

Kernkraft und Arbeit

Wo sind die Arbeitsplätze?

Weltweit gibt es verschiedenste [Studien](#) zu dieser Fragestellung. Die Beantwortung ist nicht ganz einfach. Irgendwie muß man in komplexen und zudem noch international verknüpften Volkswirtschaft, die unzähligen Arbeitsverhältnisse aufdröseln. Um eine Systematik in die Angelegenheit zu bringen, unterscheidet man grundsätzlich drei Bereiche:

- **Direkte Arbeitsplätze** sind noch am leichtesten zu erfassen. Das sind die unmittelbar in einem Kernkraftwerk tätigen Menschen oder die auf der Baustelle beim Neubau oder Abriss arbeiten. Analoges gilt für die Herstellung von Brennelementen oder die Lagerung und Behandlung von Abfällen.
- **Indirekte Arbeitsplätze.** Hier wird die Sache schon komplizierter und undurchsichtiger: Beim Bau eines Kernkraftwerkes werden z. B. große Mengen Zement und Betonstahl benötigt. Dies sind handelsübliche Produkte. Die Hersteller arbeiten deshalb nicht nur für Kernkraftwerke. In der Praxis ist es damit gar nicht so einfach, die für ein bestimmtes Objekt notwendigen indirekten oder zugelieferten Arbeitsstunden zu ermitteln.
- **Induzierte Arbeitsplätze.** Das sind die Arbeitsplätze, die ganz besonders die Gemeinden am Standort einer kerntechnischen Anlage interessieren. Die Menschen, die in einem Kernkraftwerk arbeiten, geben einen großen Teil ihres Einkommens auch vor Ort aus: Sie kaufen in den lokalen Geschäften ein, bauen sich ein Häuschen oder wohnen im Hotel, wenn sie als Monteure im Kraftwerk (zeitweise) beschäftigt sind. Diese „Kaufkraft“ schafft zusätzliche Arbeitsplätze, die nur über Statistiken umzurechnen sind – ein breites Betätigungsfeld für Volkswirtschaftler.

All diese Arbeitsplätze fallen lokal, regional, national und international an. Wo sie anfallen, hängt vor allem vom Entwicklungsstand einer Volkswirtschaft ab. In Deutschland konnte man einst alles von der letzten Schraube bis zur kompletten Dampfturbine „zu Hause“ kaufen. In Rußland oder China ist das durchaus heute noch nicht der Fall. Viele Komponenten müssen noch im Ausland zugekauft oder zumindest gegen Lizenzgebühren „nachgebaut“ werden. Dies gilt natürlich auch in umgekehrter Richtung: Baut man keine Kernkraftwerke mehr, muß man sich nicht wundern, warum beispielsweise der eigene Turbinenbau verschwindet. Diese Tatsache haben viele Gewerkschaftsfunktionäre und Kombiatsleiter in Deutschland offensichtlich völlig unterschätzt.

Man kann all diese Zusammenhänge in herrliche Computermodelle stecken und tolle Bilder – für welchen Zweck auch immer – damit erzeugen. Wie so oft im Leben, hilft einem aber eine einfache qualitative Überlegung weiter: Die Kosten des einen – und Kernkraftwerke sind bekanntlich richtig teuer – sind immer auch der Umsatz der anderen. Dies ist ein maßgeblicher Grund, warum z. B. Großbritannien massiv neue Kernkraftwerke bauen will. Wohlstand fällt

nicht vom Himmel. Auch die schicke Bibliothek, das Schwimmbad und letztendlich sogar der „Biobäcker“ müssen erstmal finanziert werden. Wie man sieht, sind schon viele „Dörfler“ weiter und sehen ein Kernkraftwerk deshalb nicht (mehr) als Bedrohung, sondern als Chance zur Entwicklung.

