

**Umwelterklärung
URENCO Deutschland GmbH
Urananreicherungsanlage Gronau**

2013





Impressum

Herausgeber:
URENCO Deutschland GmbH,
Röntgenstraße 4, 48599 Gronau

Redaktion: Dr. Uwe Gläsel
Satz & Layout: Axel Sigwart

Tel.: 0 25 62 / 711-286
Fax: 0 25 62 / 711-8420
E-Mail: uwe.glaesel@urenco.com
Web: www.urenco.com

Vorwort

Liebe Leserinnen und Leser,

mit dieser Broschüre liegt Ihnen die konsolidierte Umwelterklärung der URENCO Deutschland GmbH (UD) für das Jahr 2013 vor. Sie liefert eine transparente und komprimierte Darstellung der Umweltauswirkungen sämtlicher Tätigkeiten der UD. Ihr Inhalt sowie die zugrundeliegenden Informationsquellen wurden von unabhängigen Umweltgutachtern anhand der anspruchsvollen Vorgaben der europäischen Öko-Audit-Verordnung überprüft. Die Umwelterklärung dient der interessierten Öffentlichkeit und den eigenen Mitarbeitern als unabhängig verifizierte Informationsquelle.

Neben einem Rückblick auf die Umweltleistungen der letzten drei Jahre werden die aktualisierte Unternehmensbeschreibung und die Unternehmenspolitik kurz vorgestellt. Die aktualisierten Umweltaspekte und die Umweltzieleerreichung werden dargelegt und die neuen Zielsetzungen für das Jahr 2014 benannt.

Wir sind von der Wichtigkeit der Kernenergie zur klimaschonenden Energieversorgung der Welt überzeugt. Kernenergie spielt eine tragende Rolle in einem ausgewogenen Energiemix für eine weiter wachsende Menschheit. Wir sind stolz, auch weiterhin unseren Teil zu dieser verlässlichen Energie-Option beizutragen. Die UD versorgt zusammen mit ihren Schwesterfirmen in den Niederlanden, Großbritannien und den Vereinigten Staaten von Amerika mehr als 50 Kunden in 19 Ländern mit Kernbrennstoff.

Die Verpflichtung zur kontinuierlichen Verbesserung der Umweltleistung ist uns auch im 18. Jahr der ununterbrochenen erfolgreichen EMAS-Registrierung ein zentrales Anliegen. Ein damit verbundenes Ziel ist es, das eingesetzte Material – wir nennen es Feed vom englischen Begriff für Futter – durch unsere Zentrifugen besser als bisher auszunutzen. Dazu wird ein Teil des abgereicherten Materials erneut zur Anreicherung eingespeist. Dieser zweite Durchlauf ist sowohl ökologisch als auch ökonomisch sinnvoll. 2012 erstmals realisiert und 2013 intensiviert senkt dies den Bedarf an Natururan.

Unsere Urananreicherung mittels Zentrifugen ist die Anreicherungstechnologie mit dem weltweit geringsten Energiebedarf bei gleichzeitig größtmöglicher Sicherheit und minimaler Beeinflussung der Umwelt. Der Ausbau der Produktionsanlage mit dem weltweit neuesten Zentrifugentyp bewirkte eine stetige Verringerung des produktionsbezogenen Stromverbrauchs je Trennarbeit. Mit der nuklearen Inbetriebnahme der letzten Betriebseinheit der neuen Anlage im September 2011 kann eine weitere Verbesserung dieser zentralen Umweltleistung in naher Zukunft nur noch in ganz kleinen Schritten durch weitere Effizienzsteigerungen erfolgen. So wurden zum Beispiel 2013 Tests mit geringfügig abgesenkter elektrischer Spannung für die Zentrifugen erfolgreich durchgeführt.

Darüber hinaus wird auch für die UD das Stromsparen immer wichtiger. Erfolgreiche Beispiele kommen aus zahlreichen Projekten und direkt von den Mitarbeitern über das Ideenmanagement.

Die erbrachten Umweltleistungen der UD waren erheblich und das Umweltmanagementsystem wird durch die Geschäftsführung heute, am 26. Mai 2014, als wirksam, geeignet und angemessen bewertet.



Dr. Joachim Ohnemus
(Geschäftsführer)

Inhalt

Vorwort _____	3	Ableitung radioaktiver Stoffe	
Inhalt _____	4	mit dem Wasser _____	27
Unser Unternehmen _____	5	Gefahrstoffe _____	28
Standort _____	5	UF ₆ -Transporte _____	28
Anlage _____	6	Umweltrelevante Ereignisse _____	28
Kurze Geschichte des Urans _____	7	Radioaktive Abfälle _____	29
Das Verfahrensmedium UF ₆ _____	8	Konventionelle Abfälle _____	29
Der Anreicherungsprozess _____	9	Kältemittel _____	31
Umgebungsüberwachung _____	11	Gesamtbilanz des Kohlendioxids ____	31
Nutzung des abgereicherten Urans		Verbrauch von Fläche _____	32
der URENCO Deutschland GmbH ____	12	Grundwasserabsenkung UAG-2 ____	32
Überwachung durch nationale und		Minderungsprogramm für	
internationale Organisationen _____	13	Baulärm- und Erschütterungen ____	33
Atomrechtliche Genehmigungen ____	14	Erklärung des Umweltgutachters	
Umweltpolitik _____	15	zu den Begutachtungs- und	
Handlungsgrundsätze _____	16	Validierungstätigkeiten _____	36
Umweltmanagementsystem _____	17	Registrierungsurkunde _____	37
Umweltbetriebsprüfung _____	17	Erläuterung der wichtigsten	
Umweltaspekte _____	17	Begriffe zur Urananreicherung ____	39
Umweltziele _____	19		
Sicherheitsüberprüfung _____	22		
Stresstest _____	22		
Arbeitnehmerbeteiligung _____	23		
Unsere Umwelleistungen _____	25		
Anlagenkapazität - Produktion ____	25		
UF ₆ -Durchsätze _____	25		
Stromverbrauch _____	26		
Erdgasverbrauch _____	26		
Wasserverbrauch _____	26		
Direktstrahlung _____	27		
Ableitung radioaktiver Stoffe			
mit der Luft _____	27		



Unser Unternehmen

Die UD ist ein Unternehmen der URENCO-Enrichment Company (UEC) Limited, die in Großbritannien, den Niederlanden, den Vereinigten Staaten von Amerika und in Deutschland Anlagen zur Anreicherung von Uran für die Brennstoffversorgung von Kernkraftwerken betreibt.

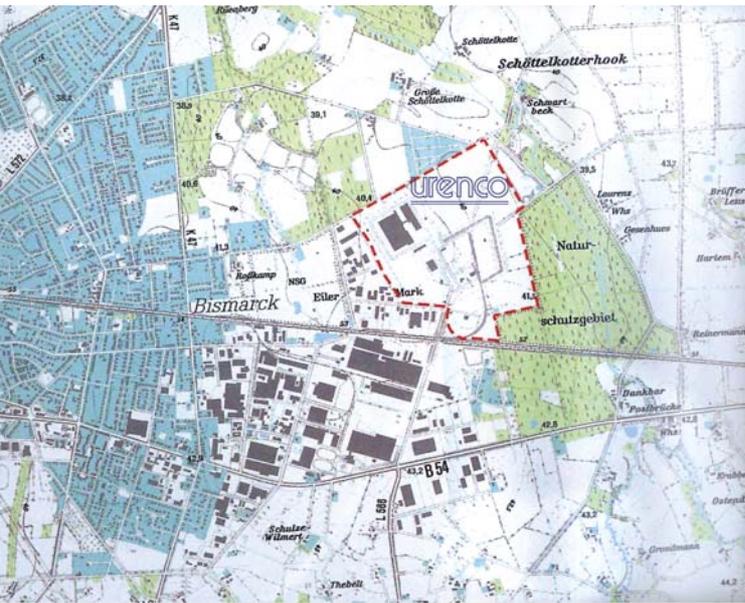
Ende 2013 beschäftigte die UD am Standort Gronau 272 Mitarbeiter, davon zwölf Auszubildende und 18 Teilzeitkräfte. Mit ihrer hervorragenden Qualifikation und Motivation bilden die Mitarbeiter den Garant für einen sicheren Betrieb der Anlage.

Seit 1985 setzt die UD für die Urananreicherung das Zentrifugenverfahren ein, das sich durch einen extrem niedrigen Energieverbrauch und eine hohe Betriebssicherheit auszeichnet. Das bislang von unseren Mitbewerbern eingesetzte stromintensivere Diffusionsverfahren ist mittlerweile vom Markt verdrängt, da es ca. 50-mal so viel Strom benötigt.

Standort

Die Urananreicherungsanlage Gronau (UAG) befindet sich in Deutschland im Bundesland Nordrhein-Westfalen, Regierungsbezirk Münster, Kreis Borken im Industrie- und Gewerbegebiet Ost der Stadt Gronau. Der Standort liegt nahe der deutsch-niederländischen Grenze. Auf dem Gelände der UD werden Anreicherungsanlagen, Werkstätten, Verwaltungsbüros und ein Betriebsrestaurant betrieben.

Die Gebäude der UAG befinden sich auf einem ca. 76 ha großen, durch Objektschutzeinrichtungen gesicherten Gelände. Auf diesem betreibt die Enrichment Technology Company Limited (ETC) als eigenständige Firma ein Zentrifugen-Montagewerk und eine Verrohrungsfertigung. Außerhalb des gesicherten Geländes unterhält die UD zur Information der Öffentlichkeit ein Informationszentrum, welches 2013 um eine für die Öffentlichkeit zugängliche Fachbibliothek zum Thema Kernenergie erweitert wurde.



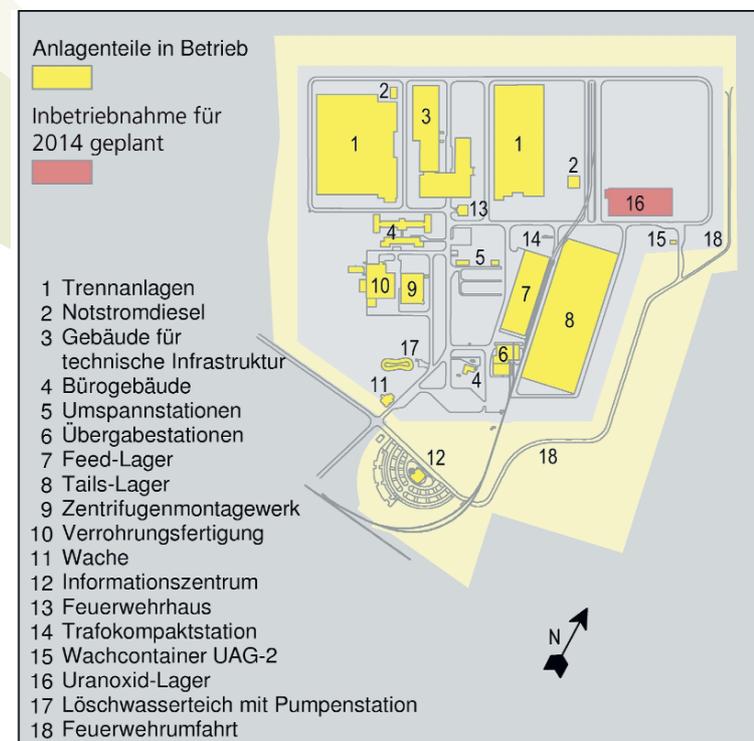
Der in der oben gezeigten Karte rot gestrichelt umrandete Standort wird im Osten durch ein unter Naturschutz stehendes Waldgebiet begrenzt, durch das der Goorbach fließt. Nördlich liegen forst- und landwirtschaftliche Nutzflächen und eine Kleingartenanlage. Im Westen und Süden sind Industrie- und Gewerbebetriebe angesiedelt. In der Nähe des Betriebsgeländes befinden sich vereinzelt Wohngebäude. Die weitere Umgebung des Standortes wird im Süden/Westen gewerblich, ansonsten überwiegend forst- und landwirtschaftlich durch Viehzucht und Getreideanbau genutzt.

Anlage

Die Urananreicherungsanlage befindet sich seit der Erteilung der Genehmigung 7/6 im Jahr 2005 im Ausbau (UAG-2-Projekt). Hierzu wurden die Gebäude der Trennanlage (UTA-2) und der Technischen Infrastruktur (TI-2), Freilagerflächen sowie weitere Infrastruktureinrichtungen errichtet und schrittweise in Betrieb genommen. Im September 2011 erfolgte die nukleare Inbetriebnahme der fünften und letzten Betriebseinheit der Urantrennanlage 2 (UTA-2). Zum Jahresende 2013 betrug die installierte Gesamtkapazität ca. 4.130 t Separative Work (SW). Die Inbetriebnahme des Uranoxid-Lagers ist für 2014 geplant.

In den Trennanlagen sind die Zentrifugen zur Anreicherung des Urans, ein Maschinenraum

mit den für den Betrieb erforderlichen Systemen und die zentrale Warte untergebracht. Von ihr aus erfolgen die Steuerung und die Überwachung der Systeme sowohl der ersten als auch der neuen Trennanlage (in nachstehender Grafik beide mit ,1' gekennzeichnet). Die technische Infrastruktur (siehe ,3') umfasst die Einrichtungen zum Mischen und Lagern des angereicherten Urans. Außerdem befinden sich hier Laboreinrichtungen, Werkstätten und die Anlagen zur Reinigung der UF₆-Behälter, Pumpen, Ventile etc. sowie zur Verarbeitung des anfallenden Abwassers.



Auf dem Gelände der Urananreicherungsanlage Gronau befinden sich außerdem die Gebäude ,9' und ,10' der Enrichment Technology Company Ltd, deren Umwelteleistungen nicht in dieser Umwelterklärung enthalten sind.

Die Anlage musste seit der Inbetriebnahme 1985 nur ein einziges Mal aufgrund des Ende November 2005 im Münsterland herrschenden Schneechaos und des daraus resultierenden Stromausfalls vollständig ab- und wieder hochgefahren werden. Dieses außergewöhnliche Ereignis zeigte die Zuverlässigkeit unserer Anlage. Alle Komponenten funktionierten nach dem erneuten Hochfahren fehlerfrei. Die Sicherheit der Anlage war zu keinem Zeitpunkt gefährdet.



Seit der Inbetriebnahme 1985 bis Ende 2013 wurden ca. 39.800 t Separative Work (SW) produziert. Damit wurden in Kernreaktoren ca. 3,48 Billionen ($3,48 \cdot 10^{12}$) Kilowattstunden Strom erzeugt, ohne direkt CO_2 freizusetzen. Dies ist mehr als der fünfeinhalbfache Stromverbrauch ganz Deutschlands für das Jahr 2012¹. Betrachtet man die gesamte Energiekette, so spricht man besser von 'nahezu' CO_2 -frei. Das CO_2 -Äquivalent der Kernenergie betrug beispielsweise für das Berichtsjahr 2012 laut dem Internationalen Institut für Nachhaltigkeitsanalysen und -strategien für Deutschland 55 g je elektrischer Kilowattstunde². Der Wert für Braunkohle ist mit 1.009 g/kWh um mehr als den Faktor 18 höher.²

Bereits bei der Planung der Anlage wurden Gesichtspunkte zum Schutz der Umwelt umfassend berücksichtigt. Gegen die Freisetzung von Uranhexafluorid (UF_6) in die Umwelt wurden alle Bereiche, in denen mit UF_6 umgegangen wird, mit hoch wirksamen Filteranlagen ausgestattet.³ Es bestehen mehrere Barrieren gegen eine Freisetzung von Schadstoffen und Radioaktivität in die Umgebung und es herrscht Unterdruck in den Räumen, so dass im Störfall sämtliche Luft über das permanent überwachte Entlüftungssystem sauber abgeleitet würde.

