

**Wirkung des turBovis-Klimawandlers
auf das Raumklima unter dem Einfluss von Solaranlagen**
Messbericht mit gutachterlicher Beurteilung

Bericht Nr.	121/2013
Datum	6. Dezember 2013
Auftraggeber	turBovis GmbH Herr Karl Martin Im Schüracker 10 4465 Hemmiken Schweiz
Verfasser	Mag. Dr. Walter Hannes Medinger IIREC Dr. Medinger e.U. Ringstr. 64 3500 Krems an der Donau Österreich
Seitenanzahl	10 (ohne Anlagen)
Anzahl der Anlagen	2

Inhalt	Seite
1. Gegenstand des Berichtes.....	3
2. Untersuchungsmethodik.....	3
3. Ergebnisse und Bewertung	7
4. Gutachterliches Attest.....	10
Anlage 1 (Deckblatt).....	11
Anlage 2 (Deckblatt)	12

Wichtige Hinweise:

Das Verwertungsrecht für diesen Bericht liegt beim Auftraggeber. Unabhängig davon bleibt der Bericht nach geltender Rechtslage geistiges Eigentum des Auftragnehmers (IIREC Dr. Medinger e.U.). Der Auftragnehmer ist zur Verwendung des Berichtes berechtigt, sofern nicht der ganze Bericht oder Teile davon ausdrücklich vom Auftraggeber als vertraulich erklärt werden. Umgekehrt darf der Bericht (ausgenommen die autorisierte Kurzfassung) vom Auftraggeber nicht ohne Zustimmung des IIREC Dr. Medinger e.U. verändert oder gekürzt weitergegeben werden

Der Auftrag bezieht sich lediglich auf die Feststellung physikalisch messbarer Größen und deren Interpretation. Weder die Untersuchung der Herstellung oder des Wirkmechanismus des untersuchten Produktes noch die Auskunfterteilung über untersuchte Produkte gegenüber Dritten gehören zu den Aufgaben des Auftragnehmers. Die Aufrechterhaltung der getesteten Produktqualität und ihre regelmässige Überprüfung fällt in die Verantwortung des Auftraggebers bzw. Herstellers.

© IIREC

1. Gegenstand des Berichtes

Die turBovis GmbH vertreibt unter der Bezeichnung **Klimawandler** Geräte zum Anschluss an das Stromnetz (Abb. 4), die das Raumklima (gemessen an Parametern wie Ionenkonzentrationen, Partikelkonzentration, Luftfeuchtigkeit, Temperatur) verbessern, d.h. biologisch verträglicher machen sollen. Frühere Untersuchungen haben gezeigt, dass eine Wirkung von turBovis-Steckern durch Vermessung des Magnetfeldes nachweisbar ist.

Die Weiterentwicklung in Form des Klimawandlers hat sich nach Erfahrungen des Erfinders, Herrn Karl Martin, besonders dann bewährt, wenn in Häusern unter dem Einfluss von **Solaranlagen** zur Gewinnung elektrischer Energie (Photovoltaik) Problemen mit der biologischen Verträglichkeit des Raumklimas aufgetreten waren. Dies objektiv zu überprüfen war die Aufgabenstellung für die hier dokumentierte Messreihe, die im November 2013 in einem Wohnhaus durchgeführt wurde (Messreihe 2). Zugewogen waren Herr Karl Martin und Herr Andy Schmidiger, Spezialist für Elektrobiologie und natürliche Regeneration. Weiters wurden in die Beurteilung Ergebnisse von Messungen einbezogen, die Herr Karl Martin in einem Betriebsgebäude im September 2013 vorgenommen hatte (Messreihe 1, siehe Anlage 1).

