



Klima- und Gesundheitsschutz mit Funktionsanstrichen

Funktionsbekleidung vs. Funktionsanstrich? Die Funktionen sind ähnlich: Für die körperliche Behaglichkeit können Funktionsbekleidungen im Sport den Temperatur- und Feuchtetransport angenehm regulieren. Analog können häusliche Funktionsanstriche (Fassaden- und Innenfarben) auch für thermische Behaglichkeit und ein angenehmes Raumklima sorgen. Wir leben bis zu 85 % in Gebäuden! Hier können Funktionsanstriche ungesunde Luftschwebstoffe reduzieren, die Heizkosten senken und im Sommer Innenräume angenehm kühl halten.

Innenanstriche mit PHN KLIMAFARBE schaffen staubarme Innenräume, sparen bis zu ~25 % Heizenergie, halten im Sommer die Räume kühl.

Die Anstriche sorgen für gesundes Raumklima und staubarme i.d.R. allergiefreie Innenräume



Fassadenanstriche mit PHN SOLARFARBE reduzieren die Wärmeverluste, speichern Solarwärme in Fassaden und **sparen bis zu 25 % Heizenergie.**

Idealer Fassadenanstrich für Denkmalschutzfassaden, Altbaufassaden und Fassadendämmsysteme (WDVS)

PRAXISANWENDUNGEN:

PHN SOLARFARBE

Der Fassadenanstrich wirkt als Solarkollektor



PHN KLIMAFARBE

Der Allergikeranstrich schafft allergiefreie Raumluft



PHN SOLARFARBE

Krankenhaus Denkmalschutzfassade



PHN INDUSTRIEFARBE

Firmenverwaltung mit Industriehallenanbau



Klima- und Gesundheitsschutz durch PHN KLIMAFARBE

Testmessungen: **KF** KLIMAFARBE versus **NF** Normalfarbe

Testort: Institut für Umwelt und Gesundheit (IUG, Fulda)

1. Testserie Dez. 2004 bis März 2005. Durchführung: Dr. Michael Fischer (IUG, Fulda)
(siehe Auswertung auf Seite 5 bis 6 in Diagramm 5 und 6.)

Anlage **D-45-4** dokumentiert IUG-Protokolle und Messungen. (auf Anforderung)

2. Testserie Mai 2006. Durchführung im IUG Fulda: Prof. Dr.- Ing. Peter Marx / TFH Berlin
(siehe Zusammenfassungen auf Seite 3 bis 4, Diagramm 1 bis 4.)

Anlage **D-45-1** erklärt den Raumklimaanalysator (auf Anforderung)

Anlage **D-45-2** zeigt das Protokoll und Nomogramme (auf Anforderung)

Anlage **D-45-3** zeigt die SOLAKLIM-Messauswertung (auf Anforderung)

Wozu Vergleichsmessungen? Mangels Norm-Prüfmethoden wurde der positive Einfluss von PHN KLIMAFARBE auf das Raumklima, auf Energieeinspareffekte und die Staubreduzierung in zwei unterschiedlich beschichteten, baugleichen Testräumen untersucht und bewertet.

Raum 1
Innenanstrich mit
PHN KLIMAFARBE **KF**
ERGEBNIS:
Gleichmäßige Wand-Wärmestrahlung erhöht die thermische Behaglichkeit und führt u.a. zu hohen Energiespareffekten und angenehmem Raumklima.

Raum 2
Innenanstrich mit
herkömmlicher Normalfarbe **NF**
ERGEBNIS:
Oben Kopfwärme am Boden Fußkälte!
Die Luftthermik zirkuliert ständig Stäube in der Raumluft und überträgt Wärme an die kalten Fenster- und Wandflächen..

