Dr. Uwe Erfurth

Diplom-Chemiker
ö.b.u.v. Sachverständiger für Anstriche und Außenputze
IfB Institut für Bautenschutz
Mitglied des ISK Internationaler Sachverständigenkreis D-A-CH

Am Anger 15 a
D – 86465 Welden

Tel. **+49-(0)8293 - 7044**
Fax. **+49-(0)8293 – 6704**
Mobil **+49-(0)172 – 62 84 594**

www.institut-erfurth.de
„Publikationen“

korrosionsfreie Untergründe ist Polyester-Spachtelmasse (UP-Spachtel) zu verwenden.

2.4 Wasserverdünnbare Beschichtungsstoffe (Beschichtungssysteme)

Zu verwenden sind:

2.4.1 für mineralische Untergründe

- Kalkfarbe
  aus Kalk nach DIN 1060 Teil 1 „Baukalk; Begriffe, Anforderungen, Lieferung, Überwachung" mit kalkbeständigen Pigmenten bis zu einem Massenanteil von 10%;
  Kalkfarben sind nicht auf gipshaltigen Untergründen zu verwenden;
- Kalk-Weißzementfarbe
  aus weißem Zement nach DIN 1164 Teil 1 „Portland-, Eisenportland, Hochofen- und Traßzement; Begriffe, Bestandteile, Anforderungen, Lieferung" und Kalk nach DIN 1060 Teil 1 mit zementbeständigen Pigmenten,
  Kalk-Weißzementfarben sind nicht auf gipshaltigen Untergründen zu verwenden;
- Silikatfarbe
  aus Kaliwasserglas (Fixativ) und kaliwasserglasbeständigen Pigmenten als Zweikomponentenfarbe; Silikatfarben dürfen keine organischen Bestandteile, z. B. Kunststoffdispersionen, enthalten.
  Silikatfarben sind nicht auf gipshaltigen Untergründen zu verwenden;
- Dispersions-Silikatfarbe
  aus Kaliwasserglas mit kaliwasserglasbeständigen Pigmenten, Zusätzen von Hydrophobierungsmitteln und maximal 5% Massenanteil organische Bestandteile, bezogen auf die Gesamtmenge des Beschichtungsstoffes;
  mit Quarz gefüllte Dispersions-Silikatfarben werden zu Strukturbeschichtungen verwendet;
  Dispersions-Silikatfarben sind auf gipshaltigen Untergründen nur mit besonderer Grundbeschichtung zu verwenden;
- Leimfarbe
  aus wasserlöslichen Bindemitteln (Leim) mit Pigmenten und gegebenenfalls Füllstoffen, z. B. Faserstoffen;
  Leimfarben dürfen keine Zusätze von Kunststoffdispersion enthalten; sie sind nur auf Innenflächen zu verwenden;
- Kunststoffdispersion
  nach DIN 55 947 „Anstrichstoffe und Kunststoffe; Gemeinsame Begriffe" für farblose Beschichtungen auf Innenflächen;
- Kunststoffdispersionsfarbe (Dispersionsfarbe)
  aus Kunststoffdispersionen nach DIN 55 947 mit Pigmenten und Füllstoffen;
  Dispersionsfarben können dünnflüssig, pastös oder gefüllt sein;
  Kunstharzdispersionsfarben für Innenflächen müssen nach DIN 53 778 Teil 1 „Kunststoffdispersionsfarben für Innen; Mindestanforderungen" waschbeständig oder scheuerbeständig sein;
  für Außenbeschichtungen sind nur wetterbeständige Dispersionsfarben zu verwenden; für das Überbrücken von Haarrissen sind plastoelastische Dispersionsfarben zu verwenden;

- Mehrfarbeneffektfarbe auf Dispersionsbasis aus unterschiedlich gefärbten Pigmentanreibungen, die sich nach dem Verarbeiten nicht vermischen, sondern einen Sprenkeleffekt bewirken;
- Siliconharzemulsionsfarbe
  aus Siliconharzemulsionen mit Kunststoffdispersionen, Pigmenten, Füllstoffen und Hilfsstoffen; sie sind wasserabweisend (hydrophob);
- Dispersionslackfarbe
  aus Kunststoffdispersionen mit wassermischbaren Lösemitteln sowie Pigmenten und Hilfsstoffen für Beschichtungen mit dem Aussehen von Lackierungen;
- Kunstharzputz nach DIN 18 558 „Kunstharzputze; Begriffe, Anforderungen, Ausführung".

VOB – DIN 18 363 2.4.1

korrosionsfreie Untergründe ist Polyester-Spachtelmasse (UP-Spachtel) zu verwenden.

2.4 Wasserverdünnbare Beschichtungsstoffe (Beschichtungssysteme)

Zu verwenden sind:

2.4.1 für mineralische Untergründe

- Kalkfarbe
  aus Kalk nach DIN 1060 Teil 1 „Baukalk; Begriffe, Anforderungen, Lieferung, Überwachung" mit kalkbeständigen Pigmenten bis zu einem Massenanteil von 10%;
  Kalkfarben sind nicht auf gipshaltigen Untergründen zu verwenden;
- Kalk-Weißzementfarbe
  aus weißem Zement nach DIN 1164 Teil 1 „Portland-, Eisenportland, Hochofen- und Traßzement; Begriffe, Bestandteile, Anforderungen, Lieferung" und Kalk nach DIN 1060 Teil 1 mit zementbeständigen Pigmenten,
  Kalk-Weißzementfarben sind nicht auf gipshaltigen Untergründen zu verwenden;
- Silikatfarbe
  aus Kaliwasserglas (Fixativ) und kaliwasserglasbeständigen Pigmenten als Zweikomponentenfarbe; Silikatfarben dürfen keine organischen Bestandteile, z. B. Kunststoffdispersionen, enthalten.
  Silikatfarben sind nicht auf gipshaltigen Untergründen zu verwenden;
- Dispersions-Silikatfarbe
  aus Kaliwasserglas mit kaliwasserglasbeständigen Pigmenten, Zusätzen von Hydrophobierungsmitteln und maximal 5% Massenanteil organische Bestandteile, bezogen auf die Gesamtmenge des Beschichtungsstoffes;
  mit Quarz gefüllte Dispersions-Silikatfarben werden zu Strukturbeschichtungen verwendet;
  Dispersions-Silikatfarben sind auf gipshaltigen Untergründen nur mit besonderer Grundbeschichtung zu verwenden;
- Leimfarbe
  aus wasserlöslichen Bindemitteln (Leim) mit Pigmenten und gegebenenfalls Füllstoffen, z. B. Faserstoffen;
  Leimfarben dürfen keine Zusätze von Kunststoffdispersion enthalten; sie sind nur auf Innenflächen zu verwenden;
- Kunststoffdispersion
  nach DIN 55 947 „Anstrichstoffe und Kunststoffe; Gemeinsame Begriffe" für farblose Beschichtungen auf Innenflächen;
- Kunststoffdispersionsfarbe (Dispersionsfarbe)
  aus Kunststoffdispersionen nach DIN 55 947 mit Pigmenten und Füllstoffen;
  Dispersionsfarben können dünnflüssig, pastös oder gefüllt sein;
  Kunstharzdispersionsfarben für Innenflächen müssen nach DIN 53 778 Teil 1 „Kunststoffdispersionsfarben für Innen; Mindestanforderungen" waschbeständig oder scheuerbeständig sein;
  für Außenbeschichtungen sind nur wetterbeständige Dispersionsfarben zu verwenden; für das Überbrücken von Haarrissen sind plastoelastische Dispersionsfarben zu verwenden;

- Mehrfarbeneffektfarbe auf Dispersionsbasis aus unterschiedlich gefärbten Pigmentanreibungen, die sich nach dem Verarbeiten nicht vermischen, sondern einen Sprenkeleffekt bewirken;
- Siliconharzemulsionsfarbe
  aus Siliconharzemulsionen mit Kunststoffdispersionen, Pigmenten, Füllstoffen und Hilfsstoffen; sie sind wasserabweisend (hydrophob);
- Dispersionslackfarbe
  aus Kunststoffdispersionen mit wassermischbaren Lösemitteln sowie Pigmenten und Hilfsstoffen für Beschichtungen mit dem Aussehen von Lackierungen;
- Kunstharzputz nach DIN 18 558 „Kunstharzputze; Begriffe, Anforderungen, Ausführung".

VOB – DIN 18 363 2.4.1

korrosionsfreie Untergründe ist Polyester-Spachtelmasse (UP-Spachtel) zu verwenden.

2.4 Wasserverdünnbare Beschichtungsstoffe (Beschichtungssysteme)

Zu verwenden sind:

2.4.1 für mineralische Untergründe

- Kalkfarbe
  aus Kalk nach DIN 1060 Teil 1 „Baukalk; Begriffe, Anforderungen, Lieferung, Überwachung" mit kalkbeständigen Pigmenten bis zu einem Massenanteil von 10%;
  Kalkfarben sind nicht auf gipshaltigen Untergründen zu verwenden;
- Kalk-Weißzementfarbe
  aus weißem Zement nach DIN 1164 Teil 1 „Portland-, Eisenportland, Hochofen- und Traßzement; Begriffe, Bestandteile, Anforderungen, Lieferung" und Kalk nach DIN 1060 Teil 1 mit zementbeständigen Pigmenten,
  Kalk-Weißzementfarben sind nicht auf gipshaltigen Untergründen zu verwenden;
- Silikatfarbe
  aus Kaliwasserglas (Fixativ) und kaliwasserglasbeständigen Pigmenten als Zweikomponentenfarbe; Silikatfarben dürfen keine organischen Bestandteile, z. B. Kunststoffdispersionen, enthalten.
  Silikatfarben sind nicht auf gipshaltigen Untergründen zu verwenden;
- Dispersions-Silikatfarbe
  aus Kaliwasserglas mit kaliwasserglasbeständigen Pigmenten, Zusätzen von Hydrophobierungsmitteln und maximal 5% Massenanteil organische Bestandteile, bezogen auf die Gesamtmenge des Beschichtungsstoffes;
  mit Quarz gefüllte Dispersions-Silikatfarben werden zu Strukturbeschichtungen verwendet;
  Dispersions-Silikatfarben sind auf gipshaltigen Untergründen nur mit besonderer Grundbeschichtung zu verwenden;
- Leimfarbe
  aus wasserlöslichen Bindemitteln (Leim) mit Pigmenten und gegebenenfalls Füllstoffen, z. B. Faserstoffen;
  Leimfarben dürfen keine Zusätze von Kunststoffdispersion enthalten; sie sind nur auf Innenflächen zu verwenden;
- Kunststoffdispersion
  nach DIN 55 947 „Anstrichstoffe und Kunststoffe; Gemeinsame Begriffe" für farblose Beschichtungen auf Innenflächen;
- Kunststoffdispersionsfarbe (Dispersionsfarbe)
  aus Kunststoffdispersionen nach DIN 55 947 mit Pigmenten und Füllstoffen;
  Dispersionsfarben können dünnflüssig, pastös oder gefüllt sein;
  Kunstharzdispersionsfarben für Innenflächen müssen nach DIN 53 778 Teil 1 „Kunststoffdispersionsfarben für Innen; Mindestanforderungen" waschbeständig oder scheuerbeständig sein;
  für Außenbeschichtungen sind nur wetterbeständige Dispersionsfarben zu verwenden; für das Überbrücken von Haarrissen sind plastoelastische Dispersionsfarben zu verwenden;

