

vgbe Technisch-wissenschaftlicher Bericht

Analyse der Nichtverfügbarkeit von Kraftwerken 2015 – 2024

VGBE-TW-103A (2025)



vgbe Technisch- wissenschaftlicher Bericht

Analyse der Nichtverfügbarkeit von Kraftwerken 2015 – 2024

VGBE-TW-103A (2025)
(vormals VGB-TW 103A)

Herausgeber:
vgbe energy e.V.

Verlag:
vgbe energy service GmbH
Verlag technisch-wissenschaftlicher Schriften
Deilbachtal 173, 45257 Essen, Deutschland

Tel.: +49 201 8128-200

E-Mail: sales-media@vgbe.energy

ISBN 978-3-96284-407-7 (E-Book, Deutsch)

ISBN 978-3-96284-410-3 (E-Book, Englisch)

Alle Rechte vorbehalten, vgbe energy.

www.vgbe.energy | www.vgbe.services

Urheberrechtsvermerk

vgbe-Publikationen, hier im Weiteren als „Werk“ bezeichnet, und sämtliche im Werk enthaltenen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Es liegt in der alleinigen Zuständigkeit von vgbe energy, die Nutzungsrechte wahrzunehmen.

Der Begriff „Werk“ umfasst die vorliegende Publikation sowohl in gedruckter als auch in digitaler Form. Der Urheberrechtsschutz umfasst dieses Werk als Ganzes als auch Teile bzw. Ausschnitte.

Jede Nutzung außerhalb der Grenzen des Urheberrechts ist ohne schriftliche Genehmigung des vgbe energy unzulässig. Dies gilt für jede Form von Vervielfältigung, Übersetzung, Digitalisierung sowie Veränderung.

Vervielfältigungen und Nutzung dieses Werkes für das Text- und Data-Mining bleiben vorbehalten. Die Verwendung des Werkes oder Teilen davon zum Training künstlicher Intelligenz-Technologien oder -Systeme ist untersagt.

Haftungsausschluss

vgbe-Publikationen sind Empfehlungen, deren Anwendung freigestellt ist. Sie berücksichtigen den zum Zeitpunkt der jeweiligen Ausgabe herrschenden bekannten Stand der Technik. Sie erheben jedoch keinen Anspruch auf Vollständigkeit und Richtigkeit.

*Die Anwendung erfolgt auf eigene Verantwortung und auf eigene Gefahr.
vgbe energy schließt insoweit jegliche Haftung aus.*

Hinweis zur Behandlung von Änderungsvorschlägen

Änderungsvorschläge können an die E-Mail-Adresse vgbe-standard@vgbe.energy gesendet werden. Zur eindeutigen Zuordnung des Inhalts sollte die Betreffzeile die Kurzbezeichnung des betreffenden Dokuments enthalten.

Literaturhinweis zur Veröffentlichungsserie

Verfügbarkeit von Kraftwerken 2015 – 2024

VGBE-TW-103V (2025) German Edition: ISBN 978-3-96284-411-0 (E-Book)

Analysis of Availability of Power Plants 2015 – 2024

VGBE-TW-103Ve (2025) English Edition: ISBN 978-3-96284-375-5 (E-Book)

Analyse der Nichtverfügbarkeit von Kraftwerken 2015 – 2024

VGBE-TW-103A (2025) German Edition: ISBN 978-3-96284-376-2 (E-Book)

Analysis of Unavailability of Power Plants 2015 – 2024

VGBE-TW-103Ae (2025) English Edition: ISBN 978-3-96284-377-9 (E-Book)

Inhalt

I.	Vorbemerkung	6
II.	Definition der Kennwerte	12
III.	Ergebnisse	14
A.	Analyse der geplanten Nichtverfügbarkeit	14
1.	Fossil befeuerte Blockanlagen	14
2.	Kombianlagen (Gas-/Dampfturbinenanlagen)	15
3.	Gasturbinenanlagen	16
4.	Kernkraftwerke	17
B.	Analyse der ungeplanten Nichtverfügbarkeit	19
1.	<u>Verursacher alle Bereiche</u>	
1.1	Fossil befeuerte Blockanlagen	19
1.2	Kombianlagen (Gas-/Dampfturbinenanlagen).....	25
1.3	Gasturbinenanlagen.....	31
1.4	Kernkraftwerke	37
2.	<u>Verursacher brennstoffbezogene Bereiche</u>	
2.1	Steinkohlen-Blockanlagen	43
2.1.1	Steinkohlen-Blockanlagen mit Trockenfeuerung	49
2.2	Braunkohlen-Blockanlagen	55
2.4	Kernkraftwerke	61
3.	<u>Verursacher nicht brennstoffbezogene Bereiche</u>	
3.1	Blockanlagen gesamt [ohne GuD und Gasturbinenanlagen]	67
3.3	Leistungsgruppe 10 < 100 MW	73
3.4	Leistungsgruppe 100 < 200 MW	79
3.5	Leistungsgruppe 200 < 600 MW	85
3.6	Leistungsgruppe 600 < 1000 MW	91
3.7	Leistungsgruppe ≥ 1000 MW	97

