

# Datenlogger - was ist denn das ?

**Was leisten Datenlogger ?** (engl.: to log = aufzeichnen, abspeichern)  
Datenlogger messen physikalische Größen, z.B. Temperatur (T) oder relative Luftfeuchte (r.F.) und speichern diese Messwerte in einem frei wählbaren Rhythmus ab, z.B. stündlich. Die Messwerte werden am Ende der Messzeit (Tage/Wochen/ Monate) zusammen mit den jeweiligen Messzeiten über ein sog. Interface in einen PC übertragen. Dort können die Daten weiter ausgewertet werden - z.B. mittels anschaulicher EXCEL-Grafiken.

## Was zeichnet einen guten Datenlogger aus ?

- Langzeit-Genauigkeit der Messwerte im Bereich von ca +/- 3%
- Wartungsfreier Batterie-Betrieb über viele Monate
- Unkomplizierte Bedienung/Programmierung, auch durch Laien
- Einfacher Datentransfer nach EXCEL (zur weiteren Auswertung)
- Kompakte, bruchssichere Bauweise
- Akzeptabler Preis, ca 30.-(Temp.) bzw. 70.-(Temp +rel.Feuchte)
- Versand per Brief-Post möglich (z.B. durch das Pfarrbüro)
- einfache Erkennbarkeit des Betriebszustandes von außen
- Datenanzeige im Display (muss nicht unbedingt sein)
- Datenfernübertragung per Funk (muss nicht unbedingt sein)

# Empfehlenswerte Datenlogger



Umweltnetzwerk Kirche  
Rhein-Mosel e.V.

## A) **LogTag** von Fa. cik-solutions / Karlsruhe

Typ HAXO-8 (Temperatur und rel. Feuchte): ca 72.- €

Typ TRIX-8 (nur Temperatur): ca 25.- €    Interface: ca 60.- €

Diese Logger-Typen benutzt das UNK seit über 8 Jahren!

## B) **iButtons** von Fa. Embedded Data Systems; Fa. Fuchs-shop / Weingarten

Datenlogger **mit sehr kleinen Abmessungen** (Durchmesser: ca 16 mm, Dicke ca 6 mm) und sehr robuster Bauweise z.B. für Temperaturmessungen an Vor- / Rücklaufrohren von Heizungen.

Preis: ca 30.- € (nur Temp.)

Nachteile: Umständlichere Programmierung als die LogTags, in engl. Sprache. Datentransfer nach EXCEL ist komplizierter.

Ohne Interface+PC ist der Betriebszustand eines iButtons nicht zu erkennen. Das Ausleseprogramm ist kostenpflichtig.

