



Neue Vorschriften für Elektromotoren, Umwälzpumpen, Ventilatoren: Energieeffizienz-Mindestanforderungen

Jürg Nipkow, S.A.F.E./ARENA, Zürich
Conrad U. Brunner, S.A.F.E./CUB, Zürich
Pascal Fotsch, Lemon Consult, Zürich



Elektrische Antriebe in der Haustechnik

2



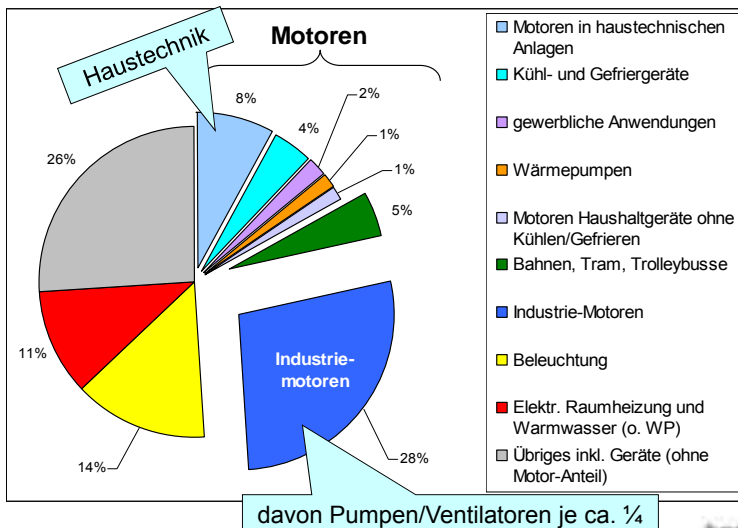
Welche Vorschriften, Verbindlichkeit?

3

- **Energieverordnung EnV (Bundesrat)**
 - gesamtschweizerisch, verbindlich (z.T. Kontrollen)
 - EU-Richtlinien (EuP, Ecodesign) ab 2011 übernommen
 - Wirkung für EuP-Produkte über Verkaufs-Zulassung
 - **SIA-Normen: Anforderungen sind verbindlich, wenn nicht explizit vertraglich wegbedungen. Sanktionen nur bei Klage.**
- ⇒ **Empfehlung: jetzt schon umsetzen! Die Installationen werden die nächsten 15 bis 30 Jahre betrieben...**

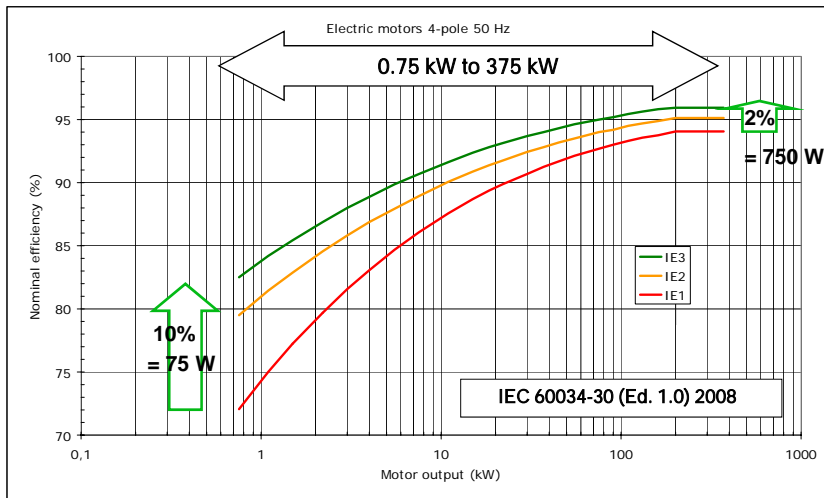
Bedeutung, Verbrauchs-Aufteilung

4



IEC Energie Effizienzklassen

5



J. Nipkow - Energiepraxis Mai-Juni 2010

topmotors.ch

Ecodesign Effizienzvorschriften

6

Mindesteffizienzvorschriften für Motoren

(MEPS = Minimum Energy Performance Standard)