4.	<u>Zeitraumen</u>	
4.1	Fossil befeuerte Blockanlagen	102
4.2	Kombianlagen (Gas-/Dampfturbinenanlagen)	103
4.3	Gasturbinenanlagen	104
4.4	Kernkraftwerke	105
5.	<u>Ereignisart</u>	
5.1	Fossil befeuerte Blockanlagen	106
5.2	Kombianlagen (Gas-/Dampfturbinenanlagen)	108
5.3	Gasturbinenanlagen	110
5.4	Kernkraftwerke	112
IV.	Anlagenliste	114
V.	Literaturhinweise	119

Hinweis zur Auswertung

Die nachfolgend aufgeführten Berichte können nicht veröffentlicht werden, da für den dargestellten Zeitraum keine ausreichenden Meldungen vorhanden sind, die eine Kollektivbildung gemäß vgbe-KISSY-Anonymisierungskriterien zulassen:

- B.2.1.2 Steinkohle befeuerte Blockanlagen mit Schmelzfeuerung
- B.2.3 Öl/Gas befeuerte Blockanlagen, gesamt
- B.3.2 Blockanlagen (ohne Kombi- und GT-Anlagen) < 10 MW

I. Vorbemerkung

Einleitung

Mit dem Ziel, den Betrieb von Kraftwerksanlagen und die Anlagen selbst zu bewerten, zu vergleichen und zu optimieren, sammelt vgbe/VGB¹ seit 1970 nach einheitlichen Definitionen und Ermittlungsverfahren Daten über die Verfügbarkeit und Ausnutzung von Wärmekraftwerken. Diese technische und wirtschaftliche Beurteilung von Kraftwerksanlagen hat seit der Liberalisierung der Energiemärkte zunehmend an Bedeutung gewonnen. Die Ursachen von Nichtverfügbarkeiten werden seit 1988 ebenfalls erhoben, um die Verursacher (Systeme und Hauptkomponenten) zu ermitteln und zu beurteilen.

Die Stromerzeugung in Europa hat sich in den letzten zehn Jahren verändert. Hierzu gehören unter anderem die Entwicklung der erneuerbaren Energien, die Reduzierung der Stromerzeugung in konventionellen Kraftwerken, die national sehr unterschiedliche Energiepolitik in Europa und die Entwicklung des Elektrizitätsmarktes. Für die Entscheidungshilfen wird ein effizientes Werkzeug benötigt, um die verschiedenen Einflüsse bewerten zu können.

Unter Federführung des vgbe-Fachausschusses „Performance Indicators“ (TCPI) wird die Datenbank KISSY modernisiert, um technische Benchmarks direkt am Bildschirm durchführen zu können. Die europäischen Energieversorgungsunternehmen sind in der Lage, die Daten ihres Unternehmens online zu analysieren. Zurzeit werden in KISSY die Sprachen Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Niederländisch und Portugiesisch unterstützt. Neben den bestehenden Kennwerten werden die neuen Online-Berichte ebenfalls die von der TGPI neu definierten Kennwerte enthalten. Dazu werden auch kommerzielle Hintergrundinformationen (z. B. Preisdaten der Strombörse) online in das KISSY-System mit eingebunden.

Zusätzlich zur KISSY-Aktualisierung werden die damit verbundenen vgbe/VGB-Standards bereits in verschiedenen Landessprachen veröffentlicht. Die ehemaligen VGB-Richtlinien „Verfügbarkeit von Wärmekraftwerken“, „Nichtverfügbarkeit von Wärmekraftwerken“ und „EMS Ereignis – Merkmal – Schlüsselsystem“ wurden zu einem vgbe/VGB-Standard zusammengefasst, zwischenzeitlich mehrfach überarbeitet und mit neuen Kennwerten erweitert. Die englischen, französischen, portugiesischen und deutschsprachigen Versionen können kostenlos von der vgbe-Homepage² heruntergeladen werden.

1 vgbe energy e.V. ist seit April 2022 der neue Name des VGB PowerTech.

2 www.vgbe.energy

Datensammlung

In Ergänzung zu den Verfügbarkeitskennwerten von Kraftwerksanlagen ist von besonderem Interesse, welche Anlagensysteme von Kraftwerksanlagen für Schwachstellen verantwortlich sind und damit Nichtverfügbarkeiten verursacht haben. Mit dem Ziel die verursachenden Systeme zu identifizieren und durch technische Maßnahmen diese Systeme zu ertüchtigen wird vom vgbe diese jährliche Nichtverfügbarkeitsanalyse (NV-Analyse) erstellt. Die Systeme werden dabei nach dem KKS Kraftwerk-Kennzeichensystem spezifiziert.

