

**Antwort
der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage
der Abgeordneten Ralph Lenkert, Karin Binder, Eva Bulling-Schröter,
Dorothee Menzner, Jens Petermann, Sabine Stüber, Frank Tempel und der
Fraktion DIE LINKE.**

**Auswirkungen auf die Umwelt durch den Einsatz von R1234yf in Kfz-
Klimaanlagen - Gefahrenabwehr für Mensch und Umwelt**

Bundestagsdrucksache 17/13832

Die EU-Richtlinie 2006/40/EG des Europäischen Parlaments und Rates schreibt für alle Kraftfahrzeugtypen, die ab dem 1. Januar 2011 zugelassen werden, ein klimafreundliches Kältemittel vor, dessen Treibhauspotenzial (GWP = global warming potential) nicht mehr als 150-fach die Klimaschädlichkeit von Kohlendioxid überschreiten darf. Die Automobilindustrie hatte sich für das Kältemittel R1234yf der Hersteller Honeywell und DuPont ausgesprochen. Zum Vergleich: Der GWP-Wert von R1234yf liegt bei 4, das bisher übliche Mittel R134a bei 1430.

Nachteile des neuen Mittels sind aber unter anderem die schnellere Entflammbarkeit bei einer verhältnismäßig niedrigen Temperatur von 405°C, die im Brandfall entstehenden extrem gesundheitsgefährdenden Verbrennungsprodukte (Fluorwasserstoff) und die Abbauprodukte bei dem Zerfall von R1234yf in der Luft. Die Entzündungstemperatur von R134a liegt über 900°C. Die chemische Instabilität von R1234yf bewirkt das geringe Treibhauspotenzial, führt aber dazu, dass in wenigen Tagen als Abbauprodukt Trifluoressigsäure (TFA) entsteht, die aus der Atmosphäre in Böden und Gewässer ausgewaschen wird. Dieses extrem stabile Molekül kann in der Natur nicht abgebaut werden und reichert sich faktisch unendlich in Wasser und Lebewesen an. Zudem ist es für Pflanzen giftig, insbesondere für einige Algenarten.

Die Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (EMPA) hat vor kurzem eine Untersuchung zur Einschätzung der zukünftigen Einträge von R1234yf bzw. TFA durchgeführt (www.empa.ch „Saures aus der Aircondition“). Nach ihren Berechnungen werden nach der Einführung des neuen Kühlmittels in Europa pro Jahr bis zu 19000 Tonnen R1234yf in die Atmosphäre entweichen, wobei aufgrund der geringen Verweilzeit in der Atmosphäre die Böden und Gewässer in Regionen mit hohem Verkehrsaufkommen stärker von den Zerfallsprodukten belastet sein werden. TFA ist bereits heute in den Gewässern nachweisbar und die Konzentrationen werden bei einer grundsätzlichen Verwendung des neuen Kältemittels weiter steigen. Letztlich gelangen sie in das Grundwasser oder werden die Meere belasten.

Nach Einschätzungen der EMPA wird die durchschnittliche Konzentration in der nächsten Zeit die Schädigungsgrenzwerte der empfindlichsten Süßwasseralgen zwar nicht überschreiten, aber wegen der Persistenz von TFA empfiehlt die EMPA ein Monitoring der Konzentrationsentwicklung und Forschungen zur Auswir-

kung von steigenden Belastungen in Gewässern und Böden. Das Wissen um TFA ist aus Sicht der EMPA noch zu gering, um einen sicheren Grenzwert anzusetzen.

Die Toxizität für die Wasserfauna (Süßwasser-alge) wird mit 1200 mg/l über 72 Stunden angegeben. In der Medizin sind jedoch in Verbindung mit dem Anästhetikum Halothan, bei dem auch TFA im Abbauprozess entsteht, Leberschäden durch eine jahrelange Exposition mit 5 ppm Halothan bekannt geworden. Es gilt als nachgewiesen, dass die Schädigungen durch TFA hervorgerufen wurden. Akute Toxizität und Schädigungen durch langfristige Einwirkung (Dosisleistung) könnten sich um zwei bis drei Zehnerpotenzen unterscheiden. Dies lassen die Datenangaben befürchten.