- Mehrfarbeneffektfarbe auf Dispersionsbasis aus unterschiedlich gefärbten Pigmentanreibungen, die sich nach dem Verarbeiten nicht vermischen, sondern einen Sprenkeleffekt bewirken;
- Siliconharzemulsionsfarbe
  aus Siliconharzemulsionen mit Kunststoffdispersionen, Pigmenten, Füllstoffen und Hilfsstoffen; sie sind wasserabweisend (hydrophob);
- Dispersionslackfarbe
  aus Kunststoffdispersionen mit wassermischbaren Lösemitteln sowie Pigmenten und Hilfsstoffen für Beschichtungen mit dem Aussehen von Lackierungen;
- Kunstharzputz nach DIN 18 558 „Kunstharzputze; Begriffe, Anforderungen, Ausführung".

VOB – DIN 18 363 2.4.1

korrosionsfreie Untergründe ist Polyester-Spachtelmasse (UP-Spachtel) zu verwenden.

2.4 Wasserverdünnbare Beschichtungsstoffe (Beschichtungssysteme)

Zu verwenden sind:

2.4.1 für mineralische Untergründe

- Kalkfarbe
  aus Kalk nach DIN 1060 Teil 1 „Baukalk; Begriffe, Anforderungen, Lieferung, Überwachung" mit kalkbeständigen Pigmenten bis zu einem Massenanteil von 10%;
  Kalkfarben sind nicht auf gipshaltigen Untergründen zu verwenden;
- Kalk-Weißzementfarbe
  aus weißem Zement nach DIN 1164 Teil 1 „Portland-, Eisenportland, Hochofen- und Traßzement; Begriffe, Bestandteile, Anforderungen, Lieferung" und Kalk nach DIN 1060 Teil 1 mit zementbeständigen Pigmenten,
  Kalk-Weißzementfarben sind nicht auf gipshaltigen Untergründen zu verwenden;
- Silikatfarbe
  aus Kaliwasserglas (Fixativ) und kaliwasserglasbeständigen Pigmenten als Zweikomponentenfarbe; Silikatfarben dürfen keine organischen Bestandteile, z. B. Kunststoffdispersionen, enthalten.
  Silikatfarben sind nicht auf gipshaltigen Untergründen zu verwenden;
- Dispersions-Silikatfarbe
  aus Kaliwasserglas mit kaliwasserglasbeständigen Pigmenten, Zusätzen von Hydrophobierungsmitteln und maximal 5% Massenanteil organische Bestandteile, bezogen auf die Gesamtmenge des Beschichtungsstoffes;
  mit Quarz gefüllte Dispersions-Silikatfarben werden zu Strukturbeschichtungen verwendet;
  Dispersions-Silikatfarben sind auf gipshaltigen Untergründen nur mit besonderer Grundbeschichtung zu verwenden;
- Leimfarbe
  aus wasserlöslichen Bindemitteln (Leim) mit Pigmenten und gegebenenfalls Füllstoffen, z. B. Faserstoffen;
  Leimfarben dürfen keine Zusätze von Kunststoffdispersion enthalten; sie sind nur auf Innenflächen zu verwenden;
- Kunststoffdispersion
  nach DIN 55 947 „Anstrichstoffe und Kunststoffe; Gemeinsame Begriffe" für farblose Beschichtungen auf Innenflächen;
- Kunststoffdispersionsfarbe (Dispersionsfarbe)
  aus Kunststoffdispersionen nach DIN 55 947 mit Pigmenten und Füllstoffen;
  Dispersionsfarben können dünnflüssig, pastös oder gefüllt sein;
  Kunstharzdispersionsfarben für Innenflächen müssen nach DIN 53 778 Teil 1 „Kunststoffdispersionsfarben für Innen; Mindestanforderungen" waschbeständig oder scheuerbeständig sein;
  für Außenbeschichtungen sind nur wetterbeständige Dispersionsfarben zu verwenden; für das Überbrücken von Haarrissen sind plastoelastische Dispersionsfarben zu verwenden;

- Mehrfarbeneffektfarbe auf Dispersionsbasis aus unterschiedlich gefärbten Pigmentanreibungen, die sich nach dem Verarbeiten nicht vermischen, sondern einen Sprenkeleffekt bewirken;
- Siliconharzemulsionsfarbe
  aus Siliconharzemulsionen mit Kunststoffdispersionen, Pigmenten, Füllstoffen und Hilfsstoffen; sie sind wasserabweisend (hydrophob);
- Dispersionslackfarbe
  aus Kunststoffdispersionen mit wassermischbaren Lösemitteln sowie Pigmenten und Hilfsstoffen für Beschichtungen mit dem Aussehen von Lackierungen;
- Kunstharzputz nach DIN 18 558 „Kunstharzputze; Begriffe, Anforderungen, Ausführung".

VOB – DIN 18 363 2.4.1

korrosionsfreie Untergründe ist Polyester-Spachtelmasse (UP-Spachtel) zu verwenden.

