

Geänderte Betriebsweise in Urencos Urananreicherungsanlage Gronau führt dazu, daß die Begründung für die Exporte des abgereicherten Urans nach Rußland hinfällig wird

Peter Diehl

Zusammenfassung

Urenco Deutschland GmbH hat offengelegt, daß die Urananreicherungsanlage Gronau seit 2004 mit reduziertem Natururan-Einsatz betrieben wird: während der Natururan-Einsatz von 1991 bis 2002 nahezu exakt synchron zu dem ständigen Kapazitätsausbau anstieg, folgt er diesem seit 2004 nicht mehr - und fällt seitdem sogar ab. Urenco erklärt dies ohne nähere Angaben mit veränderten U-235-Gehalten im angereicherten Produkt und/oder den abgereicherten Tails.

Angesichts des rasanten Anstiegs des Preises für Natururan kann diese Betriebsweise Sinn machen, da sie es erlaubt, auf Kosten erhöhter Anreicherungsarbeit mit weniger Einsatz an Natururan auszukommen. Eine genauere Analyse zeigt, daß der Rückgang des Natururan-Einsatzes hauptsächlich auf einen reduzierten U-235-Restgehalt in den abgereicherten Tails zurückzuführen ist.

Da der überwiegende Teil von Urenco's abgereicherten Tails nach Russland zur Wiederanreicherung exportiert wird, hat ein reduzierter U-235-Anteil in den Tails weitreichende Konsequenzen für die Eignung dieser Tails zur Wiederanreicherung. Es zeigt sich, daß der U-235-Restgehalt der nach Russland gelieferten Tails bis nahe an den Wert herunterkommt, den Urenco vermutlich mit der russischen Seite für die Wiederanreicherung in seinem Auftrag vereinbart hat. Falls die Vertragsbedingungen unverändert geblieben sind, bleibt für die russische Seite damit nicht mehr viel zum Wiederanreichern, und dementsprechend geht auch die an Urenco zurückgelieferte Menge an natur-äquivalentem Uran gegen Null.

Das bedeutet, daß die offizielle Begründung für den Transport der Tails nach Russland (Rückgewinnung von nutzbaren Urananteilen aus den Tails) hinfällig geworden ist. Da die Exporte von Tails nach Russland aber weitergehen, kann man dies als weiteren Hinweis auf den wahren Grund für diese Exporte sehen: Urenco eine kostengünstige Entsorgungsmöglichkeit für die Tails zu verschaffen.

Die Angaben von Urenco

In ihrer Umwelterklärung 2005 [Urenco 2005] und der zugehörigen Aktualisierung 2006 [Urenco 2006] zeigt Urenco Deutschland GmbH für die Jahre 1990 bis 2005 Diagramme für die Anreicherungs-Kapazität und den Natururan-Durchsatz der Uran-Anreicherungsanlage Gronau.

Basierend auf Urencos Diagrammen, zeigt Fig. 1 den Anstieg der Anreicherungskapazität (UTA = Urantrennarbeit) und den Natururan-Einsatz, wobei die Daten für 1991 hier auf 100 normiert sind. Für dieses Diagramm wurden für die einzelnen Jahre berechnete mittlere Kapazitäten statt der von Urenco angegebenen Kapazitäten zum Jahresende verwendet, um die Produktionskapazität der Anlage im Jahresverlauf besser wiederzugeben. Es ist zu erkennen, daß der Natururan-Einsatz in den Jahren 1991 bis 2002 nahezu exakt dem Kapazitätsausbau der Anlage gefolgt ist. Ab 2003 folgte der Natururan-Verbrauch dem Kapazitätsanstieg jedoch nicht mehr vollständig, und in den Jahren 2004 und 2005 nahm er sogar ab - trotz weiterer Kapazitätszunahme. Urenco erklärt dies ohne nähere Angaben mit Veränderungen bei den Anreicherungsgraden (engl. product assay) im Produkt-Uran und bei den Abreicherungsgraden (engl. tails assay) im Tails-Uran.

