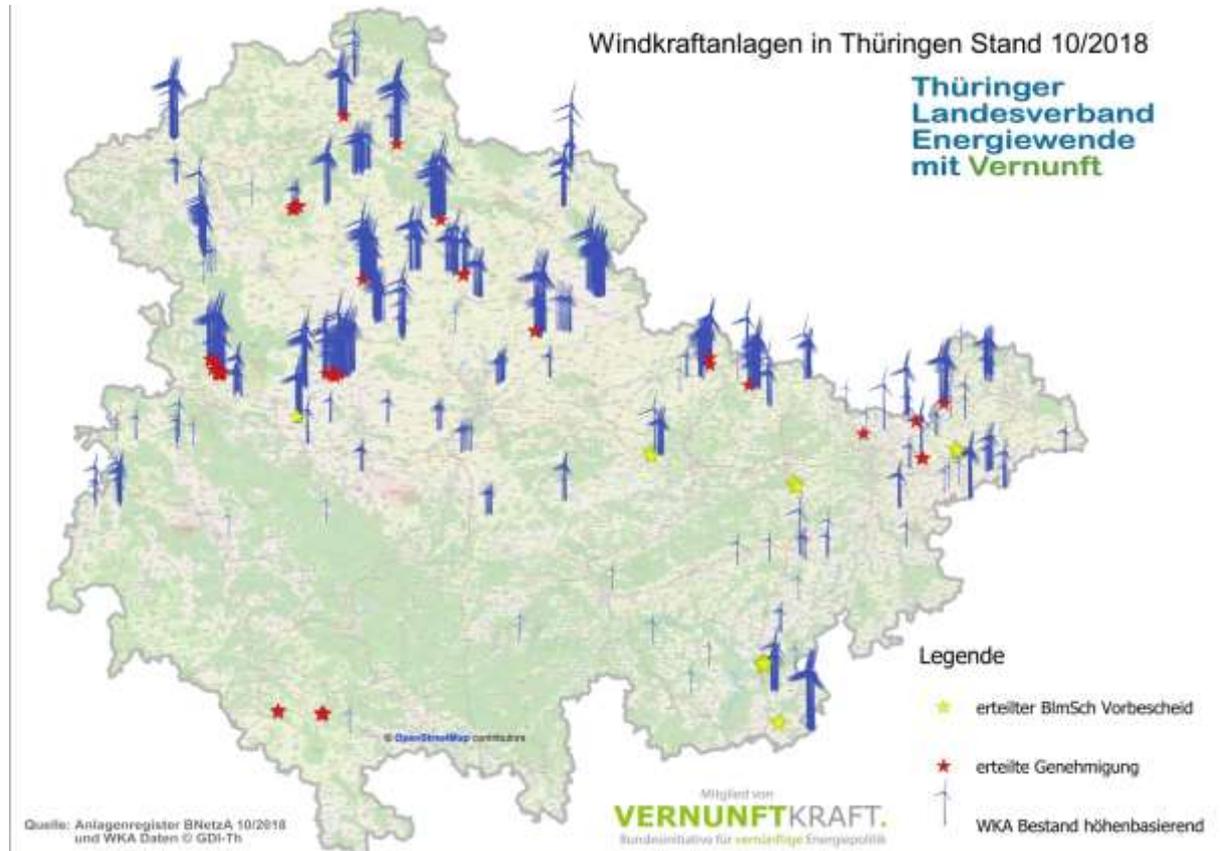


# Windenergieausbau in Thüringen

Die Karte zeigt auf Grundlage der Punktdaten den Datenbestand der Windkraftanlagen (WKA) von 10/2018 zu den betriebenen, genehmigten und dem nach BImSch erteilten Vorbescheiden im Land Thüringen aus dem Anlagenregister der Bundesnetzagentur und der Geodateninfrastruktur Thüringen (GDI-Th). Die WKA sind höhenmaßstäblich dargestellt.

## Kartendarstellung der WKA Standorte Stand 10/2018



## Windfelder Bestand/ in Planung

Auf Basis der aktuellen Ausdehnung der bestehenden Windfelder und der geplanten Vorranggebietsflächen Windenergie der Regionalpläne und Entwürfe der vier Planungsregionen in Thüringen wurden die bestehenden und geplanten Flächen für Windfelder über Geoinformationssystem (GIS) ermittelt. Insgesamt sollen nach den veröffentlichten Entwurfsständen in den 3 Planungsregionen Nord-, Mittel- und Ostthüringen sowie den Regionalplan von Südwestthüringen aus 2011 und dem derzeitigen Flächenausdehnung der bestehenden Windfelder **0,74% der Landesfläche Thüringens** zur Verfügung gestellt werden.

