

## **Upper Nord Tower Düsseldorf – Tageslichtsimulation**

Tageslichtfaktorenberechnung für 2 Wohnungen auf der  
Nordwestseite

Kai Babetzki, DS-Plan, 26.02.2016

*Die Untersuchung bezieht sich ausschließlich auf die Versorgung der Wohnungen mit Tageslicht, die ausreichende Besonnung von Wohnräumen wurde nicht geprüft.*

*Die Simulationen zeigen, dass in den betrachteten Wohnungen WE03 und WE04 die Anforderungen der DIN 5034 hinsichtlich der Tageslichtquotienten deutlich erfüllt werden.*

Es wirkt sich sehr positiv aus, dass die Wohnungen im 4. OG beginnen, da hier die Verschattung durch das Hotelgebäude geringer ist, als in den Etagen darunter.

Der Position des darüber liegenden Balkons hat einen deutlichen Einfluss auf die darunter liegende Wohnung. Die Wohnung 04 hat mit 2.7% einen höheren Tageslichtquotienten, weil der obere Balkon, nicht wie bei Wohnung 03 (1.9%) direkt über der Wohnung, sondern am Rand der Wohnung liegt.

Bei der Berechnung der Tageslichtquotienten handelt es sich um ein statisches Berechnungsverfahren, bei dem bei einem vollständig bewölkten Himmel die Helligkeit im Innenraum zur Außenhelligkeit einer komplett unverschatteten Fläche in Beziehung gesetzt wird.

Die DIN 5034 fordert für einseitig über Tageslicht beleuchtete Räume in halber Raumtiefe einen Tageslichtquotienten von 0.9%.

## DIN 5034-1

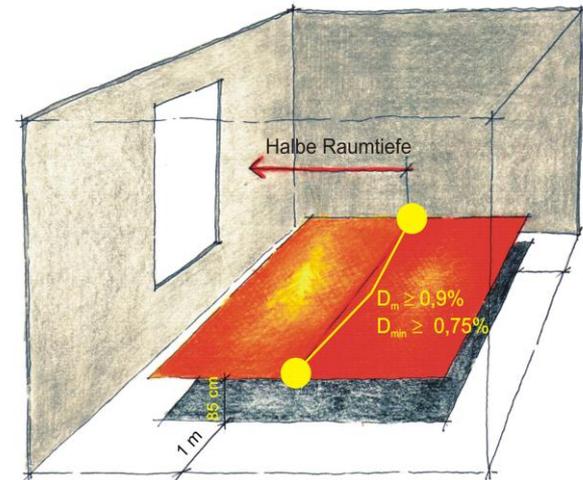
## Tageslicht in Innenräumen

### Definition des Tageslichtquotienten:

$$D = E_p / E_a$$

$E_p$  - Beleuchtungsstärke in einem Punkt einer gegebenen Ebene im Innenraum

$E_a$  - Horizontalbeleuchtungsstärke im Freien bei unverbaubarer Himmelshalbkugel  
(bei definierter Leuchtdichteverteilung nach CIE-Himmel)



### Minimale Tageslichtanforderungen für Daueraufenthaltsräume:

- Unterkante der durchsichtigen Fensterteile **max. 0.95 m** und Fensteroberkante **min. 2.2 m** über Fußboden
- Gesamtbreite der durchsichtigen Fensterteile **mind. 55 %** der Fensterwandbreite
- in halber Raumtiefe bei einseitiger Belichtung mit Tageslicht, Seitenwandabstand von
  - => **minimaler Tageslichtquotient** von 0.75 % und
  - => **durchschnittlicher Tageslichtquotient** von 0.9 % bei bedecktem Himmel
- zur erforderlichen Beleuchtungsstärke sind keine Anforderungen formuliert

Die Geometrien werden aus den Plänen von SHA herausgelesen.

Als Verglasung wird eine Wärmeschutzverglasung mit einer typischen Lichttransmission von 60% gewählt.

