

Inanspruchnahme von Landwirtschaftsfläche durch Freiflächen-Photovoltaik-Anlagen im Jahr 2017

Andreas Tietz

Thünen Working Paper 93

Andreas Tietz
Thünen-Institut für Ländliche Räume

Johann Heinrich von Thünen-Institut
Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei
Bundesallee 64
38116 Braunschweig

Tel.: 0531 596 5169

Fax: 0531 596 5599

E-Mail: andreas.tietz@thuenen.de

Thünen Working Paper 93

Braunschweig/Deutschland, April 2018

Kurzfassung

Der Bericht analysiert die Inanspruchnahme von Freiflächen, insbesondere Landwirtschaftsfläche, durch Photovoltaik-Anlagen, die im Rahmen des Gesetzes für den Ausbau erneuerbarer Energien (EEG 2017) eine Förderberechtigung erhielten. Die Analyse beruht auf Einzeldaten der in neun Ausschreibungsrunden 2015 bis 2017 bezuschlagten Gebote sowie aller bis November 2017 in Betrieb genommenen Anlagen.

Aus den drei Ausschreibungen 2017 resultiert eine voraussichtliche Inanspruchnahme von 939 ha Freifläche durch die geplanten Anlagen. Davon entfallen vermutlich etwa 364 ha auf Landwirtschaftsfläche, ähnlich viel wie in den Vorjahren. Die Daten der in Betrieb genommenen Anlagen lassen eine Abschätzung darüber, wieviel Landwirtschaftsfläche durch die realisierten Vorhaben tatsächlich in Anspruch genommen wurde, nicht zu. Um ein Monitoring der Flächeninanspruchnahme zu ermöglichen, wird eine verbesserte Datenaufbereitung und Plausibilitätsprüfung der gemeldeten Daten empfohlen.

Schlüsselwörter: Erneuerbare Energien, Photovoltaik, Flächeninanspruchnahme, Deutschland

Abstract

Utilization of agricultural land by open space photovoltaic plants in 2017

This report analyses how much open space, and particularly agricultural land, is utilized by photovoltaic plants which have been awarded the right to be subsidized within the framework of the Renewable Energies Act 2017. The research is based on individual data of successful bids in nine tendering rounds in the years 2015 to 2017. Additionally, data of all plants which have been put into operation until November 2017 are analysed.

As a result from three tendering rounds in 2017, 939 hectares open space are expected to be utilized. 364 hectares presumably are agricultural land; this is similar to the years before. Due to incomplete data, it is impossible to estimate the amount of agricultural land that has actually been used for the construction of subsidized photovoltaic plants. In order to facilitate proper monitoring of the usage of agricultural land, data reported from photovoltaic plant operators should be prepared and controlled for plausibility in a better way.

Keywords: Renewable energies, photovoltaics, land take, Germany

JEL Codes: O13, Q42, R14

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung	I
Abstract	I
Inhaltsverzeichnis	III
Abbildungsverzeichnis	IV
Kartenverzeichnis	IV
Tabellenverzeichnis	IV
Zusammenfassung	V
1 Einleitung	1
2 Datenquellen	2
3 Ausschreibungsergebnisse des Gebotsjahres 2017	2
4 Ausschreibungsergebnisse im Vergleich der Jahre 2015 bis 2017	9
5 Vergleich mit in Betrieb genommenen Freiflächenanlagen	13
6 Fazit und Ausblick	15
Literaturverzeichnis	17

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Flächeninanspruchnahme der bezuschlagten Gebote 2017 nach Flächentyp und Präqualifikation	9
Abbildung 2:	Bezuschlagte Flächentypen im Vergleich der Jahre 2015 bis 2017 nach Bundesland	12

Kartenverzeichnis

Karte 1:	Flächeninanspruchnahme der bezuschlagten Gebote 2017 nach Bundesland und Flächentyp	7
Karte 2:	Flächeninanspruchnahme der bezuschlagten Gebote 2017 nach Landkreis	8
Karte 3:	Flächeninanspruchnahme der in Betrieb genommenen PV-Freiflächenanlagen im Zeitraum 09/2016 bis 11/2017 nach Landkreis	15

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Ergebnisse der drei Ausschreibungsrunden 2017	3
Tabelle 2:	Bezuschlagte Gebote 2017 nach Typ der in Anspruch genommenen Fläche	4
Tabelle 3:	Bezuschlagte Gebote 2017 nach Bundesland	6
Tabelle 4:	Bezuschlagte Gebote 2015/16 nach Typ der in Anspruch genommenen Fläche	10
Tabelle 5:	Flächeninanspruchnahme der bezuschlagten Gebote 2015/16 nach Flächentyp	10
Tabelle 6:	Flächeninanspruchnahme der bezuschlagten Gebote 2015 bis 2017 nach Bundesland	11
Tabelle 7:	In Betrieb genommene PV-Freiflächenanlagen im Zeitraum 01/2015 bis 11/2017	13
Tabelle 8:	Flächeninanspruchnahme der in Betrieb genommenen PV-Freiflächenanlagen in den Jahren 2015 bis 2017 nach Bundesland	14

Zusammenfassung

Dieser Bericht analysiert die Inanspruchnahme von Freiflächen, insbesondere Landwirtschaftsfläche, durch Photovoltaik-Anlagen, die im Rahmen des Gesetzes für den Ausbau erneuerbarer Energien (EEG 2017) eine Förderberechtigung erhielten. Als Datenquellen stehen die Ausschreibungsergebnisse mit Einzeldaten der in neun Ausschreibungsrunden 2015 bis 2017 bezuschlagten Gebote sowie das Anlagenregister aller bis November 2017 in Betrieb genommenen Anlagen zur Verfügung.

Aus den Ausschreibungen 2017 resultiert eine voraussichtliche Inanspruchnahme von 939 ha Freifläche, die räumlich – wie bereits in den Vorjahren – größtenteils auf Mecklenburg-Vorpommern, Bayern und Brandenburg verteilt ist. Davon entfallen 253 ha auf Acker- und Grünlandfläche in benachteiligten Gebieten, die nur in begrenztem Umfang zuschlagsfähig war und deren Kontingent in Bayern ausgeschöpft wurde. Zusammen mit den 110-Meter-Randstreifen, die vermutlich ebenfalls landwirtschaftlich genutzt wurden, ergibt sich eine Inanspruchnahme von 364 ha Landwirtschaftsfläche.

Die größte Inanspruchnahme (375 ha) bezieht sich auf Fläche des Typs „Sonstige bauliche Anlagen“, der im EEG 2017 erstmals zugelassen ist. Die zuletzt erfolgreichen, sehr umfangreichen Gebote sind allerdings bauplanungsrechtlich noch nicht behandelt worden, sodass eine Realisierung der Gebote auf diesen Flächen besonders ungewiss ist.

Die errechnete Flächeninanspruchnahme ist aufgrund der größeren Ausschreibungskontingente höher als in den Jahren 2015 (849 ha) und 2016 (674 ha), bei einem ähnlichen Verteilungsmuster auf die Bundesländer. Die Verteilung auf Flächentypen war auch in den Vorjahren abhängig von den Zulassungsbedingungen. Landwirtschaftsfläche war nur 2016 und begrenzt auf zehn Gebote zugelassen; dieses Kontingent wurde ebenfalls ausgeschöpft. Einschließlich der 110-Meter-Randstreifen betrug die beanspruchte Landwirtschaftsfläche 329 ha (2015) bzw. 408 ha (2016).

Die Daten der bereits in Betrieb genommenen Anlagen lassen eine Abschätzung darüber, welche Gebote der vorausgegangenen Jahre auf welcher Art Fläche – und zu welchem Anteil davon auf Landwirtschaftsfläche – realisiert wurden, nicht zu. Zwar sind entsprechende Datenfelder im Anlagenregister vorgesehen; diese werden aber von den Meldepflichtigen nicht vollständig gefüllt und auch nicht von der Bundesnetzagentur auf Plausibilität geprüft.

Für die Zukunft ist zu vermuten, dass bei der herrschenden Rechtslage vermehrt umfangreiche Gebote auf sonstigen baulichen Flächen in Ausschreibungen Erfolg haben. Bei diesen Vorhaben erscheint ein Monitoring der tatsächlich in Anspruch genommenen Flächen besonders erforderlich. Hierfür wäre eine verbesserte Datenaufbereitung und Plausibilitätsprüfung der gemeldeten Daten zur Inbetriebnahme von großem Nutzen.