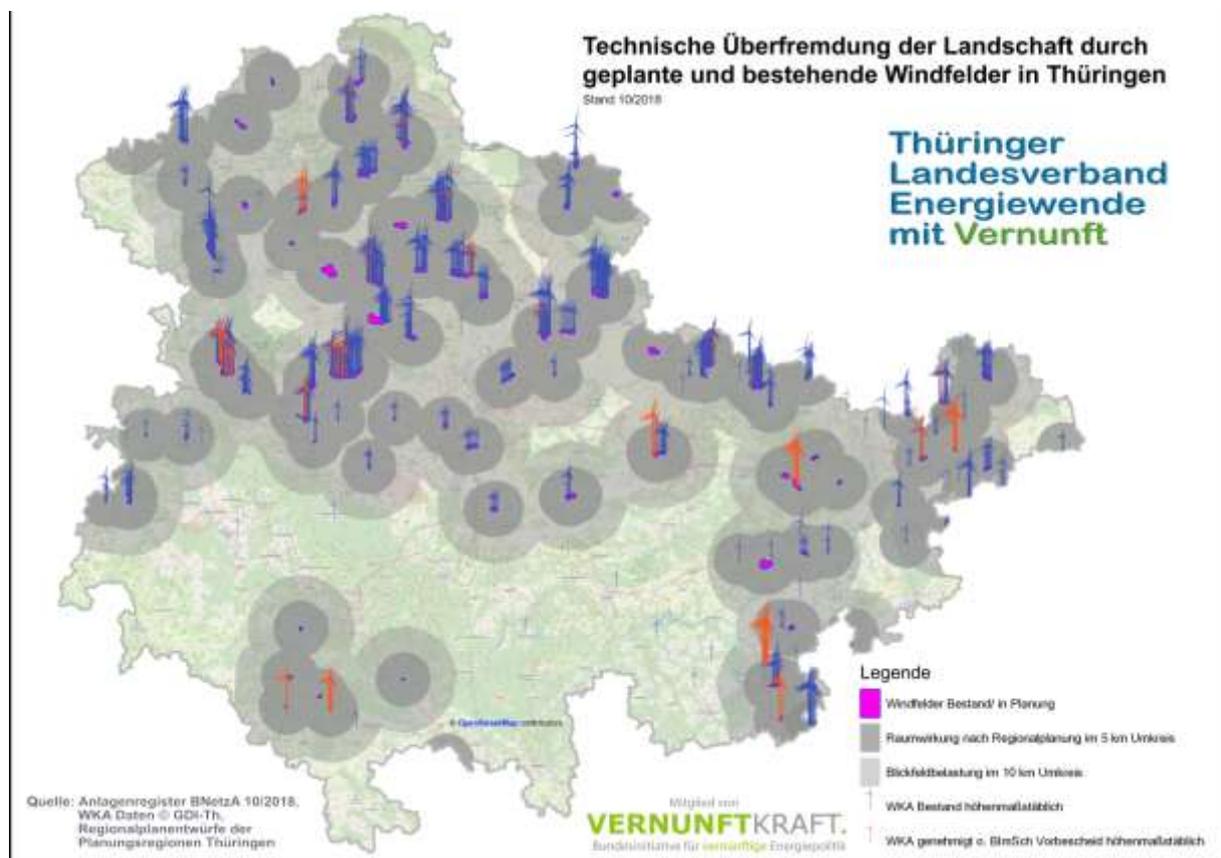
Planungsregion	Fläche in km <sup>2</sup>	Fläche VG in Regionalpläne 2011/2012 in ha	Fläche Windfelder Bestand/geplant in ha	Anteil zur Fläche in %
Nordthüringen	3.662	2048	5.013	1,37%
Mittelthüringen	3.739	1589	3.374	0,90%
Ostthüringen	4.679	835	2.667	0,57%
Südwestthüringen	4.092	607	954	0,23%
<b>Thüringen</b>	<b>16.172</b>	<b>5.079</b>	<b>12.008</b>	<b>0,74%</b>

**Datenbasis:** Anlagenregister BNetzA; WKA Daten GDI-TH; Regionalplan Südwestthüringen Stand 2011; 2. Entwurf des Sachlichen Teilplanes „Windenergie“ Mittelthüringen vom 05.09.2017; 1. Entwurf des Regionalplanes Nordthüringen vom 03.09.2018; 1. Entwurf Regionalplan Oststüringen vom 30.11.2018

