

Maßnahmen zur Reduzierung des Energieverbrauchs in Kommunen

Energetische Anlagenbewirtschaftung

Dipl. Ing. Andreas Röber
e-SCAN® Technik
roeber@e-scan.de



e-SCAN
BASIS



e-SCAN
KAUFMANN



e-SCAN
TECHNIK



e-SCAN
AKADEMIE



e-SCAN® ist eine Marke der Bio-Wärme-Innovation GmbH

Ausgangssituation

Große Energieverbraucher in Kommunen:

- **Heizungsanlagen**
 - Wärmeerzeuger
 - Regelungstechnik
 - Heizungspumpen
 - Wärmeverteilung und –übergabe
- **Warmwasserbereitung inkl. Zirkulationssysteme**
 - Warmwasserbereiter
 - Regelungstechnik
 - Zirkulationspumpen
 - Warmwasser- und Zirkulationsnetz
- **Lüftungsanlagen**
 - Be- und Entlüftungsgeräte
 - Regelungstechnik
 - Kanalnetz



Kaufmännische Betrachtung

Jahresabrechnung Strom 2014

	Arbeit/Leistung	Einheit	Preis	Einheit	Reduzierungspotenzial	Betrag
Energieeinkauf						
Wirkarbeit	3.200.000	kWh	5,7	ct/kWh		182.400,00 €
Stromsteuer	3.200.000	kWh	2,05	ct/kWh		65.600,00 €
EEG-Umlage	3.200.000	kWh	6,24	ct/kWh		199.680,00 €
Abrechnung Netz						
Leistung	740	kW	93,6	€/kW		69.264,00 €
Wirkarbeit	3.200.000	kWh	0,82	ct/kWh		26.240,00 €
Messkosten	1	Stck	604,8	€/a		604,80 €
Konzessionsabgabe	3.200.000	kWh	0,11	ct/kWh		3.520,00 €
zusätzliche Umlagen						
KWK-Zuschlag	100.000	kWh	0,178	ct/kWh		178,00 €
KWK-Zuschlag	3.100.000	kWh	0,055	ct/kWh		1.705,00 €
StromNEV-Aufschlag	100.000	kWh	0,092	ct/kWh		92,00 €
StromNEV-Aufschlag	900.000	kWh	0,482	ct/kWh		4.338,00 €
StromNEV-Aufschlag	2.200.000	kWh	0,05	ct/kWh		1.100,00 €
Abschaltb. Lasten Aufschlag	3.200.000	kWh	0,009	ct/kWh		288,00 €
Offshore-Haftungs-Aufschlag	1.000.000	kWh	0,25	ct/kWh		2.500,00 €
Offshore-Haftungs-Aufschlag	2.200.000	kWh	0,05	ct/kWh		1.100,00 €
Summe/Mischpreis			17,46	ct/kWh		558.609,80 €



Kaufmännische Betrachtung

Jahresabrechnung Gas 2014

	Arbeit/Leistung	Einheit	Preis	Einheit	Reduzierungspotenzial	Betrag
Energieeinkauf						
Energielieferungsarbeitspreis	5.000.000	kWh	3,2	ct/kWh		160.000,00€
Regelenergieumlage	5.000.000	kWh	0,08	ct/kWh		4.000,00€
Erdgassteuer	5.000.000	kWh	0,55	ct/kWh		27.500,00€
Abrechnung Netz						
Grundpreisnetzentgelt	1.759	kW	4.858	€/Jahr		4.858,00€
Leistungsnetzentgelt	1.759	kW	14,29	€/kW		25.136,11€
NetzentgeltWirkarbeit	5.000.000	kWh	0,303	ct/kWh		15.150,00€
Konzessionsabgabe	5.000.000	kWh	0,03	ct/kWh		1.500,00€
Abrechnung			17,61	€/mon		211,32€
Messstellendienstleistung			45,69	€/mon		548,28€
Messstellenbetrieb			62,76	€/mon		753,12€
Summe/Mischpreis			4,79	ct/kWh		239.656,83€