Die vergleichenden Raumklimaanalysen am Institut für Umwelt und Gesundheit (IUG, Fulda) ¹⁾ wurden durch Herrn Prof. Dr.- Ing. Peter Marx / TFH Berlin und die Langzeitmessungen der Temperaturschichtung ²⁾ über Raumhöhe durch Herrn Dr. Michael Fischer (IUG) wissenschaftlich gemessen. Die Messwerte hat SOLAKLIM e.K. anschließend tabellarisch zusammengestellt, grafisch ausgewertet und in den nachfolgenden Diagrammen kommentiert:

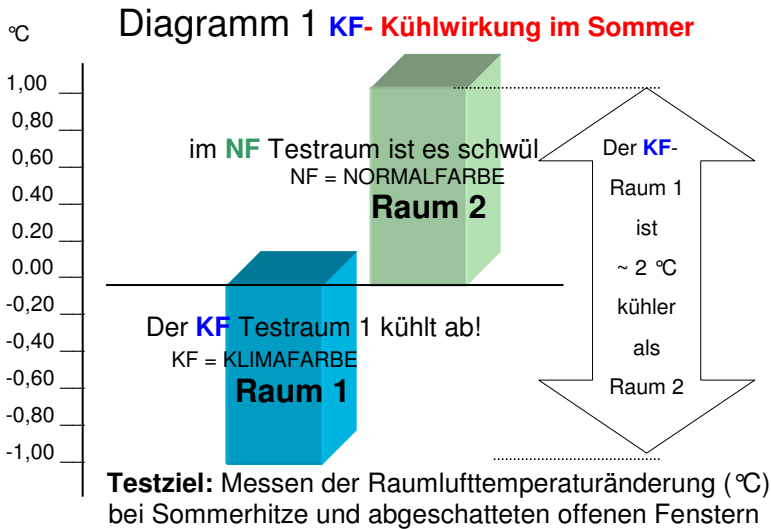
- | | |
|------------|------------------------------------------------------------------------|
| Diagramm 1 | Kühlwirkung durch KF-Anstriche im Sommer (Messungen: Mai 2006) |
| Diagramm 2 | Luftfeuchteregulierung durch die KF-Anstrichfläche |
| Diagramm 3 | Reduzierte Raumauskühlung im Winter durch die KF-Anstrichwirkung |
| Diagramm 4 | KF reduziert den Heizverbrauch im Winter (Test; „Nachtabsenkung“) |
| Diagramm 5 | Analyse der Temperaturschichtung in Raumhöhe (Dez. 2004 bis März 2005) |
| Diagramm 6 | Farbliche Darstellungen der Luftschichttemperaturen |

¹⁾ Der verwendete Raumklimaanalysator wird zur Beurteilung und Bestimmung von arbeitsplatz- bzw. wohnhygienischen Problemen durch staatliche Stellen und Institute eingesetzt. Er beurteilt den Einfluss der Luftkonvektion, Wärmestrahlung und Raumluftfeuchtigkeit auf die menschlichen Empfindungen.

²⁾ Die staubreduzierende KF-Anstrichwirkung führt zur Staubkonzentration im Bodenbereich. Von dort werden die Schadstoffe mit dem üblichen Nassaufwischen oder Staubsaugen entsorgt.

Klima- und Gesundheitsschutz durch PHN KLIMAFARBE

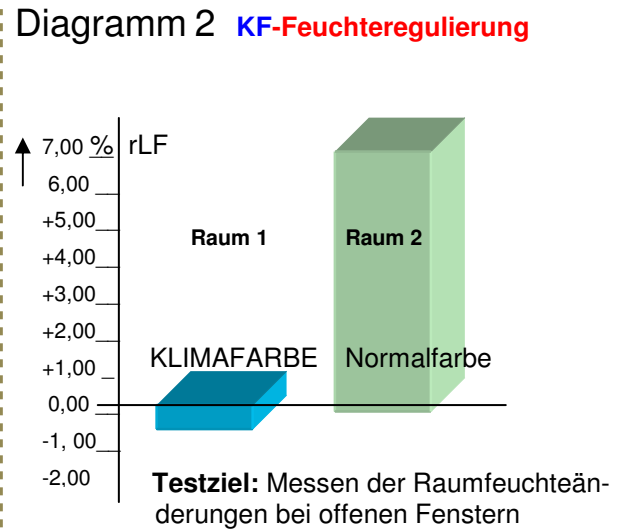
Testmessungen: **KF** KLIMAFARBE versus **NF** Normalfarbe



Kühlwirkung durch KF bei Sommerhitze, geöffneten abgeschatteten Fenstern und Außenlufteinströmung!