1 Einleitung

Photovoltaik (PV) ist eine Form der Erzeugung regenerativer Energie, die in Deutschland seit dem Jahr 2000 (Inkrafttreten des ersten Erneuerbare-Energien-Gesetzes, EEG) finanziell besonders gefördert wird. Die Förderung erfolgt mittels einer gesetzlich geregelten Einspeisevergütung, die der zur Abnahme verpflichtete Stromnetzbetreiber an den Erzeuger zahlt und durch die sogenannte EEG-Umlage dem Letztverbraucher in Rechnung stellt. Ziel des Gesetzgebers war zunächst primär der beschleunigte Anlagenausbau für regenerative Energien. Mit zunehmender Erreichung dieses Ziels traten andere Ziele stärker in den Mittelpunkt, insbesondere die Dämpfung der damit verbundenen Kosten sowie die Vermeidung der Inanspruchnahme von landwirtschaftlichen Flächen.

Eine Kostendämpfung wird seit 2015 durch öffentliche Ausschreibungen verfolgt. Mit dem 2017 in Kraft getretenen Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien (EEG 2017) gelten fixe Vergütungssätze nur für PV-Anlagen mit einer Leistung von weniger als 750 kW. Die Vergütung größerer Anlagen wird per Ausschreibung und nur für einen begrenzten Umfang installierter Leistung ermittelt.

PV-Anlagen mit über 750 kW werden in aller Regel auf Freiflächen errichtet. Im EEG wird festgelegt, welche Arten von Freiflächen für die Ausschreibung jeweils zugelassen werden. Ackerfläche war 2015 zunächst nicht zugelassen, 2016 wurde ein einmaliges Kontingent von zehn Geboten auf Ackerfläche bezuschlagt. Seit 2017 steht die Zulassung von Ackerfläche im Ermessen der Landesregierungen, die eine entsprechende Verordnung erlassen müssen. Aktuell sind dies nur Bayern und Baden-Württemberg.

Die für die Ausschreibung zuständige Bundesnetzagentur (BNetzA) soll gemäß § 97 (3) EEG 2017 jährlich über die Inanspruchnahme von Freiflächen, insbesondere von Ackerland, berichten. In der vorhergehenden Rechtsgrundlage bestand eine ähnliche Berichtspflicht „unter Einbeziehung des Sachverständigen des Thünen-Instituts“.¹ Auf den hierfür erstellten Bericht des Thünen-Instituts (Schmidt und Tietz, 2016) greift der Bericht der BNetzA über die Flächeninanspruchnahme für Freiflächenanlagen (BNetzA, 2017b) auszugsweise zurück.

Im EEG 2017 ist eine Mitwirkungspflicht des Thünen-Instituts nicht mehr formuliert. Das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) sah gleichwohl die Notwendigkeit einer detaillierteren Beobachtung der Flächeninanspruchnahme und hat das Thünen-Institut mit einer Fortschreibung des Berichts von 2016 im Hinblick auf das Jahr 2017 beauftragt. Dieser Bericht analysiert die Daten von Ausschreibungen der Jahre 2015 bis 2017 sowie von in Betrieb genommenen Anlagen bis November 2017.

¹ Verordnung zur Einführung von Ausschreibungen der finanziellen Förderung für Freiflächenanlagen sowie zur Änderung weiterer Verordnungen zur Förderung der erneuerbaren Energien, Begründung, Teil B (Besonderer Teil) zu § 36 Freiflächenausschreibungsverordnung.

Ob Landwirtschaftsfläche vor der Überbauung durch Photovoltaik-Freiflächenanlagen (PV-FFA) geschützt werden sollte, wird auch innerhalb der Landwirtschaft kontrovers diskutiert (Jungehül-sing, 2017; top agrar, 2017). Einerseits wird auf den mittel- bis langfristigen Entzug produktiver Agrarfläche, die geringe Flächeneffizienz im Vergleich zu Windkraft und die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes verwiesen. Auf der anderen Seite wird mit der zusätzlichen Wertschöpfung in ländlichen Räumen und der vergleichsweise hohen Energieeffizienz im Vergleich zu Strom aus Biogasanlagen argumentiert.

Auf diese Zielkonflikte geht der folgende Bericht nicht weiter ein. Seine Aufgabe ist vielmehr, die Flächeninanspruchnahme durch PV-FFA zu quantifizieren. Insbesondere soll versucht werden zu klären, wie viel der tatsächlich in Anspruch genommenen Fläche Ackerland ist.

2 Datenquellen

Die BNetzA veröffentlicht auf ihrer Homepage eine Übersicht über Ergebnisse der Ausschreibungsrunden für Solar-Anlagen 2017 sowie für jede Ausschreibungsrunde ein Hintergrundpapier mit detaillierten Ergebnisdarstellungen (BNetzA, 2018a). Für den hier vorliegenden Bericht wurden von der BNetzA die Einzelfalldaten, auf denen die Hintergrundpapiere basieren, erbeten. Die BNetzA hat die Daten zu Standorten, beantragten Mengen und Flächentypen der bezuschlagten Gebote zur Verfügung gestellt. Für einen Vergleich mit den Vorjahresergebnissen hat die BNetzA auch entsprechend aufgebaute Daten der Vorjahre bereitgestellt.

Die bereits realisierten PV-FFA werden von der BNetzA mit genauen Standortdaten als Excel-Datei im Internet veröffentlicht (BNetzA, 2018c). Diese Datei wurde für die Analyse in Kapitel 5 genutzt. Zur Konsistenz und Qualität dieser Daten siehe die Ausführungen in Kapitel 5.

3 Ausschreibungsergebnisse des Gebotsjahres 2017

Tabelle 1 zeigt zunächst wesentliche Ergebnisse der drei Ausschreibungsrunden 2017. Es zeigt sich, dass die Zahl der eingereichten Gebote und insbesondere die Summe der gebotenen Anschlussleistungen im Jahresverlauf deutlich angestiegen sind. Die Durchschnittsgröße der Gebote wurde also immer größer, was sich auch an der deutlich sinkenden Zahl der bezuschlagten Gebote zeigt. Im Februar 2017 wurden 39 % der Gebote mit 41 % der gebotenen Leistungssumme bezuschlagt, im Oktober nur noch 18 % der Gebote mit 29 % der gebotenen Leistungssumme. Der vorgeschriebene Höchstwert von 200 MW pro Gebotstermin wurde im Oktober deutlich überschritten, was daran liegt, dass das letzte bezuschlagte Gebot seine gebotene Anschlussleistung über den Höchstwert hinaus noch voll realisieren kann. Das letzte Gebot muss also ein sehr großes Projekt mit mehr als 22,2 MW gewesen sein.

Tabelle 1: Ergebnisse der drei Ausschreibungsrunden 2017

		Februar 17	Juni 17	Oktober 17
Eingereichte Gebote	Anzahl	97	133	110
Eingereichte Gebotsmenge	MW	488,22	645,67	753,65
Zuschläge	Anzahl	38	32	20
Zuschlagsmenge	MW	200,08	200,65	222,20
Zulässiger Höchstwert	ct/kWh	8,91	8,91	8,84
Durchschnittlicher Zuschlagswert	ct/kWh	6,58	5,66	4,91
Niedrigster Zuschlagswert	ct/kWh	6,00	5,34	4,29
Höchster Zuschlagswert	ct/kWh	6,75	5,90	5,06

Quelle: BNetzA (2018a).

Mit Blick auf die erzielten Zuschlagswerte ist festzustellen, dass der zulässige Höchstwert² von 8,91 ct/kWh bzw. 8,84 ct/kWh (Oktober) bei allen drei Terminen deutlich unterschritten wurde und der Durchschnittswert im Zeitablauf deutlich gesunken ist, ebenso wie die jeweils niedrigsten und höchsten Zuschlagswerte. Im Oktober 2017 lag der erzielte Durchschnittspreis erstmals unter 5 Cent je kWh. Die Entwicklung der Gebotspreise spiegelt die abnehmenden Kosten der Erzeugung von Solarstrom, vor allem aufgrund der günstiger gewordenen Solarmodule, wider. Einen Einfluss hat vermutlich auch die Zunahme von sehr großen und effizienten Anlagen im Verlauf der drei Gebotsrunden.

Im Folgenden werden die bezuschlagten Gebote anhand der Einzelfalldaten der BNetzA genauer analysiert. Tabelle 2 zeigt zunächst eine Aufschlüsselung nach Flächentypen. Dargestellt sind die gebotene Menge nach Gebotstermin und insgesamt sowie der daraus resultierende Flächenbedarf. Dabei wird eine durchschnittliche Flächeninanspruchnahme von 1,5 ha je MW installierter Leistung zugrunde gelegt. Dieser Wert beruht auf einer eigenen Auswertung der EEG-Registerdaten für 2017 neu installierte Anlagen (vgl. Tabelle 7 in Kapitel 5).

