

EUROFLUOR

European Technical Committee for Fluorine


www.eurofluor.org



EUROFLUOR HF Ein Überblick über die Fluorchemie

Dritte Ausgabe





“Willkommen
in der Welt der
Fluorchemie”

Inhaltsverzeichnis

Einführung	3
Was ist Fluorid?	4
Anwendungsgebiete	5
Fluorkohlenwasserstoffe	5
Fluorpolymere	6
Elektronik	6
Metallverarbeitende Industrie	6
Erdölproduktion	7
Pharma- und Agrochemikalien	8
Pflanzenschutz	8
Konsumgüter	9
Detergenzien (Wasch- und Reinigungsmittel)	9
Kristallglas	10
Keramik	10
Anwendungsbaum	11
Wer produziert HF in Europa?	12
Sicherheitsempfehlungen	13
Über das Eurofluor	14
Eurofluor-Mitglieder	15

“Sicherheit wird
bei Herstellern und
Anwendern ganz
groß geschrieben.”



Einführung

Fluorwasserstoff (HF), besser bekannt unter der Bezeichnung „Flusssäure“, ist einer der wichtigsten Ausgangsstoffe für zahlreiche Konsum- und Industriegüter. HF wird durch Umsetzung des natürlich vorkommenden Minerals Flussspat mit Schwefelsäure hergestellt. Da es sich um eine stark ätzende Säure handelt, ist sie mit äußerster Vorsicht zu behandeln. Bei Herstellern und Anwendern wird Sicherheit daher ganz groß geschrieben.

Die Hauptaufgabe von Eurofluor besteht in der Redaktion von Empfehlungen zum sicheren Umgang mit Flusssäure bei der Produktion, Lagerung, Transport und Anwendung.

Sozioökonomische Bedeutung der Fluorindustrie

2012 wurden in Europa ca. 240.000 Tonnen Flusssäure im Wert von rund 320 Millionen Euro hergestellt.

An den neun Produktionsstandorten für Flusssäure in vier europäischen Ländern sind etwa dreihundert Mitarbeiter beschäftigt. Die Gesamtzahl der Arbeitsplätze, die von der Fluorchemie abhängen, inklusive der Herstellung von Folgeprodukten, wird auf über 50.000 geschätzt.





Gilles Raine © Shutterstock



Marcel Jaspers © Shutterstock

Was ist Fluorid?

Flussspat

Wenn das chemische Element Fluor mit anderen chemischen Elementen Verbindungen eingeht, entstehen Fluoride. Fluor findet sich hauptsächlich in dem Mineral Flussspat, auch Fluorit genannt. Es ist ein natürlich vorkommendes Mineral, das bis zu 45 % Calciumfluorid (CaF_2) enthalten kann. In der Natur findet man es zusammen mit anderen Mineralien wie Baryt (Schwerspat), Galenit (Bleiglanz), Pyrit (Schwefelkies) und sonstigen Sulfiden. In reiner Form ist Flussspat farblos und durchsichtig bis durchscheinend und hat einen Glasglanz. Verunreinigungen können dem Mineral die verschiedensten Farben verleihen, manche Arten sind auch fluoreszierend. Flussspat gehört zu den farbenprächtigsten Mineralien der Welt und kommt in einer Vielzahl verschiedener Farbtöne von Gelb und Grün über Rosa, Rot, Pink und Rotorange bis hin zu Blau und Schwarz vor.

Die größten Flussspat-Vorkommen befinden sich heute in China, Mexiko, der Mongolei, Südafrika und Namibia. Auch in Europa gibt es noch ein paar rentable Flussspat-Abbaustätten, deren Zahl jedoch im Laufe der Jahre immer mehr zurückgegangen ist. Der Abbau von Flussspat ist ein internationales Geschäft, der weltweite Verbrauch des Minerals liegt bei schätzungsweise 4,5 Millionen Tonnen pro Jahr.

