

## Wie weiter nach 20 Jahren EEG ?

Zukunft der Biogasanlagen nach Auslaufen der EEG-Vergütung

M.Sc. Martin Dotzauer



52. Biogas - Fachtagung Thüringen  
19.06.2019 Stadtroda

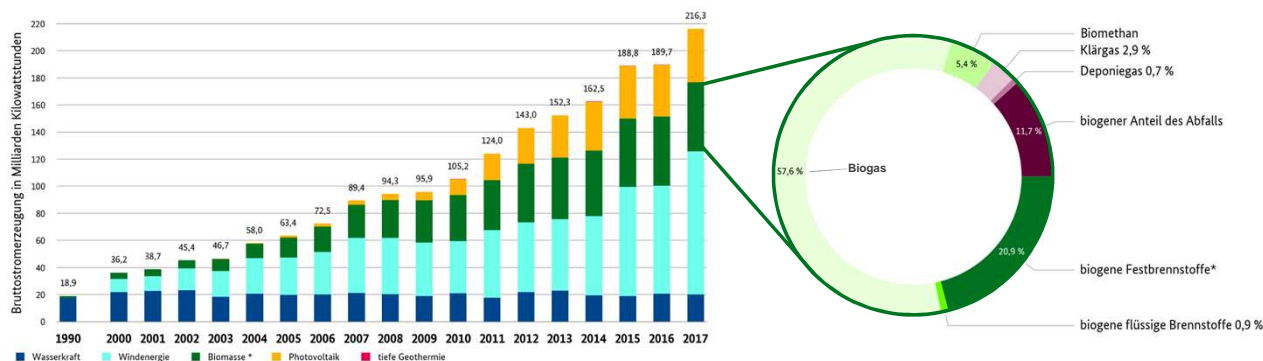
## Agenda

- **Bioenergieanlagen im EEG – Status Quo**
- **Projektsteckbrief „BE20plus“**
- **Ansätze für den Weiterbetrieb von Bestandsanlagen**
- **Übergreifende Herausforderungen beim Anschlussbetrieb**
- **Besonderheiten beim Wechsel ins Ausschreibungsdesign**
- **Zusammenfassung**

## Bioenergieanlagen im EEG – Status Quo



Entwicklung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Deutschland



\* feste und flüssige Biomasse, Biogas, Biomethan, Klär- und Deponiegas und dem biogenen Anteil des Abfalls; BMWi auf Basis Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat); Stand: Dezember 2018; Angaben vorläufig

Quelle: BMWi 2018

3

## Bioenergieanlagen im EEG – Status Quo



### ■ Geschätzter Anlagenbestand Ende 2018

#### (ohne Abfallverbrennung, Klär- und Grubengas)

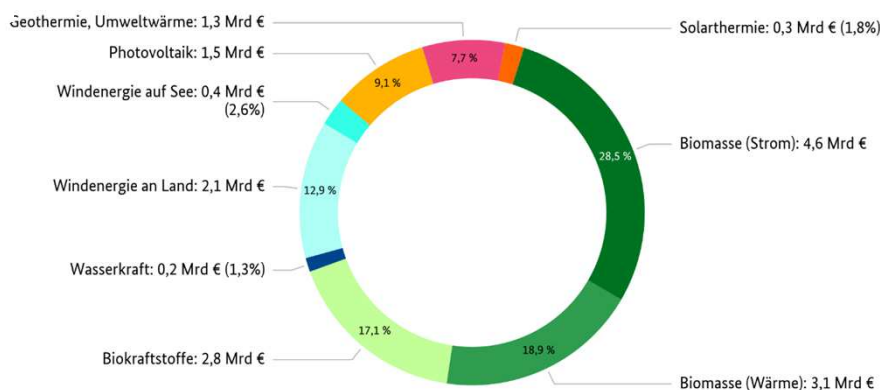
- 6,8 GW installierte Leistung, 41 TWh elektrische Arbeit
- Biogasanlagen mit 3,3 GW sind für die Flexibilitätsprämie angemeldet
- 27 TWh thermische Arbeit (KWK)
- Ca. 14.200 Einzelanlagen (i.S.d. EEG)
- ca. 8.500 Standorte mit Vor-Ort-Verstromung
- 75 % der Anlagen sind in der Direktvermarktung

