

Uran: ein tödlicher Stoff

vom Uranabbau über Verarbeitung bis zu Atommüll und CO₂

fb Dieser Text erzählt die Geschichte der Uranspirale sowie ihrer Stationen und gibt einen Überblick über die Gefahren, die mit jedem Schritt der Verarbeitung des radioaktiven Urans verbunden sind. Es beginnt mit dem Abbau des Uranerzes, geht weiter mit der Umwandlung des gemahlenen „Yellow Cake“ zu Uranhexafluorid, dann wird es angereichert und im nächsten Schritt werden die Brennelemente hergestellt. Danach wird das Uran im Atomreaktor oder als Waffenmaterial verwendet – und hinterlässt langlebigen radioaktiven Müll. Jedes Stadium der Uranspirale ist mit gefährlichen Transporten und der Freisetzung gewaltiger Mengen Kohlendioxids verbunden.

Es gibt 92 in der Natur vorkommende Elemente, aber nur eines, Uran, ist zum Schlüssel für den Betrieb der nuklearen Brennstoffspirale geworden. Dieser einzigartige Einsatzbereich rührt von der Spaltbarkeit seines Isotops Uran-235 her. Aus seiner Nutzung ergeben sich für Mensch und Umwelt Gesundheits- und Sicherheitsprobleme, da es durch die Verwendung in AKWs hochradioaktive Stoffe und Gase hinterlässt und selbst noch radioaktiver wird. Der Kern des bereits in der Natur radioaktiven Uran-235 besteht aus 143 Neutronen und 92 Protonen, der des Uran-238 setzt sich aus 146 Neutronen und 92 Protonen zusammen. Die Halbwertszeit von Uran-235 beträgt 713.000.000 Jahre und die des Uran-238 beläuft sich auf 4.500.000.000 Jahre. Uran-238 ist anders als Uran-235 kaum spaltbar. Aber das Uran-238-Atom kann ein Neutron einfangen, um ein Plutonium-239-Atom entstehen zu lassen; in geringem Umfang entstehen außerdem Plutonium-238, -240 und -242. Plutonium ist das für den Menschen gefährlichste radioaktive Element, wenn es – z.B. durch Einatmen – in den Körper aufgenommen wird.

Uranabbau

Je nach Uran-Lagerstätte wird das Erz in Untertagebergwerken oder Tagebauen abgebaut oder durch Pressen von Chemikalien wie Säuren und Laugen in den Untergrund ausgelöst und an die Oberfläche gepumpt („In-Situ-Laugung“). Der Gehalt von Uran im Erz liegt zwischen 0,1 und 1 Prozent, manchmal auch bei nur 0,01 Prozent. Nur an einigen wenigen Standorten in Kanada kann Uranerz mit Konzentrationen von bis zu 20 Prozent gefunden werden. Daher müssen typischerweise zwischen 100 und 10.000 Tonnen Erz gelöst, extrahiert und verarbeitet werden, um eine Tonne Uran zu produzieren. Uranabbau verursacht die Zerstörung riesiger Gebiete; oft betrifft dies bisher unberührte Natur auf dem Land indigener Menschen. Große Halden mit nicht ausbeutbarem Uranerz, gewaltige Becken („Tailing Ponds“) mit giftigen Abwässern

und der überwiegende Teil der Radioaktivität des abgebauten Urans verbleiben in den betroffenen Gebieten. Die Gesundheit der ArbeiterInnen und in der Region lebender Menschen wird beeinträchtigt und die Umwelt verschmutzt. Damit wird die Lebensgrundlage der örtlichen Bevölkerung auf Dauer vernichtet.

Eines der gesundheitsschädlichsten Zerfallsprodukte des Uran-238 ist das Gas Radon-222. Es entsteht natürlicherweise beim Zerfall des Uran-238 und hat eine Halbwertszeit von 3 Tagen 19 Stunden und 45 Minuten. Durch den Abbau und die Verarbeitung des Uranerzes wird es in die Umwelt abgegeben und kann ernsthafte Schäden am menschlichen Körper verursachen, wenn es eingeatmet wird.

