroux, P. Tang, D. Li, Y. Feng, Antioxidant intercalated hydrocalumite as multifunction nanofiller for Poly(propylene): Synthesis, thermal stability, light stability, and anti-migration property, *Polymer Degradation and Stability* 140 (2017) 9–16. <https://doi.org/10.1016/j.polymdegradstab.2017.04.012>.
- [4] S. Morlat-Therias, B. Mailhot, D. Gonzalez, J.-L. Gardette, Photooxidation of Polypropylene/Montmorillonite Nanocomposites. 2. Interactions with Antioxidants, *Chem. Mater.* 17 (5) (2005) 1072–1078. <https://doi.org/10.1021/cm040172l>.
- [5] A. Popelka, I. Novak, M. Al-Maadeed, M. Ouederni, I. Krupa, Effect of corona treatment on adhesion enhancement of LLDPE, *Surface and Coatings Technology* 335 (2017). <https://doi.org/10.1016/j.surfcoat.2017.12.018>.
- [6] M.R. Jung, F.D. Horgen, S.V. Orski, V. Rodriguez C., K.L. Beers, G.H. Balazs, T.T. Jones, T.M. Work, K.C. Brignac, S.-J. Royer, K.D. Hyrenbach, B.A. Jensen, J.M. Lynch, Validation of ATR

FT-IR to identify polymers of plastic marine debris, including those ingested by marine organisms, Marine Pollution Bulletin 127 (2018) 704–716. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2017.12.061>.

Anlagen

Anhang 1: Die REACH Kandidatenliste

Auf dieser Liste stehen besonders besorgniserregende Stoffe, die beim Menschen und/oder in der Umwelt schwerwiegende Schäden hervorrufen können. Die Liste wird von der europäischen Chemikalienagentur (ECHA) veröffentlicht. Diese Stoffe sollten wo immer möglich ersetzt werden.

Die aktuelle Fassung der Kandidatenliste ist hier veröffentlicht: <http://echa.europa.eu/candidate-list-table>

Mit Stand vom 25. Oktober 2021 werden auf dieser Liste mehr als 300 Stoffe genannt

Die folgende Tabelle zeigt einen Auszug aus der Liste. Die vollständige Liste ist in REACH Radar Plus im Registerblatt

- **SVHC (Kandidaten)**

hinterlegt.

Tabelle 1-1: Die REACH Kandidatenliste. Auszug der Liste, die in REACH Radar Plus hinterlegt ist.

	A	B	H
1	CAS-Nummer	Names des Stoffes	Candidate List Line No
2	10043-35-3	Boric acid	40
3	10099-74-8	Lead dinitrate	155
4	10108-64-2	Cadmium chloride	215
5	101-14-4	2,2'-dichloro-4,4'-methylenedianiline	67
6	10124-43-3	Cobalt(II) sulphate	58
7	10141-05-6	Cobalt(II) dinitrate	57
8	101-61-1	N,N,N',N'-tetramethyl-4,4'-methylenedianiline (Michler's base)	98
9	101-77-9	4,4'- Diaminodiphenylmethane (MDA)	5
10	101-80-4	4,4'-oxydianiline (and its salts)	106
11	7789-12-0	Sodium dichromate hydragenous	
12	10588-01-9	Sodium dichromate hydragenous	
13	7790-79-6	Cadmium fluoride	223
14	10124-36-4	Cadmium sulphate (without crystal water)	
15	31119-53-6	Cadmium sulphate (including crystal water)	
16	15571-58-1	Diocetyl tin bis (2-ethylhexyl), DOTE	222
17	3825-26-1	Ammonium pentadecafluorooctanoate, APFO	202
18	68515-50-4	1,2-Benzenedicarboxylic acid, dihexyl ester, branched and linear, D	214
19	10588-01-9	Sodium dichromate	
20	3846-71-7	2-benzotriazol-2-yl-4,6-ditertbutylphenol	221
21	25973-55-1	2-(2H-benzotriazol-2-yl)-4,6-ditertpentylphenol	220
22	15571-58-1	2-ethylhexyl-10-ethyl-4,4-dioctyl-7-oxo-8-oxa-3,5-dithia-4-stannatetradecan	222
23	106-94-5	1-bromopropane (n-propyl bromide)	102
24	107-06-2	1,2-dichloroethane	66
25	109-86-4	2-Methoxyethanol	49
26	110-00-9	Furan	145
27	110-71-4	1,2-dimethoxyethane; ethylene glycol dimethyl ether (EGDME)	87
28	110-80-5	2-Ethoxyethanol	48

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Grundlage der Kurzbeschreibungen der Projekte in der DBU Datenbank, Juli 2021

Anhang 2: Die REACH Anhang XIV Liste

Auf dieser Liste stehen besonders besorgniserregende Stoffe. Sie dürfen - nach dem Ablauf eines im Anhang genannten Datums - nicht mehr verwendet werden. Es sei denn, einem Antrag auf Zulassung wurde zugestimmt. Diese Stoffe sollten wo immer möglich ersetzt werden.

Die aktuelle Fassung von Anhang XIV ist hier veröffentlicht: <https://echa.europa.eu/de/authorisation-list>

Mit Stand vom 25. Oktober 2021 werden auf dieser Liste 54 Stoffe genannt.

Die folgende Tabelle zeigt einen Auszug aus der Liste. Die vollständige Liste ist in REACH Radar Plus im Registerblatt

- **Zulassung (Anhang XIV)**

hinterlegt.

Tabelle 2-1: Die REACH Anhang XIV Liste. Auszug der Liste, die in REACH Radar Plus hinterlegt ist.

	A	B
1	CAS No.	Substance name
2	81-15-2	5-tert-butyl-2,4,6-trinitro-m-xylene (Musk xylene)
3	101-77-9	4,4'- Diaminodiphenylmethane (MDA)
4	-	Hexabromocyclododecane (HBCDD)
5	25637-99-4	Hexabromocyclododecane
6	134237-52-8	gamma-hexabromocyclododecane
7	3194-55-6	1,2,5,6,9,10-hexabromocyclododecane
8	134237-50-6	alpha-hexabromocyclododecane
9	134237-51-7	beta-hexabromocyclododecane
10	117-81-7	Bis(2-ethylhexyl) phthalate (DEHP)
11	85-68-7	Benzyl butyl phthalate (BBP)
12	84-74-2	Dibutyl phthalate (DBP)
13	84-69-5	Diisobutyl phthalate (DIBP)
14	1327-53-3	Diarsenic trioxide
15	1303-28-2	Diarsenic pentaoxide
16	7758-97-6	Lead chromate
17	1344-37-2	Lead sulfochromate yellow
18	12656-85-8	Lead chromate molybdate sulfate red
19	115-96-8	Tris(2-chloroethyl) phosphate
20	121-14-2	2,4-dinitrotoluene (2,4-DNT)
21	79-01-6	Trichloroethylene
22	1333-82-0	Chromium trioxide
23		Acids generated from chromium trioxide and their oligomers
24		Oligomers of chromic acid and dichromic acid
25	13530-68-2	Dichromic acid
26	7738-94-5	Chromic acid
27	10588-01-9	Sodium dichromate

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Grundlage der Kurzbeschreibungen der Projekte in der DBU Datenbank, Juli 2021

Anhang 3: Die SIN Liste

In dieser Liste stehen besonders problematische Stoffe. Sie können beim Menschen und/oder in der Umwelt schwerwiegende Schäden hervorrufen. Die Liste wurde von der schwedischen Organisation ChemSec erstellt. Diese Stoffe sollten wo immer möglich ersetzt werden.

