



## M.O.E. Forum Warnemünde, 08.11.2017

NC RfG – Europäische Verordnung  
zur Festlegung eines Netzkodex mit  
Netzanschlussbestimmungen für  
Stromerzeugungsanlagen



Uhrzeit	Referent	Vorträge
09:30	JM	Begrüßung und Kurzvorstellung von M.O.E.
09:45	JM	Überblick über den aktuellen Stand der Netzanschlussrichtlinien
10:00	MV	NC RfG – Europäische Verordnung zur Festlegung eines Netzkodex mit Netzanschlussbestimmungen für Stromerzeugungsanlagen
10:30		Pause
10:45	MV	NELEV - Verordnung zum Nachweis von elektrotechnischen Eigenschaften von Energieanlagen
11:30	JM	Mittelspannungsrichtlinie VDE-AR 4110 – Was ändert sich?
12:15		Pause
13:00	JM	Hochspannungsrichtlinie VDE-AR 4120 – Was ändert sich?
13:45		Pause
14:00	SGI	Anlagenzertifizierung und EZA-Konformitätserklärung
15:00		Pause
15:15	TA	Wiederkehrende Prüfungen
15:45	JM	Einheiten-, Anlagenzertifizierung von Speicheranlagen
16:15		Pause
16:30	JM	Wiederkehrende Prüfungen der SDL-Fähigkeit
17:00	TA	Akustische Messungen an Windenergieanlagen
17:30		<b>Bier- Empfang am M.O.E.-Messestand (Stand 81 direkt vor dem Forum)</b>

# Agenda



- **Motivation**
- Rechtliche Einordnung
- Technische Anforderungen  
VO (EU) 2016/631 (NC-RfG)
- Nationale Umsetzung
- Umsetzung anderer EU-Staaten
- Nachweisverfahren
- Fragen

# Gefahren für den Netzbetrieb

- Im Verbundnetz stehen „nur“ 3.000 MW Primärregelleistung zur Verfügung um Schwankungen auszugleichen.
  - Es können sich binnen Sekunden mehr als 3000 MW vom Netz trennen.
  - Bei hohem Windaufkommen könnte ein entsprechender Fehler nicht mehr ausgeglichen werden
- 
- ✎ **Erneuerbare müssen sich an Systemdienstleistungen beteiligen**
  - ✎ **Und z.B. bei Fehlern am Netz verbleiben und das Netz stützen (dynamische Netzstützung / FRT)**

# Agenda



- Motivation
- **EU-Recht**
- Technische Anforderungen  
VO (EU) 2016/631 (NC-RfG)
- Nationale Umsetzung
- Umsetzung anderer EU-  
Staaten
- Nachweisverfahren
- Fragen



# Europäisches Recht

- **Richtlinie:**

- Eine EU-Richtlinie gibt den Rahmen der Gesetzgebung der Mitgliedstaaten vor.
- Keine Norm oder technisches Regelwerk!

- **Verordnung:**

- Unmittelbare Gesetzeswirkung für jeden Mitgliedstaat.

- **Beschlüsse:**

- Unmittelbare Gesetzeswirkung für den Adressaten

- **Empfehlungen:**

- Keine Verbindlichkeit

# Europäisches Recht

- **Sonstige Rechtsakte:**

- **Durchführungsrechtsakte:**

- Art. 291 AEUV: Die Kommission kann Durchführungsrechtsakte erlassen.
- Werden gemäß dem Komitologie-Beschluss (1999/468/EG) von Verwaltungs- und Expertenausschüssen überwacht.

- **Delegierte Rechtsakte:**

- Art. 290 AEUV: Rechtsakte der Kommission.

# Network Codes (EU)

Juli und August 2009 wurde vom Europäischem Parlament das sogenannte „Dritte Energiepaket“ beschlossen.

- Verordnung (EG) 713/2009
  - Gründung einer Agentur für die Zusammenarbeit der Energieregulierungsbehörden
- **Verordnung (EG) 714/2009**
  - **Netzzugangsbedingungen für den grenzüberschreitenden Stromhandel**
- Verordnung (EG) Nr. 715/2009
  - Erdgaszugangsverordnung
- Richtlinie (EG) Nr. 72/2009 über den Elektrizitätsbinnenmarkt
- Richtlinie (EG) Nr. 73/2009 über den Erdgasbinnenmarkt

Anmerkung: Ende 2016 wurde das sogenannte EU-Winterpaket vorgelegt – dieses wird das „Dritte Energiepaket“ ablösen



# Network Codes (EU)

## **Kommission:**

Beauftragt gemäß Artikel 6 der VO 714/2009  
ACER und ENTSO-E Netzkodizes zu entwerfen:

1. Capacity Allocation & Congestion Management
- 2. Requirements for Generators (NC RfG)**
3. Electricity Balancing
4. Forward Capacity Allocation
- 5. Demand Connection Code (NC DCC)**
6. Operational Security (merged into the System Operation guideline)
7. Operational Planning & Scheduling (merged into the System Operation guideline)
8. Load Frequency Control & Reserves (merged into the System Operation guideline)
- 9. High Voltage Direct Current Connections (NC HVDC)**
10. Emergency and Restoration