KF-Innenanstriche halten Räume im Sommer durch Innenwand-Verdunstungskühlung angenehm kühl.

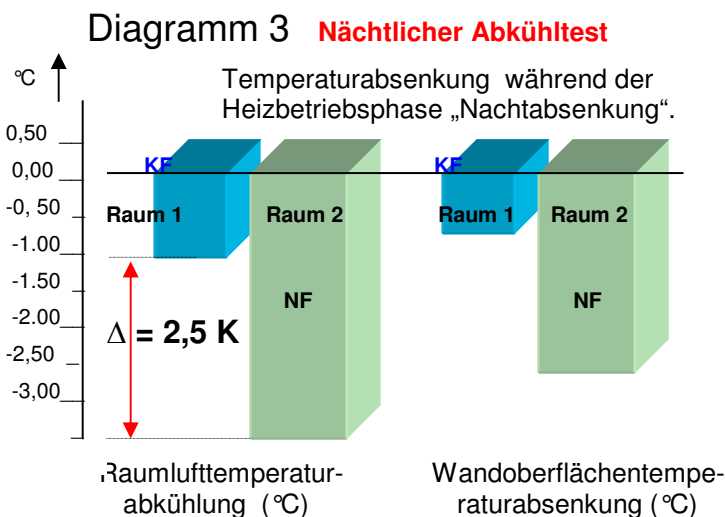
Bei **NF**-Innenanstrichen steigt die Raumtemperatur u. Feuchte an. Die Räume wirken unbehaglich schwül.



KF-Raumfeuchteregulierung im Sommer bei offenen Fenstern

Mit **KF** bleibt die Raumluftfeuchte trotz Warmlufteinströmung fast stabil.

NF-Anstriche wirken nicht feuchteregulierend, im Testraum war es schwül.

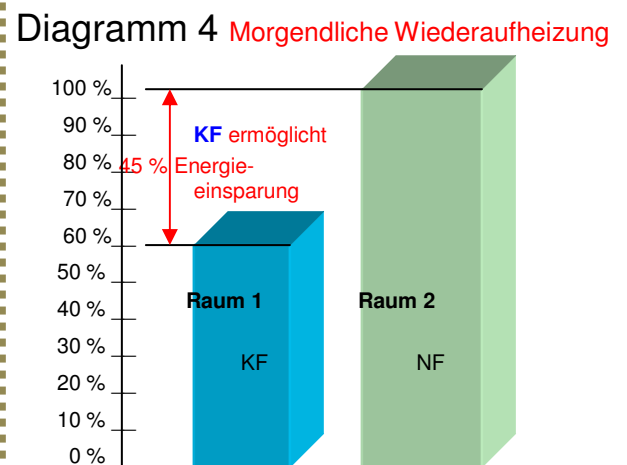


Testziel: Messen der Raumauskühlung innerhalb 14 h bei 7°C durchschnittlicher Außentemperatur.

Beispiel: **Sehr geringe Raumabkühlung** während der Betriebsphase: „Nachtabsenkung“

Im Winter bremst **KF** die Raumabkühlung und stabilisiert die Luftfeuchtigkeit und spart Heizenergie.

Im Winter kühlen Räume mit **NF**-Anstrich schnell ab und die Wiederaufheizung kostet 45 % mehr Energie.



Testziel: Messen der Energieeinsparung Nach Ende der Nachtabsenkung.

Beispiel: **Testraum- Aufheizung nach der Nachtabsenkungs-Phase**

KF spart beim Aufheizen auf die Tagestemperatur 45 % Energie.

Der **KF**-Raum 1 heizt sich schneller, d.h. energiesparend auf Tagtemperatur auf.