Im Falle von Unfällen und dem Kontakt von R1234yf mit über 500°C heißen Oberflächen entsteht Fluorwasserstoff auf zwei Wegen. Erstens als Verbrennungsprodukt im Falle eines Brandes und zweitens gibt es auch ohne Feuer die Freisetzung von Fluorwasserstoff beim Kontakt von R1234yf mit den heißen Flächen.

Ersthelfer und insbesondere uninformierte zivile Helfer könnten deshalb erhebliche oder tödliche Verletzungen durch Fluorwasserstoffe nach einer Freisetzung von R1234yf erleiden. Es stellen sich deshalb nach Auffassung der Fraktion DIE LINKE unter Einbeziehung der Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage auf Bundestagsdrucksache 17/12566 noch weitergehende Fragen, wie dieser Gefährdung sicher vorzubeugen ist.

Wir fragen die Bundesregierung:

1. Plant die Bundesregierung die systematische Überwachung von Konzentrationen der TFA in Luft und Wasser? Wenn ja, wie ist der heutige Stand der Vorbereitungen von Messungen, welche Behörde wird die Messungen durchführen bzw. koordinieren, und ist eine sukzessive Ausweitung der Messungen vorgesehen?

Die Überwachung von Luft und Wasser, einschließlich gegebenenfalls der Veranlassung von Messungen, fällt in die Zuständigkeit der Bundesländer. Siehe auch Antwort zur Frage 2.

2. Plant die Bundesregierung eine Simulationsberechnung nach dem Schweizer Modell der EMPA, um die deutschlandbezogenen zukünftigen Einträge von TFA abzuschätzen (Falls nein, bitte begründen)?

Die europaweite Studie der EMPA bezieht Deutschland ein. Die Bundesregierung plant daher keine auf Deutschland bezogene Teilstudie zu den Einträgen von TFA.

Durch Produktionsengpässe, geringe Anzahl von Typgenehmigungen mit R1234yf und die ausstehende Klärung von Sicherheitsfragen liegen die tatsächlichen Verwendungsmengen von R1234yf und damit die TFA-Einträge aus dem atmosphärischen Abbau von R1234yf derzeit noch weit unter den von der EMPA prognostizierten Eintragsmengen bei vollständiger Ausrüstung aller Pkw-Klimaanlagen mit R1234yf.

Wie schon in der Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage zu Frage 5 auf Bundestagsdrucksache 17/12566 dargelegt, ist die Bundesregierung der Auffassung, dass es notwendig ist, die Entwicklung der TFA-Konzentration in Luft und Wasser zu beobachten, falls R1234yf zukünftig in großem Maßstab eingesetzt wird.

3. Liegen nach Kenntnis der Bundesregierung von deutschen Gewässern Messergebnisse über TFA-Konzentrationen vor (wenn ja, bitte die Messwerte, Orte/Gewässer und Erfassungszeit auflisten)?

Es liegen Messergebnisse von TFA-Konzentrationen in Deutschland vor.

Messungen von TFA Konzentrationen in verschiedenen deutschen Flüssen und Seen sowie Quellen und Mineralbrunnen erfolgten von März 1995 bis September 1996. Die Daten sind veröffentlicht bei Jordan A., Frank H. 1999. Trifluoroacetate in the environment. Evidence for sources other than HFC/HCFCs. Environ Sci Technol 33:522–527. [<http://pubs.acs.org/doi/pdfplus/10.1021/es980674y>].

Weitere Messungen von TFA-Konzentrationen erfolgten von Juli 1998 bis 1999 in Niederschlagswasser (Nebel- und Regenwasser) in Nordostbayern im Fichtelgebirge (Sparnecker Forst). Details zu den Messungen und deren Ergebnissen finden sich in Roempp A, Klemm O, Fricke W, Frank H. 2001, Haloacetates in fog and rain. Environ Sci Technol 35:1295–1298 [<http://pubs.acs.org/doi/pdfplus/10.1021/es0012220>].

Neuere Informationen über Daten für das Vorkommen von TFA in Gewässern in Deutschland liegen der Bundesregierung derzeit nicht vor.

4. Wie schätzt die Bundesregierung die Umweltrelevanz von TFA ein?

Der Stoff Trifluoressigsäure besitzt eine harmonisierte Umwelteinstufung gemäß CLP/GHS-Richtlinie H412 – „Aquatic Chronic 3“ (bzw. R52/53 – „Schädlich für Wasserorganismen, kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben“ nach Richtlinie 67/548/EWG).