Auch die Daten zur Erstellung der NV-Analyse werden wie die Daten zur Erstellung der Verfügbarkeitsanalyse (AV-Analyse) jährlich von den vgbe-Mitgliedsunternehmen erhoben. Da nicht alle Unternehmen, die an der Verfügbarkeitsstatistik teilnehmen, auch Daten für die NV-Statistik einspeisen, liegen der Analyse unterschiedliche Anlagenkollektive zugrunde.

Die Nichtverfügbarkeitsereignisse wurden mithilfe des vgbe-Ereignis-Merkmal-Schlüsselsystems (EMS) beschrieben. Im Jahr 2024 wurden rund 7.200 NV-Ereignisse neu erfasst. Im Berichtszeitraum 2015 bis 2024 wurden damit rund 95.000 NV-Ereignisse ausgewertet.

Das seit 2003 eingeführte EMS ersetzt alle bisherigen ereignisbeschreibenden Schlüssel-Systeme. Mit dem EMS werden Doppel- und Mehrfacherfassungen eines Ereignisses und damit unterschiedliche Bewertungen vermieden und eine eindeutige Verschlüsselung sichergestellt.

Die vorliegende Auswertung der Nichtverfügbarkeit von Wärmekraftwerken umfasst den Betriebszeitraum von 2015 bis 2024 mit Betriebskennwerten von insgesamt 231 Kraftwerksblöcken. In den Darstellungen wurden alle Daten berücksichtigt, die von den vgbe-Mitgliedsunternehmen online in die KISSY-Datenbank bis zum 31. Juli 2025 für den Betrachtungszeitraum bis Ende 2024 eingetragen wurden.

Allgemeine Hinweise bezüglich der Struktur dieses Berichtes

Dieser Bericht wurde umstrukturiert und an die technisch wissenschaftlichen Berichte „Verfügbarkeit von Kraftwerken“ angepasst und berücksichtigt ausschließlich Kraftwerke die Daten im gleichnamigen Modul des Kraftwerksinformationssystems eingepflegt haben.

Reservekraftwerke, die nicht aktiv am Markt teilnehmen, sondern zur möglichen Netzunterstützung vorgehalten werden, nehmen an diesem unternehmensübergreifenden Benchmark nicht teil. Im Online-Auswertungsmodul von KISSY ist es möglich, für diese speziellen Kraftwerke eigenständige Auswertungen vorzunehmen.

Die Kategorie „Ergebnisse“ ist in vier Kraftwerksarten unterteilt: fossil befeuerte Kraftwerke, GuD-Anlagen, Gasturbinen und Kernkraftwerke. Die fossil befeuerten Kraftwerke wurden zusätzlich in den Kategorien Brennstoff, Feuerungsart und Nennleistung unterteilt. Dieser Abschnitt wertet die Nichtverfügbarkeitsereignisse bezüglich den KKS-Funktionen und den entsprechenden nachfolgend aufgeführten Verursacher aus: alle, brennstoffbezogene und nicht brennstoffbezogene Bereiche. Die Gasturbinen (ohne GuD-Anlagen) beinhalten die Typen offener Kreislauf und Jetanlagen. Die Kernkraftwerke berücksichtigen nur Leichtwasserreaktoren (SWR und DWR) innerhalb der Statistik. Alle anderen Reaktortypen werden wegen der geringen Anzahl an Anlagen und der daraus resultierenden geringen statistischen Aussage nicht ausgewertet.

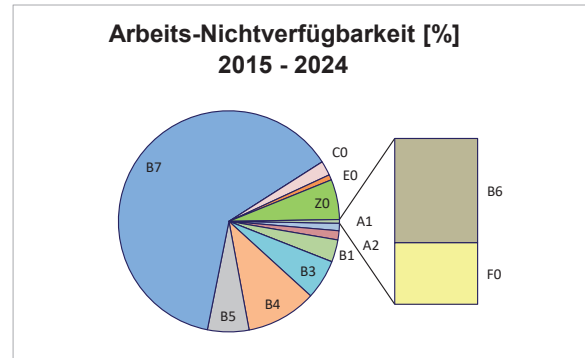
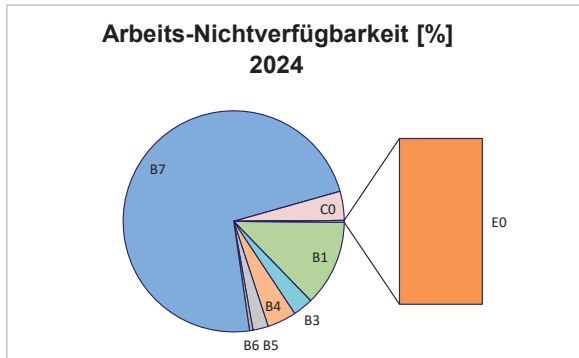
Anmerkung: Sämtliche in normaler Schrift dargestellten Werte sind leistungsgewichtete Mittelwerte, während die Quartil-Werte in Kursivschrift dargestellt werden.

