

01. Haupt info

Objektname: Energieautarke „Finca Los Miticos“ bei Santa Margalida Mallorca

Land: Spanien

http://maps.google.ch/maps?hl=de&q=finca+los+miticos&gs_sm=e&gs_upl=980611354213114359171151010101115441492012-8.4.0.311510&bav=on.2,or.r_gc.r_pw.,cf.osb&biw=1280&bih=862&um=1&ie=UTF-8&sa=N&tab=w1

Baujahr: Beginn 2007 / Bezug März 2011

Objekt Quadratmeter: 450 Wohnfläche / 15 000 Grund

Pool 2012 / Gästehaus 2013

02. Einsatzgebiet / Beschreibung des Projektes

Wohnbau/Einfamilienhaus (Finca)



Finca Los Miticos Südseite



Finca Los Miticos Aussicht mit Pool und Garten

Beschreibung des Objektes (Nutzung, Geschichte, Besonderheiten).

Im Jahr 2006 suchten Claus Mühlenkamp und seine Lebenspartnerin Sabina Ostermann nach einem Bauprojekt mit öffentlichem Strom, Wasser und adäquatem Kommunikationsanschluss für Telefonie und Internet. Als beiden ein Rohbau im Nordosten von Mallorca in der Nähe von Santa Margalida angeboten wurde, verliebten sich beide in die schöne Gegend und die Aussicht auf die Berge und das Meer. Allerdings fehlten die oben bereits angegebenen Voraussetzungen – eben: Kein Stromanschluss, kein Wasseranschluss, kein Telefonanschluss.

Da die Finca abgelegen in der Serra Son Fullos liegt, ist ein Stromanschluss durch den Energieversorger auf absehbare Zeit ausgeschlossen. So entstand die Idee bei der Energieversorgung auf Wind, Solar und Notstrom zu setzen. Auch die Brauchwasser- und Abwasserversorgung musste gelöst werden. Der Telefon- und Internetanschluss sollte über Richtfunk und Fernsehen über Satellit realisiert werden.

Das Konzept für die Energieversorgung, sowie der Elektroinstallation durch den örtlichen Elektroinstallateur warf allerdings schon von Anfang an Fragen auf.

So traf sich Claus Mühlenkamp im April 2007 mit Peter Sperlich (Smart Building Design GmbH, Gesamtkonzept), Christian Ziegler (all-com AG, Gebäudeautomation KNX und Elektroinstallation) und Thomas Stalzer (Natural Software SL, Visualisierung und Netzwerk), um ein umfassendes Realisierungskonzept zeitnah zu bestimmen.

Ziel: Einsatz der KNX-Gebäudeautomation zur Optimierung des Energieverbrauches mit der Möglichkeit der zukünftigen Erweiterung, um eine energieautarke Finca auf Mallorca mit dem modernen Komfort auszurüsten und schliesslich zu bewohnen. Die Finca sollte ausserdem nach dem Stand der Technik ausgestattet werden. Hierzu gehört auch der Bau nach den Richtlinien der Niedrigenergieverordnung nach Deutschem Standard.

Die Finca verfügt über 4 Schlafzimmer, 3 Bäder, Wohn- und Essbereich, einer voll ausgestatteten modernen Küche, sowie über einen 60 Quadratmeter umfassenden Pool. Ausserdem gehören ein separates Gästehaus und ein abgesetztes Generatorhaus zum Anwesen.

Seit März 2011 leben Sabina Ostermann und Claus Mühlenkamp in der energieautarke KNX Finca mit 450 Quadratmeter Wohnfläche zusammen mit 14 Katzen (Mainecoon-Zucht), 7 Hunden, 2 Pferden, 2 Hühnern und einem Hahn, sowie 2 Schafen (William und Kate) auf 15 000 Quadratmetern Grund. Aktuell wird ein Gästehaus gebaut, welches in die Gebäudeautomationskonzept integriert wird. Zuletzt wurde die Türkommunikation am Tor zur Einfahrt integriert. Diese umfasst eine SIP-Türkommunikation via VOIP (Bild und Ton) und Visualisierung „VaserControl“ auf KNX-Schaltausgang für Türgong. Bei Abwesenheit wird der Anruf auf das Mobiltelefon umgeleitet. Die Türöffnung geschieht „in House“, wie auch von der Ferne aus mittels Tastenkombination am Mobiltelefon.