Die aktuelle Fassung der SIN-Liste finden Sie hier: <http://chemsec.org/business-tool/sin-list/>

Mit Stand vom 25. Oktober 2021 werden auf dieser Liste ca. 1010 Stoffe genannt.

Die folgende Tabelle zeigt einen Auszug aus der Liste. Die vollständige Liste ist in REACH Radar Plus im Registerblatt

- SIN

hinterlegt.

Tabelle 3-1: Die SIN Liste. Auszug der Liste, die in REACH Radar Plus hinterlegt ist.

	A	B	F
1	CASNumber	Name	SIN Groups
23	91995-17-4	Anthracene oil, anthracene paste, distn. Lights	Petroleum
24	91995-15-2	Anthracene oil, anthracene paste, anthracene fraction	Petroleum
25	91-94-1	3,3'-dichlorobenzidine	Aromatic amines
26	91-59-8	2-naphthylamine	Aromatic amines, Polyaromatics
27	91-23-6	2-nitroanisole	Nitro compounds
28	91-20-3	Naphthalene	Polyaromatics
29	90-94-8	4,4'-bis(dimethylamino)benzophenone	Aromatic amines
30	90640-82-7	Anthracene oil, anthracenelow	Petroleum
31	90640-81-6	Anthracene oil, anthracene paste	Petroleum
32	90640-80-5	Anthracene oil	Petroleum
33	90481-04-2	Phenol, nonyl-, branched	Alkylphenols
34	9036-19-5	Glycols, polyethylene, mono((1,1,3,3-tet = Poly(oxy-1,2-ethanediy),	Glycol ethers, Alkylphenols
35	9016-45-9	Nonylphenol, ethoxylated	Glycol ethers, Alkylphenols
36	900-95-8	Triphenyltin acetate	Tin compounds
37	90-04-0	O-anisidine	Aromatic amines
38	9002-93-1	Glycols, polyethylene, mono(p-(1,1,3,3-t = Octoxynol = Poly(oxy-1,2-	Glycol ethers, Alkylphenols
39	88-85-7	Dinoseb	Nitro compounds, Alkylphenols
40	88-72-2	2-nitrotoluene	Nitro compounds
41	87-68-3	Hexachlorobuta-1,3-diene	(Poly)halogenated alkenes
42	87-61-6	1,2,3-trichlorobenzene	(Poly)halogenated aromatics
43	85-68-7	Benzyl butyl phthalate, BBP	Phthalates
44	85535-84-8	Alkanes, C10-13, chloro, SCCP	(Poly)halogenated alkanes
45	85509-19-9	A mixture of: 4-[[[bis-(4-fluorophenyl)methylsilyl]methyl]-4H-1,2,4-triazol	Azo compounds, Organosilicones
46	85136-74-9	6-hydroxy-1-(3-isopropoxypropyl)-4-methyl-2-oxo-5-[4-(phenylazo)pher	Aromatic amines, Azo compounds
47	84777-06-0	1,2-Benzenedicarboxylic acid, dipentyl ester, branched and linear	Phthalates
48	84-74-2	Dibutyl phthalate, DBP	Phthalates
49	838-88-0	4,4'-methylenedi-o-toluidine	Aromatic amines
50	81-81-2	Warfarin	Highly reactive compounds
51	81-15-2	Musk Xylene	Nitro compounds
52	80387-97-9	2-ethylhexyl [[[3,5-bis(1,1-dimethylethyl)-4-hydroxyphenyl]methyl]thio	Alkylphenols
53	80-05-7	Bisphenol A	Bisphenols
54	79-94-7	Tetrabromobisphenol A (TBBPA)	Bisphenols, (Poly)halogenated aromatics
55	79-46-9	2-nitropropane	Nitro compounds
56	79-44-7	Dimethylcarbamoyl chloride	Highly reactive compounds, Aminocarbonyl
57	79-16-3	N-methylacetamide	Aminocarbonyl compounds
58	79-06-1	Acrylamide	Highly reactive compounds, Aminocarbonyl
59	79-01-6	Trichloroethylene	(Poly)halogenated alkenes
60	78-79-5	Isoprene	Highly reactive compounds
61	78-00-2	Tetraethyl lead	Lead compounds
62	7790-79-6	Cadmium fluoride	Cadmium compounds
63	7789-12-0	Sodium dichromate, dihydrate	Chromium compounds

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Grundlage der Kurzbeschreibungen der Projekte in der DBU Datenbank, Juli 2021

Anhang 4: Die Liste der Beschränkungen

Auf dieser Liste stehen Stoffe, deren Einsatz in bestimmten Verwendungen verboten ist. Die Liste wird von der europäischen Chemikalienagentur (ECHA) erstellt. Diese Stoffe sollten wo immer möglich ersetzt werden.

Die aktuelle Fassung der Liste der Beschränkungen finden Sie hier: <https://echa.europa.eu/de/substances-restricted-under-reach>

Mit Stand vom 25. Oktober 2021 werden auf dieser Liste 70 Stoffe genannt.

Die folgende Tabelle zeigt einen Auszug aus der Liste. Die vollständige Liste ist in REACH Radar Plus im Registerblatt

- Beschränkungen

hinterlegt.

Tabelle 4-1: Die Liste der Beschränkungen. Auszug der Liste, die in REACH Radar Plus hinterlegt ist.

	A	B
1	CAS-Nummer	Stoffname
2	81-15-2	5-tert-butyl-2,4,6-trinitro-m-xylene (Musk xylene)
3	101-77-9	4,4'- Diaminodiphenylmethane (MDA)
4	-	Hexabromocyclododecane (HBCDD)
5	25637-99-4	Hexabromocyclododecane
6	134237-52-8	gamma-hexabromocyclododecane
7	3194-55-6	1,2,5,6,9,10-hexabromocyclododecane
8	134237-50-6	alpha-hexabromocyclododecane
9	134237-51-7	beta-hexabromocyclododecane
10	117-81-7	Bis(2-ethylhexyl) phthalate (DEHP)
11	85-68-7	Benzyl butyl phthalate (BBP)
12	84-74-2	Dibutyl phthalate (DBP)
13	84-69-5	Diisobutyl phthalate (DIBP)
14	1327-53-3	Diarsenic trioxide
15	1303-28-2	Diarsenic pentaoxide
16	7758-97-6	Lead chromate
17	1344-37-2	Lead sulfochromate yellow
18	12656-85-8	Lead chromate molybdate sulfate red
19	115-96-8	Tris(2-chloroethyl) phosphate
20	121-14-2	2,4-dinitrotoluene (2,4-DNT)
21	79-01-6	Trichloroethylene
22	1333-82-0	Chromium trioxide
23	-	Acids generated from chromium trioxide and their oligomers
24	13530-68-2	Dichromic acid
25	7738-94-5	Chromic acid
26	-	Oligomers of chromic acid and dichromic acid
27	10588-01-9, 7789	Sodium dichromate
28	7778-50-9	Potassium dichromate
29	7789-09-5	Ammonium dichromate

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Grundlage der Kurzbeschreibungen der Projekte in der DBU Datenbank, Juli 2021

Anhang 5: Die PACT-Liste

In dieser Liste stehen Stoffe, bei denen von den europäischen Behörden aktuell geprüft wird, ob und wenn ja, welche Risikomanagement-Maßnahmen angemessen sind. Die Liste wird von der europäischen Chemikalienagentur (ECHA) erstellt. Es kann sein, dass diese Stoffe beschränkt oder einer Zulassung unterworfen werden. Es lohnt sich, bei diesen Stoffen zu beobachten, welche regulativen Maßnahmen vorgeschlagen werden.

