

Auslegung der LAI-Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA)

Stand: 27.03.2018 ergänzt durch Kommentare des Arbeitskreises „LAI-Hinweise“ des FGW e.V. vom 08.06.2020

	Frage	Antwort	Kommentar FGW
zu 1.1	Wie wird mit den Oktavspektren der Vorbelastung umgegangen?		Sofern für den jeweiligen Anlagentypen qualifizierte Informationen über detaillierte anlagenbezogene Oktavspektren vorliegen, sind diese in der Regel als Grundlage für die Eingangsdaten der Prognose heranzuziehen. Falls zu den jeweiligen keine diesbezüglichen Unterlagen vorliegen, kann auf das Referenzspektrum zurückgegriffen werden.
zu 2.	Ab welcher Quellenhöhe ist das Interimsverfahren für WKA anzuwenden?	Das Interimsverfahren ist ab einer Quellenhöhe (Nabenhöhe) von 50 m anzuwenden.	
	Wie ist mit Tonhaltigkeiten von $K_{TN} = 2$ dB umzugehen?		Klarstellend zu Kap. 2 der LAI-Hinweise, gelten die Ausführungen zur Tonalität für die zu beurteilende Zusatzbelastung. Eventuelle Tonalität der Vorbelastung ist in der Prognose so anzunehmen wie genehmigt. Es müssen keine Messungen am maßgeblichen Immissionsort zur Prüfung der Vorbelastung durchgeführt werden.
zu 3. c)	Liegt eine Mehrfachvermessung des Anlagentyps in einer anderen als der beantragten Betriebsweise vor, kann die durch die Mehrfachvermessung dokumentierte Serienstreuung auch auf die beantragte Betriebsweise übertragen werden. Wie soll dabei die Unterschätzung des Emissionswertes verhindert werden?	Da es sich um eine „kann“-Regelung handelt, steht es im freien Ermessen der Behörde, ob und in welchen Fällen sie eine Übertragung akzeptiert. Dabei sollte maßgeblich sein, ob mit einer Übertragung eine sachgerechte Kennzeichnung der Schallemission einschließlich der bestehenden Unsicherheiten gegeben ist. Der Wert s gilt nach der IEC 61400-14 und der FGW-Richtlinie eigentlich nur in Verbindung mit dem mittleren Schalleistungspegel. Daher ist eine Übertragung von einem Betriebsmodus auf den anderen sachgerecht, wenn dieser andere Betriebsmodus ebenfalls an einer der WKA der 3-fach-Vermessung gemessen wurde und zu erkennen ist, dass diese WKA den mittleren oder oberen Bereich der Streubreite des Schalleistungspegels repräsentiert.	Da es sich um eine „kann“-Regelung handelt, steht es im freien Ermessen der Behörde, ob und in welchen Fällen sie eine Übertragung akzeptiert. Dabei sollte maßgeblich sein, ob mit einer Übertragung eine sachgerechte Kennzeichnung der Schallemission einschließlich der bestehenden Unsicherheiten gegeben ist. Der Wert s gilt nach der IEC 61400-14 und der FGW-Richtlinie eigentlich nur in Verbindung mit dem mittleren Schalleistungspegel. Daher ist eine Übertragung von einem Betriebsmodus auf den anderen sachgerecht, wenn dieser andere Betriebsmodus ebenfalls an