Weitere Definitionen sind in den nachfolgenden vgbe/VGB-Standards zu finden:

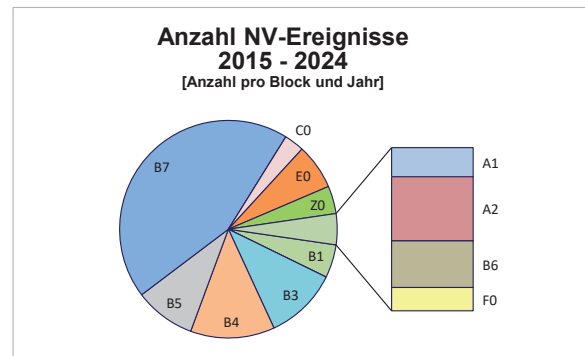
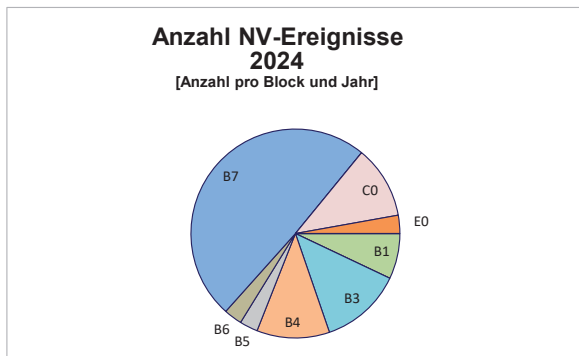
- VGBE-S-002-01 Grundbegriffe der Elektrizitäts- und Fernwärmewirtschaft
- VGBE-S-002-03 Technische und kommerzielle Kennzahlen für Kraftwerksanlagen inkl. EMS Ereignis-Merkmal-Schlüsselsystem – Anwendung und Schlüsselteil –
- VGB-S-002-33 Anlage zur Schriftenreihe VGB-S-002

A. Ereignisart der geplanten Nichtverfügbarkeit 2015 – 2024

A.2 Kombigesamtanlagen, gesamt
(46 Blöcke, AT, BE, DE, ES, FR, LV, PT)



	EMS 1	Units	A1	A2	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	C0	E0	F0	Z0
Arbeits-Nichtverfügbarkeit [%]	2024	30	0,00	0,00	1,27	0,00	0,30	0,43	0,23	0,05	7,34	0,00	0,43	0,03	0,00	0,00
	2015 - 2024	46	0,10	0,12	0,28	0,00	0,51	0,90	0,53	0,03	5,49	0,00	0,19	0,07	0,02	0,51
Anzahl NV-Ereignisse je Block und Jahr	2024	30	0,00	0,00	0,17	0,00	0,30	0,27	0,00	0,07	1,17	0,00	0,27	0,07	0,00	0,00
	2015 - 2024	46	0,02	0,04	0,11	0,00	0,25	0,29	0,21	0,03	1,02	0,00	0,07	0,16	0,02	0,10

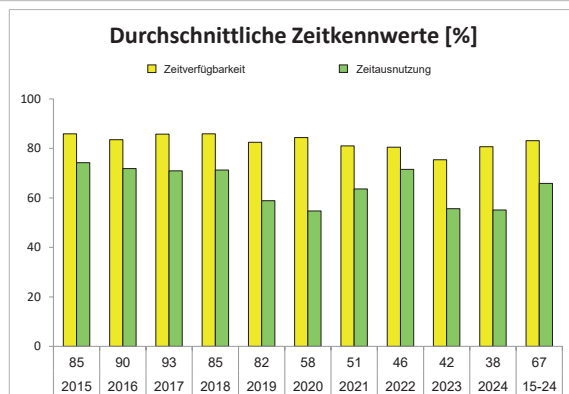
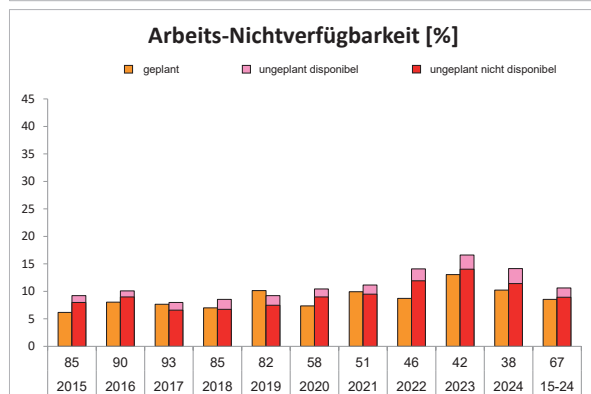
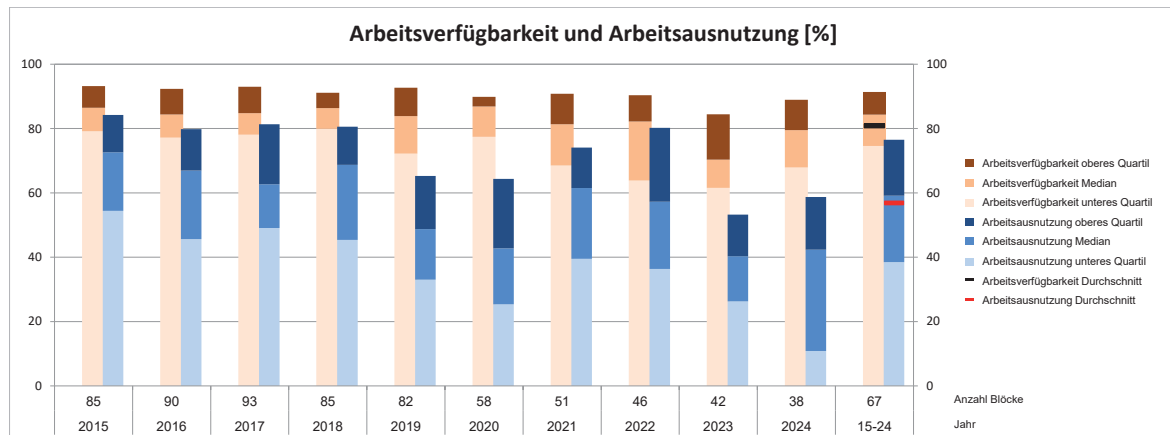