Die aktuelle Fassung der PACT-Liste finden Sie hier: <https://echa.europa.eu/de/pact>

Mit Stand vom 25. Oktober 2021 werden auf dieser Liste 4426 Stoffe genannt.

Die folgende Tabelle zeigt einen Auszug aus der Liste. Die vollständige Liste ist in REACH Radar Plus im Registerblatt

- **PACT**

hinterlegt.

Tabelle 5-1: Die PACT-Liste. Auszug der Liste, die in REACH Radar Plus hinterlegt ist.

	A	B
1	CAS Nummer	Name
2	87-69-4	(+)-tartaric acid
3	-	(+)-(3aRS,5aSR,9aSR,9bSR)-3a,6,6,9a-Tetramethyldodecahydronaphtho[2,1-b]furan
4	-	(+/-) tetrahydrofurfuryl (R)-2-[4-(6-chloroquinoxalin-2-yloxy)phenoxy]propionate
5	107898-54-4	(+/-) trans-3,3-dimethyl-5-(2,2,3-trimethyl-cyclopent-3-en-1-yl)pent-4-en-2-ol
6	18172-67-3	(-)-pin-2(10)-ene
7	1166-46-7	(1,3,4,5,6,7-hexahydro-1,3-dioxo-2H-isoindol-2-yl)methyl (1R-trans)-2,2-dimethyl-3-(2-methylprop-1-enyl)cyclopropanecarboxylate
8	29329-71-3	(1-hydroxyethylidene)bisphosphonic acid, sodium salt
9	42978-66-5	(1-methyl-1,2-ethanediyl)bis[oxy(methyl-2,1-ethanediyl)] diacrylate
10	25640-78-2	(1-methylethyl)-1,1'-biphenyl
11	5945-33-5	(1-methylethylidene)di-4,1-phenylene tetraphenyl diphosphate
12	68694-11-1	(1E)-N-[4-chloro-2-(trifluoromethyl)phenyl]-1-(1H-imidazol-1-yl)-2-propoxyethanimine; triflumizole (ISO)
13	-	(1R,2R)-1,3-Dihydroxy-1-(4-nitrophenyl)propyl-2-ammonium (1R, 5S)-5-(dimethylphenylsilyl)-2-(hydroxymethyl)cyclopent-2-ene-1-carboxylate
14	847565-09-7	(1R,2S,5R)-5-methyl-2-(propan-2-yl)-N-[2-(pyridin-2-yl)ethyl]cyclohexanecarboxamide
15	35836-72-7	(1R,5S)-2-(6,6-dimethylbicyclo[3.1.1]hept-2-en-2-yl) ethyl acetate
16	7785-26-4	(1S,5S)-2,6,6-trimethylbicyclo[3.1.1]hept-2-ene
17	-	(2-(2-hydroxyethoxy)ethyl) oxo(phenyl)acetate; reaction mass of: 2-(2-((oxo(phenyl)acetyl)oxy)ethoxy)ethyl oxo(phenyl)acetate
18	126-97-6	(2-hydroxyethyl)ammonium mercaptoacetate
19	34590-94-8	(2-methoxymethylethoxy)propanol

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Grundlage der Kurzbeschreibungen der Projekte in der DBU Datenbank, Juli 2021

Anhang 6: Die CoRAP-Liste

In dieser Liste stehen Stoffe, bei denen eine ausführliche Bewertung durch die europäischen Behörden vorgenommen wird. Das Ergebnis dieser Bewertung steht noch nicht fest. Die Liste wird von der europäischen Chemikalienagentur (ECHA) erstellt. Es lohnt sich, bei diesen Stoffen zu beobachten, ob sie auf die PACT-Liste (s.o.) aufgenommen werden.

Die aktuelle Fassung der CoRAP-Liste finden Sie hier: <http://echa.europa.eu/de/information-on-chemicals/evaluation/community-rolling-action-plan/corap-table>

Mit Stand vom 25. Oktober 2021 werden auf dieser Liste 386 Stoffe genannt.

Die folgende Tabelle zeigt einen Auszug aus der Liste. Die vollständige Liste ist in REACH Radar Plus im Registerblatt

- **CORAP**

hinterlegt.

Tabelle 6-1: Die CoRAP-Liste. Auszug der Liste, die in REACH Radar Plus hinterlegt ist.

	A	B
1	CoRAP Fassung Februar 2021	
2	CAS Nummer	Stoffbezeichnung
18	60-29-7	Diethyl ether
19	67-51-6	3,5-dimethylpyrazole
20	67-56-1	Methanol
21	71-36-3	Butan-1-ol
22	71-41-0	pentan-1-ol
23	74-87-3	Chloromethane
24	75-09-2	Dichloromethane
25	75-15-0	Carbon disulphide
26	75-21-8	Ethylene oxide
27	75-65-0	2-methylpropan-2-ol
28	75-78-5	Dichloro(dimethyl)silane
29	77-73-6	3a,4,7,7a-tetrahydro-4,7-methanoindene
30	78-59-1	3,5,5-trimethylcyclohex-2-enone
31	78-93-3	Butanone
32	79-39-0	methacrylamide
33	79-74-3	2,5-di-tert-pentylhydroquinone
34	79-94-7	2,2,6,6-tetrabromo-4,4-isopropylidenediphenol
35	80-05-7	4,4'-isopropylidenediphenol
36	80-07-9	bis(4-chlorophenyl) sulphone
37	80-08-0	Dapsone
38	80-09-1	4,4'-sulfonyldiphenol
39	80-43-3	bis(α,α -dimethylbenzyl) peroxide

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Grundlage der Kurzbeschreibungen der Projekte in der DBU Datenbank, Juli 2021

Anhang 7: Die POPs-Liste

In dieser Liste stehen persistente organische Stoffe, die auf der Grundlage des Stockholmer Übereinkommens weltweit geregelt werden mit dem Ziel des Verbotes.

Die aktuelle Fassung der POPs Liste finden Sie hier: <http://chm.pops.int/TheConvention/ThePOPs/tabid/673/Default.aspx>

Mit Stand vom 25. Oktober 2021 werden auf dieser Liste 35 Stoffe genannt.

Die folgende Tabelle zeigt einen Auszug aus der Liste. Die vollständige Liste ist in REACH Radar Plus im Registerblatt

- POPs

hinterlegt.

Tabelle 7-1: Die POPs-Liste. Auszug der Liste, die in REACH Radar Plus hinterlegt ist.