Das Zeitdauer-Problem

Bei Kernkraftwerken unterscheidet man vier Lebensphasen: Bau, Betrieb, Rückbau und Endlagerung. Die Bauzeit wird international in die zwei Phasen „Baustellenvorbereitung“ und „Errichtung“ (ab dem ersten Beton für die Grundplatte bis zur Übergabe) mit jeweils fünf Jahren angesetzt. Die Betriebszeit mit 50 Jahren. Der Rückbau ebenfalls in zwei Phasen von je fünf Jahren (nuklearer Teil und konventioneller Abriß). Für die Endlagerung 40 Jahre (Zwischenlagerung, Verpackung und sicherer Einschluß der Abfälle). Dies sind Mittelwerte, die sich aus der bisherigen weltweiten Erfahrung gebildet haben. Im Einzelfall können sich erhebliche Abweichungen ergeben. Zukünftig sind Veränderungen angesagt: So wird bei der Betriebsdauer für neue Kraftwerke bereits von 60 bis 80 Jahren ausgegangen. Entsprechend würden sich die Zahlen für die Beschäftigten verschieben.

Der Praktiker liebt Kennzahlen, mit deren Hilfe er grobe Überschlagsrechnungen ausführen kann. Dies wird – im Zeitalter der Computermodelle – (zumindest) für Plausibilitätskontrollen immer wichtiger. So wird z. B. im „Kleingedruckten“ für die direkte Beschäftigung eine Fehlerbandbreite von $\pm 10\%$, bei der indirekten Beschäftigung von $\pm 20\%$ und bei der induzierten Beschäftigung von $\pm 30\%$ angegeben. Ganz schlimm wird es, wenn Politiker Vergleichsstudien für unterschiedliche Energiesysteme in Auftrag geben. Solche „Vergleichsabschätzungen“ weisen aus Erfahrung Abweichungen von $\pm 50\%$ auf.

Diese Bandbreiten sind nicht verwunderlich. Beruhen doch alle Daten auf Statistiken aus der Vergangenheit. Neben Fehlern bei der Datenerfassung ergeben sich immer Veränderungen aus technologischen Gründen über so lange Zeiträume ($10+50+10+40=110$ Jahre). Ganz besonders mit Vorsicht zu genießen, sind die Daten zu den induzierten Arbeitsplätzen. Hier erfolgt die Verknüpfung mit den direkten und indirekten Arbeitsplätzen über das Einkommen bzw. die Preise. Wer aber wieviel, für was, in einer Gesellschaft ausgibt, ist äußerst variabel. Bei so langen Betrachtungszeiträumen sind sogar Systembrüche (z. B. DDR in BRD) nicht auszuschließen.

Ein paar Anhaltswerte

Die USA betreiben über 100 Reaktoren, haben bereits mehrere abgerissen und verfügen vor allen Dingen über einen kompletten Brennstoffkreislauf, vom Uranbergwerk bis zur Endlagerung. Sie verfügen damit über ausreichend Daten. Allerdings ist dabei der Zeitraum von mehreren Jahrzehnten (Technologiesprünge, Inflationsraten usw.) zu beachten. Um die Werte für Überschlagsrechnungen besser handhabbar zu machen, wurden sie als **Mannjahre pro 1000 MW_e (MJ)** normiert. Mannjahre ist dabei ein in der Industrie geläufiger Begriff: Es werden eigentlich die angefallenen Arbeitsstunden registriert und anschließend durch die zulässigen Jahresarbeitszeiten

(Feiertage, Urlaub etc.) geteilt. Auf die Bauzeit entfallen 12 000 MJ, auf den Betrieb 30 000 MJ, auf den Rückbau 5000 MJ und auf die „Endlagerung“ 3000 MJ. In der Summe also 50 000 MJ an direkt angestellten Arbeitskräften. Hinzu kommen noch einmal die gleiche Anzahl in der Zulieferindustrie. Insgesamt sind damit 100 000 Mannjahre pro GW_{el} über den Lebenszyklus eines Kernkraftwerks in den USA nötig. Diese induzieren noch weitere Arbeitsplätze, sodaß die Statistiker auf über 400 Millionen Arbeitsstunden für jeden Reaktor (mit $1000 \text{ MW}_{\text{el}}$) in der Volkswirtschaft kommen.

