

Analysebericht: Daikin Multisplit-Klimaanlage (5,2 kW)

Umfassende Betrachtung von Leistungsaufnahme, Kompressorfrequenz und Temperaturverläufen

1. Rahmenbedingungen & Versuchsaufbau

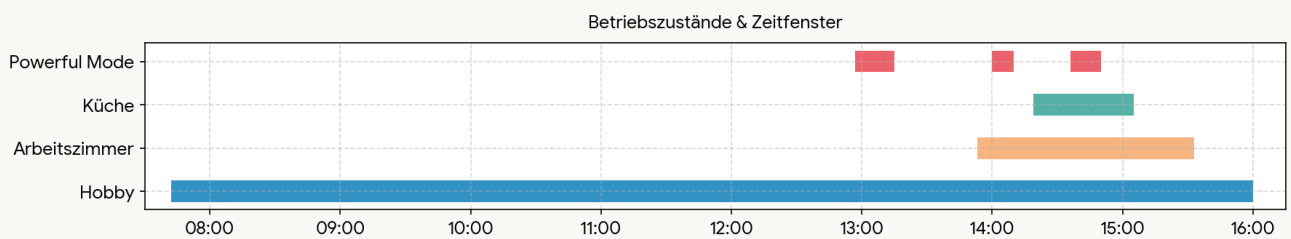
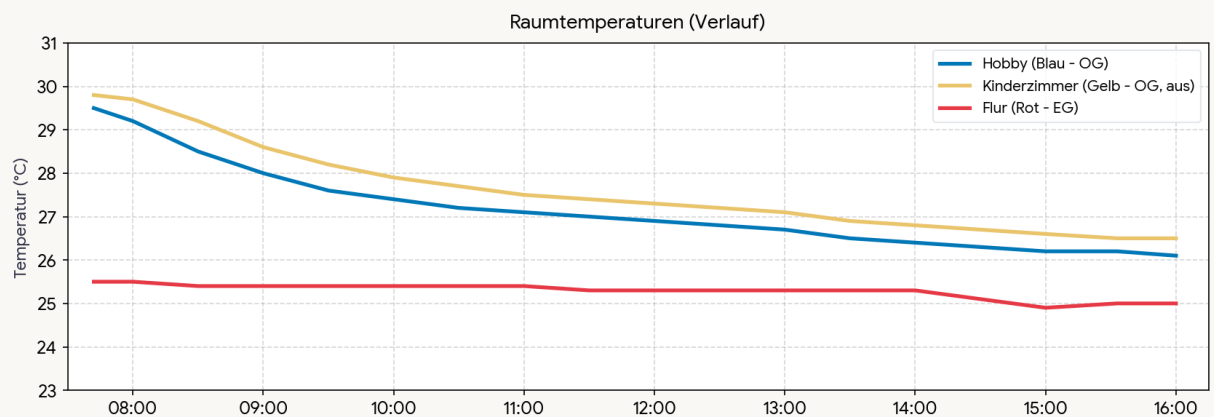
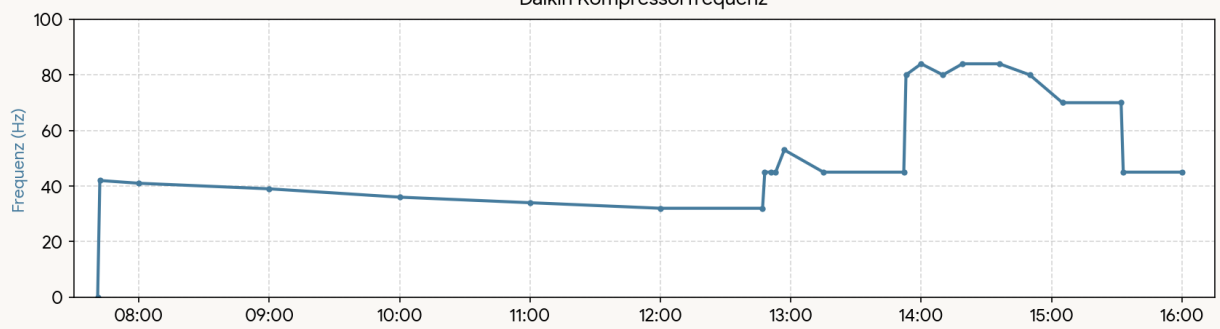
