

ENERGY EFFICIENT LIGHTING CONFERENCE
PODGORICA 28 APRIL 2011

ENERGY SAVING PROJECTS

Torsten Kiesslich-Koecher

Energieoptimierung - Schule
Energy improvement - school

Volksschule Oberhaid

Primary school Oberhaid

Kurzübersicht - Energieverbrauch durch Beleuchtung

Brief introduction energy consumption through
artificial lighting

- 20% of the global energy consumption through artificial lighting*
- in offices 30 - 45%*
- in schools and universities 35 - 50%*

source: Analyses of the Global Energy Consumption by Colm Sweeney Princeton University 2010

Volksschule Oberhaid | Primary school Oberhaid

Ausgangssituation | Initial situation

Beleuchtungsanlage von 1970

Lighting equipment from 1970

Freistrahkende Lichtleisten 58 & 36 W

General diffuse strip lights 58 & 36 W

Beschwerden von Schülern & Lehrern
complaints from students & teachers

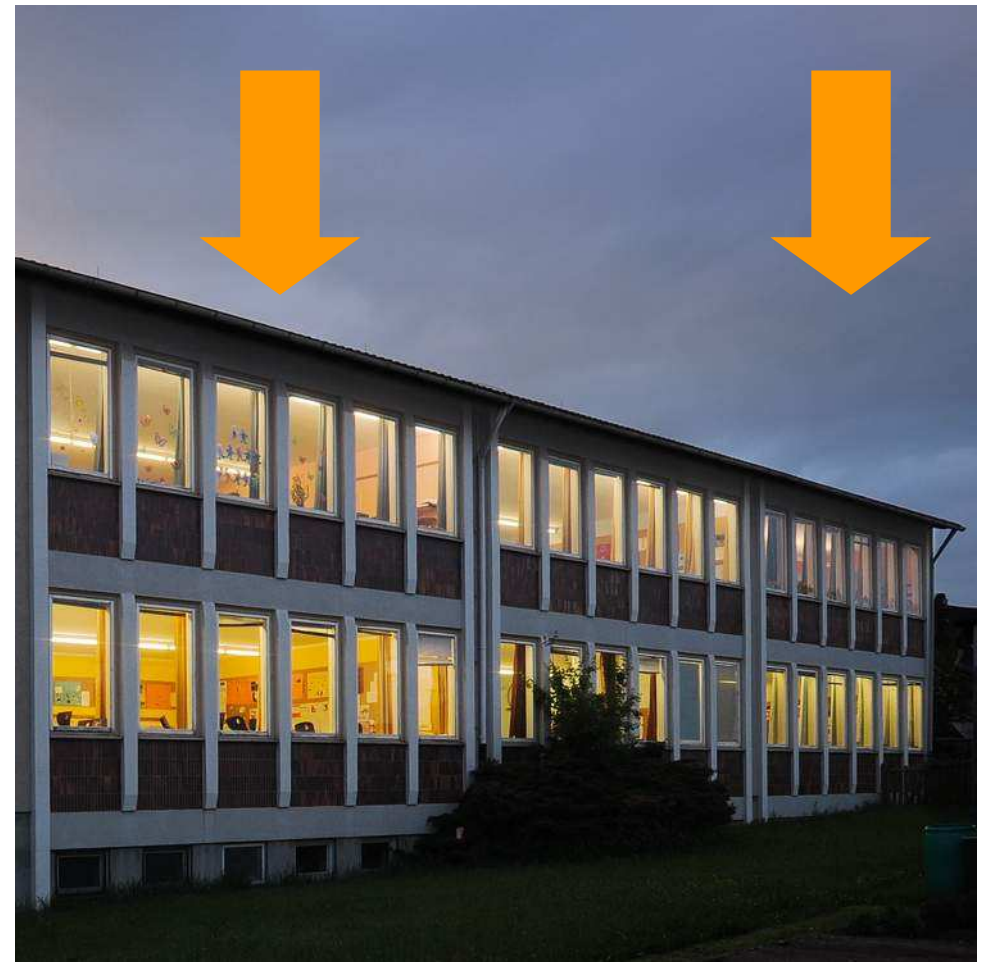


Volksschule Oberhaid | Primary school Oberhaid

Vergleich alt gegen neu | reference analysis old/new

Aufzeichnung der Anlagenwerte alt & neu für 1 Jahr
Data logging of old and new equipment for 1 year

Ähnliche Räume, Nutzung und Ausrichtung (Osten)
Similar rooms, use and geographical alignment (east)



Konzept | Concept

Zeitgemäße Beleuchtungsanlage (η_{LB} , UGR, Normen)
Up to date lighting equipment (η_{LB} , UGR, standards)

Möglichkeiten zur Anpassung & manuellen Eingriff
Easy adaptability to changes & manual adjustment

Tageslichtabhängige Regelung separat für 2 Lichtbänder
Individual daylight control for 2 continuous runs

