

## Zur Sicherheit der Stromversorgung in Belgien – aktuelle Situation und Entwicklung

Von Anika Limbach

**Noch vor Jahren ließ vor allem die angespannte Situation auf dem belgischen Strommarkt einen Atomausstieg in Belgien unmöglich erscheinen. Doch die Rahmenbedingungen haben sich verändert, was in der Öffentlichkeit bisher kaum bekannt ist.**

**In diesem Factsheet wird die Situation der Versorgungssicherheit in Belgien unter Heranziehung aktueller Daten neu beleuchtet und bewertet. Im Zentrum steht dabei die Frage, ob eine Abschaltung von Doel 1 und 2 oder gar ein vollständiger Atomausstieg möglich wäre, ohne die Versorgungssicherheit Belgiens zu gefährden.**

Bonn / München, Oktober 2020

# Impressum

Dieses Factsheet ist im Auftrag des  
Umweltinstituts München entstanden.

Autorin: Anika Limbach  
Oktober 2020

Umweltinstitut München e.V.

Goethestr. 20, 80336 München  
Tel.: +49 (0)89 307749-0  
Fax.: +49 (0)89 307749-20  
E-Mail: [info@umweltinstitut.org](mailto:info@umweltinstitut.org)

[www.umweltinstitut.org](http://www.umweltinstitut.org)  
[facebook.com/umweltinstitut.org](https://facebook.com/umweltinstitut.org)  
[twitter.com/umweltinstitutM](https://twitter.com/umweltinstitutM)  
[instagram.com/umweltinstitut](https://instagram.com/umweltinstitut)

## Um was es geht:

Das vorliegende Factsheet widmet sich zunächst der Frage, ob sich durch die Abschaltung der Reaktoren Doel 1 und 2 die Stromversorgungssicherheit Belgiens gegenüber dem Jahr 2016 verschlechtern würde (Kapitel I bis III).

Darüber hinaus wird eine Leistungsbilanz für den belgischen Stromsektor im Falle eines kompletten

Atomausstiegs vorgestellt (Kapitel IV.1 und IV.2), der Beitrag belgischer Reaktoren zur Versorgungssicherheit grundsätzlich und anhand realer Beispiele in Frage gestellt (Kapitel IV.3). Dass ein Blackout auch bei einer Stromlücke noch nicht eintritt, wird in Kapitel IV.4 aufgezeigt. Zu guter Letzt wird eine mit diesem Factsheet vergleichbare Studie in Kapitel V einer kritischen Bewertung unterzogen.

## Inhalt

<b>Vorbemerkung</b> .....	<b>4</b>
<b>I. Belgiens Kraftwerkskapazität zur Stromerzeugung</b> .....	<b>5</b>
I.1 Zubau seit 2016 .....	5
I.2 Starker Zuwachs Erneuerbarer Energien .....	6
<b>II. Stromimport vs. Stromexport: Exportrekord im Jahr 2019</b> .....	<b>6</b>
<b>III. Verfügbare Leistung von Doel 1 und 2</b> .....	<b>6</b>
III.1 Kapazität, Ausfallrate und verfügbare Leistung .....	6
III.2 Kompensation durch Kapazitätswachstum seit 2016 .....	7
<b>IV. Stabilität des Stromsystems</b> .....	<b>8</b>
IV.1 Leistungsbilanz : Spitzenverbrauch versus gesicherte Leistung .....	8
IV.2 Potentielles Stromdefizit und mögliche Kompensation .....	8
IV.3 Ausfallsrisiko Atomkraft .....	9
IV.3.1 „Klumpenrisiko“ .....	9
IV.3.2 Stromengpässe im Jahr 2018 .....	9
IV.4 Maßnahmen zur Abwendung eines Blackouts .....	10
<b>V. Kritische Bewertung des BET-Gutachtens von 2016 zur Versorgungssicherheit Belgiens</b> .....	<b>10</b>
<b>Fazit</b> .....	<b>11</b>
<b>Datenquellen der Grafiken und Tabellen</b> .....	<b>12</b>

## Vorbemerkung

Oft wird das Argument angeführt, Belgien sei von seinen Atomkraftwerken abhängig, da sie das Land zu einem erheblichen Anteil mit Strom versorgen. Noch 2019, so heißt es dann, habe Atomstrom knapp die Hälfte der Gesamtstrommenge ausgemacht. Doch der sog. Strommix sagt wenig darüber aus, welche und wie viele Kraftwerke für die sog. Versorgungssicherheit notwendig sind und auf welche man verzichten könnte. Da Atomkraftwerke schwer regulierbar und alles andere als flexibel sind, produzieren sie durchgehend eine relativ gleichbleibende Menge Strom (abgesehen von den Zeiten, in denen sie geplant oder ungeplant außer Betrieb sind). Völlig anders fügen sich die Gaskraftwerke ins System. Sie sind flexibel, können also innerhalb kurzer Zeit ihre Erzeugungsmengen erhöhen oder reduzieren, je nach Bedarf. Oft fungieren sie nur als „Lückenfüller“. Sie produzieren deshalb wesentlich weniger Strom, als ihre Kapazität es zuließe.

Die jährlichen Strommengen von Atom- und Gasstrom unter dem Gesichtspunkt der Versorgungssicherheit miteinander zu vergleichen, wäre so, als würde man Äpfel mit Birnen vergleichen.