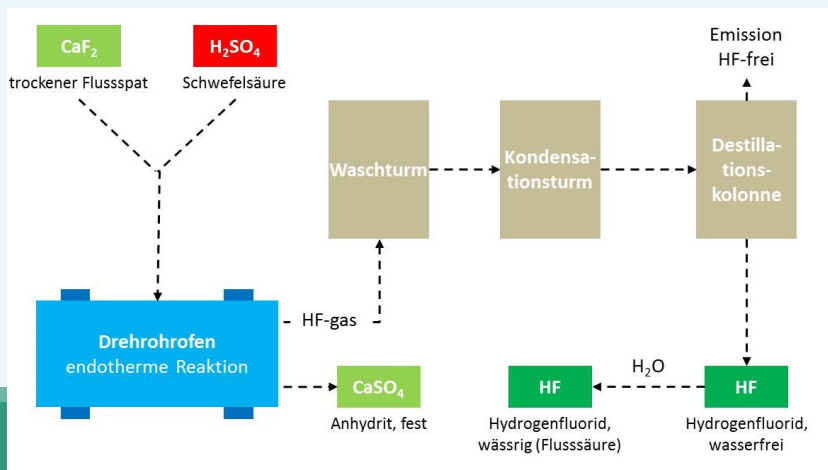
Die gefragteste Qualität ist dabei der als Ausgangsmaterial für Flusssäure dienende Säurespat mit einer weltweiten Produktionskapazität von über 3 Millionen Tonnen.

Nach dem Abbau des Erzes in Gruben oder Steinbrüchen werden die Verunreinigungen entfernt, wobei man einen Flussspat mit einem Calciumfluorid-Gehalt von mindestens 97 % erhält. Die Beiprodukte werden größtenteils ebenfalls aufbereitet und zu verschiedensten industriellen Zwecken weiterverwendet. Der Säurespat gelangt anschließend per Lkw, Bahn oder Schiff zu den Flusssäure-Herstellern. Dort wird er mit Schwefelsäure zu Fluorwasserstoffgas umgesetzt. Dieses wird entweder bis zu seiner Verwendung als Flüssiggas gelagert, oder man stellt daraus durch Zugabe von Wasser wässrige Flusssäure-Lösungen her.

Die wichtigsten Flussspat-Qualitäten sind:

- Roherz 25 – 30 %
- Metallspat 75 – 82 %
- Keramikspat 94 – 96 %
- Säurespat 97 %
- Kristallspat 99 %

Produktion von Flusssäure (HF)



ANWENDUNGSGEBIETE

- ⇒ Fluorkohlenwasserstoffe
- ⇒ Fluorpolymere
- ⇒ Elektronik
- ⇒ Metallverarbeitende Industrie
- ⇒ Erdölproduktion
- ⇒ Pharma- und Agrochemikalien
- ⇒ Pflanzenschutz
- ⇒ Konsumgüter
- ⇒ Detergenzien
- ⇒ Kristallglas
- ⇒ Keramik



Anwendungsgebiete

Fluorkohlenstoffe

Das Haupteinsatzgebiet von Fluorwasserstoff ist die Herstellung von Fluorkohlenstoffen; dafür wird rund 60 % des weltweit produzierten HF verbraucht. Seit der Unterzeichnung des Montrealer Protokolls im September 1987, in dem sich die beteiligten Staaten zum Ausstieg aus der Produktion voll halogenerter Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW) verpflichteten, haben zwei große Entwicklungen stattgefunden: Zunächst wurden FCKW durch teilhalogenierte Fluorchlorkohlenwasserstoffe (H-FCKW) ersetzt. Allerdings wiesen auch die H-FCKW ein gewisses Ozonabbaupotenzial auf und stellten daher nur eine Übergangslösung dar. Die Hersteller entwickelten dann sehr schnell chlorfreie Fluorkohlenwasserstoffe (FKW), die die Ozonschicht nicht schädigen, aber ein gewisses Potenzial zur Erderwärmung haben. Die neueste Generation der Fluorolefinwasserstoffe (HFO) wird gerade entwickelt und zeigt kein merkliches Potenzial zur Erderwärmung. Sie wird hauptsächlich auf zwei Gebieten angewandt:

1. Kältetechnik/Kältemittel

Das Hauptprodukt für kältetechnische Anwendungen ist FKW 134a, das sich als ausgezeichneter Ersatzstoff für FCKW 12 erwiesen hat. Obwohl dieses Produkt Gebrauchseinschränkungen unterliegt, wird es überall dort eingesetzt, wo gekühlt oder tiefgefroren werden muss oder andere Arten der Wärmeübertragung erforderlich sind. HFOs stehen momentan zur Diskussion, um in ähnlichen Anwendungen eingesetzt zu werden. Anwendungen sind zum Beispiel:

- Verfahrenstechnik, Lebensmittelverarbeitung, industrielle Kältetechnik
- Kühltechnik im Transport-, Gewerbe- und Haushaltsbereich
- Klimaanlage



2. Kunststoffverschäumung

Eine Reihe von Kunststoffen, darunter Polyurethan und Polystyrol, haben eine hohe Isolierfähigkeit. Der Vorgang, um diese zu produzieren, wird als „Schäumen“ bezeichnet. Wenn das „Schäumen“ mit FKW durchgeführt wird, erhält man Verschäumungen mit geringer Dichte und hoher Isolierleistung. FKWs, die die Ozonschicht nicht schädigen, haben bereits die FCKWs und teilweise die H-FCKWs ersetzt. HFOs sind auch in diesem Segment in der Entwicklung. Schaumkunststoffe finden vor allem in folgenden Bereichen Anwendung:

- Haushaltsanwendungen
- Bauwirtschaft
- Isolierung beim Transport

Fluorpolymere

Die meisten Fluorpolymere basieren auf einer Kombination von Fluorkohlenstoffen. So wird Polytetrafluorethylen (PTFE) neben anderen Fluorpolymeren für Draht- und Kabelisolierungen, Rohre, Ventile und Behälter, Beschichtungen von Gebrauchsgütern wie z. B. Kochgeschirr, wasserfeste Textilbeschichtungen usw. verwendet.

Fluorpolymere zeichnen sich durch Feuerbeständigkeit, mechanische Festigkeit, Isoliervermögen, niedrige Oberflächenspannung und Chemikalienresistenz aus.

Elektronik

In der Elektronikindustrie ist Flußsäure die wichtigste Chemikalie bei der Herstellung von Halbleiterbausteinen auf Silizium-Basis. Ihre Fähigkeit, Siliziumoxid anzugreifen und in lösliche Verbindungen zu überführen, ist die Grundlage zahlreicher Anwendungen in Reinigungs- und Ätzprozessen.

Flusssäure wird in Verbindung mit Salpetersäure zum Siliziumätzen, in Kombination mit Ammoniumfluorid-Lösungen als gepuffertes Oxid-Ätzmittel sowie als verdünntes HF zur Endreinigung und zur Entfernung nativer Oxide eingesetzt.

Halbleiterbausteine sind unentbehrlich für das Funktionieren vieler Geräte, die unseren Alltag erleichtern, beispielsweise Waschmaschinen, PCs, Kühlschränke, Mobiltelefone, Camcorder und viele andere mehr. Auch die in Kraftfahrzeugen, Flugzeugen und Zügen eingesetzten elektronischen Systeme kommen nicht ohne sie aus.

Metallverarbeitende Industrie

Die Flusssäure und ihre Salze werden in verschiedenen Aufbereitungsstufen vieler Metalle eingesetzt, so zum Beispiel in der Aluminium- und Edelstahl-Produktion oder in Gießereien.

1. Metallgewinnung

HF wird zum Abscheiden von Leitmetallen aus Erzen verwendet. Tantal und Niob beispielsweise kommen in der Elektronik und anderen wichtigen Anwendungsbereichen zum Einsatz. Tantal ist bei der Herstellung von Mobiltelefonen unverzichtbar.



“Flusssäure dient
als Katalysator für
eine hohe
Verfahrens-
Technische
Effizienz.“



2. Metallherstellung

Aluminium wird durch Elektrolyse aus Bauxit ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$) gewonnen. Als Elektrolyt dient Natrium-Aluminiumfluorid, das auch unter der Bezeichnung Kryolith bekannt ist. Das andere wichtige Ausgangsprodukt in diesem Prozess ist Aluminiumfluorid (AlF_3). AlF_3 dient hierbei zur Schmelzpunktserniedrigung und führt dadurch zu erheblichen Energieeinsparungen.