Urenco Gronau Durchsatz/Kapazität

UF6 Zufuhr und UTA Kapazität (1991 = 100)

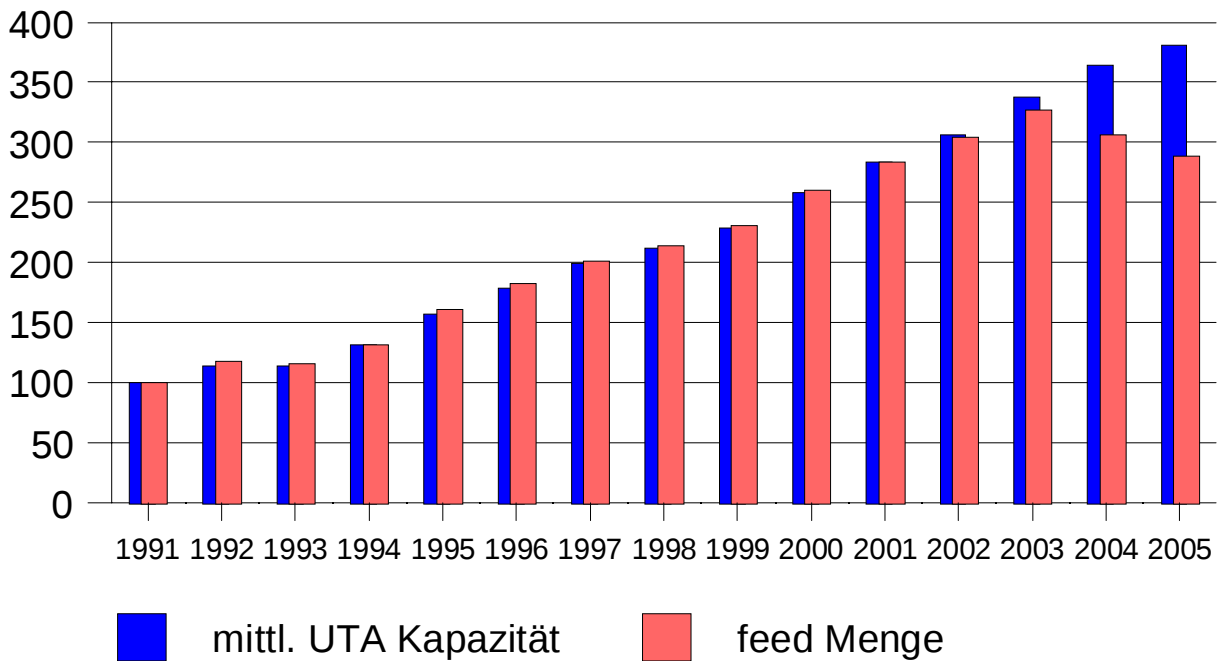


Fig. 1: UF6-Durchsatz und Anreicherungs-Kapazität bei Urenco Gronau (nach [Urenco 2006])

