

1. Das Modellprojekt E&KiK

Das Projekt Energie & Klima in Kirchen ging aus verschiedenen Projekten wie Prima Klima I und II oder dem Projekt Tü Kirchen und deren Erkenntnissen aus den letzten Jahren hervor. Übergeordnet steht als Ziel der Auftrag von Papst Franziskus in seiner Enzyklika *Laudato si'*, die Schöpfung zu bewahren, sowie das von Erzbischof Stephan Burger ausgesprochene Ziel der Klimaneutralität bis 2030 für die Erzdiözese Freiburg.

Um die Klimaneutralität zu erreichen, sind Projekte wie E&KiK maßgebliche Instrumente, die hierzu einen Beitrag leisten, indem sie Vorgaben und Unterstützung bieten, um vor Ort den Energieverbrauch zu senken. Kern des Projektes ist es daher, Kirchengemeinden zu befähigen, die bestehenden Heizungsanlagen so zu betreiben, dass ein möglichst energieeffizienter Betrieb bei gleichzeitiger angemessener Behaglichkeit bzw. Aufenthaltsqualität möglich wird. Dass hierbei als Basisinformation die Raumklimadaten erfasst werden müssen und sich hieraus auch Strategien zur Schonung des Raumes und damit der kulturellen Ausstattung (Altäre, Bilder, Orgeln etc.) ableiten lassen, ist ein willkommener Effekt.

Im Sommer 2018 startete das Projekt mit neuer Projektleitung und einer Ausschreibung für die Kirchengemeinden, sich als Pilotkirche für die Erstellung einer individuellen Heizstrategie zu bewerben. Nach der Auswahl von 44 Modellkirchen wurden diese im November 2019 nach einem aufwändigen Ausschreibungs- und Auswahlverfahren mit dem Klima-Monitoring System der Firma VIVAVIS AG ausgestattet. Dies bedeutet, dass in jeder Kirche aufgrund der Erfahrungen der vorangegangenen Projekte ein Außensensor zur Erfassung der Temperatur und Luftfeuchtigkeit im Außenbereich (Nordseite der Kirche) als vergleichender Parameter zu den Innenwerten angebracht wurde. Im Innenbereich wurde ein Sensor in der zweiten Bankreihe und ein Sensor im Orgelbereich angebracht, also an einheitlich definierten Stellen. Die Sensoren messen im 15 min-Takt die Werte der Luftfeuchtigkeit und der Temperatur und übertragen diese an den installierten Router in der Sakristei, damit sie von dort per Funk in das Klima-Portal eingespeist werden. Über eine Internet-Plattform können von den Nutzer:innen dann die Werte zeitgleich eingesehen werden. Im Oktober 2020 erfolgt aufgrund starker Nachfrage eine weitere Ausbringung von 16 Messsets. In diesen 16 Kirchen wird jedoch keine individuelle Heizstrategie erarbeitet.

Verschiedene Nutzergruppen wie Kirchengemeinden, die Architekt:innen in den Bauämtern und die Verrechnungsstellen haben seither Zugriff auf diese Klima-Daten. Auch die ausgewählten Dienstleister, wie z.B. Energieagenturen oder Energieberater, die die individuellen Heizstrategien erarbeiten, können die Klimawerte einsehen und bilden damit die Grundlage für die strukturierte Erfassung der Klima-Daten.

Eine zweite Erhebung und Datenerfassung vor Ort wurde von unseren sieben Dienstleistern im letzten Jahr mit Hilfe eines ausführlichen Fragenkatalogs und Begehungen in den 44 Modellkirchen erarbeitet. Sie haben die einzelnen Kirchen nicht nur detailliert beschrieben, sondern auch Schäden erkannt und aufgezeigt. In einem nächsten Schritt haben sie die Klima-Daten ausgewertet und mit diesen und den Informationen aus den Begehungen Berichte zur individuellen Heizstrategie entwickelt. Diese wurden im Sommer 2020 nach einer Qualitätskontrolle durch externe Beratung, den Architekt:innen der Bauämter und der Projektleitung den Kirchengemeinden präsentiert. Die Kirchengemeinden wurden so nicht nur über die Erkenntnisse in ihren Kirchen, sondern auch über die Maßnahmenvorschläge zur Behebung und Verbesserung der jeweiligen Situation informiert. Derzeit setzen die Dienstleister mit den Verantwortlichen vor Ort die geplanten Maßnahmen um.