# Agenda



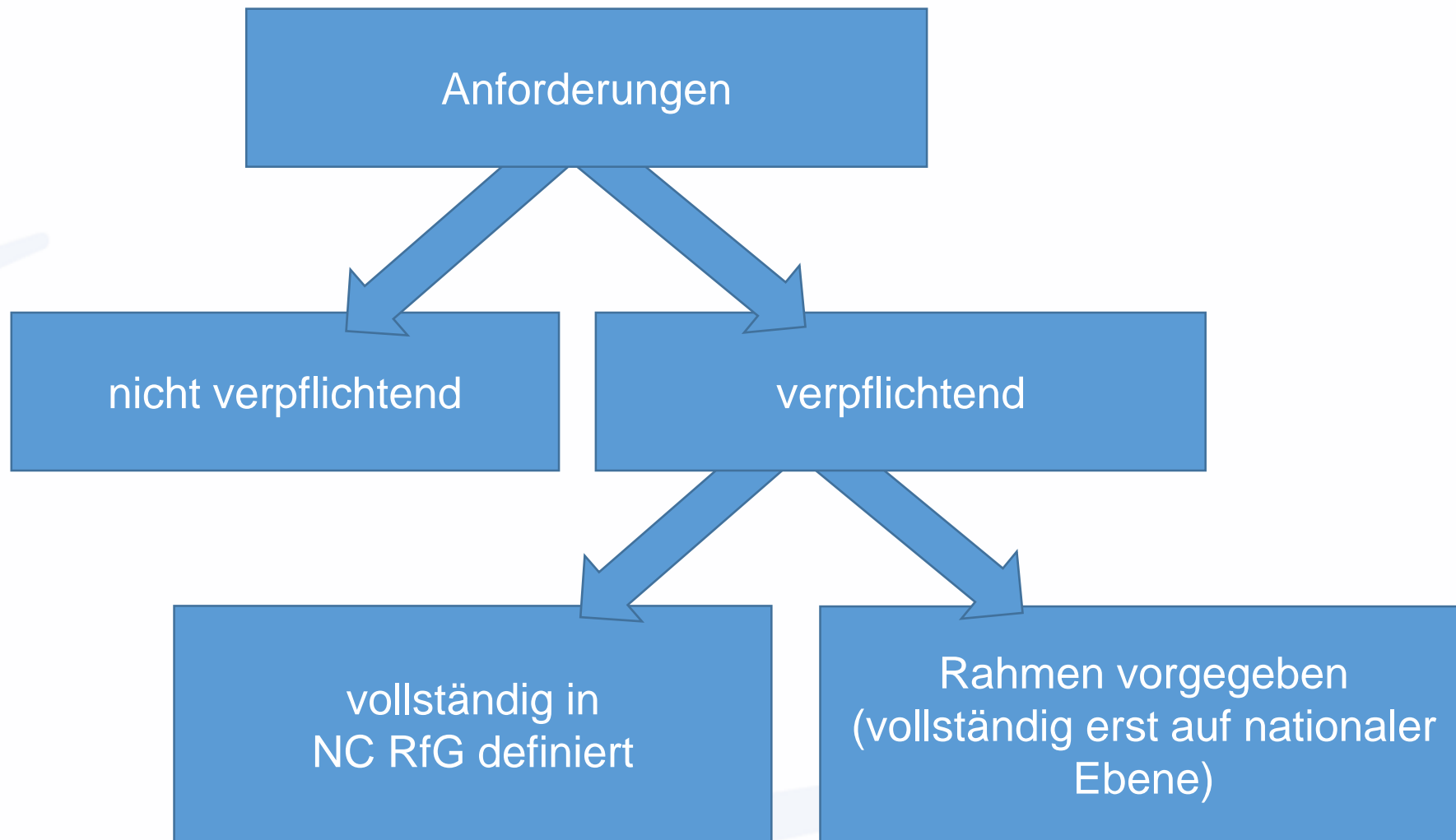
- Motivation
- Rechtliche Einordnung
- **Technische Anforderungen  
VO (EU) 2016/631 (NC-RfG)**
- Nationale Umsetzung
- Umsetzung anderer EU-  
Staaten
- Nachweisverfahren
- Fragen

# Überblick NC RfG

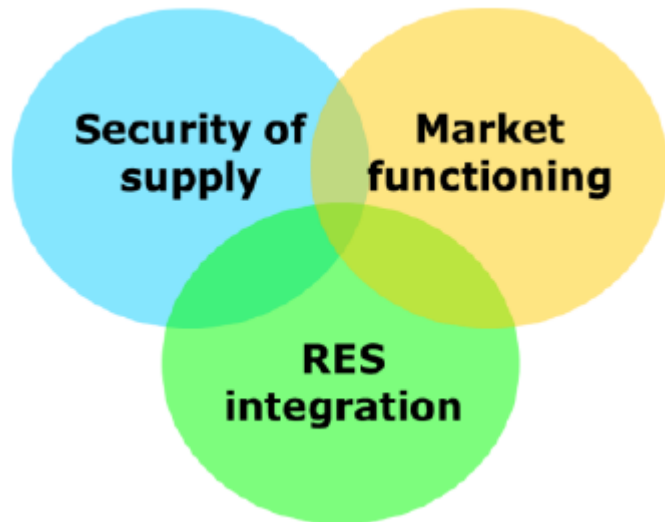
- **68 Seiten, 7 Unterteilungen**

- Titel 1 (S. 4-14): Allgemeine Bestimmungen
- Titel 2 (S. 14-42): (Technische) Anforderungen
- Titel 3 (S. 42-48): Betriebserlaubnisverfahren  
(Anschlussprozedur)
- Titel 4 (S. 48-62): Konformität (Prüfung der  
Anforderungen)
- Titel 5 (S. 62-65): Freistellungen  
(Ausnahmeregelungen)
- Titel 6 (S. 65-67): Übergangsbestimmungen für  
aufkommende Technologien
- Titel 7 (S. 67-68): Schlussbestimmungen

# Überblick NC RfG



# Überblick NC RfG



- Komplett im NC RfG beschrieben
  - Frequenzbereiche
  - Spannungsbereiche
- Nicht komplett beschrieben
  - Blindleistung
  - FRT