## C) **Temperatur- und Feuchte-Fernabfrage über Internet**

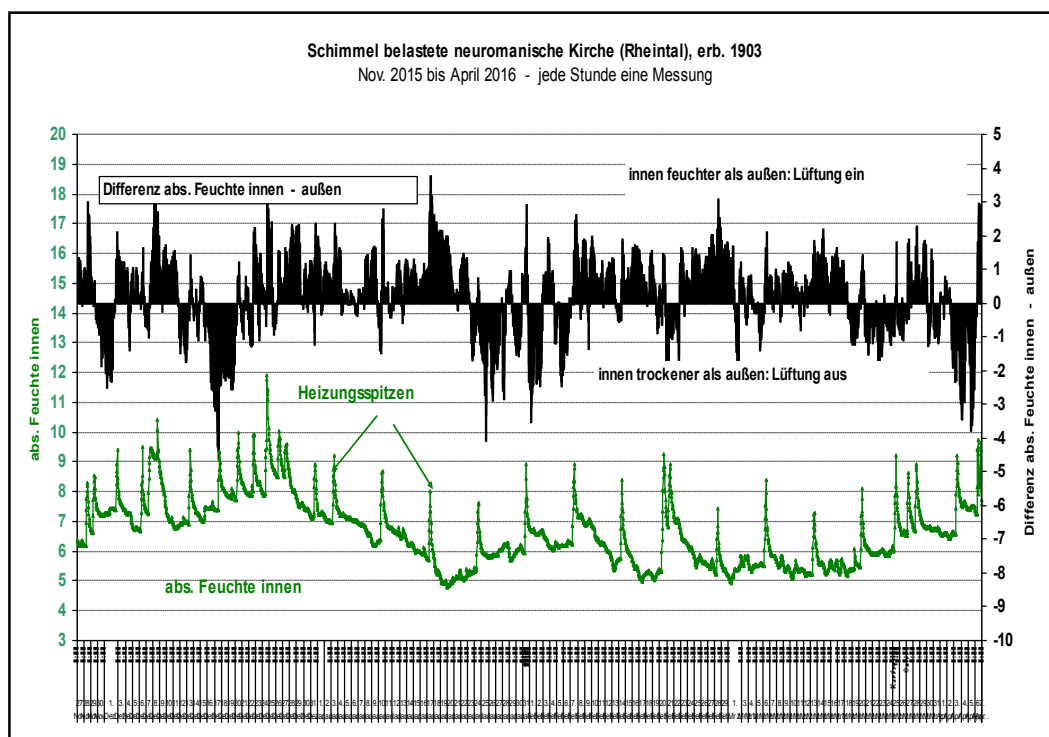
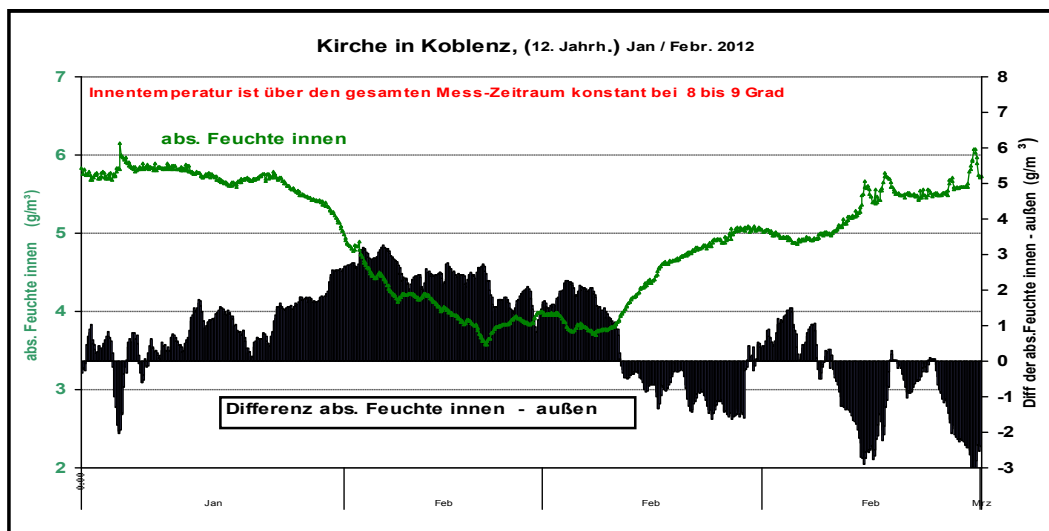
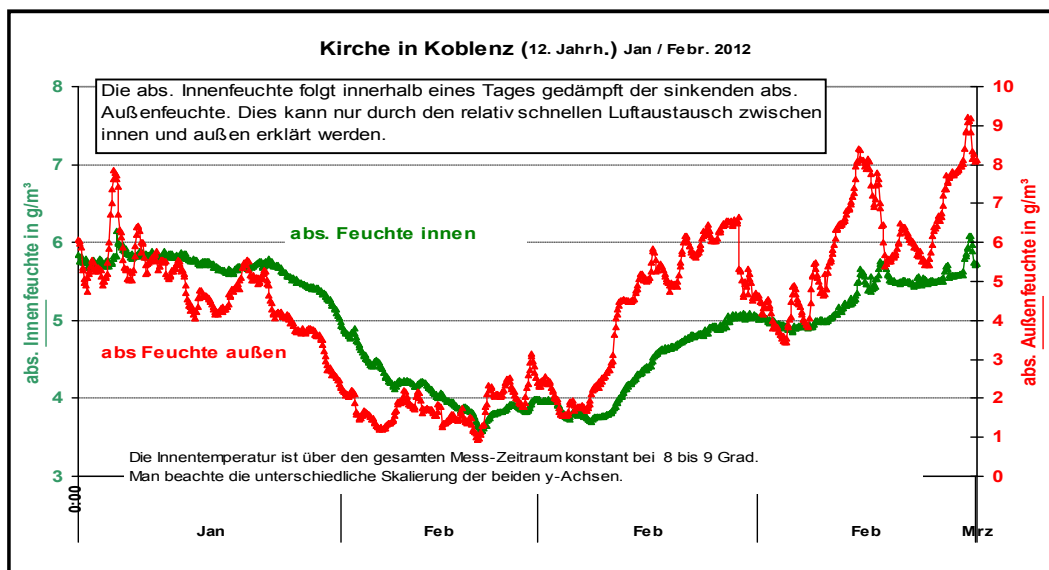
Dieses **System Technoline Mobile-Alerts** besteht aus mehreren Sensoren, die ihre Messdaten alle 7 min über ein Gateway an einen Server im Internet senden. Von dort können die Daten mittels Smartphone weltweit rund um die Uhr abgerufen werden, z.B. zur Frostschutzkontrolle während einer längeren Absenkephase (Weihnachtsferien). Voraussetzung ist der Zugang zu einem Router, für den Anschluss des Gateways.