2.4 Wasserverdünnbare Beschichtungsstoffe (Beschichtungssysteme)

Zu verwenden sind:

2.4.1 für mineralische Untergründe

- Kalkfarbe
  aus Kalk nach DIN 1060 Teil 1 „Baukalk; Begriffe, Anforderungen, Lieferung, Überwachung" mit kalkbeständigen Pigmenten bis zu einem Massenanteil von 10%;
  Kalkfarben sind nicht auf gipshaltigen Untergründen zu verwenden;
- Kalk-Weißzementfarbe
  aus weißem Zement nach DIN 1164 Teil 1 „Portland-, Eisenportland, Hochofen- und Traßzement; Begriffe, Bestandteile, Anforderungen, Lieferung" und Kalk nach DIN 1060 Teil 1 mit zementbeständigen Pigmenten,
  Kalk-Weißzementfarben sind nicht auf gipshaltigen Untergründen zu verwenden;
- Silikatfarbe
  aus Kaliwasserglas (Fixativ) und kaliwasserglasbeständigen Pigmenten als Zweikomponentenfarbe; Silikatfarben dürfen keine organischen Bestandteile, z. B. Kunststoffdispersionen, enthalten.
  Silikatfarben sind nicht auf gipshaltigen Untergründen zu verwenden;
- Dispersions-Silikatfarbe
  aus Kaliwasserglas mit kaliwasserglasbeständigen Pigmenten, Zusätzen von Hydrophobierungsmitteln und maximal 5% Massenanteil organische Bestandteile, bezogen auf die Gesamtmenge des Beschichtungsstoffes;
  mit Quarz gefüllte Dispersions-Silikatfarben werden zu Strukturbeschichtungen verwendet;
  Dispersions-Silikatfarben sind auf gipshaltigen Untergründen nur mit besonderer Grundbeschichtung zu verwenden;
- Leimfarbe
  aus wasserlöslichen Bindemitteln (Leim) mit Pigmenten und gegebenenfalls Füllstoffen, z. B. Faserstoffen;
  Leimfarben dürfen keine Zusätze von Kunststoffdispersion enthalten; sie sind nur auf Innenflächen zu verwenden;
- Kunststoffdispersion
  nach DIN 55 947 „Anstrichstoffe und Kunststoffe; Gemeinsame Begriffe" für farblose Beschichtungen auf Innenflächen;
- Kunststoffdispersionsfarbe (Dispersionsfarbe)
  aus Kunststoffdispersionen nach DIN 55 947 mit Pigmenten und Füllstoffen;
  Dispersionsfarben können dünnflüssig, pastös oder gefüllt sein;
  Kunstharzdispersionsfarben für Innenflächen müssen nach DIN 53 778 Teil 1 „Kunststoffdispersionsfarben für Innen; Mindestanforderungen" waschbeständig oder scheuerbeständig sein;
  für Außenbeschichtungen sind nur wetterbeständige Dispersionsfarben zu verwenden; für das Überbrücken von Haarrissen sind plastoelastische Dispersionsfarben zu verwenden;

- Mehrfarbeneffektfarbe auf Dispersionsbasis aus unterschiedlich gefärbten Pigmentanreibungen, die sich nach dem Verarbeiten nicht vermischen, sondern einen Sprenkeleffekt bewirken;
- Siliconharzemulsionsfarbe
  aus Siliconharzemulsionen mit Kunststoffdispersionen, Pigmenten, Füllstoffen und Hilfsstoffen; sie sind wasserabweisend (hydrophob);
- Dispersionslackfarbe
  aus Kunststoffdispersionen mit wassermischbaren Lösemitteln sowie Pigmenten und Hilfsstoffen für Beschichtungen mit dem Aussehen von Lackierungen;
- Kunstharzputz nach DIN 18 558 „Kunstharzputze; Begriffe, Anforderungen, Ausführung".

VOB – DIN 18 363 2.4.1

Europäische Silicon(harz)farben im wissenschaftlichen Vergleich

Schwarze Schafe täuschen das Handwerk

Der erste europaweite Vergleich von Silicon(harz)farben legte offen, welche Produkte ihr Geld wert sind und welche die vermeintliche Qualität nur im Namen tragen.

Bei der Untersuchung von 55 ausgewiesenen Siliconharzfarben aus neun europäischen Ländern fanden sich neben echten auch abgemagerte Silicon(harz)farben und sogar reine Dispersionsfarben.

Klassifizierung der 55 untersuchten sogenannten Silicon(harz)farben in echte und falsche Silicon(harz)farben

Anzahl Silicon(harz)farben	...davon ermittelte Silicon-Bindemittelanteile	... deshalb Klassifizierung als
12 (darunter StoSilco Color)	alle mit einem entsprechenden Silicon(harz)anteil zum gesamten Bindemittelanteil formuliert	echte Siliconharzfarben
20	mit einem reduzierten Siliconharzanteil formuliert	abgemagerte Silicon(harz)farben
19	mit drei Ausnahmen (etwas Siliconharz) mit Siliconöl modifizierte Dispersionsfarben	Dispersionsfarben mit Siloxananteilen (Siliconöl)
4	keine Siliconharz- oder Siliconölanteile feststellbar	Dispersionsfarben

Für den Vergleich wurden 55 Silicon(harz)farben aus Deutschland, Österreich, der Schweiz, den Niederlanden, Frankreich, Polen, Schweden, Norwegen und Dänemark herangezogen.

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

Europäische Silicon(harz)farben im wissenschaftlichen Vergleich

Schwarze Schafe täuschen das Handwerk

Der erste europaweite Vergleich von Silicon(harz)farben legte offen, welche Produkte ihr Geld wert sind und welche die vermeintliche Qualität nur im Namen tragen.

Bei der Untersuchung von 55 ausgewiesenen Siliconharzfarben aus neun europäischen Ländern fanden sich neben echten auch abgemagerte Silicon(harz)farben und sogar reine Dispersionsfarben.