Ereignisart der geplanten Block-NV (EMS 1)

- A1 Störung ohne Schaden
- A2 Schaden
- B1 Kontrolle/Zustandsprüfung
- B2 Schmierung
- B3 Wartung
- B4 Inspektion
- B5 vorbeugende Instandsetzung
- B6 Sauberhaltung
- B7 Revision
- B8 Brennelementwechsel
- C0 Umbau/Erweiterung
- E0 Versuche/Funktionsproben/Funktior
- F0 Amtliche Prüfung/Maßnahme
- Z0 Sonstige Ereignisart

B. Analyse der ungeplanten Nichtverfügbarkeit 2015 – 2024

B.1.1 Fossil befeuerte Blockanlagen, gesamt (106 Blöcke, AT, DE, PL, PT)

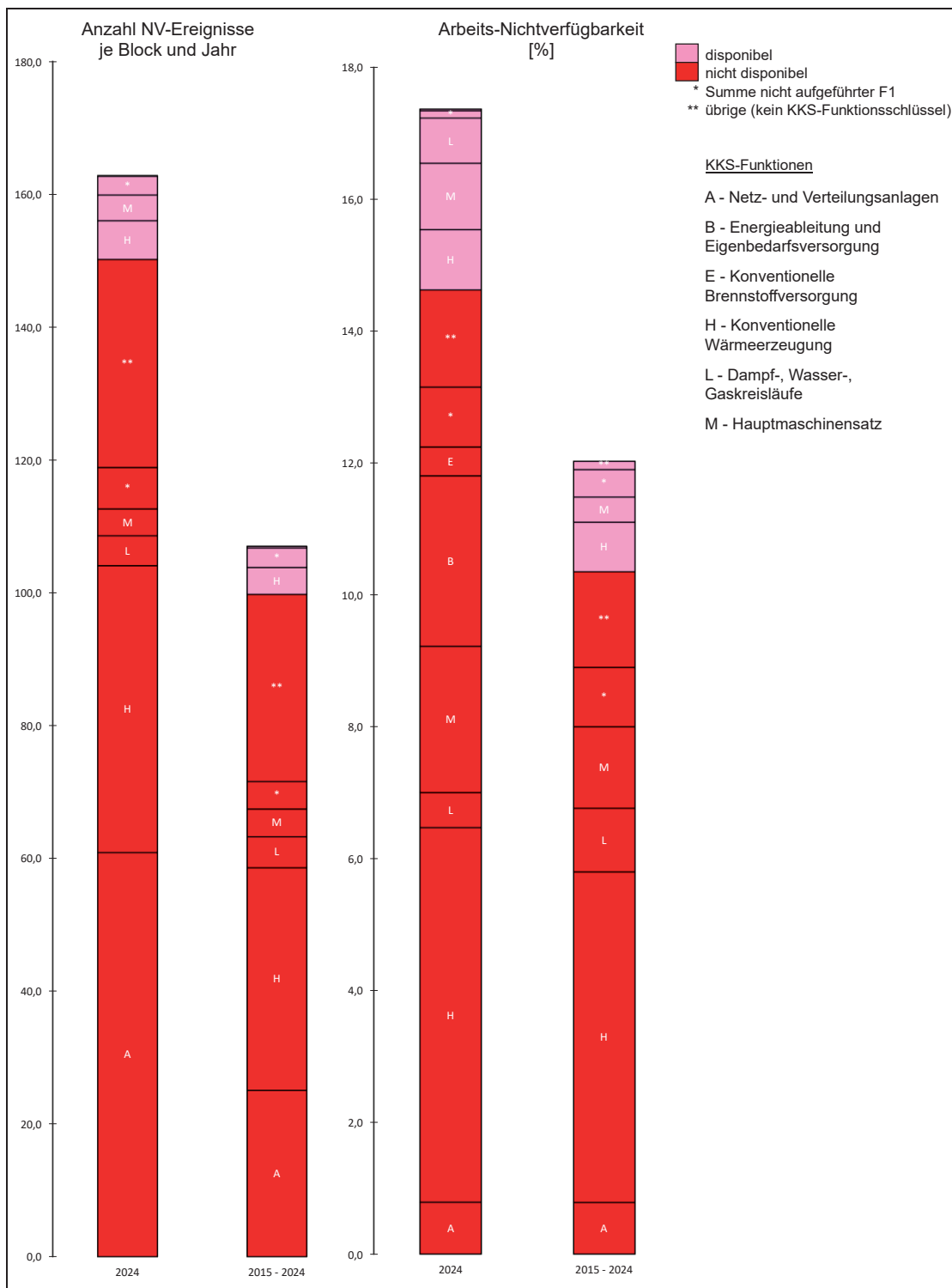


Durchschnittswerte/Quartilwerte		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	15-24
Anzahl		85	90	93	85	82	58	51	46	42	38	67
Nennleistung	MW	35.014	36.190	35.590	33.089	31.137	27.049	24.588	22.534	20.362	18.749	28.430
Arbeitsverfügbarkeit	%	84,6	81,9	84,4	84,5	80,7	82,2	78,9	77,2	70,3	75,6	80,8
unteres Quartil	%	79,2	77,2	78,1	79,9	72,2	77,4	68,5	63,8	61,6	67,9	74,6
Median	%	86,5	84,4	84,8	86,4	83,9	86,9	81,4	82,2	70,3	79,5	84,3
oberes Quartil	%	93,2	92,4	93,0	91,1	92,7	89,8	90,8	90,4	84,4	89,0	91,4
Arbeits-Nichtverfügbarkeit (NV)	%	15,4	18,1	15,6	15,5	19,3	17,8	21,1	22,8	29,7	24,4	19,2
geplant	%	6,2	8,0	7,7	7,0	10,1	7,4	9,9	8,7	13,1	10,2	8,5