Kosten: Gateway samt Netzgerät + 1 Sensor: ca 55.- €, jeder weitere Sensor ca 22.- € (Temp), ca 28.- € (Temp+rel.Feuchte).

# Loggermessungen in Kirchen



Die mit den Loggern jede Stunde gemessene rel. Feuchte wurden mittels EXCEL in absolute Feuchten umgerechnet.



Bei dem Temperatureinbruch Ende Januar bis Mitte Febr. von 0 Grad auf unter -10 Grad sinkt die abs. Außenfeuchte von ca 5 g/m<sup>3</sup> auf ca 1,5 g/m<sup>3</sup>. Dieser Feuchte-‘Absturz’ teilt sich durch die offensichtlich relativ offene Außenhülle dem Kircheninneren mit einer Verzögerung von ca 24h mit. Aus diesem Grund (‘offene Außenhülle’) sind witterungsgesteuerte Lüftungen zur Feuchtereduzierung in Kirchen sehr kritisch zu beurteilen: auch im Zustand “Zuluft geschlossen“ dringt ungewollt feuchtere Außenluft in das Kircheninnere ein.

Die bisweilen vorgeschlagene manuelle Lüftungssteuerung mittels einer ‘Lüftungsampel’ (zur Reduzierung der Innenfeuchte) ist nicht praktikabel. Die permanente visuelle Feuchtekontrolle (‘wann ist die abs. Feuchte außen geringer als innen?’) und das daraus abgeleitete oft sehr kurzfristige An- und Ausschalten der Lüftung ist in der Praxis nicht zu leisten - ganz abgesehen von den prinzipiellen Bedenken zur Sinnhaftigkeit solcher Lüftungsmaßnahmen (s.o.)

Ein noch extremeres Beispiel für die praktische Unmöglichkeit einer permanenten visuellen Kontrolle der absoluten Feuchte innen und außen und manueller Steuerung der Lüftung.  
*Beachte:* Beim sonntäglichen Hochheizen steigt die absolute Feuchte (grüne Kurve) um ca die Hälfte. Mit dem Abklingen der Temperatur sinkt die abs. Feuchte wieder. Grund: Feuchtede- bzw. Adsorption an den Wänden, Säulen etc..

Die üblicherweise gemessene relative Feuchte verhält sich hingegen bekanntlich umgekehrt: sie sinkt beim Hochheizen und steigt beim Absinken der Lufttemperatur.

# Loggermessungen in KiTas



Umweltnetzwerk Kirche  
Rhein-Mosel e.V.

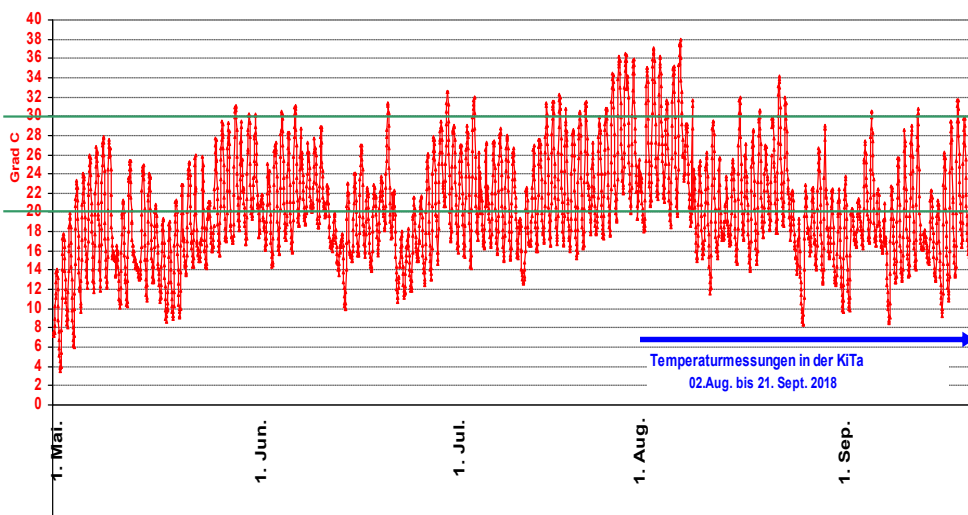
## **Beispiel A: Kontrolle von Heizungsregelungen in KiTas**

