



Fortschritte in der Wasseraufbereitung

29.AfnP-Symposium 2007 Fulda

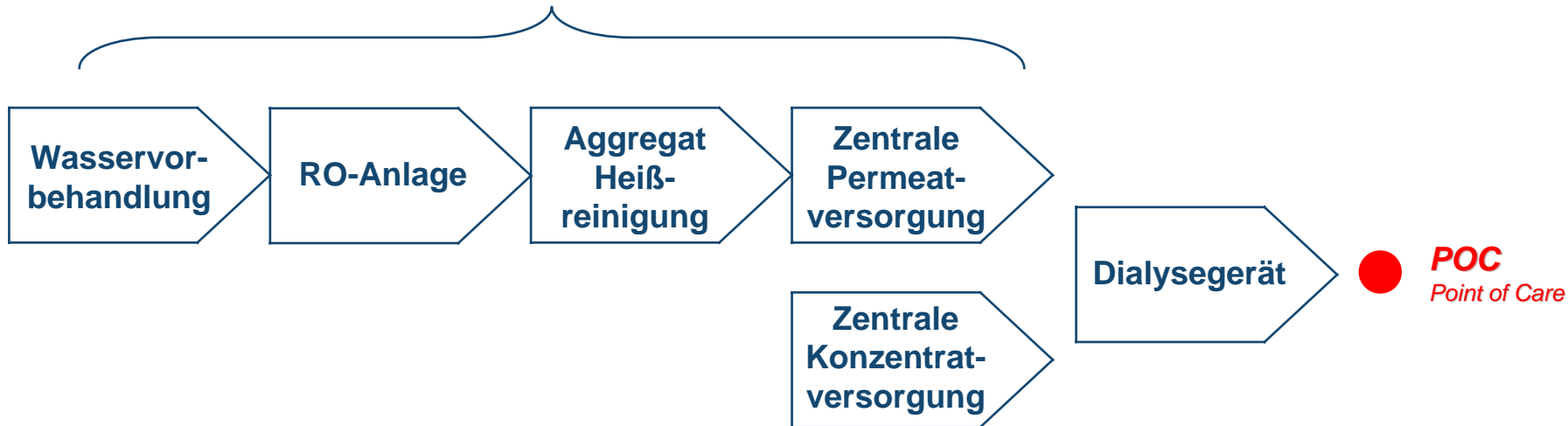
*GML Aktiengesellschaft für Medizintechnik
und Logistikmanagement*



- *Effiziente Wasseraufbereitung & Konzentratversorgung*
- *Energetische Analysen & Potentiale*
- *Energiemonitoring im Dialysezentrum*

*GML Aktiengesellschaft für Medizintechnik
und Logistikmanagement*

Medienversorgungssystem



Steigende Energiekosten und knapper werdende Ressourcen fordern künftig den Einsatz von besonders wirtschaftlichen Medienversorgungssystemen unter Einhaltung der geforderten Leistungsfähigkeit des Systems sowie der Erfüllung der geforderten Wasserqualität.

Effiziente Wasseraufbereitung & Konzentratversorgung

<i>Wasservor- behandlung</i>	<i>RO-Anlage</i>	<i>Aggregat Heiß- reinigung</i>	<i>Zentrale Permeat- versorgung</i>	<i>Zentrale Konzentrat- versorgung</i>	<i>Dialysegerät</i>
----------------------------------	------------------	---	---	--	---------------------

- Wasserverbrauch der Wasservorbehandlung!
- Bedarfsorientierte Auswahl der Filterstufen,
(Mehrschichtfilter, Aktivkohlefilter, etc.)
- Salzverbrauch zur Regeneration der Enthärtungsanlage.
Verbrauch: (\simeq 4 Tonnen pro Jahr/Dialysezentrum).
- Verbrauchsgesteuerte Regeneration.
- Vermeidung von Überkapazitäten,
- Überwachung des Wasserverbrauchs.

