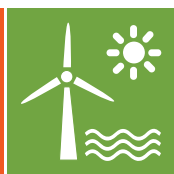
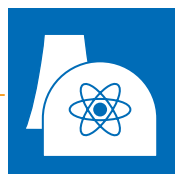


**Technisch-wissenschaftliche
Berichte**

**Analyse der
Nichtverfügbarkeit von
Wärme- und
Kraftwerken
2001 – 2010**

TW 103 A

<http://www.vgb.org>
<http://www.eurelectric.org>



VGB Technisch-wissenschaftlichen Bericht
"Analyse der Nichtverfügbarkeit von
Wärmeleistungswerken 2001-2010"
- VGB-TW-103 A -

Dieses Dokument ist durch nationale und internationale Gesetze urheberrechtlich geschützt. Jegliche Wiedergabe ist nur mit vorheriger Genehmigung der VGB PowerTech e.V., Essen (stefan.prost@vgb.org) gestattet.

beziehen ist dieser Bericht bei
VGB PowerTech Service GmbH
Tel: +49 (0)201/8128-200
Fax: +49 (0)201/8128-329
E-Mail: mark@vgb.org
http://www.vgb.org/m/jenverzeichnis.html

Die Entwicklung des Kraftwerksinformationssystems KISSY wurde durch die KISSY-Beteiligten und der VGB PowerTech e.V. finanziert. Dieser TW-Bericht wird den Einspeisern kostenlos zur Verfügung gestellt.

Die Weiterentwicklung sowie die Softwareerweiterung werden durch die KISSY-Beteiligten, mit Hilfe einer Umlage, finanziert.

Für Eurelectric oder VGB Mitglieder kostet der TW-Bericht 90 €.
Für Nichtmitglieder kostet der TW-Bericht 180 €.

Haftungsausschluss

VGB-Richtlinien und VGB-Merkblätter sind Empfehlungen, die jedermann frei zur Anwendung stehen. Wer sie anwendet, hat für die richtige Anwendung im konkreten Fall Sorge zu tragen. Sie berücksichtigen den zum Zeitpunkt der jeweiligen Ausgabe herrschenden Stand der Technik. Durch das Anwenden von VGB-Richtlinien oder VGB-Merkblättern entzieht sich niemand der Verantwortung für sein eigenes Handeln. Jeder handelt insoweit auf eigene Gefahr. Eine Haftung oder Garantie des VGB PowerTech e.V. und derjenigen, die an den VGB-Richtlinien oder VGB-Merkblättern beteiligt sind, ist ausgeschlossen.

VGB Technisch-wissenschaftliche Berichte “Wärme­kraftwerke“

Analyse der Nichtverfügbarkeit

von

Wärme­kraftwerken

2001 - 2010

- VGB-TW-103 A -

Herausgegeben von
VGB PowerTech e. V.
Essen, 2011

Bearbeiter: S. Prost, VGB-Geschäftsstelle Essen, sowie
VGB-Arbeitsgruppe „Betriebskennwerte“

Inhaltsverzeichnis

I. Vorbemerkung	5
II. Definition der Kennwerte	8
III. Ergebnisse	
A. Verfügbarkeit und Ausnutzung	
1. Fossil befeuerte Blockanlagen	10
2. Kernkraftwerke	11
3. Kombianlagen	12
4. Gasturbinenanlagen	13
B. Analyse der geplanten Block-NV	
1. Fossil befeuerte Blockanlagen	14
2. Kernkraftwerke	15
3. Kombianlagen	16
4. Gasturbinenanlagen	17
C. Analyse der ungeplanten Block-NV	
1. <u>Verursacher alle Bereiche</u> KKS-Funktionsschlüssel F1: A bis Z	
1.1 Fossil befeuerte Blockanlagen	18
1.2 Kernkraftwerke	22
1.3 Kombianlagen	26
1.4 Gasturbinenanlagen	30

2.	<u>Verursacher brennstoffbezogene Bereiche</u> KKS-Funktionsschlüssel F1, F2, F3 für F1: E, F, H, J und K	
2.1	Steinkohlen-Blockanlagen	34
2.1.1	Steinkohlen-Blockanlagen mit Trockenfeuerung	39
2.1.2	Steinkohlen-Blockanlagen mit Schmelzfeuerung	44
2.2	Braunkohlen-Blockanlagen	49
2.3	Öl/Gas-Blockanlagen	54
2.4	Kernkraftwerke	59
3.	<u>Verursacher nicht brennstoffbezogene Bereiche</u> KKS-Funktionsschlüssel F1, F2, F3 für F1: <u>nicht</u> E, F, H, J und K	
3.1	Blockanlagen gesamt	64
3.2	Leistungsgruppe bis 99 MW	69
3.3	Leistungsgruppe 100 bis 199 MW	74
3.4	Leistungsgruppe 200 bis 399 MW	79
3.5	Leistungsgruppe 400 bis 599 MW	84
3.6	Leistungsgruppe 600 bis 999 MW	89
3.7	Leistungsgruppe ab 1000 MW	94
4.	<u>Verursacher alle Bereiche</u> KKS-Funktionsschlüssel F1, F2, F3 für F1: A bis Z	
4.1	Kombianlagen (Gas-/Dampfturbinenanlagen)	99
4.2	Gasturbinenanlagen	103

5.	<u>Zeitrahen</u>	
5.1	Fossil befeuerte Blockanlagen	107
5.2	Kernkraftwerke	108
5.3	Kombianlagen (Gas-/Dampfturbinenanlagen)	109
5.4	Gasturbinenanlagen	110
6.	<u>Ereignisart</u>	
6.1	Fossil befeuerte Blockanlagen	111
6.2	Kernkraftwerke	112
6.3	Kombianlagen (Gas-/Dampfturbinenanlagen)	113
6.4	Gasturbinenanlagen	114
IV. Anlagenliste		
A/B.	Fossil befeuerte Blockanlagen (einschließlich Kombianlagen)	115
C.	Kernkraftwerke	119
D.	Gasturbinenanlagen	120
V. Literaturhinweis		122

I. Vorbemerkung

Mit der Liberalisierung der Energiemärkte hat die technische und wirtschaftliche Beurteilung von Kraftwerksanlagen zunehmend an Bedeutung gewonnen. Auf der Grundlage der Zusammenarbeit zwischen Eurelectric und VGB wurde beschlossen die Datensammlung der Verfügbarkeits- und Nichtverfügbarkeitsstatistik zusammenzulegen. Die Auswertungen des Eurelectric's TherPerf-Berichtes und des VGB's KISSY-Berichtes werden ab dem Jahr 2008 in einem gemeinsamen Bericht veröffentlicht.