Klassifizierung der 55 untersuchten sogenannten Silicon(harz)farben in echte und falsche Silicon(harz)farben

Anzahl Silicon(harz)farben	...davon ermittelte Silicon-Bindemittelanteile	... deshalb Klassifizierung als
12 (darunter StoSilco Color)	alle mit einem entsprechenden Silicon(harz)anteil zum gesamten Bindemittelanteil formuliert	echte Siliconharzfarben
20	mit einem reduzierten Siliconharzanteil formuliert	abgemagerte Silicon(harz)farben
19	mit drei Ausnahmen (etwas Siliconharz) mit Siliconöl modifizierte Dispersionsfarben	Dispersionsfarben mit Siloxananteilen (Siliconöl)
4	keine Siliconharz- oder Siliconölanteile feststellbar	Dispersionsfarben

78 % der Silikonharzfarben sind gar keine Silikonharzfarben

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

Europäische Silicon(harz)farben im wissenschaftlichen Vergleich

Schwarze Schafe täuschen das Handwerk

Der erste europaweite Vergleich von Silicon(harz)farben legte offen, welche Produkte ihr Geld wert sind und welche die vermeintliche Qualität nur im Namen tragen.

Bei der Untersuchung von 55 ausgewiesenen Siliconharzfarben aus neun europäischen Ländern fanden sich neben echten auch abgemagerte Silicon(harz)farben und sogar reine Dispersionsfarben.

Klassifizierung der 55 untersuchten sogenannten Silicon(harz)farben in echte und falsche Silicon(harz)farben

Anzahl Silicon(harz)farben	...davon ermittelte Silicon-Bindemittelanteile	... deshalb Klassifizierung als
12 (darunter StoSilco Color)	alle mit einem entsprechenden Silicon(harz)anteil zum gesamten Bindemittelanteil formuliert	echte Siliconharzfarben
20	mit einem reduzierten Siliconharzanteil formuliert	abgemagerte Silicon(harz)farben
19	mit drei Ausnahmen (etwas Siliconharz) mit Siliconöl modifizierte Dispersionsfarben	Dispersionsfarben mit Siloxananteilen (Siliconöl)
4	keine Siliconharz- oder Siliconölanteile feststellbar	Dispersionsfarben

Durchschnittswerte der echten Silikonharzfarben :

w = 0,32 kg/m²h^{0,5} -->
W = 1.568 g/m²d

$V_{23°}$ = 343 g/m²d
$V_{03°}$ = 86 g/m²d

Schlechter Feuchtehaushalt

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

Humanes Bauen + Wohnen = Leben

Ökonomie - Ökologie - Gesundheit am Bau

Ökonomie

Wirtschaftlichkeit ist primär eine Frage der Lebensdauer von Bauprodukten.

Mineralische Putze und Silikatfarben sind legendär

in Haltbarkeit und Resistenz

Ökologie

Ressourcenbewusst handeln – heute für morgen :

Weniger Renovierungsintervalle bedeuten aktiven Umweltschutz

mit Bauprodukten und WDVS auf mineralischer Basis.

Gesundheit

Gesundheit und Wohlbefinden durch die Wahl vernünftiger Baumaterialien: Lösemittelfrei - schadstofffrei- emissionsfrei.

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

Beispiel für die Dauerhaftigkeit der Keim´schen Silikattechnik:
Rathaus von Schwyz, über 100 Jahre alt

Beispiel für die Dauerhaftigkeit der Keim´schen Silikattechnik:
Rathaus von Schwyz, über 100 Jahre alt

Gedanken zum Thema „Nachhaltigkeit“

- Nur wer umweltfreundlich baut, baut nachhaltig!
- Ressourcenbewusst handeln – heute für morgen!
- Nachhaltig bauen, heißt ökonomisch bauen,
  Weitblick spart Kosten
- Weniger Renovierungsintervalle, geringere Umweltbelastung + geringere Kosten
- Sozial verantwortlich – Gesundheit und Wohlbefinden durch die Wahl gesunder Baumaterialien
- Ziel ist „Humanes Bauen“

„Es gibt nur eine Erde –

und die gehört auch unseren Enkelkindern!“

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

Mit Gift in die Sackgasse

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

Nachhaltig + ökologisch + ökonomisch nur mit Lichtbeständigkeit von Pigmenten + Bindemittel