Weiterhin ist TFA in der Umwelt persistent, der Abbau durch abiotische oder biologische Prozesse ist sehr gering. Zudem ist TFA eine starke organische Säure, wobei aber zu berücksichtigen ist, dass in der Umwelt in Gewässern zum einen Verdünnungseffekte auftreten und zum anderen natürliche Gewässer pH-Wert stabilisierende Bestandteile wie Huminstoffe aufweisen, die die Wirkung der Säure abschwächen.

Der Anteil an TFA, der aus den in der Umwelt stattfindenden Abbauprozessen von R1234yf resultiert, trägt zum Gesamteintrag bei. Es ist allerdings zu berücksichtigen, dass die Gesamtbelastung durch TFA auch durch den Abbau anderer Chemikalien bestimmt wird. Daher ist nicht davon auszugehen, dass die derzeitigen Einträge von TFA als Abbauprodukt von R1234yf die Umweltkonzentration signifikant erhöhen, so dass relevante Umweltwirkungen eintreten.

5. Arbeitet die Bundesregierung an der Festlegung von umwelt- und gesundheitsrelevanten Grenzwerten für TFA?

Eine Umweltqualitätsnorm für TFA in Gewässern ist derzeit nicht in Planung.

Im Rahmen der Registrierung von Chemikalien unter REACH werden Studien zu Wirkungen auf den Menschen und Umweltorganismen durchgeführt. Die im Zuge dieser Studien festgestellten Effektkonzentrationen werden genutzt, um die Wirkungsschwellenwerte NOEC (für menschliche Gesundheit) und PNEC (für spezifische Umweltkompartimente) abzuleiten. Diese Werte sind nicht als Grenzwerte definiert, die nicht überschritten werden dürfen. Sie definieren vielmehr die Konzentration, oberhalb derer ein Effekt zu erwarten ist.

6. Besteht aus Sicht der Bundesregierung die Gefahr, dass langfristige Einwirkungen kleiner Konzentrationen Schäden bei Lebewesen bewirken, bzw. gibt es eine bekannte Dosisleistung, und welchen Wert besitzt sie?
7. Wenn der Bundesregierung eine Dosisleistung nicht bekannt ist, was unternimmt sie zur Aufklärung?

Die Fragen 6 und 7 werden wegen des Sachzusammenhanges gemeinsam beantwortet.

Der Begriff „Dosisleistung“ wird in der Chemikalienbewertung nicht verwendet. Die Verbindung von Konzentrationen, denen ein Organismus ausgesetzt ist, und den daraus resultierenden Effekten werden als „Effect Concentrations“ (Umweltbewertung) oder „Effect Levels“ (Bewertung Menschliche Gesundheit) bezeichnet.

Sowohl R1234yf als auch sein in der Umwelt entstehendes Abbauprodukt Trifluoressigsäure sind unabhängig voneinander unter der Europäischen Chemikalienverordnung REACH registriert (siehe Frage 19 und 20). Beide Chemikalien sind für eine Herstellung in der EU bzw. einen Import in die EU mit anschließendem Inverkehrbringen in Mengen > 1000 Tonnen / Jahr registriert worden. Damit gelten die Anforderungen der Anhänge VII bis X der REACH-Verordnung an einzureichende Informationen zu ökotoxikologischen Wirkungen für einen Stoff.

Die bei der ECHA öffentlich gemachten Informationen aus den Registrierungsunterlagen von TFA beinhalten Informationen zur chronischen Ökotoxizität bei Daphnien. Weiterhin wurden noch Studien zur akuten Toxizität bei Fischen sowie zur Wirkung auf Algen, Mikroorganismen und terrestrische Pflanzen eingereicht. Gemäß der „REACH-Leitfäden zu Informationserfordernissen unter REACH und dem Vorgehen bei der Stoffsicherheitsbeurteilung“ haben die Registranten aus den vorhandenen Studien für verschiedene Umweltkompartimente die Schwellenwerte abgeleitet, unterhalb derer keine Effekte auf die Organismen zu erwarten sind (Predicted No Effect Concentrations, PNECs).