Klima- und Gesundheitsschutz durch PHN KLIMAFARBE

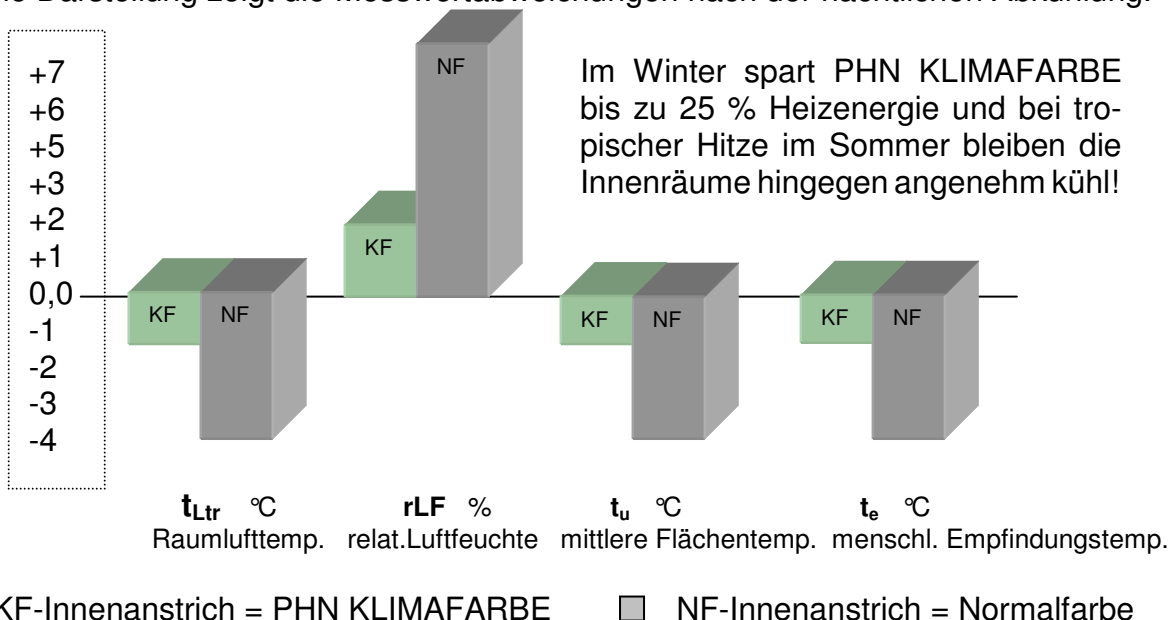
Testmessungen: **KF** KLIMAFARBE versus **NF** Normalfarbe

Raumklimaanalyse in den Testräumen am Institut für Umwelt und Gesundheit, Fulda mit dem Raumklimaanalysator von MX-ELECTRONIC / Herr Prof. Dr.- Ing. Peter Marx

C2 Raum 2	C1 Raum 2	C2 - C1	Raum < >	A4 Raum 1	A3 Raum 1	A4 - A3	Bemerkung
07.05.2006	06.05.2006	<i>Abweichung</i>		07.05.2006	06.05.2006	<i>Abweichung</i>	Mit NF kühlt Raum 2 x-fach schneller ab als der Raum 1 mit KF-Innenanstrich
Zeit 8,25	Zeit 15,45	NF	Messwert	Zeit 8,10	Zeit 17,20	KF	
Normalfarbe	Normalfarbe	<i>Normalfarbe</i>		KLIMAFARBE	KLIMAFARBE	KLIMAFARBE	Positive KF x-Abweichung
23,2	26,8	-3,6	t_{Ltr} °C	23,8	25,4	-1,6	2,25-fach
34	26	+ 8	rLF %	34	32	+ 2	4-fach
22,6	26,2	-3,6	t_u °C	23,8	25,6	- 1,8	2-fach
22,9	26,5	-3,6	t_e °C	23,8	25	- 1,2	3-fach

Die Tabelle zeigt die Messwertabweichungen nach der nächtlichen Abkühlung der Testräume. (Simulation der Betriebsweise: Heizungs-Nachtabenkung) Raum 2 mit dem konventionellen NF-Anstrich kühlt schneller ab und benötigt beim morgendlichen Hochheizen auf Tagestemperatur ca. 45 % mehr Heizenergie als der weniger tief abgekühlte Raum 1 mit PHN KLIMAFARBE.

Die Grafik (unten) verdeutlicht wie langsam Testraum 1 gegenüber Testraum 2 abkühlt. Die grafische Darstellung zeigt die Messwertabweichungen nach der nächtlichen Abkühlung.