Im Jahr 2013 wurde zudem das Gästehaus fertig gestellt, welches ebenso in das Gesamtkonzept der Gebäudeautomation integriert ist.

03. Gewerke / Anlagenteil

a) Beleuchtung:

Haus und Aussenbereich komplett mit LED Technik ausgestattet – Bedienung und Kontrolle ausschliesslich über KNX/DALI-Komponenten.

Poolbeleuchtung mit LED

RGB-Steuerung im Wohnbereich

Bedarfsgesteuerte Beleuchtung via Präsenzmelder und Bewegungsmelder in Wegebereichen, wie Flure, Windfang und Treppenhaus, sowie Badezimmer und Gäste-WC. Dies spart zudem Taster in diesen Bereichen ein.

Zentral-Aus über Taster am Eingang und im Schlafzimmer

IP-Basierte Visualisierung

b) Beschattung / Lichtlenkung

Einzelsteuerung der Rolladen vom Panel im Wohnzimmer und von der Visualisierung in der Küche.

Gruppensteuerung (Wohn-/Essbereich) über Taster

Zentralsteuerung über Taster an der Eingangstür

c) Heizung / Lüftung / Klima

Wärmeerzeugung und Brauchwassererwärmung mittels Solarthermie (12,5 Quadratmeter) unterstützter Ölheizung (Pufferspeicher mit 1000 Liter, 800 Liter Heizungsunterstützung, 200 Liter Brauchwasser) mit Aufschaltung Vorlauftemperaturen über KNX zur Visualisierung.

Visualisierung der Temperaturen und Ventilstellungen, sowie des Wärmebedarfs

Fussbodenheizung: Raumtemperaturregelung via KNX Raumtemperaturregler und KNX Ventilantriebsaktoren

Lüftungssteuerung KNX automatisiert über Raumluftqualitätssensoren, bei Bedarf übersteuerbar über Visualisierung. Anzeige der Zuluft- und Abluft-Temperaturen.

Präsenzmelder im Bad schaltet bei Anwesenheit die Lüftung automatisch auf Stufe III für 30 Minuten.

Tür- und Fensterkontakt dienen bei Öffnung zur Reduzierung der Sollwerte in den entsprechenden Räumlichkeiten.

Die Beschattungseinrichtungen auf der Süd/Ostseite (Essen/Wohnen) sind in die Raumtemperaturregelung integriert. In den Sommermonaten werden die Rollläden bei übermässiger Sonneneinstrahlung in die Beschattungsposition gefahren.

d) Haushaltsgeräte

Um mit der Energie so effizient wie möglich umzugehen, wurde konsequent auf die Verwendung von Haushaltsgeräten mit „AAA-Label“ zu setzen.

Küchengeräte wie Kochen/Backen/Geschirrspüler/Waschen/Kühlschrank arbeiten nach Lastabwurfprinzip nur dann, wenn die Akkuleistung der Solaranlage über 52% liegt. Bei Notstrombetrieb via Generator sind die Zuleitungen so lange abgeschaltet, bis die Akkuanlage wieder über genügend Leistung verfügt.

Der Lastabwurf kann bei Bedarf per Visualisierung übersteuert und manuell beeinflusst werden.

Per Stromerkennung wird bei der Waschmaschine nach Beendigung des Waschvorganges eine „Fertigmeldung“ per Schwellwertauswertung auf die Visualisierung ausgegeben.

e) Alarmanlage

Wird bei Abwesenheit eine Tür oder ein Fenster geöffnet, oder schlagen die Bewegungsmelder und Präsenzmelder an, so wird eine Meldung an die Mobiltelefone der beiden Bewohner gesendet.