# Aufteilung der Generatoren in vier Typen (ab 800 W Typ A)

Synchronegebiete	Grenzwert für den Schwellenwert der Maximalkapazität von Stromerzeugungsanlagen des Typs B	Grenzwert für den Schwellenwert der Maximalkapazität von Stromerzeugungsanlagen des Typs C	Grenzwert für den Schwellenwert der Maximalkapazität von Stromerzeugungsanlagen des Typs D
Kontinentaleuropa	1 MW	50 MW	75 MW
Großbritannien	1 MW	50 MW	75 MW
Nordeuropa	1,5 MW	10 MW	30 MW
Irland und Nordirland	0,1 MW	5 MW	10 MW
Baltische Staaten	0,5 MW	10 MW	15 MW

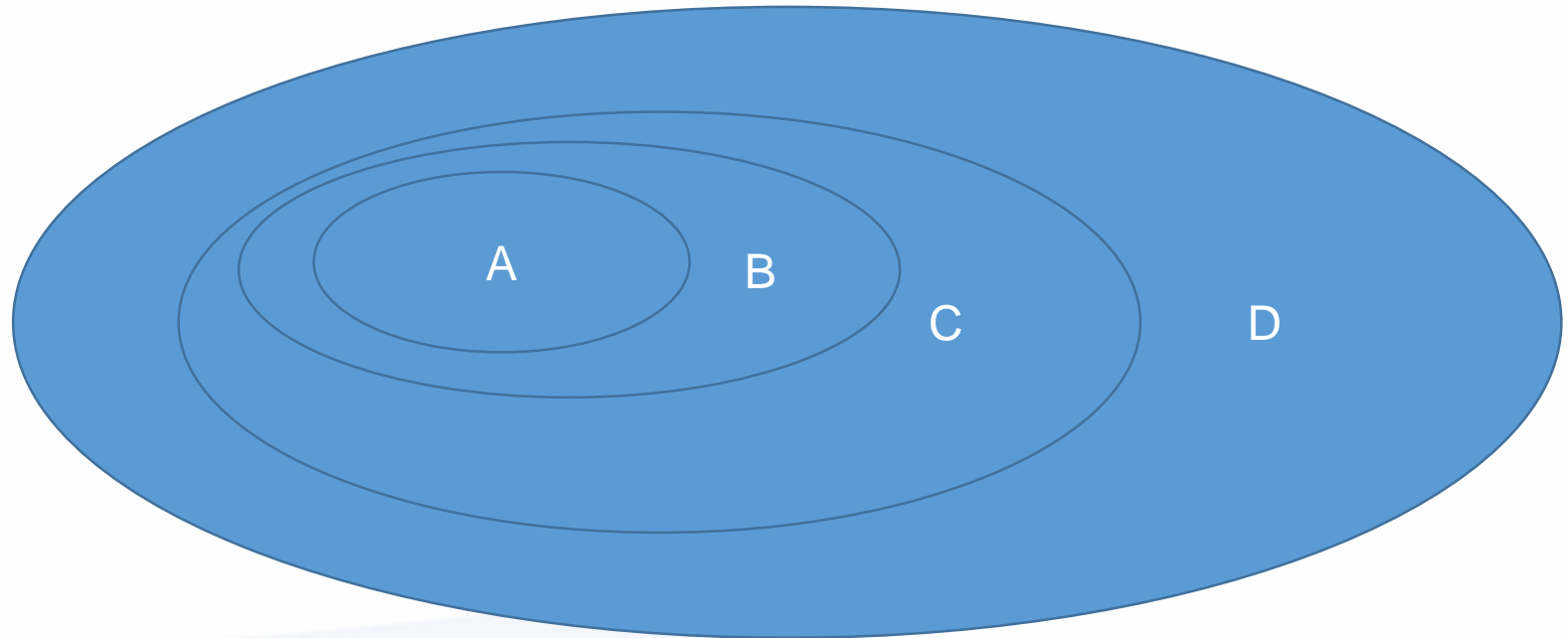


# Aufteilung der Generatoren in vier Typen

- Vorschläge für die Schwellenwerte für die Maximalkapazität von Stromerzeugungsanlagen des Typs B, C und D bedürfen der Genehmigung der relevanten Regulierungsbehörde.
- Bei der Erarbeitung ihrer Vorschläge stimmen sich die relevanten ÜNB mit den benachbarten ÜNB und VNB ab und führen eine öffentliche Konsultation durch.
- **Derzeitiger Vorschlag des FNN:**
  - Typ B: 135 kW
  - Typ C: 36 MW
  - Typ D: 45 MW

# Kategorie D hängt zusätzlich von der Spannungsebene ab

- Bei Anschluss an 110kV-Netz (oder höher), fällt die Anlage automatisch in Kategorie D
- Anforderungen steigen von A nach D



# Überblick NC RfG

- Weitere Unterscheidungen
  - synchrone Stromerzeugungsanlagen an Land
  - nichtsynchrone Stromerzeugungsanlagen an Land
  - synchrone Offshore-Stromerzeugungsanlagen
  - nichtsynchrone Offshore-Stromerzeugungsanlagen