Präsenzerfassung über den gesamten Raum
Presence detection for the entire room



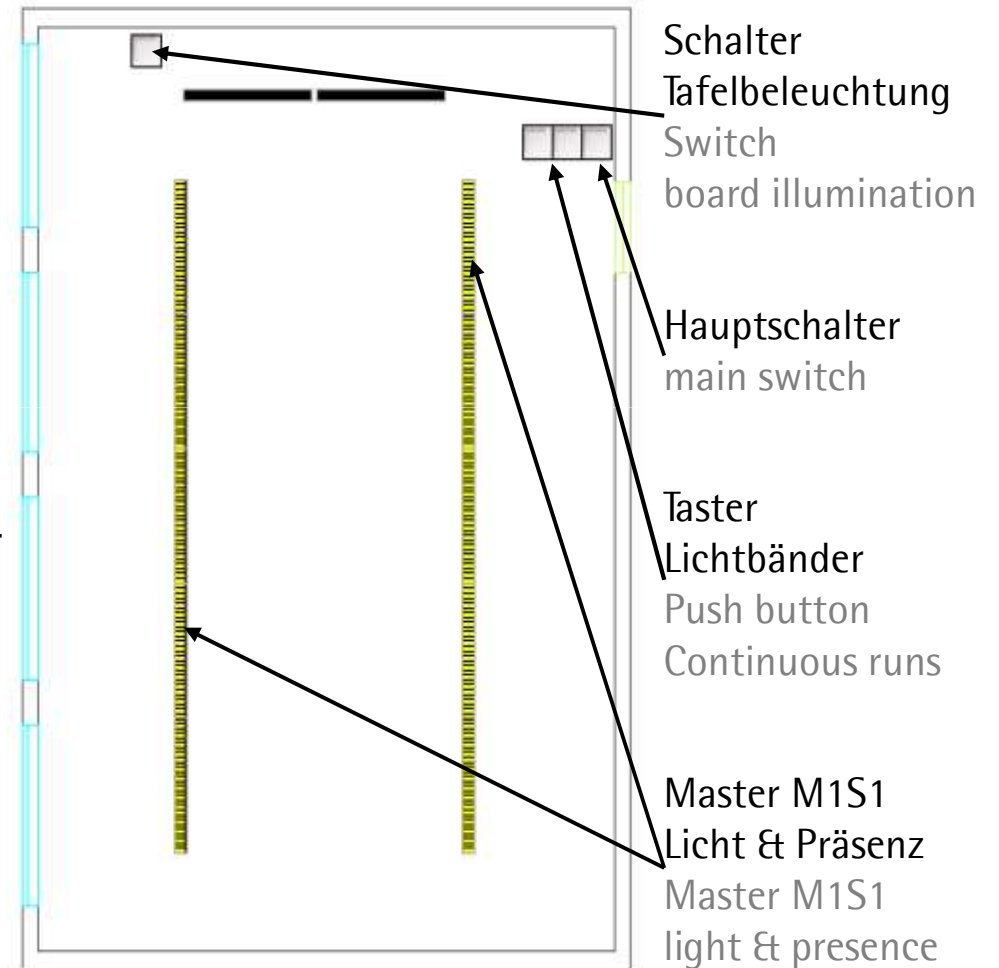
Konzept | Concept

Zeitgemäße Beleuchtungsanlage (η_{LB} , UGR, Normen)
Up to date lighting equipment (η_{LB} , UGR, standards)

Möglichkeiten zur Anpassung & manuellen Eingriff
Easy adaptability to changes & manual adjustment

Tageslichtabhängige Regelung separat für 2 Lichtbänder
Individual daylight control for 2 continuous runs

Präsenzerfassung über den gesamten Raum
Presence detection for the entire room



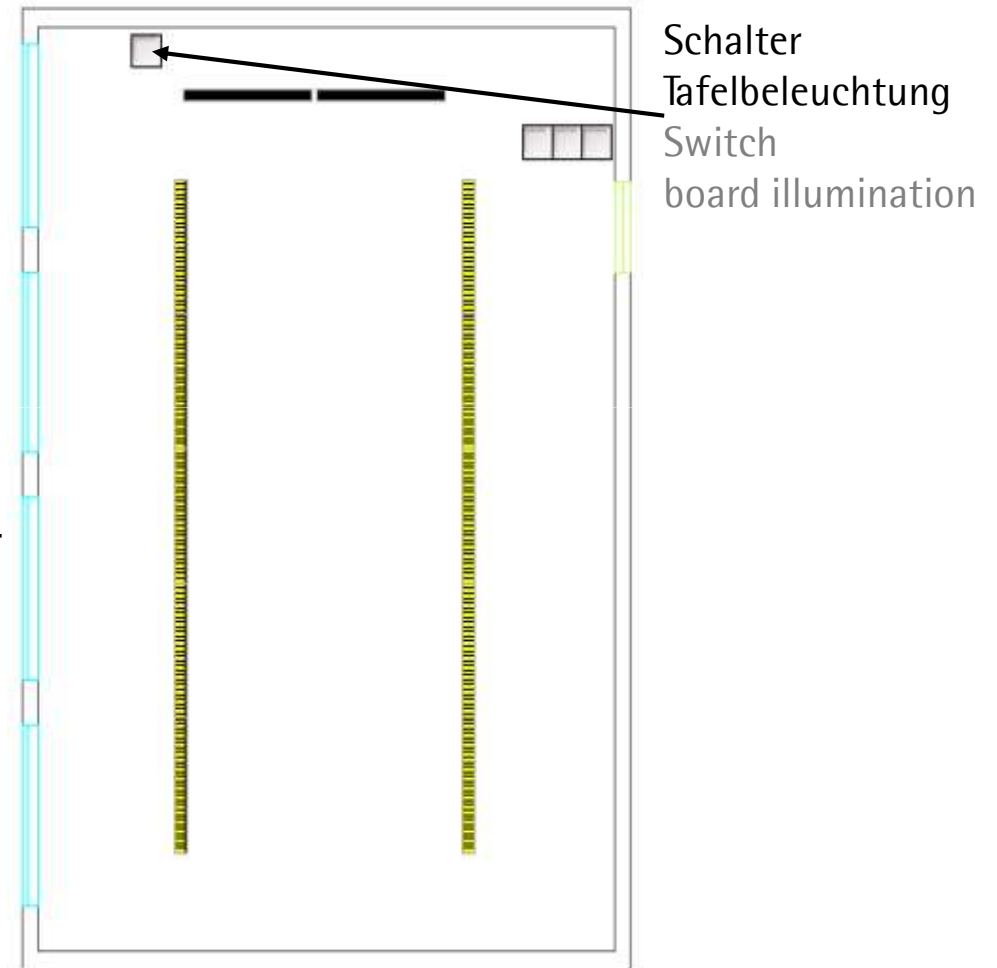
Konzept | Concept

Zeitgemäße Beleuchtungsanlage (η_{LB} , UGR, Normen)
Up to date lighting equipment (η_{LB} , UGR, standards)

Möglichkeiten zur Anpassung & manuellen Eingriff
Easy adaptability to changes & manual adjustment

Tageslichtabhängige Regelung separat für 2 Lichtbänder
Individual daylight control for 2 continuous runs