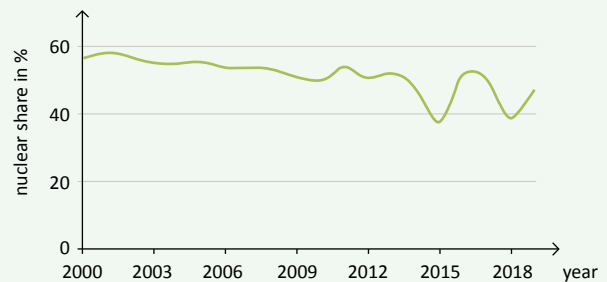
Hinzu kommt, dass der ständig wachsende Anteil von Wind- und Solarstrom in zunehmendem Maße sowohl Atomstrom wie auch einen Teil des fossilen Stroms ersetzen kann. Der Anteil des tatsächlich erzeugten erneuerbaren Stroms in Belgien ist von ca. 15 Prozent im Jahr 2016 bis auf geschätzte 24 Prozent im Jahr 2020 gestiegen.

Für die vorliegende Fragestellung nach der Versorgungssicherheit ist die Betrachtung des Strommixes weniger hilfreich. Zielführend ist stattdessen, die Kapazitäten der Erzeugungsanlagen zu betrachten und gegenüberzustellen.

Grafik 1: Atomstrom-Anteil in Belgien

Die in der Grafik gezeigte starke Fluktuation des Atomstrom-Anteils am Strommix beruht auf besonders hohen Ausfallzeiten von Reaktoren im Jahr 2015 und 2018. Die Höhe des Stromverbrauchs in Belgien war dafür nicht ausschlaggebend. Von der Menge des Atomstroms lässt sich also nicht ablesen, ob dieser tatsächlich gebraucht wird oder nicht.

Daten: IAEA



Dabei ist wichtig, sich auf die Kraftwerke zu beschränken, die nicht wie Solar- und Windkraftanlagen wetterabhängig sind. Neben konventionellen Kraftwerken sind das auch Wasser- und Biomasseanlage und Anlagen zur Stromgewinnung aus Abfall. Der Einfachheit halber werden diese Kraftwerke hier als „grundlastfähig“ bezeichnet (auch wenn der Begriff „Grundlast“ im Kontext des heutigen Energiesystems umstritten ist)<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Im alten Energiesystem lieferten Atom- und Braunkohlekraftwerke die sogenannte Grundlast. Im neuen System mit Erneuerbaren Energien ist aber vor allem Flexibilität gefragt. Die Einteilung in Grund-, Mittel- und Spitzenlast ist deshalb zunehmend überholt. Siehe: [https://www.rosalux.de/fileadmin/rls\\_uploads/pdfs/Themen/Sozialoekologischer\\_Umbau/Kohle\\_Versorgungssicherheit\\_ROBINWOOD\\_Langfassung\\_07-2015.pdf](https://www.rosalux.de/fileadmin/rls_uploads/pdfs/Themen/Sozialoekologischer_Umbau/Kohle_Versorgungssicherheit_ROBINWOOD_Langfassung_07-2015.pdf) (3.9.2020)

# I. Belgiens Kraftwerkskapazität zur Stromerzeugung

## I.1 Zubau seit 2016

Zwischen 2016 und 2020 sind in Belgien grundlastfähige stromerzeugende Kapazitäten von insgesamt 1341 Megawatt hinzugekommen (siehe Tabelle 1 sowie Grafik 2). Das geht teilweise auf Neubauten oder die Reaktivierung alter Kraftwerke zurück, teilweise auf die Erhöhung bestehender Kapazitäten.

Der Zuwachs zeichnet sich besonders deutlich bei den Gaskraftwerken ab, die im Zuge eines europaweiten Kohleausstiegs, des sinkenden Gaspreises und einem wesentlich höheren CO<sub>2</sub>-Preis gegenüber Kohlekraftwerken wieder rentabler geworden sind. Wie in Kapitel III.2 gezeigt wird, übertrifft dieser Zuwachs nicht nur die Leistung, die von Doel 1 und 2 sicher zur Verfügung gestellt werden kann. Er könnte zusätzlich einen weiteren Atomreaktor in Belgien überflüssig machen.

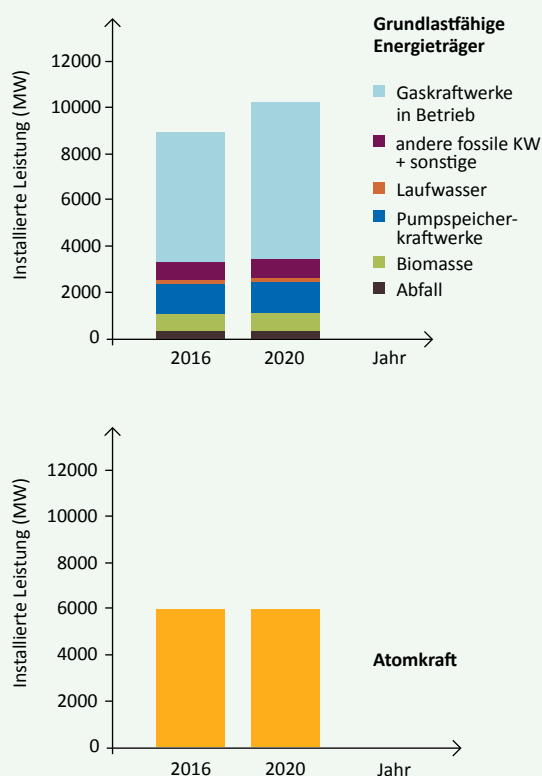
Jahrelang wurden in Belgien potentielle Versorgungspässe durch Stromimporte ausgeglichen. Allerdings können Importe nicht endlos ausgeweitet werden, da die Kapazität der Netze begrenzt ist und einen maximalen Stromimport von 5500 Megawatt zulässt<sup>2</sup>.