Tabelle 2 zeigt, dass der am meisten beanspruchte Flächentyp mit rund 250 MW (40 % der bezuschlagten Gesamtmenge) die sonstigen baulichen Anlagen gemäß § 37 (1) Nr. 2 EEG 2017 sind. Dieser Flächentyp wird im EEG 2017 erstmals für Ausschreibungen zugelassen. Nach dem Gesetztext handelt es sich um bauliche Anlagen, die nicht Gebäude oder Lärmschutzwände sind und die zu einem anderen Zweck als der Erzeugung von Solarstrom errichtet worden sind. Laut Pressemitteilung der BNetzA vom Oktober 2017 sind dies z. B. Anlagen zur Kies- und Sandgewinnung

² Bei der Ausschreibung wird das Gebotspreisverfahren „Pay as bid“ angewandt, d. h. (vereinfacht gesagt) die Vergütung richtet sich nach dem Preis, der jeweils in den individuellen Geboten angesetzt wurde. Die Gebotspreise müssen aber den gesetzlich variabel festgelegten Höchstwert (§ 37b EEG 2017) unterschreiten.

(BNetzA, 2018b). Bei diesem Flächentyp darf die Gebotsmenge die bei Freiflächenanlagen geltende Höchstgrenze von 10 MW je Gebot gemäß § 37 (3) EEG 2017 überschreiten.

Vier der bezuschlagten Gebote auf sonstigen baulichen Anlagen überschreiten diese Höchstgrenze, nämlich zwei Projekte in Mecklenburg-Vorpommern (MV) mit 69 bzw. 65 MW, eins in Sachsen mit 23,4 MW (alle Oktober 2017) sowie eins in Sachsen-Anhalt (13,3 MW, Juni 2017).

Tabelle 2: Bezuschlagte Gebote 2017 nach Typ der in Anspruch genommenen Fläche

Flächentyp	Februar 17	Juni 17	Oktober 17	Summe	Flächenbedarf	
	Gebotsmenge (kW)				ha	Anteil
Ackerland auf benachteiligtem Gebiet		109.955	44.822	154.777	232,2	25%
Grünland auf benachteiligtem Gebiet		13.999		13.999	21,0	2%
110 Meter Randstreifen	46.487	18.241	7.734	72.462	110,9	12%
Konversionsfläche	92.629	14.250	4.250	111.129	168,7	18%
Sonstige bauliche Anlage	48.680	35.505	165.397	249.582	374,6	40%
Baurechtlich beplantes Gebiet	12.283	8.696		20.979	31,5	3%
Summe	200.079	200.646	222.203	622.928	938,8	100%

Quelle: Eigene Auswertung von Daten der BNetzA (2017a).

Der zweite bedeutende Flächentyp mit rund 155 MW (25 % der bezuschlagten Gesamtmenge) ist Ackerland in benachteiligten Gebieten.³ Dieser Flächentyp war im Februar-Termin noch nicht zugelassen, machte im Juni hingegen mehr als die Hälfte und im Oktober rund ein Fünftel der bezuschlagten Menge aus. Gebote auf Acker- und Grünland in benachteiligten Gebieten dürfen gemäß § 37c EEG 2017 nur berücksichtigt werden, wenn die jeweilige Landesregierung eine Nutzung für Solaranlagen per Verordnung zulässt. Solche Verordnungen haben Bayern (BY) und Baden-Württemberg (BW) im März 2017 erlassen.

- Die bayerische Verordnung beschränkt die mögliche Zuschlagsmenge auf 30 Gebote. Für BY wurden insgesamt genau 30 Gebote (einschließlich drei Gebote auf Grünland) bezuschlagt. Im dritten Gebotstermin kamen nicht mehr alle Gebote, die sonst aufgrund des gebotenen Preises den Vorzug vor anderen Flächen bekommen hätten, zum Zuge. Laut Pressemitteilung der BNetzA vom 16.10.2017 waren vier Gebote davon betroffen.
- Die baden-württembergische Verordnung begrenzt das Zuschlagsvolumen auf 100 MW je Kalenderjahr. In BW hatte jedoch nur ein Gebot mit 10 MW Erfolg.

³ „Benachteiligte Gebiete“ bezieht sich auf die Gebiete gemäß Richtlinie 86/465/EWG, im Sinne der Richtlinie 75/268/EWG, zuletzt geändert durch Entscheidung der Kommission 97/172/EG.

Die weiteren Flächenkategorien Konversionsfläche (111 MW, 18 % der Gesamtmenge) und 110-Meter-Randstreifen (72 MW, 12 %) waren im Zeitablauf mit stark abnehmender Tendenz unter den bezuschlagten Geboten.⁴

Unter der Sammelkategorie „Baurechtlich beplantes Gebiet“ sind insgesamt fünf Vorhaben nach § 37 (1) Nr. 3 d), e) und f) EEG 2017 zusammengefasst, die insgesamt 3 % der bezuschlagten Gesamtmenge beanspruchen. Im Einzelnen sind dies Flächen,

- die sich im Bereich eines vor dem 01.09.2003 aufgestellten und beschlossenen Bebauungsplans befinden, der seitdem nicht geändert wurde (Nr. 3 d), eine Anlage);
- die in einem beschlossenen Bebauungsplan vor dem 01.01.2010 als Gewerbe- oder Industrie- fläche ausgewiesen worden ist (Nr. 3 e), drei Anlagen);
- für die ein Planfeststellungsverfahren nach § 38 Satz 1 Baugesetzbuch durchgeführt worden ist (Nr. 3 f), eine Anlage).

Die 2017 für die bezuschlagten Vorhaben beanspruchte Fläche beläuft sich nach eigenen Schätzungen auf insgesamt 938,8 ha. Davon sind 232,2 ha als Acker- und 21 ha als Grünlandfläche eingestuft. Darüber hinaus betreffen auch die 110-m-Randstreifen mit großer Wahrscheinlichkeit landwirtschaftlich genutzte Flächen (110,9 ha). Flächen der Kategorien Sonstige bauliche Anlagen und Konversionsfläche werden vermutlich nicht landwirtschaftlich genutzt. Die Flächen im „baurechtlich beplanten Gebiet“ werden möglicherweise noch landwirtschaftlich genutzt, auch wenn sie planungsrechtlich seit längerem umgewidmet sind. Letztere nicht mit eingerechnet, ergibt sich eine voraussichtliche Inanspruchnahme von 364,1 ha Landwirtschaftsfläche aufgrund der Zuschläge im Jahr 2017.

In Tabelle 3 wird derselbe Datensatz aller bezuschlagten Gebote in der Verteilung auf die Bundesländer dargestellt. Bezogen auf die Gesamtmenge und die beanspruchte Fläche entfallen rund 35 % auf fünf der alten Bundesländer und 65 % auf alle fünf neuen Bundesländer. Unter den alten Bundesländern dominiert Bayern mit allein 29 % der bezuschlagten Gesamtmenge, gefolgt von BW mit 3 %. Darüber hinaus sind Niedersachsen, Schleswig-Holstein und Hessen mit jeweils einem erfolgreichen Gebot vertreten. Unter den neuen Bundesländern entfällt der Löwenanteil auf MV mit alleine 35 % der bezuschlagten Gesamtmenge, gefolgt von Brandenburg (14 %), Sachsen (9 %), Sachsen-Anhalt (8 %) und Thüringen mit nur einem Projekt.

⁴ Mit Blick auf die Gesamtmengen der Gebote nach Flächentyp, die in den Hintergrundberichten aufgeschlüsselt sind, kann festgestellt werden, dass der nachlassende Erfolg der Flächentypen „Konversion“ und „Randstreifen“ in erster Linie auf der Konkurrenzstärke der Flächentypen „Acker“ und „Sonstige bauliche Anlage“ im zweiten und dritten Gebots-termin beruht, denn die Angebotsmenge in diesen Flächenkategorien ist dort nur wenig zurückgegangen.