Kasachstan, Kanada und Australien waren 2009 die größten Uran-Produzenten, gefolgt von Russland, Namibia und Niger. Bis zur Schließung der ostdeutschen Wismut-Uranmine stand diese weltweit an dritter Stelle in der Rangliste des produzierten Uranvolumens. Da die Uranvorräte auslaufen, erfolgt seit 2003 ein neuer Ansturm auf profitable Uranerzquellen. In Europa werden neue Abbauvorhaben besonders in der Slowakei, Ukraine und Spanien vorangetrieben, aber auch Schweden und Finnland sind von diesen Entwicklungen gefährdet.

Umwandlung: Yellow Cake

Konventionell in Tagebauen oder Untertagebergwerken abgebautes Erz wird zunächst in einer Uranmühle zerkleinert und ausgelaugt. Meistens sind diese Anlagen nahe dem Bergwerk angesiedelt. Danach wird das Uran in einem Verfahren der Hydrometallurgie extrahiert. Das Endprodukt der Uranmühle, ein pulverförmiges Uranerzkonzentrat (U₃O₈), enthält eine Mischung verschiedener Uranbestandteile.

Eine geläufige Bezeichnung ist „Yellow Cake“, benannt nach der gelben Farbe eines dieser Uranerzkonzentrate. Zwei Tonnen abgebauten Erzes ergeben etwa ein Kilogramm dieses Stoffes. Die Rückstän-

de der Uranextraktion (Tailings) sind immer radioaktiv und müssen auf „geordnetem Wege“ entsorgt werden. Aufgrund der großen Menge und langen Halbwertszeit des verbleibenden Thoriums, Radiums und der Uranisotope stellen diese Tailings ein dauerhaftes Umweltproblem dar.

Das Uranerzkonzentrat wird als nächstes in Uranhexafluorid (UF₆) umgewandelt (Konversion). In Ekaterinburg (RUS) und Pierrelatte (F) sind derartige Konversionsanlagen ebenso wie in Lancashire (UK) in Betrieb. In verschiedenen anderen Staaten werden auch solche Anlagen betrieben.

Urananreicherung

Die Konzentration des spaltbaren Uran-235 in natürlichem Uranerz ist nicht hoch genug für die Nutzung als Brennstoff in Atomkraftwerken. Der Anteil von Uran-235 beträgt 0,7 % im Natururan, während etwa 99 % aus dem nicht-spaltbaren Uran-238 bestehen. Daher muss der Uran-235-Anteil erhöht werden, um eine atomare Kettenreaktion in den sogenannten Leichtwasserreaktoren zu ermöglichen – das Uran muss angereichert werden. Es gibt verschiedene technische Methoden der Urananreicherung. Eine der gebräuchlichsten Technologien ist die Trennung der Uranisotope in Gaszentrifugen. In Gronau (D) ist die einzige deutsche Urananreicherungsanlage (UAA) mit Gaszentrifugen in Betrieb und produziert Brennstoff mit einer Kapazität von 4.500 Tonnen Urantrennarbeit pro Jahr für etwa 35 Atomreaktoren in aller Welt. Weitere Urananreicherungsanlagen befinden sich u.a. in Tricastin (F) und Almelo (NL). In Gronau soll ein „Zwischenlager“ für 60.000 Tonnen Uranmüll gebaut werden.

Brennelemente- Herstellung

Das UF₆ wird in UO₂ dekonvertiert, und als Uranpulver zu Tabletten von 10–15 mm Länge und 8–15 mm Durchmesser gepresst. Unter hohen Temperaturen von

mehr als 1.700 °C werden diese gesintert, um ein keramisches Material zu formen, mechanisch aufbereitet und in Hüllrohre aus einer Zirkoniumlegierung gefüllt, deren Enden zugeschweißt werden. Eine größere Zahl einzelner Stäbe (bis zu 250) werden gebündelt und formen ein Brennelement. Beispiele für Brennelementefabriken sind die Anlagen in Lingen (D) und Dessel (B).