Kurze Geschichte des Urans

Uran (U) ist das schwerste natürlich vorkommende Element und steht im Periodensystem der Elemente auf Platz 92. Chemiker sagen, es hat die Ordnungszahl 92. Bildlich gesprochen ist die 92 die Hausnummer an der Straße der uns bekannten Materie, dem Periodensystem der Elemente. Nach gängiger Lehrmeinung entstand das Universum vor rund 13,7 Mrd. Jahren. Nach etwa drei Minuten waren Temperatur und Druck so weit gesunken, dass Materie auskristallisierte. Nach 300.000 Jahren hatte sich ein Gasgemisch aus Wasserstoff und einigen Prozent Helium gebildet. Die Häuser mit den Nummern eins und zwei waren bezogen. Darauf folgend wurden durch Kernfusion im Innern von Sternen schwerere Elemente bis hin zu Nr. 26, dem Eisen, erzeugt. Die Fusion zu noch schwereren Elementen setzt keine Energie frei und läuft daher nie freiwillig ab. Für die Erzeugung von Elementen wie Kupfer, Arsen, Gold oder Uran bedurfte es erst der Freisetzung einer gewaltigen Menge von Energie durch eine Sternexplosion, einer so genannten Supernova. Eine solche produzierte alle Elemente mit Ordnungszahlen größer als 26, die am Aufbau insbesondere der Planeten unseres Sonnensystems maßgeblich beteiligt sind.

Ein Element kann in verschiedenen Isotopen vorkommen. Bildlich gesprochen leben in einem Haus verschiedene Bewohner (Isotope). Im Haus des Urans wohnen die beiden Isotope U-235 und U-238, die in unserem Sonnensystem heute im konstanten Verhältnis von 0,7 % zu 99,3 % natürlich nebeneinander vorliegen. Die beiden Bewohner haben unterschiedliche Lebenserwartungen – Physiker nennen es Halbwertszeiten. U-238 ist sehr langlebig, nach 4,5 Mrd. Jahren ist die Hälfte seiner Atome zerfallen. U-235 ist bereits nach 704 Millionen Jahren zur Hälfte zerfallen.⁴ Das durch die Supernova erzeugte Uran kommt in der Natur verteilt überall in Spuren sowohl im Erdreich als auch in den Flüssen und konzentrierter in den Ozeanen vor. In ein-

1. Quelle: AG Energiebilanzen des Umweltbundesamtes, Entwicklung der Bruttostromerzeugung und des Bruttostromverbrauchs, Juli 2013.

2. Hierbei wird für alle Stromquellen die gesamte Energiekette, also bei der Kernenergie vom Uranabbau bis zur Tiefenlagerung für die Entsorgung der radioaktiven Abfälle und dem Bau, Betrieb und Rückbau der Kernkraftwerke bis zur grünen Wiese zu Grunde gelegt. / Quelle: Kurzstudie: Der nichterneuerbare kumulierte Energieverbrauch des deutschen Strommix im Jahr 2012 des „Internationalen Instituts für Nachhaltigkeitsanalysen und -strategien GmbH“.

3. Siehe Kapitel „Ableitung radioaktiver Stoffe“.

4. Die Supernova bildete die Isotope zu gleichen Teilen. Durch die heutigen relativen Häufigkeiten und Halbwertszeiten berechnet sich deren Zeitpunkt zu rund 6 Milliarden Jahren vor unserer Zeit.

getrockneten Meeren findet sich Uran durch geologische Prozesse oft vergesellschaftet mit Phosphor. Mit einer Häufigkeit von 3 g pro Tonne ist Uran in der Erdkruste dabei häufiger vertreten als Quecksilber, Cadmium, Blei oder Gold.

Aufgrund der langen Halbwertszeiten ist die spezifische Aktivität des Natururans verhältnismäßig niedrig, sie beträgt 25.400 Becquerel pro Gramm (Bq/g). Uran wird daher als nur schwach radioaktiv eingestuft. Alle Uranisotope zerfallen unter Aussendung von Alphastrahlung. Alphastrahlen sind geladene Heliumatome und haben in Luft eine Reichweite von nur wenigen Zentimetern. Sie können Behälter und Rohrleitungen nicht durchdringen. Von einigen Zerfallsprodukten des Urans werden auch Beta- und Gammastrahlen emittiert. Betastrahlen haben einen sehr viel kleineren Querschnitt und bestehen entweder aus Elektronen oder aus Positronen, die aus den Atomkernen geschleudert werden. Ihre Reichweite in Luft beträgt wenige Meter. Neutronenstrahlung entsteht, wenn Alphastrahlen in einer so genannten (Alpha, n)-Reaktion auf ein Fluoratom treffen oder wenn U-238 spontan zerfällt. Die Gammastrahlung kann Behälterwände durchdringen und wird wie auch die Neutronenstrahlung am Außenzaun mittels empfindlicher Messgeräte fortlaufend messtechnisch erfasst und dokumentiert (siehe Kapitel Umgebungsüberwachung).

Um eine Kettenreaktion einzuleiten und aufrechtzuerhalten, muss Uran als Kernbrennstoff eine Konzentration an U-235 zwischen 3 bis 5 % aufweisen. Heute weiß man, dass das Prinzip der sich selbst erhaltenen Kernspaltung nicht – wie lange gedacht – vom Menschen erfunden wurde. Vor zwei Milliarden Jahren waren im heutigen westafrikanischen Gabun 17 nachgewiesene Naturreaktoren für etwa 500.000 Jahre aktiv. Vor 1,5 Mrd. Jahren kam deren Aktivität zum Erliegen, da der Anteil des U-235 sich auf unter 3 % verringert hatte. Will die Menschheit mittels des kontrollierten Zerfalls Uran als Kernbrennstoff in so genannten Kernreaktoren nutzen, so gelten dieselben physikalischen Regeln wie für Naturreaktoren. Die U-235-Konzentration muss größer 3 % sein. Dafür bedarf es eines physikalisch-technischen Trennungsprozesses, dem Anreicherungsprozess. Die hierfür

am besten geeignete Verbindung ist Uranhexafluorid (UF_6), das durch einen chemischen Prozess, die so genannte Konversion, aus dem Uranerz gewonnen wird.

Das Verfahrensmedium UF_6

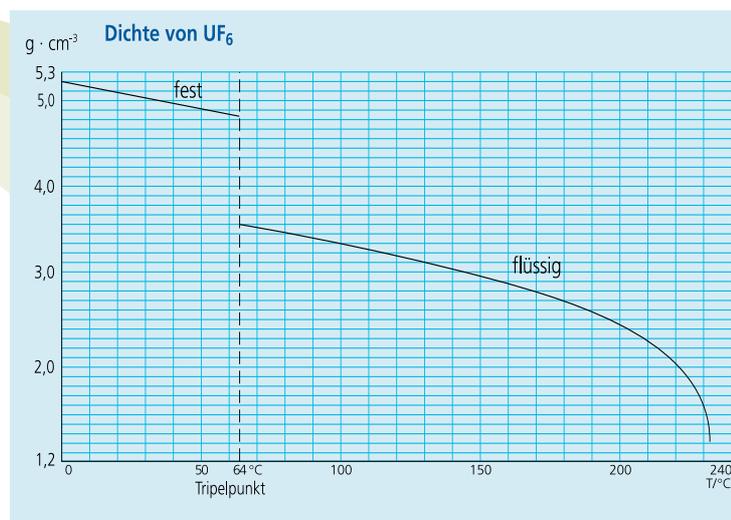
Uranhexafluorid (UF_6) ist unter Normalbedingungen von Temperatur und Druck ein weißes Salz. Es ist weder brennbar noch explosiv und in trockener Luft chemisch stabil.



Mit Wasser (z. B. der Luftfeuchtigkeit) reagiert es rasch zu Uranylfluorid (UO_2F_2) und Fluorwasserstoff (HF), welches in Wasser gelöst als Flusssäure bezeichnet wird. Bei sehr geringer Konzentration – weit vor einer Gesundheitsgefährdung – ist HF als grauweißer Nebel gut erkennbar und wird als stechender Geruch wahrgenommen. In hohen Konzentrationen wirken HF-Dämpfe ätzend. Das hauptsächliche Gefährdungspotential ergibt sich nicht aus der Radiotoxizität des UF_6 , sondern aus dem bei der Reaktion mit z. B. Wasser entstehenden Produkt, der Flusssäure. Die Giftigkeit (Chemotoxizität) des Urans ist mit derjenigen anderer Schwermetalle (z. B. der des Quecksilbers) vergleichbar. Da UF_6 unter Normbedingungen von Druck und Temperatur als Feststoff vorliegt, der Anreicherungsprozess allerdings ein Gas benötigt, muss das UF_6 zuerst in die Gasphase überführt werden. Hierfür gibt es zwei unterschiedliche verfahrenstechnischen Wege, die beide in der UAG realisiert sind. Weg Nummer eins führt von der festen



über die flüssige in die gasförmige Phase. Weg Nummer zwei wechselt direkt von der festen in die gasförmige Phase. Der erste Weg ist vergleichbar mit dem Schmelzen von Eis über flüssiges Wasser, das darauffolgend durch Kochen in die Gasphase überführt wird. Der zweite Weg wechselt bei niedrigeren Temperaturen direkt zwischen der festen und gasförmigen Phase – Physiker nennen diesen Vorgang Sublimation. Sublimation ist nicht etwa eine Besonderheit des UF_6 . Auch Wasser kann in Form von Schnee unter geeigneten Bedingungen ebenso wie UF_6 direkt vom festen in den gasförmigen Zustand übergehen, ohne sich dabei zu verflüssigen. Die Abhängigkeiten der UF_6 -Phasenübergänge von Temperatur und Druck sind detailliert im nachfolgenden Phasendiagramm dargestellt.



Die Dichte von festem UF_6 beträgt bei Raumtemperatur ca. $5,1 \text{ g/cm}^3$. Bei Verflüssigung fällt die Dichte auf $3,7 \text{ g/cm}^3$ ab – Physiker nennen dies einen Dichtesprung. Einen entsprechenden Effekt, wenn auch mit umgekehrten Vorzeichen, zeigt ebenfalls Wasser. Friert Wasser in einem geschlossenen Gefäß, wie etwa in einer verschlossenen Flasche oder einer geschlossenen Wasserleitung, so hat das entstandene Eis eine geringere Dichte als das flüssige Wasser. Gleichzeitig verbleibt die Masse des Wassers konstant. Als Konsequenz dehnt sich das Volumen aus und bläht das Gefäß auf oder lässt es bersten. Geplatzte außen liegende Wasserleitungen gibt es jeden Winter aufs Neue, da die Um-

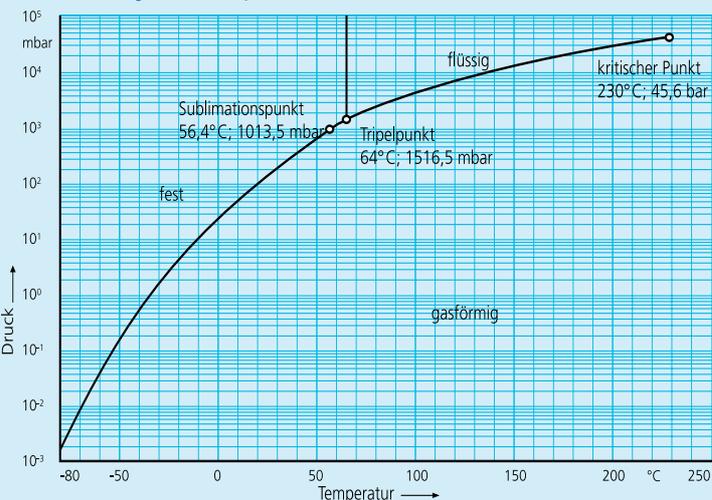
gebungstemperatur für eine hinreichend lange Zeit unter 0 °C fällt.
 Ein UF_6 -Behälter müsste dagegen für eine ungewollte Verflüssigung von mehreren Tonnen UF_6 eine sehr lange Zeit einer Temperatur von oberhalb von 64 °C ausgesetzt werden. Auch im heißesten Sommer würde die durch die Sonnenstrahlen eingestrahlte Energie nicht zu einer Verflüssigung und einem Dichtesprung führen. Als reine Vorsichtsmaßnahme werden UF_6 -Behälter aber immer nur maximal zu zweidritteln gefüllt, so dass ein Bersten der Behälter durch die Volumenzunahme bei einer Verflüssigung des Inhalts sicher ausgeschlossen werden kann. Übertragen auf das Wasser hieße dies, dass kein geschlossenes Gefäß mit Wasser oder einer wässrigen Lösung zu mehr als 90 % mit Wasser gefüllt werden dürfte, da ansonsten im Falle eines ungeplanten Einfrierens das Gefäß platzen könnte.

Der Anreicherungsprozess

Im UF_6 ist je ein Uranatom mit sechs Fluoratomen chemisch verbunden. Fluor (F) ist ein Reinelement, d. h. in dem oben skizzierten Bild lebt in Haus Nr. 9 nur ein Bewohner (Isotop) mit dem ‚Atomgewicht‘ von 19 Einheiten. Damit wiegen die Moleküle UF_6 je nach vorliegendem Uranisotop entweder 349 ($= 6 \cdot 19 + 235$) oder aber 352 ($= 6 \cdot 19 + 238$) Atomeinheiten. Hätte das Uran einen anderen Verbindungspartner wie den Salzbildner Chlor, der selbst aus zwei Isotopen besteht, so bestände die Mischung aus vier statt aus nur zwei Fraktionen. Rein chemische Methoden können nicht zu einer Tren-

Die Dichte von festem UF_6 beträgt bei Raumtemperatur ca. $5,1 \text{ g/cm}^3$. Bei Verflüssigung fällt die Dichte auf $3,7 \text{ g/cm}^3$ ab – Physiker nennen dies einen Dichtesprung. Einen entsprechenden Effekt, wenn auch mit umgekehrten Vorzeichen, zeigt ebenfalls Wasser. Friert Wasser in einem geschlossenen Gefäß, wie etwa in einer verschlossenen Flasche oder einer geschlossenen Wasserleitung, so hat das entstandene Eis eine geringere Dichte als das flüssige Wasser. Gleichzeitig verbleibt die Masse des Wassers konstant. Als Konsequenz dehnt sich das Volumen aus und bläht das Gefäß auf oder lässt es bersten. Geplatzte außen liegende Wasserleitungen gibt es jeden Winter aufs Neue, da die Um-

Phasendiagramm von UF_6





ist die Lösung ein Zusammenschalten mehrerer Zentrifugen zu so genannten Kaskaden. Das UF_6 -Gas wird in zu Kaskaden zusammen geschalteten Zentrifugen in einen angereicherten Strom (Product) und einen abgereicherten Strom (Tails) getrennt.

In der Product-Umfüllanlage im Gebäude der technischen Infrastruktur wird Product-Material verschiedener U-235-Konzentrationen gemischt, um so die vom Kunden gewünschte Konzentration je Behälter exakt einzustellen. Dabei wird das UF_6 durch erneutes Aufheizen und Verflüssigen homogenisiert (durchmischt). Abschließend werden Proben für die Bestimmung des Anreicherungsgrades entnommen.

Bevor die mit Tails oder Product gefüllten Behälter in die jeweiligen Lager transportiert werden, erfolgt eine Kontrolle auf äußere Kontamination und Beschädigung. Bei allen ein- und ausgehenden Transporten werden Kontaminationskontrollen mithilfe von Wischtests durchgeführt. Die Ergebnisse zeigen, dass die Grenzwerte deutlich unterschritten werden. Entsprechende Kontrollmessungen durch unabhängige Sachverständige bestätigen fortlaufend diese Ergebnisse. Das angereicherte Material wird im Product-Lager bis zur Auslieferung an die Kunden aufbewahrt. Bevor die Behälter zum Abtransport verladen werden, erfolgt nochmals eine Kontrolle auf mögliche äußere Kontamination sowie Beschädigung. Der Abtransport erfolgt von der Übergabestation per LKW oder Bahn bzw. aus dem Product-Lager per LKW. Die nach internationalen Normen hergestellten Behälter werden vor dem Transport durch spezielle Schutzverpackungen umgeben, welche für den öffentlichen Verkehr auf Straße und Schiene wiederum speziellen Zulassungen unterliegen.

Die Transportunternehmen für die Beförderung von Uranhexafluorid bedürfen einer besonderen Qualifikation vom Bundesamt für Strahlenschutz. Diese Zulassung wird durch die UD vor jedem Transport kontrolliert.

Umgebungsüberwachung

An 14 Messorten am Außenzaun der UAG, an zwei Messorten auf dem Anlagengelände sowie an Vergleichspunkten außerhalb des Geländes werden sowohl Gamma- als auch Neu-

tronenortsdosisleistungsmessungen durch die UD und durch unabhängige Messstellen kontinuierlich durchgeführt. Beispielhaft zeigt das folgende Bild eine der Messstellen, die sowohl die Gamma- als auch die Neutronenortsdosisleistungsmessungen vornimmt.