Seite 4



e-SCAN
BASIS



e-SCAN
KAUFMANN



e-SCAN
TECHNIK



e-SCAN
AKADEMIE



e-SCAN® ist eine Marke der Bio-Wärme-Innovation GmbH

Kaufmännische Betrachtung

Jahresabrechnung Gas 2014

	Arbeit/Leistung	Einheit	Preis	Einheit	Reduzierungspotenzial	Betrag
Energieeinkauf						
Energielieferungsarbeitspreis	5.000.000	kWh	3,2	ct/kWh	↓ 22 %	160.000,00€
Regelenergieumlage	5.000.000	kWh	0,08	ct/kWh	↓ 50 %	4.000,00€
Erdgassteuer	5.000.000	kWh	0,55	ct/kWh	↓ 25 %	27.500,00€
Abrechnung Netz						
GrundpreisNetzentgelt	1.759	kW	4.858	€/Jahr		4.858,00€
LeistungsNetzentgelt	1.759	kW	14,29	€/kW		25.136,11€
NetzentgeltWirkarbeit	5.000.000	kWh	0,303	ct/kWh		15.150,00€
Konzessionsabgabe	5.000.000	kWh	0,03	ct/kWh		1.500,00€
Abrechnung			17,61	€/mon		211,32€
Messstellendienstleistung			45,69	€/mon		548,28€
Messstellenbetrieb			62,76	€/mon		753,12€
Summe/Mischpreis			3,91	ct/kWh	4,79	195.581,83 239.656,83€

Seite 5



e-SCAN
BASIS



e-SCAN
KAUFMANN



e-SCAN
TECHNIK



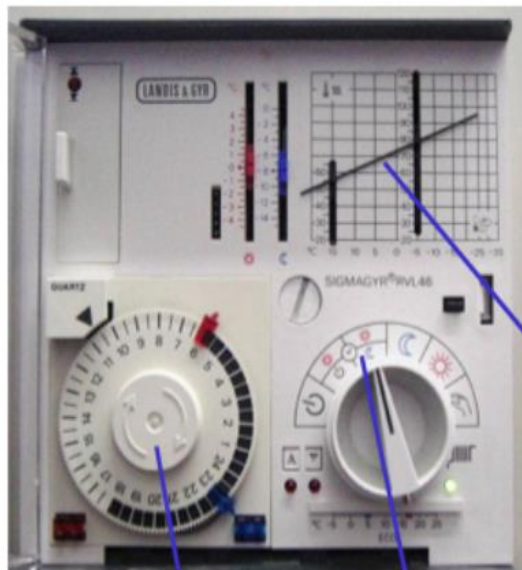
e-SCAN
AKADEMIE



e-SCAN® ist eine Marke der Bio-Wärme-Innovation GmbH

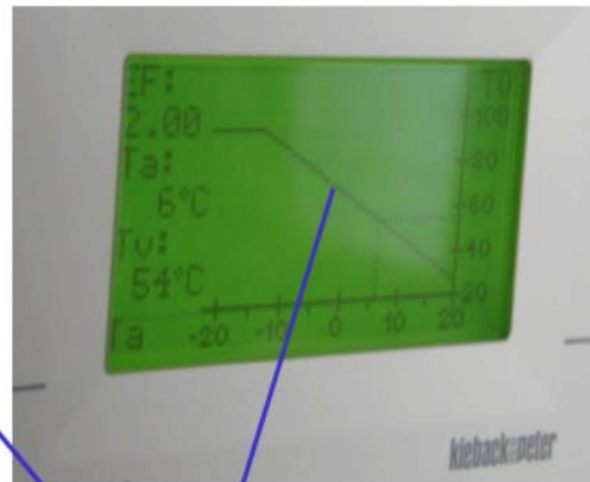
Technische Betrachtung

Regeltechnik



Zeitschaltprogramm
(Absenkung 23 – 6 Uhr)

Umschaltung von Tag- in
reduzierten Betrieb
(nach Zeitschaltprogramm)



witterungsgeführte
Vorlauftemperaturregelung
(Heizkurve)



Technische Betrachtung

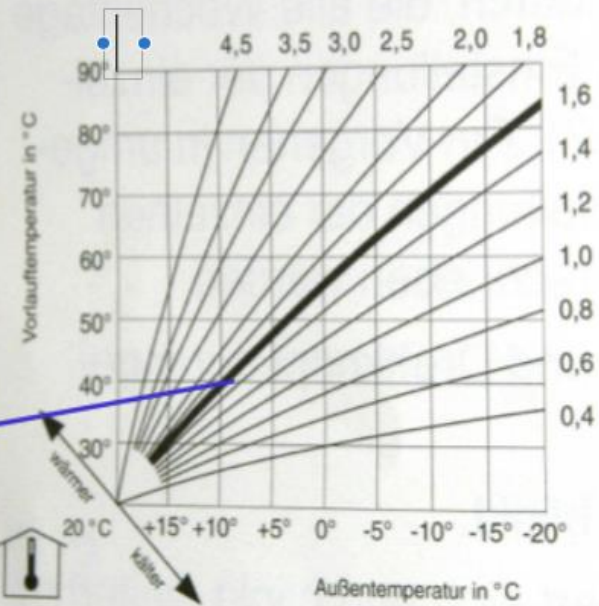
Regeltechnik



witterungsgeführte
Vorlauftemperaturregelung
(Heizkurve) – Steilheit 1,6

Zeitschaltprogramm
(Absenkung 24 – 4 Uhr)