Tabelle 3: Bezuschlagte Gebote 2017 nach Bundesland

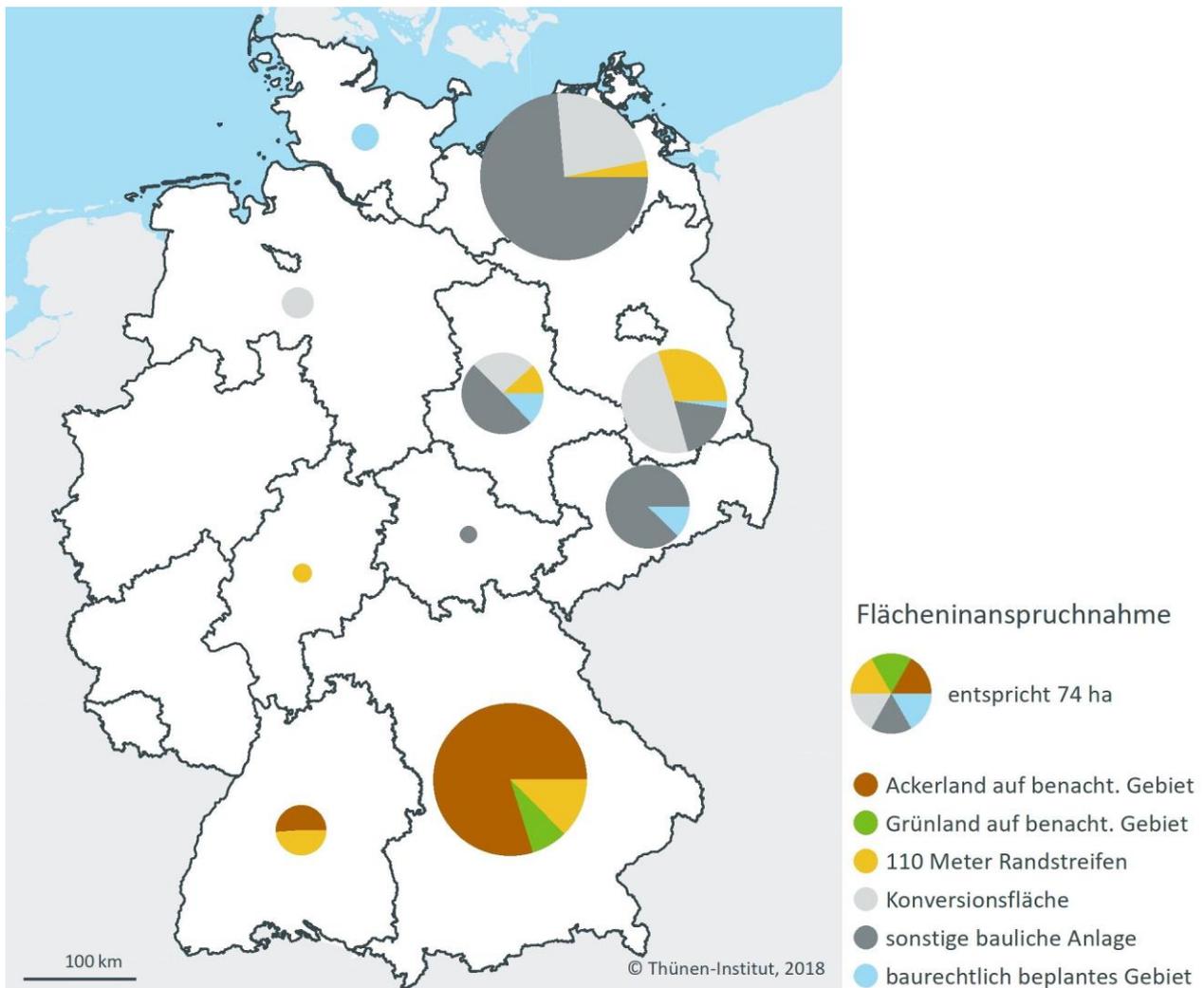
Bundesland	Februar 17	Juni 17	Oktober 17	Summe	Flächen- bedarf
	kW				ha
Baden-Württemberg	7.428	10.000	1.700	19.128	29,4
Bayern	22.250	113.954	44.822	181.026	272,5
Hessen			2.884	2.884	4,3
Niedersachsen	7.608			7.608	11,4
Schleswig-Holstein	5.500			5.500	8,3
Summe alte Bundesländer	42.786	123.954	49.406	216.146	325,9
Brandenburg	44.977	39.561		84.538	127,7
Mecklenburg-Vorpommern	66.426	13.577	134.000	214.003	322,6
Sachsen	12.698	10.225	31.397	54.320	81,5
Sachsen-Anhalt	30.820	13.329	7.400	51.549	77,5
Thüringen	2.372			2.372	3,6
Summe neue Bundesländer	157.293	76.692	172.797	406.782	612,9

Quelle: Eigene Auswertung von Daten der BNetzA (2017).

Karte 1 zeigt, wie sich die Summen der Flächeninanspruchnahme auf die Flächentypen in den Bundesländern verteilen. In der Kartendarstellung wird besonders deutlich, dass

- der Erfolg der bayerischen Gebote weit überwiegend auf der Inanspruchnahme von Acker- und Grünland in benachteiligten Gebieten (insgesamt 238 ha) beruht,
- 110-m-Randstreifen die einzige Flächenkategorie ist, die gleichermaßen in den alten und auch neuen Bundesländern bezuschlagt wurde,
- in den meisten neuen Bundesländern (bis auf BB) die sonstigen baulichen Anlagen den größten Teil der beanspruchten Fläche ausmachen; insbesondere in MV ist die Flächensumme hoch (insgesamt 238 ha) aufgrund der bereits erwähnten sehr großen Projekte auf sonstigen baulichen Anlagen. Auch die beanspruchte Konversionsfläche ist überwiegend in den neuen Bundesländern lokalisiert.

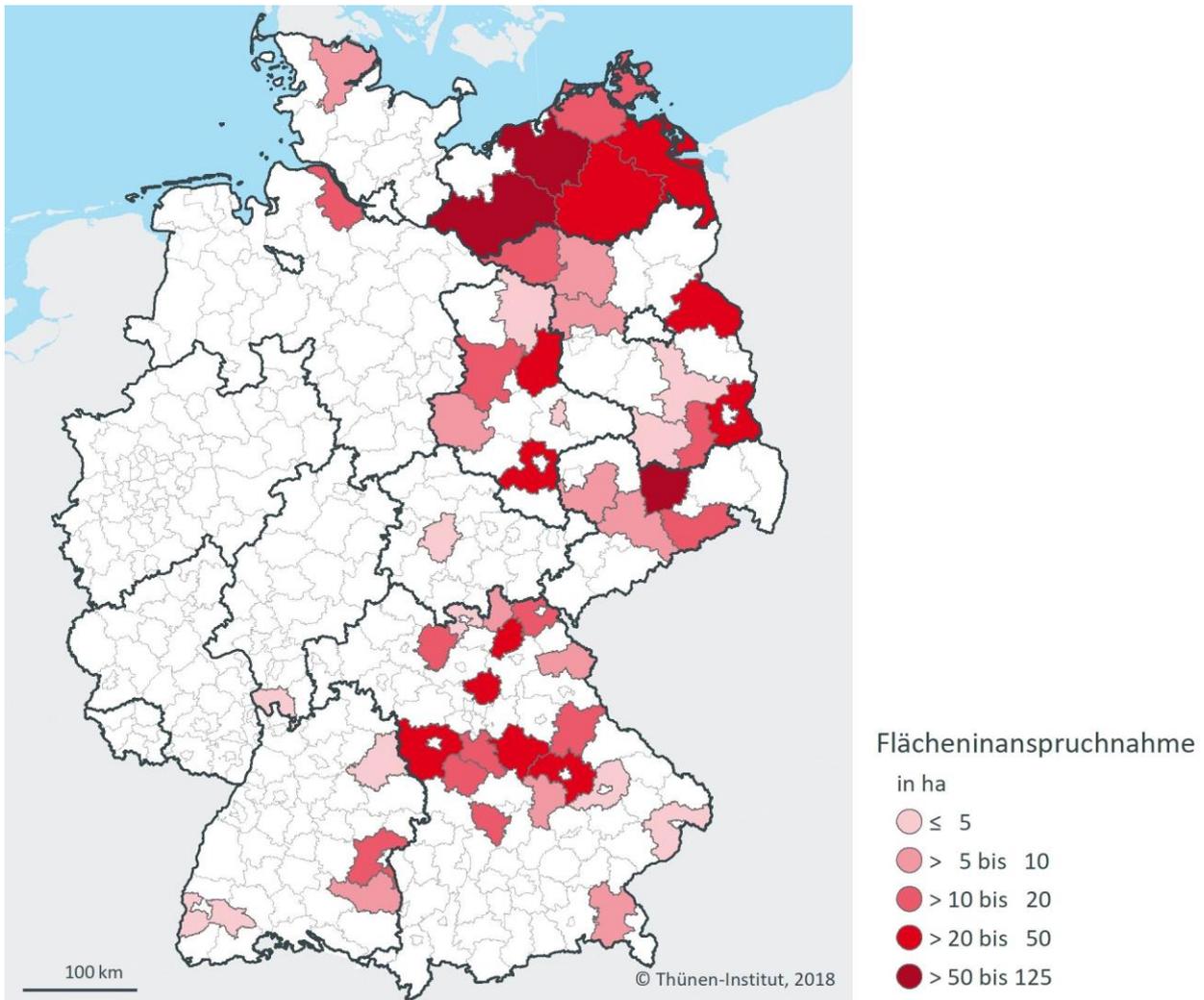
Karte 1: Flächeninanspruchnahme der bezuschlagten Gebote 2017 nach Bundesland und Flächentyp



Quelle: Eigene Auswertung von Daten der BNetzA (2017).