Präsenzerfassung über den gesamten Raum
Presence detection for the entire room



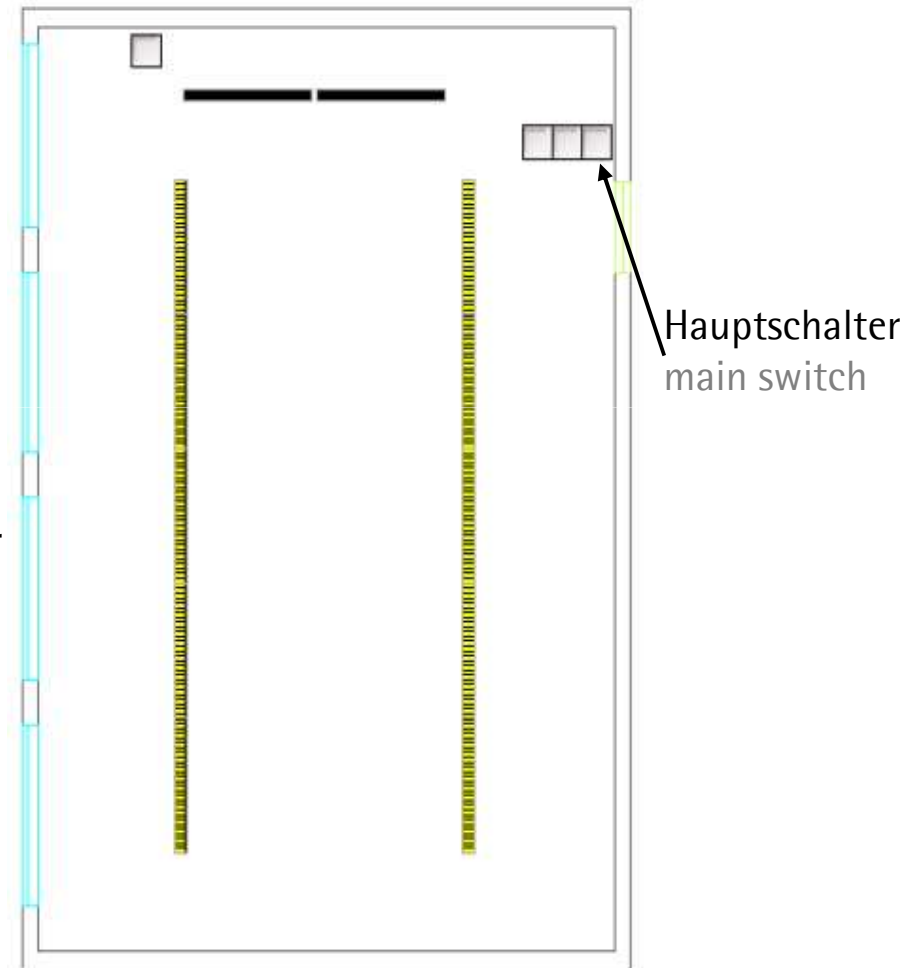
Konzept | Concept

Zeitgemäße Beleuchtungsanlage (η_{LB} , UGR, Normen)
Up to date lighting equipment (η_{LB} , UGR, standards)

Möglichkeiten zur Anpassung & manuellen Eingriff
Easy adaptability to changes & manual adjustment

Tageslichtabhängige Regelung separat für 2 Lichtbänder
Individual daylight control for 2 continuous runs

Präsenzerfassung über den gesamten Raum
Presence detection for the entire room



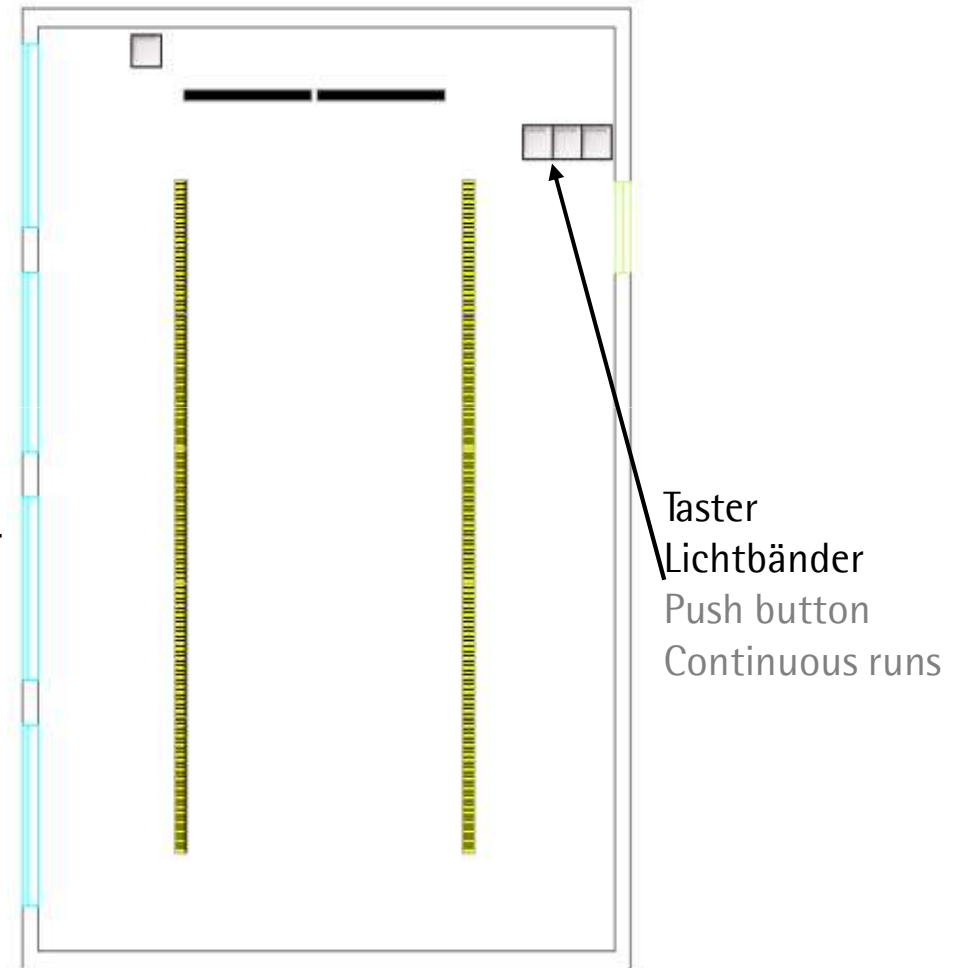
Konzept | Concept

Zeitgemäße Beleuchtungsanlage (η_{LB} , UGR, Normen)
Up to date lighting equipment (η_{LB} , UGR, standards)

Möglichkeiten zur Anpassung & manuellen Eingriff
Easy adaptability to changes & manual adjustment

Tageslichtabhängige Regelung separat für 2 Lichtbänder
Individual daylight control for 2 continuous runs

