

Evaluierung der auftretenden Häufigkeit von Vereisung an einer Kleinwindenergieanlage am Standort Energieforschungspark Lichtenegg

Lukas Kager ¹

In kalten bzw. gemäßigten Klimazonen besteht die Möglichkeit des Eisansatzes an Kleinwindenergieanlagen (KWEA) auf Grund von niedrigen Temperaturen gepaart mit einer hohen relativen Luftfeuchtigkeit. Durch die rotierende Bewegung der Anlagenblätter besteht die Problematik des Eisabwurfes, welcher eine Gefahr für umliegende Personen sowie Gebäude und die Anlage selbst darstellt. Um die Häufigkeit einer möglichen auftretenden Vereisung feststellen zu können, wurde diese mit Hilfe der synoptischen Eisdetektionsmethode an einer KWEA am Standort Energieforschungspark Lichtenegg ermittelt.

Problematik und Motivation

Kleinwindenergieanlagen bieten auf Grund ihrer schlanken Bauweise die Einsatzmöglichkeit in dicht bebauten Gebieten. Durch die oben beschriebene Problematik des Eisansatzes bei bestimmten eintretenden Rahmenbedingungen können sie allerdings eine Gefahr für ihre Umgebung darstellen. Zusätzlich sinkt bei einem durch Vereisung bedingten Stillstand der Anlage die jährlich umgewandelte Energiemenge und in Folge dessen ihre Rentabilität.

Ziele und Innovationsgehalt

Um herauszufinden, wie lange die betrachtete KWEA auf Grund von Vereisung jährlich still stehen müsste und somit keine Energie umwandeln kann, wird das Auftreten von möglichem Eisansatz durch die sogenannte synoptische Eisdetektionsmethode gemessen.

Als Grundlage der Messung werden Daten von Lufttemperatur sowie rel. Luftfeuchtigkeit im Minutentakt und im Zeitraum eines Jahres verwendet, welche im Energieforschungspark Lichtenegg aufgenommen wurden.

Methodik

Bei der synoptischen Eisdetektionsmethode werden zwei Szenarien erstellt. Für diese werden Rahmenwerte von Lufttemperatur und relativer Luftfeuchtigkeit definiert.

Es werden folgende Rahmenbedingungen festgelegt:

1. Lufttemperatur $T_L = 1 \text{ °C}$ bei rel. Luftfeuchtigkeit $\phi_L = 90\%$
2. $T_L = 3 \text{ °C}$ bei $\phi_L = 90\%$

Wird der Temperaturwert unterschritten und der Feuchtigkeitswert gleichzeitig überschritten, kann sich Eis an der Oberfläche bilden, was zu einer Abschaltung der Anlage führt.

Da mit einer Unter- bzw. Überschreitung der definierten Werte ausschließlich in den kalten Monaten Oktober – März zu rechnen ist, wird die Messung auch nur für diese durchgeführt.

Ergebnisse und Erkenntnisse

Die Auswertung der Wetterdaten zeigt, dass es im Verlauf des betrachteten Zeitraumes mehrmals zu Vereisung kommen kann.

Abbildung 1 zeigt, dass die Anlage am häufigsten im Monat Februar stillsteht (48%) und am seltensten im Monat Oktober (8%). Die vergleichsweise geringe Vereisungswahrscheinlichkeit Ende 2015 ist auf die warmen Temperaturen in diesem Zeitraum zurückzuführen.

Monat	1. (1 °C, 90%)		2. (3 °C, 90%)		Monat	1. (1 °C, 90%)		2. (3 °C, 90%)	
	[%]		[%]			[%]		[%]	
Jänner	38	42	Oktober	1	8				
Februar	43	48	November	12	12				
März	9	14	Dezember	10	18				