Heizkennliniensteigung (5)

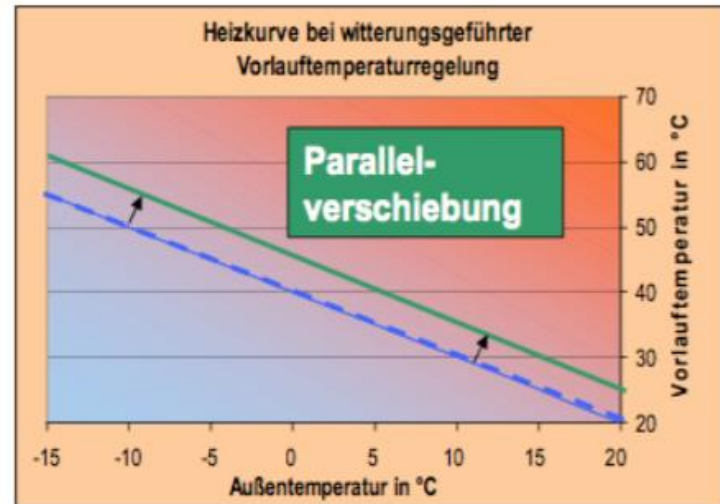
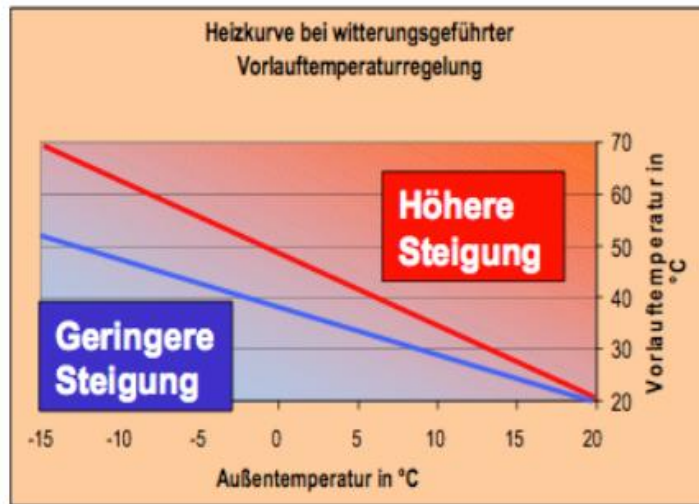


Technische Betrachtung

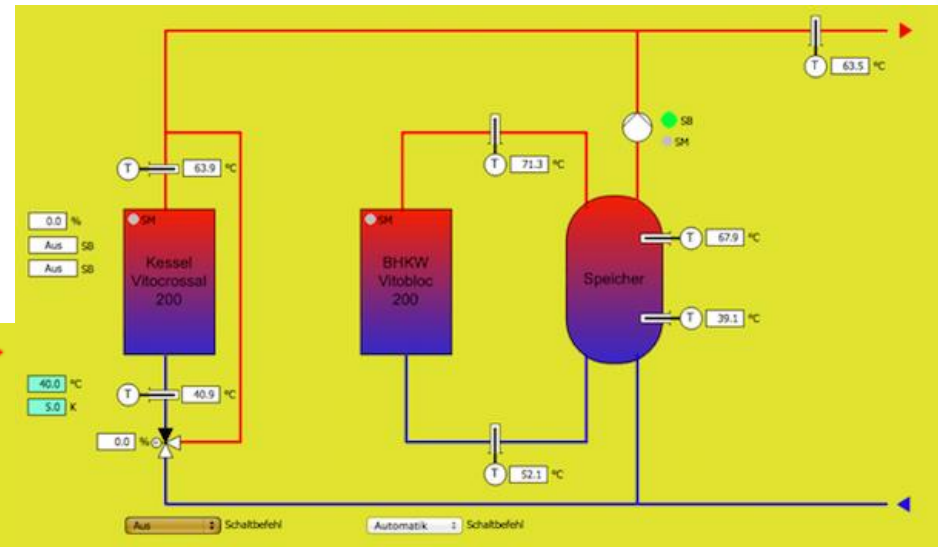
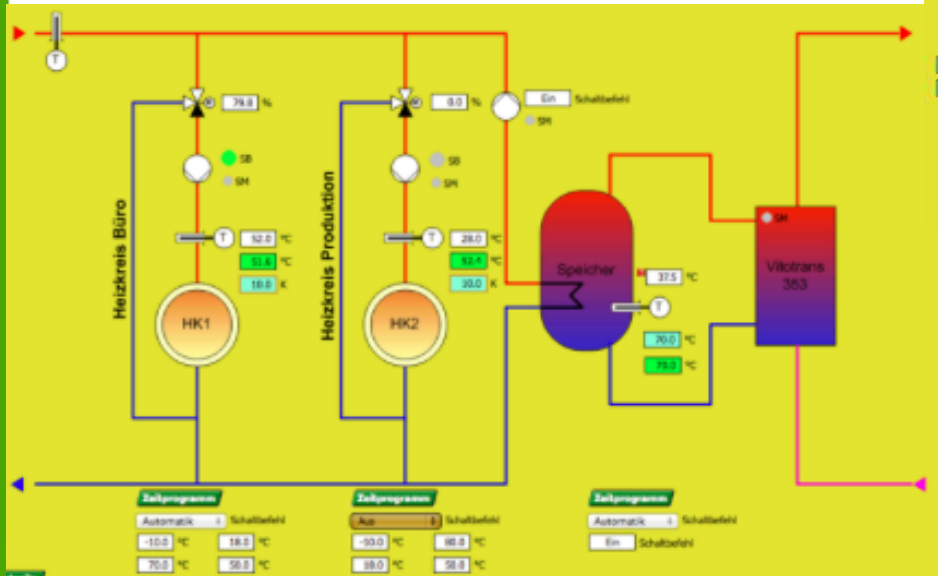
Regeltechnik

