

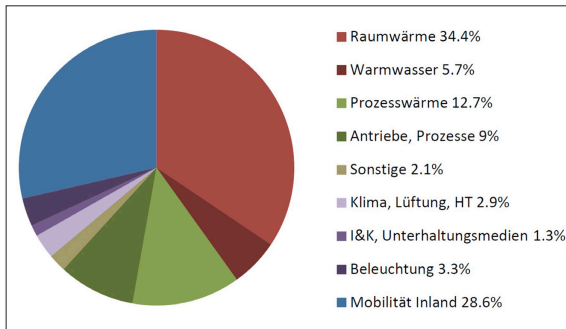


Silas Schluchter

| | |
|--------------|--|
| Diplomand | Silas Schluchter |
| Examinator | Prof. Carsten Wemhöner |
| Experte | Heinz Etter, neukom engineering ag, Adliswil, ZH |
| Themengebiet | Gebäudetechnik, Bauphysik |

nZEB Konzepte für Bürogebäude

Vergleich verschiedener Energieerzeugungskonzepte zum Erreichen der Netto-Null-Energiebilanz im Gebäudesektor Verwaltung

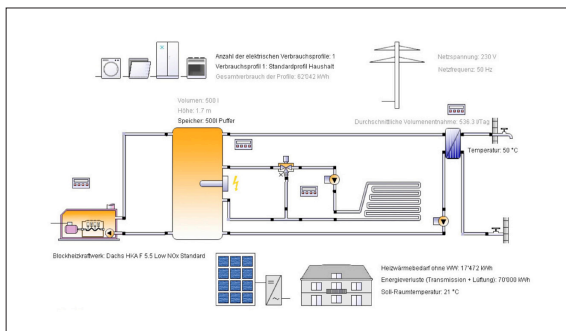


Endenergieverbrauch/Schweiz 2009

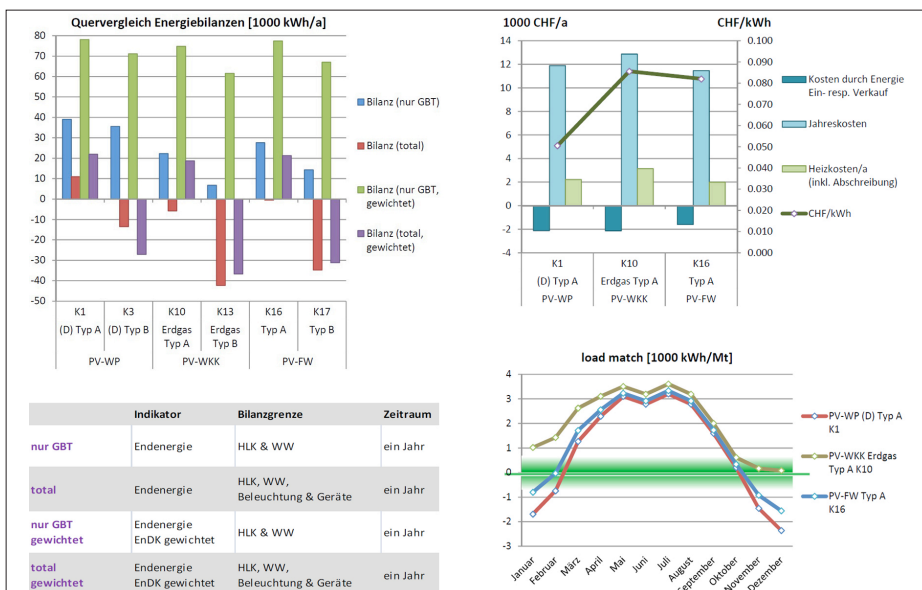
Ausgangslage: Im Rahmen der Anstrengungen zur Reduktion der CO₂-Emissionen und des Primärenergieeinsatzes fällt das Augenmerk begründeter Weise auch auf den Gebäudepark. Rund 40% des Endenergieverbrauchs ist der Raum- und Warmwassererwärmung zuzuschreiben. Dieser Sektor bietet ein sehr grosses Energiesparpotential, welches vergleichsweise einfach erschlossen werden kann. Die Technologien dazu sind vorhanden und im Einzelnen erprobt. Diese Arbeit befasst sich mit der Untersuchung von Kombinationen dieser Energiesysteme. Im Einzelnen werden Photovoltaik-Wärmepumpen-Kombinationen, Photovoltaik-Wärme-Kraft-Kopplung-Kombinationen und Photovoltaik-Fernwärme-Kombinationen mittels Energie- und Kostenbilanzen überprüft.

Vorgehen: Die Konzepte mit Photovoltaik-Fernwärme-Kombination erwiesen sich als die kostengünstigsten Varianten, dicht gefolgt von den Photovoltaik-Wärmepumpen-Konzepten, welche die besten Energiebilanzen aufweisen konnten. Die Photovoltaik-Wärme-Kraft-Kopplung-Konzepte sind am kostenintensivsten zu betreiben. Der geringe Heizwärmebedarf der nZEB-Gebäude spricht zusätzlich nicht für einen BHKW-Betrieb. Interessanter sind diese Konzepte hingegen für sanierte Gebäude, welche zu nZEB umgebaut wurden und einen höheren Heizwärmebedarf besitzen.

Fazit: Von der Load-match-Problematik sind alle Konzepte betroffen. Die grossen PV-Anlagen sorgen im Sommer für eine Überproduktion von Strom, wo hingegen im Winter oft ein Defizit besteht. Lediglich die PV-WKK-Konzepte schaffen im Winter einen Ausgleich, im Sommer ist die Ertragsspitze sogar am höchsten. Grund dafür ist der zusätzlich generierte WKK-Strom aus der Warmwassererwärmung. Im Winter schneiden die PV-WP-Konzepte am schlechtesten ab, da Strom für die Wärmepumpe gebraucht wird.



Konzept K13/PV-WKK-Erdgas/Gebäude Typ B



Quervergleich der Energie- und Kostenbilanzen/Load-match-Vergleich/Tabelle der Bilanzierungsmethoden