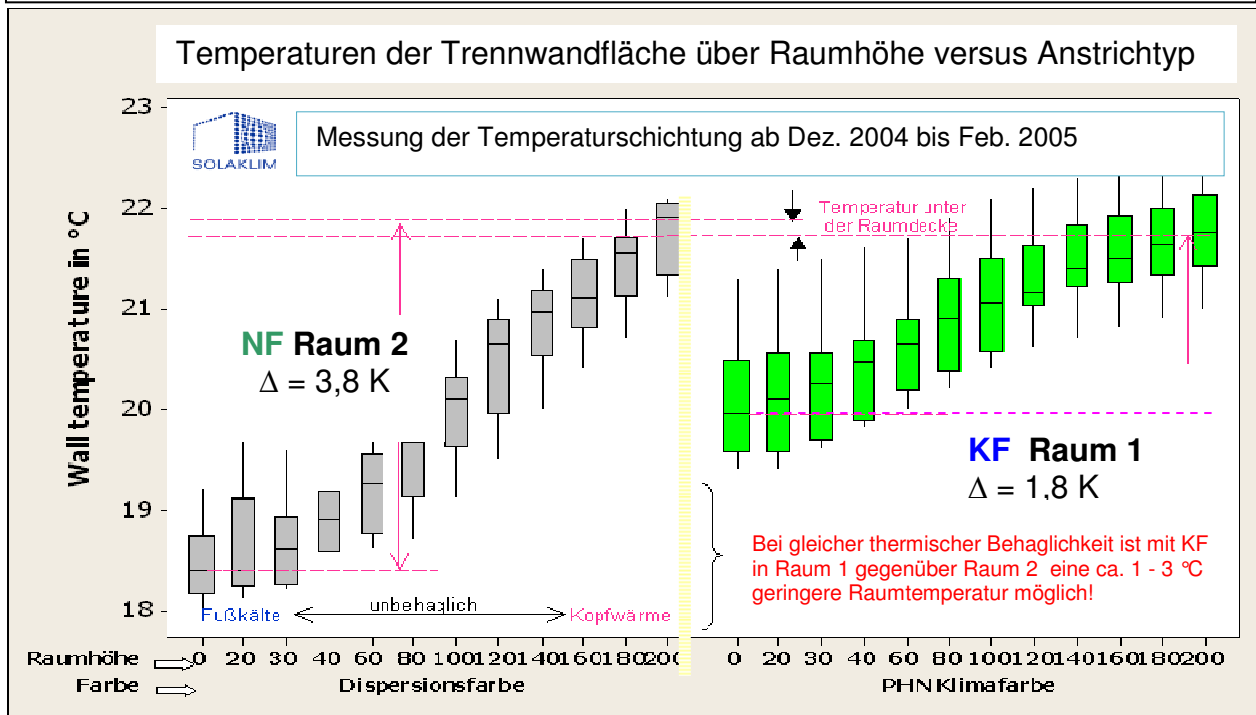
Im **Winter** erhöht PHN KLIMAFARBE die thermische Behaglichkeit und stoppt die Luftzirkulation. Der Konvektionswärmeabfluss von der aufgeheizten Raumluft an kalte Wände und die Lüftungsverluste werden geringer und reduzieren den Heizverbrauch in der Regel bis zu 25 %! Bei tropischer **Sommerhitze** erhöht die Anstrichmatrix die Luftfeuchteverdunstung und klimatisiert die Räume passiv durch Verdunstungskälte. Die mit erhitzter Sommerluft einströmende Wärme stützt die Verdunstungsprozesse und reduziert den Energieverbrauch der Klimaanlage.

Klima- und Gesundheitsschutz durch PHN KLIMAFARBE

Testmessungen: **KF** KLIMAFARBE versus **NF** Normalfarbe

Das *Institut für Umwelt und Gesundheit (IUG)* hat thermodynamische Effekte im Vergleich von PHN KLIMAFARBE (KF) mit einer gewöhnlichen Wandfarbe (NF) geprüft. In zwei Testräumen wurde die Temperaturschichtung der Raumluft zwischen Boden und Raumdecke im Langzeittest gemessen. Die Messwerte erlauben Rückschlüsse auf die thermodynamische Anstrichwirkung.