Eine neue Hochspannungsleitung zwischen Deutschland und Belgien (ALEGrO), wird voraussichtlich Ende 2020 in Betrieb gehen und die Lage am belgischen Strommarkt weiter entspannen. ALEGrO kann 1000 Megawatt Strom transportieren<sup>3</sup>.

Tabelle 1: Installierte Leistung in Belgien 2016 – 2020 (in Megawatt), Daten: Entso-e 2020

	2020	Anfang 2016
Windkraft	4596 <sup>4</sup>	1961
Solaranlagen	3887	2953
Atomkraftwerke	5931	5931
Abfall	362	361
Biomasse	759	690
Gaskraftwerke in Betrieb	6789	5594 <sup>5</sup>
Pumpspeicherkraftwerke	1308	1308
Laufwasser	180	176
andere fossile KW + sonstige	830	758

Grafik 2: Vergleich der Kapazität von grundlastfähigen Kraftwerken und Atomkraftwerken (in Belgien) Daten: Entso-e 2020



2 Siehe S. 33: [https://tihange-abschalten.eu/wp-content/uploads/2017/01/20161209\\_Studie-Versorgungssicherheit-Belgien\\_stc14564.pdf](https://tihange-abschalten.eu/wp-content/uploads/2017/01/20161209_Studie-Versorgungssicherheit-Belgien_stc14564.pdf) (3.9.2020)

3 Ebenda

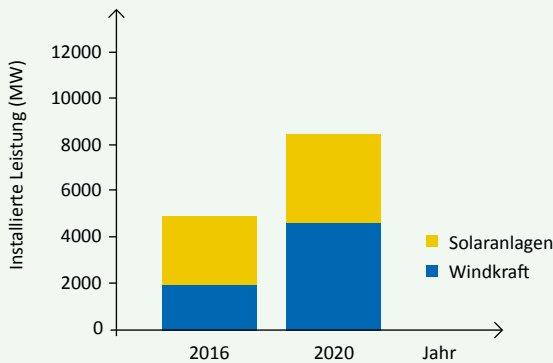
4 Diese Zahl entspricht der bei Entso-e (2020) angegebenen Summe installierter Windkraftanlagen für 2020 plus der Kapazität des Windparks „Seamade“, der im Mai 2020 ans Netz ging.

5 Installierte Leistung aller Gaskraftwerke Anfang 2016 (nach Entso-e) abzüglich der Gaskraftwerke Vilvoorde und Seraing, die erst 2018 wiederaktiviert wurden.

## I.2 Starker Zuwachs Erneuerbarer Energien

Innerhalb der letzten viereinhalb Jahre wurden Wind- und Solaranlagen in der Größenordnung von **3569 Megawatt** neu installiert (siehe Tabelle 1 und Gaphik 3), darunter der größte belgische Offshore-Windpark „Seamade“, der im Mai 2020 ans Netz ging. Das entspricht einem Zuwachs von insgesamt fast 70 Prozent. Besonders zugelegt hat dabei die Windkraft, deren Kapazität sich mehr als verdoppelt hat.

Grafik 3: Installierte Leistung von Solar- und Windkraftanlagen 2016 und 2020  
Daten: Wikipedia, Entso-e 2020



Ohne Zweifel tragen Wind- und Solaranlagen zur Versorgungssicherheit bei. Das genaue Ausmaß kann jedoch nicht beziffert werden. Die Angaben darüber, wieviel grundlastfähigen Strom Windkraftanlagen zur Verfügung stellen, gehen weit auseinander. Branchenvertreter von Offshore-Windparks halten diese für „nahezu grundlastfähig“<sup>6</sup>, während die deutschen Übertragungsnetzbetreiber die gesicherte Leistung der Windkraft mit höchstens 3 Prozent ansetzen<sup>7</sup>. Wohl wissend, dass dies sehr konservativ gerechnet ist, greifen wir hier auf Letzteres zurück: auf 3 Prozent Grundlast durch die Windkraft, was im vorliegenden Fall 138 Megawatt entspricht. Zählt man diese dem oben genannten Wert neu installierter Kraftwerkskapazität hinzu, erhält man eine Summe von **1479 Megawatt**.

## II. Stromimport vs. Stromexport: Exportrekord im Jahr 2019

Nach Angaben des belgischen Übertragungsnetzbetreibers Elia (Jahresbericht 2019) hat Belgien 2019 mehr Strom exportiert als importiert (Saldo: 1,8 Terrawattstunden). Zuletzt war dies 2010 der Fall. 2018 mussten hingegen noch 17,5 Terrawattstunden mehr importiert als exportiert werden, da die Atomreaktoren zu durchschnittlich nur 50 Prozent in Betrieb waren (siehe folgendes Kapitel).

Zum Vergleich: Doel 1 und 2 liefern zusammen schätzungsweise zwischen 4 und 6 Terrawattstunden pro Jahr. Der zusätzliche erneuerbare Strom kann diese Menge leicht kompensieren. Auch wenn er nicht immer im gleichen Maß verfügbar ist – über das Jahr verteilt fällt sein Anteil stark ins Gewicht.

Diese Entwicklung ist ein zusätzlicher Hinweis darauf, dass der belgische Strommarkt die Abschaltung einiger Reaktoren und den Wegfall großer Mengen Atomstroms verkraften könnte. Es würde sich nur die Menge des importierten Stroms verändern oder dem Niveau früherer Jahre angleichen.