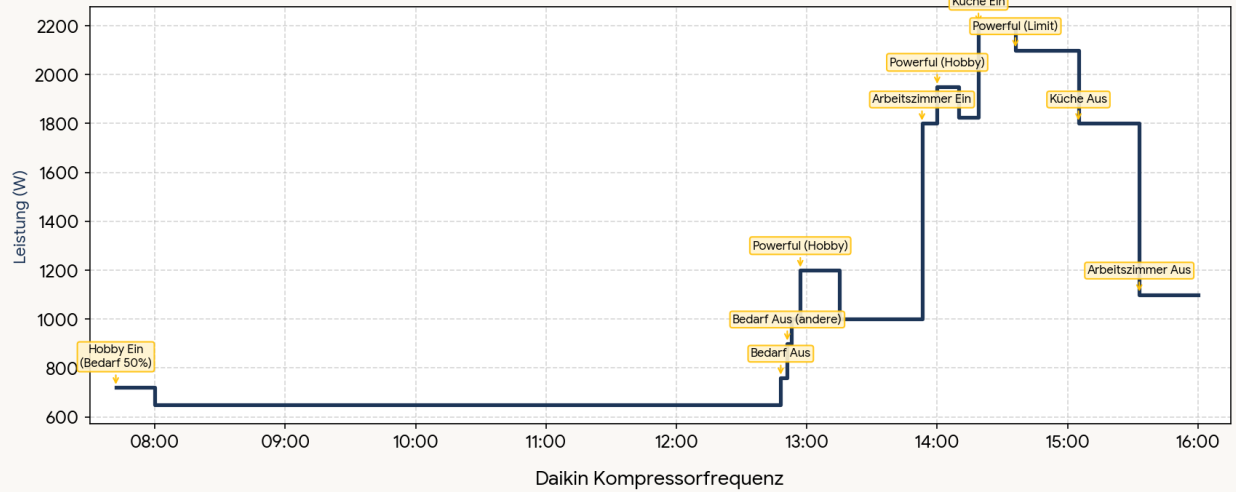
Dieser Bericht dokumentiert eine messtechnische Testreihe einer Daikin Multisplit-Klimaanlage bei sehr hohen Außentemperaturen. Das Gebäude war durch vorangegangene Abwesenheit stark aufgeheizt (Ausgangstemperaturen im Obergeschoss bei fast 30 °C).