Anlagenbedingte Gamma- und Neutronenstrahlung ist am Zaun nur durch den Einsatz empfindlichster Messgeräte z. B. in der Nähe des Tails-Lagers signifikant messbar. Der in der Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) § 46 festgelegte Grenzwert beträgt 1,0 mSv im Kalenderjahr. Im Jahre 2013 betrug die maximal ermittelte anlagenbedingte Gesamt-Ortsdosis am Außenzaun 0,20 mSv, womit der Grenzwert fünffach unterschritten wurde. In größerer Entfernung vom Tails-Lager, z. B. am Zaun nahe der Kaiserstiege, ist kein Beitrag der anlagenbedingten Strahlung mehr nachweisbar. Dort wird nur die natürliche, immer vorhandene Strahlenintensität gemessen. Im Rahmen der Umgebungsüberwachung wird dies sowohl durch eigene als auch durch unabhängige kontinuierliche Messungen des von der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde damit beauftragten Materialprüfungsamtes NRW Dortmund bestätigt.

Dass keine anderen schädlichen Einflüsse von der UAG auf die Umgebung ausgeübt werden, bestätigen weitere Messungen des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW, des Landesinstituts für Gesundheit und Arbeit und der Landwirtschaftlichen Untersuchungs- und Forschungsanstalt.

Die Ergebnisse zeigen, dass alle Grenzwerte deutlich unterschritten werden. Entsprechende Kontrollmessungen durch unabhängige Sach-

verständige bestätigen diese Ergebnisse. Für weitere Einzelheiten siehe Kapitel ‚Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Luft‘.

Nutzung des abgereicherten Urans der URENCO Deutschland GmbH

Das abgereicherte Material (Tails) enthält je nach Abreicherungsgrad noch 30 bis 50 % des im Natururan vorhandenen U-235, was einen beträchtlichen betriebswirtschaftlichen und ökologischen Wert darstellt. Abhängig von den Weltmarktpreisen des (Feed)-Urans und der Anreicherungsarbeit kann es nochmals an- bzw. weiter abgereichert werden. Wird Tails ein zweites Mal als „Futter“ für die Zentrifugen in den Anreicherungsprozess eingespeist, so enthält dieses bereits weniger U-235 als Natururan. Es wird zur Unterscheidung vom natürlichen Feed Low Assay Feed genannt.



Der Einsatz von Low Assay Feed wurde erstmals 2012 realisiert und 2013 intensiviert. Er führt zu einem nachweislich verringerten Bedarf an Natururan, wie im Diagramm ‚UF₆-Durchsätze‘ im Kapitel ‚Unsere Umweltleistungen‘ zu erkennen ist. Um einen anschaulichen Vergleich zu bemühen, kann man diese Vorgehensweise auch mit dem Auspressen von Orangen zur Herstellung von Orangensaft vergleichen. Je länger man presst, umso mehr Orangensaft wird produziert. Je teurer oder knapper das Uran, also die Orangen im Vergleich zum Pressen sind, umso mehr lohnt sich das Pressen.

Eine andere Möglichkeit ist, das UF₆ in das chemisch sehr stabile Uranoxid (U₃O₈) zu überführen. Dieses ist für eine langfristige Lagerung prädestiniert. Das Endprodukt der Oxidation von Uranverbindungen mit dem Sauerstoff der Luft ist Uranoxid. Dies ist auch der Grund, warum Uran in der Natur im Gegensatz zu

etwa Gold niemals als reines Metall oder etwa als UF₆, sondern stets in sauerstoffhaltigen Mineralien vorkommt. Das technisch hergestellte U₃O₈ hat dabei zwei Vorteile gegenüber natürlichen Uranmineralien.

Erstens handelt es sich um abgereichertes Material und damit ist der für die radioaktive Strahlung maßgeblich verantwortliche Teil, die beiden Isotope (U-235 und das noch aktivere U-234) durch den Anreicherungsprozess bereits teilweise entzogen und damit seine radiologische Aktivität gegenüber dem natürlich vorkommenden Uran verringert worden. Zweitens ist es chemisch rein, wohingegen das Uran in den mineralischen Vorkommen mit anderen Elementen wie Arsen, Kupfer oder Vanadium chemisch verbunden und mit anderen Mineralien vermischt vorliegt.

Außerdem geht vom U₃O₈ im Unterschied zum technischen Ausgangsmaterial dem UF₆ keine chemische Gefährdung aus. Es ist nicht ätzend und in Wasser unlöslich. Ohne den gezielten Eingriff des Menschen durch etwa stark oxidierende Säuren wird es sich chemisch auch im Zeitrahmen von Jahrmilliarden nicht verändern, wie die entsprechenden natürlichen Vorkommen von oxidischen Uranmineralien belegen.



Der Aufbau eines Uranoxid-Lagers ist Teil des UAG-2-Projektes. Die Rohbauabnahme und die Infrastrukturmaßnahmen erfolgten 2013. Die Installation der Ausbaugewerke ist im Gange.

Besonders unter dem Gesichtspunkt der Nachhaltigkeit stellt das U₃O₈ eine Energiereserve für zukünftige Generationen dar. Sollten die Uranvorräte der Erde erschöpft sein oder der Uranpreis aus anderen Gründen steigen, so besteht die Möglichkeit, das dort lagernde Uranoxid wieder zu UF₆ umzuwandeln und daraus weiteres U-235 zu gewinnen.



Das Tails der UD wird zu keinem anderen Verwendungszweck als für die erneute Einspeisung in den Anreicherungsprozess, zum Vermischen mit angereichertem Material oder für die langfristige Lagerung als Uranoxid eingesetzt.

Jedwede andersartige Verwendung des Elementes Uran, wie z. B. die Nutzung als panzerbrechende Munition im zweiten Golfkrieg oder im indisch-pakistanischen Grenzkonflikt, greift auf abgereichertes Uran anderer Anreicherer zurück und liegt keineswegs im Einflussbereich der UD.

Überwachung durch nationale und internationale Organisationen

Durch technische, organisatorische und administrative Maßnahmen wird sichergestellt, dass Material der UD weder entwendet noch zweckfremd verwendet werden kann. Dieses unterliegt sowohl der nationalen als auch der internationalen Aufsicht.

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) überwacht den Einsatz der besonders geschützten Technologie.

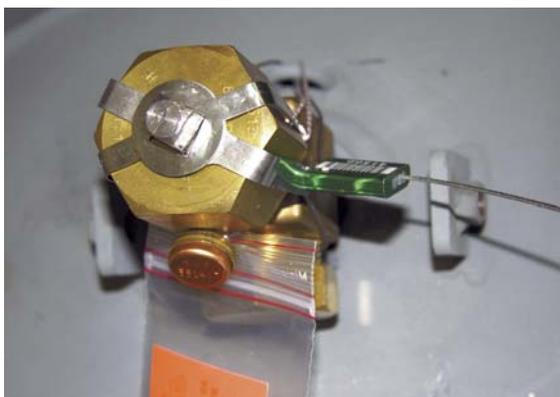
Das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) überwacht die Einhaltung des Außenwirtschaftsrechts und der Regelungen zur Exportkontrolle inklusive der dafür notwendigen Genehmigungen.

Die Internationale Atomenergie-Organisation (IAEA) und die Europäische Atomgemeinschaft (Euratom) überwachen ständig den physikalischen Verbleib, den Anreicherungsgrad, die Uranbuchhaltung und die Verwendung der eingesetzten Uranmenge.

2013 fanden 25 so genannte ‚Safeguards-Inspektionen‘, einschließlich zehn unangekün-



digter Inspektionen sowie vier sonstiger Inspektionen, in unserer Anlage statt. Der sichere Umgang und der sichere Verbleib des eingesetzten Urans werden dadurch von den überstaatlichen Institutionen fortwährend geprüft und bestätigt. Alle Safeguards-Auflagen aus den internationalen Safeguards-Regelungen wurden auch 2013 im vollen Umfang erfüllt.



Atomrechtliche Genehmigungen

Für den Bau und Betrieb der Urananreicherungsanlage Gronau bestehen atomrechtliche Genehmigungen nach § 7 Atomgesetz⁵. Genehmigungs- und Aufsichtsbehörde ist das Ministerium für Wirtschaft, Energie, Industrie, Mittelstand und Handwerk (MWEIMH) des Landes Nordrhein-Westfalen. In der 1981 erteilten ersten Teilgenehmigung wurde festgestellt, dass der Standort Gronau grundsätzlich für eine Kapazität von 5.000 t SW/a geeignet ist. Die UD hat im September 1998 den Antrag auf eine atomrechtliche Genehmigung für den weiteren Ausbau des Standortes Gronau gestellt. Das atomrechtliche Genehmigungsverfahren für den Ausbau des Standortes auf eine Kapazität von 4.500 t SW/a ist abgeschlossen und die Genehmigung wurde am 14. Februar 2005 erteilt. Zahlreiche Analysen zur Sicherheit und Um-

weltverträglichkeit des Vorhabens wurden durch die UD bzw. durch Sachverständige – wie die Umweltverträglichkeitsprüfung durch das Öko-Institut e.V. – erstellt. Die Öffentlichkeit wurde dabei von Anfang an beteiligt, eine Kurzbeschreibung des Vorhabens sowie die Sicherheitsberichte nach Atomrecht und Störfall-Verordnung wurden zur Einsicht öffentlich ausgelegt. Der Sicherheitsbericht nach Atomrecht enthält auch die Informationen der Umweltverträglichkeitsprüfung. Personen sowie die Öffentlichkeit, die von einem Störfall in der Urananreicherungsanlage betroffen werden könnten, werden regelmäßig entsprechend den Forderungen der Strahlenschutz- und der Störfall-Verordnung über die Sicherheitsmaßnahmen und über das richtige Verhalten bei einem Störfall informiert. Eine solche Information der Öffentlichkeit erfolgte erstmals im August 1995 und wird alle vier Jahre – zuletzt im Frühjahr 2011 – wiederholt.

Teil- bzw. - Änderungsgenehmigung		Inhalt
1. TG	(1981)	Standort für die 1.000 t SW/a-Anlage und Gebäudeerrichtung des 1. Bauabschnitts von 400 t SW/a
1. TG Ergänzung	(1983)	Errichtung der betriebstechnischen Anlagen des 1. Bauabschnittes
2. TG	(1984)	Errichtung der verfahrenstechnischen Anlagen des 1. Bauabschnittes
3. TG	(1985)	Betrieb mit 400 t SW/a Anreicherungs-kapazität
4. TG	(1989)	Errichtung der Anlagenteile zur Erhöhung der Anreicherungs-kapazität auf 1.000 t SW/a (2. Bauabschnitt)
3. TG Ergänzung	(1991)	Betrieb mit 530 t SW/a Anreicherungs-kapazität
5. TG	(1994)	Betrieb mit 1.000 t SW/a Anreicherungs-kapazität
7/Ä1	(1997)	Errichtung und Betrieb der Erweiterung auf 1.800 t SW/a Anreicherungs-kapazität
7/Ä2	(1998)	Errichtung und Betrieb der Trennhallen 7/8 bei unveränderter Anreicherungs-kapazität von 1.800 t SW/a
7/Ä3	(2001)	Lagerung von 2.500 t Feed anstelle von Tails im Freilager, Festlegung der Anforderungen für die Abgabe von Stoffen mit geringfügiger Aktivität
7/Ä4	(2003)	Errichtung und Betrieb einer zweiten Übergabestation (UE-2)
7/6	(2005)	Errichtung und Betrieb der Erweiterung auf 4.500 t SW/a (UAG-2)

5. Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren (Atomgesetz) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Juli 1985 (BGBl. I S. 1565) zuletzt geändert am 28. August 2013 (BGBl. I S. 3324).



Umweltpolitik

Die UD strebt sowohl innerhalb der UEC-Gruppe als auch der gesamten Industrie bezüglich Sicherheit, Gesundheit und Umwelt nach einem Spitzenplatz. Der Werte-Kodex der UEC ist festgeschriebener Bestandteil der eigenen Handlungsgrundsätze. Durch strikte Beachtung der hohen Standards bei der Planung, Errichtung und dem Betrieb werden Störfälle und Unfälle soweit wie möglich verhindert. Wir verpflichten uns, das Gesundheits-, Sicherheits- und Umweltmanagementsystem, das auch ein Energiemanagementsystem beinhaltet, auf seinem hohen Level zu halten und, wo angebracht, noch weiter zu verbessern. Durch kontinuierliche Verbesserung verfolgen wir das Ziel, die Auswirkung unserer Aktivitäten auf die Sicherheit und Gesundheit zu verringern sowie unsere Umweltleistung ständig zu verbessern.

2013 wurde die Unternehmenspolitik überprüft und im Zuge der Revisionierung des zugrundeliegenden Handbuchs ergänzt: Neu ist die explizite Nennung der Non-Proliferation, der Nichtverbreitung der Anreicherungstechnologie mit den Teilgebieten Informationssicherheit, Safeguards und Exportkontrolle.

Hierzu verfügt die UD über die erforderliche Organisationsstruktur und ein nachweislich funktionierendes Kontrollsystem. Die damit verbundenen Verpflichtungen fußen auf internationalen Staatsverträgen wie dem „Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons“, dem Euratomvertrag von 1957, dem Vertrag von Amelmeo aus dem Jahre 1970 und der Euratom-Verordnung 3227/76.

Das erklärte Ziel unserer Umweltpolitik ist es, die mit der Errichtung und dem Betrieb der Anlage verbundenen Auswirkungen auf die Umwelt zu minimieren, soweit sich dies unter Anwendung der uns zur Nutzung genehmigten besten verfügbaren Technik und unter Beachtung ökonomischer Gesichtspunkte erreichen lässt. Die Erfüllung aller relevanten gesetzlichen Regelungen bezüglich Gesundheit, Sicherheit und Umwelt sind für uns selbstverständlich. Lizenzen, Genehmigungen sowie andere angemessene Standards und Richtlinien bilden dabei den Rahmen. Wir halten alle für uns relevanten Gesetze, Richtlinien, Verordnungen und Festlegungen dauerhaft ein.

Darüber hinaus legt die UD umweltbezogene Zielsetzungen fest.

Handlungsgrundsätze

- Bei Planung und Auslegung der Anlage werden die Anforderungen eines umfassenden Schutzes der Umwelt und der Ressourcen berücksichtigt.
- Der laufende Betrieb der Anlage ist darauf ausgerichtet, Umweltbelastungen und Abfallaufkommen auch unterhalb festgelegter Grenzwerte zu minimieren und den Energieverbrauch zu reduzieren. Alle Auswirkungen auf die Umwelt werden laufend überwacht und bewertet.
- Durch eine vorbeugende Notfallschutzplanung und laufende Schulungen soll auch bei möglichen Störfällen und Unfällen die Emission von Schadstoffen vermieden bzw. so gering wie möglich gehalten werden.
- Das Beschaffungswesen achtet darauf, dass die bei Errichtung und Betrieb der Anlagen eingeschalteten Lieferanten die festgelegten Umwelanforderungen beachten.
- Die Mitarbeiter werden für die Aufgaben im Rahmen des Umweltschutzes fachgerecht geschult und motiviert. Darüber hinaus wird auf allen Ebenen das Verantwortungsbewusstsein für den Umweltschutz gefördert.
- Die Maßnahmen zur Umsetzung der Umweltpolitik werden regelmäßig auf ihre Wirksamkeit überprüft und bewertet. Die stetige Verbesserung des betrieblichen Umweltschutzes ist dabei das erklärte Ziel.
- Die Öffentlichkeit wird regelmäßig über den Betriebsablauf und über Umweltschutzaktivitäten informiert. Dabei wird ein offener Dialog angestrebt.



Unterzeichnung des Vertrages von Almelo („Übereinkommen vom 4. März 1970 zwischen der Bundesrepublik Deutschland, dem Königreich der Niederlande und dem Vereinigten Königreich Großbritannien und Nordirland über die Zusammenarbeit bei der Entwicklung und Nutzung des Gaszentrifugenverfahrens zur Herstellung angereicherten Urans“) durch die Vertreter der drei beteiligten Länder, Großbritannien, der Niederlande und Deutschland



Umweltmanagementsystem

Das Umweltmanagementsystem ist ein wesentlicher Bestandteil unseres integrierten Managementsystems und regelt alle umweltrelevanten innerbetrieblichen Abläufe. Unsere Umweltschutzorganisation bestehend aus betrieblichen Beauftragten ist definiert und erfüllt ihre Aufgaben bestimmungsgemäß. Die Beauftragten werden regelmäßig geschult. Eine geeignete Organisationsstruktur ist eingeführt und die betrieblichen Abläufe sind verbindlich geregelt und festgelegt (z. B. im Betriebs-, Prüf-, Wartungs-, Objektschutz- und Integrierten Managementhandbuch).