Präsenzerfassung über den gesamten Raum
Presence detection for the entire room



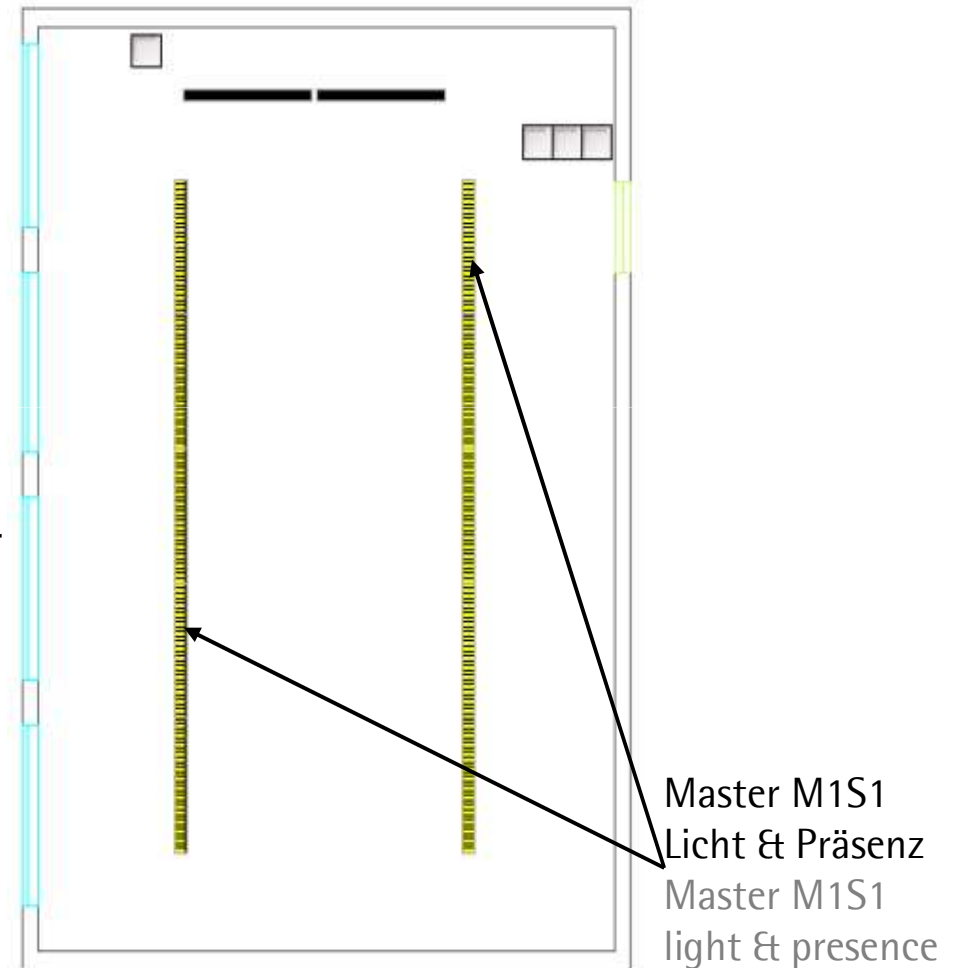
Konzept | Concept

Zeitgemäße Beleuchtungsanlage (η_{LB} , UGR, Normen)
Up to date lighting equipment (η_{LB} , UGR, standards)

Möglichkeiten zur Anpassung & manuellen Eingriff
Easy adaptability to changes & manual adjustment

Tageslichtabhängige Regelung separat für 2 Lichtbänder
Individual daylight control for 2 continuous runs

Präsenzerfassung über den gesamten Raum
Presence detection for the entire room



Aufzeichnung Werte | Data logging

Altanlage | Old equipment

Betriebszeiten & Verbrauchswerte der Lichtbänder

Operating time & consumption data of continuous runs

Neuanlage | New equipment

Betriebs- / Standby-Zeiten & Verbrauchswerte der

Raum- & Tafelbeleuchtung

Operating / stand-by time & consumption data of
room & board illumination

Komponenten & Software

Components & software



Aufzeichnung Werte | Data logging

Altanlage | Old equipment

Betriebszeiten & Verbrauchswerte der Lichtbänder

Operating time & consumption data of continuous runs

Neuanlage | New equipment

Betriebs- / Standby-Zeiten & Verbrauchswerte der

Raum- & Tafelbeleuchtung

Operating / stand-by time & consumption data of

room & board illumination

Komponenten & Software

Components & software



Beispieldaten | data example

Zeit	Datum	Schalter 2A Ein(1) / Aus(0)
time	date	Switch 2A on (1) / off (0)
07:47	29.10.2009	1
08:02	29.10.2009	0
09:19	29.10.2009	1
09:25	29.10.2009	0
09:49	29.10.2009	1
11:20	29.10.2009	0

Alt-Anlage | Old equipment

Band 1 Fenster | Run 1 window

$$5 \times 2/58 \text{ W KVG} \mid C_b = 5 \times 142 \text{ W} = 710 \text{ W}$$