Urenco Gronau UF6 Mengenbilanz

Zufuhr

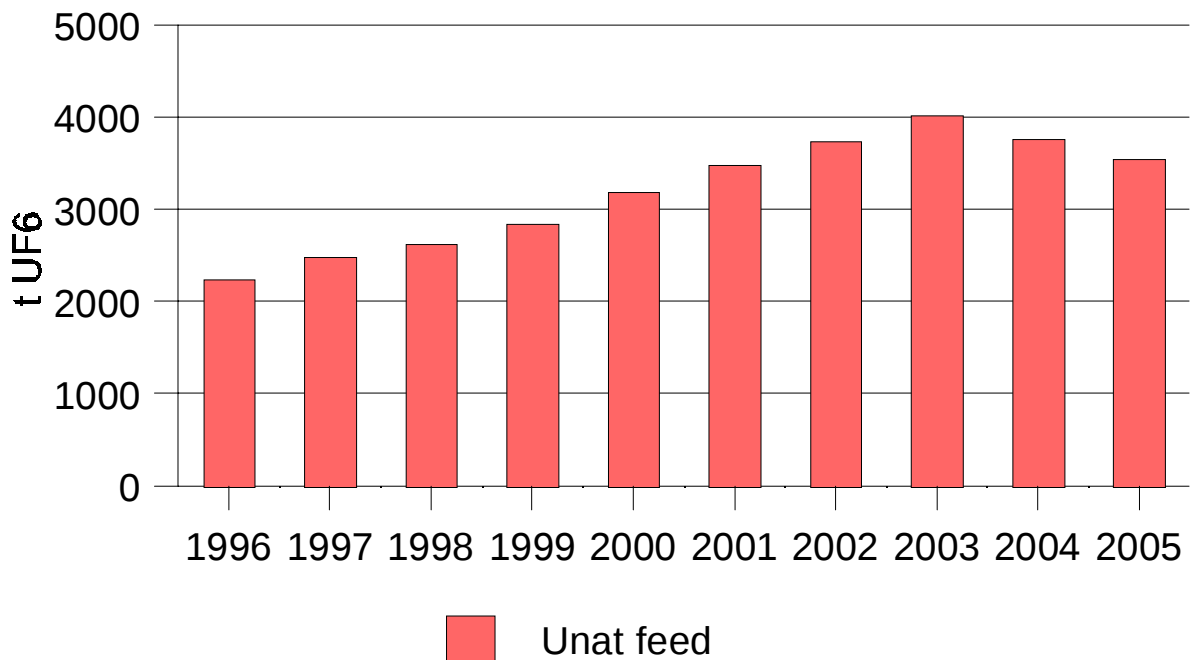


Fig. 2: Zufuhr von UF6 feed bei Urenco Gronau (nach [Urenco 2006])

Resultierende Mengenbilanz

Fig. 2 zeigt den Natururan-Einsatz in der Anreicherungsanlage Gronau, wie angegeben in [Urenco 2006]. Fig. 3 zeigt die Mengen an daraus erzeugtem angereichertem Produkt-Uran und abgereicherten Tails-Uran. Dieses Diagramm basiert auf einem angenommenen Produkt-Anreicherungsgrad von 3,6 Gew.% (Gewichts-Prozent U-235). Als Abreicherungsgrad für das Tails-Uran ist bis 2003 0,3 Gew.% angenommen. Infolge des Rückgangs des Natururan-Einsatzes läßt sich dann berechnen, daß der Abreicherungsgrad 2004 auf 0,259 Gew.% und 2005 auf 0,234 Gew.% zurückgegangen sein muß. Wie man sieht, bleibt die erzeugte Menge an Produkturan in den Jahren 2004 und 2005 trotz des weiteren Kapazitäts-Anstiegs nahezu konstant. Dieselbe Menge an Produkturan wurde also aus weniger Natururan gewonnen - auf Kosten einer höheren Urantrennarbeit. Der Kapazitätsanstieg der Jahre 2004 und 2005 wurde demzufolge dazu genutzt, den Natururan-Verbrauch zu senken, anstatt die Produktion an angereichertem Uran zu erhöhen. Dieses sog. „underfeeding“ macht angesichts des Anstiegs des Preises für Natururan auf dem Weltmarkt Sinn.