		<p>Bei der Übertragung ist der höchste ermittelte s-Wert des 3-fach vermessenen Betriebsmodus heranzuziehen. Ist hingegen zu erkennen, dass die WKA eher den unteren Bereich der Streubreite repräsentiert oder ist der 1-fach vermessene Betriebszustand nicht an einer der drei WKA der 3-fach-Vermessung gemessen worden, wird empfohlen, auf eine Übertragung zu verzichten und stattdessen den Standardwert der 1-fach-Vermessung von 1,2 dB anzusetzen, um eine Unterschätzung des Beurteilungspegels zu vermeiden.</p>	<p>einer der WKA der 3-fach-Vermessung gemessen wurde und zu erkennen ist, dass diese WKA den mittleren oder oberen Bereich der Streubreite des Schallleistungspegels repräsentiert. <i>Bei der Übertragung ist der s-Wert bei dem am höchsten ermittelten mittlerem Schallleistungspegel heranzuziehen.</i> Ist hingegen [...]</p>
<p>zu 3. und 4.</p>	<p>Welche Unsicherheiten sind in der Prognose für ein Genehmigungsverfahren zu berücksichtigen? Unterscheidung des Verfahrens nach</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herstellerangaben • Einfach-/ Mehrfachvermessung 	<p><u>Herstellerangaben:</u> Die Ausbreitungsrechnung der Prognose mit dem Interimsverfahren ist mit den vom Hersteller angegebenen Oktavschallleistungspegeln ($L_{WA,Okt,i}$) durchzuführen. Eine Abnahmemessung ist erforderlich. Die Schallausbreitungsrechnung einer WKA ist wie folgt durchzuführen:</p>	<p><u>Herstellerangaben:</u> Die Ausbreitungsrechnung der Prognose mit dem Interimsverfahren ist mit den vom Hersteller angegebenen Oktavschallleistungspegeln ($L_{WA,Okt,i}$) durchzuführen. Eine Abnahmemessung ist erforderlich. Es ist zwingend zu unterscheiden nach Art der Herstellerangabe:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Wenn die Herstellerangabe den erwarteten Mittelwert der Flotte ausweist, oder wenn Angaben zur Verwendung des Mittelwertes und ggf. bereits eingerechneter Unsicherheitsaufschläge fehlen, so sind die Herstellerangaben wie eine Einzelvermessung zu betrachten (s. unten). Bei der Festschreibung des $L_{e,max}(L_o)$ kann als Wert für die Serienstreuung der Standardwert für die Einzelvermessung von 1,2 dB angesetzt werden, oder in den Herstellerangaben genannte bzw. gewährleistete Werte (so weit verfügbar). 2) Wenn in die Herstellerangabe bereits Unsicherheitszuschläge eingerechnet wurden, ist die Schallausbreitungsrechnung der WKA wie folgt durchzuführen: $L_{r,i} = 10 \log... \leq IRW$ Der L_{WA} ist wie vom Her-

			steller angegeben festzuschreiben.
		$L_{r,i} = 10 \log \sum_{i=63\text{Hz}}^{4000\text{Hz}} 10^{0,1(L_{WA,Okt,i} + 1,28 \sqrt{\sigma_{P,prog}^2 + \sigma_R^2 - A_i})}$ <p>≤ IRW Ai: Die nach dem Interimsverfahren in der Oktave i zu berücksichtigenden Ausbreitungsterme</p> <p>Nach Abschnitt A.2.3.1 der TA Lärm soll die Prognose in der Regel in Oktaven für die Mittenfrequenzen von 63 Hz bis 4000 Hz erfolgen. Sofern Daten für die 31,5 Hz-Oktave verfügbar sind, sind diese in der Prognose ebenfalls zu berücksichtigen. Die 8 kHz-Oktave hat bei Windkraftanlagen keine Immissionsrelevanz und kann daher entfallen.</p> <p><u>Einfach-/Mehrfachvermessung:</u> Der $L_{e,max}$ (L_o) ist wie folgt festzuschreiben:</p> $L_{e,max} = \bar{L}_w + 1,28 \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2}$ $\bar{L}_w = \text{mittlerer Schallleistungspegel}$ <p>Die Schallausbreitungsrechnung einer WKA ist wie folgt durchzuführen:</p> $L_{r,i} = 10 \log \sum_{i=63\text{Hz}}^{4000\text{Hz}} 10^{0,1(\bar{L}_{W,Okt,i} + 1,28 \sqrt{\sigma_{P,prog}^2 + \sigma_R^2 + \sigma_P^2 - A_i})}$ <p>≤ IRW</p>	<p>Nach Abschnitt A.2.3.1 der TA Lärm soll die Prognose in der Regel in Oktaven für die Mittenfrequenzen von 63 Hz bis 4000 Hz erfolgen.</p> <p>Streichung der Sätze: „Sofern Daten für die 31,5 Hz-Oktave verfügbar sind, sind diese in der Prognose ebenfalls zu berücksichtigen. Die 8 kHz-Oktave hat bei Windkraftanlagen keine Immissionsrelevanz und kann daher entfallen.“</p>
zu 4.1	Wie soll die Extrapolation von Messwerten erfolgen, wenn die erforderlichen Windgeschwindigkeiten für die Abnahmemessung nicht vorliegen?	Erfolgt die Nachweisführung für die Abnahmemessung durch Extrapolation der Messwerte bei anderen Windgeschwindigkeiten, ist eine ausführliche Begründung erforderlich, warum die Extrapolation zulässig ist.	Grundsätzlich sollte darauf geachtet werden, dass bei einer Abnahmemessung eine vollständige Datenbasis erreicht wird. Eine Extrapolation von Messwerten ist nicht legitim. Dennoch kann der Nachweis als erbracht angesehen werden, wenn der Betriebspunkt messtechnisch erfasst wurde, welcher bei anderen Messungen den maximalen Schallleistungspegel für den jeweiligen Betriebsmodus zeigte.
	Wie wird mit einem Einfachmessbericht eines Betriebszustandes, nicht jedoch der beantragten		Liegt mindestens eine Einfachvermessung eines Betriebszustands vor, nicht jedoch ein Messbericht über