## Raumwirkung Windfelder

Bei den bestehenden und geplanten Windfeldern mit modernen Windkraftanlagen mit einer Gesamthöhe von 200 m und mehr ergeben sich durch deren Raumwirkung erhebliche landschaftsästhetische Auswirkungen, die zu einer neuen Qualität der Transformation der Landschaft führt. Die nachfolgende Karte zeigt, dass gerade im nördlichen und östlichen Teil Thüringens eine hohe Belastung durch Windfelder besteht bzw. geplant ist. Aufgrund des hochtechnischen Charakters von Windfeldern belasten diese nicht nur naturnahe Landschaftsbilder sondern auch die Bilder der bäuerlichen Kulturlandschaften und der heutigen Agrarlandschaften. Sie führen zu einer technischen Überfremdung der Landschaft. In der Karte werden die visuellen Wirkzonen im 5 km und 10 km Abstand dargestellt. Die visuelle Wirkzone von 5 km der bestehenden und geplanten Windfelder **entspricht einem Flächenanteil von 50% der Fläche Thüringens**.

### Kartendarstellung der Wirkräume der Windfelder



# Faktencheck

Was leisten die sogenannte „Säule der Energiewende“ in Thüringen wirklich?

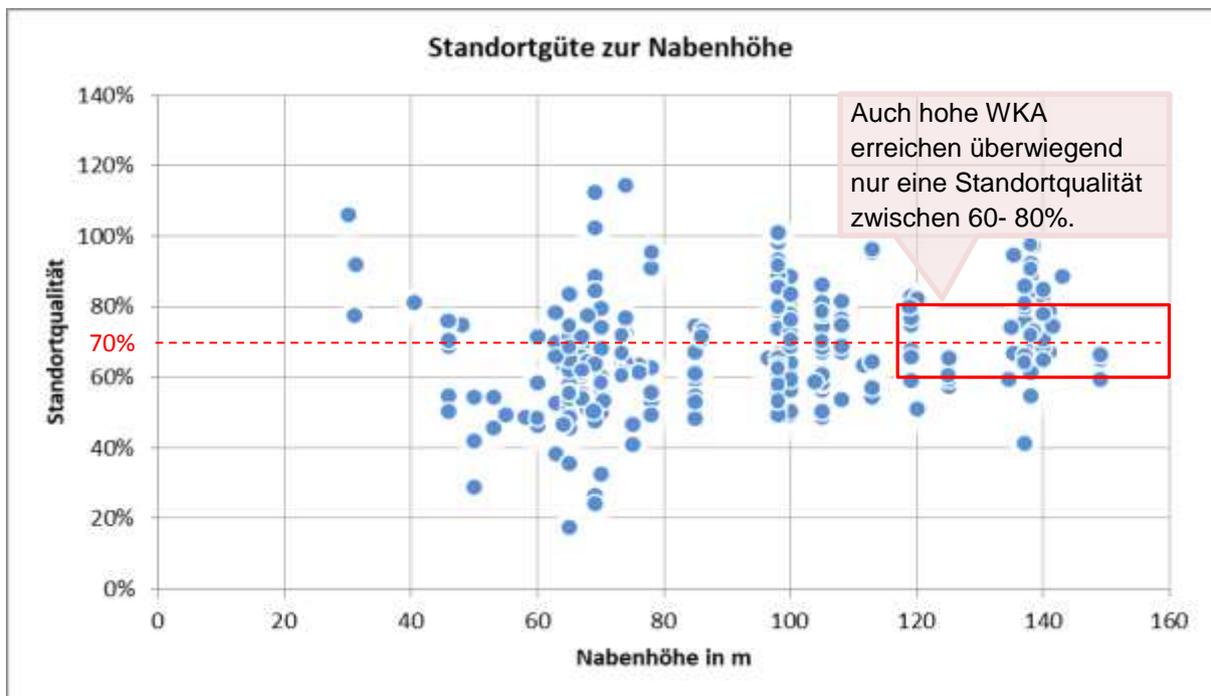
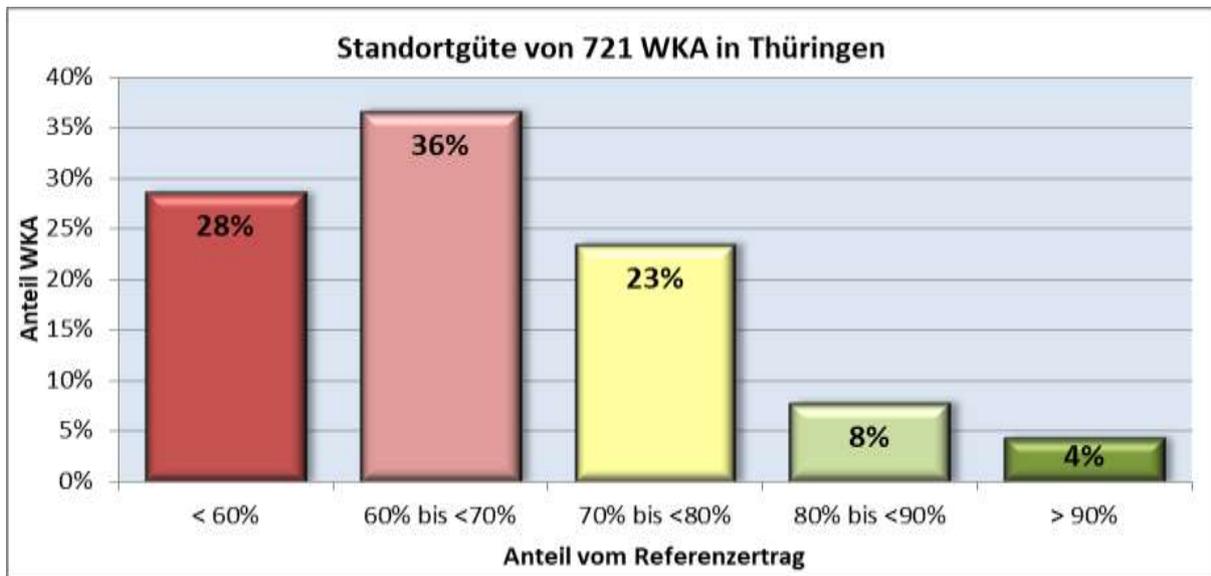
- Auswertung von Windfeldern in Thüringen -