# Konkrete Anforderungen

27.4.2016

DE

Amtsblatt der Europäischen Union

L 112/1

## II

*(Rechtsakte ohne Gesetzescharakter)*

## VERORDNUNGEN

**VERORDNUNG (EU) 2016/631 DER KOMMISSION**

**vom 14. April 2016**

**zur Festlegung eines Netzkodex mit Netzanschlussbestimmungen für Stromerzeuger**

*(Text von Bedeutung für den EWR)*

# Konkrete Anforderungen – NC-RfG

## - nicht abschließend-

Beispiele - Anforderungen RfG	Typ A	Typ B	Typ C	Typ D
LFSM-O	x	x	x	x
Automatische Resynchronisierung	x	x	x	x
Ferwirktechnische Schnittstelle	x	x	x	x
Informationsaustausch		x	x	x
LFSM-U			x	x
FSM			x	x
FRT (Unterschiede B/D)		x	x	x
Anforderungen zum Netzwiederaufbau		x	x	x
Schwarzstarfähigkeit			x	x
Inselbetrieb			x	x
schnelle Neustartfähigkeit			x	x
NetzMan - Messinstrumente			x	x
Simualtionsmosdelle			x	x
Blindleistung – allgemeine Forderung		x		
Blindleistung - U-Q/Pmax			x	x
Abfangen auf Eigenbetrieb (Nachweis)			x	x
Frequenzwiederherstellung			x	x
Synthetische Schwungmasse			x	x
Leistungsfaktorregelung			x	x
Blindleistungsregelung			x	x
Dämpfung von Leistungspendelungen				x

# Exkurs: Anforderungen - DCC

L 223/10

DE

Amtsblatt der Europäischen Union

18.8.2016

**VERORDNUNG (EU) 2016/1388 DER KOMMISSION**  
**vom 17. August 2016**  
**zur Festlegung eines Netzkodex für den Lastanschluss**  
**(Text von Bedeutung für den EWR)**

DIE EUROPÄISCHE KOMMISSION —

gestützt auf den Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union,

gestützt auf die Verordnung (EG) Nr. 714/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Juli 2009 über die Netzzugangsbedingungen für den grenzüberschreitenden Stromhandel und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 1228/2003 <sup>(1)</sup>, insbesondere auf Artikel 6 Absatz 11,

in Erwägung nachstehender Gründe:

- (1) Die rasche Vollendung eines voll funktionierenden und vernetzten Energiebinnenmarkts ist für die Erhaltung der Energieversorgungssicherheit, die Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit und die Gewährleistung erschwinglicher Energiepreise für die Verbraucher von entscheidender Bedeutung.



# Übersicht - DCC

- Gilt gemäß Artikel 1 für
  - Verbrauchsanlagen mit Übertragungsnetzanschluss (VB-Ü)
  - Verteilernetzanlagen mit Übertragungsnetzanschluss (VNA-Ü)
  - Verteilernetzen (VN oder VN-Ü) einschließlich geschlossener Verteilernetze
  - Verbrauchseinheiten – genutzt von einer Verbrauchsanlage oder einem geschlossenen Verteilnetz, um Laststeuerdienste zu erbringen.

# Übersicht - DCC

<b>Titel</b>	<b>Kapitel</b>	<b>Inhalt</b>
I		Allgemeine Bestimmungen
II		Anschluss
	1	Allgemeine Bestimmungen
	2	Betriebserlaubnisverfahren
III		Netzanschluss von Verbrauchseinheiten (Laststeuerungsdienste)
	1	Allgemeine Anforderungen
	2	Betriebserlaubnisverfahren
IV		Konformität
	1	Allgemeine Bestimmungen
	2	Konformitätsprüfung
	3	Konformitätssimulationen
	4	Konformitätsüberwachung
V		Anträge und Freistellungen
	1	Kosten-Nutzen-Analyse
	2	Freistellungen
VI		Nichtbindende Leitlinien
VII		Schlussbestimmungen

# Übersicht – DCC

- Darstellung der Anforderungen -

Titel	Kapitel	Artikel	Inhalt	VN	VN-Ü	VNA-Ü	VB-Ü
I			Allgemeine Bestimmungen				
II			Anschluss				
	1		Allgemeine Bestimmungen				
		12	Frequenz	X	X	X	X
		13	Spannung	(X)	X	X	X
		14	Kurzschlussfestigkeit		X		X
		15	Blindleistung		X		X
		16	Schutzanforderungen		X		X
		17	Regelung		X		X
		18	Informationsaustausch		X		X
		19	Lastabwurf und Lastwiederzuschaltung		X		(X)
		20	Spannungsqualität		X		X
		21	Simulationsmodelle		X		X

Abkürzungen VN, VN-Ü, VNA-Ü, VB-Ü - Siehe Folie 29

# Agenda



- Motivation
- Rechtliche Einordnung
- Technische Anforderungen  
VO (EU) 2016/631 (NC-RfG)
- **Nationale Umsetzung**
- Umsetzung anderer EU-Staaten
- Nachweisverfahren
- Fragen

# Nationale Umsetzung

## Charakter des NC-RfG:

- Es handelt sich um eine Durchführungsverordnung, die national konkretisiert werden muss.

## Die Konkretisierung erfolgt nicht wie bei EU-Richtlinien durch den Gesetzgeber, sondern durch den zuständigen Netzbetreiber.

- Herausforderung in Deutschland, die Konkretisierungen möglichst zu harmonisieren.
- Umsetzung praktisch durch die Netzbetreiber bis 17. Mai 2018 (Artikel 7 Abs. 4)

## Harmonisierung

- Das Forum für Netztechnik und Netzbetrieb im VDE (FNN) soll diese Harmonisierungsaufgabe übernehmen.  
(Siehe § 19 Abs. 4 EnWG)

# Nationale Umsetzung

## Wichtigste Regelwerke des Forums für Netztechnik und Netzbetrieb im VDE (FNN):

- VDE AR-N 4105 (TAR Niederspannung)
- VDE AR-N 4110 (TAR Mittelspannung)
- VDE AR-N 4120 (TAR Hochspannung)
- VDE AR-N 4130 (TAR Höchstspannung)

Das BMWi hat dem FNN den „Auftrag“ erteilt, in diesen Technischen Anwendungsregeln den NC-RfG zu konkretisieren.