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

Mit Gift in die Sackgasse

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

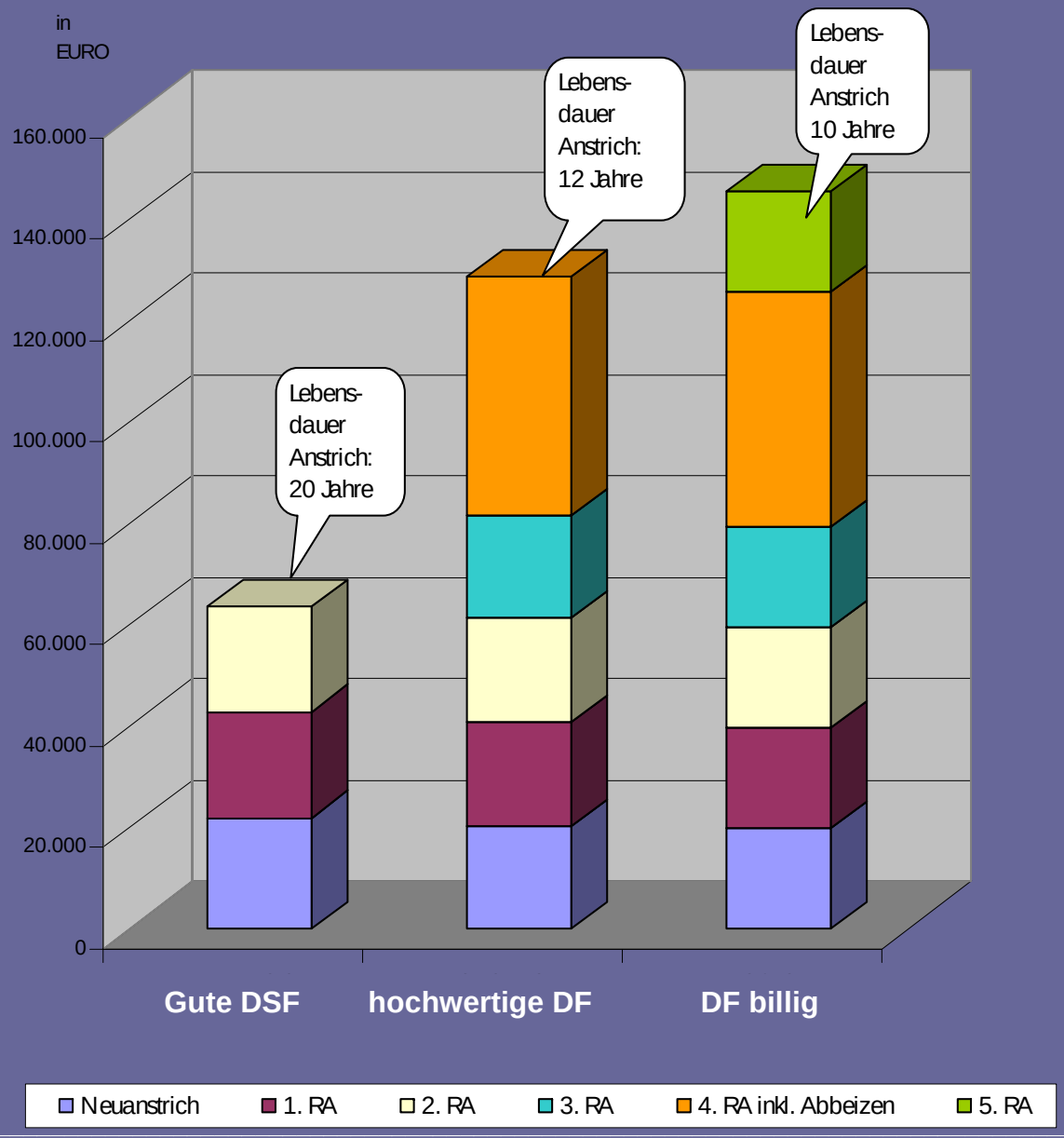
Freibewitterung Magdeburg (ILF) nach 2 Jahren (obere Reihe)

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

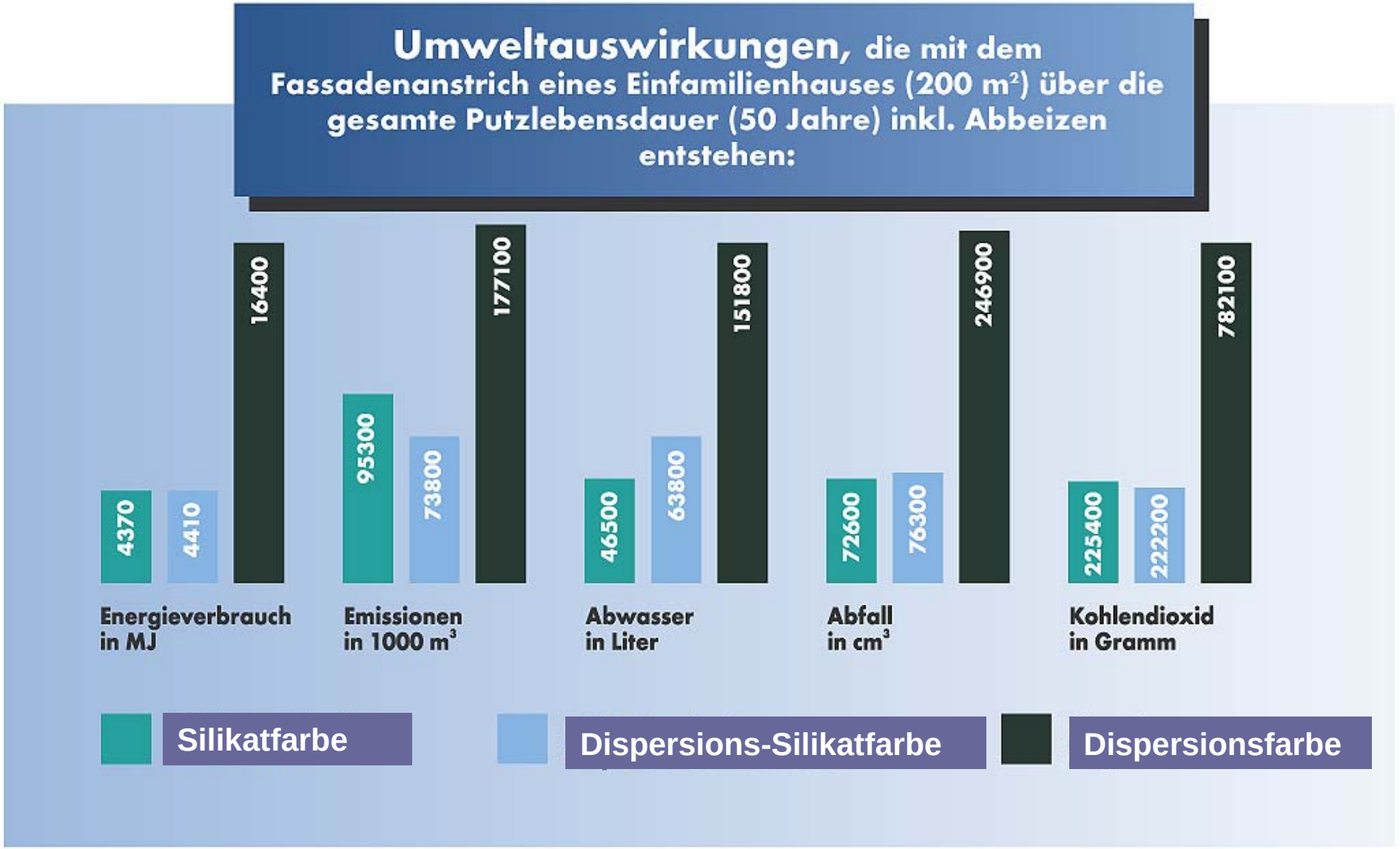
Fassadenunterhalt über 60 Jahre Putzlebensdauer



Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden



Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

Humanes Bauen + Wohnen = Leben

Höchstes Gut : Gesundheit

Investition in ein Stück Lebensqualität :
„Gesunde Baumaterialien“

Sozial verantwortlich :
Gesundheit und Wohlbefinden durch die Wahl vernünftiger Baumaterialien

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

Humanes Bauen + Wohnen = Leben
Höchstes Gut : Gesundheit

Innen

- emissions- und schadstofffrei
- frei von allergenen Stoffen
- toxikologisch unbedenklich
- schimmelwidrig
- feuchtigkeitsregulierend
- nichtbrennbar lt. Gutachten
- schadstoffreduzierend

Außen

- giftfreie Prävention vor Algen – und Pilzbefall

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

Algen und Pilze . ein Problem ?

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

4 Jahre nach „energetischer Sanierung“
mit WDVS in Herford
mit Silikonharzputz

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

Algen und Pilze . ein Problem ?
Mineralisches WDV-System ohne Probleme

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

Wärmedämmverbundsysteme sind im Neubau und in der Renovierung von Gebäudefassaden von großer Bedeutung in Europa.

Energetisch sind diese Systeme zur Vermeidung von Energieverlusten an Gebäudehüllen hoch effizient, technisch erprobt und bewährt.

aber….

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

- Gedämmte Fassaden sind anfälliger für Bewuchs

- Feuchtigkeit in Verbindung mit Schmutz begünstigt Algen- und Pilzwachstum (BFS – Merkblatt Nr.9)
- Die Industrie begegnet dem Bewuchs fast immer mit massivem Einsatz von Bioziden

- Der „Schutz“ ist nach 18 Monaten ausgewaschen
- Was dann ?

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

MO wachsen auf allen Untergründen, aber ….

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

… aber nicht immer :
links Kunstharzputz – rechts Silikatputz, ca. 7 Jahre alt

… aber nicht immer :
links Kunstharzputz – rechts Silikatputz, ca. 7 Jahre alt

Frage: Warum geht es häufig auch ohne Gift ?

Schutz vor Algen und Pilzen auf WDVS

„Bautenschutz ist Feuchtigkeitsschutz“

Versprechungen der Industrie:

hoch wasserabweisend / Abperleffekt mit Siliconen

hoch diffusionsfähig

schmutzabweisend mit Lotuseffekt, Super-Abperleffekt

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

Wasseraufnahme nach Euro-Norm EN 1062

$W = w \times 24\ h^{0,5}$

$24\ h^{0,5} = 4,9$

$w \times 4,9$ [kg(m²d]

Nur die silikatische Farbe bleibt trocken

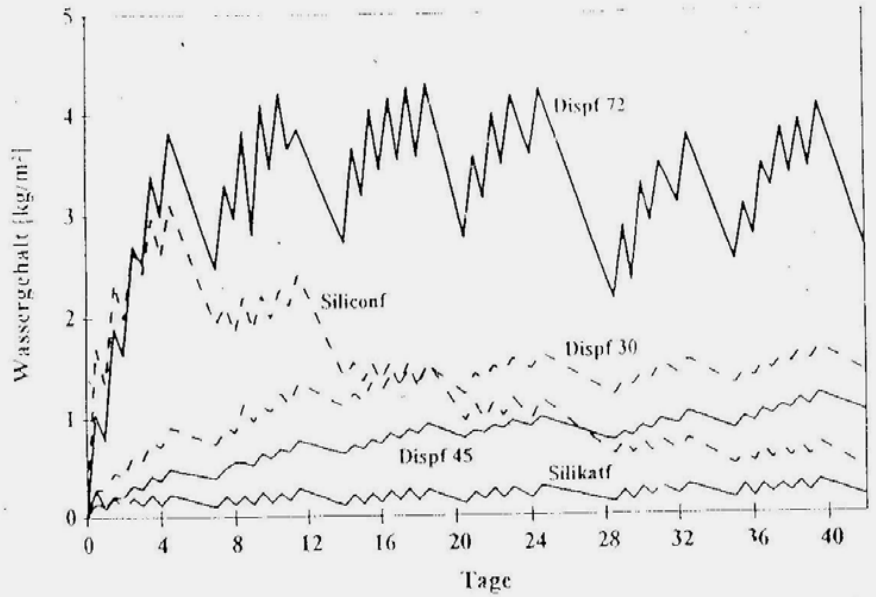


Abb. 2: Feuchtehaushalt der Proben, die im Labor im Wechsel 6 h gewässert und 18 h getrocknet wurden

Bagda & Michel, Farbe & Lack 1995

Gegenüberstellung von w- und V-Wert

w-Wert	niedrig	< 0,1 kg/m²h^{0,5}	< 490 g/m²d
V-Wert $_{23°C}$	hoch	> 150 g/m²d	
sd-Wert		< 0,14 m	