- **Außengerät:** Daikin Multisplit (Leistungsklasse 5,2 kW)
- **Innengeräte:** 3 Einheiten angeschlossen (Hobby, Arbeitszimmer, Küche)
- **Sensorik & Logging:** Leistungsmessung via Shelly 3EM, Raumtemperaturen über Wand- und Heizungsthermostate, aggregiert und visualisiert via Home Assistant.

2. Synchronisiertes Mess-Dashboard

Die aus Home Assistant extrahierten Verläufe wurden zeitsynchron übereinandergelegt, um die direkten physikalischen Wechselwirkungen zu verdeutlichen.

Leistungsaufnahme des Außengeräts (Shelly 3EM)



3. Chronologische Messwert-Matrix

Uhrzeit	Ereignis / Zustand	Leistung	Frequenz	Thermische & Elektrische Dynamik
07:42	Innengerät Hobby Ein (Bedarf auf 50%)	720 W	~42 Hz	Start bei stark aufgeheiztem Raum (Hobby: 29,5°C). Kompressor regelt sanft ein.
12:48	Ausschalten der Bedarfssteuerung (Hobby)	760 W	~45 Hz	Geringer Leistungssprung. Raumtemperatur im Hobby bereits auf ca. 26,9°C gesunken.
12:51	Bedarfssteuerung Aus bei inaktiven IG	900 W	~45 Hz	Deutlicher Leistungssprung. Beweist die globale Wirkung der App-Limits im Außengerät.
12:53	Bedarfssteuerung kurz 95% / 100%, dann Aus	1.000 W	~45 Hz	Verdichter stabilisiert sich im normalen Single-Betriebslimit.
12:57	Aktivierung Powerful Mode (Hobby)	1.200 W	~53 Hz	Frequenzerhöhung bewirkt Peak-Leistung für ein einzelnes Innengerät.
13:53	Innengerät Arbeitszimmer Ein (2. IG)	1.800 W	~80 Hz	Massiver Frequenzsprung. Außengerät erhöht die Drehzahl drastisch für zweite Lastzone.
14:00	Powerful Mode Ein (Hobby)	1.950 W	~84 Hz	Kompressor wird nahe an das absolute Frequenzmaximum getrieben.
14:19	Innengerät Küche Ein (3. IG)	2.200 W	~84 Hz	Volllastgrenze: Alle 3 Kreisläufe fordern Energie an. Das 5,2 kW Gerät läuft elektrisch am Limit.
14:36	Powerful Mode Ein (Hobby)	2.100 W	~84 Hz	Keine Leistungssteigerung mehr möglich. Powerful-Befehl verpufft wirkungslos.
15:05	Innengerät Küche Aus	1.800 W	~70 Hz	Küche wird getrennt. Frequenz und Stromaufnahme sinken proportional.
15:33	Innengerät Arbeitszimmer Aus	1.100 W	~45 Hz	Anlage fällt zurück in den stabilen Zustand des reinen Hobby-Raum-Betriebs.

4. Detaillierte thermodynamische Analyse

Analyse des Hobby-Raums (Blau - Aktiv) & passiver Effekte

Der Hobby-Raum erfährt durch die direkte Kühlung den steilsten Temperaturabfall von 29,5 °C zu Beginn auf 26,1 °C am Ende des Testlaufs. Bemerkenswert ist der Verlauf des benachbarten, jedoch **vollständig ausgeschalteten Kinderzimmers (Gelb)**: Die Raumtemperatur sinkt dort nahezu parallel von 29,8 °C auf 26,5 °C. Dies belegt eine intensive thermische Transmission (Kälteübertrag über die gemeinsamen Innenwände sowie offenen Luftaustausch im Obergeschoss). Eine gezielte Kühlung einzelner Räume kühlt das gesamte Stockwerk passiv mit.

Analyse des Erdgeschosses (Flur - Rot)

Die Temperatur im Flur des Erdgeschosses verharrt über Stunden stabil bei ca. 25,5 °C. Da kalte Luft eine höhere Dichte besitzt, verbleibt sie im klimatisierten Obergeschoss; es findet kaum ein Absinken der Kälte über das Treppenhaus statt. Erst ab 14:19 Uhr, exakt mit dem Einschalten des Innengeräts in der **Küche (Erdgeschoss)**, sinkt die Temperatur im Flur spürbar auf 25,0 °C ab. Dies demonstriert, dass im Erdgeschoss eine eigenständige aktive Luftzirkulation initiiert werden muss, um stehende Wärmepolster zu brechen.

5. Zentrale Erkenntnisse für die Praxis

- 1. Globale Logik der Bedarfssteuerung:** Die Limitierung (z.B. 50%) gilt geräteübergreifend für das Außengerät. Ist ein Limit in der Daikin-Konfiguration hinterlegt, drosselt es den Inverter global – selbst wenn das betreffende Innengerät zu dem Zeitpunkt ausgeschaltet ist.
- 2. Physikalisches Limit der Leistungsregelung (Powerful-Mode):** Der "Powerful Mode" erzwingt kurzfristig maximale Kompressorfrequenzen (bis zu ~84 Hz). Wenn die Anlage jedoch im Multi-Split-Betrieb durch mehrere geöffnete Zonen ohnehin schon an ihrer Leistungsgrenze (ca. 2.200 W Stromaufnahme) operiert, bewirkt die Aktivierung des Powerful-Modes keinerlei zusätzliche Kühlleistung mehr.
- 3. Nicht-lineares Skalierungsverhalten:** Ein Innengerät fordert ca. 1.000 W Regelbereich an, zwei Geräte ca. 1.800 W, und drei Geräte lasten das Außengerät mit ca. 2.200 W voll aus. Die Gesamt-Kühlleistung des 5,2 kW Außengeräts wird bei drei Geräten somit rein aufgeteilt, anstatt sich zu verdreifachen.