- IEC-Normmotoren (0.75 – 375 kW_m)
 - ab 2011 IE2
 - ab 2015 IE3 (ab 7.5 kW – 375 kW) oder IE2+FU
 - ab 2017 IE3 (ab 0.75) oder IE2+FU

■ Schweizer Gesetz (Energieverordnung)

- ab 2010: IE1
- ab 2011: IE2

Abverkaufsfrist bis Ende 2010

(weiter: Ecodesign-Übernahme vorgesehen)

J. Nipkow - Energiepraxis Mai-Juni 2010

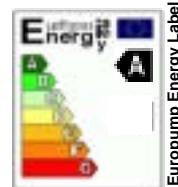
topmotors.ch

Ecodesign Vorschriften Pumpen

7

■ Haustechnik-Pumpen (Nassläufer bis 2.5 kW):

- ab 1.2013 $EEI \leq 0.27$ + Deklaration EEI (≈ Europump-Effizienzklasse A)
- ab 8.2015 $EEI \leq 0.23$
- Zielwert (Benchmark) $EEI \leq 0.20$ (Europump-Label nicht unterstützt)



■ Industrielle Pumpen: EuP Massnahmen noch in Beratung, zu erwarten:

- MEPS-Werte in Funktion der Leistung, unterschiedlich für 5 Bauarten



J. Nipkow - Energiepraxis Mai-Juni 2010

topmotors.ch

Ecodesign Vorschriften Ventilatoren

8

(Entwurf April 2010)

■ Lüftungsventilatoren 125 W (!) – 500 kW:

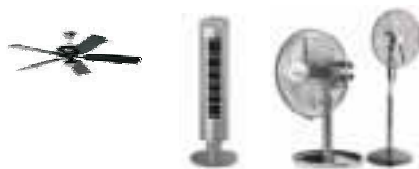
8 Bauarten mit verschiedenen MEPS-Werten, in Funktion der Leistung, 4 Messverfahren. Noch nicht verabschiedet (2010 zu erwarten).



■ Komfort-Ventilatoren (< 125 W, freiblasend):

Voraussichtlich Grenzwert $2 \text{ W}/(\text{dm}^3/\text{s}) = 0.55 \text{ W}/(\text{m}^3/\text{h})$

Werden zusammen mit Klein-Klimageräten behandelt, noch in Beratung (2010 zu erwarten).

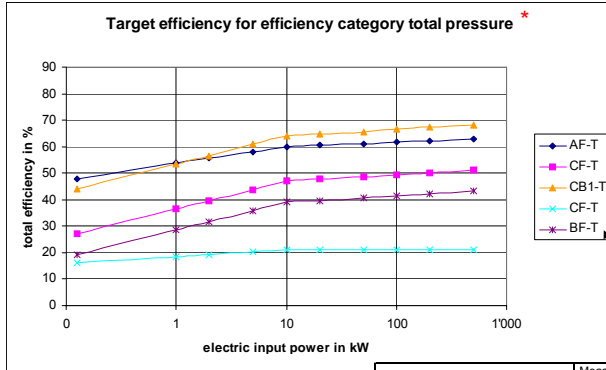


J. Nipkow - Energiepraxis Mai-Juni 2010

topmotors.ch

Ecodesign Ventilatoren: 2010

9



* $\eta_{\text{target}} = \text{Funktion von } N$

Fan types	Measurement category	Efficiency category	Code	Efficiency grade N *
Axial fan	A, C	static	AF-S	40
	B, D	total	AF-T	60
Centrifugal forward curved fan and centrifugal radial bladed fan	A, C	static	CF-S	42
	B, D	total	CF-T	47
Centrifugal backward curved fan without housing	A, C	static	CB0-S	62
Centrifugal backward curved fan with housing and mixed flow fan	A, C	static	CB1-S	61
Cross flow fan	B, D	total	CB1-T	64
	B, D	total	CF-T	21
Box fan	B, D	total	BF-T	39
Roof fan (axial fan within)	A, C	static	RFA-S	31
Roof fan (centrifugal or mixed flow fan within)	A, C	static	RFC-S	52

J. Nipkow - Energiepraxis Mai-Juni 2010

SIA-Effizienzvorgaben

10

Die Anforderungen in SIA-Normen gelten als „Regeln der Baukunst“ und sind verbindlich, wenn sie nicht explizit vertraglich wegbedungen wurden.