Auf Anregung des VGB Arbeitskreises Betriebskennwerte (AKBK) wurde das Datenbanksystem KISSY um das technische Online-Reporting erweitert. Im Sommer 2010 stellte VGB dem internationalen Dateneinspeiser die Möglichkeit bereit, die eingespeisten Daten in ihrem Unternehmen (in ihrer jeweiligen Sprache) online auszuwerten. Neben den schon existierenden Kennwerten, wird die neue online Auswertung ermöglichen, die vom AKBK neu definierten Kennwerte auszuwerten. Dazu werden auch kommerzielle Hintergrundinformationen (z.B. EEX Daten) online in das KISSY-System mit eingebunden.

Neben der Ertüchtigung der KISSY-Datenbank werden die zugehörigen Richtlinien zukünftig in deutscher, englischer und französischer Sprache erscheinen. Die bisherigen deutschen VGB-Richtlinien „Verfügbarkeit von Wärmekraftwerken“, „Nichtverfügbarkeit von Wärmekraftwerken“ und „EMS Ereignis - Merkmal – Schlüsselsystem“ werden dazu um die neu definierten Kennwerte ergänzt und in einer neuen, komplett überarbeiteten Richtlinie zusammengefasst. Die deutsche und englische Fassung liegen auf der VGB-Homepage unter den Bereich „Mitgliederinformation“ zum herunterladen bereit. Die französische Fassung wird im Herbst 2011 herausgegeben.

Neben den online Auswertungen, werden die jährlichen Auswertungen, wie in dem vorliegenden Standardbericht für den Betriebszeitraum 2001 – 2010 weitergeführt und in einem Jahresbericht veröffentlicht.

In Ergänzung der Verfügbarkeitskennwerte 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 von VGB eine jährliche Nichtverfügbarkeitsanalyse (NV-Analyse) erstellt. Die Systeme werden dabei nach dem KKS Kraftwerk-Kennzeichnungssystem spezifiziert.

Auch die Daten zur Erstellung der NV-Analyse werden wie die Daten zur Erstellung der Verfügbarkeitsanalyse (AV-Analyse) jährlich von den VGB-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 Betriebsereignisse wurden mit Hilfe des VGB-Ereignis-Merkmal-Schlüsselsystems (EMS) beschrieben. Im Jahr 2010 wurden 13.453 NV-Ereignisse neu erfasst. Im Betriebszeitraum 2001 – 2010 wurden damit insgesamt 89.103 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 2001 bis 2010 mit Betriebskennwerten von insgesamt 243 Kraftwerksblöcken. In den Darstellungen wurden alle Daten berücksichtigt, die von den VGB-Mitgliedsunternehmen online in die KISSY-Datenbank bis zum 30. Juli 2011 für den Betrachtungszeitraum bis Ende 2010 eingetragen wurden.

Bei den fossil befeuerten Blockanlagen ist der Plananteil der Arbeits-Nichtverfügbarkeit in 2010 mit 9,8 % um 1,9 %-Punkte höher als das Zehn-Jahresmittel von 2001-2010. Die ungeplante Block-NV liegt mit 7,0 % niedriger als der Plananteil der Arbeits-Nichtverfügbarkeit. Der ungeplante nicht disponible Anteil besitzt dabei den größten Anteil von 5,2 %-Punkten. Er ist im Vergleich zum langjährigen Mittel um 0,8 %-Punkte gestiegen.

Die Plan-NV der Kernkraftwerke ist in 2010 mit 11,4 % um 1,9 %-Punkte höher als das Zehn-Jahresmittel von 2001-2010. Die ungeplante NV-Arbeit zählt 7,4 %-Punkte. Der ungeplante nicht disponible Anteil beträgt 7,1 %-Punkte und ist um 2,3 %-Punkte höher als der langjährige Mittelwert.

Im Gliederungspunkt C.1 bis C.4 „Analyse der ungeplanten Block-NV“ werden in der tabellarischen Darstellung die maximal möglichen Werte angezeigt. Der Funktionsschlüssel mit dem höchsten Wert wird am Anfang der Tabelle angezeigt, gefolgt von den dazugehörigen Funktionsschlüssel 2 und 3. Die kleineren Werte, die in hoher Anzahl auftreten können, werden nicht angezeigt, da sie ansonsten die aussagekräftigen Werte verdrängen würden.

II. Definition der Kennwerte

Zeitverfügbarkeit

$$k_t = \frac{t_v}{t_N}$$

$$= \frac{t_N - t_{nv}}{t_N}$$

Die Zeitverfügbarkeit ist der Quotient aus der Verfügbarkeitszeit und der Nennzeit (Kalenderzeit).

Die Verfügbarkeitszeit ist die Differenz aus Nennzeit und Nichtverfügbarkeitszeit.

Die Zeitverfügbarkeit ist ein Maß für die *zeitliche* Einsatzfähigkeit einer Anlage.

Sie ist *unabhängig* von der *Höhe* der jeweils verfügbaren Leistung.

Arbeitsverfügbarkeit

$$k_w = \frac{W_v}{W_N}$$

$$= \frac{W_N - W_{nv}}{P_N \cdot t_N}$$

Die Arbeitsverfügbarkeit ist der Quotient aus der verfügbaren Arbeit und der Nennarbeit.

Die verfügbare Arbeit ist die Differenz aus Nennarbeit und nicht verfügbarer Arbeit.

Die Nennarbeit ist das Produkt aus Nennleistung und Nennzeit (Kalenderzeit).

Die Arbeitsverfügbarkeit ist ein Maß für die Arbeit, die eine Anlage aufgrund ihres technischen und betrieblichen Zustandes erzeugen kann. Sie berücksichtigt im Unterschied zur Zeitverfügbarkeit auch Teil-Nichtverfügbarkeiten.

Zeitausnutzung

$$n_t = \frac{t_B}{t_N}$$

Die Zeitausnutzung ist der Quotient aus der Betriebszeit und der Nennzeit (Kalenderzeit).

Die Zeitausnutzung ist ein Maß für den tatsächlichen *zeitlichen* Einsatz einer Anlage.

Sie ist *unabhängig* von der *Höhe* der jeweiligen Betriebsleistung.