Im Umweltkompartiment Wasser war die empfindlichste Spezies die Süßwasseralge *Selenastrum capricornutum* mit einem abgeleiteten $PNEC_{\text{aquatisch}}$ von 0,1 mg pro Liter. Für die chronische Ökotoxizität bei terrestrischen Pflanzen wurde ein $PNEC_{\text{terrestrisch}}$ von 0,258 mg pro kg (Trockengewicht) ermittelt. REACH sieht keine behördliche Validierung dieser Werte vor.

Die Registrierungsunterlagen von R1234yf enthalten Informationen zur akuten Ökotoxizität bei Fischen und Daphnien. Aus diesen Tests wurde der $PNEC_{\text{aquatisch}}$ abgeleitet, der 0,1 mg / Liter beträgt. Der $PNEC_{\text{terrestrisch}}$ wurde nicht ermittelt, da wegen der Stoffeigenschaften von R1234yf (gasförmiger Stoff, hoher Dampfdruck und geringe Wasserlöslichkeit sorgen dafür, dass der Stoff schnell in die Atmosphäre entweicht) keine relevanten Einträge in den Boden zu erwarten sind.

Die von deutschen Behörden eingeleitete Stoffbewertung im Rahmen der REACH-Verordnung ist weiterhin nicht abgeschlossen. Insoweit wird auf die Antwort der Bundesregierung zu Frage 8 der Kleinen Anfrage auf Bundestagsdrucksache 17/12566 vom 28. Februar 2013 verwiesen.

8. Besteht nach Kenntnis der Bundesregierung die Gefahr, dass die Wirkung von TFA durch andere anthropogene Wasserinhaltsstoffe, wie Pestizide oder Arzneimittel usw., verstärkt wird und daher schon eine geringe – an sich noch nicht gefährliche – Konzentration der Zerfallsprodukte des R1234yf eine Schädigung von Organismen bewirken kann?

Chemikalien wirken in den meisten Fällen additiv, d. h. die Toxizität von mehreren Stoffen, die zusammenwirken, ist meist stärker als die eines einzelnen Stoffes bei gleicher individueller Konzentration. Es gibt Bewertungskonzepte, um diese „additive“ Mischungstoxizität auf Basis der Toxizität der Einzelstoffe vorherzusagen und zu bewerten, wenn die Zusammensetzung bekannt ist. Darüber hinaus können Stoffe in wenigen Fällen miteinander wechselwirken und gemeinsam eine verstärkte Wirkung (sog. Synergismen) erzeugen.

Der Bundesregierung sind derzeit keine Studien bekannt, die gezielt die Mischungstoxizität von TFA und anderen Chemikalien wie beispielsweise Arzneimitteln oder Pflanzenschutzmitteln untersucht haben. Es gibt keine konkreten Hinweise, dass die Wirkung von TFA durch andere anthropogene Wasserinhaltsstoffe besonders verstärkt wird. Da das Abbauprodukt TFA eine sehr starke Säure ist, könnte diese jedoch den pH-Wert verändern und dadurch die Toxizität von anderen Chemikalien auf Organismen beeinflussen.

Wie Mischungen und eine Mischungsbewertung noch besser in die Risikobewertung nach der REACH-Verordnung integriert werden können, lässt das Umweltbundesamt derzeit in einer Studie untersuchen (Titel: „4 M: Mixtures under REACH“; FKZ 3711 63 429; Abschluss Oktober 2013).

9. Plant die Bundesregierung Forschungsprojekte, um die möglichen Wirkungen und Wechselwirkungen von TFA in der Umwelt, insbesondere für Böden und Gewässer zu ermitteln, und wenn ja, welche (falls nein, bitte begründen)?

Die Planungen des Umweltforschungsplanes sehen keine Forschungsprojekte zu TFA-Wirkungen auf Wasser und Boden vor.

Wie bereits in der Antwort auf die Frage 6 erwähnt, ist TFA bereits unter REACH in einem Tonnageband größer 1000 Tonnen pro Jahr registriert. Die cursorische Prüfung der Registrierungen ergab, dass die Registranten von TFA alle für das Tonnageband notwendigen Informationen (siehe Anhänge VII – X der REACH-Verordnung) zu den Wirkungen auf Umweltorganismen sowie zum Verhalten und Verbleib in der Umwelt eingereicht haben.