	A	B	D	F
1	CAS-Nr.	Stoff-Name	Annex	listed/proposed
31	72918-21-9	1,2,3,7,8,9-Hexachlorodibenzofuran	C	listed
32	60851-34-5	2,3,4,6,7,8-Hexachlorodibenzofuran	C	listed
33	67562-39-4	1,2,3,4,6,7,8-Heptachlorodibenzofuran	C	listed
34	55673-89-7	1,2,3,4,7,8,9-Heptachlorodibenzofuran	C	listed
35	39001-02-0	Octachlorodibenzofuran	C	listed
36	The New POPs			
37	319-84-6	Alpha hexachlorocyclohexane	A	listed
38	319-85-7	Beta hexachlorocyclohexane	A	listed
39	143-50-0	Chlordecone	A	listed
40	1163-19-5	Decabromodiphenyl ether (commercial mixture, c-decaBDE)	A	listed
41	115-32-2	Dicofol	A	listed
42	10606-46-9	o,p'-dicofol	A	listed
43	36355-01-8	Hexabromobiphenyl	A	listed
44	25637-99-4	Hexabromocyclododecane	A	listed
45	3194-55-6	Hexabromocyclododecane	A	listed
46	68631-49-2	Hexabromodiphenyl ether	A	listed
47	207122-15-4	Heptabromodiphenyl ether (commercial octabromodiphenyl ether)	A	listed
48	446255-22-7	Heptabromodiphenyl Ether	A	listed
49	207122-16-5	Heptabromodiphenylether -Lösung	A	listed
50	87-68-3	Hexachlorobutadiene (HCBd)	A,C	listed
51	58-89-9	Lindane	A	listed
52	608-93-5	Pentachlorobenzene	A,C	listed
53	87-86-5	Pentachlorophenol	A	listed
54	131-52-2	Natriumpentachlorphenolat	A	listed
55	27735-64-4	Sodium pentachlorophenatemonohydrate	A	listed
56	3772-94-9	pentachlorophenyl laurate	A	listed
57	1825-21-4	pentachloroanisole	A	listed
58	1763-23-1	Heptadecafluorooctanesulfonic acid	B	listed
59	307-35-7	Perfluorooctane sulfonic acid (PFOS), its salts and perfluoroo	B	listed
60	335-67-1	Perfluorooctanoic acid (PFOA), its salts and PFOA-related co	A	listed
61	70776-03-3	Polychlorinated naphthalenes	A,C	listed
62	85535-84-8	Short-chain chlorinated paraffins (SCCPs)	A	listed
63	959-98-8	Technical endosulfan	A	listed

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Grundlage der Kurzbeschreibungen der Projekte in der DBU Datenbank, Juli 2021

Anhang 8: Die GADSL-Liste

Diese Liste wird von der Global Automotive Stakeholders Group (GASG) herausgegeben. In dieser weltweit verwendeten Liste werden Stoffe genannt, die für die Automobilproduktion deklarationspflichtig sind.

Die aktuelle Fassung der GADSL Liste finden Sie hier: <https://www.gadsl.org/>

Mit Stand vom 25. Oktober 2021 werden auf dieser Liste ca. 4000 Stoffe genannt.

Die folgende Tabelle zeigt einen Auszug aus der Liste. Die vollständige Liste ist in REACH Radar Plus im Registerblatt

- GADSL

hinterlegt.

Tabelle 8-1: Die GADSL-Liste. Auszug der Liste, die in REACH Radar Plus hinterlegt ist.

	A	B	C	D
	CAS RN	Substance	GADSL #	REF #
1				
2	75-07-0	Acetaldehyde	1	1
3	79-16-3	Acetamide, N-methyl-	2	2
4	75-05-8	Acetonitrile	3	3
5	79-06-1	Acrylamide	4	4
6	107-13-1	Acrylonitrile	5	5
7	127519-17-9	Alkyl (C7-C9), 3-[3-(2H-benzotriazol-2-yl)-5-(1,1-dimethylethyl)-4-hydroxyphenyl]propionates, mixture of branched and linear	6	6
8		Alkyl Phenol derivatives, selected	7	7
9	121158-58-5	Phenol, dodecyl-, branched		7
10	1801269-80-6	Phenol, 2-dodecyl-, branched		7
11	1801269-77-1	Phenol, 3-dodecyl-, branched		7
12	210555-94-5	Phenol, 4-dodecyl-, branched		7
13	74499-35-7	Phenol, (tetrapropenyl) derivatives		7
14	61788-46-3	Amines, coco alkyl	8	8
15		Amines, which can form carcinogenic Nitrosamines, selected	9	9
16	111-42-2	N,N-Diethanolamine (Ethanol, 2,2'-iminobis-)		9
17	109-89-7	N,N-Diethylamine (Ethanamine, N-ethyl-)		9
18	108-18-9	N,N-Di-i-propylamine (2-Propanamine, N-(1-methylethyl)-)		9
19	124-40-3	N,N-Dimethylamine (Methanamine, N-methyl-)		9
20	142-84-7	N,N-Di-n-propylamine (1-Propanamine, N-propyl-)		9
21	111-92-2	N,N-Di-n-butylamine (1-Butanamine, N-butyl-)		9
22	103-69-5	N,N-Ethylphenylamine (Benzenamine, N-ethyl-)		9
23	624-78-2	N,N-Methylethylamine (Ethanamine, N-methyl-)		9
24	100-61-8	N-Methyl-N-phenylamine (Benzenamine, N-methyl-)		9

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Grundlage der Kurzbeschreibungen der Projekte in der DBU Datenbank, Juli 2021

Anhang 9: Die IKEA-Liste

In dieser Liste stehen Stoffe, die für bestimmte Produktgruppen vom Unternehmen IKEA als deklarationspflichtig bezeichnet werden.

Die aktuelle Fassung der IKEA Liste finden Sie hier: https://www.ikea.com/us/en/files/pdf/2a/0f/2a0f5e67/ikea_restricted_substance_list.pdf

Mit Stand vom 25. Oktober 2021 werden auf dieser Liste ca. 1785 Stoffe genannt.

Die folgende Tabelle zeigt einen Auszug aus der Liste. Die vollständige Liste ist in REACH Radar Plus im Registerblatt

- **IKEA**

hinterlegt.

Tabelle 9-1: Die IKEA-Liste. Auszug der Liste, die in REACH Radar Plus hinterlegt ist.

	A	B
1	CAS-Nummer	Name
2		Table 2: Confirmation of fulfilment of chemicals requirements, IOS-MAT-0066
3		Alkylphenol-ethoxylates (APEO)
4	37205-87-1	Isononylphenol, ethoxylated
5	68412-54-4	Nonylphenol, branched, ethoxylated
6	68412-53-3	Nonylphenol, branched, ethoxylated,phosphated
7	127087-87-0	4-Nonylphenol, branched, ethoxylated
8	9036-19-5	Octylphenol, ethoxylated
9	68987-90-6	Octyl phenol ethoxylate, branched 9.5EO
10	9002-93-1	Polyoxyethylated octyl phenol
11	9016-45-9	Polyoxyethylated nonyl phenol
12	26027-38-3	Polyoxyethylated p-nonyl phenol
13	-	4-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)phenol,ethoxylated
14	-	4-Nonylphenol, branched and linear,ethoxylated
15		Alkylphenols (AP)
16	25154-52-3	Nonylphenol, mixed isomers
17	11066-49-2	Isononylphenol
18	104-40-5	4-Nonylphenol
19	84852-15-3	4-Nonylphenol, branched
20	27193-28-8	Octylphenol
21	1806-26-4	4-Octylphenol
22	140-66-9	4-tert-Octylphenol
23	-	4-Heptylphenol, branched and linear
24	-	4-Nonylphenol, branched and linear
25	80-46-6	p-(1,1-Dimethylpropyl)phenol
26	26523-78-4	Alkylphenol phosphites
27		Biozide
28		
29		Benzophenone
30	119-61-9	Benzophenon
31	131-55-5	Benzophenon-2
32	131-57-7	Benzophenon-3 (Oxybenzon)
33	4065-45-6	Benzophenone-4
34	6628-37-1	Benzophenone-5
35	85-19-8	Benzophenone-7
36	90-94-8	Benzophenon-8 (Dioxybenzon)
37	1641-17-4	Benzophenon-10
38	1843-05-6	Benzophenon-12

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Grundlage der Kurzbeschreibungen der Projekte in der DBU Datenbank, Juli 2021

Anhang 10: Die KMR-Liste

In dieser Liste stehen Stoffe, die krebserzeugende, erbgutverändernde oder fortpflanzungsschädigende Eigenschaften haben.

