



INFOBLATT MOBILTELEFONANTENNEN

Energetische Anforderungen und Planungshinweise für Gebäude oder Räume mit Schaltanlagen von Mobiltelefonantennen

(Prinzipien gelten analog auch für EDV-Serverräume und ähnliche Raumnutzungen)

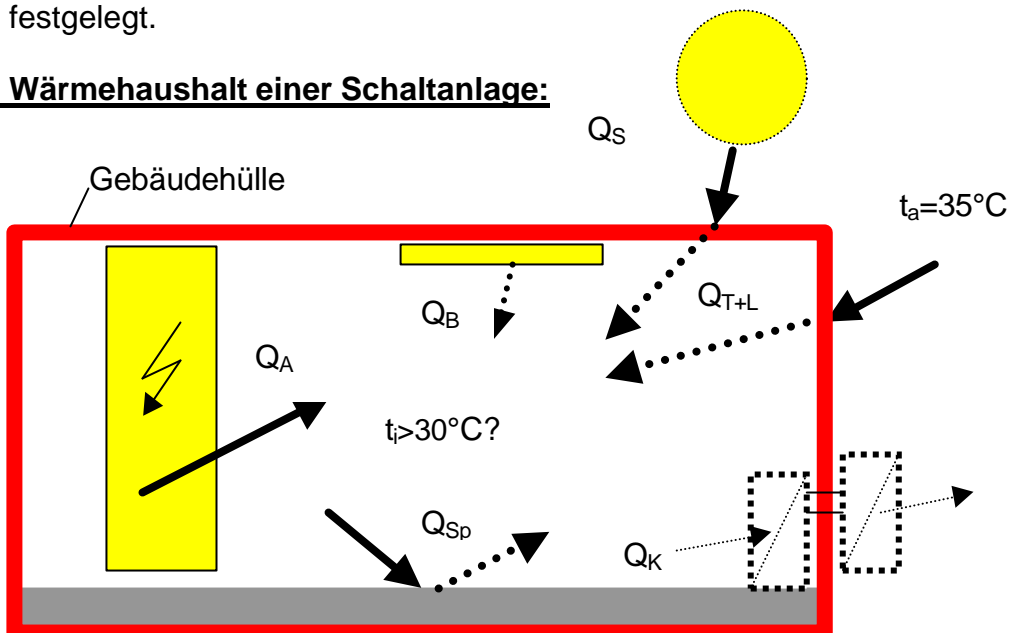
1. Ausgangslage

Die Anwendergruppe von Mobiltelefonen wächst von Jahr zu Jahr. Verschiedene Anbieter besitzen und bauen die Antennenanlagen für diese Netze aus. Die elektronischen Komponenten in den Schaltschränken arbeiten in einem gewissen Temperaturbereich. Im Sommer werden Räume für diese Schaltanlagen üblicherweise gekühlt.

2. Gesetzliche Grundlagen:

Die Energieverordnung vom 1.2.2000 schreibt den Wärmeschutz für beheizte oder gekühlte Neubauten sowie für bewilligungspflichtige Umbauten und Umnutzungen vor. Zudem werden die Anforderungen an neue haustechnische Anlagen festgelegt.

3. Wärmehaushalt einer Schaltanlage:



Q_S = Sonneneinstrahlung auf die Gebäudeoberfläche

Q_{T+L} = Transmissionswärmefluss und nat. Lüftung von aussen nach innen

Q_A = Abwärme der Anlagen (real wirksam, keine Typenschild - Angaben)

Q_B = Abwärme der Beleuchtung (falls normalerweise aus: vernachlässigbar)

Q_{Sp} = Wärmefluss in den Speicher/aus dem Speicher

Q_{KG} = Wärmefluss in ein evtl. notwendiges Kühlgerät

t_a = Aussentemperatur

t_i = Innentemperatur

Die Temperatur in einem Raum mit elektrischen und elektronischen Komponenten wird von den zu- und wegfließenden Wärmeströmen bestimmt. Mit zunehmender Aufnahmeleistung der Komponenten einer Schaltanlage steigt deren Einfluss auf das thermische Verhalten des Raumes. Ab einer bestimmten Leistung dominieren die resultierenden Abwärmern dieser Komponenten.