10. Welche Maßnahmen plant die Bundesregierung, um die verkehrsbelasteten Innenstädte und Bundesautobahnen vor Immissionen des neuen Kältemittels zu schützen? Sind Messstellen geplant (wenn ja, bitte auflisten)?

Hierzu wird auf die Antwort zu Frage 1 verwiesen.

11. Wie steht die Bundesregierung zur Ablehnung von R1234yf durch eine Mehrheit der deutschen Automobilhersteller?

Die Auswahl des Kältemittels zur Erfüllung der als Wirkvorschrift angelegten Richtlinie 2006/40/EG obliegt den Fahrzeugherstellern. Einige Automobilhersteller bejahen die erhöhte Gefahr von R1234yf oder schließen sie nicht aus, andere widersprechen dem hingegen vehement. Der Beurteilung liegen jeweils Betrachtungen der Automobilhersteller zu ihren Produkten zugrunde. Auch Versuche, die nicht von der Automobilindustrie durchgeführt worden sind, ergaben keine eindeutigen Ergebnisse. Aus den vorgenannten Gründen führt das Kraftfahrtbundesamt (KBA) nunmehr eine eigene und unabhängige Risikobewertung durch. Eine Einschätzung der Bundesregierung zu der möglichen Ablehnung einiger deutscher Automobilhersteller kann erst nach Vorlage der Ergebnisse der erweiterten Risikobewertung des KBA erfolgen. Aus Sicht der Bundesregierung müssen die von der Automobilindustrie in den Klimaanlage verwendeten Kältemittel sowohl den Klimaschutzanforderungen als auch den Zielen der Produktsicherheit Rechnung tragen.

12. Wurde bereits ein Vertragsverletzungsverfahren der EU gegen die Bundesrepublik Deutschland eingeleitet, da in Deutschland Fahrzeuge mit R134a befüllt werden, obwohl deren Neuzulassung mit R1234yf erfolgte?

Nein. Die EU-Kommission steht zurzeit mit der Bundesrepublik Deutschland im Informationsaustausch im Rahmen eines Auskunftersuchens (sog. Pilotverfahren) zur „Anwendung der Richtlinie 2006/40/EG über mobile Klimaanlage“. Die Wahrscheinlichkeit der Ausweitung dieses Auskunftersuchen in ein Vertragsverletzungsverfahren ist zurzeit nicht einschätzbar.

13. Welche Möglichkeiten sieht die Bundesregierung, um der deutschen und internationalen Autoindustrie die notwendige Entwicklungszeit für CO₂-Klimaanlagen zu verschaffen?

14. Hat die Bundesregierung vor, die Autoindustrie bei der Entwicklung von umweltfreundlichen und sicheren CO₂-Klimaanlagen zu unterstützen?
Wenn ja, mit welchen Mitteln?

Die Fragen 13 und 14 werden wegen des Sachzusammenhangs gemeinsam beantwortet.

Die in der Vergangenheit erfolgten Festlegungen der deutschen Automobilindustrie in Bezug auf das zukünftig von ihr einzusetzende Kältemittel (2007: CO₂, 2010: R1234yf, 2013: CO₂) erfolgten jeweils in Eigenregie. Die Bundesregierung setzte sich nach Bekanntwerden erster eventueller R1234yf-Risiken in Kraftfahrzeugen seitens eines Automobilherstellers bei der EU-Kommission für eine Verlängerung der Duldung des Einsatzes von R134a zur Durchführung einer erweiterten Risikoanalyse ein. Eine Bewertung der Sachlage z. B. zur Schaffung etwaig notwendiger Entwicklungszeiten/-mittel kann erst nach Vorliegen der Ergebnisse der vorgenannten Risikoanalyse erfolgen.

15. Wie sollen aus Sicht der Bundesregierung Rettungskräfte und Ersthelfer die potenzielle Gefährdung durch R1234yf erkennen, wenn – wie BT-Drs.

Nr. 17/12566, Antwort zu Frage 15, durch die Bundesregierung ausgeführt – eine von außen sichtbare Kennzeichnung von Fahrzeugen mit R1234yf nicht geplant ist?