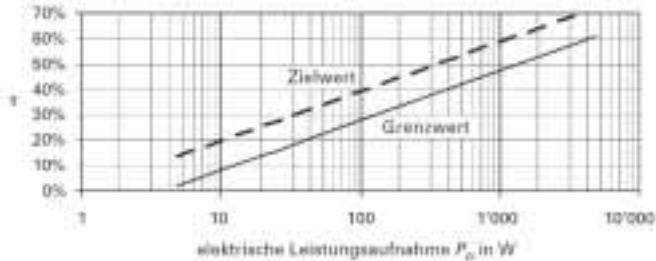
- Pumpen SIA 380/4:2006; SIA 384/1:2009
- Ventilatoren SIA 380/4:2006; SIA 382/1:2007
- Kältemaschinen SIA 382/1:2007: COP

J. Nipkow - Energiepraxis Mai-Juni 2010

SIA-Effizienzvorgaben Pumpen (1)

11

- Norm SIA 380/4:2006 „Elektrische Energie im Hochbau“
Generelle Wirkungsgradvorgabe Grenz- und Zielwerte:



Gilt für
Heizgruppen-,
Wärmeerzeuger-,
(Warmwasser-)
Lade- und
Zirkulations-
pumpen

Grenzwerte sind mit konventionellen Pumpen (Effizienzklasse B/C) erfüllbar, Zielwerte mit Klasse A (Hochwirkungsgrad-/Magnetmotor).

SIA-Effizienzvorgaben Pumpen (2)

12

- Norm 384/1:2009 „Heizungsanlagen in Gebäuden – Grundlagen und Anforderungen“

5.3.5.6 Die spezifische Pumpenleistung P_{SPP} (Verhältnis von effektiver Leistungsaufnahme zu Volumenstrom) erlaubt eine kombinierte Beurteilung des Pumpenwirkungsgrads, der Druckverluste und der Betriebsbedingungen. Die Leistungsaufnahme von Umwälzpumpen muss die Anforderungen gemäss Tabelle 2 erfüllen.

Tabelle 2
Maximal zulässige elektrische
Leistungsaufnahme von
Umwälzpumpen

(auch mit konventionellen
Pumpen Eff.-Klasse B – D
zu erfüllen!)

V' m ³ /h	P_{el} W	P_{SPP} W pro m ³ /h
≤ 1	38	-
> 1	-	38
> 2,5	-	32
> 20	-	26

SIA-Effizienzvorgaben Ventilatoren

13

- Normen SIA 380/4:2006 und 382/1:2007
Detaillierte Vorgaben für Einzel- und Systemanforderungen von Lüftungs- und Klimaanlage (kWh pro m² EBF).
- SIA 382/2 (Thermischer Leistungsbedarf) und 382/3 (Systeme und Energiebedarf) sind in Vorbereitung.
- Einzelanforderung SIA 382/1:
Leistungsaufnahme pro Volumeneinheit $W/(m^3/h)$.
>> Vernachlässigung des Druckverlustes! Begründung:
Die Einflüsse der Leistungsabhängigkeit des Wirkungsgrades und des Anlagen-Druckverlustes kompensieren sich ungefähr.