Effiziente Wasseraufbereitung & Konzentratversorgung



Verfahrenstechnik

- Einstufige Anlagen
- Zweistufige Anlagen
- Einstufige Anlagen
plus EDI?

Permeat-
qualität
?

Normen, Richtlinien

- ISO 13 959
- Hygiene Leitlinien
- Ph. Eur.
- EDTA Guidline
- AAMI RD 52

- Hämodialyse
- Hämofiltration
- Hämodiafiltration
- Autopriming
- Konzentratherstellung
- etc.

Medizinische Aspekte



Effiziente Wasseraufbereitung & Konzentratversorgung



Verfahrenstechnik

- Speichersysteme
- Direktheizung

Thermische
Desinfektion
ISO 15883
-1 : 2006

Temperatur Zeit
Membrane: $\geq 85^\circ$ 30 min.
Ring : $\geq 85^\circ$ 60 min.

Thermische Desinfektion

- Osmoseanlage
- Permeatversorgung
- Zulaufschlauch

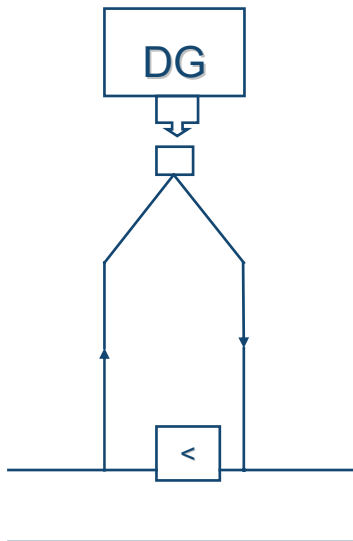
Standards?

Effiziente Wasseraufbereitung & Konzentratversorgung

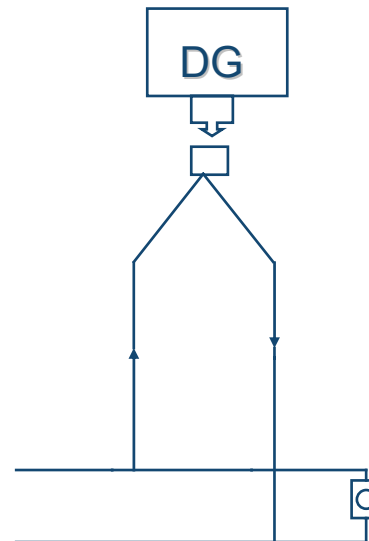
Wasservor- behandlung	RO-Anlage	Aggregat Heiß- reinigung	Zentrale Permeat- versorgung	Zentrale Konzentrat- versorgung	Dialysegerät
--------------------------	-----------	--------------------------------	------------------------------------	---------------------------------------	--------------