Karte 2 zeigt die genauere regionale Verteilung der durch die Bezuschlagung entstehenden Flächeninanspruchnahme. Es zeigt sich eine breite räumliche Streuung der bezuschlagten Vorhaben, die in den neuen Bundesländern fast alle Landkreise Mecklenburg-Vorpommerns und jeweils rund die Hälfte der Landkreise in den übrigen Ländern (bis auf Thüringen) einschließt. In den alten Bundesländern ist ein regionaler Schwerpunkt im mittleren Bayern (Mittelfranken, Oberpfalz) in einem Gürtel von Ansbach bis Regensburg zu erkennen.

Die Darstellung bezieht sich auf die gesamte beanspruchte Fläche. Eine Darstellung allein der Landwirtschaftsfläche würde für BY, BW und Hessen dasselbe Bild zeigen. In Brandenburg wären drei, in Sachsen-Anhalt zwei und in MV nur ein Landkreis mit jeweils <5 bis 20 ha Flächeninanspruchnahme betroffen.

Karte 2: Flächeninanspruchnahme der bezuschlagten Gebote 2017 nach Landkreis

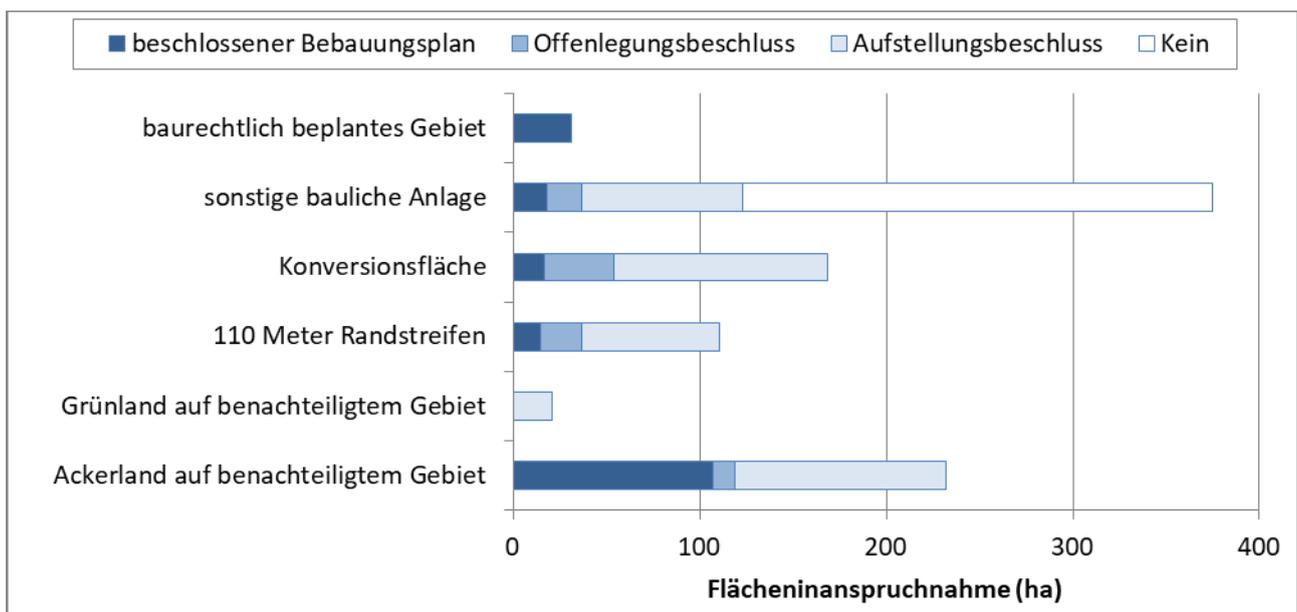
Quelle: Eigene Auswertung von Daten der BNetzA (2017).

Die bisherigen Analysen stellen die voraussichtliche Flächeninanspruchnahme dar, die entsteht, wenn die Anlagen tatsächlich in den angezeigten Gebieten realisiert werden. Je nach Planungsstand des Bauvorhabens ist dies mehr oder weniger ungewiss. Die Vorhabensträger müssen bei Abgabe des Gebots Unterlagen einreichen, aus denen die sogenannte Präqualifikation des Bauvorhabens hervorgeht. Für alle Flächentypen mit Ausnahme der sonstigen baulichen Anlagen ist gemäß § 37 (2) EEG 2017 zumindest ein Beschluss über die Aufstellung eines Bebauungsplans, der die Errichtung von PV-Anlagen vorsieht, verpflichtend.

Abbildung 1 zeigt eine Auswertung der 2017 bezuschlagten Gebote nach Flächentyp und Präqualifikation. Je dunkler der Balken, d. h. je weiter fortgeschritten der Planungsstand ist, umso wahrscheinlicher ist, dass das beantragte Vorhaben tatsächlich auf der angezeigten Fläche errichtet wird.

Für rund die Hälfte des Ackerlandes in benachteiligten Gebieten liegt bereits ein beschlossener Bebauungsplan vor, d. h. hier steht der tatsächlichen Errichtung der PV-FFA keine rechtliche Hürde mehr im Wege. Am größten ist die Unsicherheit über die tatsächliche Realisierung bei den sonstigen baulichen Anlagen: Nur für 5 % der Fläche liegt ein beschlossener Bebauungsplan vor, aber für 67 % der Fläche wurde seitens der Kommunalverwaltung noch nicht einmal ein Beschluss gefasst, einen solchen Plan aufzustellen.

Abbildung 1: Flächeninanspruchnahme der bezuschlagten Gebote 2017 nach Flächentyp und Präqualifikation



Quelle: Eigene Auswertung von Daten der BNetzA (2017).

Ob die PV-FFA tatsächlich auf den angezeigten Flächen gebaut wird, ist damit gerade bei den großen Anlagen mit über 10 MW geplanter Leistung planungsrechtlich noch ungewiss. Die Förderberechtigung kann auf einen anderen Standort übertragen werden. Die neu errichtete Anlage muss innerhalb von 24 Monaten nach Zuschlag in Betrieb genommen werden, sonst verfällt die geleistete Sicherheitszahlung und der Zuschlag erlischt.

4 Ausschreibungsergebnisse im Vergleich der Jahre 2015 bis 2017

Um die Ergebnisse des Ausschreibungsjahres 2017 besser beurteilen zu können, werden sie nachfolgend mit denen der Vorjahre verglichen. Tabelle 4 zeigt zunächst in Kurzform die in den einzelnen Zuschlagsterminen 2015 und 2016 erfolgreichen Gebote nach Flächentyp.

Die gemäß Freiflächenausschreibungsverordnung (FFAV) maßgeblichen Ausschreibungsvolumina wurden in den einzelnen Gebotsterminen jeweils erreicht bzw. überschritten. 2015 wurden nur

die zwei Flächentypen Konversionsfläche und 110-m-Randstreifen bezuschlagt. 2016 wurde eine auf zehn Gebote beschränkte Möglichkeit der Bezuschlagung auf Ackerflächen eingeführt, die bereits im ersten Gebotstermin ausgeschöpft wurde. Außerdem waren 2016 einzelne Flächen im Eigentum des Bundes oder der Bundesanstalt für Immobilienaufgaben (BIMA) unter den bezuschlagten Flächen.

Tabelle 4: Bezuschlagte Gebote 2015/16 nach Typ der in Anspruch genommenen Fläche

Flächentyp	2015				2016			
	Apr	Aug	Dez	Summe	Apr	Aug	Dez	Summe
	Gebotsmenge (MW)							
Ackerland auf benachteiligtem Gebiet	-	-	-	-	70,4	-	-	70,4
110 Meter Randstreifen	35,9	79,9	89,8	205,7	33,8	48,3	102,4	184,4
Konversionsfläche	121,0	89,5	114,3	324,9	24,1	74,5	50,2	148,8
Eigentum von Bund oder BIMA	-	-	-	-	-	7,5	10,0	17,5
Summe	157,0	169,5	204,2	530,6	128,2	130,3	162,6	421,0

Quelle: Eigene Auswertung von Daten der BNetzA (2017).