Die aktuelle Fassung der KMR Liste finden Sie hier: <https://publikationen.dguv.de/widgets/pdf/download/article/3517>

Mit Stand vom 25. Oktober 2021 werden auf dieser Liste ca 1000 Stoffe genannt.

Die folgende Tabelle zeigt einen Auszug aus der Liste. Die vollständige Liste ist in REACH Radar Plus im Registerblatt

- **KMR**

hinterlegt.

Tabelle 10-1: Die KMR-Liste. Auszug der Liste, die in REACH Radar Plus hinterlegt ist.

	A	B	D	E	F	G
1	CAS-Nummer	Name	Gefahren Einstufung	Spalte2	Spalte3	Spalte4
137	75-26-3	2-Brompropan				1A
138	138526-69-9	1-Brom-3,4,5-trifluorbenzol	2			
139	CAS-Nummer	Stoffbezeichnung	K	M	R ₆₁	R ₆₂
140	41483-43-6	Bupirimat (ISO) (2016/1179)	2			
141	106-99-0	1,3-Butadien	1A	1B		
142	106-97-8	n-Butan, enthält □ 0,1% Butadien	1A	1B		
143	75-28-5	iso-Butan, enthält □ 0,1% Butadien	1A	1B		
144	96-29-7	2-Butanonoxim	2			
145	1633-83-6	1,4-Butansulton	2*			
146	1121-03-5	2,4-Butansulton (TRGS 905 Nr. 4)	1B*			
	4170-30-3					
147	123-73-9	2-Butenal	---	2	---	---
148	123-73-9	2-Butenal	---	2	---	---
149	2426-08-6	1-Butoxy-2,3-epoxypropan	2	1B* 2	---	---
150	7665-72-7	1-tert-Butoxy-2,3-epoxypropan	---	2*	---	---
151	98-73-7	4-tert-Butylbenzoesäure (618/2012)				1B
		4'-tert-Butyl-2',6'-dimethyl-3',5'-dinitroacetophenon, Musk Ketone (790/2009)	2	---	---	---
152	81-14-1					
153	75-91-2	tert-Butylhydroperoxid (2016/1179)		2		
154	98-54-4	4-tert-Butylphenol (2018/1480)				2
155	5406-86-0	2-(4-tert-Butylphenyl)ethanol				2
156	81-15-2	5-tert-Butyl-2,4,6-trinitro-m-xylol, Musk Xylene; Xylolmoschus	2	---	---	---
157	94723-86-1	2-Butyryl-3-hydroxy-5-thiocyclohexan-3-yl- cyclohex-2-en-1-on (790/2009)				1B
		5-(3-Butyryl-2,4,6-trimethylphenyl)-2-[1- (ethoxyimino)propyl]-3-hydroxycyclohex-2-en-1-on			2	2
158	138164-12-2					
159	7440-43-9	Cadmium	1B	2	2	2
160	513-78-0	Cadmiumcarbonat (2017/776)	1B	1B		
161	10108-64-2	Cadmiumchlorid	1B	1B	1B	1B
			1B*			
162	542-83-6	Cadmiumcyanid	2			
163	7790-79-6	Cadmiumfluorid	1B	1B	1B	1B
			1B*			
164	4464-23-7	Cadmiumformiat	2			
			1B*			
165	17010-21-8	Cadmiumhexafluorosilikat	2			
166	21041-95-2	Cadmiumhydroxid; Cadmiumdihydroxid (2017/776)	1B	1B		

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Grundlage der Kurzbeschreibungen der Projekte in der DBU Datenbank, Juli 2021

Anhang 11: Die Gruppen-Liste

In dieser Liste stehen Stoffe, die zu problematischen Stoffgruppen gehören.

Die aktuelle Fassung der Weichmacher finden Sie hier:
<https://www.umweltbundesamt.de/themen/gesundheit/umwelteinfluesse-auf-den-menschen/chemische-stoffe/weichmacher#was-sind-weichmacher>

Die aktuelle Fassung der PFAS finden Sie hier:
[https://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?doclanguage=en&cote=env/jm/mono\(2006\)15](https://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?doclanguage=en&cote=env/jm/mono(2006)15)

Die aktuelle Fassung der bromierten Flammschutzmittel finden Sie hier:
<https://www2.mst.dk/Udgiv/publications/2016/07/978-87-93435-90-2.pdf>

Die aktuelle Fassung der Chlorparaffine finden Sie hier mit Suche nach Chlorparaffin:
https://www.subsportplus.eu/subsportplus/DE/Stoffe/Datenbank-eingeschraenker-und-prioritaere-Stoffe/eingeschraenkte-prioritaere-stoffe_node.html

Mit Stand vom 25. Oktober 2021 werden auf diesen Listen ca. 1400 Stoffe genannt.

Die folgende Tabelle zeigt einen Auszug aus der Liste. Die vollständige Liste ist in REACH Radar Plus im Registerblatt

- Gruppen

hinterlegt.

Tabelle 11-1: Die Gruppen-Liste. Auszug der Liste, die in REACH Radar Plus hinterlegt ist.

	A	B
1	CAS-Nummer	Stoffname
2	Chlorparaffine	
3	85535-84-8	kurzkettige Chlorparaffine
4	85535-85-9	mittelkettige Chlorparaffine
5	85535-86-0	langkettige Chlorparaffine (LCCP)
6	63449-39-8	Chlorierte Paraffinwaxse und Kohlenwasserstoffwaxse (LCCP)
7	25637-99-4	Hexabromocyclododecan(HBCDD)
8	3194-55-6	Hexabromocyclododecan(HBCDD)
9	134237-50-6	Hexabromocyclododecan(HBCDD)
10	134237-51-7	Hexabromocyclododecan(HBCDD)
11	134237-52-8	Hexabromocyclododecan(HBCDD)
12	Bisphenole	
13	80-05-7	Bisphenol A
14	77-40-7	Bisphenol B
15	79-97-0	Bisphenol C
16	620-92-8	Bisphenol F
17	80-09-1	Bisphenol S
18	1478-61-1	Bisphenol AF
19	3236-71-3	BHPF
20	843-55-0	Bisphenol Z
21	1675-54-3	(2R)-2-[[4-[2-[4-[[[(2R)-oxiran-2-yl]methoxy]phenyl]propan-2-yl]phenoxy]methyl]oxirane
22	24038-68-4	BisOPP-A
23	1571-75-1	Bisphenol AP
24	24038-68-4	Bisphenol PH
25	5129-00-0	MBHA
26	Phthalate	
27	84-74-2	dibutyl benzene-1,2-dicarboxylate
28	245652-81-7	(1R,5R)-3,3,5-trimethylcyclohexyl ((1S,5S)-3,3,5-trimethylcyclohexyl) phthalate
29	117-81-7	bis[(2R)-2-ethylhexyl] benzene-1,2-dicarboxylate
30	84-69-5	bis(2-methylpropyl) benzene-1,2-dicarboxylate
31	131-11-3	dimethyl benzene-1,2-dicarboxylate
32	68515-48-0	bis((R)-3,5,5-trimethylhexyl) phthalate
33	245652-81-7	(1R,5R)-3,3,5-trimethylcyclohexyl ((1S,5R)-3,3,5-trimethylcyclohexyl) phthalate
34	53306-54-0	bis((S)-2-propylheptyl) phthalate
35	84-66-2	diethyl benzene-1,2-dicarboxylate

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Grundlage der Kurzbeschreibungen der Projekte in der DBU Datenbank, Juli 2021

Anhang 12: Die Explosivgrundstoff-Liste

In dieser Liste stehen Stoffe, die in der Europäischen Explosivgrundstoff-Verordnung geregelt werden.