$$2 \times 2/36 \text{ W KVG} \mid C_b = 2 \times 92 \text{ W} = 184 \text{ W}$$

Band 2 Mitte | Run 2 middle

$$5 \times 1/58 \text{ W KVG} \mid C_b = 5 \times 71 \text{ W} = 355 \text{ W}$$

$$2 \times 1/36 \text{ W KVG} \mid C_b = 2 \times 46 \text{ W} = 92 \text{ W}$$

Gesamtleistung | Total consumption

1341 W*

*)Wert berechnet, gemessen wurde am 17.11.2009 1391W

*)Value calculated, 2009-11-17 was measured 1391W



Neu-Anlage | New equipment

Band 1+2 Raum | Run 1+2 room

10 x 2/49 W EVG DALI | Eb DALI = 10 x 104 W = 1040 W

Tafelbeleuchtung | Board illumination

2 x 1/49 W EVG | Eb = 2 x 54 W = 108 W

Regelung MS1 | Control MS1

2 x (e) motion sensoric = 2 x 0,5 W = 1W

Gesamtleistung | Total consumption

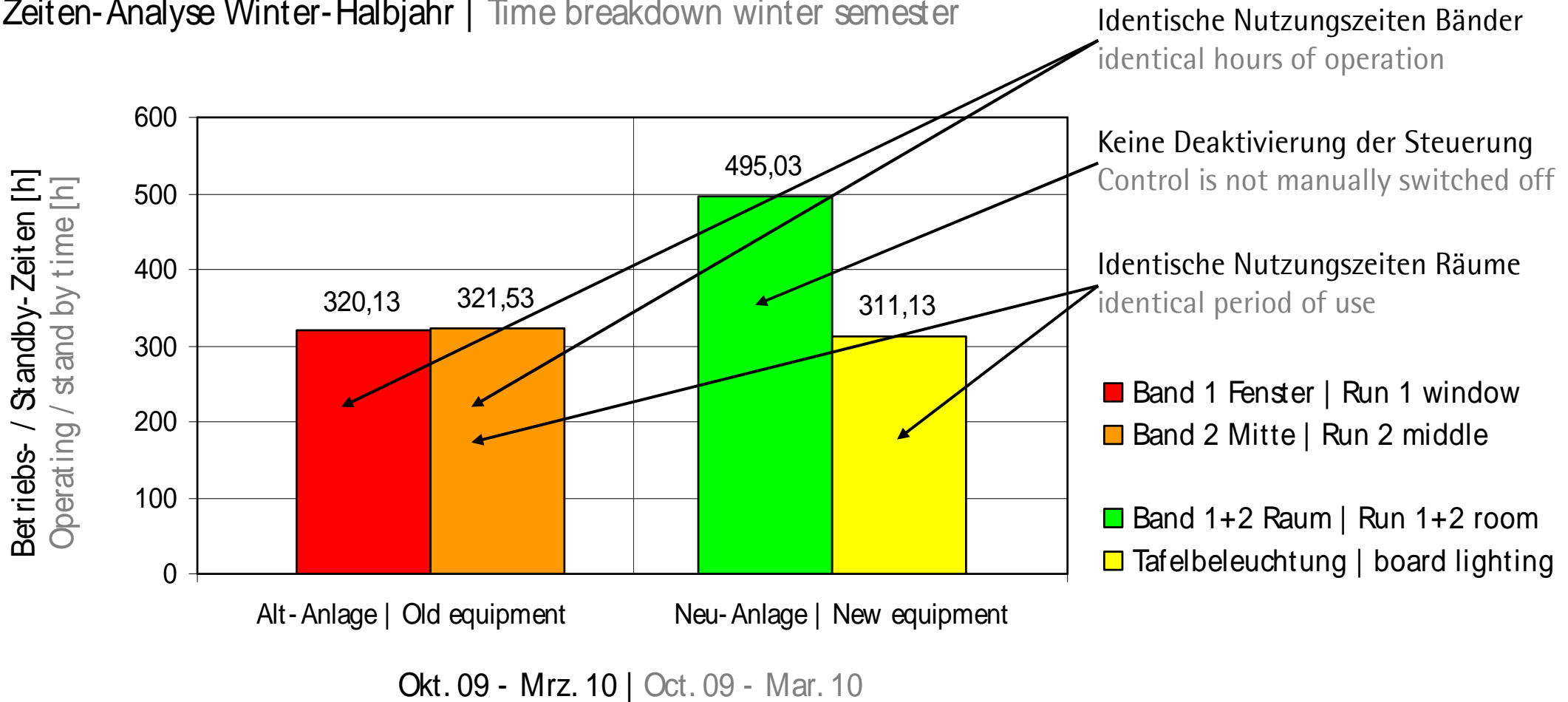
1149 W*

*) Quelle für Berechnungswerte Osram

*) Fontain of values for calculation Osram

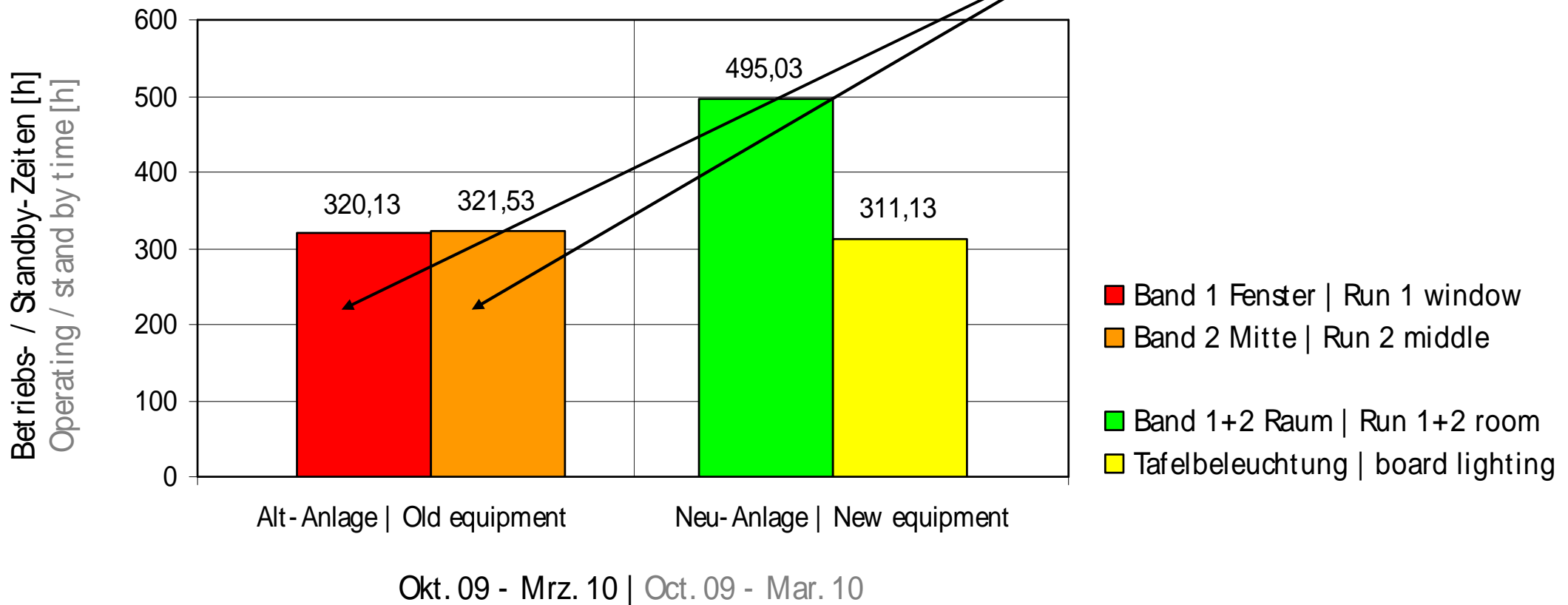


Zeiten-Analyse Winter-Halbjahr | Time breakdown winter semester

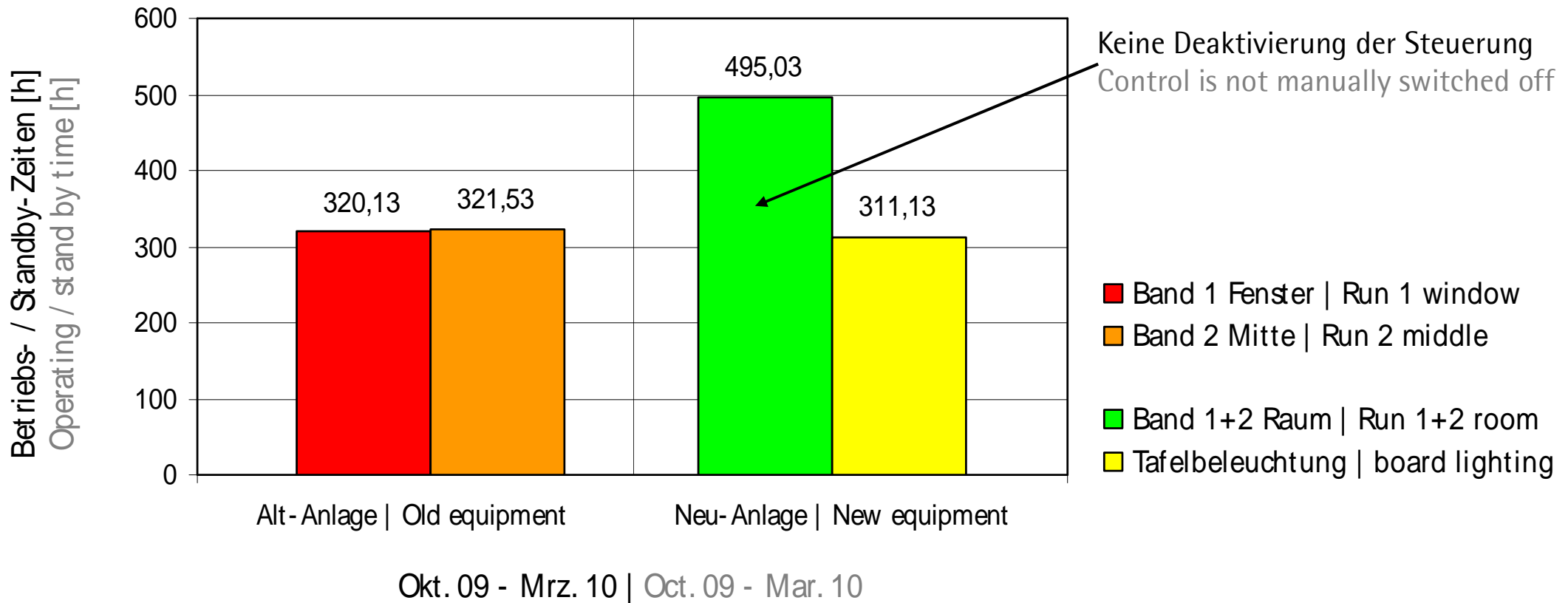


Zeiten-Analyse Winter-Halbjahr | Time breakdown winter semester

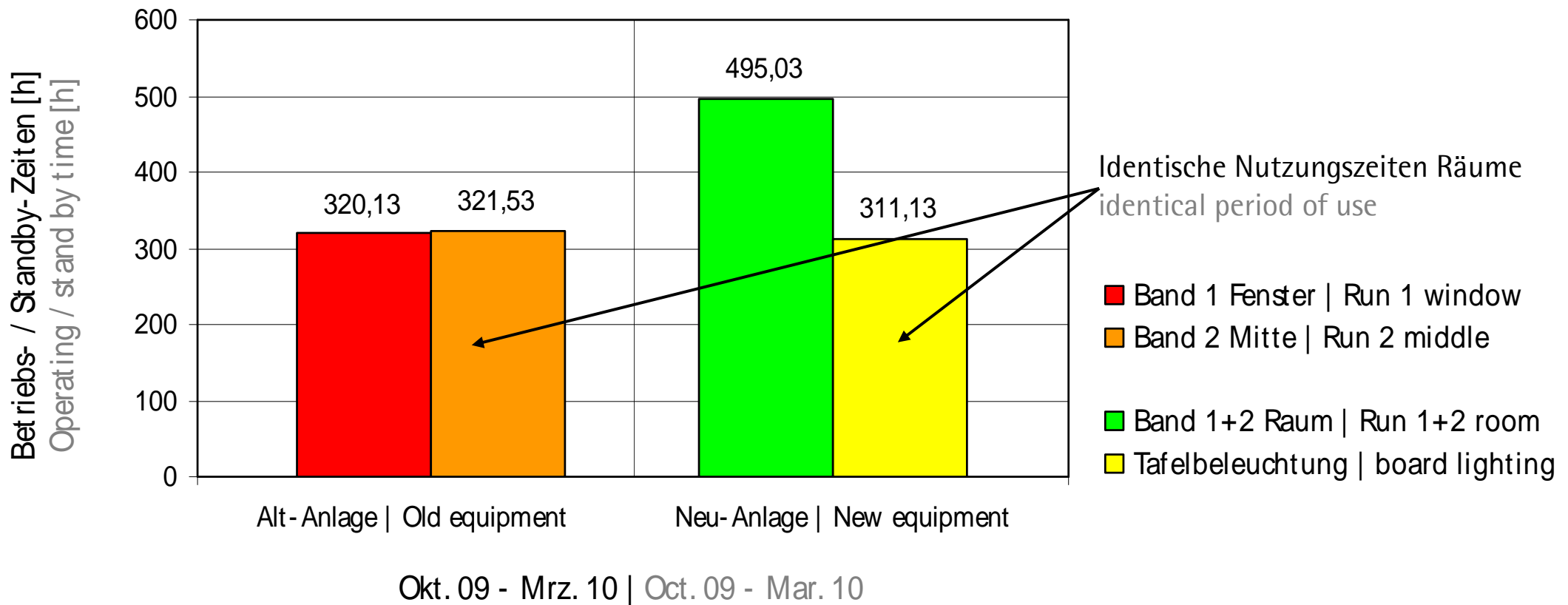
Identische Nutzungszeiten Bänder
identical hours of operation



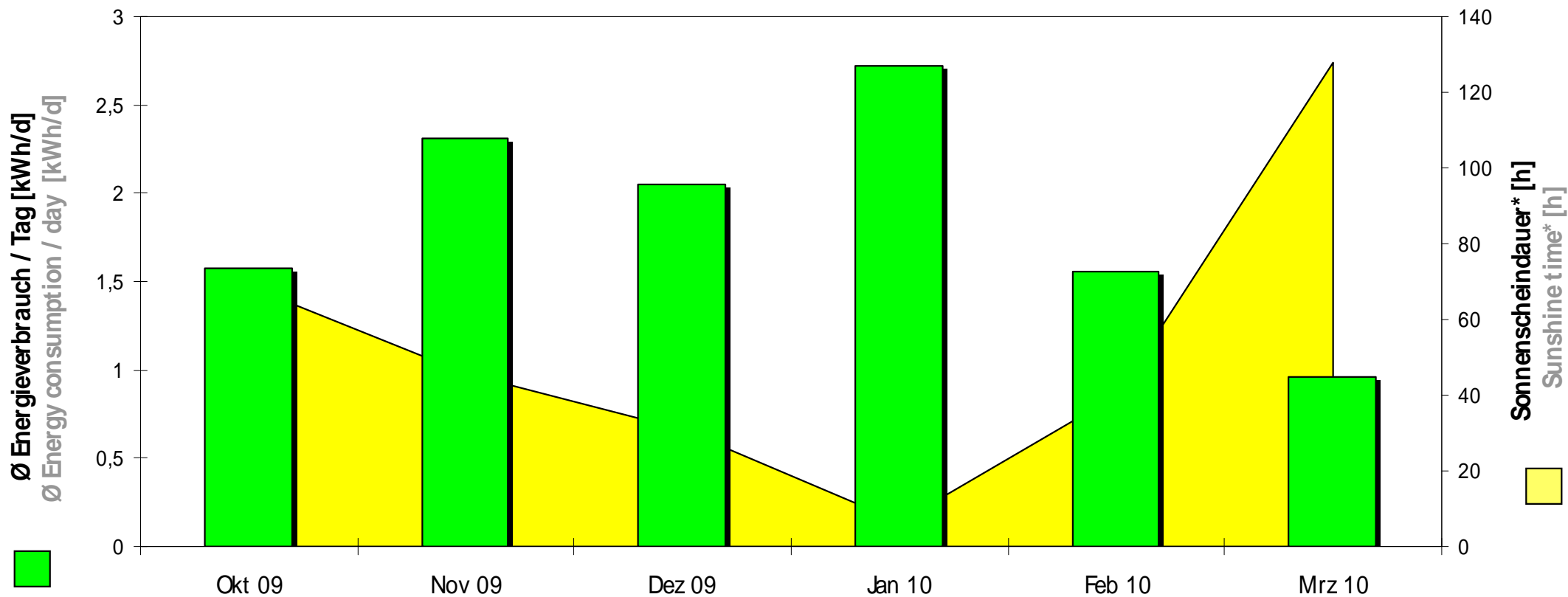
Zeiten-Analyse Winter-Halbjahr | Time breakdown winter semester