Die auf die installierte Leistung bezogene Flächeninanspruchnahme lag in den Vorjahren mit durchschnittlich 1,6 ha je MW geringfügig höher als 2017. Dies zeigt eine Auswertung der EEG-Registerdaten bei den 2015 und 2016 neu installierte Anlagen (vgl. Tabelle 7); das Ergebnis stimmt überein mit dem von Bosch & Partner (2016) veröffentlichten Wert, der im letztjährigen Bericht des Thünen-Instituts Verwendung fand.

Tabelle 5 zeigt die berechnete Flächeninanspruchnahme in den einzelnen Ausschreibungsterminen nach Flächentyp. In der Summe werden durch die 2015/2016 bezuschlagten Gebote 1.523 ha in Anspruch genommen, davon 113 ha Ackerland in benachteiligten Gebieten, 624 ha Randstreifen und 758 ha Konversionsfläche sowie 28 ha im Eigentum des Bundes.

Tabelle 5: Flächeninanspruchnahme der bezuschlagten Gebote 2015/16 nach Flächentyp

Flächentyp	2015				2016			
	Apr	Aug	Dez	Summe	Apr	Aug	Dez	Summe
	Flächeninanspruchnahme (ha)							
Ackerland auf benachteiligtem Gebiet	-	-	-	-	113	-	-	113
110 Meter Randstreifen	58	128	144	329	54	77	164	295
Konversionsfläche	194	143	183	520	39	119	80	238
Eigentum von Bund oder BIMA	-	-	-	-	-	12	16	28
Summe	251	271	327	849	205	208	260	674

Quelle: Eigene Auswertung von Daten der BNetzA (2017).

Tabelle 6 zeigt die Jahressummen der beanspruchten Fläche in den einzelnen Bundesländern im Vergleich der drei ausgewerteten Jahre. Die alten Bundesländer hatten in den Einzeljahren jeweils einen Anteil zwischen 32 und 43 Prozent, in der Summe 36 Prozent der Gesamtfläche. Bayern ist in jedem Jahr dasjenige mit dem größten Flächenanteil. Darüber hinaus sind nur Schleswig-Holstein, Rheinland-Pfalz und Baden-Württemberg mit größeren Flächensummen von über 20 ha in einzelnen Jahren beteiligt.

Unter den neuen Bundesländern sind Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern in allen Jahren die mit der höchsten Flächeninanspruchnahme, gefolgt von Sachsen-Anhalt. In Sachsen lag die große Flächensumme 2017 deutlich über den Vorjahren, in Thüringen war die Flächeninanspruchnahme in allen Jahren eher gering.

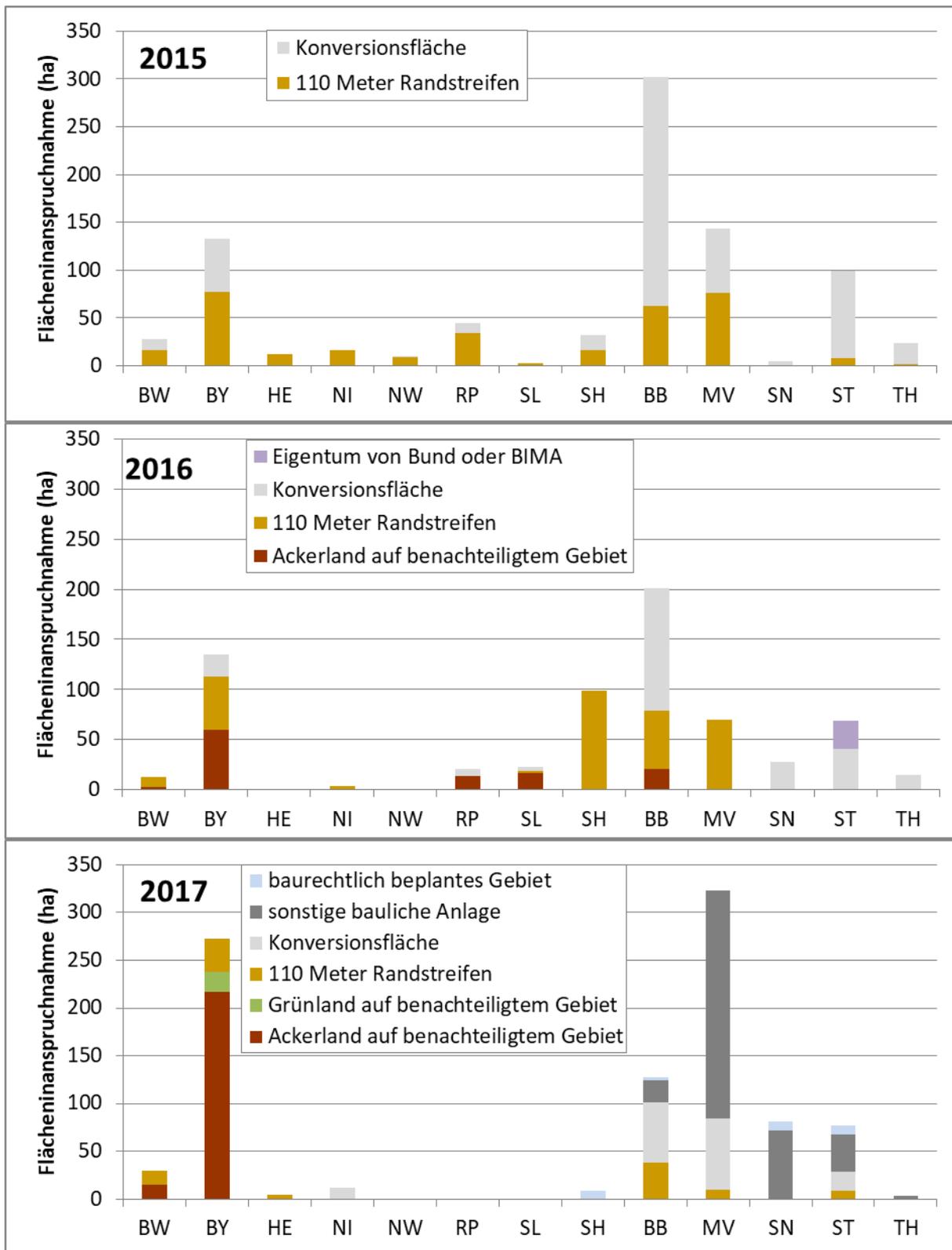
Tabelle 6: Flächeninanspruchnahme der bezuschlagten Gebote 2015 bis 2017 nach Bundesland

Bundesland	2015	2016	2017	Summe
	Flächeninanspruchnahme (ha)			
Baden-Württemberg	27,3	12,8	29,4	69,6
Bayern	133,1	135,1	272,5	540,7
Hessen	11,5		4,3	15,8
Niedersachsen	16,0	2,9	11,4	30,3
Nordrhein-Westfalen	9,6			9,6
Rheinland-Pfalz	44,1	20,6		64,7
Saarland	2,2	22,3		24,4
Schleswig-Holstein	32,0	98,6	8,3	138,8
Summe alte Bundesländer	275,8	292,2	325,9	894,0
Brandenburg	302,2	201,1	127,7	631,0
Mecklenburg-Vorpommern	143,5	69,5	322,6	535,6
Sachsen	4,8	27,2	81,5	113,5
Sachsen-Anhalt	99,4	68,8	77,5	245,7
Thüringen	23,3	14,9	3,6	41,7
Summe neue Bundesländer	573,2	381,4	612,9	1.567,5

Quelle: Eigene Auswertung von Daten der BNetzA (2017).

Abbildung 2 stellt die Aufteilung der Zuschlagssummen auf Flächentypen in den Bundesländern und den einzelnen Jahren nebeneinander. Auch in den Vorjahren war die Konversionsfläche in den neuen Bundesländern vorherrschend, während 110-m-Randstreifen in allen Bundesländern (außer Thüringen und Sachsen) beansprucht wurden.

Abbildung 2: Bezugschlagte Flächentypen im Vergleich der Jahre 2015 bis 2017 nach Bundesland



Quelle: Eigene Auswertung von Daten der BNetzA (2017).