Die aktuelle Fassung der Explosivgrundstoff Liste ist hier dokumentiert: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019R1148&from=DE>

Mit Stand vom 25. Oktober 2021 werden auf dieser Liste 18 Stoffe genannt.

Die folgende Tabelle zeigt einen Auszug aus der Liste. Die vollständige Liste ist in REACH Radar Plus im Registerblatt

- Explosivgrundstoffe

hinterlegt.

Tabelle 12-1: Die Explosivgrundstoff-Liste. Auszug der Liste, die in REACH Radar Plus hinterlegt ist.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Verordnung 2019/1148 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Juni 2019 über die Vermarktung und Verwendung von Ausgangsstoffen für Explosivstoffe							
2								
3	CAS-Nr.	Name	Anhang Nr.	x				
4	7697-37-2	Salpetersäure	I	x				
5	7722-84-1	Wasserstoffperoxid	I	x				
6	7664-93-9	Schwefelsäure	I	x				
7	75-52-5	Nitromethan	I	x				
8	6484-52-2	Ammoniumnitrat	I	x				
9	3811-04-9	Kaliumchlorat	I	x				
10	7778-74-7	Kaliumperchlorat	I	x				
11	7775-09-9	Natriumchlorat	I	x				
12	7601-89-0	Natriumperchlorat	I	x				
13								
14	100-97-0	Hexamin	II	x				
15	67-64-1	Aceton	II	x				
16	7757-79-1	Kaliumnitrat	II	x				
17	7631-99-4	Natriumnitrat	II	x				
18	10124-37-5	Kalziumnitrat	II	x				
19	15245-12-2	Kalziumammoniumnitrat	II	x				
20	7439-95-4	Magnesium, <i>Pulver</i>	II	x				
21	13446-18-9	Magnesiumnitrat-Hexahydrat	II	x				
22	7429-90-5	Aluminium, <i>Pulver</i>	II	x				

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Grundlage der Kurzbeschreibungen der Projekte in der DBU Datenbank, Juli 2021

Anhang 13: Die Siemens-Nixdorf Liste

Diese Liste wurde vom Unternehmen Siemens-Nixdorf erstellt. Auf ihr werden bestehende Listen deklarationspflichtiger Stoffe unterschiedlicher Herkunft zusammengefasst.

Die aktuelle Fassung der Siemens Nixdorf-Liste kann hier heruntergeladen werden: <https://www.dieboldnixdorf.com/de-de/about-us/corporate-responsibility/restricted-substances>

Mit Stand vom 25. Oktober 2021 werden auf dieser Liste ca. 4600 Stoffe genannt.

Die folgende Tabelle zeigt einen Auszug aus der Liste. Die vollständige Liste ist in REACH Radar Plus im Registerblatt

- Siemens Nixdorf

hinterlegt.

Tabelle 13-1: Die Siemens-Nixdorf Liste. Auszug der Liste, die in REACH Radar Plus hinterlegt ist.

CAS-No.	Stoffname	Limit Value ^(1,2)	Affected application ²⁾	Excep ³⁾	State	Legal regulations ⁴⁾	Comments on Exceptions
79-01-6	Trichloroethylen		used for cleaning and degreasing of metal parts or as a solvent in adhesives.	yes	EU	Regulation (EC) No. 1907/2006 (annex XIV No. 15)	the sunset date indicated in the entry for that substance (i.e. 21 April 2016), where that substance was used in the production of those articles and the latter cannot function as intended without those spare parts, and for the use of the substance (on its own or in a mixture) for the repair of such articles, where that substance was used in the production of those articles and the latter cannot be repaired otherwise than by using that substance.
75-09-2	Dichloromethan	< 0,1 wt%	in paintstrippers	yes	EU	Regulation (EC) No. 1907/2006	see Regulation (EC) No 1907/2006 (annex XVII No 59)
				no	CH	ChemRRV ⁵⁾ (annex 2.3 (3))	
87-88-3	Hexachloro-1,3-butadiene (HCBD)	is present as an unintentional trace contaminant	general ban as a substance in mixtures and articles Used as an intermediate in the manufacture of rubber compounds in the production of lubricants as an algicide in industrial cooling systems as hydraulic fluid	no	EU	Regulation (EU) 2019/1021 (annex I)	
				no	CH	ChemRRV ⁵⁾ (annex 1.1)	
				no	US	EPA-TSCA ⁶⁾ 40 CFR Part 771	
				no	CA	Canadian Environmental Protection Act - SOR/2012-285	
67-72-1	Hexachloroethar		as substance or in mixtures, where the substance or mixture is intended for the manufacturing or processing of non-ferrous metals.	no	EU	Regulation (EC) No. 1907/2006 (annex XVII No. 1)	
				no	EU	ChemRRV ⁵⁾ (annex 1.3)	
Hexavalent Chromium - (Chromium VI)-salts, all members (see list (+))							
			placing on the market and the use of the substance on its own, in a mixture, in an article is prohibited	no	EU	Regulation (EC) No. 1907/2006 (annex XIV) see list (+)	

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Grundlage der Kurzbeschreibungen der Projekte in der DBU Datenbank, Juli 2021

Anhang 14: Die WFD Liste

In dieser Liste stehen prioritäre Stoffe der Wasserrahmenrichtlinie (Water Framework Directive).

Die aktuelle Fassung der WFD-Liste ist hier veröffentlicht: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018D0840&from=de>

Mit Stand vom 25. Oktober 2021 werden auf dieser Liste ca. 170 Stoffe genannt.

Die folgende Tabelle zeigt einen Auszug aus der Liste. Die vollständige Liste ist in REACH Radar Plus im Registerblatt

- WFD

hinterlegt.

Tabelle 14-1: Die WFD Liste. Auszug der Liste, die in REACH Radar Plus hinterlegt ist.

	A	B	C	D
1	CAS-No. ▾	Chemical Name ▾	No. ▾	Priority hazardous substance? ▾
2	15972-60-8	Alachlor		1 x
3	120-12-7	Anthracene		2 x (priority)
4	1912-24-9	Atrazine		3 x
5	71-43-2	Benzene		4 x
6	101-55-3	Monobromdiphenylether		5 x (priority)
7	2050-47-7	Dibromdiphenylether		5 x (priority)
8	49690-94-0	Tribromdiphenylether		5 x (priority)
9	40088-47-9	Tetrabromdiphenylether		5 x (priority)
10	32534-81-9	Pentabromdiphenylether		5 x (priority)
11	36483-60-0	Hexabromdiphenylether		5 x (priority)
12	68928-80-3	Heptabromdiphenylether		5 x (priority)
13	32536-52-0	Octabromdiphenylether		5 x (priority)
14	63936-56-1	Nonabromdiphenylether		5 x (priority)
15	1163-19-5	Decabromdiphenylether		5 x (priority)
16	32534-81-9	Pentabromodiphenylether (congener num		5 x
17	7440-43-9	Cadmium and its compounds		6 x (priority)
18	85535-84-8	Chloroalkanes, C10-13		7 x (priority)
19	470-90-6	Chlorfenvinphos		8 x
20	2921-88-2	Chlorpyrifos (Chlorpyrifos-ethyl)		9 x
21	107-06-2	1,2-dichloroethane		10 x
22	75-09-2	Dichloromethane		11 x
23	117-81-7	Di(2-ethylhexyl)phthalate (DEHP)		12 x
24	330-54-1	Diuron		13 x
25	115-29-7	Endosulfan		14 x (priority)
26	206-44-0	Fluoranthene		15 x
27	118-74-1	Hexachlorobenzene		16 x (priority)
28	87-68-3	Hexachlorobutadiene		17 x (priority)

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Grundlage der Kurzbeschreibungen der Projekte in der DBU Datenbank, Juli 2021

Anhang 15: Die TEDX Liste

In dieser Liste stehen Stoffe, die das hormonelle System schädigen können. Sie wurde 2003 – 2019 vom Forschungsinstitut TEDX veröffentlicht.