3. Metallverarbeitung

Ein weiteres wichtiges Anwendungsbeispiel für Fluor ist die Oberflächenbehandlung von Metallen. Bei der Herstellung von rostfreiem Edelstahl werden mittels Flusssäure und Salpetersäure unerwünschte Oxide und andere Verunreinigungen von der Oberfläche des fertigen Stahlbleches entfernt.

4. Sonstige

Ständig werden neue Produkte und Technologien entwickelt. Flusssäure und ihre Derivate dienen immer häufiger:

- als Fließmittel, die den Schmelzpunkt absenken und somit Energie sparen helfen;
- als Raffinations- bzw. Reinigungsmittel für Metalle;
- als Schutzmittel für Metalloberflächen vor der dekorativen Endbehandlung.

Erdölproduktion

HF ist nicht nur ein bedeutender technischer Hilfsstoff, sondern wird in wichtigen industriellen Bereichen auch als Katalysator eingesetzt. Katalysatoren sind Stoffe, die eine chemische Reaktion beschleunigen, ohne dabei selbst verbraucht zu werden. Katalysatoren können verfahrenstechnische Prozesse effizienter und wirtschaftlicher machen.

In der petrochemischen Industrie werden die natürlich vorkommenden Bestandteile des Rohöls traditionell mittels Destillation getrennt. Bei diesem Verfahren bleiben allerdings die relativen Mengenverhältnisse der einzelnen Bestandteile, von denen einige einen höheren wirtschaftlichen Wert haben als andere, unverändert.

Die Alkylierung, bei der HF als Katalysator dient, bietet die Möglichkeit, die Ausbeute der Erdölfractionen zu erhöhen. In der Regel werden niedrig siedende Fraktionen wie Propylen und Butylen mit Isobutan zu hochoktanigen Produkten umgesetzt.

Ein solcher Kraftstoff verbrennt effizient, wodurch sich die Lebensdauer des Motors erhöht und weniger Emissionen entstehen. Alkylate erhöhen die Oktanzahl (Klopffestigkeit) von Kraftstoffen; da durch kann man auf umweltschädliche Stoffe wie Blei verzichten, ohne dass die Motorleistung beeinträchtigt wird.



“Fluor spielt eine wichtige Rolle für Asthmakranke.”



Pharma- und Agrochemikalien

Aus der pharmazeutischen und agrochemischen Industrie ist Fluor schon seit Jahrzehnten nicht mehr wegzudenken. Man weiß, dass die Wirksamkeit vieler komplexer Moleküle durch die Anwesenheit eines einzigen Fluoratoms bereits deutlich erhöht wird.

Anfänglich wurde in großem Umfang Flusssäure eingesetzt, um den nötigen Fluorzusatz einzubringen. Später verwendete man Kaliumfluorid, insbesondere bei Halogenaustauschreaktionen, bei denen ein Chloratom durch ein Fluoratom ersetzt werden muss. Kaliumfluorid ist für den Anwender weitaus einfacher zu handhaben und besitzt eine wesentlich höhere Selektivität als Flusssäure. Es ist auch heute noch weit verbreitet und wird in einer Reihe von Insektiziden und Herbiziden sowie in manchen Schmerzmitteln, Antibiotika und Antidepressiva als bevorzugter Fluorspender verwendet.

Auch wurden bedeutende Fortschritte bei der Entwicklung verschiedener fluororganischer Verbindungen auf der Basis von CF₂- und CF₃- Gruppen erzielt, darunter ein Anästhetikum und ein bekanntes Malariamittel.

Weitere enorme Fortschritte auf diesem Forschungsgebiet haben in den letzten Jahren zur Entwicklung von immer komplexeren organischen Zwischenprodukten geführt, die zwar noch stets auf den alten Bausteinen basieren, heute aber in modernen industriellen Prozessen hergestellt werden. Diese Entwicklung hat Herstellern von pharmazeutischen und agrochemischen Produkten eine Vielzahl von Möglichkeiten eröffnet.