5 Vergleich mit in Betrieb genommenen Freiflächenanlagen

Im EEG-Stammdatenregister der BNetzA⁵ sind aktuell (Januar 2018) alle Inbetriebnahmen bis einschließlich November 2017 verzeichnet. PV-FFA sind mit Datum der Inbetriebnahme, Standortkoordinaten und weiteren Kennzahlen gelistet. Aufgeführt sind Anlagen mit und auch ohne EEG-Förderung, wobei nicht ersichtlich ist, ob alle Anlagen erfasst sind. Die Spalte „9.1 Zuschlagsnummer“ ermöglicht prinzipiell die Zuordnung zu einem bezuschlagten Gebot. Dieses Datenfeld ist allerdings bei den meisten Anlagen frei; eine Plausibilitätsprüfung findet nach telefonischer Mitteilung der BNetzA bislang nicht statt. Aus diesem Grund können die Registerdaten im Rahmen dieses Berichts nicht mit den Zuschlagsdaten abgeglichen werden.

Laut Pressemitteilungen der BNetzA sind die Anlagen aus den Ausschreibungsrunden 2015 nach Fristablauf von 24 Monaten fast vollständig realisiert worden.⁶ Allerdings habe es räumliche Verschiebungen gegeben, d. h. die Anlagen wurden nicht alle in der Region installiert, für die die Bezuschlagung erfolgte. Diese Flexibilität ist im Verfahren auch so vorgesehen.

Tabelle 7 zeigt eine Zusammenfassung der im Stammdatenregister gemeldeten Inbetriebnahmen in den Jahren 2015 bis 2017.

Tabelle 7: In Betrieb genommene PV-Freiflächenanlagen im Zeitraum 01/2015 bis 11/2017

		2015	2016	2017
In Betrieb genommene Anlagen	Anzahl	206	54	160
Tatsächlich installierte Leistung	MW	476,99	230,32	383,56
In Anspruch genommene Fläche	ha	744,3	358,1	561,2
Errechnete Flächeninanspruchnahme	ha/MW	1,56	1,55	1,46

Quelle: Eigene Auswertung von EEG-Registerdaten der BNetzA (2018c).

Die Spalte 9.2 des Stammdatenregisters (Zeile 3 in Tabelle 6) weist die in Anspruch genommene Fläche aus. Dieses Feld ist in den meisten Fällen gefüllt, zumeist auch mit plausiblen Daten. Im Jahr 2017 (bis einschließlich November) wurden demnach in der Summe 561 ha für die Installation von PV-FFA in Anspruch genommen, das ist deutlich mehr als 2016 (358 ha), aber weniger als 2015 (744 ha). Welchem Flächentyp die Flächen jeweils zuzuordnen sind, geht aus den Daten nicht hervor.

⁵ https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen_Institutionen/Erneuerbare_Energien/ZahlenDatenInformationen/EEG_Registerdaten/EEG_Registerdaten_node.html

⁶ Die Realisierungsrate der ersten Ausschreibung lag bei über 99 %, die der zweiten Runde bei knapp 90 % und die der dritten Runde bei gut 90 % (BNetzA, 2018b).

Das Stammdatenregister weist zudem in Spalte 9.3 die Angabe „Wie viel der PV-Freifläche ist davon Ackerland?“ aus. Theoretisch ist damit die Möglichkeit gegeben, die diesem Bericht zugrunde liegende Frage mit einem Blick in die Daten zu beantworten. Tatsächlich weist die Spalte aber überwiegend keine oder unplausible Daten auf. In 303 der 420 Datensätze ist die Angabe 0 oder fehlt, in 60 Fällen ist der angegebene Wert höher als die in Spalte 9.2 angegebene Gesamtfläche. Nur in 57 Fällen ist eine plausibel scheinende Zahl eingetragen. Auf dieser Grundlage ist keine zielführende Datenauswertung möglich.

Tabelle 8 zeigt die gemeldeten Flächensummen der letzten drei Jahre nach Bundesland. Ein Vergleich mit den Zahlen in Tabelle 6 zeigt, dass die Rangfolge der Bundesländer mit den meisten installierten PV-FFA ähnlich ist wie bei den bezuschlagten Geboten. Die Summenwerte unterscheiden sich aber teils beträchtlich.

Tabelle 8: Flächeninanspruchnahme der in Betrieb genommenen PV-Freiflächenanlagen in den Jahren 2015 bis 2017 nach Bundesland

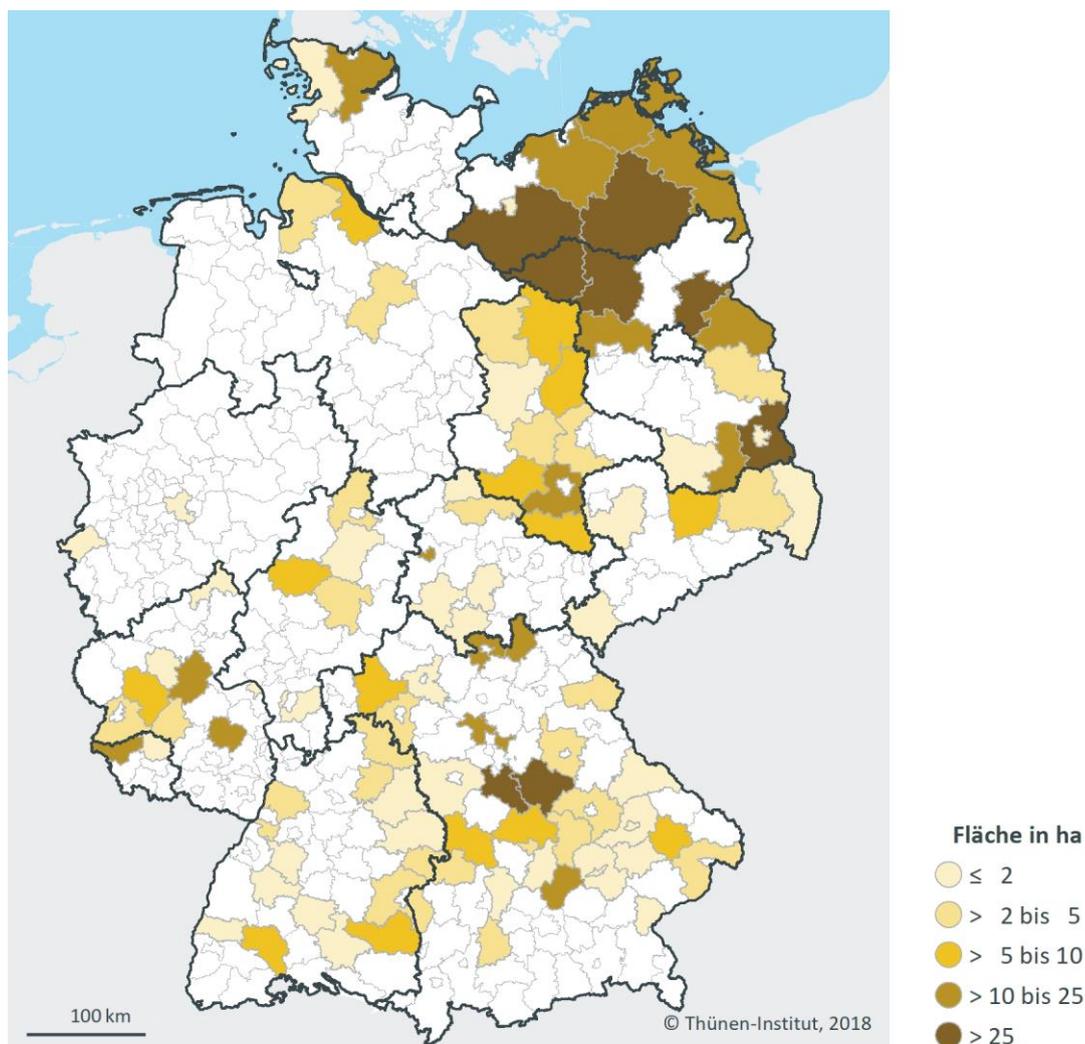
Bundesland	2015	2016	2017	Summe
	In Anspruch genommene Fläche (ha)			
Baden-Württemberg	0,7	4,5	36,5	41,7
Bayern	145,7	55,1	175,3	376,2
Hessen	27,5	2,1	9,7	39,3
Niedersachsen	40,0		13,9	53,9
Nordrhein-Westfalen	7,6		1,0	8,5
Rheinland-Pfalz	51,3	21,4	22,1	94,8
Saarland	2,1	4,0	19,8	25,9
Schleswig-Holstein	8,0	13,0	1,0	22,0
Summe alte Bundesländer	282,9	100,1	279,3	662,3
Brandenburg	105,6	111,9	123,2	340,7
Mecklenburg-Vorpommern	90,6	56,5	99,5	246,5
Sachsen	35,3	1,5	12,7	49,5
Sachsen-Anhalt	171,7	45,0	37,3	254,0
Thüringen	58,3	43,1	9,2	110,5
Summe neue Bundesländer	461,4	258,0	281,9	1.001,3

Quelle: Eigene Auswertung von EEG-Registerdaten der BNetzA (2018c).