ungeplant (gesamt)	%	9,2	10,1	8,0	8,5	9,2	10,4	11,2	14,1	16,6	14,2	10,6
ungeplant disponibel	%	1,3	1,1	1,4	1,8	1,7	1,4	1,7	2,2	2,6	2,7	1,7
ungeplant nicht disponibel	%	8,0	9,0	6,6	6,7	7,5	9,0	9,5	11,9	14,0	11,4	8,9
Arbeitsausnutzung	%	68,0	63,2	62,7	64,6	50,2	43,1	54,8	61,0	43,1	42,0	56,8
unteres Quartil	%	54,4	45,7	49,1	45,4	33,0	25,3	39,5	36,3	26,3	10,9	38,5
Median	%	72,6	66,9	62,7	68,7	48,7	42,8	61,5	57,3	40,3	42,4	59,1
oberes Quartil	%	84,2	79,8	81,4	80,6	65,3	64,3	74,1	80,2	53,3	58,7	76,5
Zeitverfügbarkeit	%	85,9	83,5	85,7	85,9	82,5	84,4	81,0	80,5	75,4	80,7	83,1
unteres Quartil	%	80,1	78,3	78,5	80,6	73,7	78,6	71,4	67,8	65,9	72,6	76,4
Median	%	88,5	85,5	85,8	87,7	84,3	86,9	81,8	84,4	74,3	81,1	85,2
oberes Quartil	%	94,3	93,2	94,2	93,0	93,3	91,7	92,5	91,4	87,6	93,9	92,9
Zeitausnutzung	%	74,2	71,8	70,9	71,2	58,9	54,7	63,6	71,5	55,7	55,1	65,9
unteres Quartil	%	68,6	61,3	57,8	54,6	41,0	35,0	50,4	46,2	30,6	27,3	50,4
Median	%	79,9	79,5	80,0	78,9	62,1	68,2	73,0	74,8	56,9	65,1	73,5
oberes Quartil	%	91,7	88,2	91,8	88,0	78,0	79,9	87,6	88,9	78,5	78,6	86,7

B. Analyse der ungeplanten Nichtverfügbarkeit 2015 – 2024

B.1 Verursacher alle Bereiche (KKS-Funktionsschlüssel F1: A bis Z)