Die Umweltpolitik der UD wird von der Geschäftsführung festgelegt, die uneingeschränkt für das Umweltmanagementsystem verantwortlich ist. Sie stellt ausreichend Mittel zur Verfügung, um die Einführung, Umsetzung und Aufrechterhaltung des Umweltmanagementsystems zu gewährleisten. Die Geschäftsführung ist für die Erstellung und Veröffentlichung der Umwelterklärung verantwortlich. Sie bestellt den Umweltmanagementbeauftragten, der ebenso wie andere Beauftragte (z. B. Sicherheitsmanagement-, Strahlenschutz-, Kerntechnischer Sicherheits-, Exportkontroll-, Gefahrgut-, Störfall-, Brandschutz-, Abfallbeauftragter usw.) über die entsprechende Unabhängigkeit und das direkte Vorspracherecht bei der Geschäftsführung verfügt.

Hinsichtlich der Ermittlung relevanter Umweltaspekte und zur Lenkung der Umweltrechtsvorschriften sind Verfahren im Integrierten Managementsystem implementiert.

Zutreffende Regeln des für Kernkraftwerke geltenden Kerntechnischen Regelwerks werden übernommen.

Die UEC-weit gültigen Werte (Our Values) sind

- Sicherheit (Safety)
- Integrität (Integrity)
- Flexibilität (Flexibility)
- Entwicklung (Development)
- Rentabilität (Profitability)

Sie geben den Rahmen für unsere Unternehmensziele vor, damit weiterhin die Um-

weltleistungen gesteigert und optimiert werden können.

Das System sowie alle Festlegungen zum Umweltmanagementsystem werden laufend überprüft und ggf. angepasst.

Umweltbetriebsprüfung

Die Umweltbetriebsprüfung ist ein kontinuierlicher Prozess, der eine Verbesserung des Umweltmanagements am Standort bewirkt. Auf der Grundlage der 1996 durchgeführten Umweltprüfung wurden seit der ersten Validierung des Standortes die Auswirkungen des Betriebes auf die Umwelt laufend geprüft und bewertet. Sie wird regelmäßig und in geplanten Abständen von internen und externen Auditoren sowie indirekt auch von Sachverständigen und Behördenvertretern durchgeführt. Die durchgeführten Audits stellen die fortdauernde Eignung des Umweltmanagementsystems sicher. Sowohl die externen als auch die internen Audits ergaben keine Abweichungen bei den internen Prozessen mit sicherheitstechnischer Relevanz. Im Berichtszeitraum 2011 bis 2013 wurden insgesamt 31 interne Audits durchgeführt. Das Integrierte Managementsystem umfasst neben dem Umweltmanagement auch das Sicherheits-, Qualitäts-, Arbeitsschutz- und Gesundheitsmanagement. Die Auditoren sind nur gegenüber dem Umweltmanagementbeauftragten verantwortlich, der wiederum der Geschäftsführung unterstellt ist.

Es wurden 66 Maßnahmen zur kontinuierlichen Verbesserung umgesetzt. Drei dieser Maßnahmen wurden dem Bereich Umweltmanagement zugeordnet. Die Maßnahmen umfassten 32 Korrektur- und 34 Vorbeugemaßnahmen.

Die Umweltbetriebsprüfung wird, integriert in die internen Audits, für die nächsten drei Jahre geplant und umgesetzt.

Umweltaspekte

EMAS definiert unter dem Begriff Umweltaspekt alle Produkte und Dienstleistungen einer Organisation, die Auswirkungen auf die Umwelt haben oder haben können. Ein wesentlicher Umweltaspekt ist dabei ein Aspekt, der wesentliche Umweltauswirkungen be-

wirkt. Direkte Umweltaspekte betreffen Tätigkeiten, die vollständig durch die UD kontrolliert werden können. Indirekte Umweltaspekte hingegen führen zu Auswirkungen, die nur mittelbar (indirekt) durch die Tätigkeiten der UD verursacht werden. Sie sind das Ergebnis einer Interaktion mit Dritten und wenn überhaupt nur begrenzt durch die UD selbst zu beeinflussen.



Die UD ist ein Dienstleister, deren Urantrennarbeit weltweit von Energieversorgern nachgefragt und zur Erzeugung klimafreundlichen Stroms genutzt wird. Die für diese Dienstleistung notwendigen Tätigkeiten haben Auswirkungen auf die Umwelt. Die Entwicklung aller Umweltaspekte wird mittels einer detaillierten prozessbezogenen Input- und Output-Betrachtung in regelmäßigen Abständen – zuletzt am 3. April 2014 durch die UD – überwacht und bewertet.

Seit dem Berichtsjahr 2012 ist der Umweltaspekt UF₆-Feed-Durchsatz um den Aspekt der Low Assay Feed Einspeisung ergänzt worden.



Weiterhin sind im Vergleich zum Vorjahr der Verbrauch von Diesel für den innerbetrieblichen Staplerverkehr bzw. Heizöl für die Testläufe der Notstromaggregate ermittelt und bei der Gesamtbilanz der CO₂-Äquivalente berücksichtigt worden.

Darüber hinaus schließt die Berichterstattung über die durchgeführten Transporte seit 2013 Informationen über die indirekten Umweltaspekte der Feed- und Product-Transporte mit ein.

Aufgrund des sehr geringen Anfalls von konventionellem Abfall wird seit der letzten konsolidierten Umwelterklärung dieser Aspekt als nicht mehr wesentlich angesehen.

Wesentliche direkte Umweltaspekte

Die direkten Umweltaspekte der UD sind:

- UF₆-Durchsätze (Einspeisung von Natururan und von Low Assay Feed)
- Stromverbrauch
- Erdgasverbrauch
- Wasserverbrauch
- Direktstrahlung
- Ableitungen radioaktiver Stoffe mit der Luft
- Ableitungen radioaktiver Stoffe mit dem Wasser
- Gefahrstoffe
- Von der UD beauftragte Transporte von Tails
- Umweltrelevante Ereignisse und Störfälle
- Radioaktive Abfälle
- Kältemittel
- Verbrauch von Diesel und Heizöl
- Gesamtbilanz CO₂-Äquivalente durch Stromerzeugung, CO₂-Äquivalente durch Kältemittelverluste und CO₂-Emissionen durch Erdgas-, Diesel- und Heizölverbrauch

Für den Zeitraum der Anlagenerweiterung, d. h. während der Bauphase, wurden zusätzlich die folgenden, wesentlichen Umweltaspekte überwacht:

- Verbrauch von Fläche
- Grundwasserabsenkung UAG-2
- Minderungsprogramm Baulärm und Erschütterung



Indirekte Umweltaspekte

Die indirekten Umweltaspekte der UD sind:

- Uranexploration (Erschließung von Uranvorkommen)
- Uranabbau und der zugehörige Transport von Uranerz bzw. UF₆-Vorstufen
- Konversion und die zugehörigen UF₆-Transporte (Feed)
- UF₆-Transporte (Product)
- Nicht von der UD beauftragte Tailstransporte
- Brennelementfertigung
- Stromerzeugung aus Kernbrennstoffen
- Wiederaufarbeitung
- Zwischen- bzw. Endlagerung
- Dekonversion von UF₆ in U₃O₈



Umweltziele

Wir aktualisieren jährlich unsere Umweltziele und definieren dazu Maßnahmen und Umsetzungstermine. Die noch offenen und die im Berichtszeitraum abgeschlossenen Maßnahmen listet die auf den nächsten zwei Seiten dargestellte Tabelle auf. Abgeschlossene Maßnahmen sind in der Spalte „Stand“ durch

einen Haken gekennzeichnet. Seit der vorletzten Umwelterklärung werden neue Umweltziele immer zusammen mit Zielwerten definiert. Wurde bei den im Berichtszeitraum abgeschlossenen Maßnahmen der anfangs definierte Zielwert erreicht oder übertroffen, so ist dies in der folgenden Tabelle durch ein entsprechendes Piktogramm kenntlich gemacht.

Stand der Umweltzielsetzungen des Zeitraumes 2005 – 2013

Start-jahr	Umweltzielsetzungen	Maßnahmen/ Kommentar	Termin	Stand
2005	Minimierung der versiegelten Flächen im Rahmen der UAG-2-Baumaßnahmen	a) Flächenbedarf soweit wie möglich reduzieren b) Rückbau von nicht mehr benötigten versiegelten Flächen	Start März 2005* Endtermin 2013	Der Flächenbedarf wurde bei allen bisherigen Baumaßnahmen minimiert. Es wurde die neue Feuerwehrumfahrt als Schotterweg ohne Versiegelung ausgeführt. 2010 konnte der Ausbau der Planstraße 23 und 2011 der Planstraße 22 bis zur Gleisanlage fertig gestellt werden. Die Rohbauabnahme des Uranoxid-Lagers erfolgte und die Infrastrukturmaßnahmen wurden 2013 fertig gestellt. Es gibt keine weiteren rückbaubaren Flächen mehr. ✓
	Volumenreduktion des bislang durch Zementierung konditionierten radioaktiven Abfalls auf < 30 %	Umstellung des Konditionierungsverfahrens von Zementierung auf Trocknung. Bau einer eigenen Anlage im Rahmen der UAG-2-Errichtung	2015 (abhängig vom Termin des Umbaus TI-1)	Es wurde eine Kampagne mit positivem Ergebnis durchgeführt. Die Realisierung wird mit dem Umbau des TI-1-Gebäudes umgesetzt. Aufgrund der vorgezogenen zweiten Sicherheitsüberprüfung und anderer Prioritäten musste der Umbau des TI-1 verschoben werden. Die Entscheidung über die weitere Vorgehensweise in Bezug auf den Umbau des TI-1 (inkl. der genehmigten Infasstrocknung) ist für Mitte 2014 geplant. Ein detaillierter Terminplan hierzu wird ebenfalls Mitte 2014 erstellt.
2008	Einsparung von Papier und Pappe um mindestens 10 % im Jahr	Umsetzung des Konzeptes für ein digitales Archiv für die atomrechtliche Dokumentation. Hierbei handelt es sich um ein Pilotprojekt für die URENCO-Gruppe am Standort Gronau.	2015	Zum Dokumentenmanagement wurden entsprechende Anforderungen aller Arbeitsbereiche identifiziert. Die Zustimmung der Behörde erfolgte 2010. Das zwischenzeitlich angedachte Gruppenprojekt mit Zieltermin 2012 konnte nicht realisiert werden. Daher ist entschieden worden, das Projekt „digitales Archiv“ UD-intern mit dem Zieltermin 2015 umzusetzen.
2011	Reduzierung des abgegebenen Abwassers	Möglichkeiten zur Versickerung von Oberflächenwasser auf dem Gelände, anstatt Ableitung in die Kanalisation, sind zu prüfen und ,falls möglich, umzusetzen.	2013	In Betracht kommende Flächen beschränken sich auf die Dachflächen, was den Aufwand einer neuen Drainage nicht rechtfertigt. Eine finanzielle Einsparung wäre ebenfalls nicht sicher, da die Stadt aus Gründen der Gebührengerechtigkeit im Einzelfall untersagen könnte, dass Regenwasser kostenfrei versickert. Außerdem erfolgte eine detaillierte Bewertung der noch vorhandenen versiegelten Flächen anhand von Luftbildaufnahmen. ✓
2012	Erhöhung der Flexibilität bei der Anreicherung durch Wiedereinspeisung von Feed, dem so genannten ‚Low Assay Feed‘ in den Betriebseinheiten BE04 und BE05 der neuen Anlage UTA-2	Effektiveren Materialnutzung und damit geringere Tailsmengen	2013	Das in einem ersten Schritt in der Anlage UTA-1 abgereicherte Material wird in einem zweiten Schritt als so genanntes ‚Low Assay Feed‘ in die Anlage UTA-2 eingespeist. Dieses wurde erstmals 2012 realisiert (siehe Umweltleistungen UF ₆ -Durchsatz). ✓ 



Start-jahr	Umweltziel-setzungen	Maßnahmen/ Kommentar	Ter-min	Stand
2012	Leuchtmittelaustausch durch den Einsatz von LED-Technik als Ersatz für ausgefallene Leuchtmittel	Aufgrund der technischen Weiterentwicklung und gesunkenen Kosten für LED-Technik verkürzte sich die Amortisationszeit von ursprünglich vier auf nun zwei bis drei Jahre. Es wurde beschlossen, nicht systematisch alle Leuchtmittel zu tauschen, sondern bei Ausfall einzelner Leuchtmittel großflächig auch die Nachbarleuchtmittel zu tauschen.	(Je nach Ausfallrate) bis 2016	Die Gesamtinvestition beläuft sich auf 130.000 Euro (Stand Ende 2013). Im Dezember 2012 waren bereits Leuchtmittel für 70.000 Euro getauscht. Ein Ersatz der Sicherheitsleuchten und der Beleuchtung der Fahrradständer ist erfolgt. Die neuen Leuchtmittel funktionieren erwartungsgemäß und sind durch entsprechende unabhängige Prüfungen unter anderem bzgl. Lichtstärke und Farbe geprüft worden. Neben der Reduktion des Stromverbrauchs soll der Instandhaltungsaufwand verringert und die Lebensdauer verlängert werden.
2013	Einsparung von Energie durch Spannungsabsenkung bei TC 21-Zentrifugen	Entsprechende Tests müssen durchgeführt und ausgewertet werden. Entsprechende unabhängige Untersuchungen der ETC sind ebenfalls notwendig. Bei Erfolg ist eine Übertragung z. B. auf die Schwesterfirma in den USA möglich.	2014	Ende 2013 wurden die Projektmittel freigegeben. Entsprechende Angebote zum Umprogrammieren wurden eingeholt. Die Festlegung zur Umsetzung erfolgte im September 2013. Als Zielwert wurde ursprünglich eine Einsparung von 1,1 GWh pro Jahr angestrebt. Entsprechende Tests aus dem Jahre 2013 zeigen eine Einsparung von 1,3 GWh auf.
	Energieeinsparung durch Umbau der Unterdruckhaltung UTA-2	Bei stark böigem Wind wird in ungünstigen Fällen innerhalb der neuen Anlage an einer bestimmten Stelle ein hoher Unterdruck erzeugt, der gegen ein anderes Ventilationssystem ankämpfen muss. Diese energetisch ineffektive Situation soll auf mögliche Verbesserungen untersucht werden.	2015	2013 erfolgten umfangreiche theoretische Analysen und praktische Versuchsdurchführungen bzgl. der Fragestellung, ob eine Anpassung und Minimierung der Luftmengen-Durchsätze möglich ist. Aufgrund eines für Ende 2014 vorgesehenen Umbaus der Unterdruckhaltung der Betriebseinheit 4 in UTA-2 ist die Versuchsdurchführung zu einem späteren Zeitpunkt noch einmal zu wiederholen. Daher verschiebt sich der Umsetzungstermin auf 2015.
	Energieeinsparung durch Verringerung des Stromverbrauchs durch unnötig langes Nachheizen von ausgewählten Ventilen	Aufgrund von Betriebserfahrung soll eine Vereinheitlichung der Nachheizzeiten für Behälterventile in der alten und in der neuen Anlage durchgeführt werden.	2015	Eine umfangreiche Prüfung der betrieblichen Dokumentation, der schriftlichen Stellungnahmen der Behörde, der relevanten Weiterleitungsnachrichten und weiterer Dokumentation wurde 2013 mit dem Ergebnis durchgeführt, dass auf das Nachheizen der Ventile aufgrund der durchgeführten Analysen verzichtet werden kann. Die Checklisten werden im Rahmen des Betriebshandbuch-Reviews dahingehend angepasst, dass die Anweisung zum Nachheizen der Behälterventile zukünftig entfällt. Die entsprechenden Dokumente werden momentan von den Sachverständigen ausgewertet. Die Stellungnahme wird 2014 erwartet. Die Umsetzung ist für 2015 geplant. Als Zielwert wird eine Einsparung von 50 MWh pro Jahr angestrebt.