16. Wie stellt die Bundesregierung sicher, dass in der Bundesrepublik Deutschland alle potenziellen – insbesondere die nicht institutionellen, aber gesetzlich zur Hilfe verpflichteten - Ersthelfer über die Gefahren der Verbrennungsprodukte von R1234yf aufgeklärt sind und im Brandfall eine Selbstgefährdung sicher vermeiden?
17. Plant die Bundesregierung gesetzliche Vorschriften zur Erweiterung der Ausrüstung von Polizei, Notärzten, Rettungssanitätern usw. mit der für diese Gruppen bisher nicht vorgesehenen Schutzkleidung und Atemschutzgeräten (falls nein, bitte begründen)?
18. Plant die Bundesregierung die flächendeckende Einführung von Schnelltests zur Erkennung der Kontamination von Unfallbeteiligten mit Fluorwasserstoffen, damit gegebenenfalls die notwendigen Behandlungen rechtzeitig eingeleitet werden können (falls nein, bitte begründen)?

Die Fragen 15 bis 18 beantwortet die Bundesregierung wegen des Sachzusammenhangs gemeinsam.

Polizeiliche Einsatzlagen im Zusammenhang mit Verkehrsunfällen und verkehrspolizeilichen Angelegenheiten sowie die Hilfeleistung bei Verkehrsunfällen und Bränden fallen in die Zuständigkeit der Länder. Das Gleiche gilt für die Regelungen gesetzlicher Vorschriften zur Erweiterung der Ausrüstung der Polizei, Notärzte, Rettungssanitätern usw. Die Länder tragen dafür Sorge, die Einsatzkräfte für alle im Zusammenhang mit Hilfeleistungen bei Verkehrsunfällen möglichen Gefahren zu sensibilisieren.

Die einschlägigen Vorschriften zur Auswahl und zum Einsatz persönlicher Schutzausrüstungen (PSA) in einem Hilfeleistungseinsatz sehen vor, dass Gefahrengebiete nur mit lageangepasster PSA betreten werden dürfen. Aufgrund der bei einem Fahrzeugbrand entstehenden toxischen Substanzen werden Arbeiten im Gefahrenbereich nur durch solche Einsatzkräfte durchgeführt, die Atemschutz und lageangepasste PSA tragen.

Im Übrigen verweise ich auf die Antwort der Bundesregierung auf die Fragen 16 bis 18 der Kleinen Anfrage auf Bundestagsdrucksache 17/12566 vom 28. Februar 2013.

19. Wie ist der Stand der Reach-Registrierung von R1234yf?
20. Haben die Hersteller alle zur Registrierung notwendigen Unterlagen vollständig eingereicht? Falls nein, welche Unterlagen fehlen?

Die Fragen 19 und 20 werden wegen des Sachzusammenhangs gemeinsam beantwortet.

Der Europäischen Chemikalien Agentur (ECHA) liegen zwei Registrierungs dossiers der Firmen Honeywell und DuPont vor (jeweils für das Mengenband 1000 bis 10.000 t/a). Es handelt sich um eine sogenannte „Gemeinsame Einreichung“ der beiden Firmen, was bedeutet, dass sich beide Registrierungs dossiers auf dieselben Daten beziehen.

Für das Dossier der Firma Honeywell hat die ECHA eine sogenannte „Dossierbewertung“ nach Titel VI, Kapitel 1 der REACH-Verordnung durchgeführt. Als Ergebnis wurde neben einigen inhaltlichen Klarstellungen und redaktionellen Überarbeitungen eine Toxizitätsstudie an Kaninchen (inhalative 90-Tage Studie) gefordert.

Mit Ausnahme des letztgenannten Punktes sind die Registranten den Forderungen der ECHA mit einer Aktualisierung der Registrierungs dossiers nachgekommen. Gegenwärtig erfolgt die Auswertung der übermittelten Informationen durch die ECHA.

Gegen die Durchführung der Toxizitätsstudie an Kaninchen hatte die Firma Honeywell bereits 2011 bei der Widerspruchskammer der ECHA Beschwerde eingelegt. Die Widerspruchskammer hat dieser Beschwerde mit ihrer Entscheidung vom 29. April 2013 stattgegeben und die Entscheidung an die ECHA zurückverwiesen (http://echa.europa.eu/documents/10162/13575/a_005_2011_boa_decision_en.pdf).