4

## Bioenergieanlagen im EEG – Status Quo



**Wirtschaftliche Impulse aus dem Betrieb von Erneuerbare-Energien-Anlagen in Deutschland im Jahr 2017**  
Gesamt: 16,2 Mrd. Euro



Quelle: BMWi 2018

BMWi auf Basis Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW); Stand: Dezember 2018; Angaben vorläufig

5

## Biogasanlagen im EEG Beitrag zur Energiewende im Strom- und Wärmesektor



- **Funktion als erneuerbare Energiequelle → elektrische Arbeit [TWh]**
- **Funktion als steuerbare Erzeugungsart → elektrische Leistung [GW]**
- **Funktion als Schnittstelle zur Sektorkopplung:**
  - Anlagen werden in der Regel in Kraft-Wärme-Koppelung (KWK) betrieben
  - Biogasanlagen bieten Schnittstellen für Power-to-X-Technologien
- **Externe Effekte für vor- und nachgelagerte Sektoren**
  - Energetische Nutzungsoptionen für Nebenprodukte sowie Rest- Abfallstoffe
  - Indirekte THG-Vermeidung bei der Nutzung von tierischen Exkrementen

6

## Ersatzbedarfe im Falle dass der Biogasanlagenbestand verloren geht



- **Steigende Wind- & PV-Anteile, sinkende BGA-Kapazität → alternative Flexibilitätsoptionen notwendig**
- **Annahme: Ersatz durch 50% Wind + 50% PV + Speicher (C-ratio 8)**

Ersatzbedarfe	Wind [GW]	PV [GW]	Speicher [MW]	Speicher [MWh]
2025	0,49	0,73	190	1.500
2030	2,80	4,04	300	2.400
2035	5,09	8,01	293	2.300
20-35 $\Sigma$	33,9	50,7	4.800	28.200
20-35 p.a.	2,1	3,2	300	2.400

7

## Agenda



- **Bioenergieanlagen im EEG – Status Quo**
- **Projektsteckbrief „BE20plus“**
- **Ansätze für den Weiterbetrieb von Bestandsanlagen**
- **Übergreifende Herausforderungen beim Anschlussbetrieb**
- **Besonderheiten beim Wechsel ins Ausschreibungsdesign**

8

## Projektsteckbrief



- Bioenergie – Potentiale, Langfristperspektiven und Strategien für Anlagen zur Stromerzeugung nach 2020 (BE20plus)
- FKZ: 22404016
- Laufzeit: 30.11.2017 – 31.10.2019
- Link: <https://bioenergie.fnr.de/projekte-und-foerderung/projekte/post-eeg/#c34390>

9

## Projektsteckbrief / Konsortium



- Deutsches Biomasseforschungszentrum gemeinnützige GmbH (DBFZ)
- Universität Stuttgart – Institut für Energiewirtschaft und rationelle Energieanwendung (IER)
- Institut für ZukunftsEnergie- und Stoffstromanalyse (IZES)
- Helmholtz Zentrum für Umweltforschung (UFZ)
- Universität Hohenheim (UHH)
- Next Kraftwerke GmbH