Ein weiterer Erkenntnisgewinn aus den Vorprojekten war, dass es im Bistum sieben konkret benannte Wärmeverteilsysteme gibt, die den größten Anteil innerhalb unserer Wärmeverteilsysteme einnehmen. Deshalb wurden dazu sieben Temperierungsmodelle erarbeitet, die auch an die Verantwortlichen verschickt wurden und vor Ort als Unterstützung dienen, indem sie die Wärmeverteilsysteme und ihre Besonderheiten beschreiben und Handlungsempfehlungen geben.

2. Stand und bisherige Ergebnisse

A Heizungs- und Wärmeverteilsysteme

Ausgangssituation: häufig unbekannte bzw. nicht erfasste Heizungssysteme und Wärmeverteilsysteme in unseren Kirchen

Ziel: Benennung dieser Systeme und systemische Erfassung in einem Fragenkatalog

Stand: in 44 Modellkirchen sind alle Systeme erkannt und benannt

Anstehende Arbeit: Standardfragebogen für Ortstermine, Datenaufnahme bei kommenden Problemlösungsangeboten, Überführung der Daten ins vFM

B Heiz- und Lüftungsverhalten

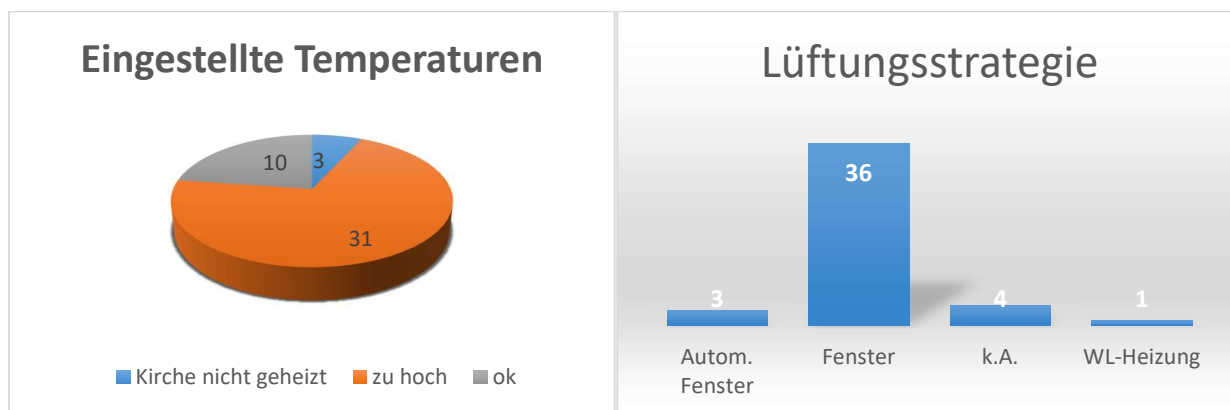
Ausgangssituation: Das Heiz- und Lüftungsverhalten ist nicht sachgemäß, die Verantwortlichen verfügen in der Regel nicht über Anleitungen.

Ziel: Erkennen und Beschreiben sowie Anpassung des Heiz- und Lüftungsverhaltens. Grundinformation erarbeiten, wie eine Kirche bei Vorhandensein eines bestimmten Kirchenheizsystems beheizt.

Stand: Sieben Temperierungsmodelle, die vermutlich 95% der Fälle abdecken, sind erstellt und in den Modellkirchen bekanntgegeben. Durch die Dienstleister wurden Heizstrategien entwickelt und kommuniziert.