Versorgungssysteme

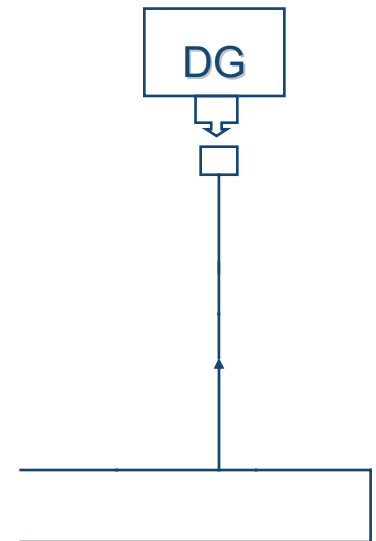
„Sekundärring“



„Doppelring“



„Einfachring“



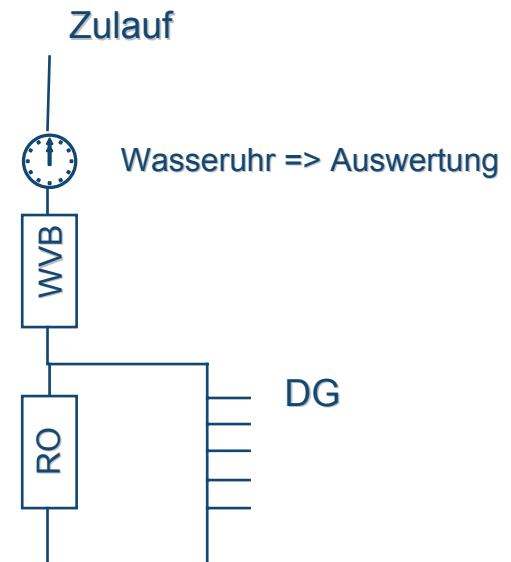
Energetische Analysen & Potentiale

Wasservor- behandlung	RO-Anlage	<i>Aggregat Heiß- reinigung</i>	<i>Zentrale Permeat- versorgung</i>	<i>Zentrale Konzentrat- versorgung</i>	Dialysegerät
----------------------------------	------------------	---	---	--	---------------------

- **Wasserverbrauch pro Dialyse!**
- **Einflußfaktoren**

- **Wasservorbehandlung**
- **RO-Anlage Ausbeute**
- **Dialysatfluss**
- **Behandlungsart**
- **Spülintervall Osmose**
- **Inline**
- **Dialysezeit**

=> Erfassung



Energetische Analysen & Potentiale

<i>Wasservor- behandlung</i>	<i>RO-Anlage</i>	<i>Aggregat Heiß- reinigung</i>	<i>Zentrale Permeat- versorgung</i>	<i>Zentrale Konzentrat- versorgung</i>	<i>Dialysegerät</i>
----------------------------------	------------------	---	---	--	---------------------

Beispiel, 23.000 Dialysen pro Jahr:

	1-stufige Anlage	1 -stufige Anlage	2 -stufige Anlage
Wasserverbrauch Incl. WVB	300 l/Dialyse	250 l/Dialyse	220 l/Dialyse
Kosten Wasser/Abwasser	31.400 €/a	26.000 €/a	23.000 €/a
Kosten Strom	4.400 €/a	4.400 €/a	8.600 €/a
Gesamtkosten	35.800 €/a	30.400 €/a	31.600 €/a

- Investitionspotential,
- Überwachung Energie- und Wasserverbrauch (siehe Monitoring).

Energetische Analysen & Potentiale

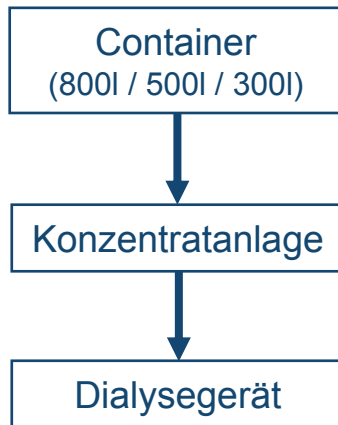
<i>Wasservor- behandlung</i>	<i>RO-Anlage</i>	<i>Aggregat Heiß- reinigung</i>	<i>Zentrale Permeat- versorgung</i>	<i>Zentrale Konzentrat- versorgung</i>	<i>Dialysegerät</i>
----------------------------------	------------------	---	---	--	---------------------

- Vermeidung von Lastspitzen,
- Intelligente Steuerung der Desinfektionsregime unter Einbezug der Dialysegeräte sowie Einhaltung der mikrobiologischen Qualitätsstandards,
- Einsatz alternativer Energien,
- Hochwertige Werkstoffe / Isolation,
- Optimale Leitungsführung,
- Wärmerückgewinnung Abwasser, trotz Wärmetauscher an Geräten
- Überwachung Energieverbrauch (siehe Monitoring).