Bedeutet, dass die Maßnahme(n) abgeschlossen ist (sind).

Beginnend mit der Umwelterklärung aus dem Berichtsjahr 2011 wurden ab dem Startjahr 2012 Ziele mit Zielwerten versehen. Das links dargestellte Zeichen macht kenntlich, dass der definierte Zielwert erreicht oder übertroffen wurde.

Unter der in Deutschland stattfindenden Energiewende und den damit von der Politik gesteckten Rahmenbedingungen, ist der Energieverbrauch der UD im Jahre 2012 in einem umfangreichen Lastmanagement systematisch bewertet worden. Dabei wird das Ziel verfolgt, die Energieeffizienz kontinuierlich zu verbessern und die Kosten dort zu senken, wo dies unter Berücksichtigung der gesetzlichen Rahmenbedingungen möglich ist.

Aus diesem Lastmanagement resultieren unter anderem die beiden 2014 beginnenden Umweltziele unseres „Energy Saving Programm“. Dem „One-Company“-Gedanken der UEC folgend sollen erfolgreiche Projekte, wo sinnvoll auch auf unsere Schwesterfirmen übertragen werden. Für 2014 haben wir konkret die nachfolgenden neuen Umweltziele festgelegt.

Start-jahr	Umweltzielsetzungen	Maßnahme(n)	Ziel (-wert)	Termin
2014	Energieeinsparung durch Optimierung der Kältemaschinen	Durch Installation von zwei zusätzlichen effizienteren Kältemaschinen in UTA-1 soll eine Minderung der Lastspitze und eine jährliche Energieeinsparung erzielt werden.	1,75 GWh/a	2014
	Energieeinsparung durch Optimierung der Feed-Einspeisestationen	Durch Implementierung einer Zweipunkt-Regelung an den Kältemaschinen der Feed-Einspeisestationen soll eine jährliche Energieeinsparung erzielt werden.	1,0 GWh/a	2014

Sicherheitsüberprüfung

Im Laufe einer längeren Betriebsphase erweitern sich die sicherheitstechnischen Erkenntnisse. Es wird daher zweckmäßigerweise in angemessenen Zeitabständen eine gesamtheitliche Sicherheitsüberprüfung im Hinblick auf die Fortentwicklung des Sicherheitsstatus der Anlage und ihrer Betriebssicherheit durchgeführt. Vor dem Hintergrund der durch das Erdbeben und den Tsunami verursachten Ereignisse in den japanischen Kernkraftwerken Fukushima Daiichi wurde die UD im März 2011 seitens der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde gebeten, die eigentlich für 2013 anstehende Sicherheitsüberprüfung vorzuziehen. Um alle Bereiche der Anlage und des Anlagenbetriebes zu erfassen, gliedert sich die Sicherheitsüberprüfung in mehrere Teile und umfasst übergreifende Aspekte wie z. B. den Strahlenschutz, Schutz vor chemischer Einwirkung, Schutz gegen Auslaufen und Überflutung sowie die Überprüfung aller sicherheitstechnisch wichtigen Systeme in insgesamt 86 Einzelberichten. Nach Vorlage der Berichte im Dezember 2011 und März 2012

wurden ca. 80 Anfragen seitens der behördlichen Sachverständigen durch die UD beantwortet. Es folgten zahlreiche Fachgespräche mit Sachverständigen und der Aufsichtsbehörde zu einzelnen Detailthemen. Im April 2013 hat die Aufsichtsbehörde die abschließenden Stellungnahmen der Sachverständigen der UD übermittelt. Die Aufsichtsbehörde veröffentlichte in der zugehörigen Pressemitteilung vom 12. April 2013, dass zur Abwehr von Gefahren oder zur Einstellung des Betriebs der Anlage aus Sicht der Atomaufsichtsbehörde kein Handlungsbedarf gesehen wird. Die gleichwohl zur kontinuierlichen Verbesserung definierten Empfehlungen und Hinweise sind 2013 mit den unabhängigen Gutachtern wie dem Öko-Institut e. V. und dem TÜV-Süd erörtert und die Umsetzung von diesen positiv bewertet worden.

Stresstest

Ebenfalls aufgrund der Ereignisse in Japan hat die Entsorgungskommission (ESK) des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz



und Reaktorsicherheit (BMU) im Mai 2012 eine Frageliste für den Stresstest für Anlagen der Ver- und Entsorgung vorgelegt. Die atomrechtliche Aufsichtsbehörde hat darauf die UD gebeten, die Frageliste bis spätestens Ende Juli 2012 zu beantworten. Dabei geht es um die Frage, wie die Anlage auf unterschiedliche auslegungsüberschreitende Belastungen reagiert („Stresstest“).

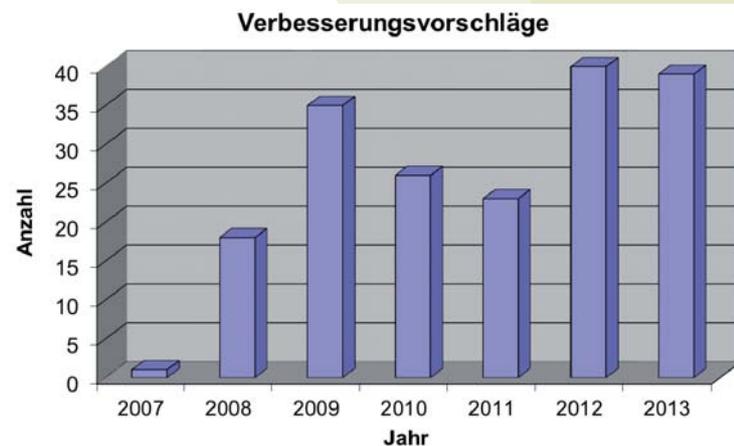
Um dies an einem einfachen Beispiel zu verdeutlichen, sei ein bildhafter Vergleich aus dem Straßenverkehr angeführt: Eine Brücke sei für eine Überfahrt von 20 Tonnen ausgelegt. Ein Stresstest überprüft, ob diese auch einer Überfahrt mit 50 Tonnen standhält? Bei dieser Überprüfung kommt die UD zu folgendem Ergebnis: Die UAG erfüllt jeweils die strengsten Bewertungskriterien der ESK beim Stresstest. Auch bei unwahrscheinlichen, auslegungsüberschreitenden Ereignissen ist die kerntechnische Sicherheit gewährleistet. Bei allen Themen (inklusive den äußeren Einwirkungen wie Erdbeben, Hochwasser, Brände und Flugzeugabstürze) erfüllt die Anlage die strengsten Bewertungskriterien. Im März 2013 wurden diese Befunde amtlich von der ESK bestätigt und der Bericht der ESK im Internet veröffentlicht. Zu den vier Empfehlungen der ESK hat die UD Stellung genommen mit dem Ergebnis, dass über bereits laufende Aktivitäten der UD hinaus kein Handlungsbedarf besteht. Die unabhängige TÜV-Arbeitsgemeinschaft Kerntechnik West hat dies inzwischen als sachlich richtig und vollständig bewertet.

Die radiologische Sicherheit für Mensch und Umwelt konnte damit praktisch erwiesen und bestätigt werden.

Arbeitnehmerbeteiligung

Die Beteiligung aller Mitarbeiter bei der Bearbeitung von Umweltschutzthemen ist eine essentielle Voraussetzung für das Funktionieren eines Umweltmanagementsystems. Eine wirkungsvolle Umsetzung in der Praxis erfordert, dass allen Mitarbeitern die Möglichkeit gegeben wird, die Arbeitsbedingungen weiter zu verbessern, und dass der Stolz geweckt wird, in einer umweltbewussten Organisation zu arbeiten. Das entsprechende Vorschlags- und Belohnungssystem der UD ist das so ge-

nannte ‚Ideenmanagement‘. Die entsprechende Betriebsvereinbarung wurde im September 2012 grundlegend überarbeitet. Neben einem transparenten Ablauf wurden die Prämien um ca. 10 % erhöht. Alle Vorschläge sind im firmeninternen Intranet strukturiert und nachvollziehbar dokumentiert. Auf der Intranetseite des Betriebsrates sind entsprechende Vordrucke für Ideen, ein entsprechender Fragenkatalog, Informationen über den Status der Umsetzung bereits eingereicherter Ideen sowie die dafür ausgezahlten Prämien nachzulesen. Der jährliche Verlauf der eingereichten Verbesserungsvorschläge für die letzten sieben Jahre ist nachstehender Abbildung zu entnehmen.



Das Ideenmanagement wurde 2013 erfolgreich fortgeführt. Es wurden insgesamt 39 Verbesserungsvorschläge eingereicht. Von der dafür eingerichteten Kommission wurden im Jahr 2013 insgesamt 49 Vorschläge bewertet, wobei sich darunter auch bereits in früheren Jahren eingereichte Vorschläge befanden. 22 Ideen wurden positiv und 27 negativ bewertet. Es wurden 2013 insgesamt 9.753 € an Prämien ausgeschüttet.

Die Vorschläge betrafen, wie schon in den vorangegangenen Jahren, alle Bereiche. Im Folgenden soll aber ein Vorschlag näher erläutert werden.

Ein Mitarbeiter der Instandhaltung - Elektrotechnik hat nach genauem Vergleich von technischen Daten festgestellt, dass im Bereich der unterbrechungsfreien Stromversorgung (USV) der UTA-2/TI-2 eine erhebliche Überkapazität vorliegt. Statt der benötigten 6,5 kW standen dauerhaft 120 kW zur Verfügung. Die für

einen Umbau notwendigen Investitionen belaufen sich auf 140.000 €. Ihnen stehen jährliche Einsparungen von Strom von mehr als 122.000 kWh entgegen. Darüber hinaus müssen durch diese Maßnahme weniger Bleibatterien, weniger Kondensatoren und weniger Lüfter gewechselt werden, die damit auch nicht als konventioneller Abfall anfallen. Für diese Verbesserung wurden dem Mitarbeiter 7.125 € zugesprochen und ausführlich in der Mitarbeiterzeitung berichtet.

Eine Auswertung der letzten drei Jahre nach den Kategorien Qualität, Umwelt, Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz sowie Sicherheit ergibt, dass von den 102 Vorschlägen aus den Jahren 2011 bis 2013 71 die Qualität, 27 die Umwelt, 47 die Arbeitssicherheit, 13 die Sicherheit und fünf die Informationssicherheit betreffen.

Angeregt durch die Aktion einer großen Krankenkasse kamen in den vergangenen drei Jahren jeweils von Juni bis August Mitarbeiter mit dem Fahrrad zur Arbeit und legten dabei 2011 knapp 8.000 km, 2012 12.361 km und 2013 19.059 km zurück.

Für die Umwelt brachte dies 2011 eine Einsparung von mehr als 1.600, 2012 von mehr als 2.249 und 2013 von mehr als 3.758 kg CO₂, die ansonsten durch die Verbrennung der fossilen Treibstoffe in den Fahrzeugen entstanden wären. Die entsprechende Aktion wird auch 2014 wiederholt.

Unsere Umweltleistungen

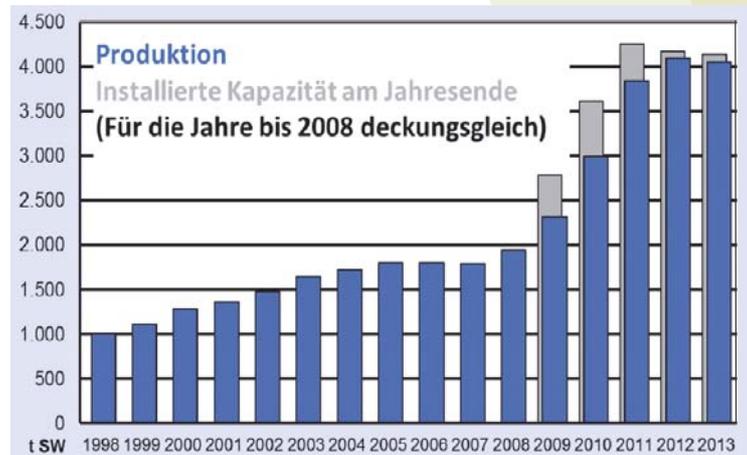


Unsere Umweltleistungen

Umweltleistung ist nach EMAS das Ergebnis des Managements der Organisation hinsichtlich ihrer Umweltaspekte. Nachfolgend werden die gemessenen Umweltleistungen der Jahre 1998 bis 2013 grafisch dargestellt.

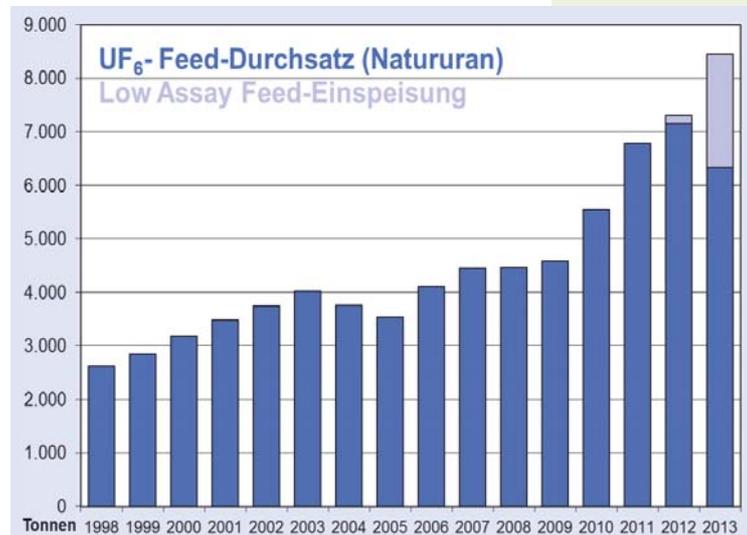
Anlagenkapazität - Produktion

Wie an den anderen Standorten der URENCO Enrichment Gruppe wurde die Anlage in Gronau aufgrund der gesteigerten Nachfrage ausgebaut. Der 2005 erteilten Genehmigung folgte die schrittweise Inbetriebnahme neuer Betriebseinheiten bis 2011. Das Verhältnis der tatsächlich produzierten Trennarbeit (blau dargestellt) zur installierten Kapazität (grau) liegt 2012 wie auch 2013 bei ca. 98 Prozent.



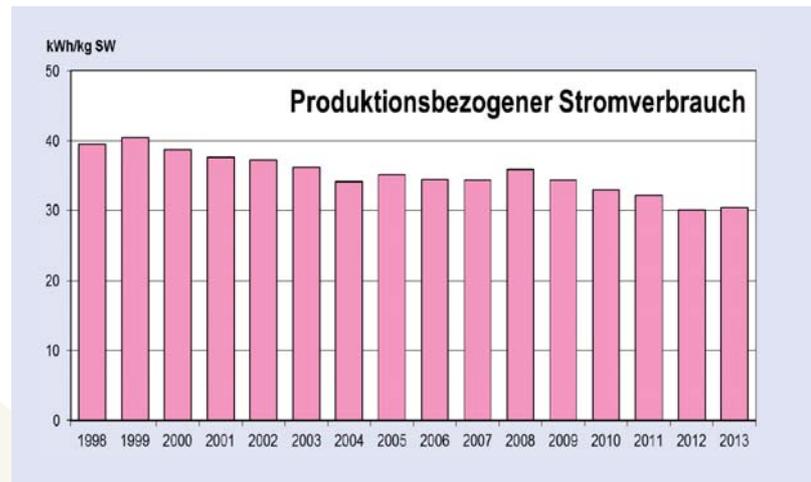
UF₆-Durchsätze

Die UF₆-Feed-Durchsätze hängen von der verfügbaren Kapazität und den An- und Abreicherungsgraden ab. Der Durchsatz steigt mit der Kapazität an. Veränderte An- und Abreicherungsgrade aufgrund hoher Feedpreise oder die Schneechaos bedingte Abschaltung 2005 führen zu Abweichungen. Neu ist die Low Assay Feed-Einspeisung, bei dem bereits abgereichertes UF₆ noch weiter abgereichert wird (hellblau dargestellt, vgl. Umweltziel aus dem Startjahr 2012 für das Jahr 2013).