Zeiten-Analyse Winter-Halbjahr | Time breakdown winter semester



Analyse Sonnenschein und Energieverbrauch | Sunshine and energy consumption breakdown



*) Deutscher Wetterdienst DWD Station 10675 Bamberg

*) Deutscher Wetterdienst DWD of the Federal Ministry of Transport, Building and Urban Development Station 10675 Bamberg

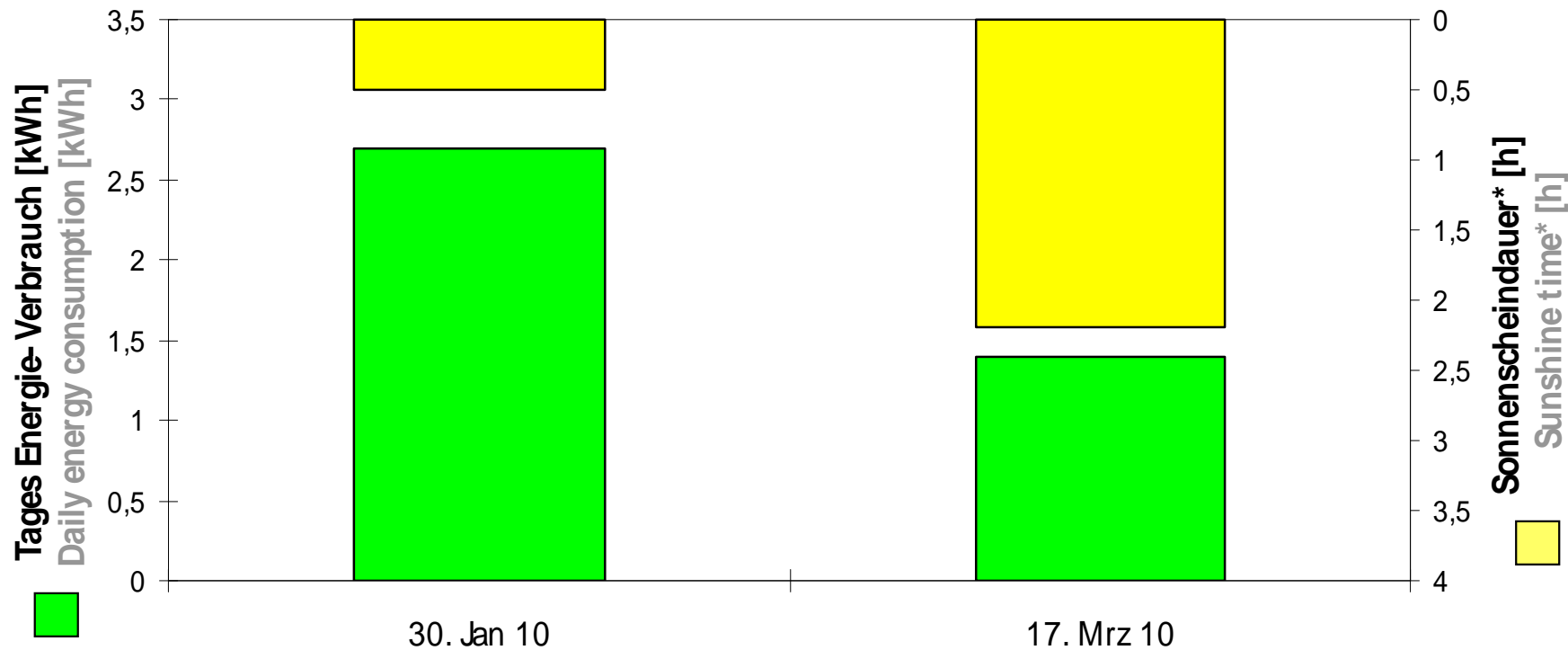
Änderungen vorbehalten | subject to modifications

17.04.2011- Energieoptimierung_16-9.ppt

Seite 20

Gegenüberstellung Tage gleicher Nutzungsdauer
Confrontation of days equal usingtime

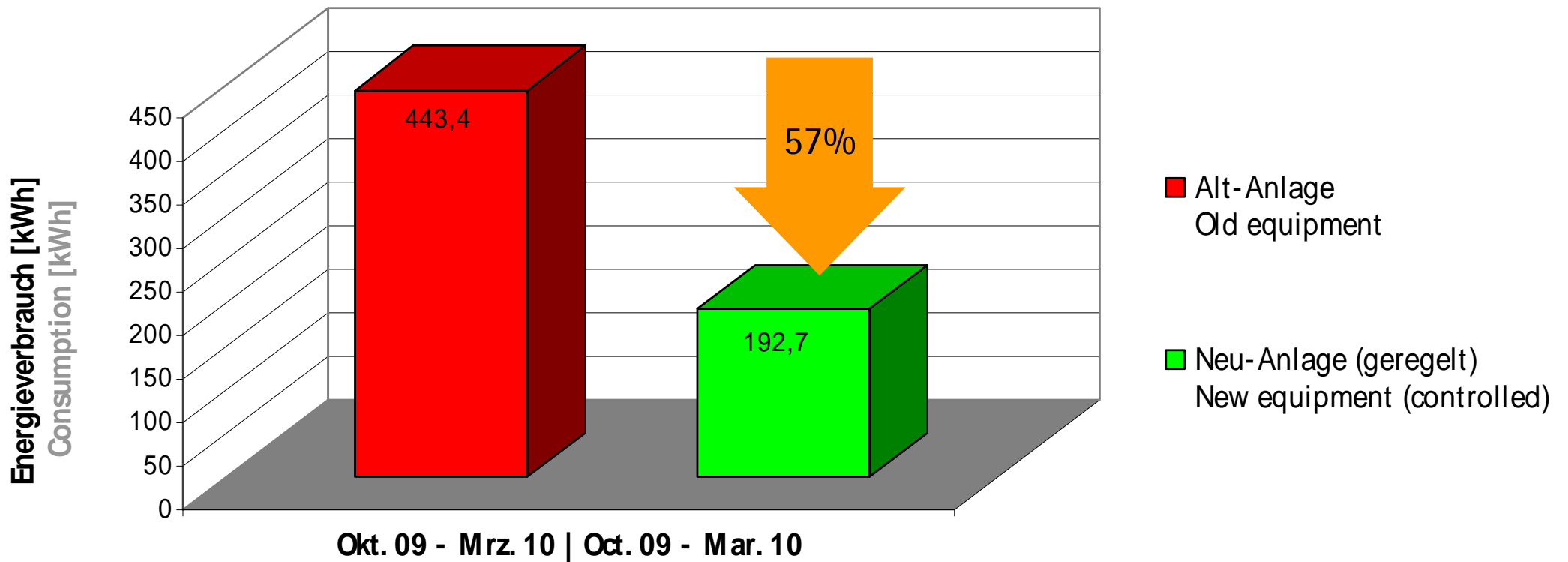
Tageslicht verringert den Energieverbrauch!
daylight reduces Energy consumption!