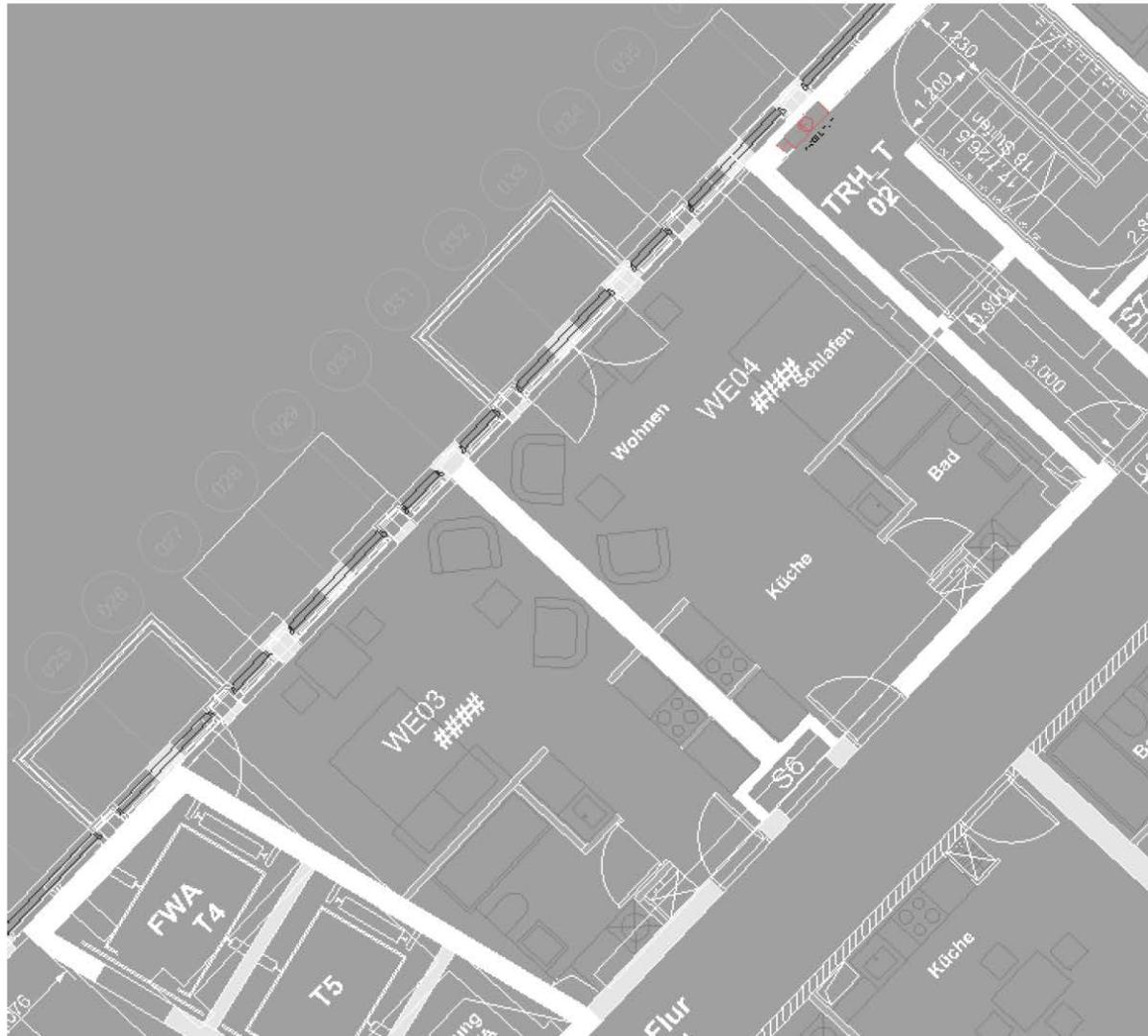
Die Reflexionseigenschaften Innenbauteile wurden wie folgt, berücksichtigt:  
Boden 30%, Wand 50%, Decke 70%.