Arbeitsausnutzung

$$n_W = \frac{W_B}{W_N}$$

$$= \frac{W_B}{P_N \cdot t_N}$$

$$t_{aN} = \frac{W_B}{P_N}$$

$$t_{aN} = n_W \cdot t_N$$

Die Arbeitsausnutzung ist der Quotient aus der Betriebsarbeit und der Nennarbeit. Die Nennarbeit ist das Produkt aus Nennleistung und Nennzeit (Kalenderzeit). Die Betriebsarbeit ist das Produkt aus Betriebsleistung und Betriebszeit (Zählerwert).

Die Arbeitsausnutzung ist ein Maß für die Arbeit, die eine Anlage tatsächlich erzeugt.

Häufig verwendet werden auch die äquivalenten Begriffe "Ausnutzungsdauer" oder "Volllastbenutzungsstunden":

Zusammenhang zwischen Arbeitsausnutzung und Ausnutzungsdauer.

Klassifizierung der Nichtverfügbarkeit (NV)**geplante NV**

Beginn und Dauer der NV müssen mehr als vier Wochen vor Eintritt festgelegt werden.

ungeplante NV

Der Beginn der NV ist nicht oder bis vier Wochen verschiebbar.

disponibel

Der Beginn der NV ist mehr als zwölf Stunden bis vier Wochen verschiebbar.

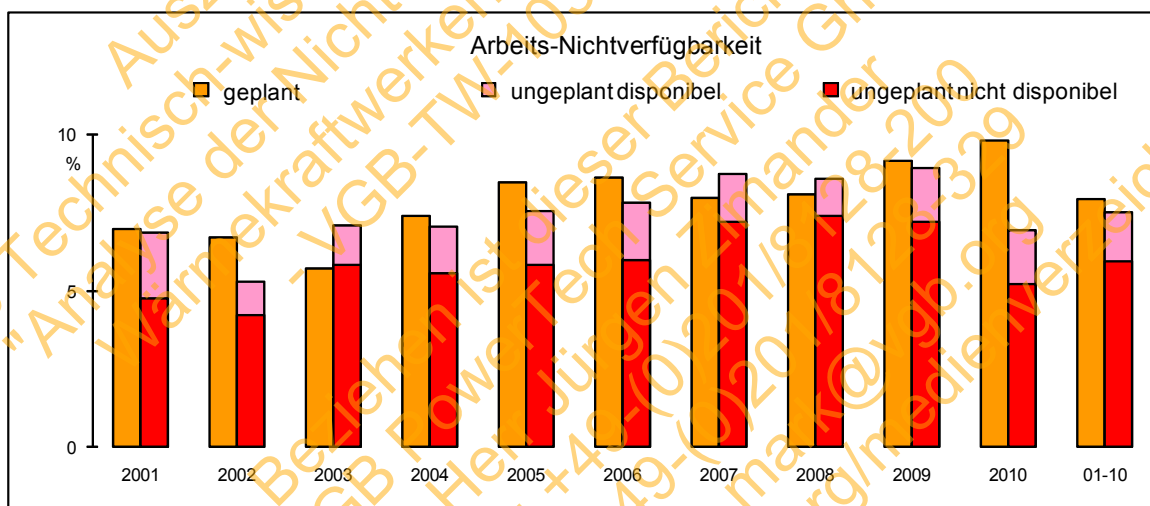
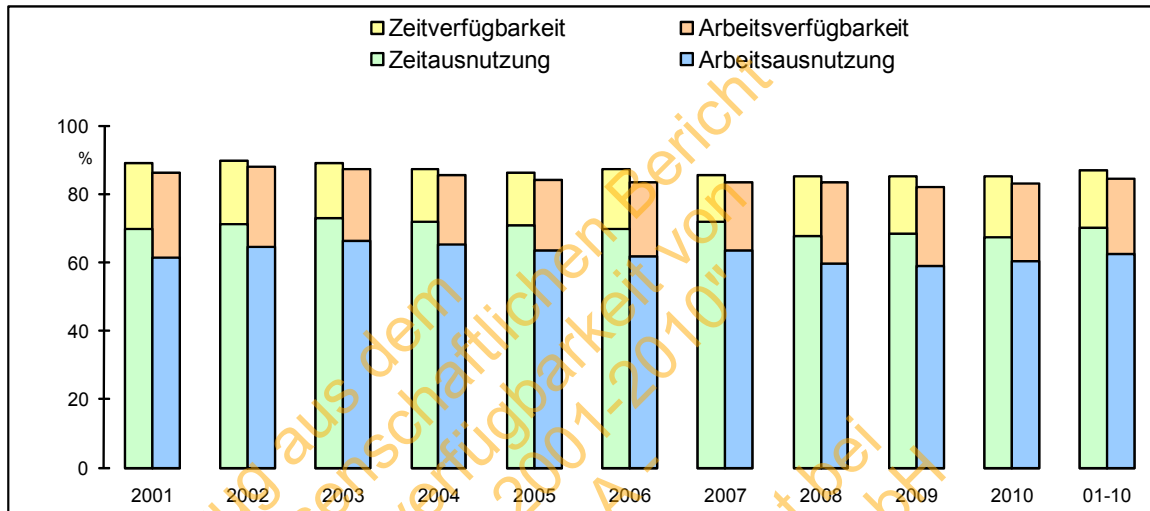
nicht disponibel

Der Beginn der NV ist nicht oder bis zwölf Stunden verschiebbar.