Alarmanlage inkl. Aussensirene ist vorbereitet.

Aktuell reichen die 7 Hunde zur Überwachung des Hauses und des Grundstücks vollkommen aus.

f) Technische Überwachung

Überwachung der Solaranlagen-Akkuanlage (Ladungszustand, aktueller Leistungsbezug).

Brauchwasser-Speichertemperaturen, Vorlauf und Rücklauf.

Notstromgenerator (Steuerung/Betriebsstatus)

Lüftung automatisiert, Zuluft- und Ablufttemperaturen Werte auf Visualisierung.

KNX Rauchmelder im Treppenhaus und Generatorraum.

Regenwasser und Brunnenwasser (Zisternen): Füllstandsüberwachung.
Erreicht der Füllstand sein Minimum, so schaltet sich in der Pferdesattelkammer das Licht ein. Da Sabina immer für die Pferde Wasser braucht, weiss sie so, dass sie einen Brauchwasser-Lieferservice verständigen muss.

Überwachung der sämtlicher Leitungsschutz- und Fehlerstromschutzschalter mittels Hilfskontakte auf KNX-Binäreingang (RCD- und MCB-Überwachung)

Fenster- und Türüberwachung (offen/geschlossen)

Strom/Spannung/Leistung am Stromzähler

Warmwasserzirkulation-Pumpe (Funktion/Status)

Brunnenpumpe und Zisternenpumpe (Steuerung/Betriebsstatus)

Lüftung im Batterieraum (giftige Dämpfe)

In 2012 ist vorgesehen eine Webcam auf dem Turm für die Geländeüberwachung und die Pferdekoppel zu installieren.

g) Energiemanagement

Die Photovoltaikanlage besteht aus 12 Modulen mit je 220 Watt (wird im Januar 2012 auf 25 Module erweitert). Die Akkukapazität beträgt 800 Ah bei 48 Volt. Der Wechselrichter (5000 Watt / 230 Volt) wandelt die 48 Volt in 230 Volt um und verteilt diese auf die 3 Phasen.

Der KNX Stromzähler in der Zuleitung zur Finca erfasst die Daten im 15 Minuten Takt und schreibt diese in eine Datenbank, welche in die Visualisierung integriert ist. Die Werte werden graphisch dargestellt (Tag/Woche/Monat/Jahr) und können so über die Jahre verglichen und analysiert werden. Umrechnungen „Verbrauch zu Kosten“ und „Verbrauch zu CO2-Bilanz“ sind ebenso umgesetzt.

h) Verbrauchsdatenerfassung

In der Zuleitung von der Akkuanlage der Solaranlage ist ein KNX Zähler integriert, der den aktuellen Stromverbrauch erfasst und an die Visualisierung weiter gibt. Die Werte werden im 15 Minuten Takt in eine Datenbank geschrieben.

Der aktuelle Wasserstand in der Brauchwasserzisterne wird über einen Analogsensor erfasst. Unterschreitet der Füllstand den Wert von 15%, so wird

die Beleuchtung im Sattelhaus eingeschaltet und auf der Visualisierung erscheint ein Pop-Up mit der entsprechenden Warnmeldung.

Der aktuelle Füllstand des Öltanks der Solarunterstützten Wärmeerzeugungsanlage wird ebenso über einen KNX Analogsensor (Sonar) erfasst und die Werte in eine Datenbank geschrieben.

i) Audio/Video

Die Türkommunikation mit Bild und Ton ist über eine SIP-fähige Anlage realisiert. Klingelt jemand an der Einfahrt zum weitläufigen Gelände, so erscheint ein Pop-Up (1) in der Visualisierung mit dem Videobild und gleichzeitig startet eine APP (2) auf dem iPhone, welches ebenso das Videobild zeigt. Auf beiden Endgeräten kann über einen Button mit dem Besuch bidirektional gesprochen werden, sowie das Tor per Button geöffnet werden. Nach Durchfahrt des Besuchs schliesst sich das Tor automatisch wieder. Zudem wurde in 2012 eine Videoüberwachungsanlage des Geländes per IP-Kameras integriert. Die Videobilder sind per Visualisierung „inHouse“ und extern jederzeit Verfügbar.

j) Visualisierung und Energiedaten

Die Visualisierung wird über VASERControl bereitgestellt. Auf einem zentralen Server besteht eine 24/7 Verbindung über das IP Netzwerk zu den angeschlossenen Systemen wie z.B. KNX, SIP Türstation und Kameras.