## Standortgüte bestehender Windkraftanlagen in Thüringen

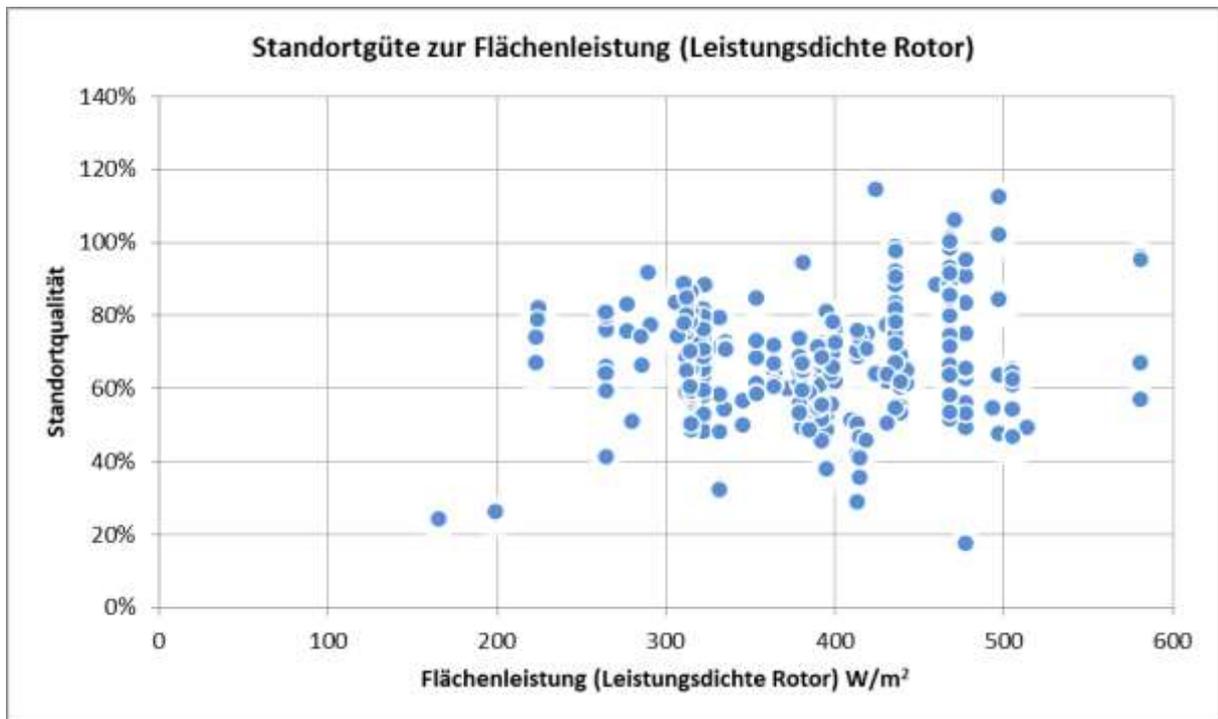
Grundlage der Datenauswertung sind die EEG Bewegungsdaten von 50 Hz Transmission für das Jahr 2017 zu den in Thüringen in Betrieb befindlichen Windkraftanlagen. Die Anlagentypen wurden aus dem Anlagenregister der Bundesnetzagentur und dem Geoinformationssystem Thüringen (Geoproxy-TH) entnommen. Zu dem Anlagenbestand von 793 WKA Stand 12/2016 laut Deutsche Windguard konnten zu 92 Prozent dieser Anlagen die Referenzerträge nach EEG 2014 und EEG 2016 ermittelt und zugeordnet werden. Die Analyse der Energieeinspeisung aus 2017 zeigt:

- **Das 88% der Anlagen** eine Standortgüte **unterhalb von 80%** aufweisen.
- 28% der Anlagen haben eine Standortgüte von unter 60% des Referenzertrages und die meisten WKA (36%) haben eine Standortgüte zwischen 60 bis 70%.
- Die Analyse der Zusammenhänge zwischen Standortqualität und Anlagenhöhe zeigt, dass auch bei relativ niedrigen Nabenhöhen sehr hohe Standortqualitäten erreicht werden.
- Die Betrachtung moderner Schwachwindanlagen mit einer Nabenhöhe über 100 m zeigt, dass auch diese Anlagen häufig nur eine Standortqualität zwischen 60% und 80% in Thüringen erreichen.
- In Bezug auf die spezifische Flächenleistung (Leistungsdichte des Rotors in  $W/m^2$ ) verschiedener Anlagentypen lässt erkennen, dass Schwachwindanlagen mit einer Flächenleistung von unter  $320W/m^2$  im Mittel nur eine Standortqualität von 69% erreichen.
- Auch Anlagen mit einer Flächenleistung größer  $400 W/m^2$  weisen überwiegend nur eine Standortqualität von unter 80% auf.

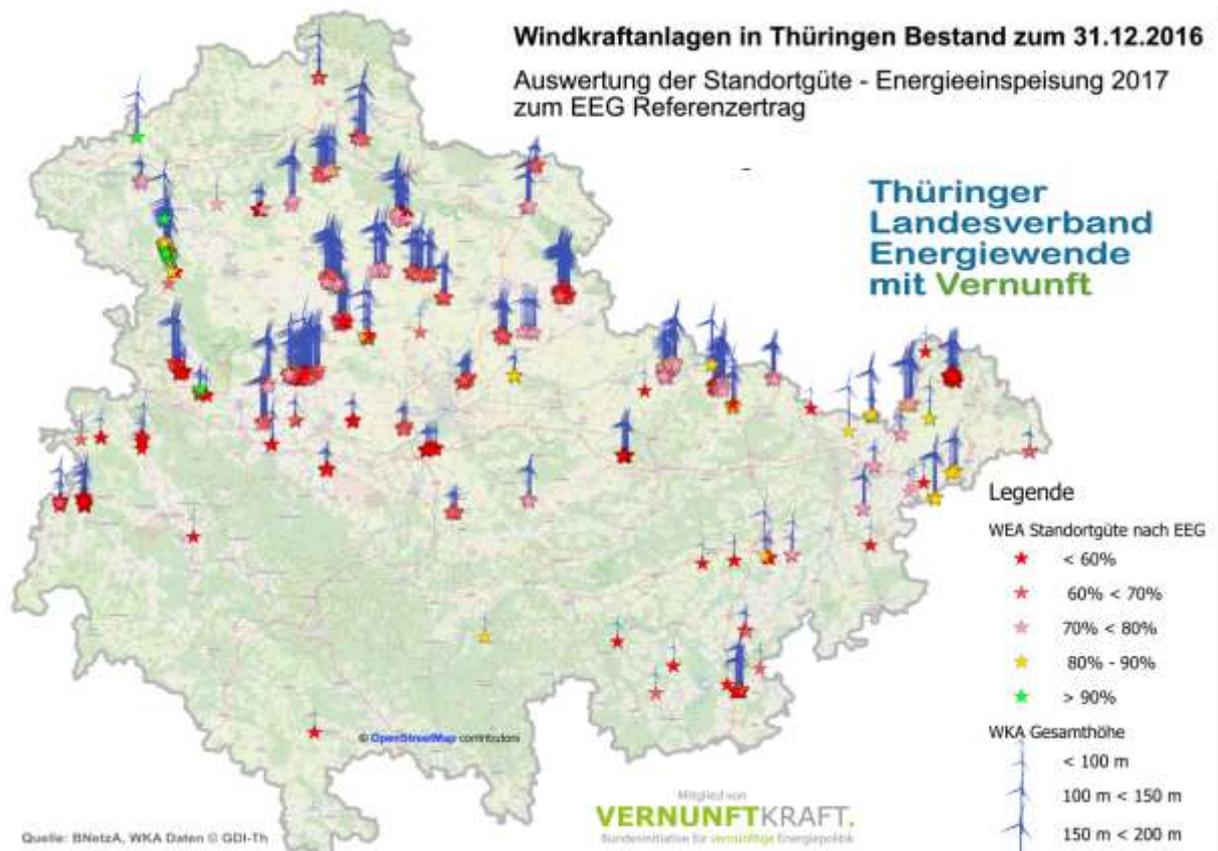
Umso schlechter die Standortqualität an windschwächeren Standorten ist, umso länger wird die Anfangsvergütung der ersten 5 Jahre für die nächsten 5 bis 10 Jahre an den Betreiber gezahlt. Für den Zeitraum August 2014 bis Oktober 2018 wurde zu 103 Anlagen eine Verlängerung der Anfangsvergütung bei der Bundesnetzagentur beantragt. Es handelt sich um Anlagen, die von 2010 bis 2013 errichtet und in Betrieb gegangen sind. Die Mehrzahl der Anlagen stammt aus Jahren 2011 und 2012.