Diese Reflexionswerte sind typische Werte für eine Tageslichtsimulation. Sie berücksichtigen, dass die Wände genutzt werden (Bilder, Regale, Fernseher) und deshalb eine geringere Reflexion als die Decke aufweisen.

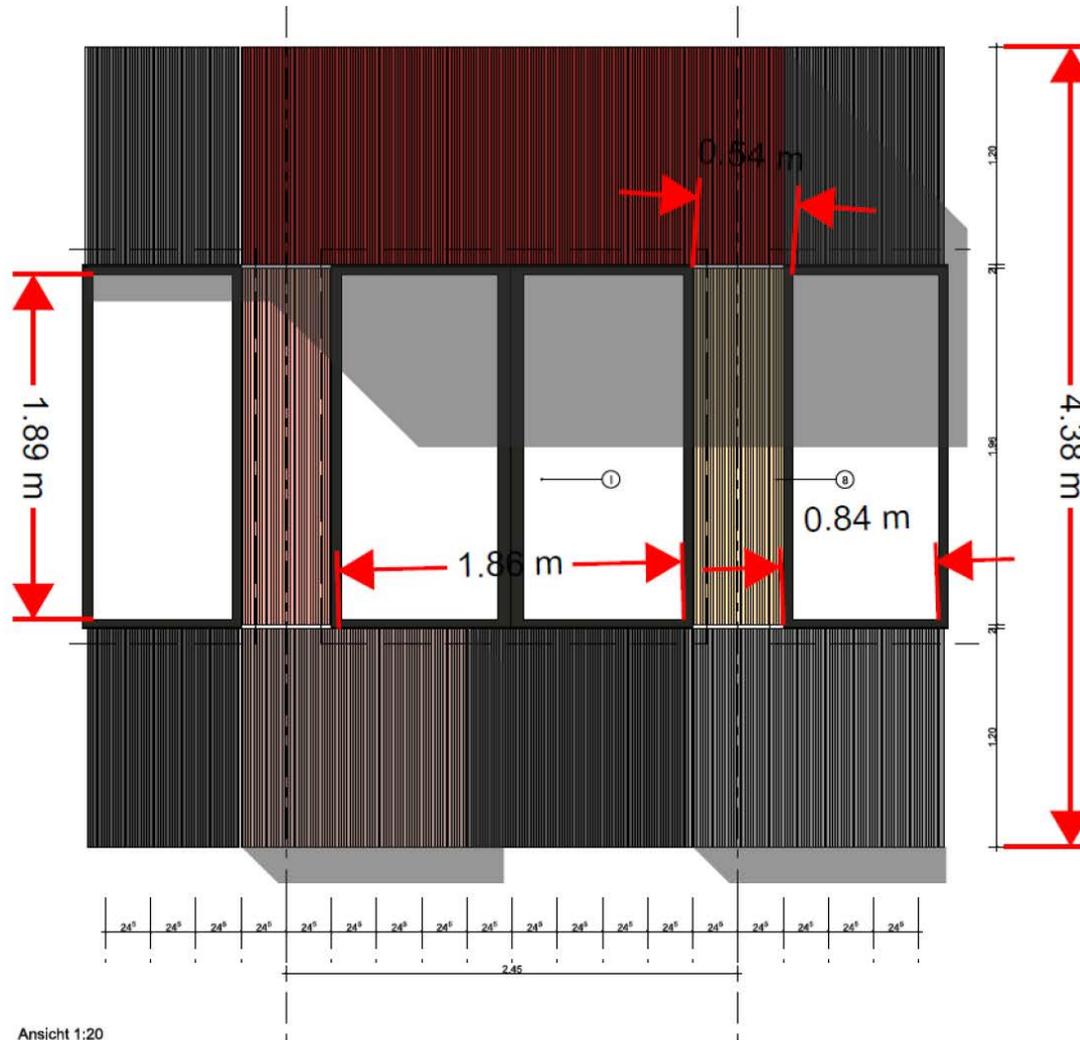
Die Reflexion der Umgebungsgebäude wurde im Mittel mit 50% abgeschätzt.