Die Informationen werden einheitlich aufbereitet und für unterschiedliche Endgeräte optimiert dargestellt. Die Darstellung erfolgt auf HTML / Javascript / Ajax Basis. Unter Einsatz dieser Technologien werden Werte in Ihren Feldern automatisch angepasst; ein Nachladen der entsprechenden Seiten ist nicht notwendig. Die Oberflächen sind für mobilen Browser, iPhone, iPad sowie PC/Mac Browser optimiert.

Der Aufbau der Visualisierung ist zum einen positionsabhängig (Räume je Etage) sowie zum anderen funktionsabhängig (Gesamte Beleuchtung im Haus, Jalousien im Haus). Die Visualisierung wurde unter ergonomischen Gesichtspunkten aufgebaut, d.h. es wurde z.B. Wert darauf gelegt mit

möglichst geringen Benutzerinteraktionen (z.B. Mausklicks) eine bestimmte Funktion auslösen zu können.

Die Türkommunikation erfolgt zum einen auf VOIP (Voice-Over-IP Netzwerkstandard für Telefonie) Basis und zum anderen per MJPG (Motion JPG – Standard zur Videoübertragung). Die Push- Funktionalitäten, um das Videobild auf den Panels oder auch auf dem iPad darzustellen, werden durch den Server umgesetzt.

Um eine optimale Einschätzung der Energiesituation in dem Haus zu erhalten, werden verschiedene Messwerte in eine zentrale Datenbank geschrieben.

Diese Daten werden ausgewertet und in tabellarischer und grafischer Form ausgegeben.

Über diesen Weg können z.B. Abschätzungen der Vitalität der Akkumulatoren oder auch eine Abschätzung des CO2 Footprints durchgeführt werden.

k) Schnittstellen zu anderen Systemen

Zur Warmwassererzeugung wurden Solarkollektoren mit insgesamt 12,5 Quadratmetern installiert. Zudem ist kein Kommunikationsanbieter in der Lage die Finca auf absehbare Zeit mit Telefonie oder Internetanschluss zu versorgen. Deshalb ist eine Richtfunkanlage auf der Dachterrasse/auf dem Turm installiert.

Der Notstromgenerator wird über KNX geschaltet. Erreicht die Akkuanlage der Solaranlage einen Wert unter 52%, so schaltet ein Kontakt am Frequenzumrichter der Akkuüberwachung. Dieser Kontakt ist via KNX-Binäreingang kommunikationsfähig und bedient einen KNX-Schaltaktorkanal, der den Start des Notstromgenerators veranlasst.

l) Fernüberwachung / Bedienung

Schwellwertüberschreitungen sowie Warnungen und Fehler werden per SMS und Growl (Protokoll von Apple um SMS ähnliche Nachrichten an iOS Endgeräte wie z.B. iPhone oder iPad zu schicken) an die jeweiligen Endgeräte verschickt.

Die Visualisierung ist von extern aufrufbar und bietet über diesen Weg vollen Zugriff auf die Funktionen des Hauses. Je nach Benutzeranmeldung stehen die entsprechenden freigegeben Funktionen zur Verfügung.

Externe Zugriffe und auch darüber ausgelöste Funktionen werden inkl. Information über die verwendete Endgeräte protokolliert.

m) andere Anwendungen

Der elektrische Weidezaun um das Gelände ist per Visualisierung schaltbar und visualisiert.

Die Wetterstation zur Erfassung aktueller Wetterdaten, Aussenhelligkeit beeinflusst Schaltverhalten Bewegungsmelder und Präsenzmelder (ab Dämmerung aktiviert), sowie die Beschattung zur Optimierung der Wärmeeinstrahlung im Sommer und Winter.