In einem weiteren Schritt wurden die Daten zu den 721 Windkraftanlagen in Bezug zur Flächenleistung der jeweiligen Anlagentypen gesetzt. Die spezifische Flächenleistung ermittelt sich aus dem Quotienten der installierten Nennleistung pro Quadratmeter Rotorfläche [W/m<sup>2</sup>] und stellt die Leistungsdichte der installierten Nennleistung der WKA am Rotor dar. Auffällig ist, dass auch bei einer hohen Flächenleistung von über 400 W/m<sup>2</sup> knapp **80% der Windkraftanlagen eine Standortgüte von unter 80%** aufweisen. Beispielhaft zeigt sich dies für den Anlagentyp Enercon E-70 E4 2 MW (505 W/m<sup>2</sup>) der eine mittlere Standortgüte von 62% erreicht. Auch bei modernen **Schwachwindanlagen** mit einer Flächenleistung von unter 320 W/m<sup>2</sup> wird **im Mittel** der Anlagenklasse nur eine **Standortqualität von 69%** erzielt. Zum Beispiel erreicht der Anlagentyp Vestas V126 nur eine Standortqualität von 72%, der Typ Nordex N117/3.000 nur 51% und Enercon 115 nur eine Standortgüte von 67%.



### Kartendarstellung der Standortgüte in Thüringen:



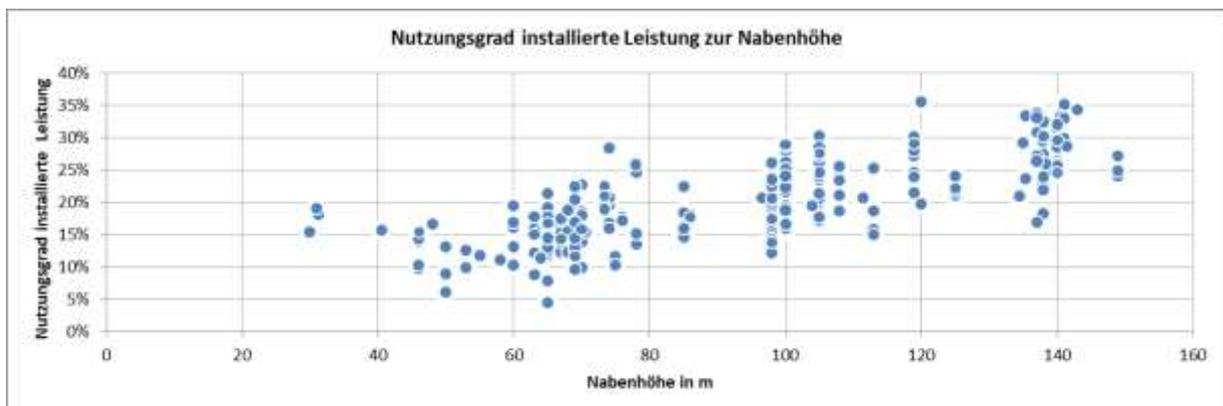
### Nutzungsgrad der installierten Nennleistung der WKA