# Randbedingungen

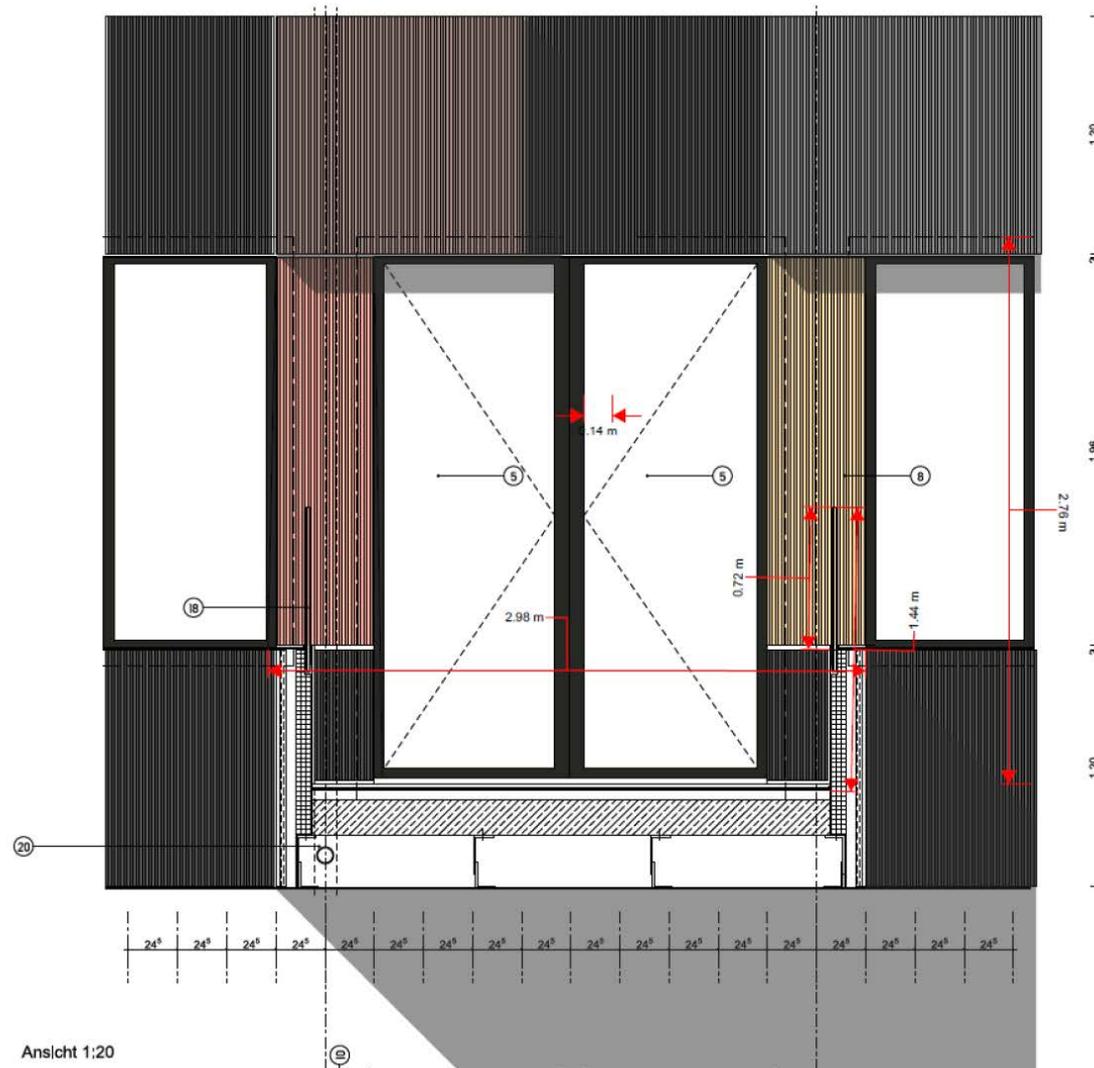
## Grundriss der Wohneinheiten WE03 + WE04