Die aktuelle Fassung der TEDX-Liste finden Sie hier: <http://endocrinedisruption.org/interactive-tools/tedx-list-of-potential-endocrine-disruptors/search-the-tedx-list?sname=&searchfor=any&sortby=chemname&action=search&searchcats=all&sortby=chemname>

Mit Stand vom 25. Oktober 2021 werden auf dieser Liste 1482 Stoffe genannt.

Die folgende Tabelle zeigt einen Auszug aus der Liste. Die vollständige Liste ist in REACH Radar Plus im Registerblatt

- TEDX

hinterlegt.

Tabelle 15-1: Die TEDX Liste. Auszug der Liste, die in REACH Radar Plus hinterlegt ist.

	A	B
1	CAS Nos.	Chemical Name
	109591-02-	(+)-mono-1-tert-butyl-3-methylbutyl-phthalate
2	8	
3	3115-49-9	(4-nonylphenoxy)acetic acid
4	123-73-9	(E)-crotonaldehyde
5	129-43-1	1-hydroxyanthraquinone
	13345-23-8	1-hydroxybenzo[a]pyrene
6		
7	2597-11-7	1-hydroxychloridene
	63019-38-5	1-hydroxychrysene
8		
9	5315-79-7	1-hydroxypyrene
10	355-43-1	1-iodoperfluorohexane
11	507-63-1	1-iodoperfluorooctane
12	107-98-2	1-methoxy-2-propanol
13	2381-21-7	1-methylpyrene
14	90-13-1	1-monochloronaphthalene
15	90-15-3	1-naphthol
	2619-00-3; 91384-85-9	1-naphthyl-N,N-dimethylcarbamate
16		
17	1576-13-2	1,1-bis(4-hydroxyphenyl)propane
18	106-88-7	1,2 butylene oxide

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Grundlage der Kurzbeschreibungen der Projekte in der DBU Datenbank, Juli 2021

Anhang 16: Die Endocrine Disruptors Liste

In dieser Liste stehen Stoffe, die das Hormonsystem schädigen können. Die Liste wird von der Europäischen Kommission veröffentlicht.

Die aktuelle Fassung der Endocrine Disruptors Liste kann hier eingesehen werden: <https://edlists.org/the-ed-lists/list-i-substances-identified-as-endocrine-disruptors-by-the-eu>

Mit Stand vom 25. Oktober 2021 werden auf dieser Liste ca. 205 Stoffe genannt.

Die folgende Tabelle zeigt einen Auszug aus der Liste. Die vollständige Liste ist in REACH Radar Plus im Registerblatt

- Endocrine disruptors

hinterlegt.

Tabelle 16-1: Die Endocrine Disruptors Liste. Auszug der Liste, die in REACH Radar Plus hinterlegt ist.

	A	B	C	E	F	G	H
1	Chemical Name	CASNo	Liste				
2	3-benzylidene camphor	15087-24-8	Liste 1				
3	4-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)phenol	205-426-2	Liste 1	Liste 1: Endocrine disruptors Liste 2: under evaluation Liste 3: considered to have disrupting properties			
4	4-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)phenol, ethoxylated (group)	-	Liste 1				
5	4-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)phenol, ethoxylated (group)	-	Liste 1				
6	4-heptylphenol, branched and linear (group)	-	Liste 1				
7	4-Nonylphenol, branched and linear (group)	-	Liste 1				
8	4-Nonylphenol, branched and linear, ethoxylated (group)	-	Liste 1				
9	4-Nonylphenol, branched and linear, ethoxylated (group)	-	Liste 1				
10	4-tert-butylphenol	202-679-0	Liste 1				
11	4-tert-butylphenol	202-679-0	Liste 1				
12	Benzyl butyl phthalate (BBP)	201-622-7	Liste 1				
13	Bis(2-ethylhexyl) phthalate (DEHP)	204-211-0	Liste 1				
14	Bis(2-ethylhexyl) phthalate (DEHP)	204-211-0	Liste 1				
15	Bisphenol A	201-245-8	Liste 1				
16	Bisphenol A	201-245-8	Liste 1				
17	Butylparaben	202-318-7	Liste 1				
18	4-(1-Ethyl-1,4-dimethylpentyl)phenol	142731-63-3	Liste 1				
19	4-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)phenol	140-66-9	Liste 1				
20	4-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)phenol, ethoxylated (group)	N/A	Liste 1				
21	4-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)phenol, ethoxylated (group)	N/A	Liste 1				
22	4-(1,1,5-Trimethylhexyl)phenol	521947-27-3	Liste 1				
23	4-(3-ethylheptan-2-yl)phenol	186825-39-8	Liste 1				
24	4-(3-methylhexan-3-yl)phenol	30784-32-8	Liste 1				
25	4-heptylphenol	1987-50-4	Liste 1				
26	4-heptylphenol, branched and linear (group)	N/A	Liste 1				
27	4-Nonylphenol, branched and linear (group)	N/A	Liste 1				
28	4-Nonylphenol, branched and linear, ethoxylated (group)	N/A	Liste 1				
29	4-Nonylphenol, branched and linear, ethoxylated (group)	N/A	Liste 1				
30	4-Nonylphenol, branched, ethoxylated	127087-87-0	Liste 1				
31	4-Nonylphenol, branched, ethoxylated 1 - 2.5 moles ethoxylated	127087-87-0	Liste 1				
32	4-t-Nonylphenol-diethoxylate	156609-10-8	Liste 1				
33	4-tert-butylphenol	98-54-4	Liste 1				
34	4-tert-butylphenol	98-54-4	Liste 1				
35	Benzyl butyl phthalate (BBP)	85-68-7	Liste 1				
36	Bis(2-ethylhexyl) phthalate (DEHP)	117-81-7	Liste 1				
37	Bisphenol A	80-05-7	Liste 1				
38	Bisphenol A	80-05-7	Liste 1				
39	Butylparaben	94-26-8	Liste 1				
40	Butylparaben	94-26-8	Liste 1				
41	Cholecalciferol	67-97-0	Liste 1				

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Grundlage der Kurzbeschreibungen der Projekte in der DBU Datenbank, Juli 2021

Anhang 17: Die Liste neurotoxischer Stoffe - Teil 1 -

In dieser Liste stehen Stoffe, die das Nervensystem schädigen können. Die Liste wurde veröffentlicht P. Grandjean und P. Landrigan 2006.