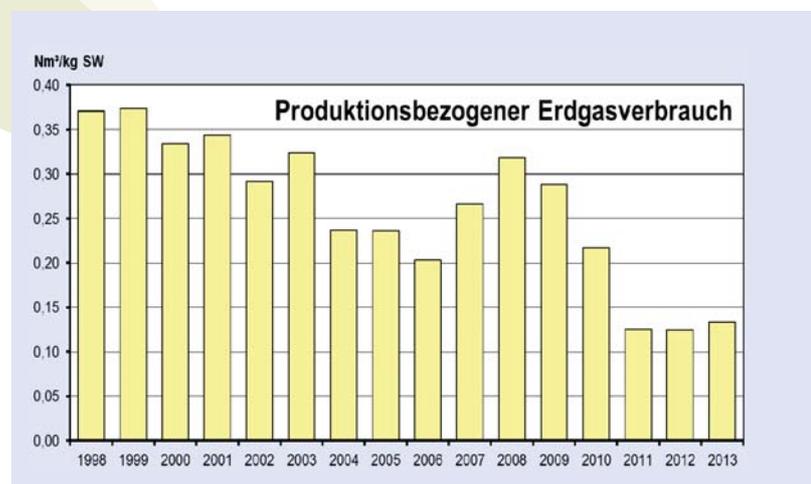
Stromverbrauch

Der größte Teil der eingesetzten elektrischen Energie ist zum Antrieb der Zentrifugen und zu Kühlzwecken erforderlich. 2012 wurde der bisher niedrigste Wert überhaupt erreicht.⁶ Die fallende Tendenz des spezifischen Stromverbrauchs konnte 2013 nicht weiter fortgeführt werden. Der Wert lag unwesentlich höher als 2012. Er war aber immer noch der zweitniedrigste produktionsbezogene Stromverbrauch eines Jahres überhaupt.



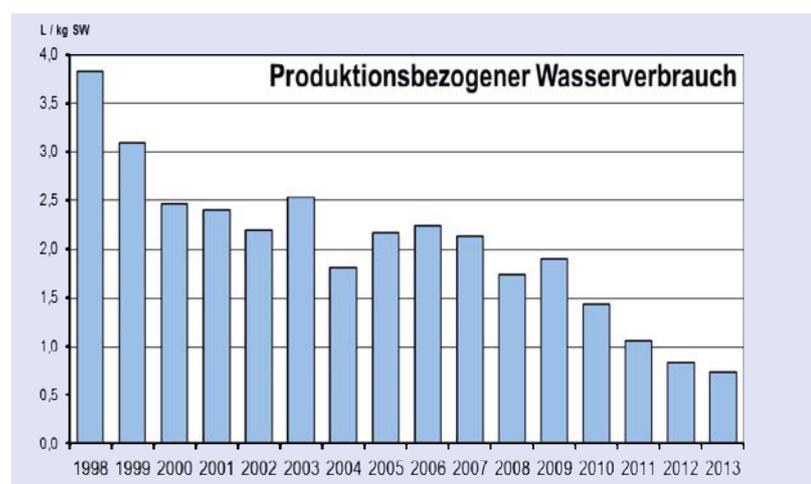
Erdgasverbrauch

Erdgas wird zur Gebäudeheizung und für Anlagensysteme (Desublimatoren, Abwasserreinigung, UF₆-Behälterreinigung etc.) eingesetzt. Ein Teil der Abwärme der Kühlwassersysteme wird über Wärmetauscher zum Beheizen von Räumen zurück gewonnen. Der Anstieg des Verbrauchs 2007 und 2008 beruhte auf den Errichtungsarbeiten der UAG-2 und dem damit verbundenen Beheizen der Gebäude. Die 2009 und 2010 gestiegene Anreicherungs-kapazität verbesserte den Wert, der allerdings je nach Witterung deutlich schwankt.



Wasserverbrauch

Wasser wird als Kühlmittel in geschlossenen Kreisläufen, in der Dekontamination sowie als Sanitär- und Trinkwasser benötigt. Die betriebsbedingten Schwankungen von Jahr zu Jahr resultieren aus dem unregelmäßigen Nachfüllen oder Wiederbefüllen von Kühlwasserbecken. Der Gesamtverbrauch belief sich 2013 auf ca. 3.000 m³. Der Rückgang ist unter anderem auf weniger Besucher des Betriebsrestaurants und dem sparsameren Einsatz des Wischwassers zurückzuführen.



6. Der Strom unseres Energieversorgers RWE setzte sich aus 12,4 % Kernkraft, 30,0 % erneuerbaren Energien, 55,8 % Kohle, 1,7 % Erdgas und 0,1 % sonstige fossile Energieträger zusammen (Stand der Information: Januar 2014 für das Jahr 2012).



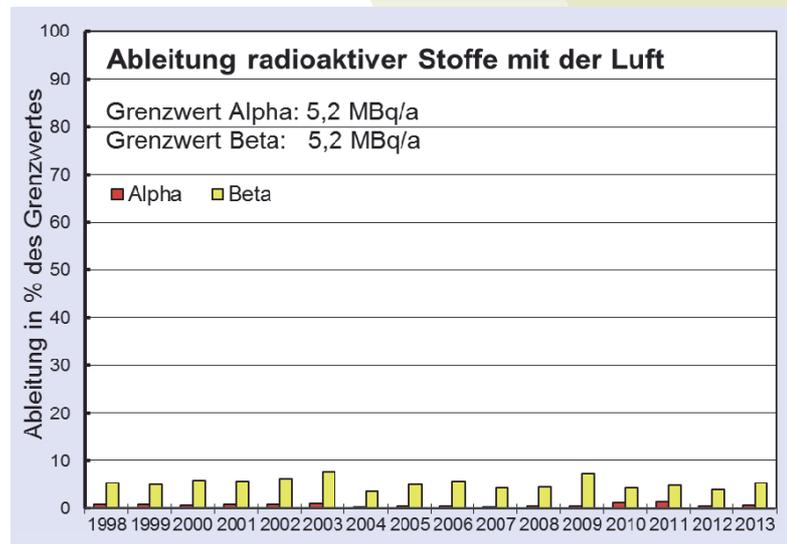
Direktstrahlung

Direktstrahlung ist die radioaktive Strahlung, die unmittelbar von den Anlagen, Apparaten oder Behältern abgegeben wird. Entlang der Anlagengrenze erfolgt deren Überwachung mittels so genannter Dosimeter. An Vergleichsmessstellen, z. B. an der Feuer- und Rettungswache in Gronau wird die natürliche Umgebungsstrahlung gemessen. Der für die Direktstrahlung sowie für etwaige Dosen aus Ableitungen in der Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) § 46 festgelegte Grenzwert beträgt

1,0 mSv je Kalenderjahr. Im Jahre 2013 betrug die maximale anlagenbedingte Gesamt-Ortsdosis am Außenzaun 0,20 mSv, womit der Grenzwert deutlich unterschritten wurde. Die Messergebnisse zeigen seit Inbetriebnahme der Anlage eine Direktstrahlung, die sich im Rahmen der Schwankungsbreite der natürlichen Umgebungsstrahlung befindet, woraus deutlich wird, dass die anlagenbedingte Strahlung im Verhältnis zur natürlichen Strahlung sehr gering ist.

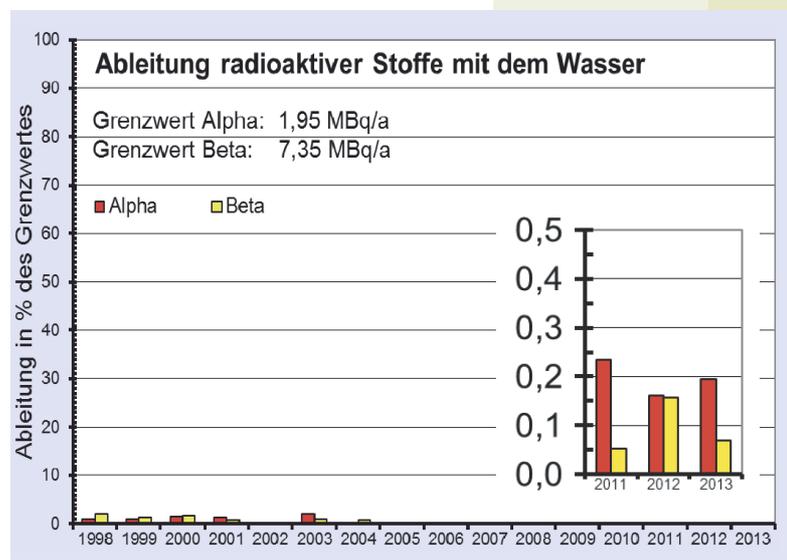
Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Luft

Das UF₆ befindet sich in druck- bzw. vakuumdichten Apparaturen und Behältern. Aus diesen sind Emissionen nahezu ausgeschlossen. Allenfalls könnten bei An- und Abflanschvorgängen oder Dekontaminationsarbeiten geringste Mengen an radioaktiven Stoffen in die Luft gelangen. Alle Ableitungen mit der Luft werden messtechnisch erfasst. Der Hauptanteil der Abgabewerte ist die natürliche Aktivität, die bereits mit der Zuluft in die Anlage gelangt ist.



Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Wasser

Radioaktiv kontaminiertes Wasser fällt bei der Reinigung von Anlagenkomponenten an. Dieses Wasser wird gesammelt, in der Abwasseranreinigungsanlage gereinigt und auf Einhaltung der Grenzwerte überprüft. Nachdem die Einhaltung der Grenzwerte nachgewiesen wurde, erfolgt die Abgabe in den öffentlichen Schmutzwasserkanal. Um die im Verhältnis zum Grenzwert sehr geringe Ableitung radioaktiver Stoffe grafisch darzustellen, sind die letzten drei Jahre rechts zusätzlich einhundertfach vergrößert abgebildet.



Gefahrstoffe

Der Bedarf und der Vorrat der für den Betrieb der Anlage notwendigen Betriebs- und Hilfsstoffe sind aufgrund der Wartungsfreiheit der verwendeten Zentrifugentechnologie sehr gering. Einige der Betriebs- und Hilfsstoffen sind Gefahrstoffe, welche in sehr kleinen Gebrauchsmengen z. B. im Labormaßstab von wenigen Litern Methanol und Aceton vorliegen. Damit liegen diese weit unterhalb der Mengenschwellen, die in der Störfall-Verordnung festgelegt sind.

Der einzige in großen Mengen vorhandene Gefahrstoff ist UF_6 . Im theoretischen Falle eines Störfalls mit Freisetzung des UF_6 ginge die größte Beeinflussung der Umwelt nicht von der vergleichsweise niedrigen Strahlung, sondern von der toxischen Wirkung des UF_6 aus. Durch technische und organisatorische Vorkehrungen werden ein sicherer Umgang und eine sichere Lagerung gewährleistet. Dies wird durch den störfallfreien Betrieb der Anlage seit der Inbetriebnahme im Jahre 1985 bestätigt.

UF_6 -Transporte

Da Feed- und Product-Transporte und teilweise auch Tails-Rücklieferungen an Kunden nicht durch die UD, sondern in der Regel durch unsere Kunden selbst beauftragt werden, sind diese Transporte als indirekte Umwelt-Aspekte zu betrachten. Tails-Transporte zur Dekonversion im Auftrag der UD sind dagegen direkte Umweltaspekte. Für den Transport ab Gronau werden nur Unternehmen mit einer entsprechenden Transportgenehmigung eingesetzt. Die Behälter selbst entsprechen internationalen Standards und sind für weltweite UF_6 -Transporte zugelassen.

2011 wurden ca. 3.565 t und 2012 noch einmal ca. 3.270 t nach Frankreich zur Dekonversion – also zum chemischen Umwandeln in das stabile Uranoxid – geliefert. Zusätzlich wurden 2011 ca. 297 t Tails, 2012 ca. 1.580 t Tails und 2013 ca. 1.385 t Tails an einen französischen Anreicherungskunden zurückgeliefert. Des Weiteren wurden ca. 6,7 t Tails zum 'Blenden' an einen schwedischen Brennelementehersteller mittels eines LKW transportiert. 2013 wurden

die gesamten Tailslieferungen mittels drei Bahntransporten durchgeführt. Ein Transport von Tails mittels LKW hat 2013 nicht stattgefunden.

Zählt man alle Tails-, Feed- und Product-Transporte einschließlich der Transporte von UF_6 -Behältern der letzten drei Berichtsjahre zusammen, so waren 37 Bahn- und 1.153 LKW-Transporte erforderlich. Anschaulich entspricht dies durchschnittlich etwa pro Monat einem Bahn- und pro Tag etwa einem LKW-Transport.

Umweltrelevante Ereignisse

2013 ereignete sich kein meldepflichtiges Ereignis mit Umweltrelevanz.

Zu einem meldepflichtigen Ereignis ohne Umweltrelevanz kam es am 7. August 2013. Die Störfalllüftung in der UTA-1 ist als Folge einer Anforderung der Raumüberwachung der Druckreduzierhalle in Betrieb gegangen. Die Ursache war eine geringe Leckage im Bereich eines Flansches an einem Ventil innerhalb einer Aufheizstation. Die Ableitungen an die Umwelt lagen dabei zu jeder Zeit deutlich unterhalb der Grenzwerte.

Die atomrechtliche Aufsichtsbehörde wurde umgehend informiert und es erfolgte noch am selben Tag ein Fachgespräch. Der daraufhin erstellten Vorgehensweise zur Analyse und Reparatur, dem so genannten Montageablaufplan, wurde am 28. August 2013 zugestimmt. Bei der visuellen Prüfung der Dichtflächen bzw. der Dichtung wurden zwei Auffälligkeiten festgestellt, die zu der Leckage geführt hatten. Am 9. September 2013 wurden der Aufsichtsbehörde die Ergebnisse der Untersuchung der Dichtung, die Maßnahmen gegen Wiederholung und die geplante Vorgehensweise zur Wiederherstellung des betrieblichen Normalzustandes mitgeteilt. Die Rückschaltung der Störfalllüftung erfolgte am 26. September 2013 nach Dekontamination, Freimessen und Kontrollmessung durch die atomrechtlichen Sachverständigen. Die Wiederinbetriebnahme erfolgte nach Dichtungswechsel, Dekontamination der Aufheizstation und nachfolgendem Freimessen. Zur Vermeidung von Wiederholungen wurden folgende Festlegungen getroffen. Die Doppeldichtungen im Überdruckbereich werden nun nach dem Öffnen der



Flanschverbindung immer durch neue Dichtungen ersetzt. Sukzessive werden alle Doppel-dichtungen im Überdruckbereich der UAG-1 präventiv ausgetauscht.

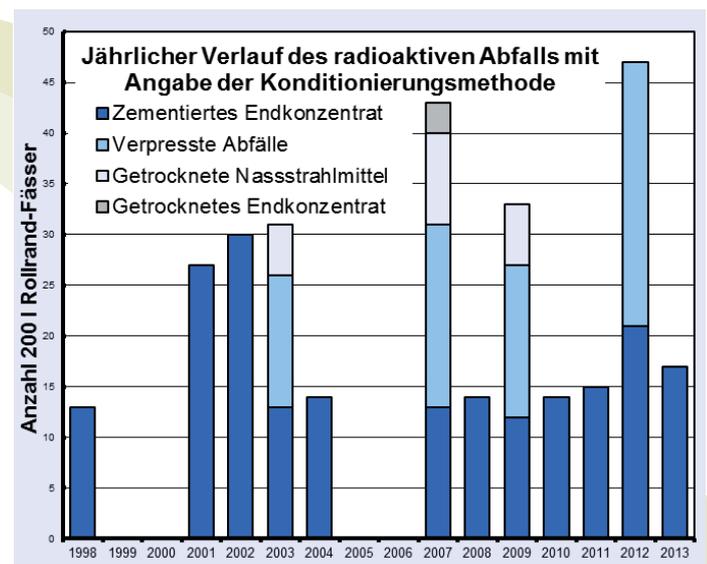
Radioaktive Abfälle

Im Wesentlichen resultieren diese aus der Reinigung von kontaminierten Anlagenkomponenten, sofern die Reststoffe nicht in Übereinstimmung mit § 29 StrlSchV aus dem atomrechtlichen Regelungsbereich freigegeben werden können. Nach § 29 StrlSchV ist es möglich, nach Dekontamination und Unterschreiten der festgelegten Grenzwerte, dieses Material dem konventionellen Verwertungs-kreislauf zuzuführen oder es entsprechend dem Kreislaufwirtschaftsgesetz zu entsorgen.