Die meisten führenden Agrochemie-Unternehmen erforschen zurzeit die Nutzung dieser Chemikalien für Insektizide und für Herbizide. Bei den Arzneimitteln haben die Entwicklungen bereits Eingang in ein führendes Arthritismittel sowie ein sehr vielversprechendes Therapeutikum für HIV gefunden.

Es gibt noch einen weiteren, extrem wichtigen Bereich der Medizin, in dem die Fluorchemie eine zentrale Rolle spielt. Viele Jahre lang wurden Fluor chloorkohlenwasserstoffe (FCKW) als Treibmittel in Dosierinhalatoren eingesetzt. Seit dem Montrealer Protokoll und der darauf folgenden Vereinbarung, die Produktion von FCKW schrittweise zurückzunehmen, wurde eine neue Treibmittel-Generation entwickelt. Diese Gase, die die Ozonschicht nicht angreifen, heißen Fluorkohlenwasserstoffe, meist als FKW abgekürzt. Asthmakranke auf der ganzen Welt, die zur Behandlung ihrer Krankheit auf Inhalatoren angewiesen sind, profitieren nun von dieser Entwicklung. Zudem wird weiter an der Möglichkeit gearbeitet, mit diesen Gasen dem Körper über die Lunge auch andere Medikamente zuzuführen, um so eine Vielzahl verschiedener Erkrankungen zu therapieren.

Pflanzenschutz

Auch bei der Produktion moderner Pflanzenschutzmittel wird Flusssäure benötigt. Der Fluorgehalt sorgt sowohl bei Insektiziden als auch bei Herbiziden für eine erhebliche Steigerung der Reaktivität und Selektivität. Die aktiven Stoffe wirken wesentlich effizienter und sind bedeutend umweltfreundlicher als bei vielen herkömmlichen Formulierungen.

Detergenzien (Wasch- und Reinigungsmittel)

Fluorwasserstoff wird als Katalysator bei der Produktion von Detergenzien eingesetzt. Das Verfahren weist einige Parallelen zur Alkylierung von Erdöl auf, nur dass in diesem Fall lineares Alkylbenzol (LAB) entsteht. Es dient hauptsächlich der Herstellung von linearen Alkylbenzolsulfonat (LAS) Detergenzien für Wasch- und Geschirrspülmittel.

Im Vergleich zu herkömmlichen Detergenzien wie etwa Seife kennzeichnen sich diese Produkte durch eine höhere Wasserlöslichkeit. Dadurch können sie viel effizienter in verschmutzte Gegenstände eindringen. Die Wirkung eines Detergens hängt weitgehend von der Anwesenheit einer polaren und einer nichtpolaren Komponente im Molekül ab. Die polare Komponente zieht Wasser an, während die nichtpolare Komponente Öle und Fette anzieht. Auf diese Weise entsteht eine Emulsion, in der Schmutz wirksam aufgenommen werden kann.

Sowohl bei der Produktion von Erdöl als auch von Detergenzien tritt durch die Betriebsbedingungen ein gewisser Katalysatorverlust auf. Demzufolge besteht ein ständiger Bedarf an HF.



Konsumgüter

Schon 1925 wurde in den USA beobachtet, dass mit fluorreichem Wasser aufgenommenes Fluor einen deutlichen Rückgang der Zahnkariesfälle bewirken kann. Nach jahrelangen Forschungen begann man 1947 in Grand Rapids, Michigan, mit der Fluoridierung von Trinkwasser. In der Schweiz, wo das Wasserversorgungsnetz für die se Art der Fluoridierung nicht geeignet war, stellten schweizer Wissenschaftler in den 1950er Jahren fest, dass man Speisesalz mit Kalium fluorid versetzen kann.

Umfangreiche Tests zeigten, dass sich hiermit ähnliche Resultate erzielen ließen wie mit der Fluoridierung von Trinkwasser. Ein WHO-Programm empfahl die Fluoridierung von Speise salz als beste Möglichkeit zur Verhinderung von Zahnkaries, wenn eine Trinkwasser-Fluoridierung nicht möglich ist. Heute wird in vielen Teilen Mittel- und Südamerikas dem Speisesalz Kaliumfluorid zugesetzt. In begrenztem Umfang ist fluoridiertes Salz auch in der Europäischen Union erhältlich.