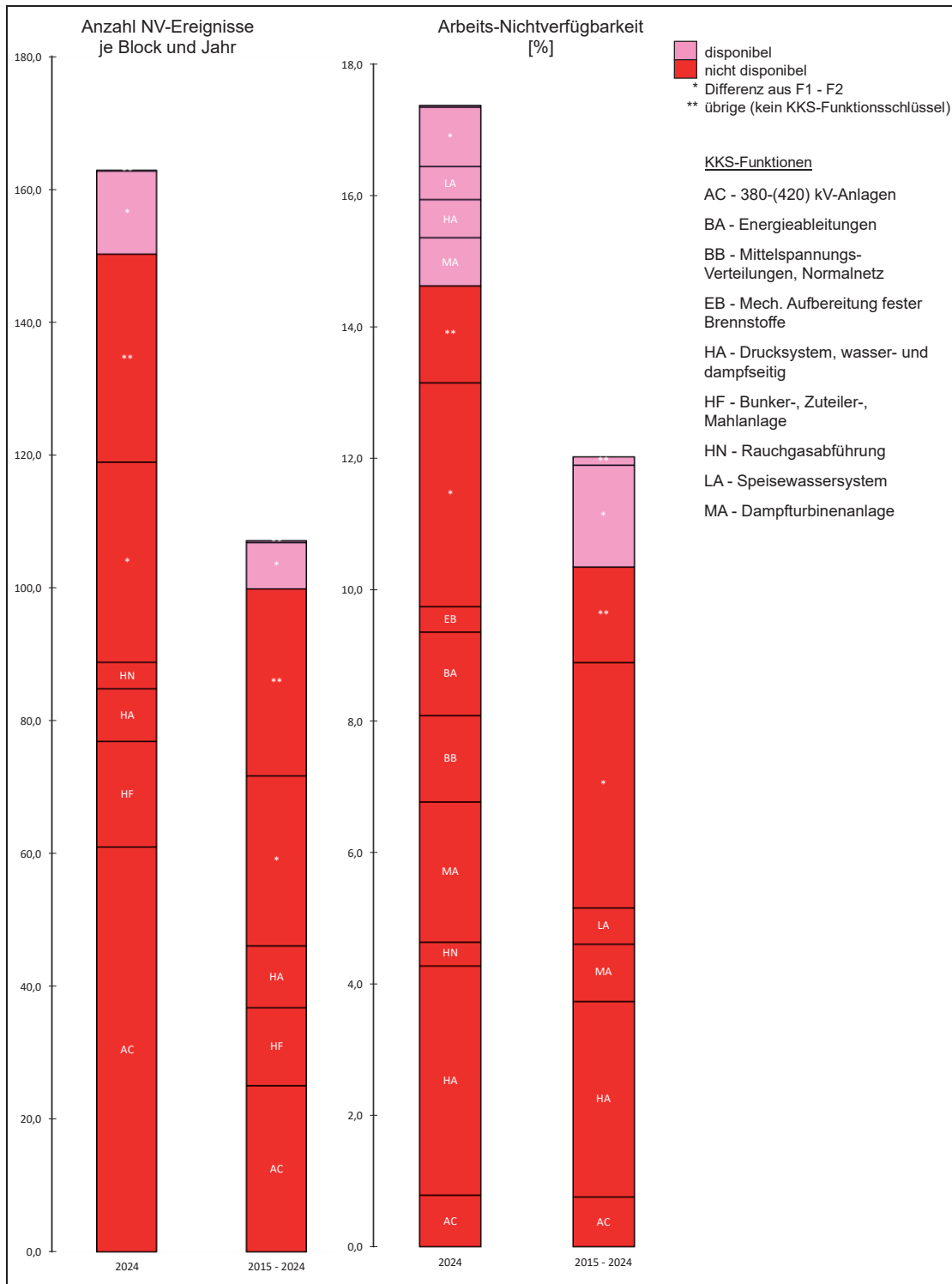
B.1.1 Fossil befeuerte Blockanlagen, gesamt (106 Blöcke, AT, DE, PL, PT)



B. Analyse der ungeplanten Nichtverfügbarkeit 2015 – 2024

B.1 Verursacher alle Bereiche (KKS-Funktionsschlüssel F1: A bis Z)

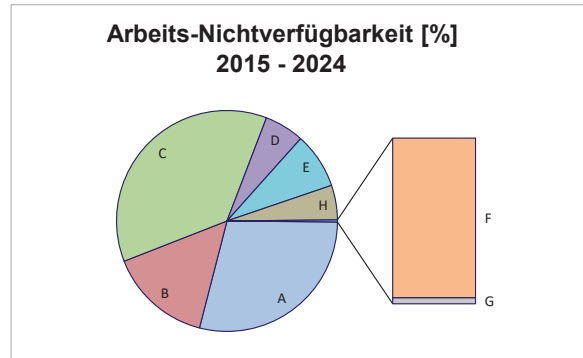
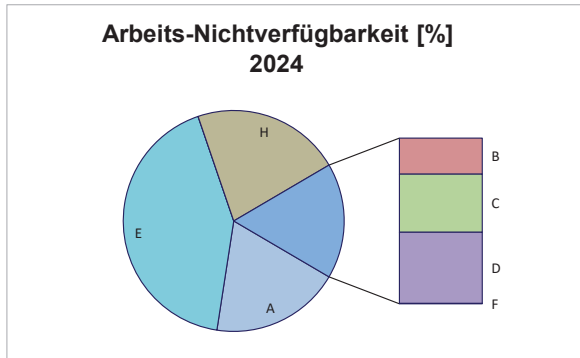
B.1.1 Fossil befeuerte Blockanlagen, gesamt (106 Blöcke, AT, DE, PL, PT)