Erfahrung: Die im Projekt entwickelten Temperierungsmodelle sind sehr gut auf die Kirchen anwendbar.

Anstehende Arbeit: Temperierungsmodelle für das Bistum entscheiden, bekanntmachen und verbreiten.



C Entwicklung eines Beratungsproduktes „Erstellung einer individuellen Heizstrategie“

Ausgangssituation: ein spezielles Beratungsprodukt für Kirchengemeinden stand nicht zur Verfügung.

Ziel: Kirchengemeinden, die Unterstützung bei der Umsetzung der Heizstrategie benötigen, können sich von einem Dienstleister beraten lassen.

Stand: 2020 wurden 44 Kirchengemeinden durch Dienstleister unterstützt, Heizstrategien liegen vor.

Erfahrung: Viele Kirchengemeinden brauchen die Unterstützung von externen Dienstleistern. Weniger weil das Gebäude besondere Anforderungen an die Raumklimatik stellen würde, sondern weil eine Hilfestellung beim Umgang mit der vorhandenen Technik benötigt wird.

Anstehende Arbeit: zukünftiges Angebot/Produkt für die Erstellung einer individuellen Heizstrategie bereitstellen.

D Verantwortliche vor Ort

Ausgangssituation: Die Verantwortlichen vor Ort sind verunsichert, die Zuständigkeiten sind nicht klar geregelt. Sie verfügen über zu wenig Information und zum Teil über zu wenig Knowhow.

Ziel: Sensibilisierte, befähigte Verantwortliche in den Kirchengemeinden. Zuständigkeiten sind geregelt. Abläufe und Vorgaben sind erarbeitet und werden zur Verfügung gestellt. Schulung der Akteure.

Stand: Regeln sind erarbeitet (Luftfeuchtigkeitskorridor: 45-70%, Grundtemperatur 8 °C, Nutztemperatur 13°C). Temperierungsmodelle sind als Anleitungen erarbeitet und bekanntgegeben. Durch die Dienstleister wurde Unterstützung bereitgestellt.

Erfahrungen: Erste Erkenntnisse über Schulungsbedarf liegt aus den 44 Modellkirchen vor.

Anstehende Arbeit: Entwicklung des Konzeptes (Umsetzung ab sofort), Angebote zur Schulung

	Art der Wärmeverteilung	Besonderheit	Grundtemperatur	Nutztemperatur
1	Wärmeluftheizung	Raumtemperierung	8°C	13°C
2	Wärmeluftheizung mit Sitzbankheizung	Raum- + Umfeldtemperierung	8°C	Zeitlich und örtlich begrenzte Temperierung
3	Sitzbankheizung mit Steuerung als Raumheizung	Raumtemperierung	8°C	13°C
4	Elektrische Sitzbankheizung ohne Steuerung als Umfeldheizung	Umfeldtemperierung	Keine Grundtemperierung da Umfeldheizung	Zeitlich und örtlich begrenzte Temperierung
5	Fußbodenheizung mit durchgängigem Wärmebezug	Raumtemperierung	8°C	13°C
6	Fußbodenheizung mit Wärmeluftheizung	Raumtemperierung	8°C	13°C
7	Fußbodenheizung mit Sitzbankheizung	Raum- + Umfeldtemperierung	8°C	Zeitlich und örtlich begrenzte Temperierung

E Ausbringung eines Klima-Monitorings für die Kirchen der Erzdiözese

Ausgangssituation: Klima-Messungen fanden nur sporadisch statt bei Gutachten oder Klima-Protokollen. Vereinzelt Sensoren in den Kirchengemeinden existent. Keine standardisierte Technik war vorhanden.

Ziel: Das Klima-Monitoring erfasst die Raumklimadaten der Kirchen und kann den Kirchengemeinden zur Überprüfung der umgesetzten Maßnahmen dienen. Gleichzeitig hält es die historischen Raumdaten vor und kann so für die unterstützenden Fachämter eine wichtige Arbeitsgrundlage sein.