Atomkraftwerk

Der Einsatz von Uran als Brennstoff im Atomreaktor ist lediglich eine von mehreren Stufen der Urankette. Die Kernspaltung im Reaktor erzeugt heißen Dampf, der genutzt wird, um in den Turbinen elektrischen Strom zu produzieren. Beim Betrieb eines Atomkraftwerks werden radioaktive Partikel und Strahlung an die Umwelt abgegeben. Zusätzlich entstehen mit den abgebrannten Brennelementen im Atomkraftwerk große Mengen radioaktiven Mülls, der endgelagert oder „wiederaufbereitet“ werden muss. Unfälle wie 1986 die Katastrophe in Tschernobyl stellen ein inakzeptables Risiko für Men-

schen und die Umwelt dar. Prinzipiell kann kein Reaktor sicher betrieben werden. 437 Atomreaktoren waren am 1. April 2011 weltweit in Betrieb.

Unabhängig von der Frage, ob der Atom- müll in ein Endlager gebracht oder in einer Wiederaufbereitungsanlage behandelt wird, ist zunächst die Zwischenlagerung des abgebrannten Brennstoffs notwendig. Aus diesem Grund verfügt jedes Atomkraftwerk über ein eigenes Zwischenlager. Die abgebrannten Brennelemente werden für einige Jahre im Abklingbecken gelagert. Viele Atomreaktoren haben außerdem ein Trockenlager, um die Brennelemente für weitere Jahre aufzubewahren. Diese Zwischenlager erhöhen das Gefahrenpotenzial – wie inzwischen auch der Super-GAU im japanischen Fukushima zeigt –, da der Umfang des radioaktiven Inventars erhöht wird und bei Störfällen die Auswirkungen und Folgen enorm steigen.

Entsorgung

In jedem Glied der Uranspirale wird Atom- müll produziert. Ein durchschnittli-

ches Atomkraftwerk mit einer Kapazität von etwa 1.300 Megawatt braucht im Voll- lastbetrieb ungefähr 33 Tonnen angerei- chertes Uran pro Jahr. Um diese Menge Brennstoff zu produzieren, müssen über 740.000 Tonnen Gestein bewegt werden, von denen fast 620.000 Tonnen als radio- aktiver Abfall in Halden in den Abbauge- bieten verbleiben. Nur etwa 120.000 Ton- nen Uranerz können im nächsten Schritt weiter verarbeitet werden. Hier fallen et- wa 123.000 Tonnen radioaktiver und gifti- ger Schlick an, die in den Tailing Ponds abgelagert werden. Ca. 280 Tonnen Uran- erzkonzentrate werden in etwa 348 Ton- nen Uranhexafluorid umgewandelt, wobei wiederum 165 Tonnen festen bzw. 153 m³ flüssigen Atommülls entstehen. Die Uran- anreicherung hinterlässt weitere 305 Ton- nen abgereichertes UF₆, das entsorgt wer- den muss oder für militärische Zwecke verwendet wird. Lediglich 43 Tonnen an- gereichertes UF₆ werden nun zu 33 Ton- nen UO₂ in Brennelementen für den Reak- toreinsatz verarbeitet. Während des Betriebs eines Atomkraftwerks entsteht daraus hochradioaktiver Müll und weitere strahlende Abfälle werden erzeugt, die in entsorgt werden müssen.

Nach dem Durchlaufen all dieser Ab- schnitte der Uranspirale hat sich die Men- ge des Atommülls verdoppelt, denn ein Großteil der Materialien, die in Kontakt mit den radioaktiven Substanzen kom- men, werden auch radioaktiv und müssen als niedrig- oder mittelradioaktiver Abfall entsorgt werden. Nirgendwo in der Welt existiert ein sicheres Endlager für den langlebigen Atommüll, und wahrschein- lich wird es niemals eine sichere Lösung für dieses gefährliche Problem geben, da es unmöglich ist präzise Entwürfe einer für Millionen von Jahren sicheren Endla- gerstätte zu formulieren. Niemand kann detaillierte Berechnungen der geologi- schen oder gar sozialen Entwicklungen über einen derart langen Zeitraum leisten. Bis heute wird der Uranabfall in riesigen radioaktiven Abraumphalden und in großen sowohl giftigen als auch radioakti- ven Tailing Ponds in den Abbaugeländen sowie in Zwischenlagern nahe den Verar- beitungsanlagen gelagert, in bestimmte Gebiete der Erde entsorgt (beispielsweise wurde deutscher Uranmüll lange Zeit nach Russland geschickt) oder wurde in bekanntermaßen unsichere Atommüll- Endlager verbracht.