Wenn Reststoffe nicht anderweitig verwertet werden können, werden sie entsprechend den derzeit gültigen Endlagerbedingungen für die Schachanlage Konrad konditioniert. Sie sind als schwach radioaktive Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung eingestuft. Konditionierte Abfälle werden bis zur Eröffnung eines Bundesendlagers im Standortzwischenlager und im Abfalllager Gorleben gelagert. Die Inbetriebnahme des internen Zwischenlagers im Product-Lager PL-2 erfolgte im Juli 2009. Die Kapazität des Zwischenlagers beträgt 48 Konrad-Behälter. Ein Konrad-Behälter kann 26 Rollrandfässer aufnehmen. Der erste gefüllte Konradbehälter wurde 2012 eingelagert. Im Jahre 2013 wurde kein Behälter eingelagert.

In der folgenden Darstellung ist der Anfall der konditionierten radioaktiven Abfälle nach der Konditionierungsmethode und dem Zeitpunkt der Konditionierung seit 1998 aufgelistet. Beim radioaktiven wie auch beim konventionellen Abfallaufkommen ist zu berücksichtigen, dass verschiedene Abfallarten oft über einen Zeitraum von mehr als einem Jahr gesammelt werden, um zweckmäßige Volumina zu erreichen. Hieraus resultieren die Schwankungen im jährlichen Verlauf.

2011 wurden 587 kg Aktivtonerde, 2,6 t Zement und 1,5 m³ Endkonzentrat zu 15 Fässern zementiert. 2012 wurden entsprechend Aktivtonerde und Zement mit 1,5 m³ Endkonzentrat



trat zu insgesamt 21 Fässern und 2013 noch einmal entsprechend 25 Fässer zementiert.

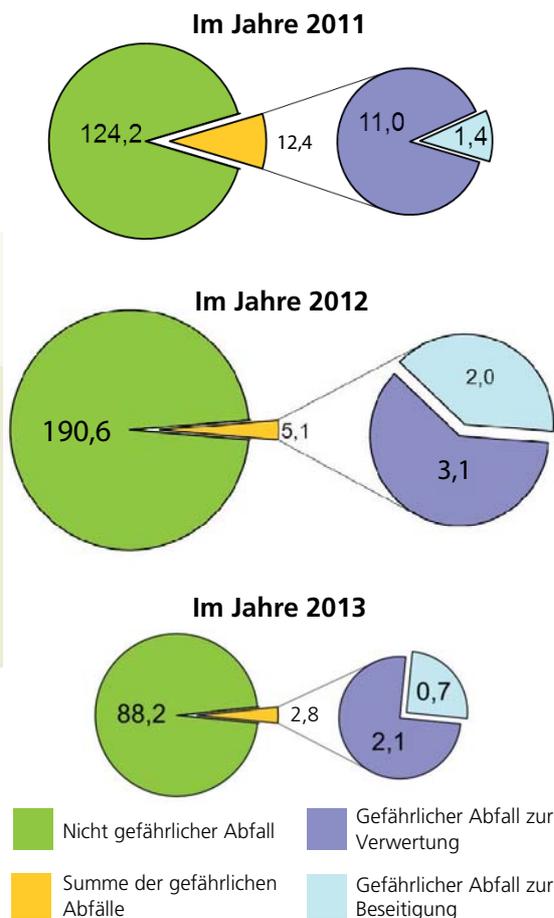
2010 wurden 120 Fässer und neun Gebinde Luftfilter nach Jülich transportiert, die dort 2011 verpresst und getrocknet wurden. Die entstanden 26 Fässer wurden wie bereits oben erwähnt 2012 in den Konradbehälter eingestellt (in der Grafik hellblau dargestellt). Durch den Bau einer Anlage wird das Konditionierungsverfahrens von Zementierung auf Trocknung umgestellt werden, was den Anfall des radioaktiven Abfalls weiter verkleinern wird. Aufgrund veränderter Prioritäten durch die vorgezogene Sicherheitsüberprüfung konnte dieser Umbau bisher nicht realisiert werden (vgl. Kapitel 'Umweltziele').

Konventionelle Abfälle

Oberstes Ziel ist die Abfallvermeidung. Unvermeidbare Abfälle werden, soweit sinnvoll, verwertet. Die Bautätigkeiten hatten einen direkten Einfluss auf das Abfallaufkommen. Zur besseren Darstellung wird zwischen den Abfällen, die durch den laufenden Betrieb bzw. durch Bautätigkeiten verursacht werden, unterschieden.

Konventionelle Abfälle aus dem laufenden Betrieb

Die Abfallmassen in Tonnen für die Jahre 2011 - 2013 sind der nachstehenden Grafik zu entnehmen.



Bei dem gefährlichen Abfall 2011 handelte es sich um bleihaltige Batterien bzw. Akkumulatoren, aus denen eine Verwertung und Rückgewinnung der eingesetzten Metalle bzw. der Metallverbindungen erfolgt.

2012 handelte es sich bei den 3,1 t gefährlichem Abfall, der einer Verwertung zugeführt wurde, um nichtchlorierte Maschinen-, Getriebe- und Schmieröle auf Mineralölbasis, Leuchtstoffröhren, die gegen LED-Technik ausgetauscht wurden, und 250 kg bleihaltige Akkumulatoren, aus denen eine Verwertung und Rückgewinnung der eingesetzten Metalle bzw. der Metallverbindungen erfolgte. Bei dem gefährlichen Abfall, der einer Beseitigung zugeführt wurde, handelt es sich um Sammelabfälle, die hauptsächlich aus den mechanischen und elektrischen Werkstätten stammen. Im Detail waren dies ca. 1,4 t Verpackungen, die Rückstände gefährlicher Stoffe enthielten, sowie 0,4 t Aufsaug- und Filtermaterialien, die durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind.

2013 fielen 1,3 t nichtchlorierte Maschinen-, Getriebe- und Schmieröle auf Mineralölbasis,

450 kg Bleibatterien, 210 kg Silikonöl sowie 150 kg ausgetauschten Leuchtstoffröhren an. Bei dem gefährlichen Abfall, der einer Beseitigung zugeführt wurde, handelte es sich um Sammelabfälle, die hauptsächlich aus den mechanischen und elektrischen Werkstätten stammten. Im Detail waren dies ca. 220 kg Verpackungen, die Rückstände gefährlicher Stoffe enthielten, 380 kg durch gefährliche Stoffe verunreinigte Aufsaug- und Filtermaterialien sowie 120 kg gebrauchte anorganische Chemikalien.

Konventionelle Abfälle aus Bautätigkeiten

Im Berichtszeitraum 2011 – 2013 fiel kein gefährlicher Abfall im Zusammenhang mit den Bautätigkeiten an. „Nicht gefährlicher Abfall“ fiel 2011 in Höhe von 939,4 t an, bestehend aus 881,5 t Humusboden, 28,9 t Beton und 10,1 t Holz sowie zuletzt 2012 100,5 t Boden und Steine im Bereich des Uranoxid-Lagers.



Kältemittel

Von Kältemitteln können zwei wesentliche Umweltgefahren ausgehen. Sie können in der Stratosphäre die Ozonschicht abbauen und als Treibhausgase zur globalen Erwärmung beitragen. Die von uns eingesetzten Kältemittel haben ausnahmslos ein Ozonabbaupotential (ODP) von Null, d. h. sie haben keinen schädigenden Einfluss auf die für die Menschheit so wichtige Ozonschicht.

Kältemittel werden sowohl dezentral als auch zentral in unserer Anlage eingesetzt. Die seit 1998 eingesetzte optimierte Verfahrenstechnik verzichtet auf Desublimatoren und damit auf einen kältemittelintensiven Verfahrensschritt.

Gesamtbilanz des Kohlendioxids

Die Gesamtbilanz des Kohlendioxids (CO₂) der UD setzt sich aus drei Teilen zusammen. Die bereits beim externen Versorger bzw. Stromerzeuger verursachten CO₂-Emissionen, Emissionen, die beim Verbrennen des Erdgases, des Heizöls und des Diesels bei der UD entstehen, sowie CO₂-Äquivalente, die aus den Verlusten der eingesetzten Kältemittel resultieren. Bei letzteren müssen die entsprechenden Global Warming Potentiale (GWP) berücksichtigt werden.

CO₂-Emissionen durch Stromerzeugung

Der Stromverbrauch 2013 betrug 123,1 GWh. Er setzt sich aus 12,4 % Kernkraft, 30,0 % erneuerbaren Energien, 55,8 Kohle, 1,7 % Erdgas und 0,1 % sonstigen fossilen Energieträgern zusammen. Bei seiner Erzeugung werden 643 g CO₂/kWh und 0,0003 g/kWh radioaktiver Abfall erzeugt.⁷

Stromverbrauch	GWh	Faktor, g/kWh	CO ₂ -Äquivalent, t
	123,1	643 ⁷	79.153

CO₂- Äquivalente durch Kältemittelverluste

Kältemittel haben auf die Atmosphäre einen stärkeren Treibhauseffekt als reines CO₂.

Daher müssen die jeweiligen Massen mit ihren Global Warming Potentials (GWP) multipliziert werden. Über die in der Tabelle genannten klimaschädlichen Gase hinaus erfolgen keine weiteren Emissionen.

Kältemittel	Masse, kg	ODP	GWP	CO ₂ -Äquivalent, t
R 23	23	0	11.700	269
R 507	102	0	3.300	337
R 134a	760	0	1.300	988
R 245fa	1.375	0	820	1.128
R 410A	0	0	1.890	0
R 404A	33	0	3.260	108
CO ₂ -Äquivalente aus Kältemitteln				2.829

CO₂-Emissionen durch Erdgas-, Heizöl- und Dieselverbrauch

Der Jahresverbrauch von $5,4 \cdot 10^5$ Norm-m³ Erdgas entspricht 6,219 GWh Energie. Mit einem Umrechnungsfaktor von 254 g CO₂/kWh ergeben sich 1.580 Tonnen CO₂ Emission.

Verbrauch	GWh	Faktor, g/kWh	CO ₂ -Äquivalent, t
Gas	6,219	254 ⁸	1.580

Zusätzlich wurden 2013 Heizöl für den Betrieb der Notstromaggregate und Diesel für den innerbetrieblichen Verkehr wie folgt verbraucht.

Verbrauch	Liter	Faktor, g/L	CO ₂ -Äquivalent, t
Heizöl	40.396	3092 ⁹	125
Diesel	20.372	3155 ⁹	64

Damit ergibt sich die Summe:

CO ₂ -Äquivalent, t	
Stromverbrauch	79.153
Summe Kältemittelverluste	2.829
Erdgasverbrauch	1.580
Heizölverbrauch	125
Dieselverbrauch	64
Gesamt	<u>83.751</u>

Wie in den letzten Jahren zeigt sich erneut, dass der Anteil des Stromäquivalents den größten Einfluss auf die Gesamtbilanz des Kohlendioxids hat. Ein Vergleich mit den entsprechenden Werten des Vorjahrs zeigt, dass die

7. Die Daten sind der Rechnung des Energieversorgers vom Januar 2014 entnommen. Sie entsprechen den Anforderungen nach § 42 des Energiewirtschaftsgesetzes für das Verbrauchsjahr 2012.

8. Der Faktor stammt aus der GEMIS Datenbank, die vom Öko-Institut Freiburg erarbeitet wurde, Stand Nov. 2004.

9. Die Faktoren stammen vom Bayerischen Landesamt für Umwelt, Infozentrum UmweltWirtschaft, Stand Dez. 2013.

CO₂-Äquivalente für Kältemittel niedriger ausgefallen sind. Der Wert für das verbrauchte Erdgas ist nahezu konstant. Neu ist die Ermittlung des Heizöl- bzw. Dieserverbrauch-Äquivalents, die aber nur einen sehr kleinen Anteil an der Gesamtbilanz ausmachen.

Verbrauch von Fläche

Im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung zum Ausbau der Anlage wurde durch ein Gutachten bestätigt, dass keine nachteiligen Umwelteinwirkungen zu erwarten sind.

Das durch Objektschutzeinrichtungen gesicherte Gelände der UD ist rund 76 ha groß. Auf ihm befinden sich neben den UAG Werkstätten Verwaltungsbüros und ein Betriebsrestaurant. Darüber hinaus betreibt die Enrichment Technology Company Limited (ETC) als eigenständige Firma ein Zentrifugen-Montagewerk und eine Verrohrungsfertigung.

Die Flächenversiegelung wird so gering wie möglich gehalten, so wurde zum Beispiel der Bau der Feuerwehrumfahrt mit minimalem Flächenverbrauch ausgeführt und bleibt unversiegelt. Als Ausgleichsmaßnahme für die Versiegelung von Flächen und die Beseitigung von Entwässerungsgräben im Bereich der UTA-2 wurde ein ca. 1.800 m² großes Biotop als erste Baumaßnahme im Projekt UAG-2 errichtet. Zahlreiche Baumpflanzungen ergänzen die Ausbaumaßnahmen.

Grundwasserabsenkung UAG-2

Im Rahmen der Baumaßnahmen bestand und besteht die Notwendigkeit, den Grundwasserspiegel zur Errichtung der Fundamente abzusenken. Die Absenkung erfolgt durch Abpum-

pen des Grundwassers und Einleitung in die städtische Retentionsanlage, welche in den Goorbach entwässert. Zur Beobachtung des Grundwasserstandes ist ein umfangreiches Pegelmonitoring installiert. Ebenso erfolgt die Überwachung der Einleitmenge und der Gewässergüte. Zur Überwachung der Gewässergüte werden vom einzuleitenden Grundwasser selbst sowie im Goorbach vor und hinter der Einleitstelle aus der Retentionsanlage Wasserproben gezogen und analysiert. Durch diese Maßnahmen wird der Erhalt der Gewässergüte gewährleistet.

Seit Inbetriebnahme der Grundwasserhaltung am 21.03.2005 wurden bis zum 31.12.2013 insgesamt 566.939 m³ Grundwasser im Rahmen der Errichtungsmaßnahmen gefördert.

Da 2010 keinerlei Fundamente gegründet wurden, betrug die Fördermenge für das Jahr 2010 Null m³.

Im Juli 2011 wurde hingegen mit dem Bau des Uranoxid-Lagers begonnen und die Grundwasserabsenkung wieder aufgenommen. Die Jahresfördermenge belief sich auf 16.673 m³ für 2011, 16.688 m³ für 2012 und 10.741 m³ für 2013. Die Spitzenabflussmenge in das Regenrückhaltebecken der Stadt Gronau stammt weiterhin aus dem Jahr 2005 und betrug 36 l/s.

Die Vorgaben der Erlaubnis¹⁰, im ersten Jahr höchstens 500.000 m³ und insgesamt maximal 1,22 Mio. m³ bei einer maximalen Spitzenabflussmenge von 68 l/s zu fördern, wurden ununterbrochen eingehalten.

Die vorläufig letzte Grundwassererhaltung wurde am 2. April 2013 außer Betrieb genommen, seitdem wird kein Grundwasser mehr gefördert.

	Vorgaben ¹⁰	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Jahresfördermenge, [m³]	≤ 500.000	187.020	109.346	88.071	90.463	47.936	0	16.673	16.688	10.741
Gesamtfördermenge, [m³]	≤ 1.220.000	187.020	296.366	384.437	474.900	522.836	522.836	539.509	556.197	566.939
Spitzenabflussmenge, [l/s]	≤ 68	36	12	17	17	8	0	7	5	6

¹⁰ Gemäß Erlaubnis nach § 7 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) vom 18.02.2005.