Das UNK hat in den Jahren 2010 bis 2015 44 KiTas mittels Temperatur-Datenloggern daraufhin untersucht, ob die vorhandenen Heizungsregelungen sachgerecht eingestellt waren - insbesondere ob die Absenkezeiten (z.B. Wochenenden, Ferien) einprogrammiert waren. Das ernüchternde Ergebnis: dies war nur in einer einzigen KiTa der Fall! Hierdurch werden 20 bis 30% der jährlichen Heizenergie und -kosten verschwendet. Der ausführliche Bericht zu dieser Studie 'Kindertagesstätten heizen: sparsam und trotzdem warm !' (Sept. 2015) steht als Download auf der Web-Site [www.umweltnetzwerkkircherheinmosel.de](http://www.umweltnetzwerkkircherheinmosel.de) zur Verfügung.

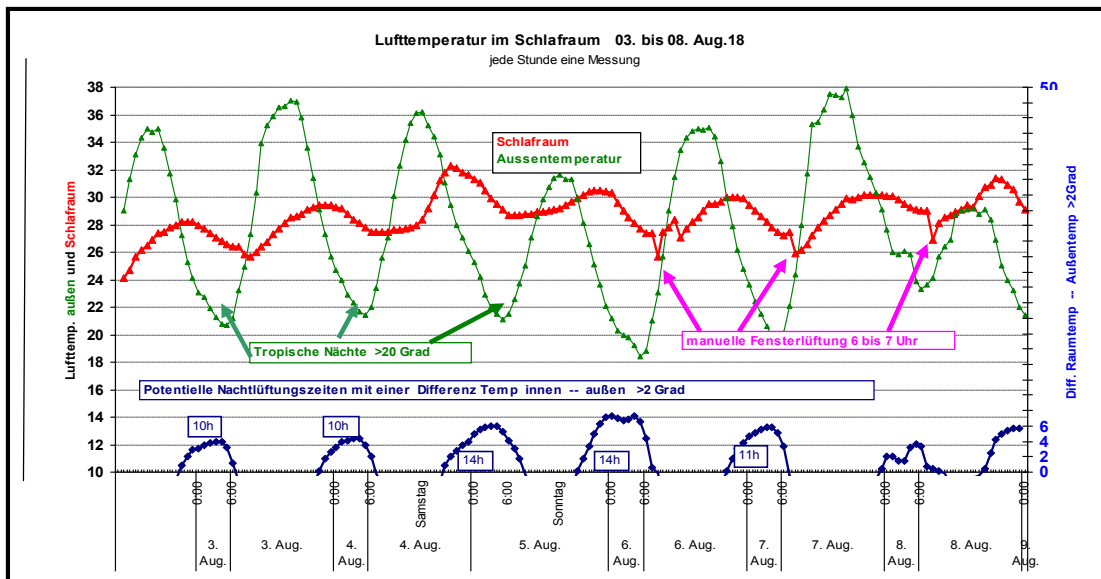
## **Beispiel B: Überprüfung der nächtlichen Lüftungskühlung in einer neu gebauten KiTa (angenäherter Passivhausstandard) im Hitze-Sommer 2018**

In den Jahren 2002 bis 2016 wurden in Deutschland ca 8000 KiTas neu eingerichtet. Die Mehrzahl von Ihnen sind Neubauten - viele davon auch in Passivhaus(angenähertem) Standard mit entsprechender Wärmedämmung, Dichtigkeit und moderner Lüftungstechnik. Passivhaus(ähnliche)-KiTas können in heißen Sommern wie in 2018 nachts kaum Wärme über die sehr gut gedämmten Wände und Dachflächen bzw. die Isolierverglasung nach draußen abführen. Erstrebenswert ist jedoch, auf eine aktive, Strom zehrende Kühlanlage zu verzichten. So kommt neben den bekannten passiven Maßnahmen zur Reduzierung der Innentemperatur wie Markisen, Außenrollos, Sonnenschutzfolien, Verschattung durch Balkone oder Bäume der 'Gebäude-Entwärmung' durch gezieltes Einblasen von kühler Nachtluft zwischen Mitternacht und morgens 8 Uhr mittels einer intelligent programmierten Lüftungsanlage eine zentrale Bedeutung zu (Lüftungsbetrieb unter Umgehung des Wärmetauschers !!).