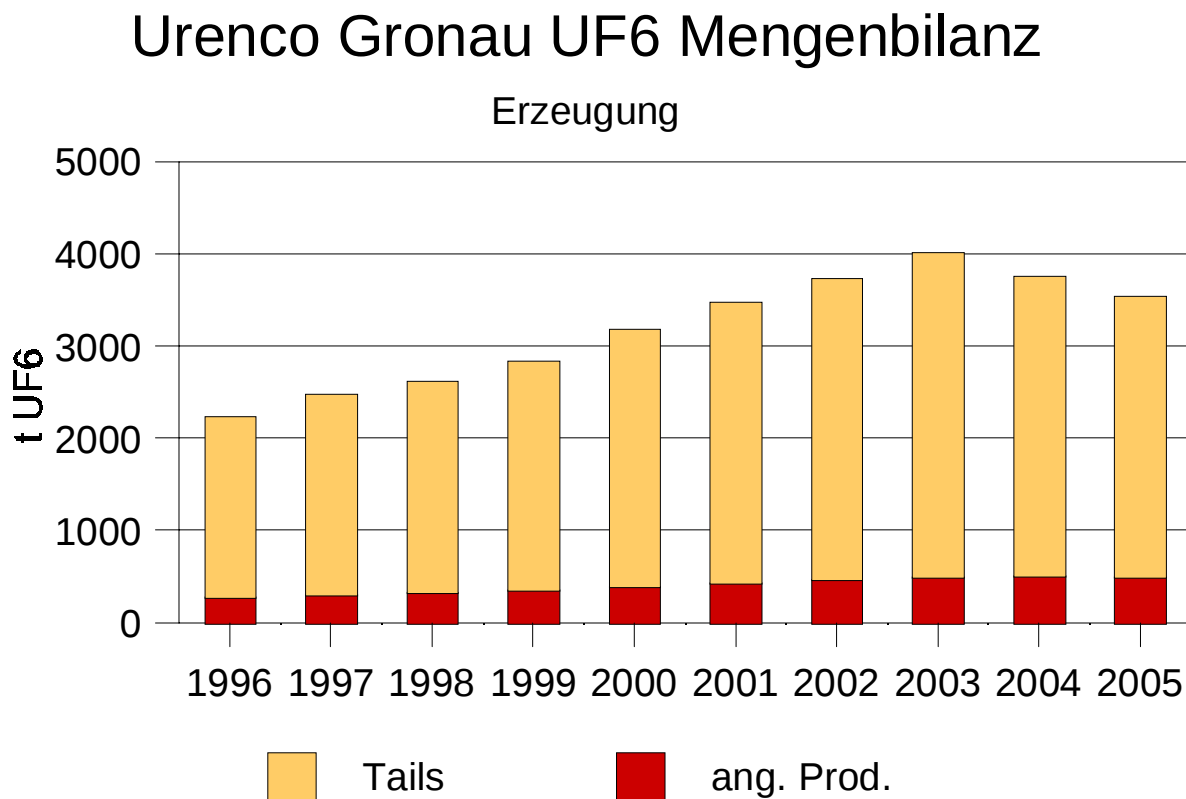


Fig. 3: Erzeugung Urenco Gronau, mit angenommenem Prod. Assay von 3,6%

Auswirkungen auf die Wieder-Anreicherung von Tails-Uran

Seit 1996 exportiert Urenco größere Anteile seines abgereicherten Tails-Urans nach Rußland - zur Wieder-Anreicherung, wie es offiziell heißt. In Rußland werden überschüssige Anreicherungs-Kapazitäten dazu verwendet, Urencos Tails auf naturäquivalente Gehalte an U-235 wiederanzureichern. Dieses naturäquivalente Uran wird an Urenco zurückgeliefert, während die bei diesem Prozeß anfallenden sekundären Tails in Rußland verbleiben. Wie in [Diehl 2004] gezeigt wird, gibt es eine Reihe von Anzeichen dafür, daß der Hauptzweck dieses Handels zwischen Urenco und Rußland der Verbleib jener sekundären Tails in Rußland ist, womit Urenco eines massiven Entsorgungsproblems enthoben ist.

Fig. 4 zeigt die kombinierte Erzeugung der Urananreicherungsanlage Gronau und der in Rußland durchgeführten Wiederanreicherung unter der Annahme, daß alles in Gronau anfallende abgereicherte Tails-Uran in Rußland zu naturäquivalentem Uran wiederangereichert wird. Für Gronau wird wiederum ein Produkt-Anreicherungsgrad von 3,6 Gew.% angenommen. Der Abreicherungsgrad der Gronauer Tails wird bis 2003 mit 0,3 Gew.% angenommen; für 2004 wird er zu 0,259 Gew.% und für 2005 zu 0,234 Gew.% berechnet, um den Rückgang des Natururan-Einsatzes auszugleichen. Der Abreicherungsgrad der in Rußland anfallenden und verbleibenden sekundären Tails wird zu 0,224 Gew.% angenommen, wie die in [Diehl 2004] vorgestellte vermutliche Massenbilanz nahelegt. In den letzten zwei Jahren ist also der Abreicherungsgrad der Gronauer Tails fast bis auf den Wert zurückgegangen, den Urenco vermutlich für die Wiederanreicherung in Rußland vertraglich vereinbart hat. Der für eine Wiederanreicherung in Rußland verbleibende Unterschied in den Abreicherungsgraden tendiert also gegen Null; das gleiche gilt in der Folge für die an Urenco zurückzuliefernden Mengen an wiederangereichertem naturäquivalentem Uran (sofern Urenco die Verträge mit Rußland nicht in Richtung auf kleinere sekundäre Abreicherungsgrade geändert hat).