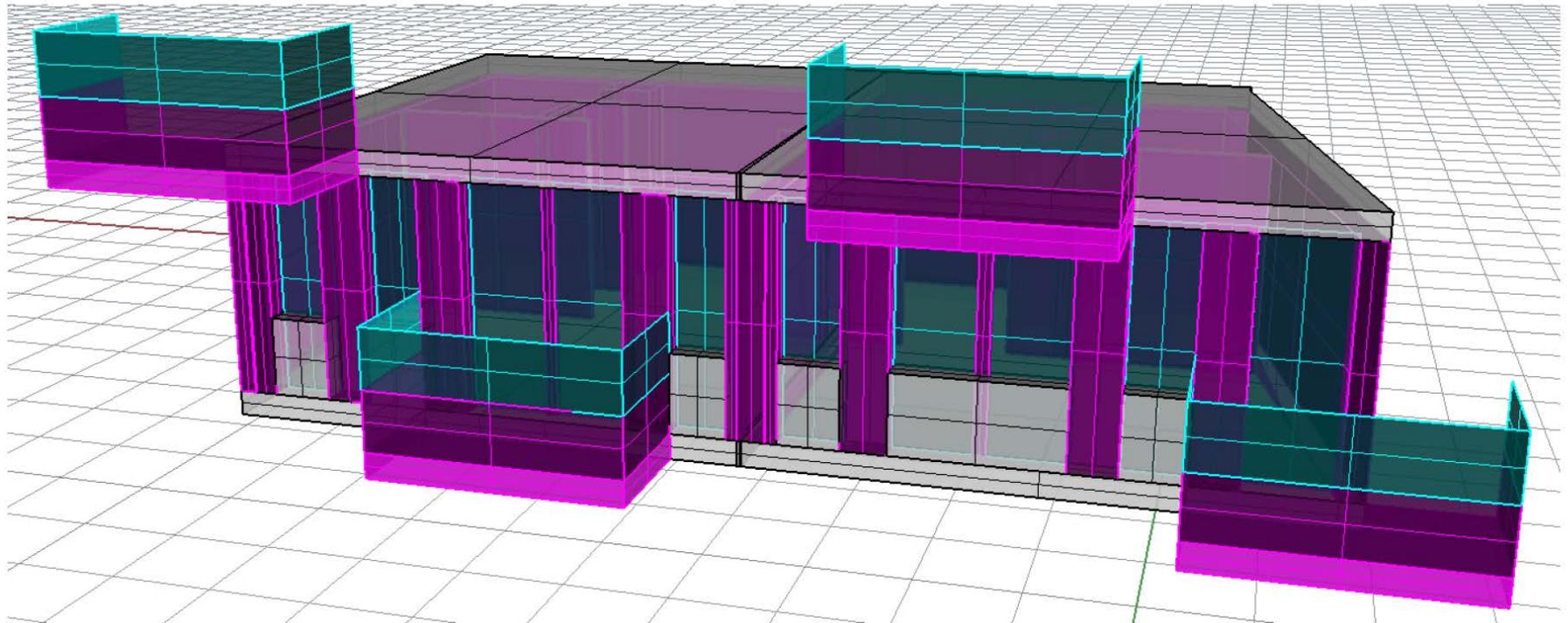
# Fassadenansicht und Schnitt ohne Balkon