III. Ergebnisse

A. Verfügbarkeit und Ausnutzung

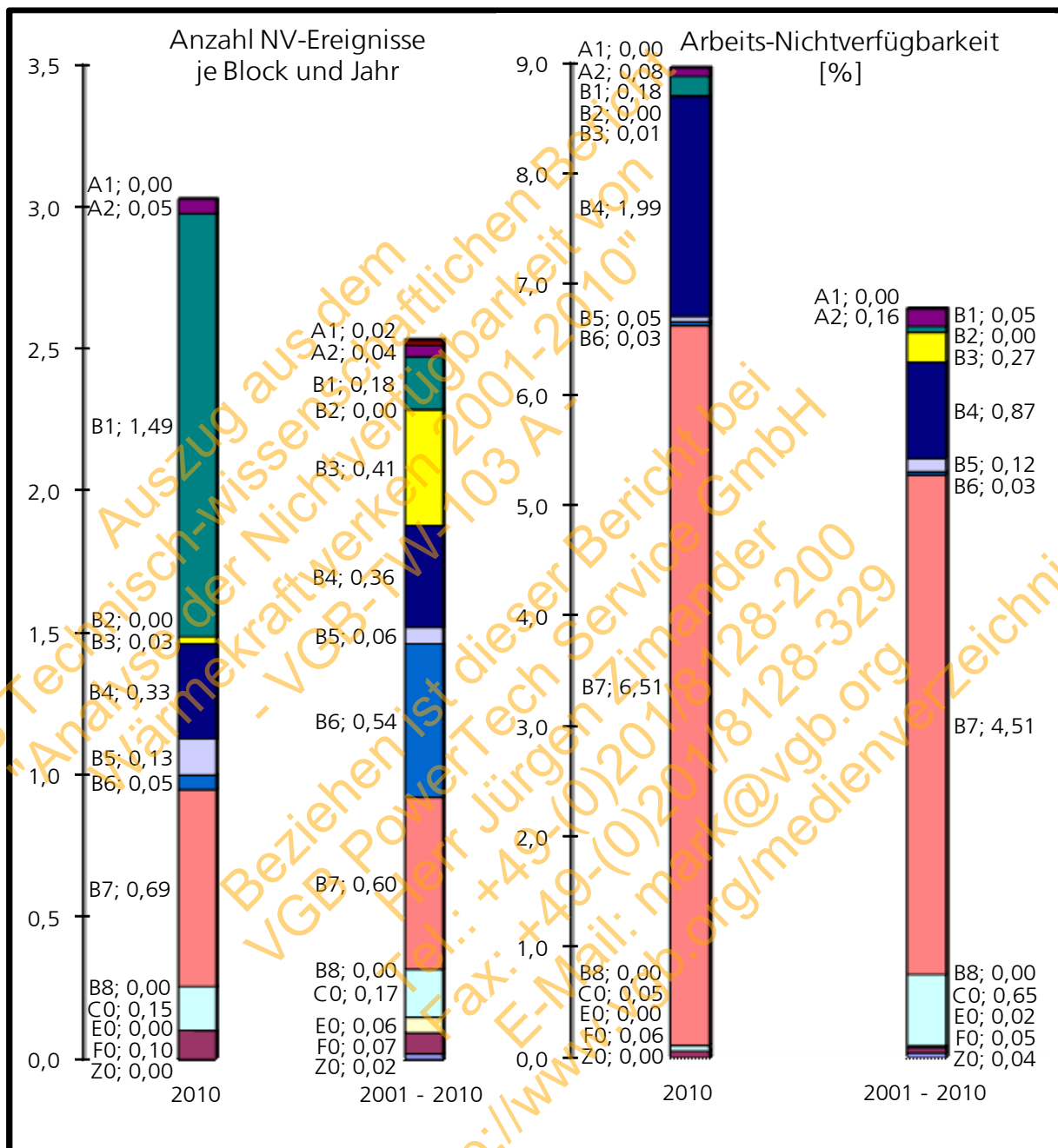
1. Fossil befeuerte Blockanlagen



		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	01-10
Anzahl/Anlagenjahre		131	125	130	133	139	144	144	143	142	123	1.354
Nennleistung (brutto)	MW	47.424	44.866	46.098	49.260	51.950	53.066	52.623	51.710	52.616	47.081	496.694
Zeitverfügbarkeit	%	89,0	89,7	89,1	87,3	86,2	87,1	85,3	85,1	85,1	85,2	86,9
Zeitausnutzung	%	69,6	71,2	72,8	71,8	70,9	69,8	71,7	67,8	68,2	67,4	70,1
Arbeitsverfügbarkeit	%	86,2	88,0	87,2	85,5	84,0	83,5	83,3	83,3	81,9	83,2	84,5
Arbeits-Nichtverfügbarkeit (NV)	%	13,8	12,0	12,8	14,5	16,0	16,5	16,7	16,7	18,1	16,8	15,5
Arbeits-NV geplant	%	7,0	6,7	5,7	7,4	8,5	8,6	8,0	8,1	9,2	9,8	7,9
Arbeits-NV ungeplant (gesamt)	%	6,9	5,3	7,1	7,1	7,6	7,8	8,7	8,6	9,0	7,0	7,5
ungeplant disponibel	%	2,1	1,1	1,3	1,5	1,7	1,8	1,5	1,2	1,7	1,7	1,6
ungeplant nicht disponibel	%	4,8	4,2	5,9	5,6	5,8	6,0	7,2	7,4	7,2	5,2	6,0
Arbeitsausnutzung	%	61,4	64,6	66,1	65,3	63,6	61,6	63,3	59,7	59,0	60,5	62,5

B. Ereignisart der geplanten Block-NV 2001-2010

B.4 Gasturbinen-Anlagen



Ereignisart der geplanten Block-NV (EMS 1)