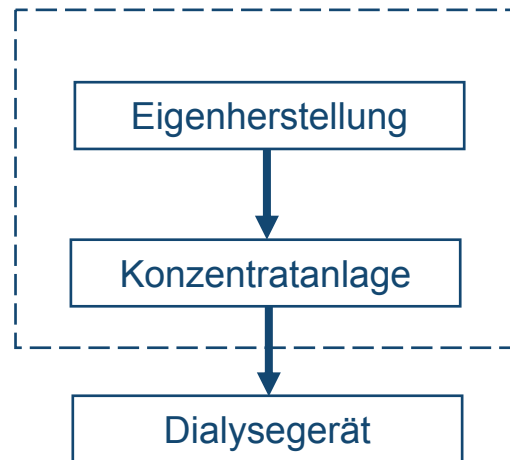
Energetische Analysen & Potentiale



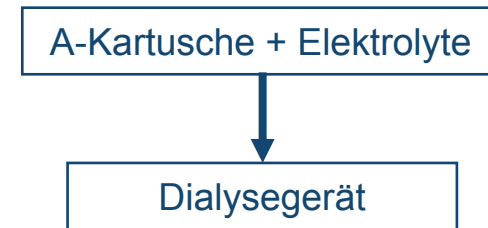
„Container“



„Eigenherstellung“



„Trockenkonzentrat“

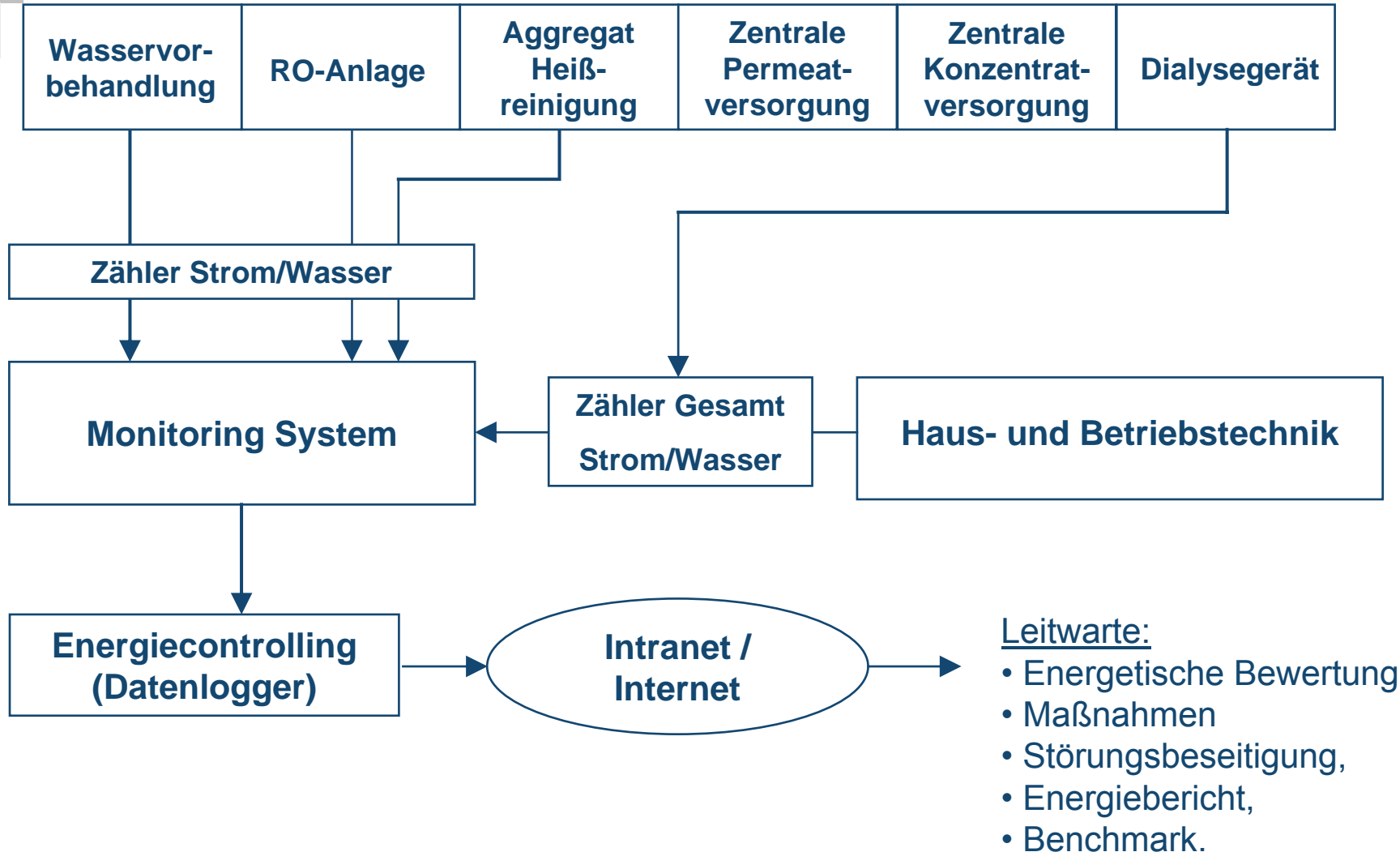


Energetische Analysen & Potentiale

Logistische Analyse (Beispiel Dialysezentrum 20.000 Dialysen/a):

	„Container“	„Eigenherstellung“	„Trockenkonzentrat“
Gewicht	~ 1000 kg incl. Box	~250 kg	~1,7 kg/Dialyse
Stellfläche	~ 1 m ²	~ 0,2 m ²	Lagerfläche
Bedarf Konstant Zentrum	125 Container à 800 l ≙ 125 t/a	133 Big-Kart à 250 kg ≙ 33 t/a	20.000 VE ≙ 34 t/a
Potentiale:	<ul style="list-style-type: none"> • Gebrauchsfertige Lösung 	<ul style="list-style-type: none"> • Überwachung durch den Betreiber • ↓ Logistikkosten • ↓ Stellfläche • ↓ Lagervolumen • ↓ Transportschäden 	<ul style="list-style-type: none"> • Gebrauchsfertige Lösung • Ø Konzentratanlage • Ø Konzentratring • ↑ Entsorgung

