

# Zivilschutzanlage Stans wird energiesparend entfeuchtet

Kleine Investition mit grosser Wirkung: In der Zivilschutzanlage der Energiestadt Stans macht ein intelligent gesteuertes Lüftungssystem den Einsatz von Luftentfeuchtern praktisch überflüssig. Damit spart die Gemeinde wertvolle Energie und reduziert den Wartungsaufwand.

Als Stefan Zimmerli vor vier Jahren die Verantwortung für die Zivilschutzanlage Steinmättli in Stans übernahm, war für ihn schnell klar, dass die übliche Art der Klimaregulierung höchst ineffizient ist. Zwar wirkte der per Schaltuhr erzwungene Luftaustausch bei Föhnlagen oder im Winter gleichzeitig als kostenlose Luftentfeuchtung, aber noch häufiger enthielt die eingeblasene Luft mehr Feuchtigkeit als diejenige im Innenraum. Die Luftentfeuchter mussten dann den Wassergehalt der Luft wieder unter den Toleranzwert drücken.

Als Mitverantwortlicher im Ressort Umwelt der Energiestadt Stans erkannte Zimmerli schnell das Sparpotenzial, das ein intelligenteres Klimamanagement bringen könnte. So machte er sich auf die Suche: Es musste doch bei dem heutigen Stand der Technik ein System geben, das den Feuchtigkeitsgradienten zwischen Innen- und Aussenluft besser berücksichtigt.

## Günstige Feuchtigkeitsunterschiede zwischen innen und aussen nutzen

Den entscheidenden Hinweis gab ihm schliesslich die energho-Geschäftsstelle mit dem Link auf eine Studie, die das Ingenieurbüro Weitnauer Messtechnik Näfels im Auftrag des Bundesamtes für Energie durchgeführt hatte. Zimmerli brachte in Erfahrung, dass die Studie inzwischen zum Produkt «Hygromir» ausgereift war. Es handelt sich dabei um einen Regler, der günstige Feuchtigkeitsunterschiede zwischen innen und aussen nutzt und die Räume nach Möglichkeit durch Lüften trocken hält. Nur wenn es absolut notwendig ist, schaltet er die Entfeuchter ein.

Die Installation ist einfach; in der Regel genügt es, die vorhandene Zeitschaltuhr durch den neuen Regler zu ersetzen. Im Schaltschrank findet sich leicht Platz dafür. In und ausserhalb der Anlage wird je ein Temperatur- und Feuchtigkeitssensor installiert. Die Zentraleinheit des Systems zeigt die Messwerte sowie die Schaltaktivitäten auf dem Touchscreen an und zeichnet sie in einer Exceldatei auf. Dies erlaubt eine exakte



Die Zentraleinheit im Schaltschrank Zivilschutzanlage Steinmättli Stans.

Nachkontrolle des Feuchtigkeits- und Temperaturverlaufs im Gebäude. Geht man davon aus, dass mit dieser witterungsgeführten Klimaregulierung durchschnittlich 500 Franken Kosten für elektrische Energie eingespart werden können, dann sind die Investitionen inklusive Installation nach etwa sechs Jahren wieder wettgemacht. Darin sind die voraussichtlich erheblich steigenden Strompreise noch nicht eingerechnet.

Mit dieser Rechnung konnte Zimmerli auch den Gemeinderat für sein Projekt gewinnen: «Ich habe dem Gemeinderat eine Kosten-Nutzen-Rechnung vorgelegt, mehr Überzeugungsleistung brauchte es nicht». Nebst tieferen Energiekosten erwartet er auch weniger Wartungs- und Kontrollaufwand für den Anlagenwart. Ende November 2008 wurde in Stans der erste Serie-Hygromir eingebaut.

## Entfeuchtung und Belüftung gegen Schimmel

Abgeschlossene, unbeheizte Räume wie Zivilschutzanlagen, unterirdische Lager und Archive weisen häufig hohe Luftfeuchtigkeit auf, die durch Entfeuchtung begrenzt werden muss. Ab 70 Prozent relativer Luftfeuchtigkeit nagen Schimmel und Korrosion an Gebäude

und Lagergut: Ein muffiges Klima entsteht. Zudem sammeln sich in unterirdischen Räumen oft gefährliches radioaktives Radon aus dem Untergrund oder andere Schadgase an.

Die ständige Kontrolle der Luftverhältnisse ist eine absolute Notwendigkeit, und die Belüftung mit Frischluft zum richtigen Zeitpunkt stellt eine Herausforderung dar. Viele Anlagenwarte lüften daher nur sehr ungern. Wird zum falschen Zeitpunkt gelüftet, erreicht man das Gegenteil. Zum Beispiel führt das Einbringen der vermeintlich trockenen, heissen Sommerluft in den kühlen Schutzraum zu einem sofortigen Ansteigen der Luftfeuchtigkeit. Luft hat die Eigenschaft, bei höheren Temperaturen eine überproportional grössere Wassermenge aufnehmen zu können. Beim Abkühlen dieser wassergeschwängerten Luft steigt deshalb die relative Feuchtigkeit an. Wird die Luft unter den Taupunkt abgekühlt, kondensiert der überschüssige Wasserdampf aus, und Oberflächen beginnen zu «schwitzen».

## Lösungsmöglichkeiten zur Entfeuchtung

Die Luftfeuchtigkeit kann durch verschiedene Massnahmen reduziert werden. Die sicherlich häufigste Methode

ist das Heizen, wie uns allen während der Heizperiode vor Augen geführt wird, wenn die Zimmerluft als zu trocken empfunden wird. Heizen kommt allerdings für Schutzräume nicht in Frage.