2. Untersuchungsmethodik

2.1 Untersuchungsobjekte

Die Daten der untersuchten Objekte sind aus der folgenden **Tabelle 1** ersichtlich:

Messreihe	1	2
Art des Hauses	Firmengebäude	Wohnhaus
Besitzer	Fa. Bracher und Schaub AG Elektroinstallationen	Fam. Dr. med. dent. Albert Rösli
Adresse	Hauptstrasse 183 4466 Ormalingen Schweiz	Baumgarten 25 6210 Mauensee bei Sursee Schweiz
Messraum	Konferenzraum (Dachstock)	Zimmer der Tochter (Obergeschoss)
Bildverweis	Anlage 1, Titelseite	Abb. 1 bis 4
Messdatum/ Zeitraum (ca.)	12.09.2013, 11:20 – 11:45 16.09.2013, 10:00 – 10:30 17.09.2013, 10:15 – 10:30 und 13:30 – 15:00	19.11.2013, 10:00 – 12:00



Abb. 1: Rückseite des Wohnhauses der Fam. Röösl in Mauensee, einem Vorort von Sursee. Die Solaranlage befindet sich auf dem Dach, der Wechselrichter links unten in der Garage.



Abb. 2: Das Zimmer der Tochter, in dem die Messungen durchgeführt wurden, liegt unter der Schrägwand. Im Zimmer führt eine Treppe in das Dachabteil.



Abb. 3: Wechselrichter in der Garage



Abb. 4: Klimawandler von turBovis



Abb. 5: Luftionen-Messgerät auf Stativ im Messraum (vgl. Abb. 2)



Abb. 6: Um die Messung im Messraum nicht zu stören, wurden die Registriereinheit (Laptop) und der Drucker im Flur aufgebaut.



Abb. 7: Für die kontinuierliche Registrierung der Luftionen wurde der Smart Ion Monitor verwendet.



Abb. 8: Für vergleichende Einzelmessungen wurde der Luftionenzähler (Air Ion Counter) herangezogen.

2.2 Messgeräte

Für die kontinuierliche Registrierung der Ionenkonzentrationen in der Raumluft (+ und – geladene Kleinionen) wurde der Smart Ion Monitor (SIM) von inti verwendet (Abb. 7). Die eigentliche Mess-Sonde wurde im Messraum auf einem Stativ aufgebaut (Abb. 5), und das als Registriereinheit dienende Notebook samt Drucker in einem Nebenraum (Abb. 6), um die Messung im Messraum nicht zu stören.

Bei der Messreihe 2 wurde vergleichend die Gesamtkonzentration der + und – geladenen Ionen mit einem Air Ion Counter (AIC), bezogen von Priggen Special Electronic, bestimmt (Abb. 8).

Die Partikelkonzentration in der Raumluft wurde mit Hilfe eines Laser Particle Concentration Meter (PCM) von IAQ Diagnostic Instruments gemessen.

Für die Überwachung von Raumtemperatur und Luftfeuchtigkeit diente ein AirCheck 100 (mit CO₂-Monitor) von Priggen. Temperatur und Luftfeuchtigkeit wurden bei der kontinuierlichen Registrierung mit den Ionenkonzentrationen aufgezeichnet. Bei der Messreihe 2 wurde vergleichend ein portables Thermo-Hygrometer Humiport 10 von E + E Elektronik eingesetzt.

2.3 Vorgangsweise bei der Messung

Grundsätzlich wurde in jeder der beiden Messreihen zunächst der Ausgangszustand erfasst. Danach wurde das Gebäude mit Klimawandlern von turBovis ausgestattet und die Messungen wiederholt. Aus der Veränderung der Messergebnisse nach Anbringung der Stecker wurde auf die Wirkung der Klimawandler geschlossen. Die Details der Verläufe der Konzentration an + geladenen Ionen (Kationen) und – geladenen Ionen (Anionen) sind den Verlaufsgrafiken in den Anlagen 1 und 2 zu entnehmen. Die Solaranlagen waren jeweils während der Messung in Betrieb; bei der Messreihe 1 wurden auch Testläufe durchgeführt, während die Anlage ausser Betrieb war.

Von der Messreihe 1 wurden dem IIREC die in der Anlage 1 enthaltenen Verlaufsgrafiken übergeben. Daraus ist ersichtlich, dass zunächst am 12.09.2013 je 10 Minuten lang die Ausgangslage hinsichtlich der beiden Ladungsarten von Luftionen (+ und –) erfasst wurde. Danach wurden Klimawandler in Betrieb gesetzt und vier Tage später (am 16.09.2013) etwa zur gleichen Tageszeit die Messungen wiederholt. Schliesslich wurden am 17.09., während die Solaranlage ausser Betrieb war, in 5-Minuten-Messungen wieder zur gleichen Tageszeit die Zustände ohne und mit turBovis-Klimawandler erfasst, und nochmals gegen 15 Uhr mit Klimawandler, nachdem die Solaranlage wieder in Betrieb genommen worden war.