# Fassadenansicht und Schnitt mit Balkon



# 3D Tageslichtmodell Wohnungen WE04 und WE05



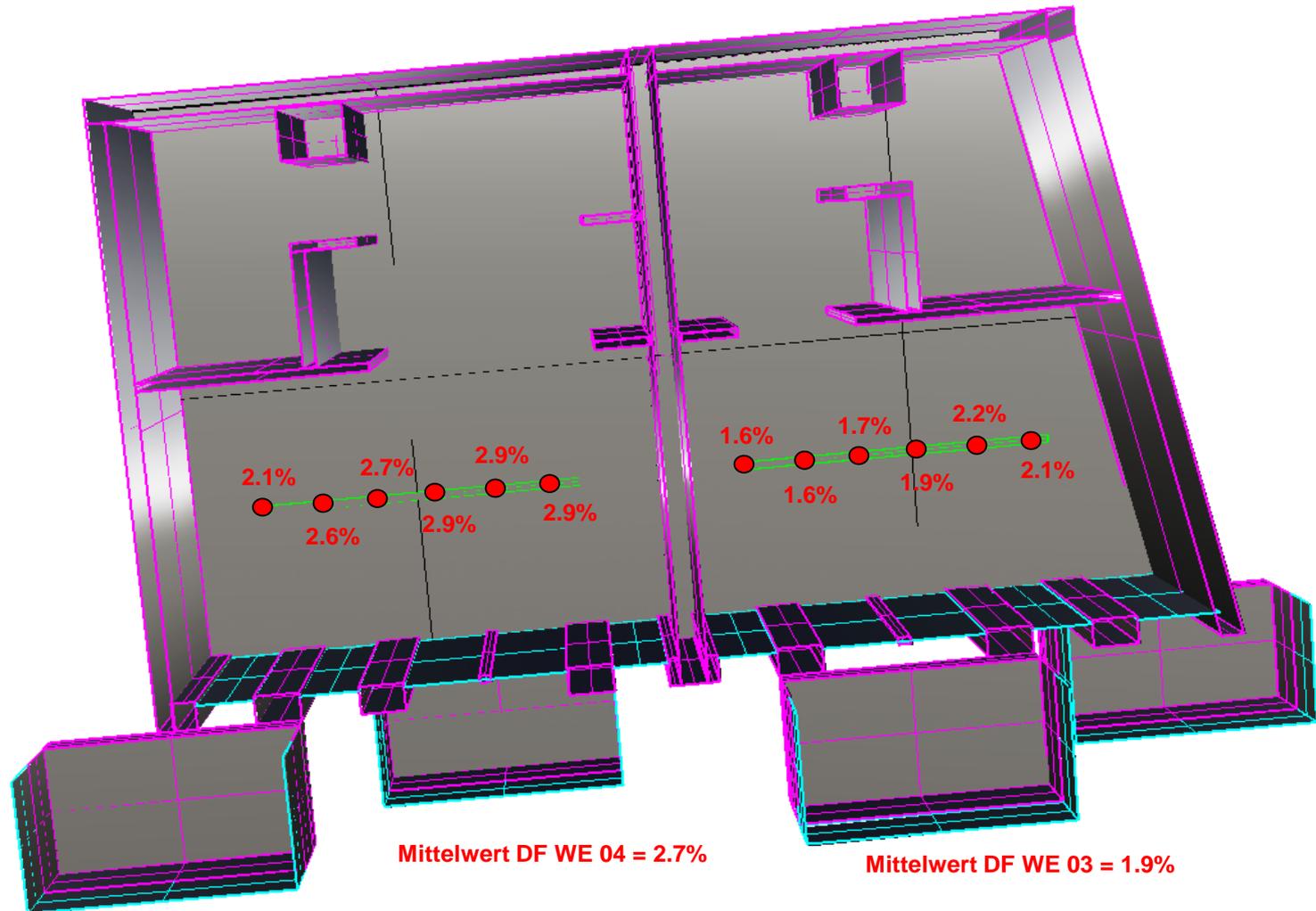
WE04

WE03

# 3D Tageslichtmodell Wohnungen im Turm mit Bestandsgebäuden



# Tageslichtfaktoren der Wohnung WE03 und WE04



# DS-Plan

## Engineering aus Leidenschaft

A large, stylized handwritten signature in black ink on a solid red background. The signature appears to be 'H. Babetzki'.

Stuttgart, 26.02.2016

A handwritten signature in blue ink that reads 'Kai Babetzki'.

Kai Babetzki

Upper Nord Tower Düsseldorf – Tageslicht-Simulation, Kai Babetzki, 26.02.2016