Steigung: Je höher die Steigung ist, desto höher ist die Vorlauftemperatur an den kalten Tagen des Jahres

Parallelverschiebung: Mit einer Parallelverschiebung kann man ganzjährig höhere Raumtemperaturen erreichen



Technische Betrachtung Regeltechnik



Technische Betrachtung

Heizungspumpen

ungeregelte Pumpen

- Es gibt ein- und mehrstufige Ausführungen
- Vorteil: kostengünstig
- Nachteil: keine Leistungsanpassung an den Teillastfall möglich (z.B. wenn einzelne Thermostatventile geschlossen sind)
- Mit sinkendem Durchfluss steigt die Förderhöhe an

Regelpumpen

- Ab einer Wärmeerzeugerleistung von >25kW ist es vorgeschrieben, eine Pumpe elektronisch zu regeln.
- Das bedeutet, dass die Pumpe bei Teillast durch Anpassung der Drehzahl die Leistung verringert und so Energie spart.
- Nachteil: höhere Investitionskosten

Hocheffizienz-Regelpumpen

- Regelpumpen mit Gleichstrommotor
- ca. $\frac{1}{3}$ der Leistungsaufnahme bei ca. 2 ... 2,5 fachen Kosten



Technische Betrachtung Heizungspumpen

Ungeregelte Pumpen



einstufige
Heizungspumpe
(hier: 75 W)

einstufige
Zirkulationspumpe
(hier: 46 W)

einstufig = nicht einstellbar
(einfacher Anschlusskasten)



mehrstufige Pumpen
(hier: 46/67/93 W bzw. 30/45/60W)

stufig einstellbar
(stufiger Schalter, stufiges Symbol)

Technische Betrachtung

Heizungspumpen

Geregelte Pumpen

Symbol für
Konstantdruckregelung



Symbol für
Variabeldruckregelung



Regelpumpe, ältere Bauart
(ohne Display, hier 36-99 W)



Regelpumpe, neuere Bauart
(mit Display, hier 30-200 W)



Hocheffizienzregelpumpe, neueste Bauart (per Funk
fernprogrammierbar und auslesbar, hier 10-85 W)

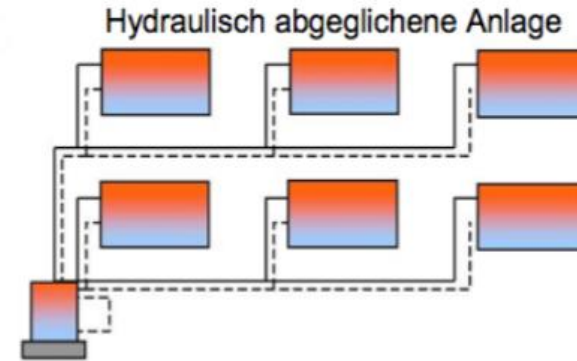
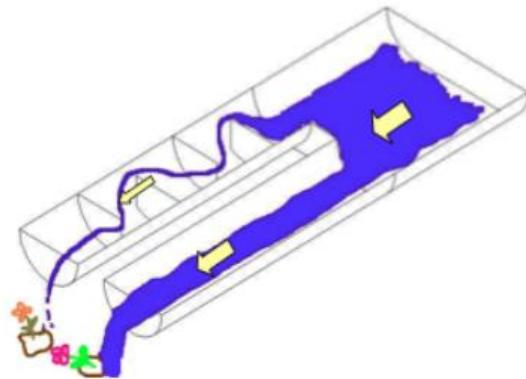
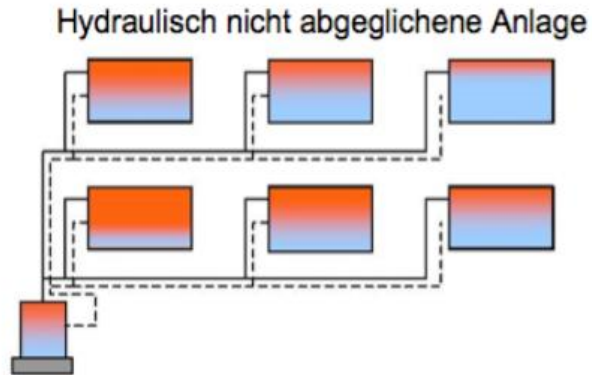
(stufenloses Symbol)