Bei der Messreihe 2 in einem Wohnobjekt am Vormittag des 19.11.2013 war die Solaranlage durchgehend in Betrieb. Die auf den Verlaufsgrafiken (Anlage 2) ausgedruckten Uhrzeiten geben Mitteleuropäische Sommerzeit (MESZ) an. Um die im Berichtstext verwendete Uhrzeit in Mitteleuropäischer Zeit (MEZ) zu erhalten, muss man jeweils 1 Stunde abziehen.

Für die + und - Ionen wurde zunächst der Ausgangszustand aufgezeichnet (5 min), wobei es sich zur Stabilisierung der Messwerte als notwendig erwies, die Tür des Messraumes geschlossen zu halten. In einer weiteren, 15 min dauernden Messung wurde ab 11 Uhr der Einfluss von Frischluftzufuhr und die anschliessende Wiedereinstellung der Raumklimaparameter aufgezeichnet. Schliesslich wurden im Kellergeschoss des Hauses, beim Wechselrichter in der Garage (Erdgeschoss) und beim Gleichstromteil der Solaranlage (Dachstock) Klimawandler angebracht und der Effekt bezüglich der - geladenen Ionen 15 min lang (ab ca. 11:20) aufgezeichnet. Um zu überprüfen, ob die Klimawandler einen reversiblen oder nachwirkenden Effekt haben, wurde nochmals 10 min lang (ab ca. 11:40) der Zustand nach deren Entfernung registriert.

3. Ergebnisse und Bewertung

3.1 Messreihe I (Betriebsgebäude mit Solaranlage)

Die Konzentrationsbestimmung der **Feinstaubpartikel** (0,3 bis 5 Mikrometer) am 12.09.2013 ergab laut Bericht von Karl Martin, turBovis GmbH, vor der Installation der Klimawandler ca. 22'000 Partikel/cm³ und *nachher* ca. 9'500 Partikel/cm³. Eine solche Senkung der Partikelkonzentration ist wegen der Lungengängigkeit der Feinstaubpartikel jedenfalls als lufthygienische Verbesserung zu beurteilen.

Der am gleichen Tag gemessene *Ausgangszustand bei Betrieb der Solaranlage* zeigt eine zwischen ca. 11:20 und 11:45 von 62% auf 47% beständig abnehmende Luftfeuchtigkeit und eine anfangs von 20°C leicht ansteigende, dann konstant bei 23°C verlaufende Lufttemperatur. Die registrierten Konzentrationen der + **Ionen** betrugen im Mittel 100/cm³, mit Spitzen bis 290/cm³. Bei den - **Ionen** liegt der Mittelwert erwartungsgemäss und vergleichbar bei 110/cm³, hier treten jedoch wesentlich stärkere Schwankungen mit Spitzen bis 1'080/cm³ auf. Betrachtet man die zugehörige Verlaufskurve, hat man den Eindruck, dass hier mehr oder weniger regelmässig Aufladungen und Entladungen stattfinden. Insgesamt ergibt dies bei den biologisch ausschlaggebenden - Ionen *ein sehr unruhiges Ionenmilieu, das als biologisch belastend zu betrachten ist.*