Da Urenco keine Angaben macht, inwieweit der verminderte Natururan-Einsatz in Gronau auf niedrigere Abreicherungsgrade der Tails oder auf höhere Anreicherungsgrade im Produkt-Uran zurückgeht, wird in Fig. 5 ein weiterer Fall gezeigt: hier wird der Rückgang des Natururan-Einsatzes nicht vollständig niedrigeren Tails-Abreicherungsgraden zugerechnet, sondern in den Jahren 2004 und 2005 teilweise auch einem höheren Produkt-Anreicherungsgrad von 4,5 Gew.%. In diesem Fall berechnet sich der Gronauer Tails-Abreicherungsgrad im Jahre 2004 zu 0,279 Gew.% und im Jahre 2005 zu 0,253 Gew.%. Obwohl in diesem Fall der für eine Wiederanreicherung verbleibende Unterschied in den Tails-Abreicherungsgraden etwas größer bleibt als im vorigen Beispiel, ist die Auswirkung des höheren Produkt-Anreicherungsgrads doch nur schwach. Somit führt der verminderte Natururan-Einsatz auch bei höherem Produkt-Anreicherungsgrad zu massiv gesenkten Tails-Abreicherungsgraden.

Ein weiterer Hinweis auf einen Produktionsrückgang bei wiederangereichertem Uran in Rußland findet sich in den Daten der Euratom Supply Agency: Fig. 6 zeigt die Lieferungen an wiederangereichertem Uran aus Rußland an Energieversorgungsunternehmen in der EU-15, siehe [ESA 2006]. Diese Zahlen umfassen Uran aus der Wiederanreicherung von Tails aus allen drei Anlagen von Urenco und aus Arevas Anlage in Tricastin, aber sie enthalten nicht unbedingt alles Uran, das aus diesen Tails erzeugt wird. Diese Zahlen sind daher nicht direkt vergleichbar mit den oben für Gronau angeführten, aber auch in Euratoms Zahlen findet sich für die Jahre 2004 und 2005 ein starker Rückgang für Lieferungen an wiederangereichertem Uran.

Schlußfolgerungen

Es wurde gezeigt, daß der von Urenco berichtete Rückgang des Einsatzes an Natururan überwiegend auf eine Senkung des Abreicherungsgrades des Tails-Urans zurückzuführen ist. In der Folge geht die in Rußland zu leistende Wiederanreicherung von Urencos Tails-Uran gegen Null, sofern die vertraglich vereinbarten Bedingungen für die sekundären Tails unverändert geblieben sind. Demzufolge geht auch die an Urenco zurückzuliefernde Menge an wiederangereichertem Uran gegen Null. Daher kann Urenco nicht mehr länger behaupten, daß es seine abgereicherten Tails aus dem Grund nach Rußland schickt, daraus nutzbares Rest-Uran zurückzugewinnen (Rußland könnte die Tails aber möglicherweise auf eigene Rechnung wiederanreichern - aber das ist eine andere Geschichte, siehe [Diehl 2004]). Da der Transfer von Tails nach Rußland aber immer noch weitergeht, kann dies als weiterer Hinweis auf den wahren Zweck dieser Exporte gewertet werden: Urenco eine billige Entsorgung der Tails zu ermöglichen.

Urenco Gronau UF6 Mengenbilanz

Erzeugung (mit Wiederanreicherung)