Zwei andere Verbindungen, Natriumfluorid und Natriummonofluorphosphat, sind wesentliche Bestandteile von Zahnpasta-Formulierungen und spielen bei der Prävention von Zahnkaries ebenfalls eine wichtige Rolle. Indes besteht kein Zweifel daran, dass die Einnahme kontrollierter Mengen Fluorid um ein Vielfaches wirksamer ist als jede äußerliche Anwendung.





andrea © Shutterstock

“HF verleiht dem
Kristallglas
seinen funkeln-
den Glanz.”

Kristallglas

Die wichtigsten Rohstoffe für die Herstellung nahe zu aller Glassorten sind Quarzsand und Soda (Natriumcarbonat). Für Kristallglas kommt außerdem noch Bleioxid hinzu. Das Glas wird im geschmolzenen Zustand entweder mechanisch oder durch Blasen in die gewünschte Form gebracht. In vielen Fällen wird nach dem Abkühlen mit einer Diamantschleifmaschine ein recht komplexes Muster in die Oberfläche des Glases geschliffen.

Die letzte Stufe des Herstellungsprozesses besteht darin, das Glas langsam durch ein Bad zu führen, das ein Gemisch von Flusssäure und Schwefelsäure enthält. Wässrige Flusssäure-Lösungen sind die einzigen Säuren, die den Rohstoff Siliziumdioxid in vertretbarer Zeit aufzulösen vermögen. Dieses „Säurepolieren“ verleiht dem Kristallglas seinen funkelnden Glanz, weswegen es überall auf der Welt so geschätzt wird.

Keramik

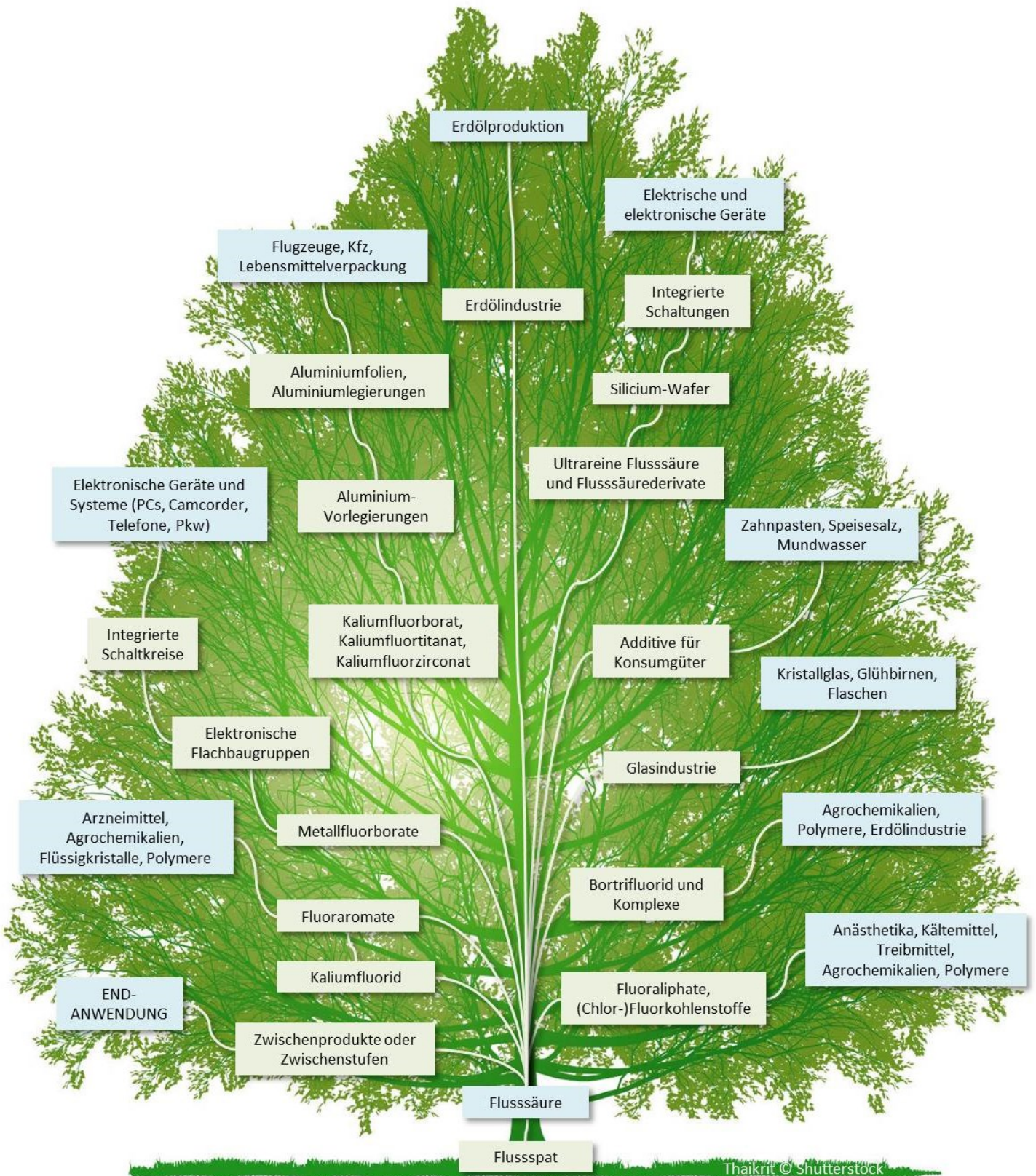
Anorganische Fluoridverbindungen sind wichtige Bestandteile von Fritten und Keramikglasuren.