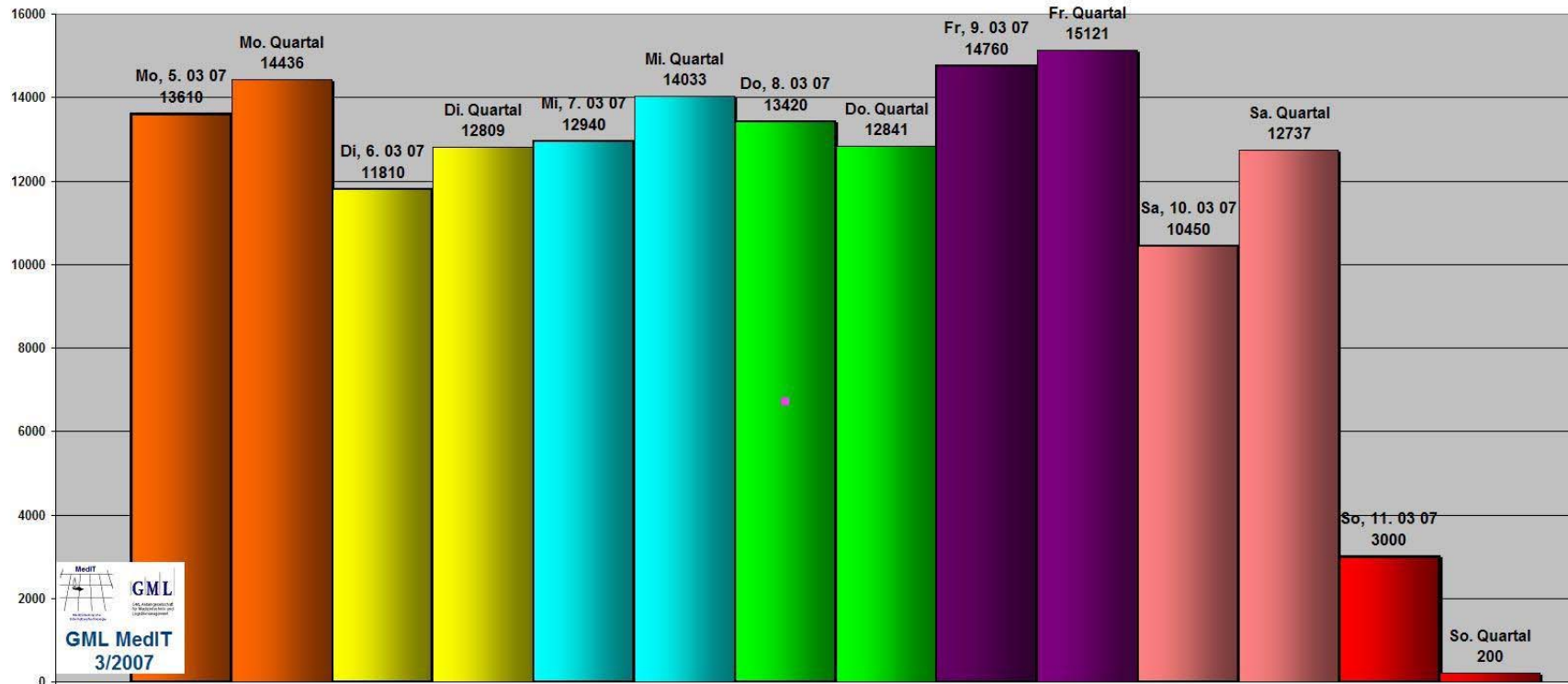
Energiemonitoring im Dialysezentrum



Energiemonitoring im Dialysezentrum

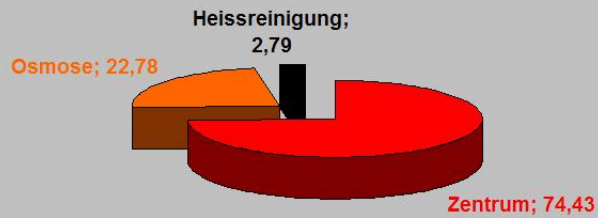
Beispiel: Unerkannter Defekt in der Wasservorbehandlung

Wasserverbrauch **Osmose** in Liter der ausgewerteten Woche

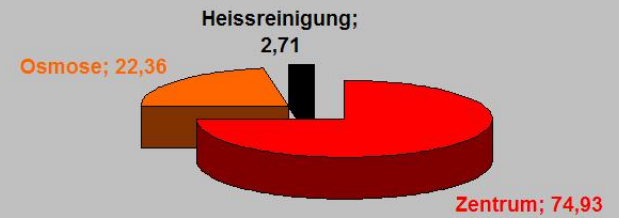


Energiemonitoring im Dialysezentrum

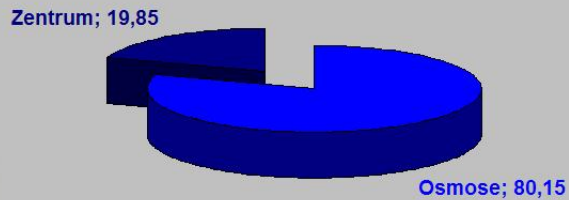
Stromverbrauch aktuelle Woche



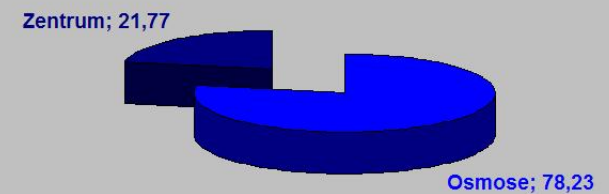
Stromverbrauch letztes Quartal



Wasserverbrauch aktuelle Woche



Wasserverbrauch letztes Quartal



Energiecontrolling im Dialysezentrum

- Optimierung der Gerätedesinfektion unter Berücksichtigung der Lastspitzen,
- Automatisches Reporting von wichtigen Energiegrößen,
- Automatische Benachrichtigung bei Überschreitung von Grenzwerten,
- Zeitnahe Erfassung, Visualisierung, Bewertung,
- Energetische Beurteilung aller haustechnischen Anlagen,
- Erfassung von Leckagen.



Vielen Dank

für Ihre Aufmerksamkeit