(halbschalenförmiger
Permanentmagnet)



Technische Betrachtung

Hydraulischer Abgleich

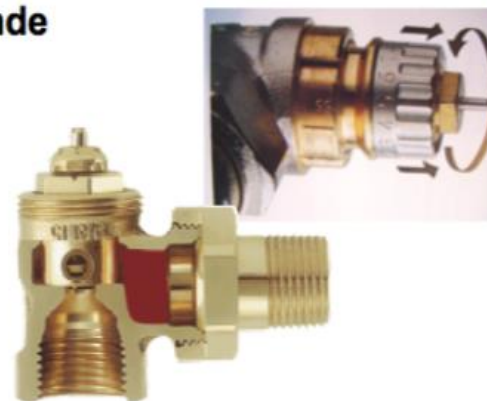
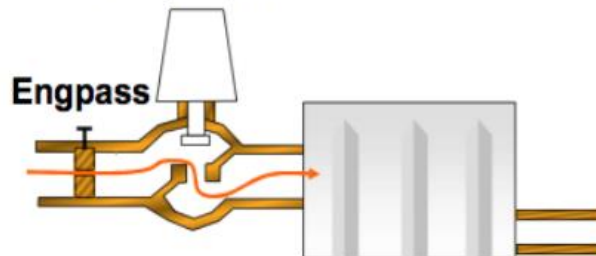


Technische Betrachtung

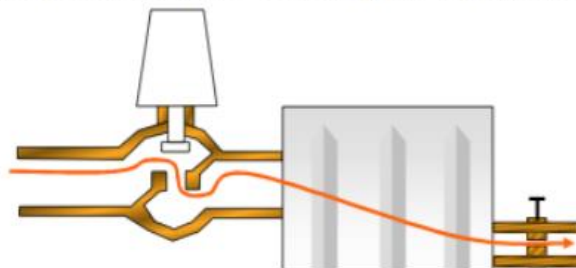
Hydraulischer Abgleich

Möglichkeiten zum Aufbringen der Widerstände

1) voreinstellbare Ventile



2) nicht voreinstellbare Ventile plus Rücklaufverschraubung



Beispiele für die Industrie und KMU

Produktionsunternehmen:

1. Aufnahme der Ausgangssituation
 - Alte Gasheizungsanlage (technisch verschlissen)
 - Gasverbrauch: 650.000 kWh pro Jahr
 - Strombezug: 175.000 kWh pro Jahr



Beispiele für die Industrie und KMU

Produktionsunternehmen:

2. Installation neuer Anlage

- Kombination Gasbrennwerttechnik mit KWK-Anlage
- Hochleistungswarmwassersystem



Seite 16



e-SCAN
BASIS



e-SCAN
KAUFMANN



e-SCAN
TECHNIK



e-SCAN
AKADEMIE





e-SCAN® ist eine Marke der Bio-Wärme-Innovation GmbH

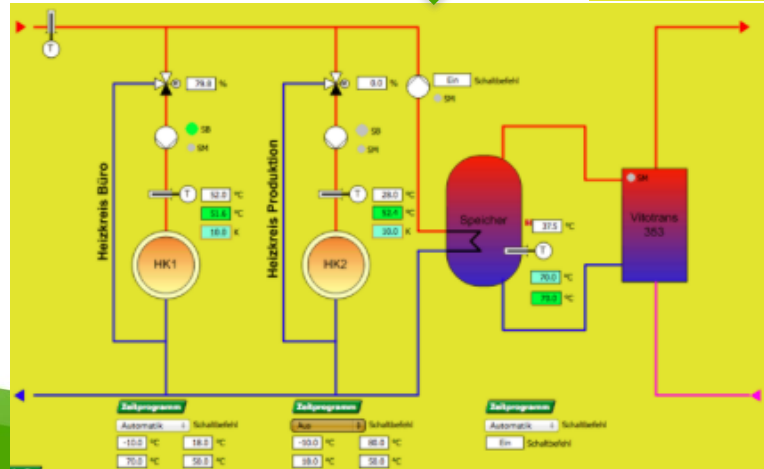
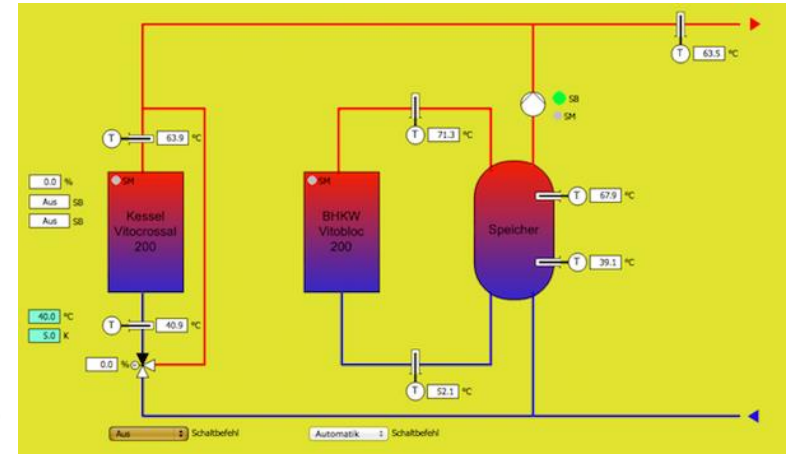
Beispiele für die Industrie und KMU

Produktionsunternehmen:

3. Verbrauchswerte der neuen Anlage

Erdgasverbrauch: 620.000 kWh pro Jahr  5%

Strombezug: 80.000 kWh pro Jahr  55%



Beispiele für die Wohnungswirtschaft

Pilotprojekt:

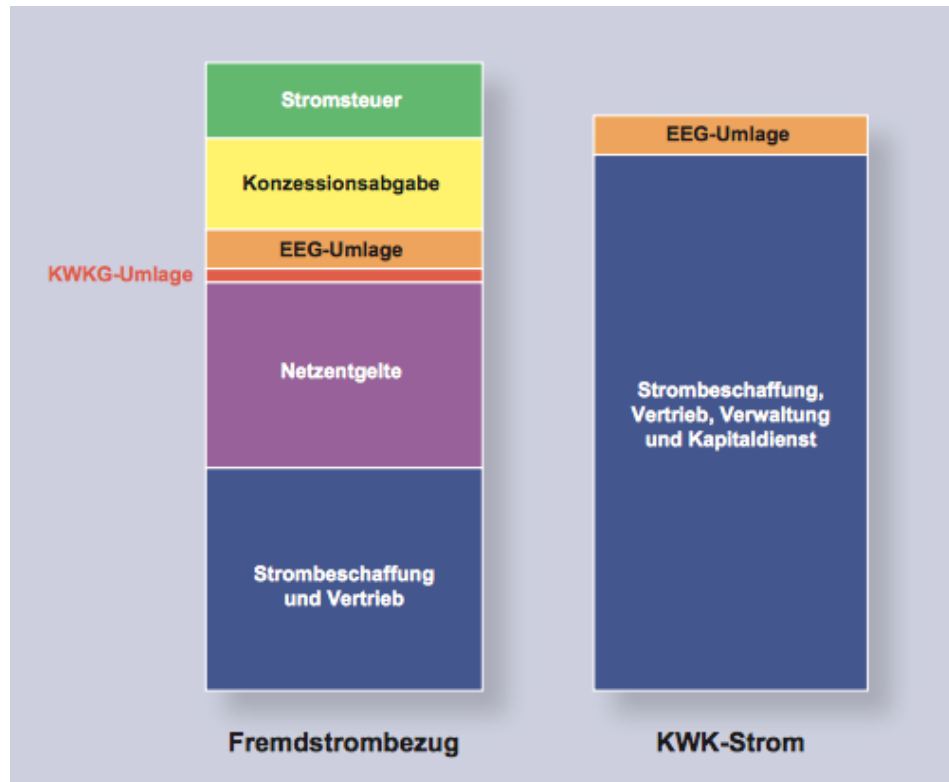
Wohngebiet „Am Tiergarten“ in Ilsenburg



Quelle: Ilsenburger Wohnungsgenossenschaft eG

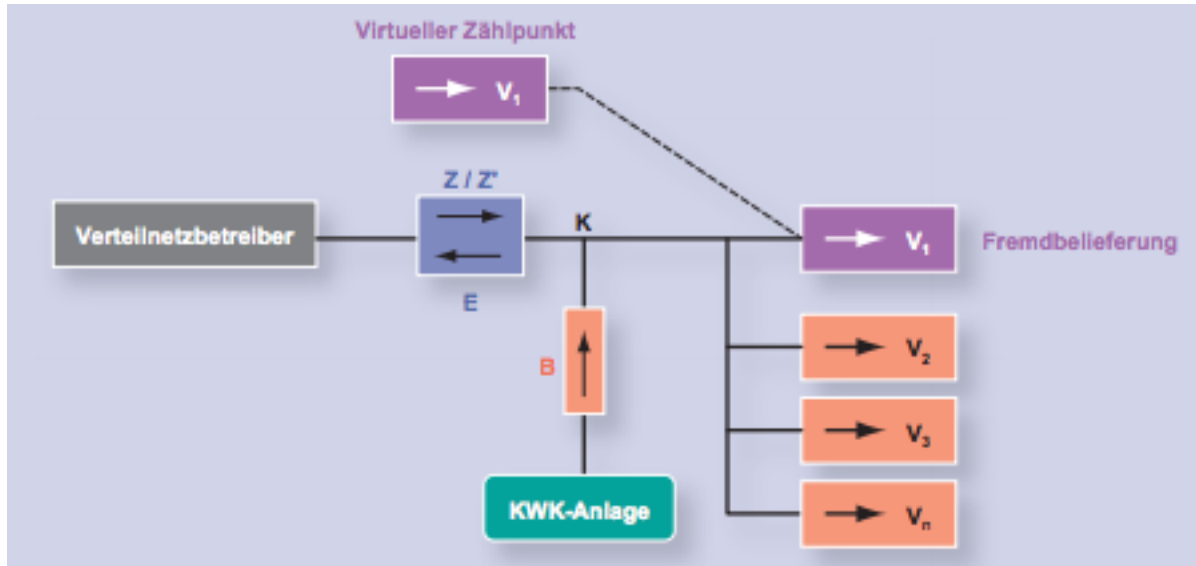


Strompreiskomponenten bei einem Fremdstrombezug über das öffentliche Netz oder der Versorgung über eine KWK-Anlage



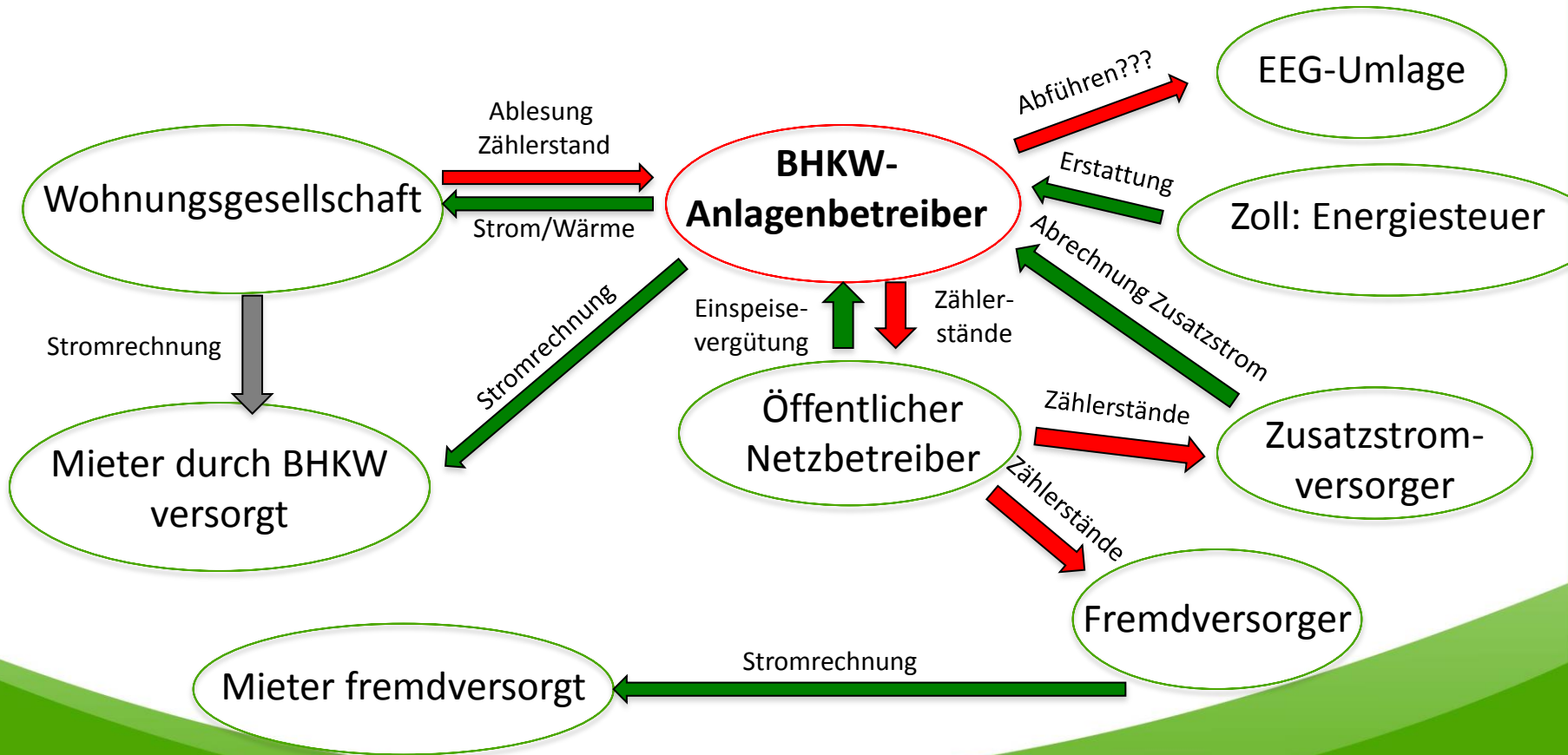
Quelle: VDI, Artikel zur Mieterversorgung