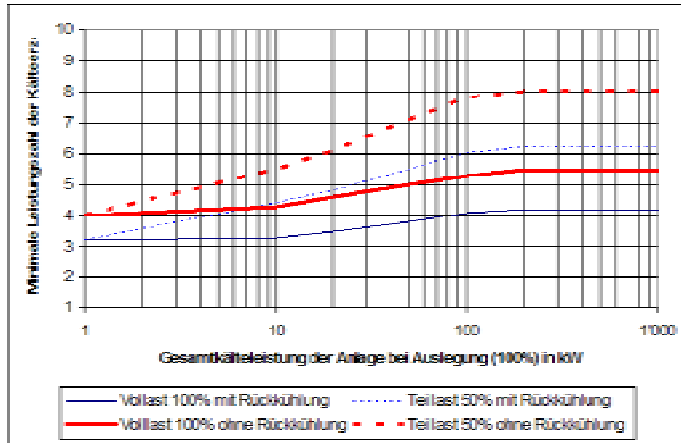
Gesamtwirkungsgrad SIA 382/1

14

Nennluftstrom m ³ /h	Gesamtwirkungsgrad	
	Grenzwert	Zielwert
≤ 100	0,04	0,25
250	0,20	0,40
500	0,30	0,48
1'000	0,40	0,55
2'500	0,50	0,64
5'000	0,56	0,70
10'000	0,63	0,77
15'000	0,67	0,82
≥ 20'000	0,70	0,85

Grenzwerte COP Kälte (SIA 382/1)

15

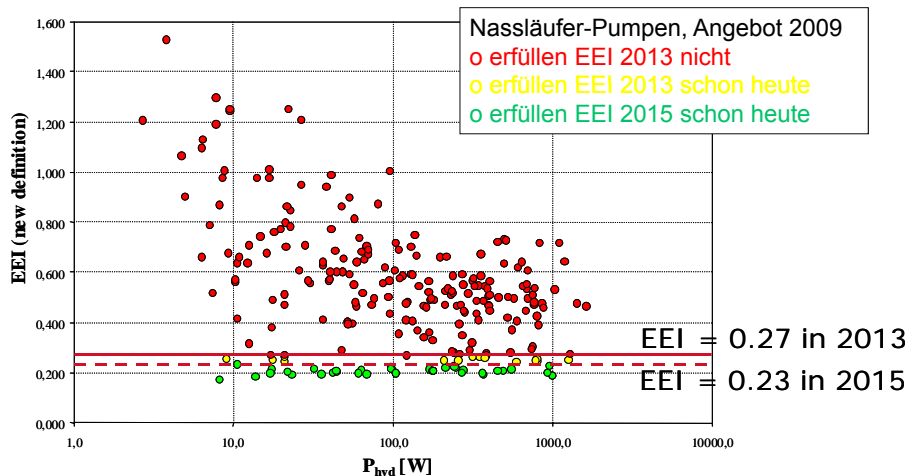


J. Nipkow - Energiepraxis Mai-Juni 2010

topmotors.ch

Umwälzpumpen Haustechnik (EuP)

16



Quelle: Hintergrundpapier, UBA (D), Jens Schuberth, 6.4.2009

J. Nipkow - Energiepraxis Mai-Juni 2010

topmotors.ch

Topten A-Pumpen (Regelung inkl.)

17

Modell	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	5"	6"	8"	10"	12"
Modell	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	5"	6"	8"	10"	12"
Leistungsbedarf	100	150	200	300	400	500	600	700	800	1000	1500	2000
... (other rows follow similar pattern)												

J. Nipkow - Energiepraxis Mai-Juni 2010

topmotors.ch

Beispiel Faktor 20

18



Alte Pumpe ca. 450 W,
 Hochwirkungsgrad-
 Pumpe Biral MC 12
 (ca. 24 W).

Quelle: Biral

J. Nipkow - Energiepraxis Mai-Juni 2010

topmotors.ch

Merkblatt
„Ausschreibung“
beachten!