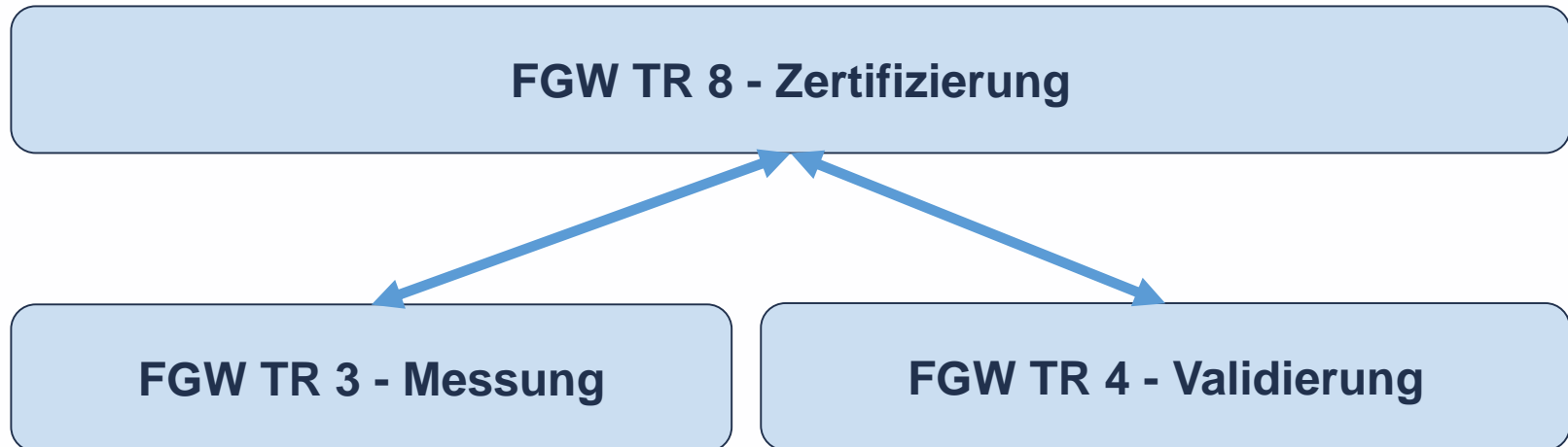
- Damit die Netzbetreiber auf diese Regelwerke verweisen können, müssen diese vor dem **17. Mai 2018** anwendbar sein und alle Umsetzungsverpflichtungen der NB enthalten.
- Der NC RfG ist einzuhalten ab dem **27. April 2019.**



# Anforderungen Deutschland

Niederspannung	Mittelspannung	Hochspannung	Höchstspannung
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>VDE AR-N 4105</b> (Erzeuger)</li><li>• <b>VDE AR-N 4100</b> (z.B.: Speicher/ Ladesäulen)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• BDEW Mittelspannungs richtlinie i.V.m. 4. Ergänzung</li><li>• <b>VDE AR-N 4110</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• VDN Transmission- Code</li><li>• <b>VDE AR-N 4120</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• VDN Transmission- Code</li><li>• <b>VDE AR-N 4130</b></li></ul>

# Anforderungen Deutschland



- Regeln den Nachweisprozess für
  - a) EEG-Anlagen und
  - b) Nicht-EEG-Anlagen

# Nationale Umsetzung

## **Zertifizierung durch akkreditierte Zertifizierungsstellen:**

Mitgliedstaaten können festlegen, dass

1. die Ausstellung von Nachweisdokumenten durch akkr. Zertifizierungsstellen zu erfolgen hat. (Artikel 32 Abs. 6 NC-RfG)
  2. die Überprüfung der Simulationsmodelle für das Verhalten der Stromerzeugungsanlage durch akkr. Zertifizierungsstellen zu erfolgen hat. (Artikel 15 Abs. 6c (i) NC-RfG)
- Das BMWi muss dafür eine Rechtsverordnung erlassen. (NELEV)

# Agenda



- Motivation
- Rechtliche Einordnung
- Technische Anforderungen  
VO (EU) 2016/631 (NC-RfG)
- Nationale Umsetzung
- **Umsetzung anderer EU-Staaten**
- Nachweisverfahren
- Fragen

# Umsetzung anderer EU-Staaten

Harmonisierungsmöglichkeiten:

- Durch die TS 50549
  - Soll EN-Norm werden
  - Muss ein Notifizierungsverfahren durchlaufen
  - Derzeit in der Kommentierungsphase
- Durch ENTSO-E Connection Codes Implementation Guidance Documents
  - In diesen Dokumenten sind Beispiele einzelner Mitgliedstaaten aufgeführt.
- Einschätzung: Jeder Netzbetreiber wird eigene Konkretisierungen vornehmen.