Behandlung des Atommülls: „Wieder- aufarbeitung“

Das chemische Verfahren zur Abtrennung von Plutonium oder spaltbarem Uran aus abgebrannten Brennstäben wird „Wieder- aufarbeitung“ genannt. Weltweit werden etwa 10 % des abgebrannten Brennstoffs wiederaufbereitet. Wiederaufbereitungsan- lagen (WAA) haben überall auf der Welt – z.B. in La Hague (F) oder Sellafield (UK) – ärmliche Zeugnisse beim Arbeits- schutz, beim Immissionsschutz, bei der Abfallbehandlung und in Sachen Sicher- heit an den Tag gelegt.

Uranabbau in Australien: Tagebau-Grube der Ranger Uranium Mine (oben), Tailing Ponds mit gelbem Atommüll und Olympic Dam Mine im Hintergrund (unten)



Die Wiederaufarbeitung wurde vor Jahrzehnten entwickelt, als die Atomindustrie plante Plutonium für den Einsatz in Reaktoren vom Typ „Schneller Brüter“ zu separieren. Aufgrund von Problemen der Wirtschaftlichkeit, bei der Sicherheit und in technischen Fragen scheiterte die Brütertechnologie. Ungeachtet dieses Misserfolgs wird die Wiederaufarbeitung in Europa und Asien noch fortgesetzt. Plutonium, von dem lediglich wenige Kilogramm genügen, um eine Atomwaffe zu bauen, wird nun in gewissem Umfang für sogenannte Mischoxidbrennelemente (MOX) verwendet. MOX erhöht die Gefahren atomarer Proliferation, da das Plutonium einfacher als aus abgebrannten Brennstäben für die Verwendung in Waffen extrahiert werden kann. Um MOX-Brennstoff einsetzen zu können, muss der Reaktor angepasst werden. Diese Konfigurationsänderung führt zu einem geringeren Sicherheitsspielraum, wenn der Reaktor abgeschaltet wird, und die Brennstäbe können leichter beschädigt werden. Plutonium neigt bei Temperaturanstieg zu steigenden Spaltungsraten, was die Kontrolle über den Reaktor gefährden kann.

Neben der begrenzten Wiederverwendung von Plutonium, behauptet die Atomindustrie 95 % des wiederaufbereiteten Urans erneut anzureichern und als Brennstoff wieder zu verwenden. Das ist jedoch nur Theorie. In Wirklichkeit wird nur ein geringer Teil wiederverwendet.

Militärische Verwendung

Die Urananreicherung ist auch ein brisantes Thema der Rüstungspolitik. Prinzipiell können Anreicherungsanlagen wie die in Gronau (D) auch atomwaffenfähiges Uran produzieren. Atomwaffenfähiges Uran wird bis zu einem Grad angereichert, an dem es 70–90 % Uran-235 enthält. Offiziell darf Gronau bisher nur bis zu „zivilen“ 6 % anreichern. Ein höherer Prozentsatz könnte aber nach einigen Umbauten erreicht werden.

Aber nicht nur Urananreicherungsanlagen versorgen das Militär mit dem tödlichen Material: In Wiederaufbereitungsanlagen wie La Hague (F) wird Plutonium produziert, das für Atomwaffen verwen-

det werden kann. Dies war ohnehin die ursprüngliche Konzeption dieser Anlagen, was durch die in Frankreich verwendete Bezeichnung als „l'usine de plutonium“ verdeutlicht wird.

Seit den 1990ern verwendet das Militär verschiedener Länder wie der USA oder Großbritannien abgereichertes Uran (depleted uranium – DU – ein Abfallprodukt der Anreicherung von Uran-235), um die Wirkung konventioneller Geschosse zu verstärken. Wenn das Geschoss auf einer gepanzerten Oberfläche auftrifft, wird ein feines Pulver aus Uranstaub freigesetzt und verbreitet. Während des letzten Jahrzehnts verursachte DU-Munition schwerwiegende Gesundheitsschäden unter betroffenen Soldaten und EinwohnerInnen der angegriffenen Gegenden.