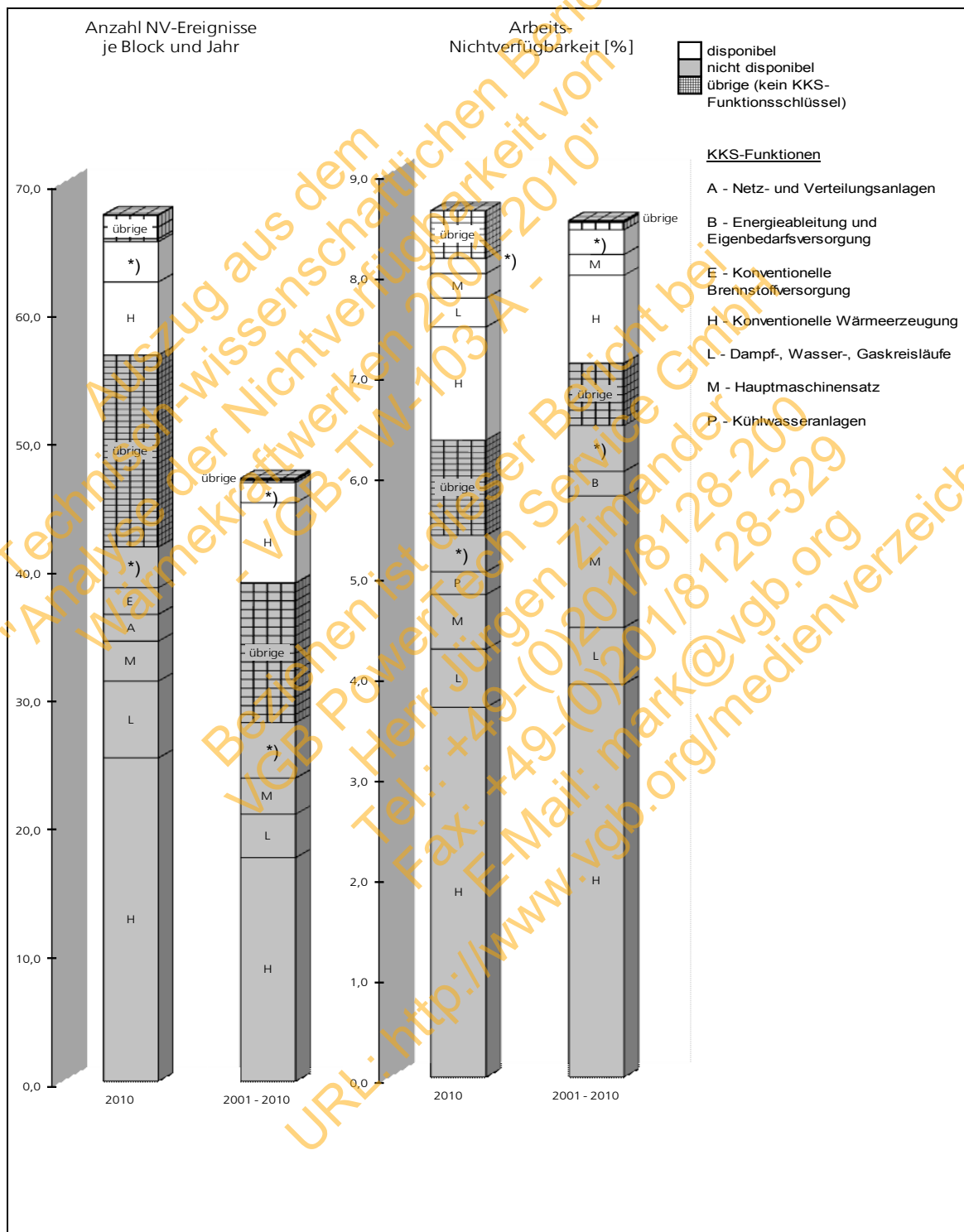
A1	Störung ohne Schaden	B6	Sauberhaltung
A2	Schaden	B7	Revision
B1	Kontrolle/Zustandsprüfung	B8	Brennelementwechsel
B2	Schmierung	C0	Umbau/Erweiterung
B3	Wartung	E0	Versuche/Funktionsproben/Funktionsprüfung
B4	Inspektion	F0	Amtliche Prüfung/Maßnahme
B5	vorübergehende Instandsetzung	Z0	sonstiges Ereignis

C. Analyse der ungeplanten Block-NV 2001-2010

1. Verursacher alle Bereiche

(KKS-Funktionsschlüssel F1 für F1: A bis Z)

1.1 Fossil befeuerte Blockanlagen



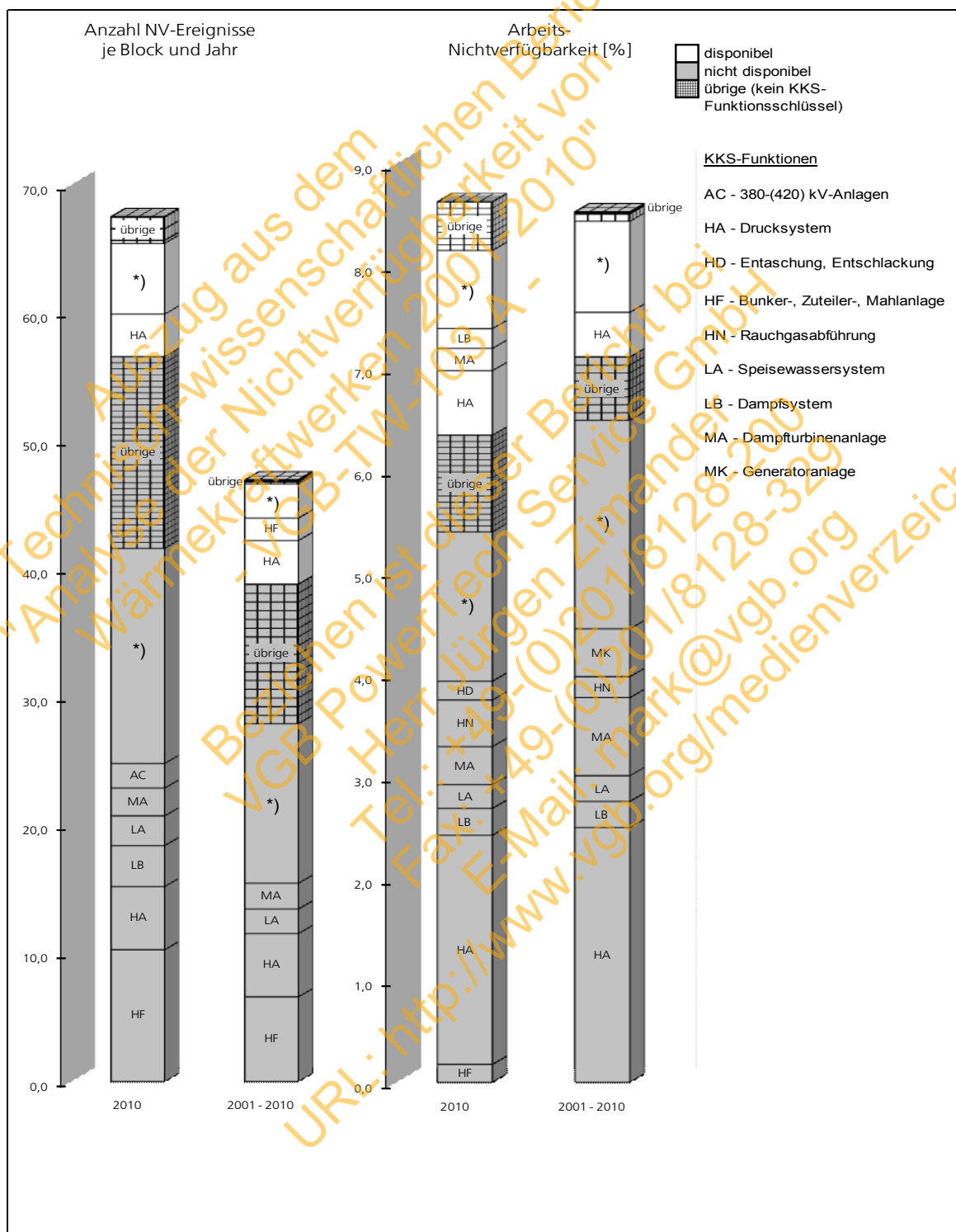
*) Summe nicht aufgeführter F1

C. Analyse der ungeplanten Block-NV 2001-2010

1. Verursacher alle Bereiche

(KKS-Funktionsschlüssel F1, F2 für F1: A bis Z)