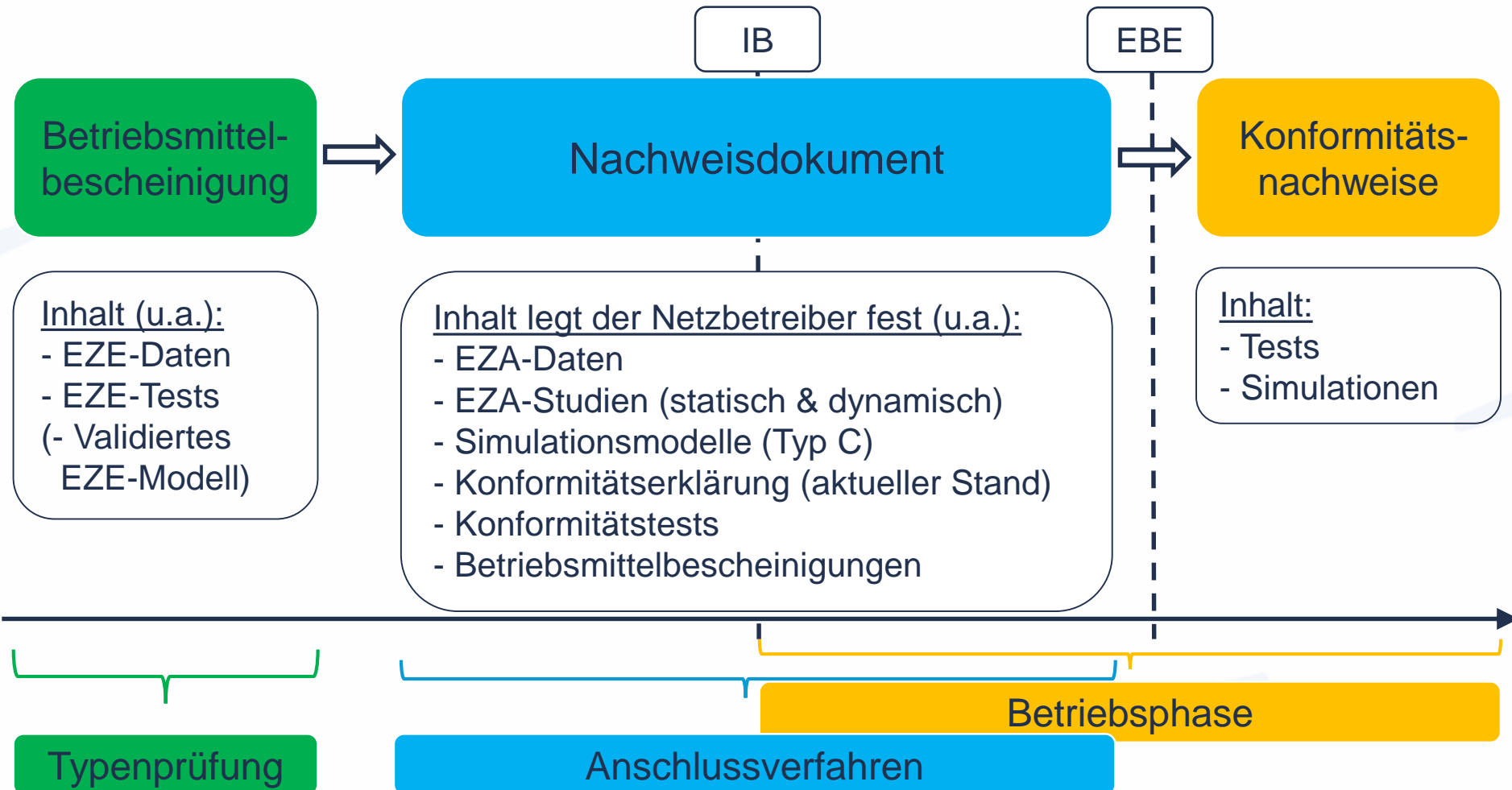
# Agenda



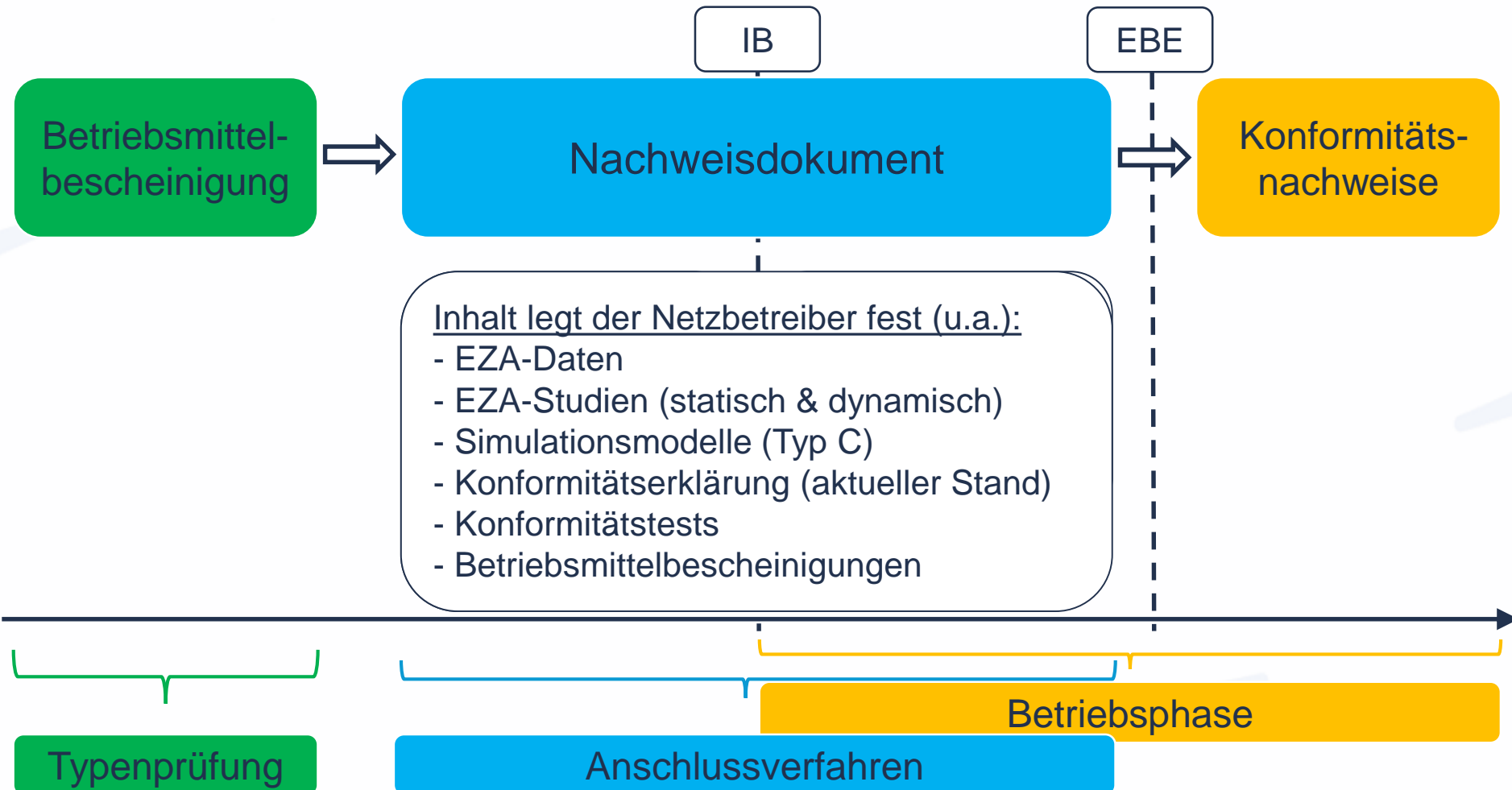
- Motivation
- Rechtliche Einordnung
- Technische Anforderungen  
VO (EU) 2016/631 (NC-RfG)
- Nationale Umsetzung
- Umsetzung anderer EU-Staaten
- **Nachweisverfahren**
- Fragen