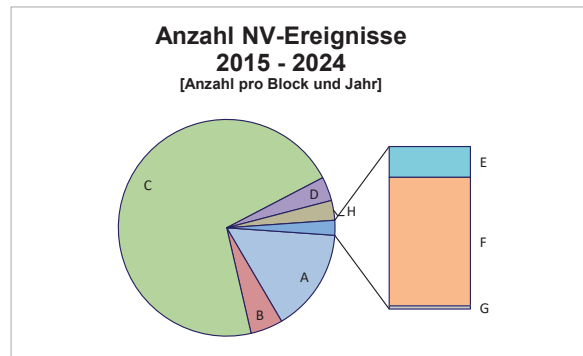
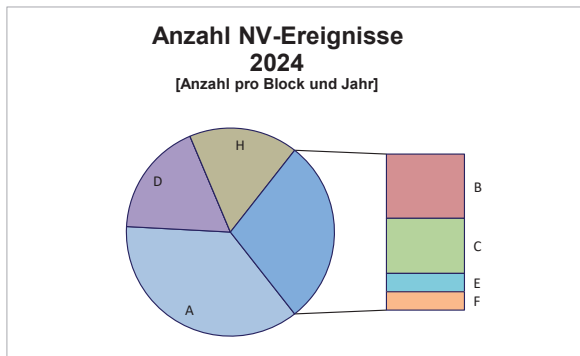
B. Analyse der ungeplanten Nichtverfügbarkeit 2015 – 2024

B.4 Zeitrahmen

B.4.2 Kombigesamtanlagen, gesamt
(46 Blöcke, AT, BE, DE, ES, FR, LV, PT)



	EMS 4/1	Blöcke	A	B	C	D	E	F	G	H
Arbeits-Nichtverfügbarkeit [%]	2024	30	0,68	0,13	0,21	0,26	1,52	0,00	0,00	0,78
	2015 - 2024	46	2,63	1,37	3,35	0,53	0,74	0,03	0,00	0,46
Anzahl NV-Ereignisse je Block und Jahr	2024	30	1,43	0,47	0,40	0,70	0,13	0,13	0,00	0,67
	2015 - 2024	46	4,05	1,27	18,63	0,94	0,11	0,46	0,01	0,78



Zeitrahmen der Block-NV (EMS 4/1)

- A Automatischer Lastabwurf/Schnellschuss
- B Manueller Lastabwurf/Schnellschuss
- C Geordnete Abfahrt innerhalb von 12 Stunden
- D Wiederanfahrt bzw. -inbetriebnahme nicht möglich
- E Überschreitung der geplanten Ereigniszeit
- F Anfahrverzögerung
- G Anfahrverlängerung
- H Mehr als 12 Stunden verschiebbar

V. Literatur

- vgbe-Standard Grundbegriffe der Elektrizitäts- und Fernwärmewirtschaft, VGBE-S-002-01-2024-10-DE, 12. Ausgabe 2024, vgbe energy service GmbH, Essen.
- vgbe-Standard Technische und kommerzielle Kennzahlen für Kraftwerksanlagen – inkl. EMS-Ereignis-Merkmal-Schlüsselsystem, VGBE-S-002-03-2024-10-DE, 10. Ausgabe 2024, vgbe energy service GmbH, Essen.
- VGB-Standard Anlage zur Schriftenreihe VGB-S-002, VGB-S-002-33-2016-08-DE, 1. Ausgabe 2016, VGB PowerTech Service GmbH, Essen.

Alle aufgeführten vgbe/VGB-Standards liegen auch in englischer Sprache vor.

Hinweis:

Die nachstehend aufgeführten VGB-Richtlinien wurden überarbeitet und sind in den o.g. vgbe/VGB-Standards übernommen worden:

- VGB-Richtlinie Verfügbarkeit von Wärmekraftwerken
– Grundlagen und Ermittlung, VGB-RV 808, 6. Ausgabe 1999, erschienen in der Schriftenreihe „Begriffe der Versorgungswirtschaft“, Teil B, Heft 3, VGB PowerTech Service GmbH, Essen, und VWEW-Verlag, Frankfurt (Main).
- VGB-Richtlinie Analyse der Nichtverfügbarkeit von Wärmekraftwerken, VGB-R 140, 2. Ausgabe 1999, VGB PowerTech Service GmbH, Essen.
- VGB-Richtlinie EMS Ereignis Merkmal Schlüsselsystem, VGB-B 109, 1. Ausgabe 2003, VGB PowerTech Service GmbH, Essen.

Herausgeber:
vgbe energy e. V.
Deilbachtal 173
45257 Essen
Deutschland

Verlag:
vgbe energy service GmbH
Deilbachtal 173
45257 Essen
Deutschland

t +49 201 8128-0
e sales-media@vgbe.energy

be informed

www.vgbe.energy
www.vgbe.services

Alle Rechte vorbehalten. All rights reserved.

ISBN 978-3-96284-409-7 (E-Book, Deutsch)
ISBN 978-3-96284-410-3 (E-Book, Englisch)