Stand: Nach einer Ausschreibung und der Auswahl des Anbieters wurden die Messtechnik sowie die Darstellung und Aufbereitung der Daten in den 44 Modellkirchen flächendeckend getestet.

Erfahrung: Die Technik ist sehr robust und liefert verlässlich die Daten. Das Internetportal ist gut nutzbar und nach kurzer Einarbeitung gut verständlich.

Anstehende Arbeit: Erstellung von automatischen Auswertebereichen, die als PDF generiert und automatisch an die benannten Personen in den Kirchengemeinden verschickt werden.

F Problemerkennung, Wartung

Ausgangssituation: Probleme wurden/werden nicht erkannt bzw. Problemlösungen werden nicht gefunden oder erarbeitet. Wartungen und zugehörige Verträge sind oft unzureichend.

Ziel: Problemerkennung und Ursachenermittlung auf der Basis der Klima-Werte des Klima-Monitorings. Standards für Wartung erarbeiten, Unterstützung für Verträge anbieten.

Stand: Klima-Monitoring ist in 60 Kirchen implementiert. Für die Wartung sind Anforderungen erarbeitet. Erste Zusatzvereinbarungen zu den Verträgen (Zustandsbericht Orgel, Zusatzvereinbarung Wärmeluftheizung) stehen zur Verfügung. Die Dienstleister haben grundlegende Probleme erkannt und Lösungsstrategien aufgezeigt und geplant. Die Maßnahmenumsetzung läuft.

Anstehende Arbeit: Standards für Wartungsabläufe zur Verfügung stellen.

G Schäden und Sanierungen

Ausgangssituation: Schäden an Gebäude, Ausstattung, Orgel und Kunstgegenstände häufen sich. Hohe Kosten fallen für die Beseitigung in immer kürzer werdenden Abständen an.

Ziel: Kostenverringern durch Ursachenerkennung mit Hilfe der Klima-Daten. Kurzfristige Behebung der Schäden, Verlängerung der Renovationszyklen.

Stand: Klima-Monitoring zur Ursachenforschung der Schäden ist in 60 Kirchen implementiert (Anhang, Abb. 1 und 2). Die Dienstleister haben bei den Begehungen Schäden und Ursachen untersucht. Kleinere Schäden wurden behoben, Maßnahmen wurden aufgezeigt und sind derzeit in der Umsetzung.

H Schimmelproblematik

Ausgangssituation: in vielen Orgeln ist ein Schimmelbefall zu sehen, teils mit ungeklärter Ursache.

Ziel: Ursachenerkennung des Schimmels. Schimmelbeseitigung, Methoden zur Schimmelbekämpfung entwickeln.

Stand: Orgelpfeifen wurden mit SO₂ begast, der Schimmel wurde komplett abgetötet. Eine Bachelorarbeit zur nötigen Konzentration der SO₂-Begasung wurde in Auftrag gegeben.

Anstehende Arbeit: enge Begleitung der Bachelor-Arbeit. Auswertung und Veröffentlichung der Ergebnisse.

3. Zusammenfassung und Ausblick

Innerhalb der letzten zwei Jahre konnten im Projekt E&KiK die oben genannten Aufgaben begonnen und hilfreiche Erkenntnisse und Ergebnisse für die Kirchengemeinden gewonnen werden. Manche Aufgabenbereiche werden bis Februar 2022 (Projektende) andauern, andere konnten bereits abgeschlossen werden.

Bezüglich des Klima-Monitorings wurden beginnend im November 2019 bis heute insgesamt 60 Kirchen mit Messgeräten ausgestattet. Die Einbringung der Messgeräte und die Implementierung eines einheitlichen Messstandards war von Projektseite problemlos möglich. Dabei wurde darauf geachtet, dass die Kirchengemeinden einen sehr geringen Aufwand hatten. Die Rückmeldungen der Nutzer:innen des Portals sind durchweg positiv, eine Einweisung ist nur selten nötig. Die verschiedenen Möglichkeiten der Darstellung von Temperatur- und Luftfeuchtigkeit pro Sensor und die umfangreiche Variabilität der Zeiteinstellung werden von vielen genutzt.