## III. Verfügbare Leistung von Doel 1 und 2

### III.1 Kapazität, Ausfallrate und verfügbare Leistung

Die Reaktoren Doel 1 und 2 haben insgesamt eine Netto-Kapazität von **878 Megawatt**<sup>8</sup>. Diese gilt jedoch nicht im vollen Umfang als zuverlässig, da die Ausfallrate der Meiler sehr hoch ist.

Wie in Grafik 4 dargestellt waren alle belgischen Reaktoren im Jahr 2018 zu durchschnittlich 50 Prozent nicht verfügbar. Besonders schlecht schnitten die beiden ältesten Meiler ab: Doel 1 fiel an über 250 Tagen aus, Doel 2 an über 220 Tagen, was einer Nichtverfügbarkeit von **ca. 70 Prozent** und **ca. 60 Prozent** entspricht. 2019 sank

6 Siehe: <https://orsted.de/presse-media/news/2020/01/offshore-windindustrie-ausbauziele> (3.9.2020)

7 Siehe S. 29: [https://www.netztransparenz.de/portals/1/Content/Ver%3b6ffentlichungen/Bericht\\_zur\\_Leistungsbilanz\\_2018.pdf](https://www.netztransparenz.de/portals/1/Content/Ver%3b6ffentlichungen/Bericht_zur_Leistungsbilanz_2018.pdf) (3.9.2020)

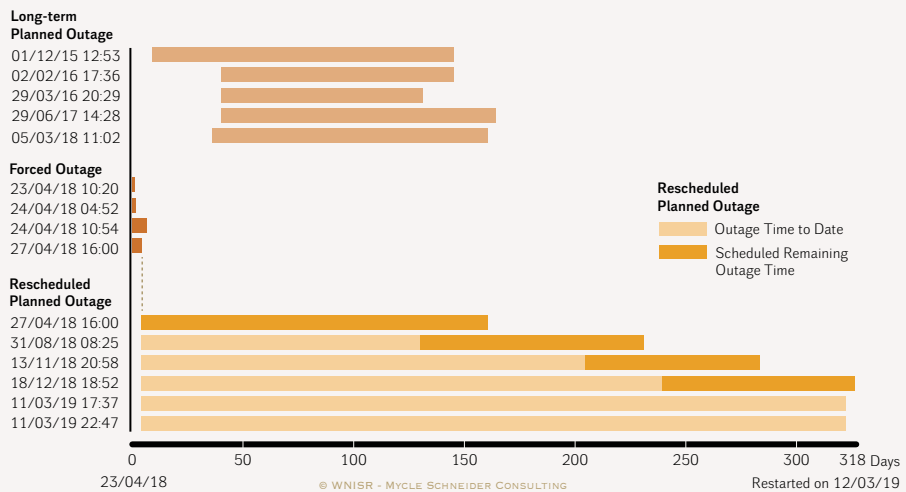
8 Siehe: <https://transparency.entsoe.eu/generation/r2/installedCapacityPerProductionUnit/show> (3.9.2020)

Grafik 4: Ausfallzeiten belgischer Reaktoren

Grafik: World Nuclear Industry Status Report 2019

### Doel-1: Overhaul Outage Takes Over "Forced" Outage

Number of days of outage



die Ausfallrate auf 41 Prozent, doch für 2020 wird sie mindestens 46 Prozent betragen<sup>9</sup>.

Auch künftig sind bei den Meilern hohe Ausfallraten zu erwarten, da zunehmende, altersbedingte Schäden in der Regel einer aufwändigen Analyse und Reparatur bedürfen. Dies hat sich beim Störfall in Doel 1 im Jahr 2018 beispielhaft gezeigt. Durch ein Leck in der Nähe des Reaktordruckbehälters entwichen ca. 6000 Liter Wasser aus dem Primärkreislauf. Es dauerte fast ein Jahr – vom 27.04.2018 bis zum 12.03.2019 – bis die Untersuchung abgeschlossen und der Schaden repariert war.

Insofern ist davon auszugehen, dass mit relativ hoher Wahrscheinlichkeit einer der beiden Meiler von Doel 1 und Doel 2 – sei es durch Störfälle, Reparaturen oder Revision – in Engpassituationen keinen Strom liefern kann.

Eine seriöse Berechnung der verfügbaren Leistung der Reaktoren muss deshalb eine Ausfallrate von **50 Prozent** veranschlagen. Für Doel 1 und 2 können damit **nur 439 Megawatt Leistung als gesichert gelten**.

Auch beim gleich alten Reaktor Tihange 1 muss mit einem Ausfall von 50 Prozent gerechnet werden und bei den restlichen belgischen Reaktoren mit mindestens je-

weils 30 Prozent. Das entspricht in etwa der realen durchschnittlichen Nichtverfügbarkeit dieser Reaktoren in den letzten zweieinhalb Jahren.

### III.2 Kompensation durch Kapazitätswachstum seit 2016

Wie oben in Kapitel I.1 und I.2 aufgezeigt ist der Anteil der grundlastfähigen Kapazität seit 2016 um 1479 Megawatt gestiegen. Bei einer – angemessenen – Ausfallrate von 5 Prozent verbleiben davon noch **1405 Megawatt gesicherter Leistung**.

Dieser Leistungszuwachs seit 2016 kann nicht nur die mit der Abschaltung von Doel 1 und 2 wegfallenden 439 Megawatt kompensieren, sondern darüber hinaus auch die Leistung von Tihange 1 oder eines der beiden Rissreaktoren, Tihange 2 und Doel 3.