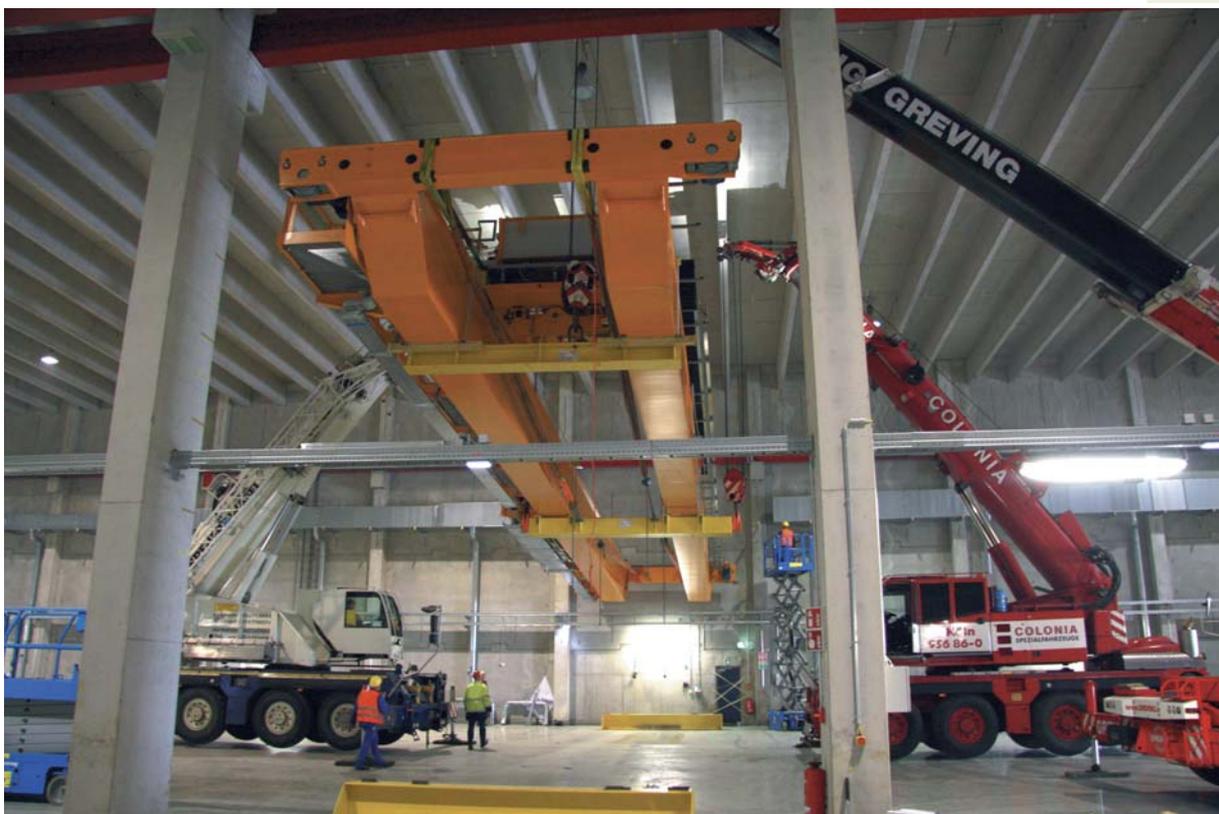


Minderungsprogramm für Baulärm und Erschütterungen

Bereits vor Baubeginn wurde ein Lärminderungsprogramm in die Wege geleitet, mit dem Ziel, unvermeidbaren Lärm zu mindern, damit dieser nicht zu erheblichen Beeinträchtigungen im nahe gelegenen Naturschutzgebiet und der Kleingartenanlage führt.

Zur Vermeidung und Minderung von Erschütterungen wurden zahlreiche Maßnahmen der "Erschütterungsrichtlinie" des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) auf ihre Einsatzmöglichkeit überprüft und umgesetzt. Das o. g. Lärminderungsprogramm und die Maßnahmen bzgl. Erschütterungsimmissionen wurden mit Zustimmung des damaligen Staatlichen Umweltamtes Herten festgelegt. Beides wurde in die Baustellenordnung aufgenommen. Diese ist verbindlich für alle auf der Baustelle ausführenden oder liefernden Firmen. Zu den darin enthaltenen Maßnahmen zur Minderung der Umwelteinwirkungen gehören:

- Ausführen der Baustraße mit ebener und strapazierfähiger Oberfläche
- Regelmäßige Reinigung der Baustraße zur Vermeidung von Ablagerungen
- Verpflichtung der ausführenden Firmen zur Nutzung lärmarmen Fahrzeuge gem. § 49 StVZO bei An- und Abtransport
- Verpflichtung zur Nutzung von Baumaschinen, die dem neuesten Stand der Technik bzw. mindestens den Vorgaben der Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung entsprechen
- Teilweise Begrenzung der Höchstgeschwindigkeit auf 20 km/h, inklusive Kontrolle der Einhaltung der Geschwindigkeit
- Verbot von Kettenfahrzeugen auf asphaltierten Flächen
- Verwendung von Geräten mit Elektromotoren, soweit sinnvoll möglich
- Zusammenlegung der Betriebszeiten lärmintensiver Maschinen
- Einsatz lärm- und erschütterungsarmer Maschinen, Bauverfahren und Werkzeuge
- Einzusetzende Baumaschinen und Transportfahrzeuge müssen bezüglich der maßgeblich Lärm erzeugenden Geräteteile in einwandfreiem Zustand sein
- Beschränkung der Arbeitszeit auf der Baustelle gemäß Baustellenordnung auf die Tageszeit nach AVV Baulärm von 7:00 bis 20:00 Uhr
- Durchführung eines Geräuschmonitoring-Programms zur Dokumentation der Lärmpegel an den Grundstücksgrenzen zu den schutzbedürftigen Nutzungen und ggf. weitere Optimierung der Maßnahmen nach Auswertung der Messergebnisse.



Im Vorfeld wurden zusätzlich vorhabensbezogene Regelungen zur Lärm- und Erschütterungsminderung im Bereich der Baustelle getroffen, die beinhalten im Wesentlichen:

- Erstellung einer Baulärmprognose zur Darstellung der maximal und durchschnittlich zu erwartenden Schallimmissionen in der Nachbarschaft der Baustelle
- Errichtung eines Lärmschutzwalles zur Minimierung von Auswirkungen auf die Kleingartenanlage nördlich des Bauvorhabens
- Aufstellung von speziellen Verhaltensregeln für die bauausführenden Firmen
- Das Aufstellen eines Beschallungskonzeptes für die im Bereich der Baustelle und dem späteren Betrieb erforderlichen Lautsprecherdurchsagen, mit dem Ziel einer optimalen Auslegung und Ausrichtung der Lautsprecher hinsichtlich minimaler Schallimmission für das Naturschutzgebiet bei bestmöglicher Verständlichkeit der Durchsagen.

Oberstes Ziel all dieser Maßnahmen ist das Verhindern, das Vorbeugen und das Vermindern von erheblichen Beeinträchtigungen jeglicher Art durch die Bau- und Errichtungsarbeiten sowie beim Betrieb.



Erklärung des Umweltgutachters zu den Begutachtungs- und Validierungstätigkeiten

Die Unterzeichner, Herr Dr. Sommer, Mitarbeiter der bregau zert GmbH, zugelassene EMAS-Umweltgutachterorganisation mit der Registrierungsnummer DE-V-0106, sowie der Fachkenntnisbescheinigungsinhaber Herr Steffen Lerch, zugelassen für den Bereich 24.46.0, bestätigen, begutachtet zu haben, ob der Standort Gronau, wie in der konsolidierten Umwelterklärung der URENCO Deutschland GmbH, Röntgenstraße 4, 48599 mit der Registrierungsnummer DE-156-00013 angegeben, alle Anforderungen der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. November 2009 über die freiwillige Teilnahme von Organisationen an einem Gemeinschaftssystem für Umweltmanagement und Umweltbetriebsprüfung (EMAS) erfüllt.

Mit der Unterzeichnung dieser Erklärung wird bestätigt, dass

- die Begutachtung und Revalidierung in voller Übereinstimmung mit den Anforderungen der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 durchgeführt wurden,
- das Ergebnis der Begutachtung und Validierung bestätigt, dass keine Belege für die Nichteinhaltung der geltenden Umweltvorschriften vorliegen,
- die Daten und Angaben der konsolidierten Umwelterklärung ein verlässliches, glaubhaftes und wahrheitsgetreues Bild sämtlicher Tätigkeiten der URENCO Deutschland GmbH in Gronau innerhalb des in der Umwelterklärung angegebenen Bereichs geben.

Diese Erklärung kann nicht mit einer EMAS-Registrierung gleichgesetzt werden. Die EMAS-Registrierung kann nur durch eine zuständige Stelle gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 erfolgen. Diese Erklärung darf nicht als eigenständige Grundlage für die Unterrichtung der Öffentlichkeit verwendet werden.

Bremen, den 03. 07. 14


Dr. Rainer Sommer

Umweltgutachter DE-V-0285
bregau zert GmbH
Umweltgutachterorganisation DE-V-0106


Steffen Lerch

Fachkenntnisbescheinigungsinhaber
bregau zert GmbH
Umweltgutachterorganisation DE-V-0106

NIEDERRHEINISCHE INDUSTRIE- UND HANDELSKAMMER
DUISBURG WESEL KLEVE ZU DUISBURG

ALS GEMEINSAME REGISTERFÜHRENDE STELLE VON INDUSTRIE- UND HANDELSKAMMERN
IN NORDRHEIN-WESTFALEN NACH UMWELTAUDITGESETZ
- REGISTRIERUNGSSTELLE -

Registrierungsurkunde



Firma

URENCO Deutschland GmbH

Standort

Urananreicherungsanlage Gronau

Röntgenstraße 4

48599 Gronau

Register-Nr.: DE-156-00013

Ersteintragung am

23. September 1996

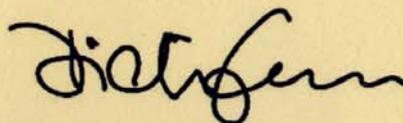
Diese Urkunde ist gültig bis

31. August 2017

Diese Organisation wendet zur kontinuierlichen Verbesserung der Umweltleistung ein Umweltmanagementsystem nach der EG-Verordnung Nr. 1221/2009 und EN ISO 14001:2009 Abschnitt 4 an, veröffentlicht regelmäßig eine Umwelterklärung, lässt das Umweltmanagementsystem und die Umwelterklärung von einem zugelassenen, unabhängigen Umweltgutachter begutachten, ist eingetragen im EMAS-Register und deshalb berechtigt, das EMAS-Logo zu verwenden.



Duisburg, den 10. Juli 2014



Dr. Stefan Dietzfelbinger
Hauptgeschäftsführer





Erläuterung der wichtigsten Begriffe zur Urananreicherung

Isotope

Atome, die das gleiche chemische Element repräsentieren, jedoch unterschiedliche Massen haben.

Urananreicherung

Das in der Natur vorkommende Uran enthält die Atomsorte (Isotop) U-235, die im Kernkraftwerk gespalten wird und dabei die für die Stromerzeugung notwendige Wärmeenergie liefert, nur zu rd. 0,7 %; der bei weitem überwiegende Teil des Natururans besteht aus dem nicht spaltbaren U-238. Um die heute üblichen Kernkraftwerke mit Leichtwasserreaktoren betreiben zu können, reicht der Anteil des Spaltstoffes U-235 im Natururan nicht aus. Die Konzentration von U-235 muss deshalb auf 3 - 5 % angehoben werden. Dieser Vorgang wird als Urananreicherung bezeichnet.

Uraneintrag durch Düngung

Phosphor wird in der Landwirtschaft als Phosphatdünger eingesetzt, wobei dieser 10 bis 200 mg Uran/kg Dünger enthält. Bei einer ordnungsgemäßen Düngung führt dies zu einem jährlichen Uraneintrag von ca. 5 g Uran/ha durch den Menschen.

Radioaktivität, Becquerel (Bq)

Als Radioaktivität bezeichnet man die Eigenschaft von Atomkernen, spontan zu zerfallen und dabei Strahlung auszusenden. Die Maßeinheit ist das Becquerel (Bq). 1 Bq bedeutet den Zerfall eines Atomkerns pro Sekunde.

Uranhexafluorid (UF₆)

Alle industriell zur Urananreicherung eingesetzten Verfahren benötigen gasförmiges UF₆ als Prozessmedium. UF₆ ist bei Raumtemperatur ein fester, weißer Stoff, der mit steigender Temperatur zunehmend in den gasförmigen Zustand übergeht.

Urantrennarbeit (SW)

Als Maß für den Aufwand zur Trennung der Uranoisotope wurde die Einheit Kilogramm Urantrennarbeit (kg SW) eingeführt. Als größere Einheit verwendet man auch Tonne Urantrennarbeit (t SW). Die Kapazität von Urananreicherungsanlagen wird ebenfalls in Tonnen Urantrennarbeit pro Jahr (t SW/a) angegeben (SW = Separative Work).

Zentrifugenkaskaden

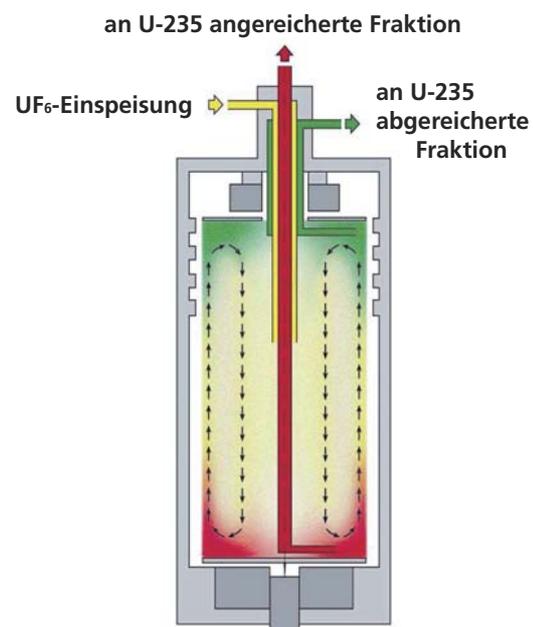
Mit einer Zentrifuge kann die gewünschte Konzentration von 3 - 5 % U-235 nicht in einem Schritt erzeugt werden. Um den Materialdurchsatz zu erhöhen, werden in einer industriellen Anlage die Zentrifugen hintereinander geschaltet betrieben.

Den Verbund von parallel und hintereinander geschalteten Zentrifugen bezeichnet man als Kaskade. In den Trennhallen einer Urananreicherungsanlage werden wiederum mehrere Zentrifugenkaskaden betrieben.

Zentrifugenverfahren

Das Zentrifugenverfahren nutzt den geringen Gewichtsunterschied der beiden Uranoisotope zu ihrer Trennung. In dem luftleer gepumpten Gehäuse der Zentrifuge, dem Rezipienten, dreht sich mit hoher Geschwindigkeit ein zylinderförmiger Rotor. Das Natururan wird als gasförmiges UF₆ in die Zentrifuge eingespeist und dort vom Rotor mitgerissen. Durch die Zentrifugalkraft wird das schwere U-238 stärker an der Rotorwand konzentriert als das leichtere U-235. Das Gas in Wandnähe enthält daher weniger U-235, während es weiter zur Achse des Rotors mit U-235 angereichert ist. Entlang der Rotorwand strömt das abgereicherte UF₆ zum oberen Ende und in Achsnähe das angereicherte UF₆ zum unteren Ende der Zentrifuge, wo die jeweilige Fraktion durch hakenförmige Röhrchen entnommen wird. Diese Gasbewegung kann z. B. durch ein Temperaturgefälle über die Länge der Zentrifuge verstärkt werden.

Schema einer Gaszentrifuge



Wissen schafft Sicherheit

Neben einer Veröffentlichung auf der Internetseite der URENCO und der Speicherung in der Datenbank des Umweltgutachterausschusses des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit liegt alle drei Jahre – so auch dieses Jahr – die Umweltklärung für Sie kostenlos in gedruckter Form in unserem Informationszentrum bereit.

Falls Sie an Führungen für Vereine, Gruppen aber auch als Einzelperson in einer Gruppe interessiert sind, melden Sie sich bei unserem Leiter Öffentlichkeitsarbeit.

Wussten Sie, dass unsere Schwesterfirma in den Niederlanden Isotope zahlreicher Elemente für den medizinischen, den industriellen und den Forschungsbereich herstellt?

Pro Jahr werden so über eine Million medizinische Diagnosen und Therapien bei Herz- oder Gehirnerkrankungen, zur Untersuchung von Lungen- und Nierenfunktionen und einer breiten Palette von Krebs überhaupt erst möglich.

Außerdem liefert Stable Isotopes die notwendigen Isotope für die Grundlagenforschung zum Nachweis und zur Erforschung von Neutrinos und zur zerstörungsfreien Prüfung von Werkstücken.

Dr. Chris Breuer
Leiter Öffentlichkeitsarbeit / Pressesprecher
Communications & PR Manager

URENCO Deutschland GmbH
Röntgenstraße 4
48599 Gronau, Germany
Tel.: +49 (0) 2562 / 711-121
Fax: +49 (0) 2562 / 711-271
E-Mail: chris.breuer@urencocom
Web: www.urencocom

urencocom