Bereits nach kurzer Zeit der Messung lagen in verschiedenen Kirchen konkrete Informationen bezüglich der Schwachstellen und bestehenden Probleme vor Ort vor. Durch die Kenntnis dieser Daten konnte im Modellprojekt die Einleitung von Sofort-Maßnahmen zu Behebung gravierender Mängel ermöglicht werden. Die vorgeschlagene Änderung des Heiz- und Lüftungsverhaltens aufgrund der Daten ermöglichte außerdem Energieeinsparungen.

Ausblick

Mit dem Ziel, weitere Kirchengemeinden einzubinden und den Energieverbrauch in größerem Umfang zu senken, planen wir die Ausweitung des Klima-Monitorings auf 200 Kirchen im ersten Jahr. Nach einer Evaluation der Ausbringung, sollen dann in den zwei Folgejahren weitere 400 Kirchen pro Jahr folgen. Neben der Kampagnenausbringung wird es auch möglich sein, dass die Hauptabteilung 9 und die Bauämter Kirchen melden, die für sie prioritär sind für das schnelle Implementieren des Klima-Monitorings, beispielsweise Kirchen mit besonders hochwertiger denkmalwerter Ausstattung.

ANHANG

Abbildung 1: Beispiel der Klimawerte: Billafingen, St. Mauritius

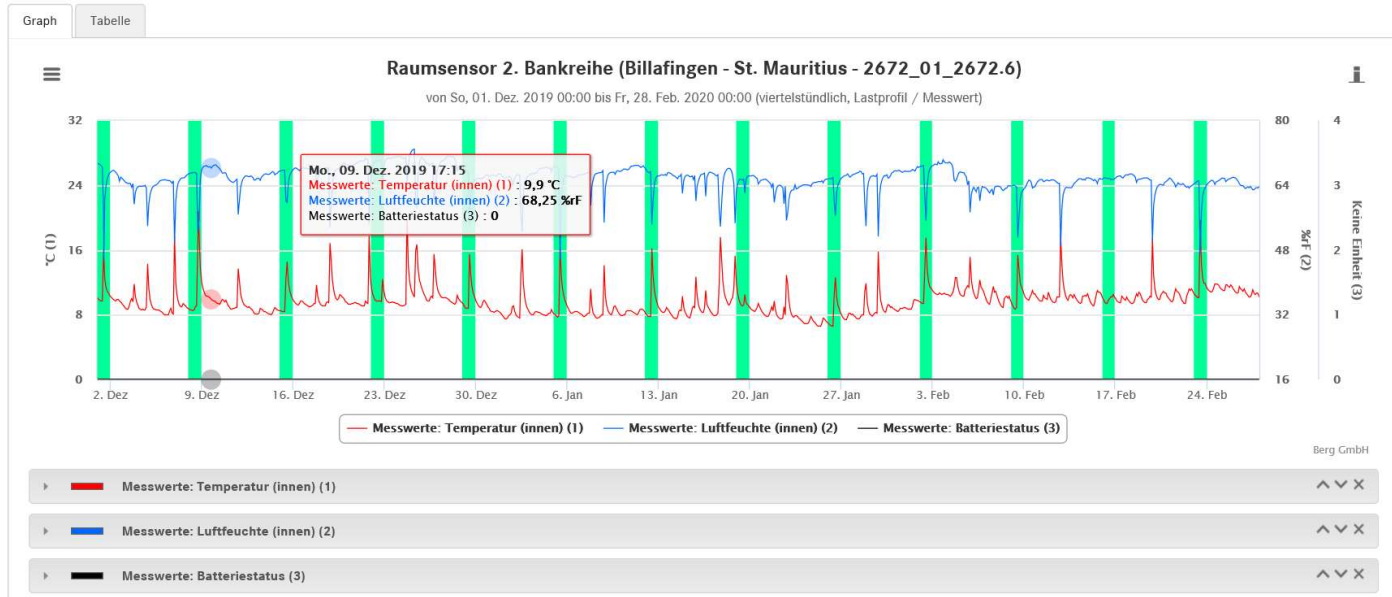
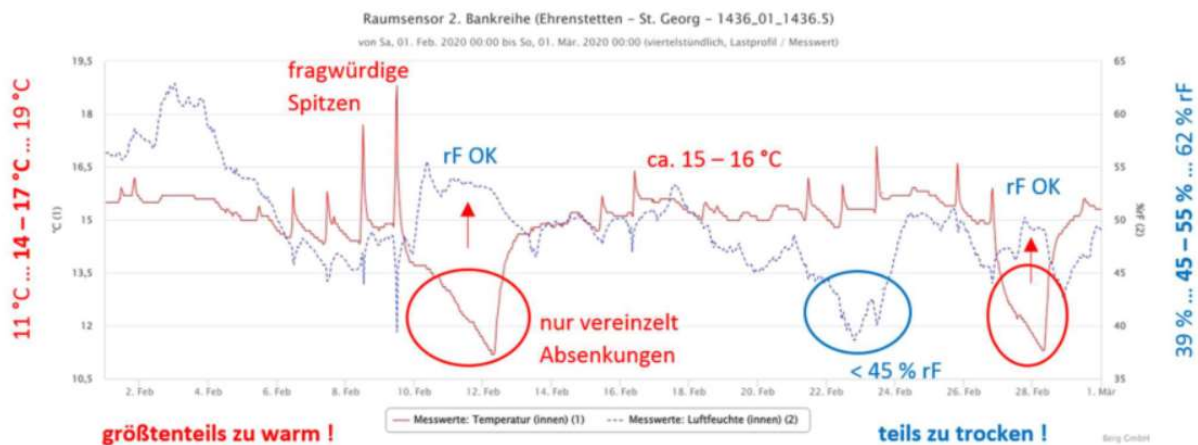