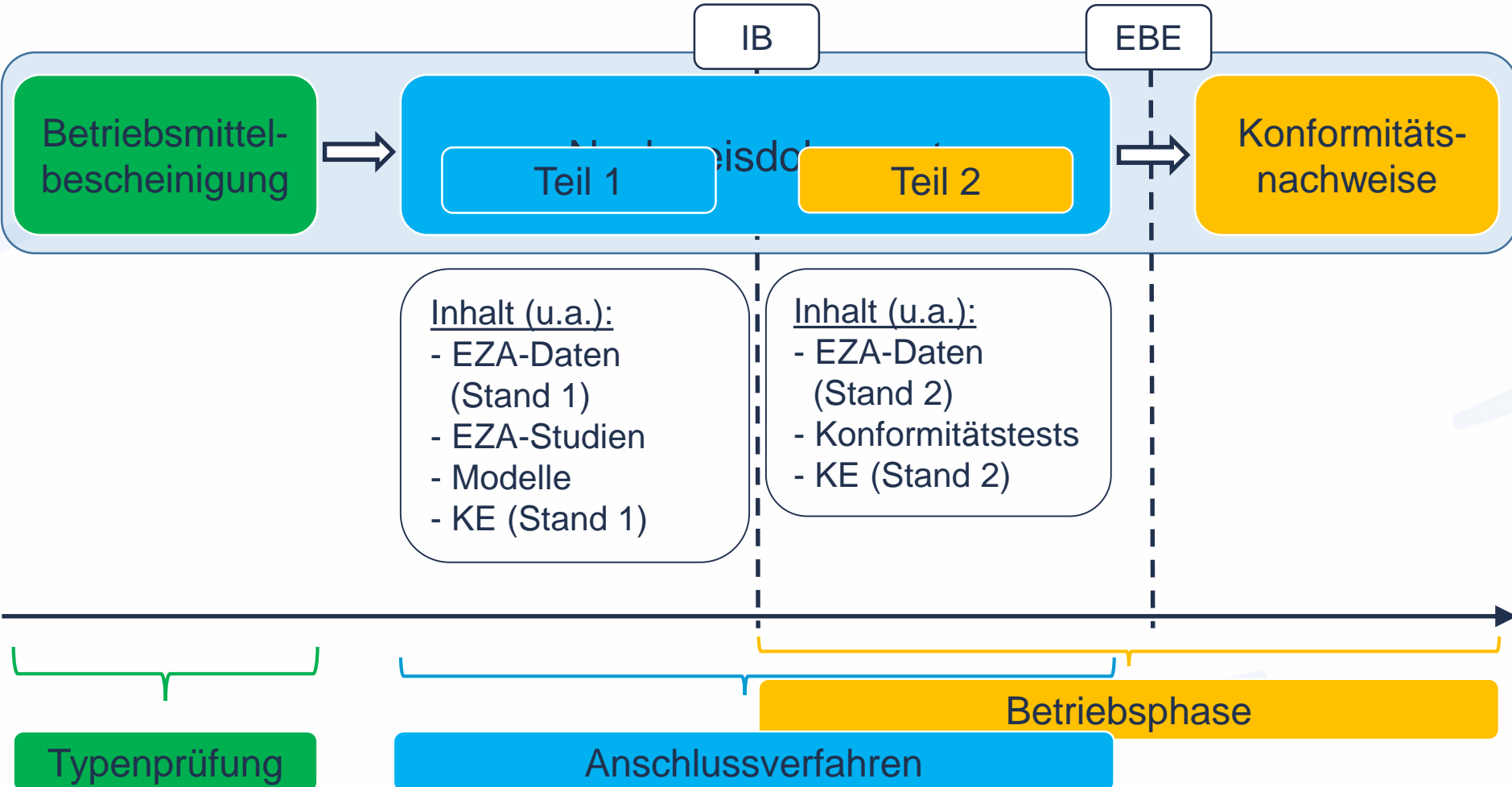
# Nachweisführung NC RfG – Typ B & C



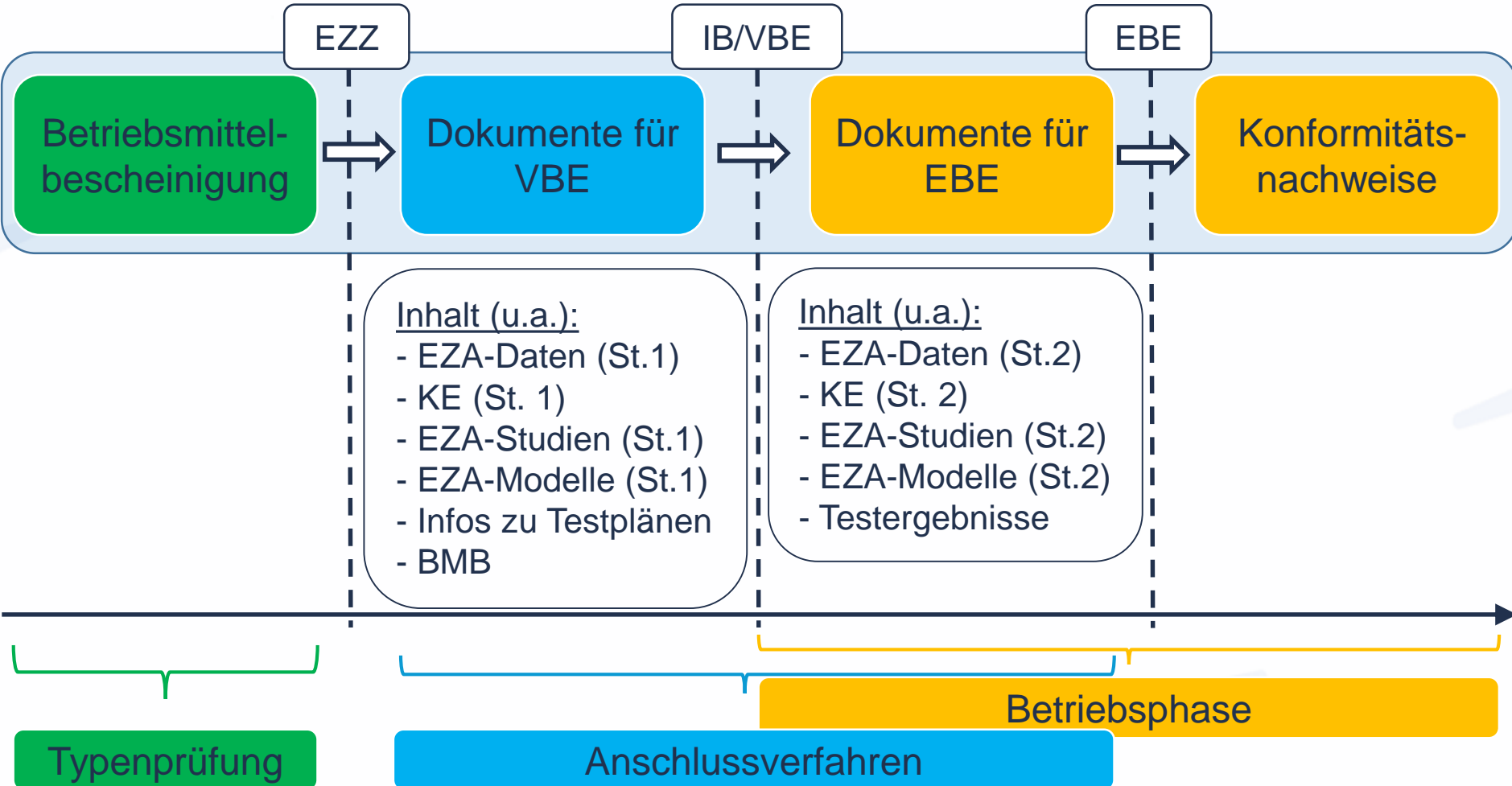
# Nachweisführung NC RfG – Typ B & C



# Nachweisführung NC RfG – Typ B & C



# Nachweisführung NC RfG – Typ D



# Agenda



- Motivation
- Rechtliche Einordnung
- Technische Anforderungen  
VO (EU) 2016/631 (NC-RfG)
- Nationale Umsetzung
- Umsetzung anderer EU-  
Staaten
- Umsetzungsbeispiele
- **Fragen**

# Das wichtigste im Überblick

- Der NC-RfG hat unmittelbare Rechtswirkung in allen Mitgliedsstaaten.
- Die Verordnung muss größtenteils durch die Netzbetreiber konkretisiert werden.
- Das Forum für Netztechnik/Netzbetrieb im VDE (FNN) hat den „Auftrag“ deutschlandweit einheitliche Konkretisierungen zu erarbeiten.
- Aufteilung der Generatoren in vier Typen (A-D). Genehmigung der Schwellenwerte steht noch aus.
- Nachweisdokument: Mitgliedstaaten können Zertifizierung fordern. (NELEV)



# Fragen?



A large, stylized version of the M.O.E. logo, featuring the text "M.O.E." in a very large, bold, sans-serif font, with "MOELLER OPERATING ENGINEERING" in a smaller font below it. The text is enclosed within a large, blue, swooping oval shape.

# M.O.E.

MOELLER OPERATING ENGINEERING

ppa. Dipl.-Ing. (FH) Ass. Jur. Michael Voß

Leiter der Zertifizierungsstelle

M.O.E. (Moeller Operating Engineering GmbH)

Fraunhoferstraße 3, 25524 Itzehoe

Tel: +49 (0)4821 40 636 30

E-Mail: [michael.voss@moe-service.com](mailto:michael.voss@moe-service.com)

[www.moe-service.com](http://www.moe-service.com)