Know-how online

J. Nipkow - Energiepraxis Mai-Juni 2010

topmotors.ch

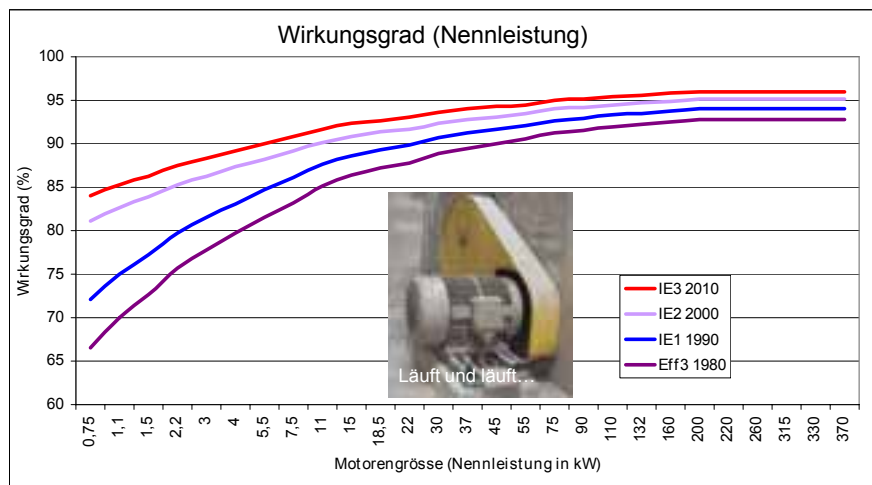
Danke!

20

- www.topmotors.ch
Enthält die wichtigsten weiteren Links + Merkblätter
- www.energycodes.ch
SIA Energienormen
- www.eup-network.de/de/produktgruppen/verordnungen/
Ecodesign Richtlinien
- www.energie.ch
Technisches Grundwissen Motoren und Antriebe
- www.topten.ch > Haus
Heizungs-Umwälzpumpen, inkl. Ratgeber
- www.energieeffizienz.ch
S.A.F.E. Schweizerische Agentur für Energieeffizienz

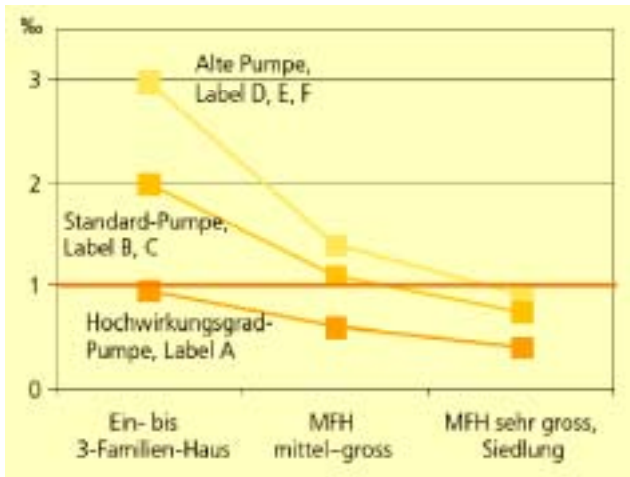
„Bonus“-Folien für evtl. Erklärungen

Motoren-Alter und Wirkungsgrad



Dimensionierungskontrolle

23



Promille-Regel:

Verhältnis der elektrischen Pumpenleistung zur maximal benötigten thermischen Heizleistung (Norm-Heizlast Φ_{HL}).

Ggf. Korrekturen für:

- Fussbodenheizung
- Klimazonen

aus: Minergie-Leistungsgarantie

J. Nipkow - Energiepraxis Mai-Juni 2010

topmotors.ch

Ausschreibung: Effizienz fordern!

24

- Normen: Grenzwerte müssen, Zielwerte sollen möglichst eingehalten werden. Normen und Richtlinien/ Verordnungen angeben, ggf. auch europäische (Ecodesign).
- Standardnutzung (Parameter) für Effizienzwerte vorgeben oder als Unternehmer-Vorschlag verlangen
- Lebenszyklus-Kostenrechnung verlangen, evtl. Nutzungsdauer vorgeben
- Wirtschaftlichkeit mit steigenden Energiepreisen rechnen
- Topmotors-Merkblatt „Ausschreibungen“ beachten

J. Nipkow - Energiepraxis Mai-Juni 2010

topmotors.ch