Abbildung 2: Beispiel einer Auswertung der Klima-Daten: St. Georg Ehrenstetten



Erfahrungen und Erfolge des Klima-Monitorings in E&Kik

Beispiel Ehrenstetten, St. Georg: Die auffallenden Klimawerte aus den Aufzeichnungen haben dazu geführt, die Anlage zu untersuchen und es wurde festgestellt, dass die Steuerung defekt ist. Da die Heizung älter ist, wird nun ein Heizvariantenvergleich angestrebt: konkrete Veränderungen kommen in Gang!

Beispiel Wasenweiler, St. Vitus: Die Kirchengemeinde wurde im Rahmen der 16 Kirchen mit der sehr wertvollen Kapelle St.Vitus ins Klima-Monitoring aufgenommen. Schon jetzt zeichnet sich ab, dass seltsamerweise die Temperatur nicht mit der Luftfeuchtigkeit korreliert. Ursachen könnten sein, dass bei laufender Sitzbankheizung die Besucher:innen Feuchtigkeit bei Regen eintragen? Die genaue Ursache muss gesucht werden.

Beispiel Neckarhausen, St. Andreas: Das Klima-Monitoring ergab, dass die Wärme an der falschen Stelle ins Gebäude gelangt. Nun wird die Luftführung der Zu- und Abluft getauscht, damit der Bereich der Kirchenbesucher:innen besser versorgt wird.

Beispiel Karlsdorf, St. Jakobus: Klima-Messungen widerlegten bisherige Annahmen, dass die einregulierte Soll-Temperatur nicht erreicht wird. Der Querschnitt des Rücklufteinsatzes wurde reduziert – mit geringer Verbesserung. Signifikante Verbesserung sind offenbar nur mit investiven Maßnahmen zu erreichen. Nahwärmelösung mit Biomasse gemeinsam mit Thomas Morus-Heim und Pfarrhaus wird angestrebt.