1.1 Fossil befeuerte Blockanlagen



*) Differenz aus F1 – F2

C. Analyse der ungeplanten Block-NV 2010

1. Verursacher alle Bereiche

(KKS-Funktionsschlüssel F1, F2, F3 für F1: A bis Z)

1.1 Fossil befeuerte Blockanlagen

NV-Ereignisse je Block und Jahr						Arbeits-Nichtverfügbarkeit			
nicht disponibel			disponibel			nicht disponibel		disponibel	
KKS	Anzahl	%	KKS	Anzahl	%	KKS	%	KKS	%
Σ H	25,20	37,32	Σ H	5,68	8,42	Σ H	3,68	Σ H	1,13
Σ HF	10,29	15,24	Σ HA	3,31	4,90	Σ HA	2,25	Σ HA	0,63
HFC	7,20	10,67	HAD	0,40	0,59	HAD	1,01	HAD	0,37
HFB	2,28	3,37	Σ HF	1,12	1,66	HAH	0,44	HAJ	0,10
Σ HA	4,93	7,31	HFC	1,07	1,58	HAJ	0,24	HAH	0,04
HAD	1,59	2,36	Σ HN	0,25	0,37	HAC	0,09	Σ HH	0,11
HAH	0,65	0,96	HNC	0,09	0,13	Σ HN	0,46	HHB	0,10
Σ HN	1,29	1,91	Σ HH	0,20	0,30	HNE	0,18	Σ HL	0,11
HNC	0,82	1,22	HHB	0,16	0,24	HNA	0,13	HLB	0,04
Σ HH	0,93	1,38	Σ HT	0,19	0,28	Σ HD	0,18	Σ HD	0,10
HHB	0,58	0,85	Σ HL	0,13	0,19	HDA	0,13	Σ HN	0,06
Σ HD	0,78	1,16	Σ HD	0,12	0,18	Σ HF	0,18	HNE	0,03
HDA	0,63	0,93	HDA	0,10	0,14	HFC	0,11	HNC	0,02
Σ HL	0,69	1,02	Σ HY	0,10	0,14	Σ HH	0,16	Σ HT	0,04
Σ L	5,98	8,85	Σ C	1,24	1,83	HHB	0,12	HTD	0,02
Σ LB	3,20	4,73	Σ CJ	0,16	0,24	Σ HL	0,10	Σ HS	0,03
LBG	1,01	1,49	Σ M	0,66	0,98	Σ L	0,58	Σ HF	0,02
Σ LA	2,33	3,44	Σ MA	0,42	0,63	Σ LB	0,26	Σ L	0,29
LAC	0,93	1,38	MAY	0,11	0,16	LBF	0,09	Σ LB	0,19
Σ M	3,11	4,61	Σ MK	0,18	0,26	Σ LA	0,23	Σ LA	0,06
Σ MA	2,16	3,20	Σ L	0,65	0,96	Σ M	0,54	LAB	0,02
Σ MK	0,71	1,05	Σ LA	0,31	0,46	Σ MA	0,37	Σ LC	0,02
Σ A	2,09	3,09	LAC	0,10	0,14	MAD	0,12	Σ M	0,24
Σ AC	1,93	2,85	Σ LB	0,22	0,33	Σ MK	0,13	Σ MA	0,22
ACE	1,91	2,83	Σ LC	0,10	0,14	Σ P	0,23	MAA	0,02
Σ E	2,07	3,07	Σ E	0,20	0,30	Σ PA	0,16	Σ MK	0,03
Σ P	1,23	1,82	Σ EK	0,15	0,22	Σ A	0,12	Σ E	0,07
Σ PA	1,11	1,65	Σ B	0,18	0,26	Σ AC	0,10	Σ EK	0,07
Σ C	0,96	1,42	Σ P	0,11	0,17	Σ E	0,09	Σ C	0,02
Σ B	0,74	1,10	Σ PA	0,09	0,13	Σ B	0,09	Σ P	0,02
gesamt	41,6	61,7	gesamt	8,8	13,1	gesamt	5,4	gesamt	1,8
übrige ¹⁾	15,0	22,2	übrige ¹⁾	2,1	3,1	übrige ¹⁾	0,9	übrige ¹⁾	0,5
Summe	56,6	83,8	Summe	10,9	16,2	Summe	6,3	Summe	2,3

Summe Anzahl Ereignisse	67,5	100,0
-------------------------	------	-------

Summe Arbeits-NV	8,6
------------------	-----

¹⁾ kein KKS-Funktionsschlüssel

C. Analyse der ungeplanten Block-NV 2001-2010

1. Verursacher alle Bereiche

(KKS-Funktionsschlüssel F1, F2, F3 für F1: A bis Z)