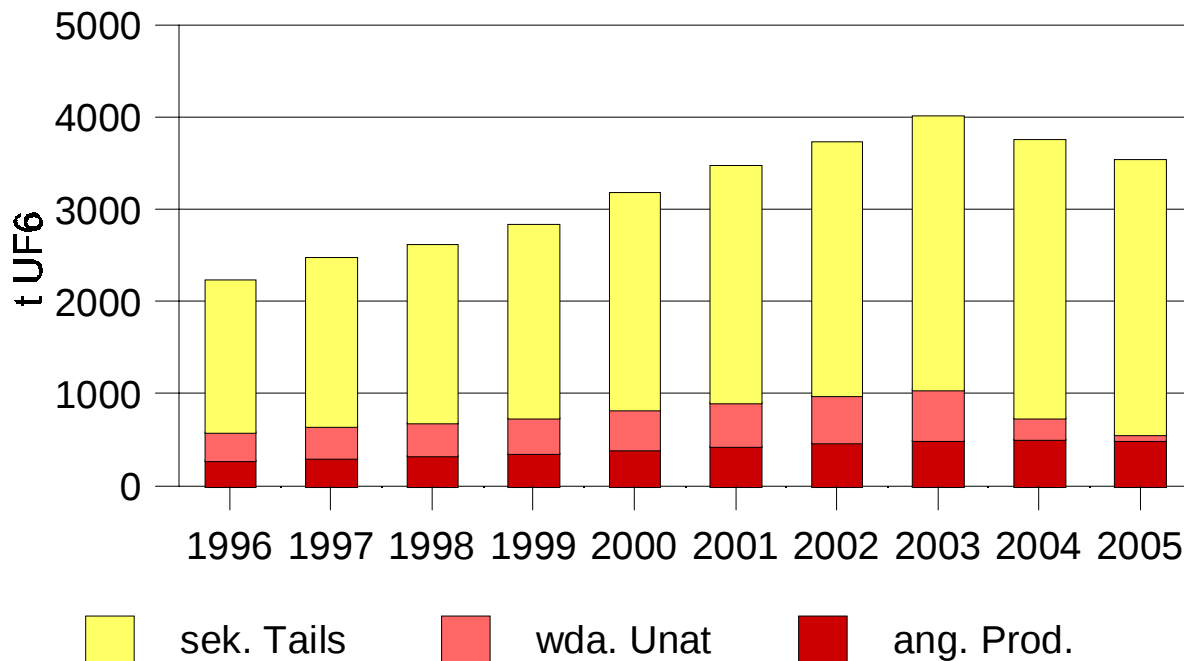


Fig. 4: Erzeugung Urenco Gronau, mit Wieder-Anreicherung, Prod. assay 3,6%

Urenco Gronau UF6 Mengenbilanz

Erzeugung (mit Wieder-Anreicherung)

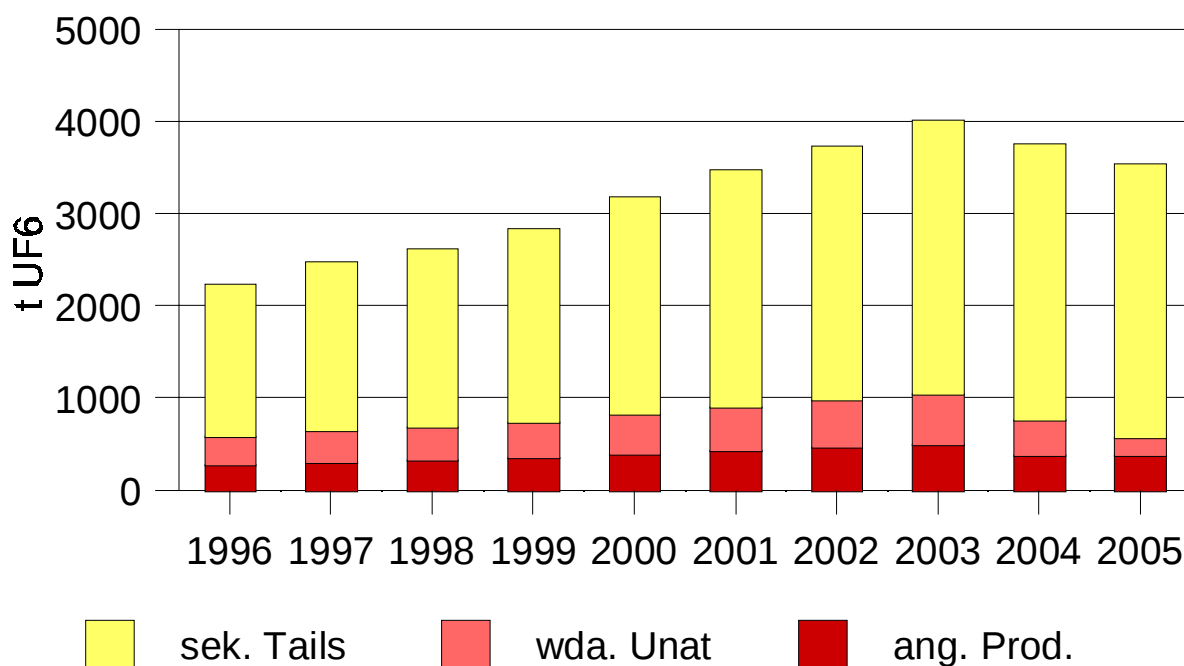


Fig. 5: Erzeugung Urenco Gronau, mit Wieder-Anr., Prod. assay 3,6% bis 2003, 4,5% ab 2004

