



WINDKRAFTWERK  
JUVENT SA

C/O BKW FMB ENERGIE AG  
www.juvent.ch

VIKTORIAPLATZ 2  
3000 BERN 25  
TELEFON 031 330 51 07  
TELEFAX 031 330 57 90

Es gilt das gesprochene Wort

Mont-Crosin 25.10.2011

**Windkraftwerk der JUVENT SA**

## **Massnahmen zu ausgewählten Auslegungskriterien**

*Dr. Jakob Vollenweider, Geschäftsführer JUVENT SA*

### **Ausgangslage**

Bei einigen Auslegungskriterien des JUVENT-Windkraftwerks, die von den Behörden aufgrund der geltenden Gesetze beurteilt und bewilligt wurden, kam es in der ersten Betriebsphase vereinzelt zu kritischen Rückmeldungen seitens einiger Anwohner. Das hat die JUVENT dazu bewogen, nach entsprechenden Optimierungsmöglichkeiten zu suchen. Nachfolgend sollen in diesem Zusammenhang die Aspekte Lärm, Schattenwurf, Flughindernisbefreiung, Sichtbarkeit der Windturbinen und Eiswurf beleuchtet werden.

### **Lärm**

Die gesetzliche Grundlage bildet die schweizerische Lärmschutzverordnung LSV, welche in Abhängigkeit der sogenannten Empfindlichkeitsstufen Lärmgrenzwerte in Dezibel (dB(A)) festlegt. Das JUVENT-Windkraftwerk liegt in einer Landwirtschaftszone, die der Empfindlichkeitsstufe III zugeordnet ist, in welcher mässig störende Lärmquellen zugelassen sind.

Im Rahmen der Zonenplanung muss für jeden Windturbinenstandort im Perimeter und jedes bewohnte Haus in der Nähe einer Windturbine mit einem beglaubigten Rechenverfahren nachgewiesen werden, dass die gesetzlichen Anforderungen erfüllt werden. Die JUVENT hat ein solches Gutachten im Jahr 2009 erstellen lassen und entsprechend die Bewilligung für den Ausbau ihres Windkraftwerks erhalten. Mit der Ausstellung einer Baubewilligung bestätigen die Behörden, dass die gesetzlichen Auflagen erfüllt sind, aber sie können selbstverständlich nicht garantieren, dass sich kein Anwohner zu keinem Zeitpunkt durch die Windturbinen gestört fühlt. Dennoch möchte die JUVENT kritische Rückmeldungen aus der Bevölkerung nicht einfach mit dem Hinweis auf das Vorliegen einer Baubewilligung abtun, sondern sie wird in den verschiedenen Jahreszeiten Lärmmessungen durchführen, um die Situation in ihrer ganzen Komplexität zu verstehen und um anschliessend Hand bieten zu können für allfällige Optimierungsmassnahmen.

### **Schattenwurf**

Der Schattenwurf einer Windturbine kann als unangenehm empfunden werden, weil diese aufgrund ihres drehenden Rotors an wolkenfreien Tagen während begrenzten Zeiten periodische Helligkeitsschwankungen am Immissionsort hervorruft. In der Schweiz existieren keine gesetzlichen Grenzwerte zum Schattenwurf von Windturbinen. Dennoch hat die JUVENT ihre Windturbinenstandorte nicht zuletzt hinsichtlich einer möglichst minimalen Auswirkung des Schattenwurfs optimiert. Der Schattenwurf einer Windturbine kann mit den heutigen Informatikmitteln relativ einfach voraus berechnet werden. Um in Ermangelung schweizerischer Gesetze zum Schattenwurf die Umweltauswirkungen von Windturbinen dennoch gesamtheitlich beurteilen zu können, wurde das deutsche Bundes-Immissionsschutzgesetz herangezogen, in welchem Schattwurf-Grenzwerte definiert sind, nach denen der Schlagschatten von Windturbinen auf Wohnhäuser nicht mehr als 30 Stunden pro Jahr bzw. 30 Minuten pro Tag betragen darf. Die Berechnungen zeigen, dass im Perimeter des JUVENT-Windkraftwerks bei 15 dauernd sowie 15 temporär bewohnten Häusern gemäss der deutschen Gesetzgebung der Schattenwurf kritisch sein könnte. Die JUVENT wird die Situation bei den

Partnerunternehmungen:



WINDKRAFTWERK  
JUVENT SA

C/O BKW FMB ENERGIE AG  
www.juvent.ch

VIKTORIAPLATZ 2  
3000 BERN 25  
TELEFON 031 330 51 07  
TELEFAX 031 330 57 90

kritischen Objekten in den verschiedenen Jahreszeiten mit ihren unterschiedlichen Sonnenständen genauer prüfen ebenso wie entsprechende mögliche Anpassungen an oder vor den tangierten Häusern.