Darüber hinaus haben wir zu den 721 WKA die durchschnittliche Leistung der erzeugten Energie für das Jahr 2017 ausgewertet und mit der installierte Nennleistung der WKA's verglichen. Da WKA's praktisch nie bei Nennleistung betrieben werden können, weil der Wind selten mit der entsprechenden Intensität weht, liegt die durchschnittliche (tatsächliche) Leistung immer ganz wesentlich darunter. Das Verhältnis der tatsächlichen Leistung zur

installierten Nennleistung ergibt den tatsächlichen Nutzungsgrad der vorhandenen, installierten Kapazität.

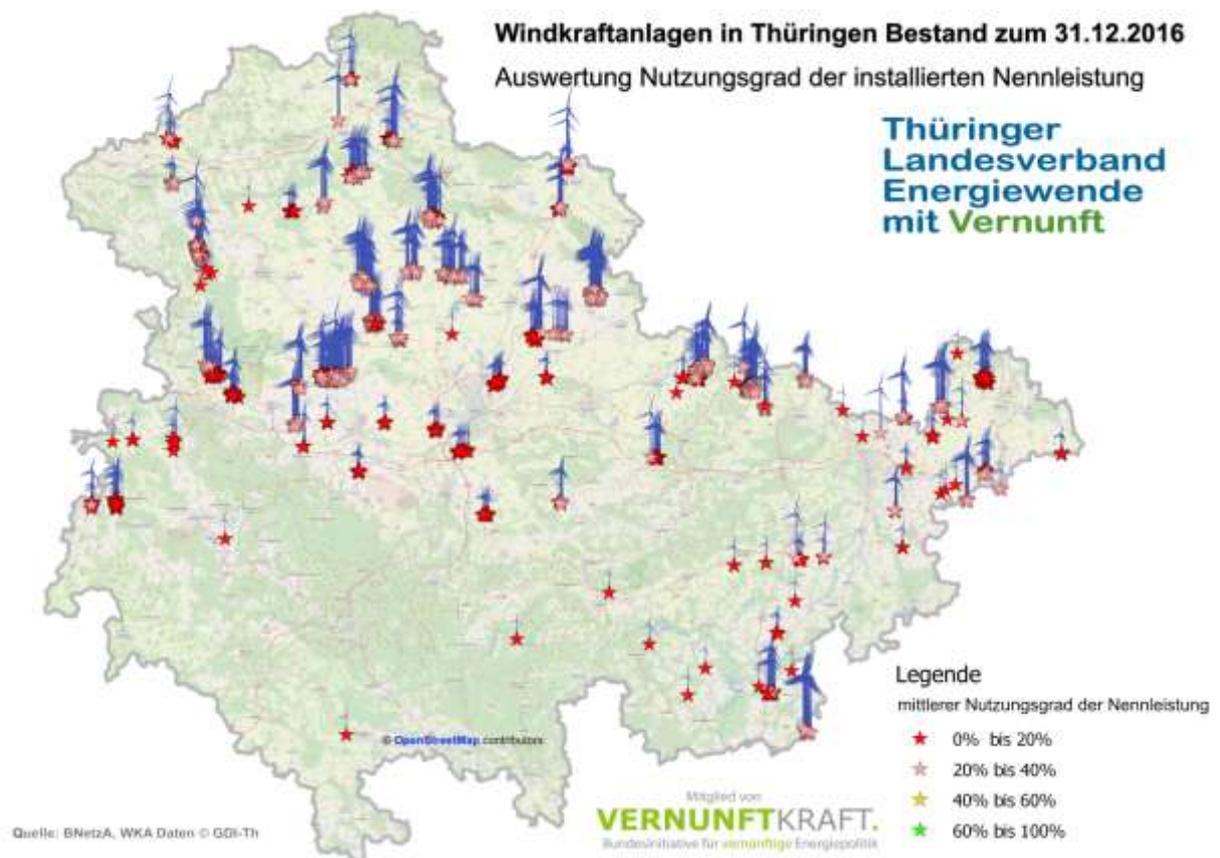
Die Auswertung zeigt:

- Das **keine Anlage** einen Nutzungsgrad der installierten Leistungskapazität von **über 40%** erreicht.
- **Bei Knapp 80% der WKA liegt die durchschnittliche Auslastung der installierten Leistungskapazität bei unter 25%.**
- Mit zunehmender Nabenhöhe steigt zwar der Nutzungsgrad, erreicht aber auch bei modernen Schwachwindanlagen mit Nabenhöhen von ca. 140 m nur einen Nutzungsgrad zwischen 25% bis 35%.
- Mit Zunahme der Flächenleistung, sinkt der Nutzungsgrad der installierten Leistung. Bei Anlagen über  $400 \text{ W/m}^2$  liegt der mittlere Nutzungsgrad bei 18%.
- Bei Betrachtung moderner Schwachwindanlagen mit einer Flächenleistung (Leistungsdichte Rotor) von unter  $320 \text{ W/m}^2$  erreichen einen besseren Nutzungsgrad von im Mittel 26%. Allerdings erreichen auch bei dieser Anlagenklasse nur knapp 15% der Schwachwindanlagen einen Nutzungsgrad von über 30% bis maximal 35%.





## Kartendarstellung der Nutzungsgrade der installierten Nennleistung der WKA



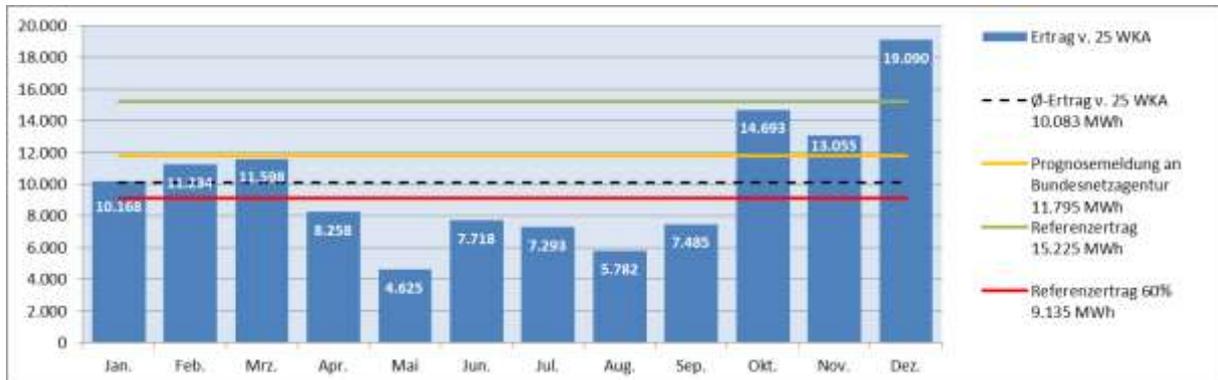
## Auswertung der Ertragsprognose zum tatsächlichen Ertrag im Jahr 2017

Auf Grundlage der Datenauswertung des im Anlagenregister der Bundesnetzagentur erfassten Windkraftanlagen im Meldezeitraum August 2014 bis Oktober 2018 liegen zu 25 Windkraftanlagen Informationen zur prognostizierten Standortgüte (Verhältnis der Ertragserwartung zum Referenzertrag) vor.

In der nachfolgenden Grafik zeigen die blauen Balken den gelieferten Stromertrag je Monat für das Jahr 2017. Die schwarz gestrichelte Linie ist der Durchschnittswert der Stromeinspeisung. Der Referenzertrag (grüne Linie) stellt die durchschnittliche Stromerzeugung der Anlagentypen bei einem guten Standort nach dem EEG dar. Die gelbe Linie zeigt die bei der Bundesnetzagentur gemeldete Ertragsprognose des Betreibers für die Genehmigung. Die rote Linie stellt die Höhe des 60%-igen Referenzertrages dar. Diese Linie kennzeichnet nach dem EEG sehr schlechte Standorte mit nur geringen Stromerträgen, bei

der sich eine wirtschaftliche Betreibung nach dem alten EEG 2014 nicht mehr gelohnt hat. Über alle WKA wurde im Mittel nur eine Standortgüte von knapp 70% des Referenzertrages der Anlagentypen erreicht.

Obwohl das Jahr 2017 im Vergleich zum Jahr 2016 und 2018 ein windreiches Jahr war, zeigt die Grafik im Jahresmittel, dass die tatsächlich gelieferte Strommenge deutlich unterhalb der Erwartungen der Ertragsprognose der Betreiber zur Genehmigung lag.



Die Verhältnisse zwischen installierter Leistungskapazität, der prognostizierten Energieerzeugung und dem tatsächlichen Energieausstoß soll die nachfolgende Grafik die Nutzungsgrade der Auslastung der Leistungskapazität veranschaulichen.