Klimaveränderung

Atomkraft ist nicht CO₂-neutral. Der Abbau von Uran, dessen Verarbeitung, die Konversion von „Yellow Cake“ zu Uranhexafluorid (UF₆), die Urananreicherung, die Rückverwandlung des UF₆ in Uranoxid und die folgende Brennelementeherstellung verbrauchen eine gewaltige Menge fossiler Energie. Umso schlechter der Urangehalt des Erzes, umso höher ist der erforderliche Aufwand zur Herstellung des Brennstoffs. Selbst bei heutigem Stand der Technologie verursacht jede Kilowattstunde Atomstrom 32–65 g CO₂, das in die Atmosphäre freigesetzt wird. Andere Untersuchungen haben bis zu 159 Gramm CO₂ pro Kilowattstunde Atomstrom aufgezeigt. Die meisten erneuerbaren Energiequellen produzieren geringere CO₂- oder vergleichbare klimarelevante Emissionen. Sogar moderne Kraft-Wärme-Kopplung-Blockheizkraftwerke verursachen geringere Klimaprobleme als manche Atomkraftwerke.

Neben der Uranverarbeitung zur Brennelementeherstellung wird auch für den Bau von Atomkraftwerken viel Energie verbraucht, und auch die zugehörige Infrastruktur benötigt große Mengen an Ressourcen und Energie, da sie wegen der Risiken, die mit dem Betrieb von Atomanlagen verbunden sind, sehr robust sein müssen. Diese Energie wird meist aus fossilen Quellen gewonnen.

Außerdem produziert der atomare Brennstoffzyklus Treibhausgase wie Fluorkoh-

lenwasserstoffe (FKW – emittiert z.B. von der Atomanlage Sellafield), die tausendfach klimawirksamer als Kohlendioxid sind.

Transporte

Im Zusammenhang mit der Herstellung von atomarem Brennstoff für die Reaktoren aus natürlichem Uran sind eine gewaltige Zahl von Transporten notwendig. Jede Sendung birgt das Risiko von Unfällen oder gefährlichen Anschlägen und führt zur Freisetzung großer Mengen klimarelevanter Gase. Außerdem erhöhen die Transporte die Strahlenexposition von AnwohnerInnen, FahrerInnen, Sicherheitskräften und anderer Personen, die von der Fracht passiert werden.

Transporte sind notwendig, um das Uranerz und die verarbeiteten Produkte von einer Anlage zur nächsten zu bringen, um den Atommüll von den Atomkraftwerken zu den Zwischenlagern oder Wiederaufbereitungsanlagen zu befördern und um andere Vorräte und Stoffe für diese Prozesse an die richtigen Orte zu verfrachten. Zusammen mit der Verarbeitung des Urans sind die Transporte hauptverantwortlich für die schlechte Klimabilanz von Atomkraftwerken.

Atomtransporte erfolgen zum größten Teil per LKW, Schiff oder Zug. Daher werden die Kommunen bestimmter Seehäfen, Bahnhöfe und Bahnstrecken, sowie Autobahn- und Fernstraßenrouten von diesen gefährlichen Frachten beeinträchtigt.

In Deutschland führt der Transport hochradioaktiven Atommülls (die sogenannten Castortransporte) zu den Zwischenlagern in Gorleben, Lubmin oder Ahaus immer wieder zum Widerstand von Tausenden Menschen und wird mit der Gewalt Tausender PolizeibeamtInnen durchgesetzt. In großen Mengen wird Uranmüll von der UAA Gronau nach Frankreich transportiert.

Weitere Informationen

The Sustainable Energy & Anti-Uranium Service:

<http://www.sea-us.org.au>

Nuking the Climate (Film über Uranabbau):

<http://nukingthecclimate.com>

WISE Uranium Project:

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

Uranium Network:

<http://uranium-network.org>

Nuclear Heritage Network - Bereich Uranabbau:

<http://uranium.nuclear-heritage.net>

Uranium Watch:

<http://uraniumwatch.org>

Grundlage dieses Textes ist ein Hintergrund-Faltblatt, das über das Nuclear Heritage Network derzeit in vier Sprachen (deutsch, englisch, finnisch, russisch) bestellt werden kann:

<http://material.nuclear-heritage.net>

Anzeige

THEMA

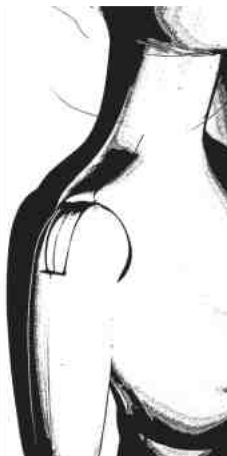
IT'S ALL NATURAL

DIE WIEDERKEHR DES BIOLOGISMUS?