Abbildung 1: Stillstandzeiten der KWEA in den kalten Monaten 2015

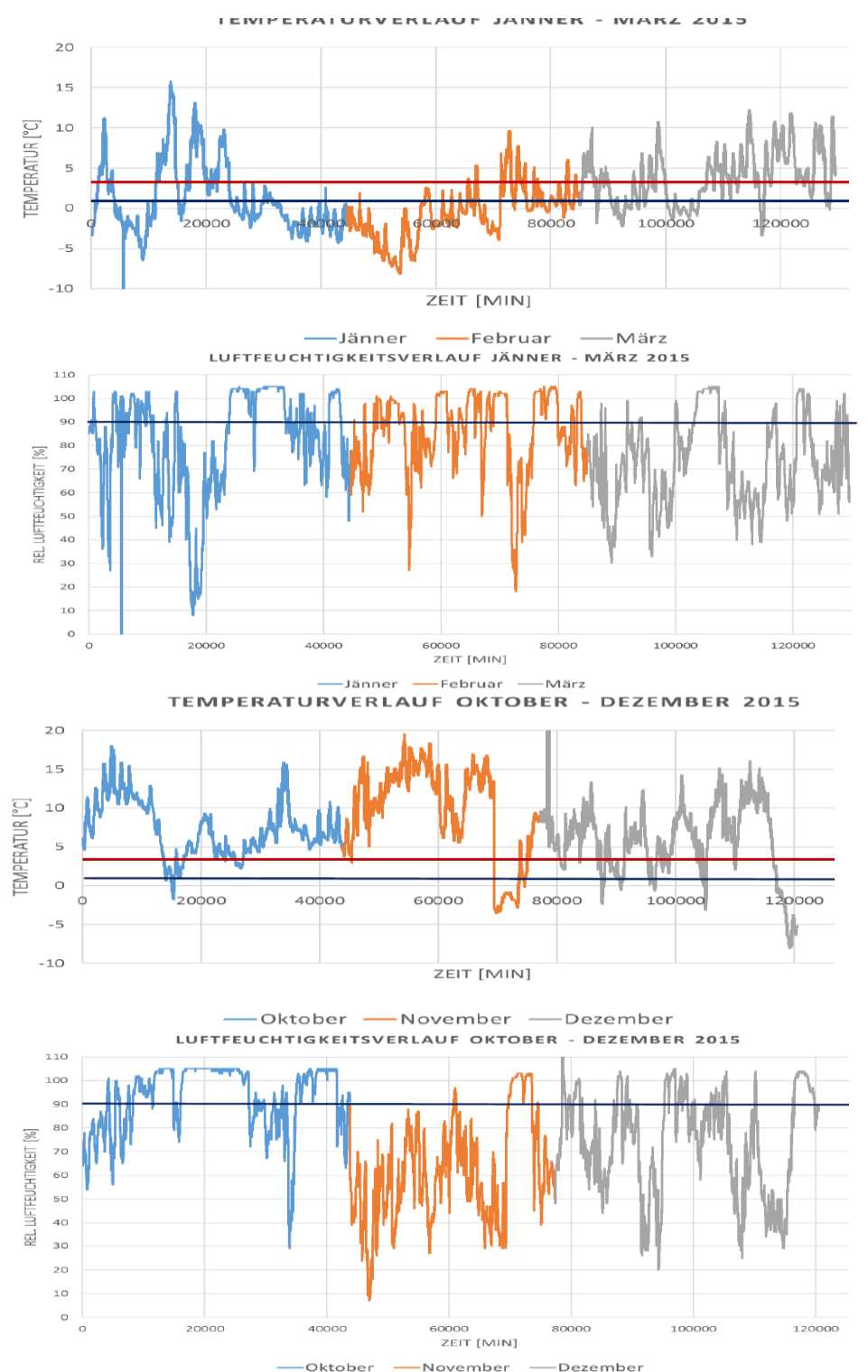


Abbildung 2: Auftretende Lufttemperatur sowie relative Luftfeuchtigkeit in den Monaten Jänner bis März sowie Oktober bis Dezember 2015 sowie deren definierte Rahmenwerte (1. Szenario = rot, 2. Szenario = blau)

¹ FH Technikum Wien, Institut für Erneuerbare Energie, Giefinggasse 6, 1210 Wien, E-Mail: lukas.kager@technikum-wien.at