1.1 Fossil befeuerte Blockanlagen

NV-Ereignisse je Block und Jahr						Arbeits-Nichtverfügbarkeit			
nicht disponibel			disponibel			nicht disponibel		disponibel	
KKS	Anzahl	%	KKS	Anzahl	%	KKS	%	KKS	%
Σ H	17,43	37,10	Σ H	6,24	13,27	Σ H	3,91	Σ H	0,87
Σ HF	6,62	14,09	Σ HA	3,40	7,23	Σ HA	2,50	Σ HA	0,43
HFC	4,64	9,88	HAD	0,32	0,68	HAD	0,92	HAD	0,20
HFB	1,36	2,89	HAH	0,10	0,21	HAH	0,54	HAH	0,05
Σ HA	4,94	10,51	HAJ	0,06	0,14	HAJ	0,27	HAJ	0,05
HAD	1,68	3,57	Σ HF	1,76	3,74	Σ HN	0,20	Σ HT	0,05
HAH	0,82	1,75	HFC	1,58	3,36	HNC	0,10	HTB	0,02
HAJ	0,42	0,90	Σ HD	0,25	0,53	Σ HF	0,17	Σ HL	0,05
Σ HD	0,97	2,07	HDA	0,19	0,40	HFC	0,10	HLD	0,03
HDA	0,74	1,57	Σ HT	0,22	0,47	Σ HD	0,12	Σ HF	0,04
Σ HN	0,78	1,67	HTB	0,07	0,16	Σ HL	0,11	HFC	0,03
HNC	0,53	1,13	Σ HN	0,15	0,31	Σ HH	0,09	Σ HD	0,04
Σ HL	0,74	1,57	HNC	0,08	0,16	Σ M	1,31	HDE	0,02
Σ HH	0,57	1,21	Σ HH	0,12	0,26	Σ MA	0,77	Σ HN	0,04
Σ HB	0,41	0,87	HHB	0,08	0,17	MAC	0,18	HNC	0,02
Σ L	3,38	7,20	Σ HL	0,10	0,22	MAA	0,11	Σ HH	0,04
Σ LA	1,92	4,08	Σ L	0,57	1,22	MAD	0,10	HHB	0,03
LAC	0,79	1,68	Σ LA	0,31	0,66	Σ MK	0,47	Σ M	0,21
Σ LB	1,12	2,39	LAC	0,11	0,23	MKA	0,20	Σ MA	0,12
Σ M	2,81	5,98	LAE	0,06	0,12	Σ L	0,57	MAA	0,03
Σ MA	2,01	4,28	Σ LB	0,19	0,40	Σ LB	0,26	MAG	0,02
Σ MK	0,50	1,07	Σ LC	0,06	0,12	Σ LA	0,25	Σ MK	0,07
Σ E	1,08	2,29	Σ M	0,50	1,07	LAC	0,13	MKA	0,03
Σ P	1,04	2,21	Σ MA	0,32	0,68	Σ B	0,25	Σ L	0,17
Σ PA	0,97	2,05	MAG	0,07	0,16	Σ BA	0,16	Σ LB	0,08
Σ A	0,69	1,47	Σ MK	0,13	0,28	BAT	0,15	LBA	0,02
Σ AC	0,56	1,19	MKC	0,05	0,11	Σ P	0,15	Σ LA	0,08
ACE	0,55	1,16	Σ C	0,21	0,46	Σ PA	0,12	LAB	0,02
Σ C	0,68	1,44	Σ E	0,09	0,18	Σ E	0,14	LAC	0,02
Σ B	0,50	1,06	Σ P	0,06	0,14	Σ EC	0,09	Σ E	0,02
gesamt	27,9	59,5	gesamt	7,8	16,6	gesamt	6,5	gesamt	1,3
übrige ¹⁾	10,9	23,2	übrige ¹⁾	0,3	0,7	übrige ¹⁾	0,6	übrige ¹⁾	0,1
Summe	38,8	82,7	Summe	8,1	17,3	Summe	7,1	Summe	1,4

Summe Anzahl Ereignisse	47,0	100,0
-------------------------	------	-------

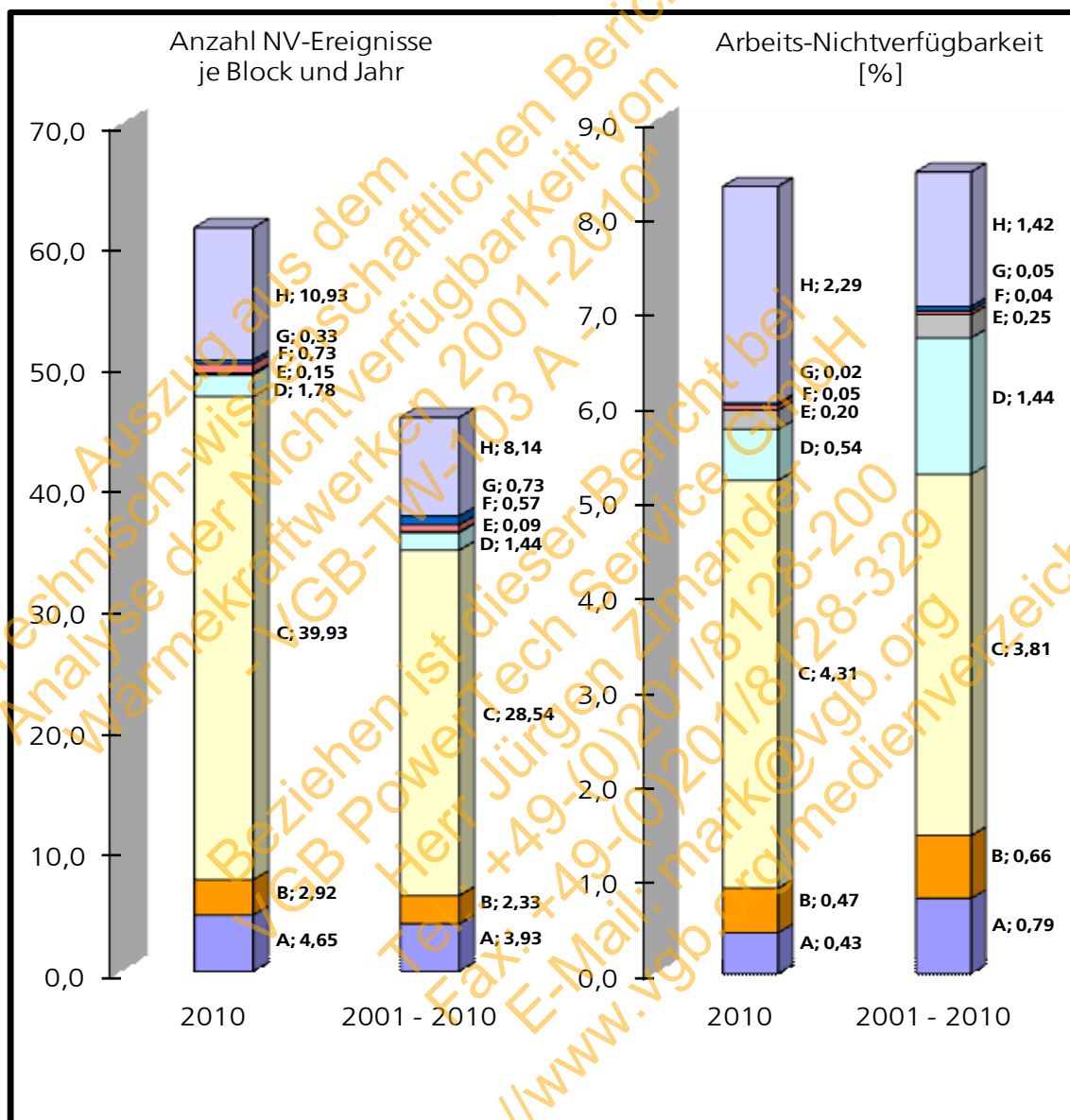
Summe Arbeits-NV	8,5
------------------	-----