Bei keramischen Anwendungen wird – anders als bei Glas – die Fluoridverbindung in das fertige Produkt selbst eingebracht. Das hierfür am häufigsten verwendete Produkt dürfte Bariumfluorid sein, das sowohl als Fließmittel wie auch als Trübungsmittel dient.



nevermind © Shutterstock

ANWENDUNGSBAUM





Corepics VOF © Shutterstock

Wer produziert HF in Europa?

- ◆ Derivados del Fluor SAU (ES-Ontón)
- ◆ Fluorchemie Dohna GmbH (DE-Dohna)
- ◆ Fluorchemie Stulln GmbH (DE-Stulln)
- ◆ Fluorsid SpA (IT-Assemini)
- ◆ Honeywell Specialty Chemicals Seelze GmbH (DE-Seelze)
- ◆ LANXESS Deutschland GmbH (DE-Leverkusen)
- ◆ Mexichem UK Limited (UK-Runcorn)
- ◆ Solvay Fluor GmbH (DE-Bad Wimpfen)
- ◆ Solvay Fluor Italia SpA (IT-Porto Marghera)



zenilia © Shutterstock

Sicherheitsempfehlungen

Sicherheit beim Transport von Flusssäure

Für Produzenten und Anwender von Fluorwasserstoff ist Sicherheit ein zentraler Bestandteil ihrer Selbstverpflichtung zu verantwortungsvollem Handeln (Responsible Care®). Die Sicherheitsempfehlungen beziehen sich auf alle Bereiche von der Produktion bis hin zum Verbraucher – Verarbeitung, Handhabung, Lagerung, Transport und Anwendung sowie wichtige Gesundheits- und Umweltaspekte.

Dank ihrer einzigartigen Eigenschaften sind Flusssäure und die daraus hergestellten Produkte aus unserem täglichen Leben nicht mehr wegzudenken. All diese Materialien müssen von den Produktionsbetrieben zum Kunden befördert werden. Tatsächlich wird HF seit mehr als einem halben Jahrhundert auf der Straße, der Schiene und dem Wasser transportiert und war in all den Jahren noch nie an einem größeren Unfall in Europa beteiligt.