10

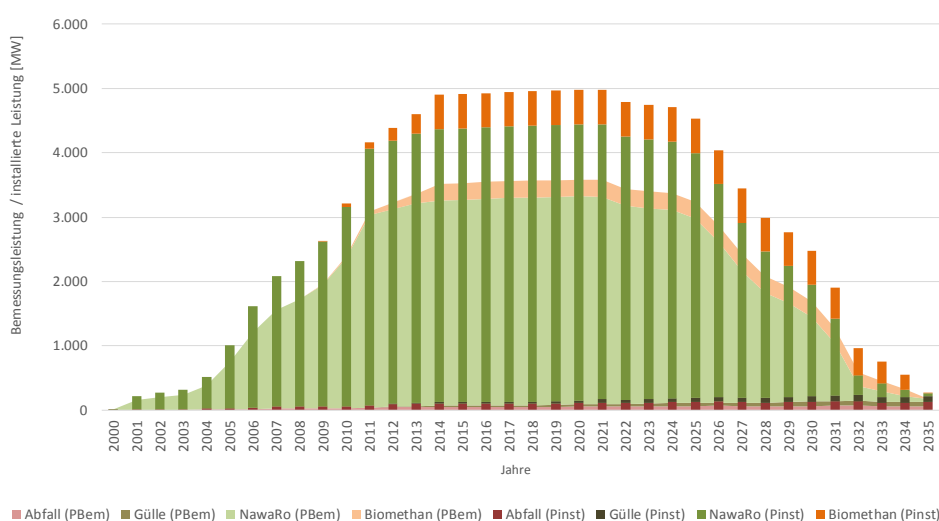
## Projektsteckbrief / Hintergrund



- EEG-Novellen 2014 und 2017
- Kurzstudie: Entwicklung der Biomasseverstromung bei Fortschreibung der aktuellen EEG-Vergütung (EBFE) 2015
  - Abschätzung der Bestandsentwicklung auf Basis der Rahmenbedingungen des EEG 2014 (v.a. starke Absenkung der Vergütungssätze für Neuanlagen)
  - Evaluierung der Effekte für die Land- und Forstwirtschaft sowie auf Wertschöpfung und Beschäftigung in diesen Sektoren
  - Hochrechnung der Deckungslücke bei erneuerbaren Energien (Strom und Wärme)

11

## Projektsteckbrief / Ausgangssituation



Abschätzung der Bestandsentwicklung aus dem Projekt: „Analyse der gesamtökonomischen Effekte von Biogas-anlagen“ Referenzszenario

12

Bildquelle: DBFZ 2019

## Forschungsfragen



- Übergeordnetes Projektziel: „[...] auf Basis energiewirtschaftlicher und technisch-ökonomischer Analysen verschiedene Geschäftsmodelle zu entwickeln und zu evaluieren, die Betriebsstrategien und Perspektiven für Bestandsanlagen adressieren.“
- Fokus: Untersuchung von „Geschäftsfeldern“ (keine „Geschäftsmodelle“)
  - Prüfung ihrer Umsetzbarkeit
  - Abschätzung zukünftiger Entwicklungspfade der Bestandsentwicklung
- Aus den Entwicklungspfaden ergeben sich Effekte für die Bereiche Energie-, Land- und Forstwirtschaft, sowie auf die Treibhausgasemissionen

13

## Forschungsfragen



- Modellierung von Referenz- und Trendszenarien für den Bioenergieanlagenbestand in der Strom- und KWK-Wärmeversorgung
- Analysen zur Energieinfrastruktur, vor allem potentielle Wärmesenken als Grundlage für Erlösmöglichkeiten im Wärmemarkt, sowie dem Gasnetz
- Einbindung von Stakeholdern und repräsentativen Praxisanlagen
- Ableitung von Handlungsempfehlungen für Betreiber, Multiplikatoren und Entscheidungsträger

14

## Agenda



- **Bioenergieanlagen im EEG – Status Quo**
- **Projektsteckbrief „BE20plus“**
- **Ansätze für den Weiterbetrieb von Bestandsanlagen**
- **Übergreifende Herausforderungen beim Anschlussbetrieb**
- **Besonderheiten beim Wechsel ins Ausschreibungsdesign**
- **Zusammenfassung**

15

## Ansätze für den Weiterbetrieb von Bestandsanlagen

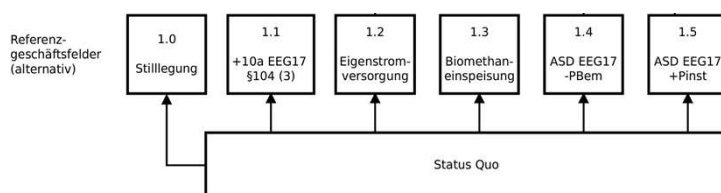


- **Teilnahme am Ausschreibungsdesign (ASD)**
- **Erschließung zusätzlicher Geschäftsfelder neben dem ASD**
  - Erhöhung der Wärmevermarktung
  - Zusatzerlöse durch Fahrplanbetrieb an der Strombörse
  - Bereitstellung von Regelleistung
- **Sonstige Direktvermarktung oder Eigenversorgung**
- **Umrüstung von Biogasanlagen mit Vor-Ort-Verstromung auf Biogasaufbereitung zu Biomethan (Gasnetzeinspeisung)**