04. Main-Beschreibung

a) Anzahl der KNX-Teilnehmer: 110 KNX Geräte in 3 Linien

b) KNX-Installationskosten: 25 Tausend Euro

c) Welchen Nutzen bringt KNX in diesem Projekt?

Flexibilität. Kontrollierbarkeit. Laufende Erweiterbarkeit. Einfache Integration von Fremdsystemen. Umsetzung, Erfassung und Analyse von Massnahmen zu effektiven Energieeinsparungen.

d) Welche technische Raffinessen bringt KNX in diesem Projekt?

Solar-, Photovoltaik-, Lüftungs- und Zisternenanlagen eingebunden
Optimierung der Heiz- und Lüftungsleistungen im ganzen Haus und daraus folgende gesteigerte Energieeffizienz

Zentrale Bedienung der gesamten Anlage über eine Visualisierung in der Küche, sowie mobile Bedienung via iPad und Smartphone, sowie Laptop.

e) Was hat endgültig zur Entscheidung für KNX geführt?

Energiesparende und erweiterungsfähige KNX-Integration von LED-
Beleuchtungssteuerung, Raumtemperaturregelung (Heizen und Kühlen),
Einbindung IP-basierte Visualisierung und Türkommunikation via VoIP,
Lastabwurf für Küchengeräte, Fernüberwachung, Aufschaltung Solaranlage
und Akkuanlage, sowie Notstromgenerator und neu seit Herbst 2012
Poolsteuerung und Pool-Beleuchtung.

f) Welche Funktionen wurden integral mit welchen KNX Produkten realisiert?

Generatorfernsteuerung: Der Wechselrichter der Akkumulatorenanlage schaltet einen Hilfskontakt bei Unterschreiten der Sollladekapazität, welche im Wechselrichter frei konfiguriert werden kann. Dieser Hilfskontakt ist an einen KNX-Binäreingang angeschlossen. Meldet dieser Binäreingang das Unterschreiten der Sollladekapazität, so wird der Anlasser des Dieselgenerators über eine KNX-Aktorkanal angesteuert. Der Dieselgenerator lädt dann so lange die Akkumulatoren, bis der obere (frei konfigurierbare) Schwellwert erreicht ist.

05. Beteiligte Firmen

a) Eigentümer des Gebäudes

Firma: Finca Los Miticos
Name des Kontaktes: Claus Mühlenkamp
Strasse, Nr.: c/ d'en Fus s/n
PLZ+Stadt: 07450 Santa Margalida (Spain)
Telefon: +34971 570 149
Fax:
Mobile: +34 6623 747 90
Homepage: <http://losmiticos.es>
E-Mail: Claus.Mallorca@gmail.com

b) Gesamtkonzept Gebäudeautomation

Firma: Smart Building Design GmbH
Name des Kontaktes: Peter Sperlich
Strasse, Nr.: Obschlagenstr. 23
PLZ+Stadt: CH-8916 Jönen
Telefon: +41 76 7500 152
Fax: ...
Mobile: +41 76 7500 152
Homepage: <http://www.smart-building-design.ch>
E-Mail: peter.sperlich@hispeed.ch

c) Planer: (Visualisierung)

Firma: NATURAL Software Services S.L.
Name des Kontaktes: Thomas Stalzer
Strasse, Nr.: Calle Joan XXIII, No. 9
PLZ+Stadt: E-07141 Sa Cabaneta Marratxi
Telefon: +34 971 603676
Fax: +34 971 602401
Mobile:

Homepage: <http://www.natural-software.eu>
E-Mail: thomas.stalzer@natural-software.eu

d) KNX-Integrator (Elektroplanung und Installation):

Firma: all-com ag
Name des Kontaktes: Christian Ziegler
Strasse, Nr.: Hofmannstr. 26
PLZ+Stadt: CH-8405 Winterthur
Telefon: +41 52 265 10 00
Fax: +41 52 265 10 09
Mobile: +41 79 336 15 47
Homepage: <http://www.all-com.ch>
E-Mail: c.ziegler@all-com.ch