Die nach 4tägiger Wirkung des Klimawandlers am 16.09. gemessenen Verhältnisse zeigen die gleichen Temperatur- und Luftfeuchteverhältnisse wie bei der vorherigen Messung. Auch die Konzentration der + Ionen weicht mit einem Mittelwert von 90/cm³ nur wenig vom früheren Vergleichszustand ab. Selbst der Spitzenwert lag - abgesehen von einem einzigen Ausreisser bei 860 Ionen/cm³ - mit ca. 300/cm³ wieder in der gleichen Grössenordnung. Anders hingegen die - Ionen: Hier ergab sich ein beträchtlicher Anstieg auf einen Mittelwert von 2'150/cm³ und einen Spitzenwert von nahezu 3'000 Ionen/cm³. Selbst der Minimalwert zeigt sich mit 1'060/cm³ etwa zehnmal so hoch wie der frühere Vergleichswert. *Eine solche Zunahme der Konzentration an negativ geladenen Kleinionen bedeutet aus biophysikalischer Sicht eine ausserordentliche Verbesserung des Ionenklimas.* Der grössere Absolutbetrag der Werte verschleiert in den Grafiken ein wenig den Umstand, dass auch die relativen Schwankungen der Ionenkonzentration geringer ausfallen als ohne Klimawandler. *Das vorhin als belastend bezeichnete unruhige Ionenmilieu hat sich also unter dem Einfluss des Klimawandlers deutlich beruhigt.*

Die Messung am 17.09., bei der die *Solaranlage nicht in Betrieb* war, zeigt *ohne turBovis-Klimawandler* wieder die ursprünglichen Verhältnisse, vor allem eine starke Schwankung der – Ionenkonzentration bei einem sehr niedrigen Durchschnittswert (nur 20/cm³) und im Verhältnis dazu sehr hohen Spitzen (bis 580/cm³). Vor allem ist die *rasche Abfolge von Spitzenwerten und völligem Verschwinden der – Ionen* (bis zu 7mal/Minute) *in Verbindung mit einer sehr niedrigen durchschnittlichen Konzentration als ausgesprochen gesundheitsfeindlich zu bezeichnen*. – Der Wegfall des positiven Effektes nach Entfernen der Klimawandler ist als *Beweis* dafür zu werten, *dass der Klimawandler – unabhängig vom Betrieb der Solaranlage – die vorher verzeichneten positiven Veränderungen herbeigeführt hatte*.

Dies wird umso deutlicher dokumentiert, als nach neuerlicher Aktivierung der Klimawandler (bei noch ausser Betrieb befindlicher Solaranlage) sich wieder ein *erfreulich hoher Mittelwert der – Ionen* von ca. 1'500/cm³ einstellt (Spitzenwert 2'670/cm³). Auffällig sind in diesem Fall, wo die Solaranlage nicht in Betrieb ist, doch recht deutliche Schwankungen der – Ionenkonzentration, wobei diese aber zwischendurch auch für die Dauer einer Minute sehr konstant bleiben kann. Bei den + Ionen zeigt sich ein bescheidener Anstieg auf einen Mittelwert von 130/cm³ (Spitzenwert 470/cm³).

Auch *nach Inbetriebnahme der Solaranlage bei aktiviertem Klimawandler* zeigt sich eine charakteristische Schwankung der – Ionenkonzentration meist zwischen 0 und 2'000 Ionen/cm³ (ein Ausreisser bei ca. 5'700/cm³ ist nicht repräsentativ). Jedenfalls bleibt die durchschnittliche Konzentration der – Ionen auf dem *erfreulich hohen Niveau von 1'350/cm³*.

3.2 Messreihe 2 (Wohnhaus mit Solaranlage)

Feinstaubpartikel (0,3 bis 5 Mikrometer) waren bei Beginn der Messungen am 19.11.2013 (10 Uhr) in einer Konzentration von 43'400 Partikel/cm³ vorhanden. Die Lufttemperatur im Messraum betrug 19° C, die Luftfeuchte hatte einen relativ hohen Wert von 64%.

Nach dem Anstecken der drei Klimawandler um 11:00 Uhr wurde eine Konzentration von ca. 60'000 bis 61'000 P/cm³ gemessen, mit Spitzenwerten bis zu 67'000/cm³. Der Anstieg der Partikelkonzentration gegenüber dem Ausgangszustand ist durch die Absenkung der Luftfeuchte auf ca. 50% bedingt (bei gleichzeitigem Anstieg der Raumtemperatur auf 23° C).

Zwischenzeitiges Lüften des Messraumes bewirkte einen vorübergehenden Abfall der Luftfeuchte auf 41%, während die Raumtemperatur so gut wie unverändert blieb. Entsprechend der nochmals gesunkenen Luftfeuchte stieg die Partikelkonzentration weiter auf ca. 74'000 bis 76'000 P/cm³ an (Messung um 11:20 Uhr).