16



## Geschäftsfelder - Referenzgeschäftsfelder



**1.0:** Stilllegung

**1.1:** Pauschale Verlängerung für Papier- und Zellstoff-HKW

**1.2:** Eigenstromversorgung / Vermarktung in räuml. Nähe

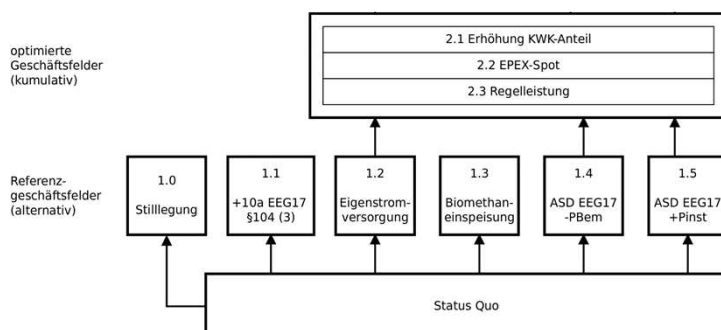
**1.3:** Umstellung auf Biomethan

**1.4:** Wechsel ins Ausschreibungsdesign durch  $-P_{Bem}$

**1.5:** Wechsel ins Ausschreibungsdesign mit  $+P_{inst}$

17

## Geschäftsfelder – optimierte Geschäftsfelder



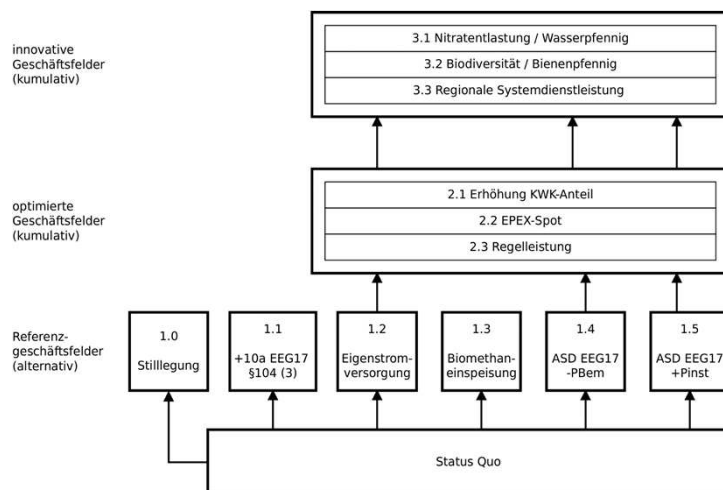
**2.1:** Erhöhung des KWK-Anteils, wenn im Umkreis der Anlage Wärmesenken erschlossen werden können

**2.2:** Fahrplanoptimierte Vermarktung an EPEX-Spot

**2.3:** Regelleistung als Mischprodukt aus positiver und negativer SRL (MRL unattraktiv, PRL komplex und Preisdruck durch Batteriespeicher)

18

## Geschäftsfelder – innovative Geschäftsfelder



**3.1:** Nitratentlastung in Regionen mit hohem N-Bilanzüberschuss

**3.2:** Einsatz von NawaRo mit Zusatznutzen für Biodiversität

**3.3:** Dezentrale Regelleistung im Verteilnetz zur Vermeidung von Netzengpässen und der Abregelung von Wind- und PV-Anlagen

Bildquelle: DBFZ 2018

19

## Agenda



- **Bioenergieanlagen im EEG – Status Quo**
- **Projektsteckbrief „BE20plus“**
- **Ansätze für den Weiterbetrieb von Bestandsanlagen**
- **Übergreifende Herausforderungen beim Anschlussbetrieb**
- **Besonderheiten beim Wechsel ins Ausschreibungsdesign**
- **Zusammenfassung**

20

## Übergreifende Herausforderungen beim Anschlussbetrieb



- **verschärften Regelungen üben bereits in der „Restlaufzeit“ Druck auf die Anlagen aus:**
  - AWSV – Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen
  - TRAS 120 – Technische Regeln zur Anlagensicherheit insbesondere: „Sicherheitstechnische Anforderungen an Biogasanlagen“
  - Neue 44. BImSchV und TA – Luft
  - VDE – Anwendungsnormen