ZAG

ANTIRASSISTISCHE ZEITSCHRIFT
NUMMER 58 · 2011 EUR 5,00

ZAG c/o Netzwerk Selbsthilfe e.V.
im Mehringhof,
Gneisenaustraße 2a, 10961 Berlin
E-Mail redaktion@zag-berlin.de
Internet www.zag-berlin.de



Der sogenannte deutsche Atomausstieg ist eine Lüge

fb Auch wenn die deutsche Regierung und einige konservative Medien die im Mai/Juni getroffene Strategieentscheidung der deutschen Führung als konsequente Reaktion auf das atomare Desaster in Fukushima feiern und als Fortschritt bezeichnen, handelt es sich dabei um das Gegenteil. Mit den aktuellen Entscheidungen der regierenden Parteien der BRD soll eine teilweise Erhöhung der verbleibenden Laufzeiten der Atomreaktoren gesetzlich verankert werden. Die Atomindustrie erhält ein weiteres Geschenk in Form des Weiterbetriebs von neun Reaktoren. Damit werden weitere Fukushimas und Tschernobyls für mindestens elf zusätzliche Jahre legalisiert.

Zwar sind noch nicht alle Einzelheiten des neuen Gesetzes öffentlich, aber mittlerweile scheint es sich zu einem Geschenk an die Atomindustrie zu entwickeln, die bereits fürchtete alle ihre AKW zu verlieren. Es gibt keine Anzeichen, dass das Stilllegen der Reaktoren unwiderruflich bleibt. Im Gegenteil, ein Reaktor soll bereit gehalten werden, um möglicherweise reaktiviert zu werden. In ein paar Jahren könnte die Atomindustrie wieder anfangen zu verhandeln, mit der Begründung, dass es nicht möglich ist ihre AKW zu schließen – wie sie es ja schon mal getan haben. Wie die Erfahrung mit dem sogenannten Atomausstieg in den letzten zehn Jahren gezeigt hat, gibt es nur bei Reaktoren, die auch tatsächlich abgeschaltet wurden, die Chance, nicht wieder reaktiviert zu werden – obwohl Grüne und Sozialdemokraten während ihrer gemeinsamen Bundesregierung sogar Möglichkeiten gefunden haben Reaktoren faktisch zu reaktivieren, indem sie der Industrie erlaubt haben, die theoretisch verbliebende Laufzeit eines bereits abgeschalteten Reaktors zur Laufzeit anderer AKW hinzuzufügen. Der neue „Plan“ sagt, dass die verbliebenen neun Reaktoren 2015, 2017, 2019, 2021 und 2022 dicht gemacht werden sollen – genug Zeit für die Atom-Lobby, wieder einen Ausstieg aus dem Ausstieg zu versuchen, wie es einige Monate vor der Katastrophe von Fukushima geschehen war.

Es scheint, dass die arithmetisch noch verbleibende Laufzeit der ältesten Atomreaktoren zur gesetzlichen Laufzeit der neueren (die auch alle ziemlich alt sind) hinzugerechnet werden soll. Sogar die gesetzlichen Laufzeitkapazitäten solcher AKW, die wegen Unfällen oder Gerichtsbeschlüssen ausgeschaltet oder geschlos-

sen wurden, werden zu den verbleibenden hinzugerechnet. Da Unfälle und Vorfälle bei der Atomindustrie normal sind, könnte die schlußendliche Schließung des letzten Reaktors noch viel länger brauchen als bis 2022, eben wegen der Regel, dass die Unterbrechungszeit nicht zur gesetzlichen Laufzeit gerechnet wird.