Zusammenfassend kann aus den Ergebnissen von Simulationsberechnungen für frei aufgestellte Räume mit Schaltanlagen folgendes gesagt werden:

- Je grösser die Abwärmern der Anlagen sind, desto grösser ist der Gesamtstrombedarf (Strombedarf für Komponenten und Kühlung).
- Je grösser das Verhältnis der Abwärmern zu den Wärmeverlusten aus Transmission und natürlicher Lüftung wird, desto dominierender werden diese Abwärmern und desto kleiner wird der Einfluss der Gebäudehülle
- Für die mechanische Kühlung ist pro kW Abwärmernleistung mit einem jährlichen Strombedarf von rund 2500 - 3500 kWh/a für den Kältekompressor zu rechnen (bei kleineren Leistungen hat die abfließende Wärme über die Hülle oder die nat. Lüftung einen stärkeren Einfluss, Soll-Raumtemperatur 30 °C)
- Eine "Nachtauskühlung" reduziert den notwendigen Kühlbedarf.
- Äussere Einflüsse wie direkte Sonneneinstrahlung auf Bauteile wie Dächer oder Wände müssen vermieden werden (=> Beschattung).

4. Wärmeschutz:

Ziel eines guten Wärmeschutzes ist es, im Sommer die Umgebungswärme draussen zu halten und im Winter dafür zu sorgen, dass die Temperaturen im Raum nicht unter einen gewissen Wert sinken. Räume mit Anlagen, bei welchen eine grosse Abwärmern anfällt, müssen jedoch einer speziellen Betrachtung unterzogen werden.

5. Ziele für die Planung und den Nachweis:

- **Minimierung** des Leistungs- und Energiebedarfs
- **Nachweis eines energieminierten Betriebes (el. Strom)**

6. mögliches Vorgehen:

Erstellen eines Konzeptes unter Berücksichtigung von folgenden Punkten:

- **Reduktion der Abwärmern durch Verwendung von Komponenten mit kleinerem Stromverbrauch**
(oder Verwendung von weniger temperaturempfindlichen Komponenten)
- **örtliche Zusammenfassung von temperaturempfindlichen Komponenten**
- Berechnen der Abwärmernleistungen
- Festlegen des Wärmeschutzes, je nach anfallender Abwärmern
- Berechnen des Wärmeeintrages (Leistung) im Sommer, vorzugsweise mittels einer dynamischen Simulationsberechnung
- Abschätzen der zu erwartenden maximalen Raumtemperatur
- Diskussion von eventuell noch notwendigen Massnahmen zur Kühlung
- Abklärung Investitionseinsparung Kühlung <-> Mehrinvestitionen elektronische Geräte
- Berechnung des Gesamtstrombedarfs
- **energietechnischer Nachweis für Lüftungs- und Klimaanlage**
- **Erfolgskontrolle (z.B. Temperaturmessungen)**

7. **Möglichkeiten zur Kühlung:**

Zur eventuell noch notwendigen Kühlung des Raumes und/oder der Anlagen können verschiedene Möglichkeiten in Betracht gezogen werden:

1. Kühlung über natürliche Lüftung (mit/ohne Steuerung von Klappen/Öffnungen)
2. Nachtauskühlung über natürliche oder mechanische Lüftung (Nutzung einer Speichermasse wie z.B. Beton oder PCM-Material)
3. Kühlung nur der temperaturempfindlichen Komponenten (z.B. "Kühlschrank")
4. Freecooling - Einheit, evtl. mit Speicher für Nachtaufladung (Beton, Wasser etc.)
5. Split - Kühlgerät, vorzugsweise mit Freecooling-Einheit
etc.

8. **Strahlungsemissionen:**

Für die Beurteilung der Strahlungsemissionen ist das Lufthygienamt beider Basel, Rheinstrasse 44, Postfach 4410 Liestal zuständig (Tel. 061/925 56 19).