Die Konzentration der + **Ionen** lag zu Beginn der Messungen im Mittel bei 140/cm³, mit kurzzeitigen Spitzen bis zu 680/cm³. Nachdem die Tür des Messraumes geschlossen gehalten wurde (ab 10:35), trat eine Beruhigung ein. Der Mittelwert der + Ionenkonzentration lag danach ähnlich wie vorher bei 120 /cm³, die Spitzen erreichten nur mehr max. 360/cm³.

Mit dem *Air Ion Counter* wurden mit 1'600 bis 2'400 Ionen/cm³ deutlich höhere Konzentrationen an + Ionen gemessen als mit dem kontinuierlich registrierenden Smart Ion Monitor. Das bedeutet, dass der *überwiegende Teil der vom AIC angezeigten + Ladungsträger in Form größerer Partikel (Grossionen)* vorlag, die vom SIM nicht erfasst wurden. Die höhere Gesamtzahl an + Ionen ergibt mit der nachfolgend zu besprechenden Konzentration von – Ionen einen besseren Ausgleich der Ionenbilanz. Die Inbetriebnahme der *Klimawandler* brachte eine *deutliche Absenkung der lufthygienisch ungünstigen + Ionenkonzentration* auf Werte zwischen 500 und 900/cm³.

Die Messung der – **Ionen** mit dem AIC ergab zu Beginn der Messung Werte von 1'600 bis 2'400 Ionen/cm³, in verhältnismässig guter Übereinstimmung mit dem Ergebnis der Dauerregistrierung mit dem SIM: Wie aus Grafik 1+2 der – Ionen in Anlage 2 ersichtlich ist, registrierte der SIM vor Inbetriebnahme der Klimawandler eine – Ionenkonzentration von minimal 1'140, durchschnittlich 3'170 und maximal 4'920 Ionen/cm³. Nach dem Schliessen der Tür zum Messraum pendelte sich die – Ionenkonzentration im oberen Bereich dieser Werte ein.

Die Grafik 3 der – Ionen in Anlage 2 dokumentiert einen Abschnitt der Messung, während dessen der *Messraum gelüftet* wurde. Man erkennt im mittleren Teil der Kurve deutlich die Absenkung der – Ionenkonzentration auf einen Bereich von etwa 1'000 bis 2'000 Ionen/cm³, wobei die Luftbewegung stärkere Schwankungen nach oben und unten hervorruft. Man beachte, dass sich die – Ionenkonzentration gegenläufig zur Partikelkonzentration bewegt. Durch Rekombination von Ionen erhöht sich die Partikelzahl, aber die Ionenkonzentration geht zurück. Ab Minute 8 der Messung (nach dem Schliessen des Fensters) ist deutlich zu sehen, wie die Konzentration der – Ionen sich wieder zum früheren höheren Niveau bewegt.

Auf der folgenden Grafik 4 zeigt sich ab Minute 4 der Messung der *stabilisierte Zustand*, der sich nach dem Lüften und Schliessen der Tür des Messraumes *unter dem Einfluss der drei aktivierten Klimawandler* einstellt. Dabei bewegt sich die – Ionenkonzentration in einem verhältnismässig engen Bereich zwischen 3'000 bis 4'400 Ionen/cm³. Schwankungen um einige 1'000 Ionen/cm³ treten nicht mehr auf.

Grafik 5 zeigt schliesslich, dass es nach Entfernen der Klimawandler zu Einbrüchen der – Ionenkonzentration kommt, die sich erst nach 5 min wieder auf das ursprüngliche Niveau bei 3'000 bis 4'000 Ionen/cm³ einpendelt. Generell ist der Zustand ohne Klimawandler durch langsamere Schwankungen der – Ionenkonzentration mit grösserer Amplitude gekennzeichnet, die den Eindruck von Aufladungs- und Entladungsvorgängen erwecken. *Bei aktivierten Klimawandlern treten Schwankungen mit geringerer Amplitude und kürzerer Zeitdauer auf.*

