

UMWELTFORSCHUNGSPLAN DES  
BUNDESMINISTERIUMS FÜR UMWELT,  
NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT

Förderkennzeichen 36 301196  
UBA-FB 001288

## **HFKW-haltige Treibgase in PUR-Montageschaum**

**Bewertung der Emissionsreduktionspotenziale  
von Montageschäumen im Hinblick auf eine  
Konkretisierung der Regelungen nach §9(1) der  
Verordnung (EG) 842/2006**

## **Zusammenfassung**

von

**Dr. Winfried Schwarz**

Öko-Recherche, Büro für Umweltforschung und -beratung GmbH,  
Frankfurt am Main

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

**UMWELTBUNDESAMT**

## Aufgabenstellung der Studie

Die Verordnung (EG) Nr. 842/2006 über bestimmte fluorierte Treibhausgase (F-GaseV) [1] verbietet für die Länder der EU ab 4. Juli 2008 das Inverkehrbringen von "Einkomponentenschäumen" mit Treibgas-Zubereitungen (nach Art. 2 (5)) über einem GWP von 150 – außer wenn solche Schäume "zur Einhaltung nationaler Sicherheitsnormen erforderlich" sind. Die deutsche Chemikalien-Klimaschutz-Verordnung [2] geht in ihren Ergänzungen über diese Regelung nicht hinaus.

Damit bleiben wichtige Fragen offen, die sowohl aktuell für Deutschland als auch für die anstehende Revision der EU F-GaseV (Art. 10) zu beantworten sind:

1. Welche Sicherheitsnormen erfordern die Anwendung von Montageschäumen (1K, 2K) mit Treibgasgemischen mit GWP über 150 (mit unbrennbarem HFKW-134a)? Diese Frage ist zunächst für Deutschland zu klären.
2. Welche sicherheitsrelevanten Einsatzzwecke bestehen in Deutschland? Wie viel HFKW-Emissionen resultieren aus der Anwendung von 1K- und 2K-Montageschäumen in diesen Bereichen in den Jahren 2008-2010?
3. Welches Emissionsreduktionspotenzial resultiert aus einer ev. Ausweitung des Verbots auf alle Montageschäume ab 2010 und für die Jahre 2010 und 2020?

Im Zusammenhang mit der Erörterung dieser Fragen erwartet das Umweltbundesamt eine Herstellerübersicht für die EU sowie eine aktuelle Einschätzung von Produktion und Markt für Montageschaum mit und ohne HFKW in der EU und in Deutschland.

Basierend auf diesen Informationen sind belastbare Aussagen dazu zu treffen, ob die Ausnahmeklausel der F-GaseV der EU für Deutschland relevant ist.

Die Zusammenstellung muss geeignet sein, als Entscheidungsgrundlage der EU-Kommission für die Novelle der F-GaseV vorgelegt zu werden.

Darüber hinaus sind dem Umweltbundesamt zur Erfüllung der internationalen Berichtspflichten nach der Klimarahmenkonvention der UN (UNFCCC) geeignete Emissionsdaten über die fluorierten Treibhausgase aus Produktion und Verwendung von Montageschaum in Deutschland vorzulegen.

Die nachfolgend präsentierte Studie ist wie folgt gegliedert:

1. Anwendung und Spezifikationen von Montageschaum.
2. Übersicht über Hersteller und Markt in der EU und in Deutschland.
3. Rolle der Treibmittel für die Anwendung von Montageschaum.
4. Entwicklung der Treibmittelumstellungen seit 1990 und aktueller Stand 2008.
5. Anforderungen des Brandschutzes für ausgehärteten Schaum.
6. Anforderungen des Explosionsschutzes für die Anwendung, sicherheitsrelevante Vorschriften und Einsatzgebiete in Deutschland.
7. Sonderfall: isocyanatfreier Schaum mit HFKW-134a.

Anhang: Emissionsabschätzung 2007 und Prognosen 2010 und 2020.

## Zusammenfassung

Die Treibgase von Montageschaum - zunächst FCKW, dann HFCKW, schließlich HFKW – wurden wegen ihrer Umweltproblematik immer wieder gesetzlich reglementiert. Noch 1998 bildete die Anwendung von Montageschaum mit 1,5 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalenten in Deutschland die größte einzelne Emissionsquelle von HFKW.

Diese Untersuchung zeigt, dass es für die europäischen Hersteller ein langer Prozess gewesen ist, Montageschaum ohne HFKW-haltige Treibgase zu formulieren, der die deutschen Brandschutznormen für Gebäude erfüllt. Alle auf dem deutschen Markt vertretenen acht Herstellergruppen bieten Schaum in jeder marktgängigen Spezifikation ohne HFKW für die Baustoffklasse B2 an.

Es gibt in Deutschland kein Gesetz, das über B2 hinaus schwer entflammbarer Baustoffe (B1) vorschreibt. Auch technische Normen, die sie vorschreiben, konnten in dieser Studie nicht ermittelt werden. Dies gilt auch für die folgenden Bereiche:

- Straßenbau,
- Tunnelbau,
- Schiffbau,
- Ver- und Entsorgungsleitungen für Wasser, Abwasser, Gas und Strom,
- Fernwärmerohrleitungen,
- Fahrzeugbau (Kühlfahrzeuge).

Während Brandschutz ausgehärteten Schaum betrifft, besteht Explosionsschutz in Vorsichtsmaßnahmen gegen hochentzündliche Gase, die bei der unmittelbaren Applikation aus der Dose freigesetzt werden. Die deutsche Arbeitsschutz-Gesetzgebung regelt den Umgang mit explosionsfähigen Gefahrstoffen, verbietet diese aber nicht. Generell gilt sie als ausreichende Sicherheitsnorm für die Anwendung von Montageschaum mittels entzündlicher Kohlenwasserstoffgase.

Die einzige Ausnahme ist der Steinkohlenbergbau unter Tage. Hier ist wegen des hohen Explosionsrisikos die Verwendung von Stoffen mit Flammpunkt < 55°C gesetzlich verboten. Der dort behördlich zugelassene Montageschaum, der jährlich im Umfang von etwa 10.000 Dosen eingesetzt wird, enthält ausschließlich unbrennbare Treibmittel, nämlich reinen HFKW-134a.

Das Verbot entzündlicher Gase im Bergbau bzw. Steinkohlenbergbau ist die einzige "nationale Sicherheitsnorm", welche nach Anhang II F-GaseV den Einsatz von Montageschaum mit Treibmitteln > GWP 150 erfordert.

Ab Mitte 2009 darf der bisherige Montageschaum wegen seines Gehalts an freien Isocyanaten nicht mehr in Selbstbedienung verkauft werden. Zurzeit gibt es bereits isocyanatfreien Schaum; er kann aber für die Baustoffklasse B 2 nicht ohne HFKW-134a hergestellt werden kann. Die Hersteller arbeiten daher an isocyanatfreien und HFKW-freien (GWP<150) Lösungen und werden sie in absehbarer Zeit anbieten.

In einem zusätzlichen Kapitel (Anhang) wird ein neues Verfahren vorgestellt, die HFKW-Emissionen abzuschätzen. Diese werden für die Jahre 2006 bis 2008 bestimmt, und für 2010 und 2020 vorhergesagt.