06. Eingereicht von

Firma: Smart Building Design GmbH
Name des Kontaktes: Peter Sperlich
Strasse, Nr.: Obschlagenstr. 23
PLZ+Stadt: CH-8916 Jonen
Telefon: +41 76 7500 152
Fax: ...
Mobile: +41 76 7500 152
Homepage: <http://www.smart-building-design.ch>
E-Mail: peter.sperlich@hispeed.ch

07. Bilder



Finca Los Miticos - Haupteingang



Zufahrt und Parkplatz



Südseite mit Pool



Finca Los Miticos Aussicht mit Pool und Garten



Solarzellen Strom (vorne) – Solarthermie Wasser (hinten)



Erweiterung Solaranlage 2012



Küche mit energiesparenden Elektrogeräten



Wohnbereich



Wohnbereich



KNX-Bedienelement



Wohnbereich



Main Coon « Zwergi » fühlt sich wohl.



Müssen (manchmal) draussen bleiben.



Badezimmer im Obergeschoss



Badezimmer im Obergeschoss



Die Schafe « William & Kate »



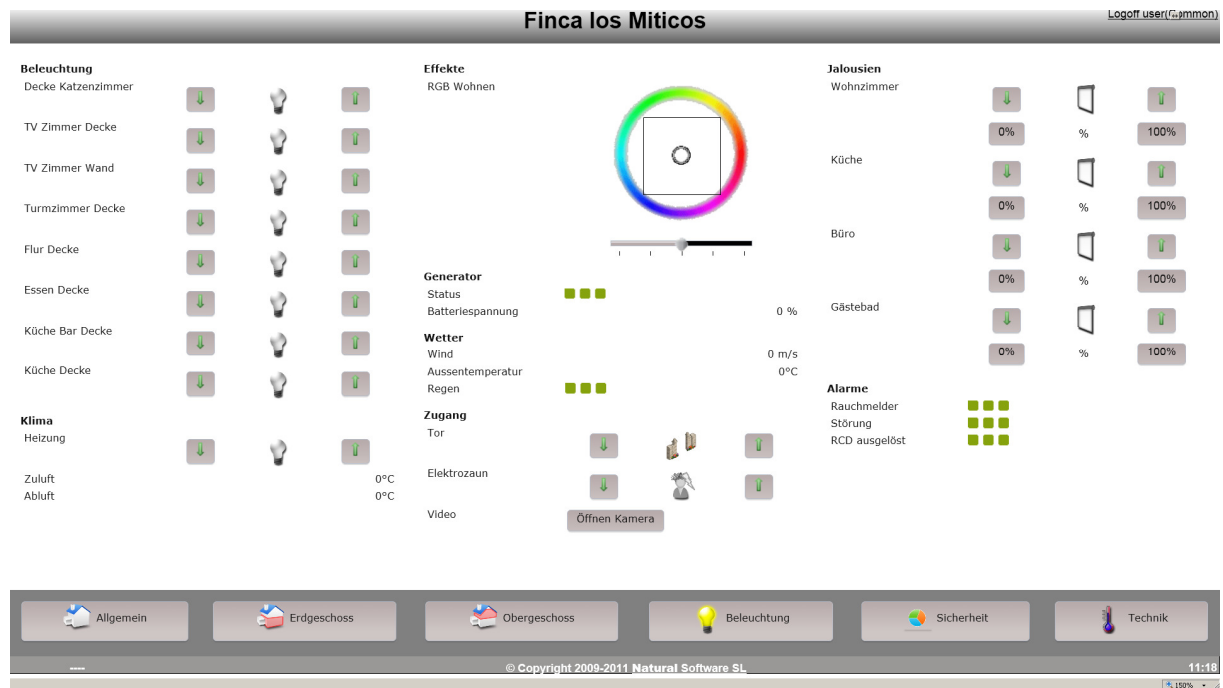
Solar-Akku-Anlage mit Speicher und Frequenzumrichter (Garage)