**Mit dem Abschalten der drei Reaktoren würde das Niveau der Versorgungssicherheit dem von 2016 entsprechen.** Denn auch am Spitzenverbrauch hat sich innerhalb von vier Jahren wenig geändert, er ist sogar ein wenig zurückgegangen. Die Jahreshöchstlast lag im Winter 2015/2016 bei 13617 Megawatt und im Winter 2019/2020 bei 13344 Megawatt.<sup>10</sup>

<sup>9</sup> Siehe: <https://lmy.de/ynoBK> (3.9.2020)

<sup>10</sup> Höchstlast 2016 (19.01.) siehe: <https://transparency.entsoe.eu/>, Höchstlast 2020 (21.01.) siehe: <https://lmy.de/8dIUZ> (3.9.2020)

Zur Erinnerung: 2014 und 2015 war es mit der Versorgungssicherheit noch viel schlechter bestellt, da Tihange 2 und Doel 3 mit jeweils ca. 1000 Megawatt Kapazität vorübergehend stillgelegt waren.

## IV. Stabilität des Stromsystems

### IV.1 Leistungsbilanz: Spitzenverbrauch versus gesicherte Leistung

Auch und vor allem eine Gegenüberstellung der verfügbaren Erzeugungskapazitäten mit dem Spitzenverbrauch kann Aufschluss darüber geben, ob die Versorgungssicherheit in Belgien ohne Doel 1 und 2 oder ganz ohne Atomkraftwerke gewährleistet wäre.

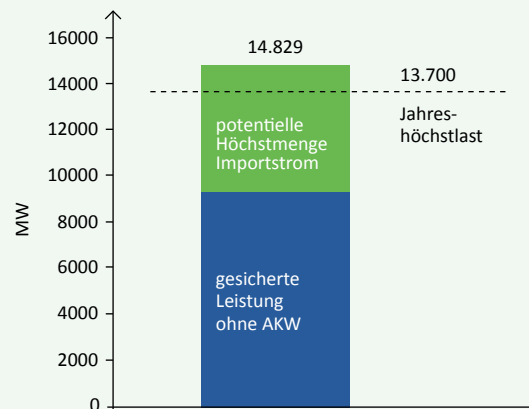
Die grundlastfähige Leistung in Belgien beträgt momentan 16297 Megawatt mit und **10366 Megawatt** ohne Atomkraftwerke (inklusive 3 Prozent Windkraft) – siehe Tabelle 1. Von diesem Wert müssen 10 Prozent für die Reserve abgezogen werden für den Fall, dass Kraftwerke ausfallen oder Schwankungen bei Erzeugung und Verbrauch durch die sog. Regelleistung ausgeglichen werden müssen. Abzüglich der Reserve erhält man so einen Wert von **9329 Megawatt** – die sogenannte gesicherte Leistung.

Dem gegenüber steht die angenommene Jahreshöchstlast, die mit **13700 Megawatt** angesetzt wird.<sup>11</sup> Der tatsächliche Höchstwert lag dieses Jahr (im Januar) mit 13344 Megawatt unterhalb dieses geschätzten Wertes (siehe Fußnote 10), der somit angemessen erscheint.

### IV.2 Potentielles Stromdefizit und mögliche Kompensation

Beim Abgleichen zwischen gesicherter Leistung und Jahreshöchstlast ergibt sich also ein potentielles Defizit von 4371 Megawatt. In der Regel ist dieses Defizit um einiges geringer – wegen des Windstroms, der gerade in den ver-

Grafik 5: Leistungsbilanz für Szenario ohne Atomkraftwerke  
Daten: Entso-e 2020, BET 2016



brauchsstarken Monaten von Oktober bis März in überdurchschnittlichem Maße und meistens auch durchgehend produziert wird.

Falls zur Zeit der Spitzenlast dennoch Windstille herrscht, müssten unter Umständen die 4371 Megawatt durch Stromimporte ausgeglichen werden. Wie oben schon erwähnt, wäre es jedoch **kein Problem, eine solche Strommenge zu importieren**<sup>12</sup>, denn die Hochspannungsleitungen aus den Nachbarländern Frankreich, Großbritannien und den Niederlanden umfassen eine **gemeinsame Leitungskapazität von über 5500 Megawatt. Für einen kompletten Atomausstieg wird also nicht einmal die neue Stromleitung ALEGrO zwischen Belgien und Deutschland gebraucht.**

Wegen der hohen Ausfallraten der Reaktoren liegt auch jetzt, mit allen Meilern, die gesicherte Leistung unterhalb der Jahreshöchstlast, nämlich bei 13086 Megawatt. Ohne Doel 1 und 2 betrüge sie 12653 Megawatt – ein Unterschied, der kaum ins Gewicht fällt.