Die aktuelle Fassung der Liste finden ist hier veröffentlicht: <file:///C:/Users/RD80D~1.HIL/AppData/Local/Temp/NIHMS683046-supplement-Supp.pdf>

Mit Stand vom 25. Oktober 2021 werden auf dieser Liste ca. 220 Stoffe genannt.

Die folgende Tabelle zeigt einen Auszug aus der Liste. Die vollständige Liste ist in REACH Radar Plus im Registerblatt

- Neuro (...) effects

hinterlegt.

Tabelle 17-1: Die erste Liste neurotoxischer Stoffe. Auszug der Liste, die in REACH Radar Plus hinterlegt ist.

	A	B
1	Cas No.	Chemical Name
2		<i>Metals and inorganic compounds</i>
3	7429905	Aluminum
4	7440382	Arsenic and arsenic compounds
5	14343692	Azides
6	7440393	Barium compounds
7	7440699	Bismuth compounds
8	630080	Carbonmonoxide
9	57125	Cyanides
10	17702419	Decaborane
11	19287457	Diborane
12	627441	Ethylmercury
13	16984488	Fluorides
14	7783064	Hydrogen phosphide
15	78002	Hydrogen sulfide
16	7439932	Lead and lead compounds
17	7439965	Lithium compounds
18	7439976	Manganese and manganese compounds
19	22967926	Mercury and mercuric compounds
20	13463393	Methylmercury
21	19624227	Nickel carbonyl
22	7803512	Pentaborane
23	7723140	Phosphine
24	7782492	Phosphorus
25	13494809	Selenium compounds
26	7440280	Tellurium compounds
27	7440315	Thallium compounds
28	7429905	Tin compounds

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Grundlage der Kurzbeschreibungen der Projekte in der DBU Datenbank, Juli 2021

Anhang 18: Die Liste der neurotoxischen Stoffe – Teil 2 -

In dieser Liste stehen weitere Stoffe, die einen schädigenden Einfluß auf das Nervensystem haben können. Sie wurde von W. Boyes 2001 veröffentlicht (Boyes, W.; Neurotoxicology and behaviour. In: Patty's Toxicology, 2001, 39 – 74) (DOI: [10.1002/0471435139.TOX025.PUB2](https://doi.org/10.1002/0471435139.TOX025.PUB2)).

Die aktuelle Fassung dieser Liste finden Sie hier: <https://www.semanticscholar.org/paper/Neurotoxicology-and-Behavior-Boyes/fd1a00953d977d9fa98174404ff1b9ad713ae22e>

Mit Stand vom 25. Oktober 2021 werden auf dieser Liste 4 Stoffe genannt.

Die folgende Tabelle zeigt einen Auszug aus der Liste. Die vollständige Liste ist in REACH Radar Plus im Registerblatt

- **Neurotoxische Stoffe**

hinterlegt.

Tabelle 18-1: Die zweite Liste neurotoxischer Stoffe. Auszug der Liste, die in REACH Radar Plus hinterlegt ist.

	A	B
1	CAS-No	Stoffname
2	75-07-0	Acetaldehyd
3	64-19-7	Acetic acid
4	108-24-7	Acetanhydric
5	67-64-1	Aceton

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Grundlage der Kurzbeschreibungen der Projekte in der DBU Datenbank, Juli 2021

Anhang 19: Die ROHS Liste

In dieser Liste stehen Stoffe, deren Einsatz in elektrischen und elektronischen Geräten in der EU verboten ist. Grundlage ist die RoHS-Richtlinie (Restriction of (the use of certain) Hazardous Substances in electrical and electronic Equipments).

Die aktuelle Fassung der ROHS Liste finden Sie hier: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32011L0065&from=DE>

Mit Stand vom 25. Oktober 2021 werden auf dieser Liste ca. 300 Stoffe genannt.

Die folgende Tabelle zeigt einen Auszug aus der Liste. Die vollständige Liste ist in REACH Radar Plus im Registerblatt

- ROHS

hinterlegt.

Tabelle 19-1: Die ROHS Liste. Auszug der Liste, die in REACH Radar Plus hinterlegt ist.

	A	B	E
1	CAS Numbe	Chemischer Name	Comments
50	25713-60-4	1,3,5-Triazine, 2,4,6- tris(2,4,6- tribromophenoxy)-	WEEE
51	26040-51-7	Bis(2-ethylhexyl) tetrabromophthalate	WEEE
52	26762-91-4	Tribromo-phenyl-allyl-ether, unspecified	WEEE
53	3072-84-2	2,2'-[(1- Methylene)bis[(2,6- dibromo-4,1-phenyle- le- ne)oxymethylene]]	WEEE
54	31780-26-4	Dibromostyrene	WEEE
55	3194-55-6	1,2,5,6,9,10- Hexabromocyclododecane	WEEE
56	3194-57-8	Cyclooctane, 1,2,5,6- tetrabromo	WEEE
57	3234-02-4	2,3-Dibromo-2-butene-1,4-diol	WEEE
58	32534-81-9	Diphenyl ether, pentabromo derivative	WEEE
59	32536-52-0	Diphenyl ether, octabromo derivative	WEEE
60	32588-76-4	N,N'-ethylenebis(3,4,5,6- tetrabromophthalimide)	WEEE
61	3278-89-5	2-(allyloxy)-1,3,5-tribromobenzene	WEEE
62	3296-90-0	2,2- bis(bromomethyl)propane-1,3-diol	WEEE
63	3322-93-8	1,2-Dibromo-4-(1,2- dibromoethyl)cyclohexane	WEEE
64	33798-02-6	4,4'-isopropylidenebis[2,6- dibromophenyl] diacetate	WEEE
65	34571-16-9	1,2,3,4,7,7-Hexachloro-5- (tetrabromo- phenyl)bicyclo[2.2.1]hept-2- ene	WEEE
66	35109-60-5	1,3,5-tribromo-2-(2,3- dibromopropoxy)benzene	WEEE
67	3555-11-1	Allyl pentabromophenyl ether	WEEE
68	36355-01-8	Hexabromo-1,1'-biphenyl	WEEE
69	36483-57-5	2,2-dimethylpropan-1-ol, tribromo derivative	WEEE
70	37419-42-4	Phenol, 4,4'-(1- methylethyl- dene)bis[2,6dibromo-, dipropoate (9CI)	WEEE
71	37853-59-1	1,1'-[ethane-1,2- diylbisoxy]bis[2,4,6- tribromobenzene]	WEEE
72	37853-61-5	Benzene, 1,1'-(1- methylethylidene) bis[3,5-dibromo-4-methoxy	WEEE
73	38521-51-6	Benzene, 1,2,3,4,5- pentabromo6- (bromomethyl)	WEEE
74	39569-21-6	Benzene, 1,2,3,4- tetrabromo-5-chloro-6- methyl-	WEEE
75	39635-79-5	4,4'-sulphonylbis[2,6- dibromophenol]	WEEE
76	4162-45-2	4,4'-isopropylidenebis(2- (2,6- dibromophenoxy)ethanol)	WEEE
77	42757-55-1	bis[3,5-dibromo-4-(2,3- dibromopropoxy)phenyl] sulphone	WEEE
78	497107-13-8	Benzene, 1,1'- [oxybis(methylene)]bis [2,3,4,5,6- pentabromo(9CI)	WEEE

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Grundlage der Kurzbeschreibungen der Projekte in der DBU Datenbank, Juli 2021

gefördert durch



Deutsche
Bundesstiftung Umwelt

www.dbu.de