Diagramm 5: Messung der Luftschichttemperaturen über die Raumhöhe

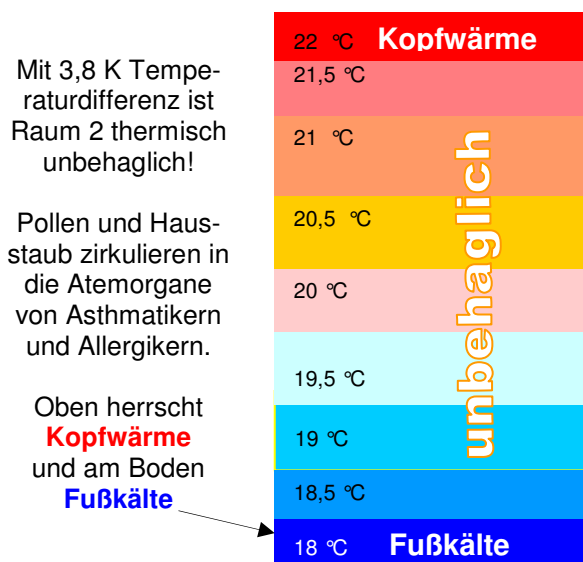


Zwischen Fußboden und Raumdecke entsteht abhängig von der Anstrichwirkung eine unterschiedlich hohe Luftthermik:

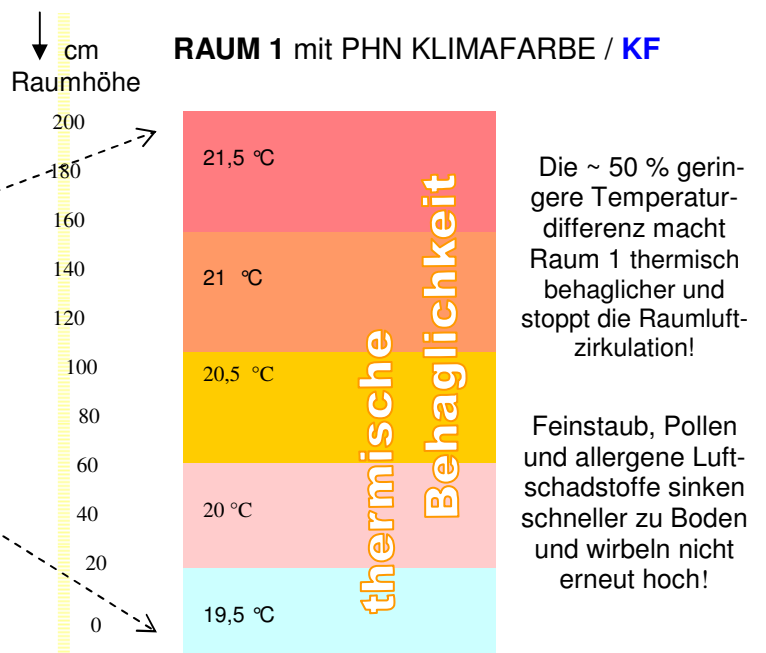
Links: In Raum 2 ist die Luftthermik hoch, die Raumluft zirkuliert! Die thermodynamischen Turbulenzen erhöhen die Raumverstaubung!

Rechts: In Raum 1 reicht der thermische Impuls nicht für die Staub- bzw. Raumluftzirkulation aus!

Diagramm 6: RAUM 2 mit Normalfarbe / NF



RAUM 1 mit PHN KLIMAFARBE / KF



FAZIT: PHN KLIMAFARBE reflektiert Wärmestrahlung und die Lufttemperatur unter Raumdecken wie über Böden ist fast gleich. Die Luftzirkulation wird unterdrückt und die thermische Behaglichkeit steigt an. In den strömungsberuhigten Räumen sinken die Luftschwebstoffe schwerkraftbedingt schneller ab und wirbeln nicht neu auf! Die Raumluft bleibt staubarm und ist i.d.R. allergiefrei!