<sup>11</sup> Vgl. Gutachten von 2016: „Diskussionsbeitrag zur Stromversorgung Belgiens im Falle eines Atomausstiegs“. Verfügbar unter: <https://www.landtag.nrw.de/portal/WWW/dokumentenarchiv/Dokument?id=MMV16%2F4692%7C1%7C0> (03.09.2020)

<sup>12</sup> Dass der europäische Strommarkt genügend Strom zur Verfügung stellt, um im Extremfall eine Stromlücke in Belgien zu kompensieren, steht außer Frage. Das zeigt sich bereits am Börsenstrompreis, der tendenziell seit Jahren sinkt, obwohl ihm im Zuge eines europaweiten Kohleausstiegs von manchen Instituten ein Anstieg vorausgesagt wurde. Dem widerspricht allerdings das Institut Agora Energiewende mittels einer Analyse, die sich auf Europa übertragen lässt. Siehe: <https://www.energate-messenger.de/news/193979/agora-kohleausstieg-laesst-boersenstrompreis-sinken> (3.9.2020)



## IV.3 Ausfallsrisiko Atomkraft

### IV.3.1 „Klumpenrisiko“

Es gab in der Vergangenheit viele Stimmen, die behaupteten, die Versorgungssicherheit werde durch den Zuwachs Erneuerbaren Energien gefährdet und wirklich zuverlässig seien nur die grundlastfähigen konventionellen Kraftwerke. In der Realität zeigt sich jedoch ein völlig anderes Bild: Die vielen kleinen, dezentralen Erneuerbare-Energien-Anlagen stabilisieren das Stromsystem statt es zu schwächen. Anhand des SAID-Wertes, dem Index für die durchschnittliche Dauer der Stromunterbrechung im Jahr, kann man diese Entwicklung am Beispiel Deutschlands nachvollziehen<sup>13</sup>: Tendenziell verbesserte sich der Wert mit steigendem Anteil der Erneuerbaren.

Große Kraftwerke dagegen bergen ein Risiko für die Versorgungssicherheit, in der Fachliteratur als „Klumpenrisiko“ bekannt. Darunter versteht man die Anhäufung von Ausfallrisiken, die mit einer zu starken Abhängigkeit von wenigen Komponenten zustande kommt.

Das trifft im besonderen Maße auf die belgischen Atomreaktoren zu. Sie stellen nicht nur große Erzeugungseinheiten dar, die momentan über ein Drittel des Stroms in Belgien liefern – sie sind auch höchst unzuverlässig (wie oben in Kapitel III.1 erläutert). Einige Ausfälle aufgrund von Störfällen oder Ereignissen sind zudem nicht planbar, was für das Stromsystem eine große Herausforderung

darstellt. Wenn auf einen Schlag plötzlich 1000 Megawatt Strom wegfallen, muss schnell Ersatz geschaffen werden. Das ist zum einen teuer. Zum anderen erfordert die relativ hohe Wahrscheinlichkeit solcher Ausfälle eine größere Reserveleistung. Ohne die störanfälligen Atommeiler könnte ein Teil dieser Leistung dem Markt zur Verfügung stehen.

Wind- und Solaranlagen hingegen stehen wegen ihrer Wetterabhängigkeit zwar nicht permanent zur Verfügung, aber die Höhe ihrer Stromerzeugung lässt sich ziemlich genau voraussagen, so dass die Schwankungen recht einfach z. B. durch zielgenauen Einkauf von Importstrom im Vorfeld ausgeglichen werden können.

### IV.3.2 Stromengpässe im Jahr 2018

Zur hohen Nichtverfügbarkeit belgischer Atommeiler gesellte sich im Jahr 2018 noch ein weiteres Problem: Wegen des langwierigen Störfalls im Reaktor Doel 1 sowie Fehlplanungen des Betreibers gab es im Herbst vom 13.10. bis 12.11. eine vierwöchige Phase, in der nur ein Reaktor, nämlich Doel 3, in Betrieb war (siehe Grafik 6).

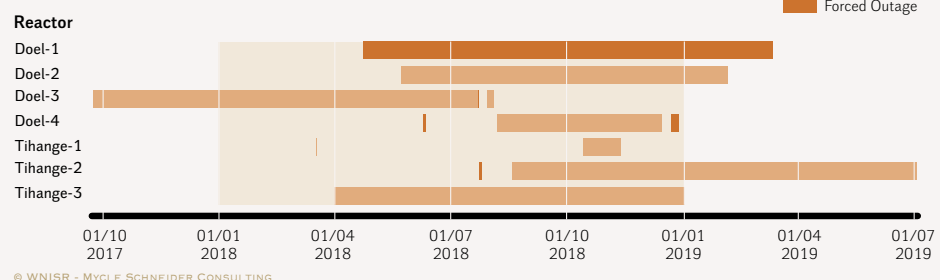
Oktober und November gelten grundsätzlich als besonders verbrauchsstarke Monate. Im Jahr 2018 war in Belgien zu dieser Zeit ein großes Gaskraftwerk noch nicht reaktiviert und andere fielen stunden- oder tageweise aus. Zudem lieferten die belgischen Windkraftanlagen bei weitem nicht so viel Strom wie heutzutage.

Grafik 6: Zeiträume der Nichtverfügbarkeiten belgischer Reaktoren

Grafik: World Nuclear Industry Status Report 2019

#### Unavailability of Belgian Nuclear Reactors in 2018

Overview of full outages affecting the Belgian nuclear fleet



13 Siehe Monitoringbericht 2019 der Bundesnetzagentur S. 137: [https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Mediathek/Berichte/2019/Monitoringbericht\\_Energie2019.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=6](https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Mediathek/Berichte/2019/Monitoringbericht_Energie2019.pdf?__blob=publicationFile&v=6) (03.09.2020)

Trotzdem war Belgien von einem Blackout noch weit entfernt. Die Stromimporte aus Frankreich und den Niederlanden reizten die Netzkapazität zwischen diesen Ländern und Belgien zwar zeitweise aus (mit Importen von ca. 4300 Megawatt), doch mögliche Importe aus Großbritannien etwa wurden gar nicht in Anspruch genommen. Zudem liefen nicht alle funktionstüchtigen Gaskraftwerke auf Hochtouren.