Lieferungen von wiederanger. Tailsuran

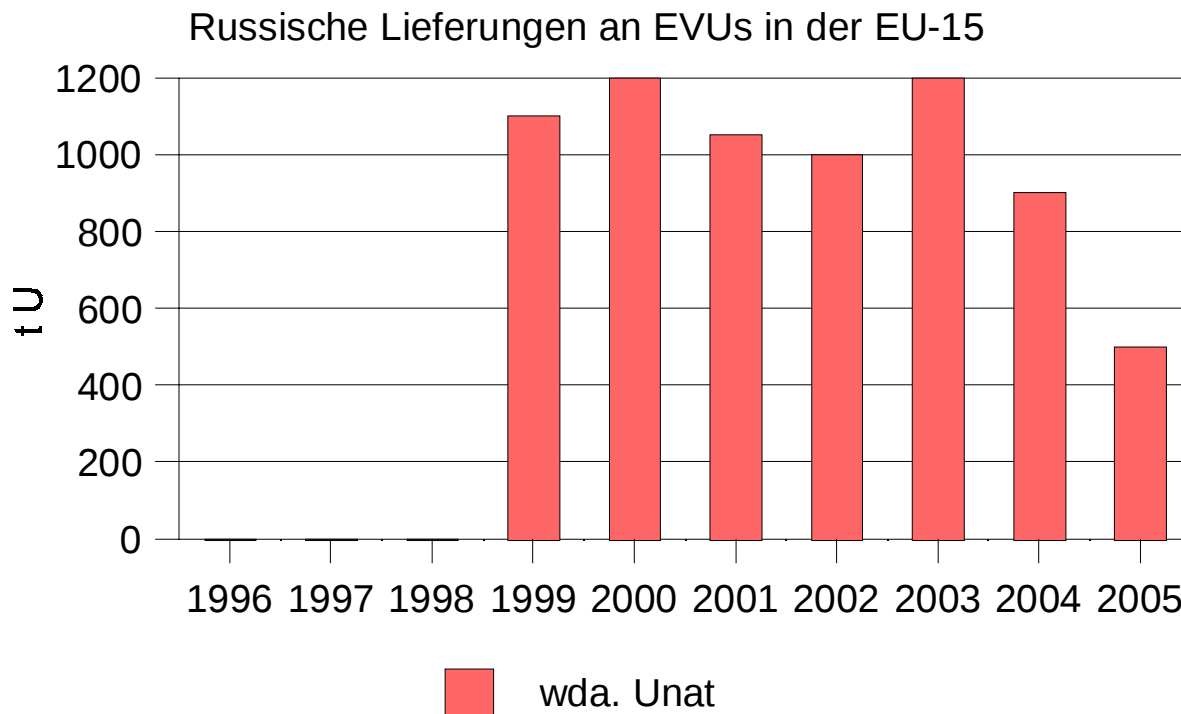


Fig. 6: Lieferungen von wiederangereichertem Tails-Uran an Energieversorger in der EU-15 (nach [ESA 2006], keine expliziten Angaben für 1997 und 1998)

Literatur

[Diehl 2004] Re-enrichment of West European Depleted Uranium Tails in Russia, prepared for Ecodefense Russia by Peter Diehl, 2004 <http://www.wise-uranium.org/>

[ESA 2006] Euratom Supply Agency: Annual Report 2005, European Commission, Luxembourg, 2006 <http://ec.europa.eu/euratom/>

[Urenco 2005] Urenco Deutschland GmbH: Urananreicherungsanlage Gronau, Umwelterklärung 2005, Gronau 2005 <http://www.urengo.com/>

[Urenco 2006] Urenco Deutschland GmbH: Urananreicherungsanlage Gronau, Aktualisierung der Umwelterklärung, Berichtszeitraum 1. Januar bis 31. Dezember 2005, Gronau 2006 <http://www.urengo.com/>

5. März 2007

(c) Peter Diehl, WISE Uranium Project, 2007

<http://www.wise-uranium.org/>