Karte 3 zeigt die Standorte der in Betrieb genommenen PV-FFA ab September 2016 nach Landkreisgrenzen. Der Zeitraum wurde gewählt, um eine Kontinuität zu Abbildung 5 des letztjährigen Berichts (Schmidt und Tietz, 2016) herzustellen.

Die räumlichen Schwerpunkte sind, ähnlich wie im vorangegangenen Auswertungszeitraum und auch bei den bezuschlagten Geboten, MV, BY, Brandenburg und Sachsen-Anhalt.

Karte 3: Flächeninanspruchnahme der in Betrieb genommenen PV-Freiflächenanlagen im Zeitraum 09/2016 bis 11/2017 nach Landkreis



Quelle: Eigene Auswertung von Daten der BNetzA (2017).

6 Fazit und Ausblick

Die BNetzA stellt umfangreiche Daten zur Verfügung, die eine Abschätzung der durch EEG-PV-Ausschreibungen in Anspruch genommenen Freiflächen ermöglichen sollen. Eine Einschätzung über die tatsächlich überbaute Ackerfläche ist auch aufgrund der Datenqualität nur in Ansätzen möglich.

Die Auswertung der Ausschreibungsergebnisse 2017 ergibt eine voraussichtliche Flächeninanspruchnahme in Gesamthöhe von 939 ha. Davon sind 232 ha als Acker- und 21 ha als Grünlandfläche eingestuft. Auch die 110-m-Randstreifen im Gesamtumfang von 111 ha werden vermutlich zum größten Teil bislang landwirtschaftlich genutzt.

Eine große Unsicherheit in der Beurteilung besteht bei den Zuschlägen für sonstige bauliche Anlagen, die einen Gesamtumfang von 375 ha aufweisen. Darunter sind drei Anlagen, die zusammen 236 ha beanspruchen würden. Wenn es sich um Kiesgruben o.ä. handelt, wird ein Großteil wohl vermutlich nicht landwirtschaftlich genutzt. Allerdings wurde bislang kein Bebauungsplan für diese Gebiete aufgestellt. Die Förderberechtigung kann auch auf anderen Flächen (innerhalb von 24 Monaten) realisiert werden.

Bei den bezuschlagten Ackerflächen liegt meist schon ein fertiger Bebauungsplan vor, sodass die tatsächliche Überbauung wahrscheinlich ist. Fast alle Ackerflächen liegen in Bayern, das als einziges Land neben Baden-Württemberg eine Inanspruchnahme per Verordnung zugelassen hat. Dabei wurde die Begrenzung auf 30 bezuschlagte Gebote in Bayern ausgeschöpft; ohne diese Beschränkung wären noch mehr Gebote auf Ackerland bezuschlagt worden.

Als weitere Datenquelle kann das EEG-Stammdatenregister aller in Betrieb genommenen Anlagen genutzt werden. Eine Verbindung zu den Zuschlagsdaten kann dabei überwiegend nicht hergestellt werden, da das vorgesehene Datenfeld sehr lückenhaft gefüllt ist. Das Stammdatenregister weist überwiegend plausible Daten der tatsächlichen Flächeninanspruchnahme aus, doch sind diese Flächen nicht weiter typisiert. 2017 wurden demnach insgesamt 561 ha Freifläche mit PV-Anlagen überbaut. Das vorgesehene Datenfeld zur Inanspruchnahme von Ackerland ist mangels plausibler Daten nicht auswertbar.

Ein Ausblick auf kommende Ausschreibungsrunden ist mit großen Unsicherheiten verbunden. Die Ausschreibungen erbringen fortgesetzt niedrigere Zuschlagswerte, sodass die Wirtschaftlichkeitsgrenze der PV-FFA zunehmend ausgereizt wird. Welche Flächentypen in diesem Wettbewerb die erfolgreichsten sind, lässt sich kaum einschätzen.

Die Gebote 2017 zeigen, dass Vorhaben auf Ackerland in benachteiligten Gebieten immer noch sehr wettbewerbsfähig sind. Will man die Überbauung von Ackerfläche eindämmen, scheint eine Begrenzung der Zuschlagsfähigkeit per Verordnung weiterhin notwendig.

Die Rolle der „sonstigen baulichen Anlagen“ in der Zukunft ist momentan nicht einschätzbar. Die Investoren scheinen erst zum Ende des Jahres 2017 vermehrt darauf reagiert zu haben, dass auf diesem Flächentyp keine Grenze von 10 MW pro Gebot gilt und auch keine bauplanerische Qualifizierung erforderlich ist. Denkbar ist, dass in Zukunft vermehrt solche großen Gebote wie in der 3. Ausschreibungsrunde 2017 das Bieterfeld dominieren werden. Dies wäre eine „Chance“ im Sinne der Erhaltung von Ackerflächen in benachteiligten Gebieten, sofern die Vorhaben tatsächlich auf den angezeigten Flächen realisiert werden.

Daher sollte genau beobachtet werden, was mit diesen Förderberechtigungen innerhalb der 24-Monatsfrist geschieht und wo die geförderten Anlagen letztlich installiert werden. Hierfür wäre eine verbesserte Datenaufbereitung von Seiten der BNetzA einschließlich Plausibilitätsprüfung der gemeldeten Daten zur Inbetriebnahme von großem Nutzen.

Literaturverzeichnis

- BNetzA, Bundesnetzagentur (2017a) Einzeldaten der bezuschlagten Gebote zu Photovoltaik-Freiflächenanlagen der Ausschreibungsjahre 2015 bis 2017 (per E-Mail erhalten)
- BNetzA, Bundesnetzagentur (2017b) Bericht über die Flächeninanspruchnahme für Freiflächenanlagen nach § 36 Freiflächenausschreibungsverordnung (FFAV), Stand: Dezember 2016. Bonn
- BNetzA, Bundesnetzagentur (2018a) Hintergrundpapiere - Ergebnisse der EEG-Ausschreibungen für Solaranlagen 2017 zu finden in <https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen_Institutionen/Ausschreibungen/Solaranlagen/BeendeteAusschreibungen/Ausschreibungen2017/Ausschreibungen2017_node.html#doc730272bodyText1> [zitiert am 12.01.2018]
- BNetzA, Bundesnetzagentur (2018b) Pressemitteilungen zum Stichwort "Photovoltaik" zu finden in <<https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Allgemeines/Presse/Pressemitteilungen/pressemitteilungen-node.html>> [zitiert am 18.01.2018]
- BNetzA, Bundesnetzagentur (2018c) EEG-Registerdaten und EEG-Fördersätze zu finden in <https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen_Institutionen/ErneuerbareEnergien/ZahlenDatenInformationen/EEG_Registerdaten/EEG_Registerdaten_node.html#doc732052bodyText1> [zitiert am 16.01.2018]
- Jungehülsing J (2017) Wir brauchen keine Solarenergie vom Acker! top agrar H. 12/2017, pp 106-108
- Schmidt T und Tietz A (2016) Vorbereitung der Erstellung des Erfahrungsberichts gemäß § 36 FFAV über die für den Bau von Photovoltaik-Freiflächenanlagen genutzten Flächen. Dezember 2016. Unveröffentlicht
- top agrar (2017) Solarparks: So urteilen Landwirte. top agrar H. 12/2017, p 109

Bibliografische Information:
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikationen in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet unter www.dnb.de abrufbar.

Bibliographic information:
The Deutsche Nationalbibliothek (German National Library) lists this publication in the German National Bibliographie; detailed bibliographic data is available on the Internet at www.dnb.de

Bereits in dieser Reihe erschienene Bände finden Sie im Internet unter www.thuenen.de

Volumes already published in this series are available on the Internet at www.thuenen.de

Zitationsvorschlag – Suggested source citation:
Tietz A (2018) Inanspruchnahme von Landwirtschaftsfläche durch Freiflächen-Photovoltaik-Anlagen im Jahr 2017. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut, 28 p, Thünen Working Paper 93, DOI:10.3220/WP1523948119000

Die Verantwortung für die Inhalte liegt bei den jeweiligen Verfassern bzw. Verfasserinnen.

The respective authors are responsible for the content of their publications.



Thünen Working Paper 93

Herausgeber/Redaktionsanschrift – *Editor/address*

Johann Heinrich von Thünen-Institut
Bundesallee 50
38116 Braunschweig
Germany

thuenen-working-paper@thuenen.de
www.thuenen.de

DOI:10.3220/WP1523948119000
urn:nbn:de:gbv:253-201804-dn059800-7