#### IV.4 Maßnahmen zur Abwendung eines Blackouts

Ein flächendeckender Blackout würde auch dann nicht eintreffen, wenn im Vergleich zum Höchstbedarf zu wenig Strom zur Verfügung stünde. Denn zum einen gibt es einen Notfallplan, „der regelt, wann in welchen Gemeinden wie lange der Strom im Notfall abgeschaltet wird.“<sup>14</sup> Gebietsweise wäre davon auch der Bahnverkehr oder die Autobahnbeleuchtung betroffen. Dieser „Lastabwurf“ – so nennt man ihn auch – ist beispielsweise in Frankreich schon einige Mal praktiziert worden.

Zum anderen könnten Stromsparmaßnahmen der Anwendung solcher Mittel vorbeugen. Belgien leistet sich beispielsweise wie kein anderes europäisches Land den Luxus einer Autobahnbeleuchtung. Diese an verbrauchstarken Winterabenden abzustellen, würde die Versorgungssituation auf jeden Fall entlasten.

Darüber hinaus steckt auch viel Potential im sogenannten Lastmanagement. Dabei wird mit Firmen vertraglich vereinbart, dass in Stunden hohen Energieverbrauchs die Stromlieferungen ausgesetzt werden. Auch Haushaltskunden können durch die Staffelung von Strompreisen angehalten werden, zu Zeiten der Spitzenlast weniger Strom zu verbrauchen. Eine solche Flexibilisierung auf Seiten der Nachfrage hat der belgische Übertragungsnetzbetreiber Elia im letzten Jahr bereits mit einem Pilotprojekt eingeleitet.<sup>15</sup>

## V. Kritische Bewertung des BET-Gutachtens von 2016 zur Versorgungssicherheit Belgiens

In der Fachliteratur findet man kaum Studien zur Versorgungssicherheit in Belgien, mit Ausnahme des 2016 erstellten Gutachtens des Büros für Energiewirtschaft und technische Planung (BET) „Diskussionsbeitrag zur Stromversorgung Belgiens im Falle eines Atomausstieges“<sup>16</sup>, das vom Umweltministerium in Nordrhein-Westfalen in Auftrag gegeben wurde. Da das vorliegende Factsheet größtenteils zu anderen Ergebnissen kommt, scheint ein Abgleich mit dem BET-Gutachten erforderlich zu sein.

Zusammenfassend sei hier festgehalten: Zur Beurteilung der aktuellen Situation kann das Gutachten kaum herangezogen werden. Es ist veraltet und enthält Prognosen, die zum damaligen Zeitpunkt zwar plausibel erschienen, sich aber später als unzutreffend offenbarten.

Die Autoren der Studie gingen beispielsweise davon aus, dass viele Gaskraftwerke innerhalb der nächsten Jahre aus ökonomischen Gründen vom Netz gehen würden. Angesichts der damaligen Welle von Stilllegungsanzeigen durch Betreiber deutscher Gaskraftwerke war nicht davon auszugehen, dass Gasstrom in Europa mittelfristig wieder rentabel sein würde.

In der Studie wurde mit insgesamt nur 1938 Megawatt Gasstromkapazität für die gesamte Zeitspanne von 2017 bis 2027 gerechnet.<sup>17</sup>

Die Prognosen bewahrheiteten sich jedoch nicht. Wie bereits in Kapitel I.1 erwähnt stieg der CO<sub>2</sub>-Preis ab 2018 rapide an. Da Kohlestrom zunehmend aus dem Markt gedrängt wurde, während der Gaspreis enorm sank, erleben wir eine europaweite Renaissance der Gaskraftwerke.

So ist der verfügbare Gasstrom auch in Belgien bis 2020 angestiegen, wie man am Beispiel des 27. Februar 2020 erkennen kann. An diesem Tag wurde zeitweise über 5000 Megawatt Gasstrom<sup>18</sup> erzeugt. Grundsätzlich wäre

14 Siehe: <https://www.next-kraftwerke.de/energie-blog/klumpenrisiko-energie> (03.09.2020)

15 Siehe: <https://www.eliagroup.eu/en/investor-relations/reports-and-results> (03.09.2020)

16 Siehe: <https://www.landtag.nrw.de/portal/WWW/dokumentenarchiv/Dokument?Id=MMV16%2F4692%7C1%7C0> (03.09.2020)

17 Siehe: Seite 15: [https://tihange-abschalten.eu/wp-content/uploads/2017/01/20161209\\_Studie-Versorgungssicherheit-Belgien\\_stc14564.pdf](https://tihange-abschalten.eu/wp-content/uploads/2017/01/20161209_Studie-Versorgungssicherheit-Belgien_stc14564.pdf) (03.09.2020)

18 Siehe: <https://lmy.de/DYYaH> (03.09.2020)

eine Produktion von 6789 Megawatt möglich (siehe Tabelle 1).

Die Prognosen der Autoren bzw. die entsprechenden Ausgangsdaten der Studie weichen also um fast **5000 Megawatt** von der heutigen Realität ab. Allein aus diesem Grund ist die Studie unbrauchbar.

Darüber hinaus wird darin eine viel zu niedrige, völlig unrealistische Ausfallrate für die Atomreaktoren unterstellt. Die Autoren setzten die international verwendete, standardmäßige Rate an. Doch die Nichtverfügbarkeit belgischer Reaktoren liegt schon seit Jahren über dem internationalen Durchschnitt. Nur wenn man den Stillstand der Rissreaktoren Tihange 2 und Doel 3 in 2014 und 2015 nicht einbezogen hätte, hätte man zum Zeitpunkt der Studie die Nichtverfügbarkeit belgischer Atommeiler als durchschnittlich ansehen können.