*) Deutscher Wetterdienst DWD Station 10675 Bamberg

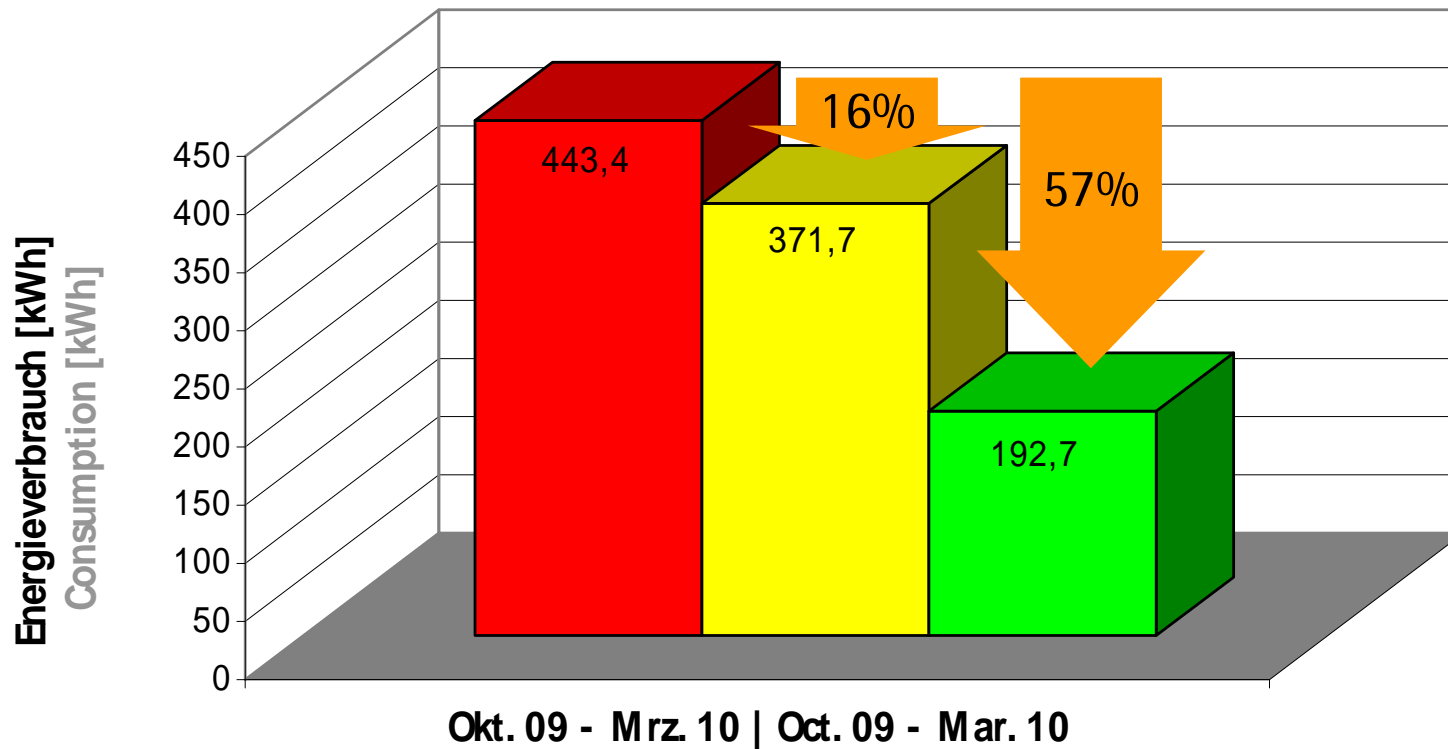
*) Deutscher Wetterdienst DWD of the Federal Ministry of Transport, Building and Urban Development Station 10675 Bamberg

Verbrauchsanalyse Winter-Halbjahr Consumption breakdown winter semester



Verbrauchsanalyse Winter-Halbjahr Consumption breakdown winter semester

Einsparung beruht auf Regelung!
Saving is based on adaptive control!



- Alt-Anlage
Old equipment
- Neu-Anlage (ungeregelt)*
New equipment (not controlled)
- Neu-Anlage (geregelt)
New equipment (controlled)

*) Werte berechnet Quelle Osram
*) Values calculated reference Osram

Bedeutung der Energieersparnis | Impact of energy savings

Reduzierung des Energieverbrauchs in dem Klassenraum pro 1/2 Jahr
Reduction of energy consumption per 1/2 year in this classroom

-250 kWh

Reduzierung des CO₂ Verbrauchs* in dem Klassenraum pro 1/2 Jahr
Reduction of the CO₂ consumption* per 1/2 year in this classroom

-127 kg

Reduzierung des radioaktiven Abfall* in dem Klassenraum pro 1/2 Jahr
Reduction of the nuclear waste* per 1/2 year in this classroom

-175 g

Reduzierung der Betriebskosten in dem Klassenraum pro 1/2 Jahr**
Reduction of operating costs per 1/2 year in this classroom**

-33 €

*) Quelle e-on Bayern 2008

*) Reference e-on Bayern 2008

**) Quelle Gemeinde Oberhaid

**) Reference township Oberhaid

Ergebnisse | Results

Energieersparnis durch Erneuerung der Beleuchtungsanlage Energy savings by improvement of the existing lighting equipment	-16%
Energieersparnis durch (e) motion sensoric M1S1 Regelung Energy savings by (e) motion sensoric M1S1 adapptive control	-57%
Erhöhung des Sehkomfort & Erfüllung der Vorschriften Improvement of the visual comfort & compliance with the regulations	100%
Komfortgewinn durch (e) motion sensoric M1S1 Regelung Benefit of comfort by (e) motion sensoric M1S1 adapptive control	100%

Thanks for your attention