	<p>Betriebsweise umgegangen?</p>		<p>das Geräuschverhalten in der beantragten Betriebsweise, und wird plausibel und nachvollziehbar dargelegt, dass die Anlage bis zur Vorlage eines Messberichts in der beantragten Betriebsweise mit einer schallreduzierten Betriebsweise so betrieben werden kann, dass die Schallemission der schallreduzierten Betriebsweise erheblich (d. h. mindestens um 3 dB bei Vorlage einer Mehrfachvermessung eines anderen Betriebszustands bzw. 4 dB bei Vorlage einer Einfachvermessung eines anderen Betriebszustands) unterhalb der Schallemission der beantragten Betriebsweise liegt, so kann diese schallreduzierte Betriebsweise bis zur Vorlage des Messberichts zur beantragten Betriebsweise zugelassen werden.</p>
<p>zu 5.2</p>	<p>Welche Unsicherheiten sind in bei der Abnahme der WKA zu berücksichtigen? Unterscheidung des Verfahrens nach</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herstellerangaben • Einfach-/ Mehrfachvermessung 	<p><u>Herstellerangaben:</u></p> $L_{r,mess} = 10 \log \sum_{i=63Hz}^{4000Hz} 10^{0,1(L_{WA,mess,Okt,i} + 1,28 \sqrt{\sigma_{Prog}^2 + \sigma_R^2} - A_i)}$ \leq $L_{r,i} = 10 \log \sum_{i=63Hz}^{4000Hz} 10^{0,1(L_{WA,Okt,i} + 1,28 \sqrt{\sigma_{Prog}^2 + \sigma_R^2} - A_i)}$ <p>Eine erneute Schallausbreitungsrechnung ist nicht erforderlich, wenn die gemessenen Oktavschallleistungspegel \leq den genehmigten Oktavschallleistungspegel sind.</p>	<p>Es ist wiederum nach Art der Herstellerangabe zu entscheiden: Wurden die Herstellerangaben als Mittelwerte wie in einer Einzelvermessung betrachtet und ein $L_{e,max}$ (L_o) entsprechend festgelegt, ist bei der Abnahmemessung entsprechend wie bei einer Einzelvermessung vorzugehen und beim Vergleich auf den $L_{e,max}$ (L_o) abzustellen. Andernfalls ist folgendermaßen vorzugehen: $L_{r,mess} = 10 \log \dots \leq L_{r,i} = 10 \log \dots$</p>
		<p><u>Einfach-/ Mehrfachvermessung:</u></p> $10 \log \sum_{i=63 Hz}^{4000 Hz} 10^{0,1(L_{WA,mess,okt,i} - A_i)}$ \leq $10 \log \sum_{i=63 Hz}^{4000 Hz} 10^{0,1(L_{e,max} - A_i)}$	

		<p>Sofern das gemessene Spektrum in allen Oktaven die entsprechenden Werte des $L_{e,max}$-Spektrums nicht überschreitet, kann auf die Ausbreitungsrechnung verzichtet werden. Dann ist die Abnahmebedingung:</p> $L_{mess} \leq L_{e,max}$	
--	--	--	--