### **Flughindernisbefeuern**

Für die Kennzeichnung eines Flughindernisses, so wie dies Windturbinen darstellen, sind vorab die Richtlinien der ICAO (International Civil Aviation Organization) massgebend. Jede Nation leitet daraus ihre eigenen Richtlinien ab. In der für die Schweiz geltenden Richtlinien sind die Windturbinen in vier Kategorien eingeteilt, in welchen abhängig von der Gesamthöhe der Windturbinen die erforderliche Flughinderniskennzeichnung festgelegt sind. Diese Anforderungen für die im Jahr 2010 erstellten Windturbinen wurden der JUVENT vom Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) mit Verfügung vom 8.7.2009 mitgeteilt (rote Markierung der Rotorblattspitzen, 2 rote, blinkende Gefahrenfeuer mit einer Lichtstärke von mindestens 86 Candela auf der Gondel und 4 rote, nicht blinkende Gefahrenfeuer am Turmumfang mit einer Lichtstärke von mindestes 10 Candela). Aufgrund der Kritik aus der Bevölkerung an der als störend empfundenen nächtlichen Beleuchtung der Windturbinen hat das BAZL am Abend des 13. Oktobers 2011 auf Einladung der JUVENT den Präsidenten der besonders betroffenen Gemeinde Mont-Tramelan angehört. In der Besprechung mit anschliessendem Augenschein wurde festgestellt, dass die legitimen Interessen der Flugsicherheit nachvollziehbaren Anliegen der regionalen Bevölkerung entgegenstehen.

Das BAZL hatte die Sachlage zuhanden der Besprechung gründlich dokumentiert, unter anderem durch Testflüge, die von Spezialisten durchgeführt wurden, um ein genaueres Bild über die Beleuchtungssituation über den Jurahöhen aus flugoperationeller Sicht zu gewinnen. Die Vertreter der Direktionen von BAZL und JUVENT haben sich aufgrund der Besprechung im Einvernehmen mit dem Gemeindepräsidenten bereit erklärt, zusätzliche Abklärungen vorzunehmen, wie allenfalls die Störwirkung dieser Beleuchtungen gemindert werden könnten. Allerdings war man sich einig, dass der Handlungsspielraum im Interesse der Flugsicherheit klein ist. Die Teilnehmer des Gesprächs verständigten sich darauf, Vergleiche mit den Regelungen im Ausland anzustellen und eventuell mit weiteren Tests zu überprüfen, ob die Beleuchtung differenzierter ausgestaltet werden kann.

### **Sichtbarkeit der Windturbinen**

Eine Quantifizierung der Auswirkung von Windturbinen auf das Landschaftsbild ist zweifellos schwierig. Dennoch hat sich die JUVENT zusammen mit der Stiftung Landschaftsschutz Schweiz der Thematik angenommen, was schliesslich zur Studie „Paysage et Éoliennes“ führte, die im April 2007 publiziert wurde. Die Studie ist auf sehr grosse Resonanz gestossen und wurde beispielsweise im März 2010 vom Bund referenziert in seinen Empfehlungen zum Bau von Windenergieanlagen. Selbstverständlich sind die Erkenntnisse aus der Studie „Paysage et Éoliennes“ ebenfalls in den Richtplan und die Zonenpläne für das Windkraftwerk der JUVENT eingeflossen. Ein wichtiges Vorgehensprinzip war dabei beispielsweise die Aufteilung des Perimeters in sogenannte Landschaftskammern mit anschliessender Festlegung der maximalen Anzahl und Grösse der Windturbinen in jeder einzelnen Landschaftskammer.

Nach dem Ausbau des Windkraftwerks gab es auch im Zusammenhang mit der Sichtbarkeit der Windturbinen einige Kritik von Anwohnern. Die JUVENT wird diese Kritik prüfen und sich dabei auf diejenigen Liegenschaften konzentrieren, die sich bereits im Rahmen des Schattenwurfs als eventuell kritisch hinsichtlich ihrer Nähe zu den Windturbinen herausstellten.

### **Eiswurf**

Das Problem eines möglichen Eiswurfs von Windturbinen ist seit langem allgemein bekannt und es wurde denn auch durch die JUVENT bereits von allem Anfang an adressiert. In der Praxis haben sich in



WINDKRAFTWERK  
JUVENT SA

C/O BKW FMB ENERGIE AG  
www.juvent.ch

VIKTORIAPLATZ 2  
3000 BERN 25  
TELEFON 031 330 51 07  
TELEFAX 031 330 57 90

der Folge aber dann nie Probleme mit Eiswurf ergeben, so dass auch keine speziellen Massnahmen getroffen werden mussten. Mit dem Ausbau des Windkraftwerks im Jahr 2010 hat die Windturbinendichte auf dem Mont-Crosin und Mont-Soleil jedoch signifikant zugenommen und damit auch die Eiswurfgefahr. Die JUVENT hat deshalb die Bevölkerung über die neue Situation informiert z.B. mit entsprechenden Hinweistafeln. Eine Warnung vor einer möglichen Gefahr sagt jedoch noch nichts aus über deren Eintreffenswahrscheinlichkeit und die Grösse eines allfälligen Schadensereignisses. Diese beiden Parameter gilt es vielmehr mit einer wissenschaftlichen Analyse zu ermitteln.