In Schutzräumen und Archiven wird die Luft mit Entfeuchtungsgeräten getrocknet. Dazu wird Luft durch einen Ventilator zunächst über die kalte Seite (Verdampfer) und dann über die warme Seite (Kondensator) einer Kälteanlage geführt. Die eigentliche Entfeuchtung geschieht durch Abkühlung, wodurch Wasser am kalten Verdampfer kondensiert und abtropft. Die getrocknete und abgekühlte Luft wird im Kondensator erwärmt, bevor sie in den Raum ausgeblasen wird.

Die Schweizer Armee betreibt schon seit über 20 Jahren in unterirdischen Anlagen Gebäudeleitsysteme, welche die Lüftung so steuern, dass die geforderten Raumbedingungen bezüglich Temperatur und Feuchte mit möglichst geringem Energieaufwand gewährleistet sind. Bei günstigen physikalischen Voraussetzungen ist es möglich, den Innenraum allein durch intelligentes Lüften zu entfeuchten und damit wertvolle Energie zu sparen. Erst wenn die Raumfeuchtigkeit trotzdem über den zugelassenen Richtwert steigt, treten die Entfeuchtungsgeräte in Aktion.



Stefan Zimmerli (links) von der Gemeinde Stans und Adrian Weitnauer vor dem Schaltschrank mit dem neu eingebauten Hygromir. (Bilder: zvg)

### Energieverbrauch pro Anlage um rund 3000 kWh pro Jahr reduziert

Die guten Erfahrungen mit den militärischen Gebäudeleitsystemen waren Wegbereiter für eine Interpretation des Verfahrens im kleineren Massstab. In den Jahren 2003 bis 2005 wurde im Auftrag des Bundesamtes für Energie eine Studie durchgeführt, die abschätzte, wie viel Energie mit intelligentem Lüften der Zivilschutzanlagen eingespart werden kann. In der Schweiz werden nach der Einführung des neuen Zivilschutzkonzepts rund 3000 unterirdische Schutzanlagen existieren. Fast jede Schweizer Gemeinde steht in der Verantwortung,

mindestens eine Zivilschutzanlage werterhaltend zu betreiben. Das Sparpotenzial ist beträchtlich: Die Studie mit Feldversuch zeigt, dass der Energieverbrauch pro Anlage um rund 3000 kWh pro Jahr reduziert werden kann. Hochgerechnet auf alle Anlagen in der Schweiz ergibt sich eine jährliche Einsparung von 9 GWh elektrischer Energie, was aktuell etwa 1,5 Mio. Franken entspricht.

Adrian E. Weitnauer, Weitnauer Messtechnik, Näfels; Christoph Angst, S-TEC electronics AG, Unterägeri

## «Betrieb vereinfacht und Energie gespart»

Stefan Zimmerli ist seit vier Jahren verantwortlich für den Unterhalt der Zivilschutzanlage (ZSA) Steinmättli in Stans. Das neue System habe tiefere Personalkosten zur Folge, die Energieeinsparungen konnten aber wegen unterschiedlicher Nutzung der Anlagen noch nicht beziffert werden, sagt Zimmerli.

**«Schweizer Gemeinde»: Stefan Zimmerli, was hat Sie bewogen, nach einem anderen Entfeuchtungs-System für die ZSA Stans zu suchen?**

**Stefan Zimmerli:** Ich habe nach einer neuen Lösung gesucht, die unsere Abläufe beim Unterhaltsbetrieb vereinfacht und gleichzeitig Energie einsparen hilft. Eine Zivilschutzanlage benötigt sehr viel elektrische Energie. Ich habe mich erkundigt und bekam von der Geschäftsstelle energho den Tipp, dass ich mich mit der Firma Weitnauer Messtechnik in Näfels in Verbindung setzen soll. Das habe ich dann gemacht. Die Idee hat mich überzeugt, und ich beantragte den Einbau eines solchen Systems.

**Was hat sich für Sie geändert, seitdem Sie im November 2008 auf das neue System umgestellt haben?**

Ich habe mutig die Entfeuchter ganz einfach abgeschaltet! Gemäss der Auswertung hat Hygromir die Raumklimavorgaben problemlos eingehalten. Die Luftfeuchtigkeit war fast immer unter 65 Prozent. Was aber sofort ins Gewicht fiel: Die Tanks der Entfeuchter müssen nicht mehr geleert werden, und der Wartungsaufwand ist erheblich reduziert.

**Wie hoch schätzen Sie das Sparpotenzial von Hygromir?**

Der Personalaufwand ist nun deutlich geringer. Bis jetzt musste jemand rund 20 Mal jährlich die Anlage kontrollieren. Das fällt jetzt weg. Das Raumklima ist automatisch lückenlos protokolliert. Wenn ich die Arbeitszeit in Kosten fasse, ergeben sich bereits Einsparungen von 1000 Franken pro Jahr. Bezüglich der Einsparung an

Energie kann ich noch nicht mit Zahlen dienen, denn die Nutzung der Anlage ist derart unterschiedlich, dass solche Vergleiche schwierig oder gar unzulässig sind. Ich werde dem noch genauer nachgehen.

**Welches sind aus Ihrer Sicht die wichtigsten Vor- oder Nachteile des neuen gegenüber dem herkömmlichen Entfeuchtungssystem?**

Die Vorteile sind für mich an erster Stelle der deutlich reduzierte personelle Aufwand und die Reduktion der Kontrollgänge. Ausserdem darf ich beruhigt davon ausgehen, dass alles automatisch läuft. Als Nachteil kommt mir nur einer in den Sinn: Da nun weniger Kontrollgänge durchgeführt werden, könnte ich mir vorstellen, dass eine Störung längere Zeit unbemerkt bleiben könnte.