Diese beneidenswerte Sicherheitsbilanz ist vor allem der hohen Qualität der beim Transport der Chemikalie eingesetzten Behälter zu verdanken. Diese nach einer Reihe internationaler Bestimmungen gebauten Stahlbehälter entsprechen höchsten Sicherheitsanforderungen. Außerdem werden sie regelmäßig überprüft und von unabhängigen Stellen abgenommen.

“ Die sicheren
Transportmittel
werden regelmäßig
überprüft.”



Sollte ein wie auch immer gearteter Unfall passieren, stehen in jedem europäischen Land, in dem dieses Produkt transportiert wird, speziell geschulte Fachleute bereit, um professionellen Rat zu erteilen und die Auswirkungen so gering wie möglich zu halten.

Weitere Informationen finden Sie auf unseren Internetseiten unter www.eurofluor.org und www.cefic.org.



Jirsaik © Shutterstock

“ Eurofluor
repräsentiert die
großen
HF-Produzenten
und Verwender
in Europa.”

Über Eurofluor

Das CTEF (Comité Technique Européen du Fluor), das 2012 in Eurofluor umbenannt wurde, wurde 1975 mit dem Ziel gegründet, die sichere Produktion, Lagerung, Beförderung und Verarbeitung von Fluorwasserstoffsäuren zu gewährleisten.

Eurofluor repräsentiert die großen Produzenten und Verwender von Fluorwasserstoff und Fluorderivaten in Europa. Flusssäure ist ein Ausgangsstoff für Fluorkohlenwasserstoffe. Es wird auch in der Raffinierung von Erdöl und der Glasbehandlung, in der Metallverhüttung, bei der Produktion von elektronischen Bauteilen, Arzneimitteln und Agrochemikalien sowie in Konsumgütern wie Waschmitteln und Zahnpasten eingesetzt.

Der Branchenverband hat folgende Ziele:

- Sicherstellung einer sachgerechten Produktion, Handhabung, Beförderung und Anwendung von Flusssäure
- Sicherstellung eines wirksamen Schutzes von Mitarbeitern, Umwelt und der in der Umgebung von Flusssäure-Produktionsbetrieben wohnenden Bevölkerung
- Sicherstellung einer sachgerechten medizinischen Behandlung bei unfallbedingten Flusssäure-Verätzungen
- Analyse von Trends im Flusssäure-Verbrauch mit Blick auf die sich rasch verändernde Gesetzgebung für Folgeprodukte
- Sicherstellung einer angemessenen Kommunikation über ihre Produkte und Empfehlungen



Gummar Pippel © Shutterstock



„...die sichere
Produktion,
Lagerung,
Beförderung und
Verarbeitung von
Fluorwasserstoff-
säuren zu
gewährleisten
seit 1975“

Eurofluor-Mitglieder

- ◆ Alufluor AB (SE) www.alufluor.com
- ◆ AREVA (FR) www.areva.com
- ◆ Derivados del Fluor SAU (ES) www.ddfluor.com
- ◆ DuPont de Nemours (NL) www.dupont.com
- ◆ Fluorchemie GmbH (DE) www.fluorchemie.com
- ◆ Fluorsid S.p.A. (IT) www.fluorsid.com
- ◆ Honeywell Chemicals (DE) www.honeywell.com
- ◆ Lanxess Deutschland GmbH (DE) www.lanxess.com
- ◆ Mexichem UK Limited (UK) www.mexichemfluor.com
- ◆ Soderec International (FR) www.soderecfluor.com
- ◆ Solvay (DE-FR-IT) www.solvay.com
- ◆ Victrex Manufacturing Ltd. (GB) www.victrex.com
- ◆ Vopelius AG (DE) www.vopelius.com





European Chemical Industry Council
Avenue E. van Nieuwenhuysse 4, Box 2
B-1160 Brussels, Belgium
www.cefic.org

For further questions please contact Eurofluor
European Technical Committee for Fluorine
www.eurofluor.org
info@eurofluor.org



st.djura © Shutterstock

Chemistry making a world of difference

Cefic is the Brussels-based organisation representing national chemical federations and chemical companies in Europe. Cefic represents, directly or indirectly, around 29,000 large, medium and small companies in Europe, which employ about 1.2 million people and account for more than 18% of world chemicals sales.