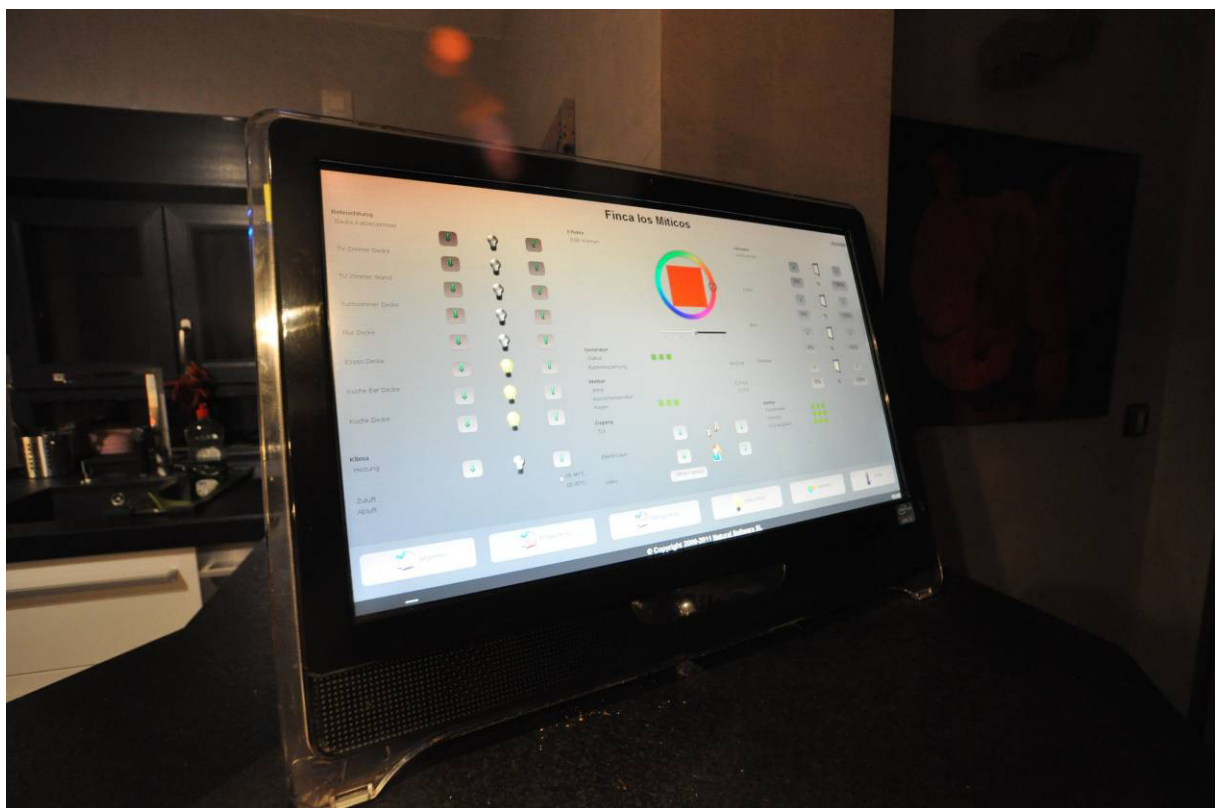
Elektroverteiler mit KNX-Geräten zur Gebäudeautomation



Richtfunkantenne für Internetanschluss und Telefonie (Richtung Palma)



Visualisierung via IP



Touchpanel-PC zur Visualisierung, Bedienung, Energieüberwachung, Türkommunikation und Torsteuerung

Weitere Bilder :

Claus Mühlenkamp (Facebook)

<https://www.facebook.com/media/set/?set=a.122995417728456.16964.100000539950998&type=3>

Sabina Ostermann (Facebook)

<https://www.facebook.com/media/set/?set=a.488364931193058.128743.100000586655466&type=3>

<https://www.facebook.com/media/set/?set=a.407510442611841.111762.100000586655466&type=3>