Laut den verfügbaren Informationen über den Ausgang der Verhandlungen der regierenden Parteien, werden die sieben Reaktoren, die als Konsequenz aus der Katastrophe von Fukushima ausgeschaltet sind, als auch das AKW Krümmel, welches seit vielen Jahren wegen einer Reihe von Unfällen ausgeschaltet ist, nicht wieder angefahren werden. Das ist wahrscheinlich die einzige gute Nachricht: Die Regierung wagt es nicht sie wieder anzufahren – Massenblockaden dieser Reaktoren wurden für den Zeitpunkt, an dem das Moratorium enden würde, angekündigt.

Die Anti-Atom-Bewegung in Deutschland, Umwelt-Gruppen, Oppositionsparteien auf Bundesebene als auch die große Zahl von Länderregierungen, die nicht von den Parteien der Bundesregierung gestellt werden, üben zur Zeit viel Druck auf Angela Merkel und ihr Kabinett aus, das Gesetz zum Atomausstieg zu verbes-

sern, das die Regierungsparteien am 30. Mai 2011 beschlossen haben. Einige Einzelheiten wurden schon aufgrund der Verhandlungen geändert, z.B. ein schrittweises Schließen der Atomkraftwerke statt alle bis 2022 laufen zu lassen. Und es scheint auch so, dass die vorgeschlagenen und durch die frühere Rot-Grüne-Regierung im alten Atomausstiegsgesetz festgehaltene Möglichkeit des Transfers von Reaktor-Laufzeiten beseitigt wird. Dies sind nicht die Erfolge der konservativen Regierung oder der Pseudo-Anti-Atom-Partei der Grünen, die für das Rahmenwerk für die AKW-Laufzeit-Verlängerung verantwortlich sind, sondern der Anti-Atom-Bewegung.

Mehr Abos für das grüne blatt:

Damit wir das grüne blatt besser kalkuliert werden kann und um zumindest einen Teil der Herstellungskosten zu finanzieren, suchen wir weitere Abonnent:innen. Überleg doch, ob du das grüne blatt abonnieren möchtest und frag auch andere Leute danach. Den Abo-Schnippel findest du ganz hinten im Heft.

Anzeige

CONTRASTE
Die Monatszeitung für Selbstorganisation



Von Anarchist:innen kollektiviertes Verkehrsbetrieb in Barcelona

GESCHICHTE WIRD GEMACHT Vor 75 Jahren brach der Spanische Bürgerkrieg aus - Eine andere Welt wäre möglich gewesen: Die Kollektivierung in Spanien - Eine Kollektivierung von unten - Frauen im Spanischen Bürgerkrieg - Dossier 1936: Die schwarz-roten Straßenbahnen von Barcelona - Barcelona in Flammen: Innenansichten aus der Spanischen Revolution - Geist der Revolte: Man macht nicht zweimal dieselbe Revolution - Mythos & Hoffnung:

Um Spaniens Freiheit... **YES WE CAMP 2011:** Impressionen aus der »Spanischen Revolution« - Manifest: Democracia Real Ya - Kommentar: Nach dem Überspringen der Funken aus Arabien nach Spanien - Wann sind »wir« endlich soweit? **LOS GEHT'S 2011** Das Hubenthalhof-Experiment **DATENSCHUTZ** Von Zwiebeln und Schnüfflern **DATENBANKEN** Finger weg von meiner DNA! **ZENTREN** Ein Jahr Autonomes Zentrum Köln: Kein Tag Ohne **SERIE** »Die Kinder des Sysifos« 4. Teil: Die Werkstatt hat Kopfschmerzen **KOLLEKTIVE** Kollektiv in die Arbeitsgemeinschaft **u.v.m.**

Archiv-CD.3 mit »BUNTE SEITEN 2011«
siehe: www.contraste.org/archiv-cd.htm

**Ein Schnupperabo
3 Monate frei Haus
gibt es für 5 Euro**

(Es endet automatisch und muss nicht gekündigt werden.
Nur gegen Vorkasse: Schein/Briefmarken/Bankeinzug!)

Bestellungen im Internet oder über CONTRASTE e.V.
Postfach 10 45 20, D-69035 Heidelberg.

Probieren: www.contraste.org