Summenzählermodell – Konzept des virtuellen Zählpunkts

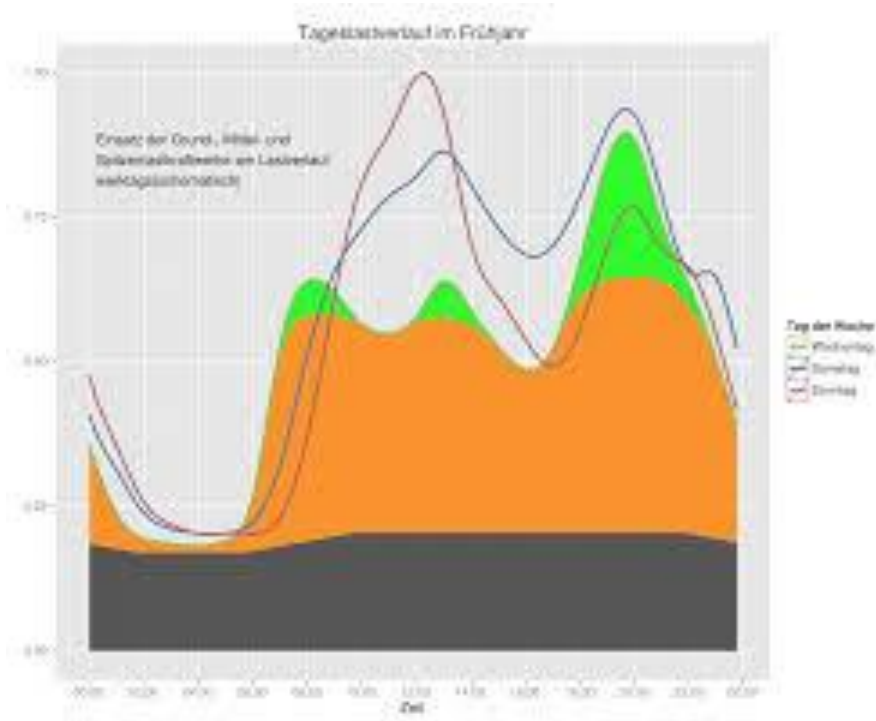


Quelle: VDI, Artikel zur Mieterversorgung

Abrechnungsmodell



Entwicklungspotenzial für Schwachlastzeiten



Seite 22



e-SCAN
BASIS



e-SCAN
KAUFMANN



e-SCAN
TECHNIK

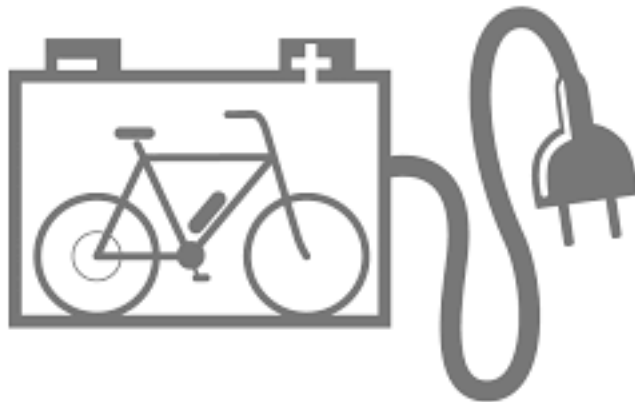


e-SCAN
AKADEMIE



e-SCAN® ist eine Marke der Bio-Wärme-Innovation GmbH

Entwicklungspotenzial für E-Mobilität



Seite 23



e-SCAN
BASIS



e-SCAN
KAUFMANN



e-SCAN
TECHNIK



e-SCAN
AKADEMIE



e-SCAN® ist eine Marke der Bio-Wärme-Innovation GmbH



e-SCAN
BASIS



e-SCAN
KAUFMANN



e-SCAN
TECHNIK



e-SCAN
AKADEMIE

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

e-SCAN