Wie oben in Kapitel III.1 beschrieben hat sich jedoch die Nichtverfügbarkeit aller belgischen Reaktoren bis heute rapide erhöht.

Obwohl im Rückblick die Prognosen des Gutachtens somit verfälscht und mit einem viel zu pessimistischen Ausblick verbunden sind, kommen die Autoren dennoch zu dem Ergebnis, dass die Abschaltung zweier großer Atomreaktoren – in dem Fall Tihange 2 und Doel 3 – im Jahr 2020 versorgungssicher möglich ist. Damit wird das Ergebnis des vorliegenden Factsheets im Grunde bestätigt.

## Fazit

Die sofortige Abschaltung der Reaktoren Doel 1 und 2 würde die Versorgungssicherheit in Belgien nicht negativ beeinträchtigen. Allein der Zuwachs „grundlastfähiger“ Leistung innerhalb der letzten vier Jahre kann nicht nur die wegfallende Leistung der beiden Meiler kompensieren, sondern auch die eines weiteren Reaktors. Mit dem Abschalten von drei Atommeilern würde das Niveau der Versorgungssicherheit in Belgien dem von 2016 entsprechen.

Anhand einer Leistungsbilanz für den belgischen Stromsektor wird deutlich, dass sogar ein vollständiger Atomausstieg unter Beibehaltung der jetzigen Importstromkapazitäten möglich wäre. Die neue Hochspannungsleitung zwischen Deutschland und Belgien (ALEGrO), die Ende 2020 fertig gestellt werden soll, würde die Versorgungssituation zusätzlich entlasten. Notwendig für einen Atomausstieg ist sie jedoch nicht.

Darüber hinaus gibt es weitere, schnell aktivierbare Instrumente, die im Notfall einen Blackout verhindern würden: Lastmanagement, Sparmaßnahmen und als letztes Mittel der sog. Lastabwurf.

Inzwischen sind die belgischen Atommeiler auch so unzuverlässig geworden, dass sie die Versorgungssicherheit eher gefährden als erhöhen. Die ungeplanten Ausfälle häufen sich und damit auch Situationen, in denen sofort eine große Menge Ersatzstrom bereitgestellt werden muss – eine hohe Belastung für das belgische Stromsystem. Die stabilisierenden Faktoren sind vor allem den Erneuerbaren Energien zuzuschreiben. Ihr Zuwachs innerhalb der letzten Jahre kann einen Teil des Atomstroms kompensieren. Doch es verhält sich auch umgekehrt: Je mehr Atommeiler stillgelegt werden, desto mehr Freiraum entsteht für die Erneuerbaren. Investitionen vor allem in Windkraftanlagen werden dann nochmal zunehmen. Auch aus diesem Grund würde ein schneller Atomausstieg in Belgien für mehr Stabilität im Stromsektor sorgen.

## Datenquellen der Grafiken und Tabellen

### Grafik 1:

Datengrundlage:

IAEA PRIS Power Reactor Information System: <https://pris.iaea.org/PRIS/CountryStatistics/CountryDetails.aspx?current=BE>. Stand: 03.09.2020.

### Tabelle 1 und Grafik 2:

Datengrundlage:

Entso-e Transparency Platform: Installierte Leistung je Energieträger 2020 in Belgien. Verfügbar unter: <https://lmy.de/ChtQ9>. Stand: 03.09.2020.

Entso-e Transparency Platform: Installierte Leistung je Energieträger 2016 in Belgien. Verfügbar unter: <https://lmy.de/iP1HF>. Stand: 03.09.2020.

Entso-e Transparency Platform: Größere Kraftwerke in Belgien. Verfügbar unter: <https://lmy.de/iDgwe>. Stand: 03.09.2020.

### Tabelle 1 und Grafik 3:

Datengrundlage:

Entso-e Transparency Platform: Neue Wind-Offshore-Kapazitäten ab Mai 2020. Verfügbar unter: <https://lmy.de/4P96s>. Stand: 03.09.2020.

Wikipedia.de: Größe der Windparks in Belgien 2020. Verfügbar unter: [https://de.wikipedia.org/wiki/Liste\\_von\\_Kraftwerken\\_in\\_Belgien#Offshore](https://de.wikipedia.org/wiki/Liste_von_Kraftwerken_in_Belgien#Offshore). Stand: 03.09.2020.

### Grafik 4:

Entnommen aus:

World Nuclear Industry Status Report S. 56. Verfügbar unter: <https://www.worldnuclearreport.org/IMG/pdf/wnisr2019-v2-lr.pdf>. Stand: 03.09.2020.

### Grafik 5:

Datengrundlage:

Entso-e Transparency Platform: Jahreshöchstlast in Belgien 2020. Verfügbar unter: <https://lmy.de/8dIUZ>. Stand: 03.09.2020.

BET: Kapazität der Übertragungsnetze zu Nachbarländern. S. 33. Verfügbar unter: [https://tihange-abschalten.eu/wp-content/uploads/2017/01/20161209\\_Studie-Versorgungssicherheit-Belgien\\_stc14564.pdf](https://tihange-abschalten.eu/wp-content/uploads/2017/01/20161209_Studie-Versorgungssicherheit-Belgien_stc14564.pdf). Stand: 03.09.2020.

### Grafik 6:

Entnommen aus:

World Nuclear Industry Status Report S. 57. Verfügbar unter: <https://www.worldnuclearreport.org/IMG/pdf/wnisr2019-v2-lr.pdf>. Stand: 03.09.2020.