21

## Agenda



- **Bioenergieanlagen im EEG – Status Quo**
- **Projektsteckbrief „BE20plus“**
- **Ansätze für den Weiterbetrieb von Bestandsanlagen**
- **Übergreifende Herausforderungen beim Anschlussbetrieb**
- **Besonderheiten beim Wechsel ins Ausschreibungsdesign**
- **Zusammenfassung**

22

## Besonderheiten beim Wechsel ins Ausschreibungsdesign



- Anlagen müssen flexibel sein ( $P_{\text{inst}}/P_{\text{Bem}} \geq 2$ ) → Anlagen die nicht bereits vorab über die Flexibilitätsprämie zusätzliche BHKW abgeschrieben haben, können nur noch über die Absenkung der Bemessungsleistung reagieren
- Wechsel frühestens 8 Jahre vor Ende der regulären Vergütung
- Anlagen müssen längstens 24 Monate nach erfolgreichem Gebot entsprechend ins Ausschreibungsdesign wechseln
- Gebotshöchstgrenzen sinken degressiv (1 % p.a.)
- Leitfaden Ausschreibungen für Biomasseanlagen:

<https://www.biogas.org/edcom/webfbv.nsf/id/b5mh29-de-leitfaden-ausschreibungen-fuer-biomasseanlagen#Downloads-Inhalt>

23

## Besonderheiten beim Wechsel ins Ausschreibungsdesign



Biogas Größenklasse	Anlagen in DV zzgl. Börsenpreis Ø ct/kWh	Anlagen mit Festvergütung Ø ct/kWh	Biogas Größenklasse	Anlagen in DV % von ehem. Verg.	Anlagen mit Festvergütung % von ehem. Verg.
0-150	21,69	20,96	0-150	71,7%	74,2%
151-500	21,51	20,82	151-500	72,3%	74,7%
501-5000	20,76	20,14	501-5000	77,2%	77,2%
5001-20000	17,61		5001-20000	88,4%	

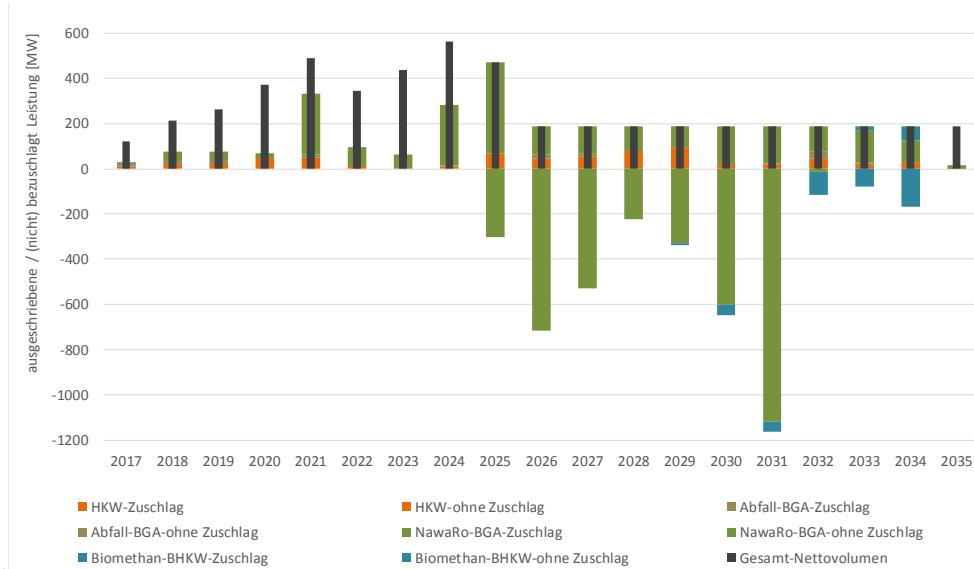
15,56 ct/kWh

Feste Biomasse Größenklasse	Anlagen in DV zzgl. Börsenpreis Ø ct/kWh	Anlagen mit Festvergütung Ø ct/kWh	Feste Biomasse Größenklasse	Anlagen in DV % von ehem. Verg.	Anlagen mit Festvergütung % von ehem. Verg.
0-150		17,58	0-150		88,5%
151-500	19,33	15,21	151-500	80,5%	100%
501-5000	14,77	14,98	501-5000	100%	100%
5001-20000	10,90	14,82	5001-20000	100%	100%