Eine anerkannte wissenschaftliche Grundlage im Bereich Eiswurf ist zweifellos das zu dieser Thematik im Auftrag des Bundesamtes für Energie im Jahr 2008 erstellte Handbuch, welches sich hauptsächlich auf Messungen im Windkraftwerk auf dem Gütsch UR abstützt. Darin wird auch das Thema der Rotorblattbeheizung behandelt, welche durchaus verschiedene Vorteile aufweist, beispielsweise die Produktionssteigerung in den Wintermonaten, vor allem in Gegenden nahe des Polarkreises, wo die kurzen Wintertage kombiniert mit tiefen Sonnenständen kaum ein natürliches Abschmelzen von Eisansatz an Rotorblättern erlauben. Hinsichtlich Eiswurfrisikos in unseren Breitengraden stellt sich die Situation aber ganz anders dar. So findet sich denn dazu auch ein sehr interessanter Hinweis im oben erwähnten Handbuch, wonach „das grösste Eiswurfrisiko während der Beheizung der Flügel oder bei der Wiederaufnahme der Produktion direkt nach der Beheizung der Rotorblätter besteht.“

Die JUVENT hat kürzlich eine umfassende Studie zum Eiswurfrisikos ihres Windparks erstellen lassen. Die Studie zeigt, dass die maximalen Eiswurfweiten abhängig sind von der Eisstückgrösse. Bei den neuen Windturbinen sind die maximalen Wurfweiten nur geringfügig grösser als bei den älteren, kleineren Windturbinen, was sich hauptsächlich damit erklären lässt, dass die äusseren Abmessungen heutiger Windturbinen zwar rund doppelt so gross, aber gleichzeitig auch die Rotorumdrehungszahlen nur zirka halb so gross sind wie vor 15 Jahren. Wichtig ist zudem, dass für die Risikobeurteilung weniger die maximalen Eiswurfweiten entscheidend sind, als vielmehr die Auftreffhäufigkeit der Eisstücke abhängig vom Abstand zur Windturbine. Diese ist naturgemäss in unmittelbarer Nähe zur Windturbine am grössten, v.a. auch deshalb, weil sich dort das Eiswurf- mit dem Eisfallrisiko – wie es übrigens von jedem beliebigen Bauwerk ausgeht – überlagert. In unmittelbarer Nähe der Windturbine beträgt das Risiko, von einem Eisstück getroffen zu werden, einige Promille pro Jahr. Mit zunehmendem Abstand zur Windturbine nimmt die Auftreffwahrscheinlichkeit stark ab und ist im Bereich der maximalen Wurfweiten von rund 200 m um einen Faktor 100'000 kleiner als der Ausgangswert.

Wenn auch eine gewisse Gefahr von vereisten Windturbinen ausgeht, so gilt es dennoch die Relationen zu bewahren. Bis heute ist weltweit kein Todesfall im Zusammenhang mit Eiswurf von Windturbinen bekannt, wogegen es beispielsweise weltweit durch Blitzschlag jedes Jahr rund 1'000 Todesopfer zu beklagen gibt. Die JUVENT nimmt die Sache aber trotzdem ernst. Es soll darum aufgrund der Resultate der oben genannten Studie die Führung der Langlaufloipe auf dem Mont-Crosin optimiert werden. Zudem beabsichtigt die JUVENT ein elektronisches System zu evaluieren, mit welchem den Passanten die aktuelle Gefahrenlage signalisiert werden kann und nicht einfach nur wie bis anhin die generelle Eiswurfgefahr.

### **Schlussfolgerungen**

Die JUVENT ist bereit, die Auslegung ihres Windkraftwerks aufgrund der Rückmeldung aus der Anwohnerschaft zu überprüfen. Dies obwohl das Windkraftwerk sämtlichen gesetzlichen Anforderungen genügt. Die JUVENT wird wenn immer möglich nach Lösungen suchen, um die Immissionen des Windkraftwerks im Zusammenhang mit Lärm, Schattenwurf, Flughindernisbefeuern und Eiswurf mit technischen Massnahmen zu reduzieren und sie hat für diese Arbeiten Rückstellungen im Umfang von rund CHF 300'000.– getätigt.