Statistische Auswertungen in Korea und Frankreich kommen zu ähnlichen Ergebnissen. So sind für den Bau von Reaktoren der II. Generation in Frankreich 26 600 MJ, in Korea 28 300 MJ und in den USA 24 473 Mannjahre auf den Baustellen und in der Zulieferindustrie pro installiertem GW_{el} angefallen. Wen wundert es da, daß in Frankreich und den USA kaum jemand auf den „Industriezweig Kerntechnik“ verzichten mag? Ganz im Gegenteil: Man will in beiden Ländern neue Kernkraftwerke bauen.

Noch ein weiterer Gesichtspunkt mag verdeutlichen, warum in immer mehr Gemeinden in den USA inzwischen Bürgerinitiativen für den Weiterbetrieb „ihres“ Kernkraftwerks kämpfen: Im Jahr 2013 arbeiteten 62 170 Angestellte in den 104 Kernkraftwerken in den USA. Das macht im Mittel 598 Beschäftigte pro Kraftwerk (Bandbreite zwischen 400 bis 700) mit einem Durchschnittseinkommen von 95 000 US\$ pro Jahr (von der Küchenfee bis über den Direktor gemittelt). Neben den Steuerausfällen reißt der Kaufkraftverlust eine Gemeinde nach der Abschaltung schnell in den wirtschaftlichen Abgrund.

Wenn man schon mal mit Zahlenspielereien beschäftigt ist, kann man auch ruhig mal die Betrachtungen andersherum anstellen: Ein Leichtwasserreaktor benötigt etwa 185 to Natururan jährlich (pro $1000 \text{ MW}_{\text{el}}$) für seine Stromerzeugung. Wenn man die Weltdaten (384 GW und 65 000 Minenarbeiter) nimmt, ergibt das etwa 170 Angestellte im Uranbergbau und weitere 100 Angestellte in der Brennstoffherstellung (Konversion, Anreicherung und Brennelementfertigung). Jedenfalls unter 300 Angestellte für die gesamte Brennstoffversorgung. Man vergleiche diese Produktivität mal mit der Förderung und dem Transport von Steinkohle für den Betrieb eines gleich großen Kohlekraftwerks. Auch hier wieder eine Antwort, warum China, Indien – und selbst die USA – gar nicht auf Kohlekraftwerke verzichten können. Geschehe die Umstellung etwa innerhalb nur eines Jahrzehntes, wären die sozialen Verwerfungen unvorstellbar.

Oder noch einmal die Zahlen von weiter oben andersherum: Für die Erzeugung von 4000 KWh elektrischer Energie in einem Kernkraftwerk – die auch noch jederzeit auf Wunsch verfügbar sind – benötigt man nur etwa eine Arbeitsstunde über den gesamten Lebenszyklus gerechnet. Auch dies eine Antwort, warum die Energiewende nur ein Hirngespinnst sein kann.

Schlusswort

Wer bisher immer noch glaubt, die „Anti-Atom-Bewegung“ besteht aus verhuschten Theaterwissenschaftlerinnen, die ganz, ganz viel Angst vor Strahlung haben oder sonstigen Menschen, die sich echt doller Sorgen um die Welt und die Wale machen, ist ein Narr. Überwiegend handelt es sich bei den

Verantwortlichen in den einschlägigen Parteien um marxistisch geschulte Kader, die sich ganz bewußt die Kernenergie als Angriffsobjekt auf diese Gesellschaftsordnung ausgesucht haben. Erst Ausstieg aus der Kernenergie, dann Ausstieg aus der Kohle und parallel Angriff auf die Autoindustrie. Verbündet mit Schlangenölverkäufern, die sich auf Kosten von Kleinrentnern und Kleinverdienern .(ständig steigende Stromrechnungen und gesperrte Anschlüsse!) gierig die Taschen füllen. Getreu dem Grundsatz aller Sozialisten: Erst mal die Probleme schaffen, die man anschließend vorgibt zu lösen. Von Venezuela lernen, heißt Untergang lernen. Dunkle Aussichten für Michel, es sei denn, er kriegt doch noch die Kurve an der Wahlurne.

Der Beitrag erschien zuerst auf dem Blog des Autors [hier](#).