Durchschnittliche Vergütung von Anlagen mit den Inbetriebnahmeh Jahren 2000-2005 Biogas Vor-Ort-Verstromung ohne Bioabfallanlagen, ohne Flexibilitätsprämie, Feste Biomasse ohne Altholz und ohne Papier- und Zellstoffindustrie, eigene Berechnung auf Basis BNetzA 2014

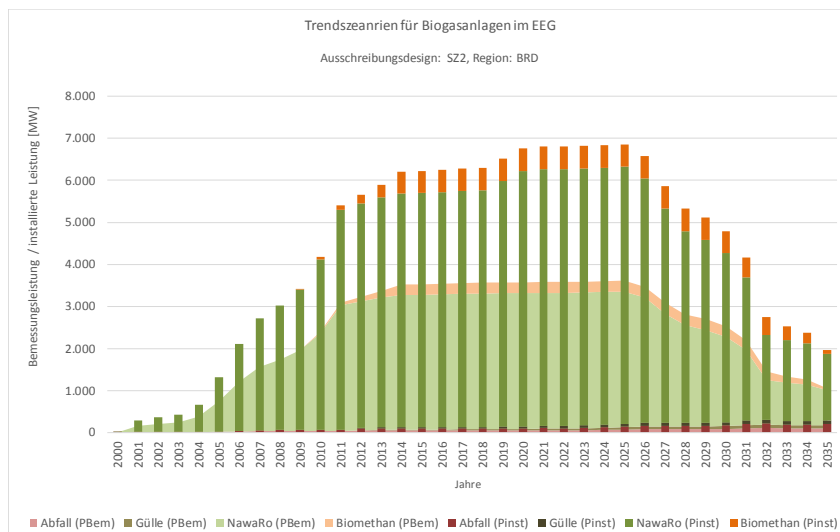
24

## Ausschöpfung der Ausschreibungskorridore



25

## Bestandsentwicklung Abschätzung zum Ausschreibungsdesign (Projekt MakroBiogas)



26

## **Einflussfaktoren der Bestandsentwicklung**



- **Vergütungshöhen für Anlagen außerhalb der Ausschreibung**
- **Maximale Zuschlagswerte und Ausbauridore für die Ausschreibung**
- **Entwicklung Marktpreise für Strom, Wärme und CO<sub>2</sub>-Zertifikate**
- **„Weiche“ Faktoren wie:**
  - **Altersstruktur der Betreiber**
  - **Langfristige Entwicklungsperspektiven / Stimmung in der Branche**
- **Preise für Einsatzstoffe und der sonstige Regulierungsrahmen**

27

## **Agenda**



- **Bioenergieanlagen im EEG – Status Quo**
- **Projektsteckbrief „BE20plus“**
- **Ansätze für den Weiterbetrieb von Bestandsanlagen**
- **Übergreifende Herausforderungen beim Anschlussbetrieb**
- **Besonderheiten beim Wechsel ins Ausschreibungsdesign**
- **Zusammenfassung**

28

## Zusammenfassung



- **Flexible Biogasanlagen werden perspektivisch bei steigenden EE-Anteilen als erneuerbarer und steuerbarer Kraftwerkstyp benötigt**
- **Weiterbetrieb von Anlagen wird für ein Großteil der Anlagen nur im Ausschreibungsdesign möglich sein**
- **Ausschreibungsdesign setzt Anforderungen zur Flexibilisierung und erfordert durch degressive Gebotshöchstgrenze Kostensenkungen**
- **Erwirtschaftung von Zusatzerlösen (vorrangig Wärmevermarktung) ist essentiell aber nicht an allen Standorten umsetzbar**

29

**Deutsches Biomasseforschungszentrum**  
gemeinnützige GmbH



## Smart Bioenergy – Innovationen für eine nachhaltige Zukunft

### **Ansprechpartner**

M.Sc. Martin Dotzauer  
martin.dotzauer@dbfz.de  
+49 341 2434 385

### **DBFZ Deutsches Biomasseforschungszentrum gemeinnützige GmbH**

Torgauer Straße 116  
D-04347 Leipzig  
Tel.: +49 (0)341 2434-112  
E-Mail: info@dbfz.de  
www.dbfz.de

Fotos: DBFZ, Jan Gutzeit, DREWAG/Peter Schubert (Titelfolie, rechts), Pixabay / CC0 Public Domain