Außentemperatur in Koblenz, 01.Mai bis 15.September 2018  
jede Stunde 1 Messwert



**2018:** Die Außentemperaturen in Koblenz erreichen ab Mai bis Ende Sept. immer wieder die 30 Grad-Marke. Ende Juli/Anfang August werden mehrfach Werte über 35 Grad, im Max. 38 Grad, erreicht. Die nächtlichen Tiefsttemperaturen verharren nur an wenigen Tagen knapp über 20 Grad. Selbst in solchen 'Tropennächten' ist mittels einer intelligenten Lüftungssteuerung eine nächtliche 'Entwärmung' des Baukörpers möglich, mit dem Ziel, tagsüber eine Innentemperatur von <26 Grad zu halten.



Trotz der relativ langen potentiellen Nachtlüftungszeiten von 10 - 14 Std. sinkt die Raumtemperatur nachts nur um 2 bis 3 Grad. D.h. die Nachtlüftung ist offensichtlich sehr ineffektiv. Warum? Zu geringe Luftmenge? Wärmetauscher falsch programmiert?

Die Messungen/EXCEL-Auswertungen (Grafiken) erfolgten durch das UNK.

## Was kann ein KiTa-Betreiber (z.B. eine Kirchengemeinde) durch eigene Loggermessungen erreichen ?

### Was ist für (geschulte) Laien leistbar und was nicht?

Im Winter können mit Datenloggern die Raumtemperaturen (ggfs. auch die Vorlauftemperatur) registriert werden. Insbesondere nach Dienstschluss, an Wochenenden und vor allem in den mehrtägigen Schließzeiten (Weihnachten, Karneval, Ostern etc) sollte man die Raumtemperaturen absenken, z.B. auf 12 Grad (Frostschutzkontrolle mittels 'Technoline Mobile Alerts' - System. Ggfs. ist das Fachhandwerk mit der optimalen Einstellung zu beauftragen. Unbedingt erforderlich ist nach der Optimierung eine nochmalige Erfolgskontrolle durch Datenloggermessungen.

Im Hochsommer in passivhausähnlich gebauten KiTas mit moderner Lüftungsanlage können mit Datenloggern zum Einen die Raumtemperaturen und zum Andern die nächtlichen Zulufttemperaturen gemessen werden, um daraus die Wirksamkeit der nächtlichen 'Entwärmung' zu beurteilen.

Sicherlich findet sich ein Gemeindemitglied das die Messdaten in aussagekräftigen EXCEL-Grafiken darstellen kann.

Eine evt. notwendige Optimierung der Lüftungsanlage ist jedoch nur durch speziell geschultes Fachpersonal möglich.

Vertrauen Sie nicht auf beschwichtigende Aussagen der für die Technik zuständigen Verwaltung (z.B. kommunales Gebäudemanagement) wie 'Alles ist in Ordnung' oder 'Die Anlage läuft wie geplant', 'Besser geht's einfach nicht.' Kontrollieren Sie hartnäckig den Erfolg mittels eigener Loggermessungen. Ziehen Sie im Streitfall einen qualifizierten Fachingenieur hinzu.

Sie planen einen KiTa-Neubau: Achten Sie darauf, dass der Baukörper aus 'schwerem', d.h. Wärme-/Kälte-speicherndem Material besteht (Beton, Stein). Legen Sie Wert auf eine moderne Lüftungsanlage, mit der im Sommer eine wirkungsvolle Nachtkühlung möglich ist.

Literatur: 1) *Leitfaden für energieeffiziente Bildungsgebäude* von W.Feist, Passivhausinstitut Darmstadt, 2010

2) *Praxishandbuch - Schulgebäude in Passivhaus Bauweise* von O.Ritter & M.Bock, UFU Institut Berlin, 2018