Insgesamt war dieser Messfall durch eine auffallend hohe, wohl mit der Einrichtung und Nutzung des Messraumes zusammenhängende Partikelzahl gekennzeichnet. Die Abnahme der Luftfeuchte im Verlauf der Messung erhöhte offenbar die Konzentration der Feinstaubpartikel. Bei den Konzentrationen der + und – geladenen Ionen bewirkten die Klimawandler eine Stabilisierung. *Der Wert der lufthygienisch günstigen – Ionenkonzentration wurde durch die Klimawandler gesteigert, die Konzentration der + Ionen wurde auf einem erfreulich niedrigen Niveau stabilisiert.*

4. Gutachterliches Attest

In zwei Messreihen wurden in Objekten mit unterschiedlicher Nutzung (Firmengebäude und Familienwohnhaus) jeweils in einem Zimmer im Dachstock unmittelbar unter einer Photovoltaik-Solaranlage Partikel- und Ionenkonzentrationen ohne und mit Einfluss des turBovis-Klimawandlers gemessen.

Die Partikelkonzentrationen waren in erster Linie von den Ausgangsverhältnissen (Einrichtung, Nutzung usw.) der Räume beeinflusst. Sie wiesen allerdings während der Messreihen Veränderungen auf, die eindeutig mit Veränderungen der Ionenkonzentrationen korrelierten.

Was die Konzentration der + und – geladenen Ionen in der Raumluft betrifft, zeigt diese unter dem Einfluss der Solaranlagen auffällige Schwankungen in der Art von Aufladungs- und Entladungszyklen, die durch den Klimawandler gedämpft werden. Unter dessen Einwirkung werden lediglich kurzzeitige Schwankungen geringerer Amplitude registriert, die durch normale Luftbewegungen udgl. im Nahbereich der Messsonde erklärbar sind.

In beiden Messreihen wurde die Konzentration der + Ionen auf einem niedrigen Niveau stabilisiert, während die Konzentration der lufthygienisch günstigen – Ionen gesteigert und gleichfalls stabilisiert wurde. Die ursprünglich ausgeglichene Ionenbilanz wird dadurch zugunsten der – Ionen verschoben, der in der Bilanz abgehende Ausgleich auf Seiten der + Ionen wird (wie die Vergleichsmessung mit dem Air Ion Counter bestätigt) durch Grossionen geschaffen, die bei der Messung mit dem Smart Ion Monitor nicht erfasst wurden.

Somit kann dem Klimawandler von turBovis die Fähigkeit bescheinigt werden, die lufthygienisch erwünschte Konzentration an Kleinionen mit negativer Ladung in der Raumluft zu erhöhen. Die unter dem Einfluss von Photovoltaikanlagen ursprünglich festgestellten starken Schwankungen der Ionenkonzentrationen werden durch den Klimawandler im wesentlichen unterbunden. Das bedeutet eine Entlastung des menschlichen Organismus von ständigen Reizen durch Aufladungs- und Entladungsvorgänge in der Atmosphäre.

Bei relativ niedriger Partikelbelastung wurde in der Messreihe 1 eine Reinigung der Raumluft von Feinstaubpartikeln festgestellt. In der Messreihe 2 zeigte sich eine Erhöhung der Partikelkonzentration, die einerseits mit dem Abklingen einer verhältnismässig hohen Luftfeuchtigkeit und andererseits mit der Rekombination von Luftionen in Zusammenhang steht. Auf lange Sicht wäre nach Einschätzung des Gutachters auch in diesem Fall eine Reinigung der Raumluft von Feinstaubpartikeln zu erwarten.

Bedenkt man, dass alltägliche Vorgänge wie das Lüften eines Zimmers oder das Öffnen der Tür, sowie die Inbetriebnahme oder Ausserbetriebnahme einer Solaranlage starke Schwankungen des Ionenmilieus und der Partikelkonzentration in Wohn- und Arbeitsräumen auslösen können, so ist der *Einsatz des turBovis Klimawandlers jedenfalls für eine gesundheitlich förderliche Beeinflussung des Raumklimas sinnvoll*



Mag. Dr. Walter Hannes Medinger

Wissenschaftlicher Leiter des IIREC