¹⁾ kein KKS-Funktionsschlüssel

C. Analyse der ungeplanten Block-NV 2001-2010

5. Zeitrahmen

5.1 Fossil befeuerte Blockanlagen



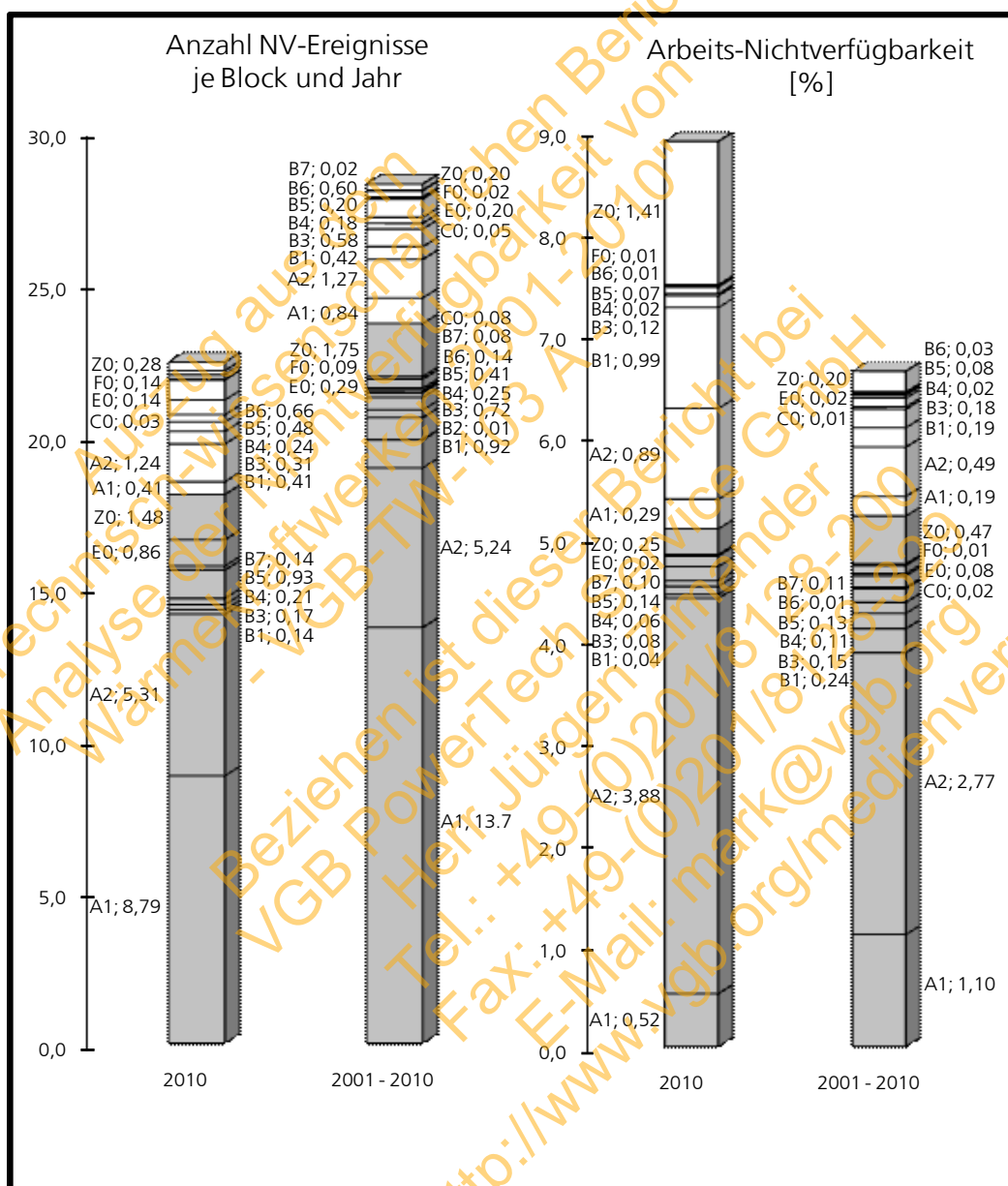
Zeitraumen der Block-NV (EMS 4/1)

- A Automatischer Lastabwurf/Schnellschuss
- B Manueller Lastabwurf/Schnellschuss
- C Geordnete Abfahrt innerhalb von 12 Stunden
- D Wiederanfahrt bzw. Wiederinbetriebnahme nicht möglich (sowie nicht Punkte E, K, L). Aufgrund technischer Mängel kann der Anfahrvorgang nicht eingeleitet werden.
- E Überschreitung der geplanten Ereigniszeit nach Punkt J oder K durch ungeplante Maßnahmen (Schäden, Störungen)
- F Anfahrverzögerung. Ein eingeleiteter Anfahrvorgang kann in der vorgegebenen Zeit nicht zur Netzschaltung
- G Anfahrverlängerung. Nach der Netzschaltung ist eine Leistungssteigerung nicht entsprechend der Anfahrkurve/dem Betriebshandbuch möglich.
- H Mehr als 12 Stunden verschiebbar = disponibel

C. Analyse der ungeplanten Block-NV 2001-2010

6. Ereignisart

6.3 Kombianlagen



Ereignisart der ungeplanten Block-NV (EMS 1)

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

} Types of incidents with zero values are unlisted

V. Literaturhinweis

1. VGB Kraftwerksinformationssystem KISSY,
„Verfügbarkeit von Wärmekraftwerken 2001 – 2010“,
Bericht September 2011.
2. VGB-Richtlinie - **Grundlagen und Systematik der Verfügbarkeitsermittlung für Wärmekraftwerke** -, (VGB-RV 808), 7. Ausgabe 2008,
erschieden in der Schriftenreihe
„Begriffe der Versorgungswirtschaft“, Teil B, Heft 3.
VGB PowerTech Service GmbH, Essen.

Hinweis:

Die nachstehend aufgeführten Richtlinien wurden überarbeitet und sind in der o.g. VGB-Richtlinie übernommen worden:

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