[sd = 21/V; V = 21/sd]

- Und im Winter ?
- Messungen im Labor bei 23 ° C
- Bei 3 °C nur ¼ des V-Werts :

• V-Wert	3°C	hoch	> 150 / 4 =	> 38	g/m²d
		mittel	=	4 – 37	g/m²d
		niedrig	< 15/4 =	< 4	g/m²d

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

Gegenüberstellung von w- und V-Wert

w-Wert	niedrig	< 0,1 kg/m²h^{0,5}	< 490 g/m²d
V-Wert $_{23°C}$	hoch	> 150 g/m²d	
sd-Wert		< 0,14 m	

[sd = 21/V; V = 21/sd]

- Und im Winter ?
- Messungen im Labor bei 23 ° C
- Bei 3 °C nur ¼ des V-Werts :

• V-Wert	3°C	hoch	> 150 / 4	=	> 38 g/m²d
		mittel		=	4 – 37 g/m²d
		niedrig	< 15/4	=	< 4 g/m²d

?

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

Gegenüberstellung von w- und V-Wert

w-Wert	niedrig	< 0,1 kg/m²h^{0,5}	< 490 g/m²d
V-Wert $_{23°C}$	hoch	> 150 g/m²d	
sd-Wert		< 0,14 m	

[sd = 21/V; V = 21/sd]

?

- Und im Winter ?
- Messungen im Labor bei 23 ° C
- Bei 3 °C nur ¼ des V-Werts :

• V-Wert	3°C	hoch	> 150 / 4 =	> 38	g/m²d
		mittel	=	4 – 37	g/m²d
		niedrig	< 15/4 =	< 4	g/m²d

Erst bei V-Wert > 2.000 g/m²d (sd-Wert < 0,01 m) ausgeglichener Feuchtehaushalt

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

Was erzählen uns die Hersteller ?

Silicon und Siloxan

das „Non Plus Ultra“ für den Fassadenschutz ?

- **Hoch wasserabweisend**
- **Abperleffekt**
- **Schlageregendicht**
- **Hoch dampfdurchlässig =**

alles blah, blah, blah ….

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

- Amphisil
- Matte, siloxanverstärkte Fassadenfarbe mit Silikatcharakter und hohem Diffusionsvermögen. Besonders wirtschaftlich durch kombinierten Einsatz mit CapaSol.

- siloxanverstärkt
- wasserabweisend
- alkaliresistent
- leichte Fülle
- hoch diffusionsfähig

Wieviele Moleküle Siloxan pro Eimer ?

Dr. Robert-Murjahn-Institut

RMI

Forschungsinstitut für
…ltungsstoffe,
…nsysteme und
…s Wohnen

Deutsche Amphibolin-Werke
von Robert Murjahn
Stiftung und Co KG
Industriestraße 12
D-64372 Ober-Ramstadt

Telefon +49 6154 71-260
Telefax +49 6154 71-559
eMail info@dr-rmi.de
Internet www.dr-rmi.de

2006/1088-20

Amphisil

Caparol Farben Lacke Bautenschutz GmbH
Roßdörfer Straße 50
D-64372 Ober-Ramstadt

Eigenschaft	Testmethode	Ergebnis
Durchlässigkeit für Wasser	DIN EN 1062-3	W_1 (hoch) nach DIN EN 1062-1 $w > 0{,}5$ kg/(m²·h^{0,5})
Wasserdampf-Durchlässigkeit	EN ISO 7783-2	V_1 (hoch) nach DIN EN 1062-1 $s_d = 0{,}07$ m

W = 4900 g/m²d

V : 300 bzw. 75 g/m²d

Werbeaussage aus dem WEB

Saubere Sache: Biozidfreie Fassadenfarbe mit Lotus-Effekt

Die Blätter der Lotus-Pflanze sind nach jedem Regen makellos sauber. Der Grund: Die mikroraue, nicht benetzbare Blatt-Oberfläche bietet Schmutz und Mikroorganismen keinen Halt. Schmutzpartikel, Algen- und Pilzsporen bleiben nicht haften und liegen nur lose auf den Blättern. Regen spült die Partikel einfach ab. Dieses natürliche Schutz-Prinzip ist auch auf Fassadenfarben übertragbar: Außenwände, die einen Anstrich mit Farben erhalten, die diesen Lotus-Effekt nutzen, wäscht der Regen sauber.

?

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

Aus WEB

Saubere Sache: Biozidfreie Fassadenfarbe mit Lotus-Effekt

Die Blätter der Lotus-Pflanze sind nach jedem Regen makellos sauber. Der Grund: Die mikroraue, nicht benetzbare Blatt-Oberfläche bietet Schmutz und Mikroorganismen keinen Halt. Schmutzpartikel, Algen- und Pilzsporen bleiben nicht haften und liegen nur lose auf den Blättern. Regen spült die Partikel einfach ab. Dieses natürliche Schutz-Prinzip ist auch auf Fassadenfarben übertragbar: Außenwände, die einen Anstrich mit Farben erhalten, die diesen Lotus-Effekt nutzen, wäscht der Regen sauber.

Unbewiesene Behauptung, Untersuchungen zeigen, Dass dies nicht stimmt !

Garantie gibt es aber nur für Lotusan-G (Garant) = biozid „technisch ausgerüstet“

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

Zollhof in Düsseldorf, 3 Jahre mit Lotuseffekt, der offensichtlich nicht funktioniert

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

Zollhof in Düsseldorf, 3 Jahre mit Lotuseffekt, der offensichtlich nicht funktioniert

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

Zollhof in Düsseldorf, 3 Jahre mit Lotuseffekt

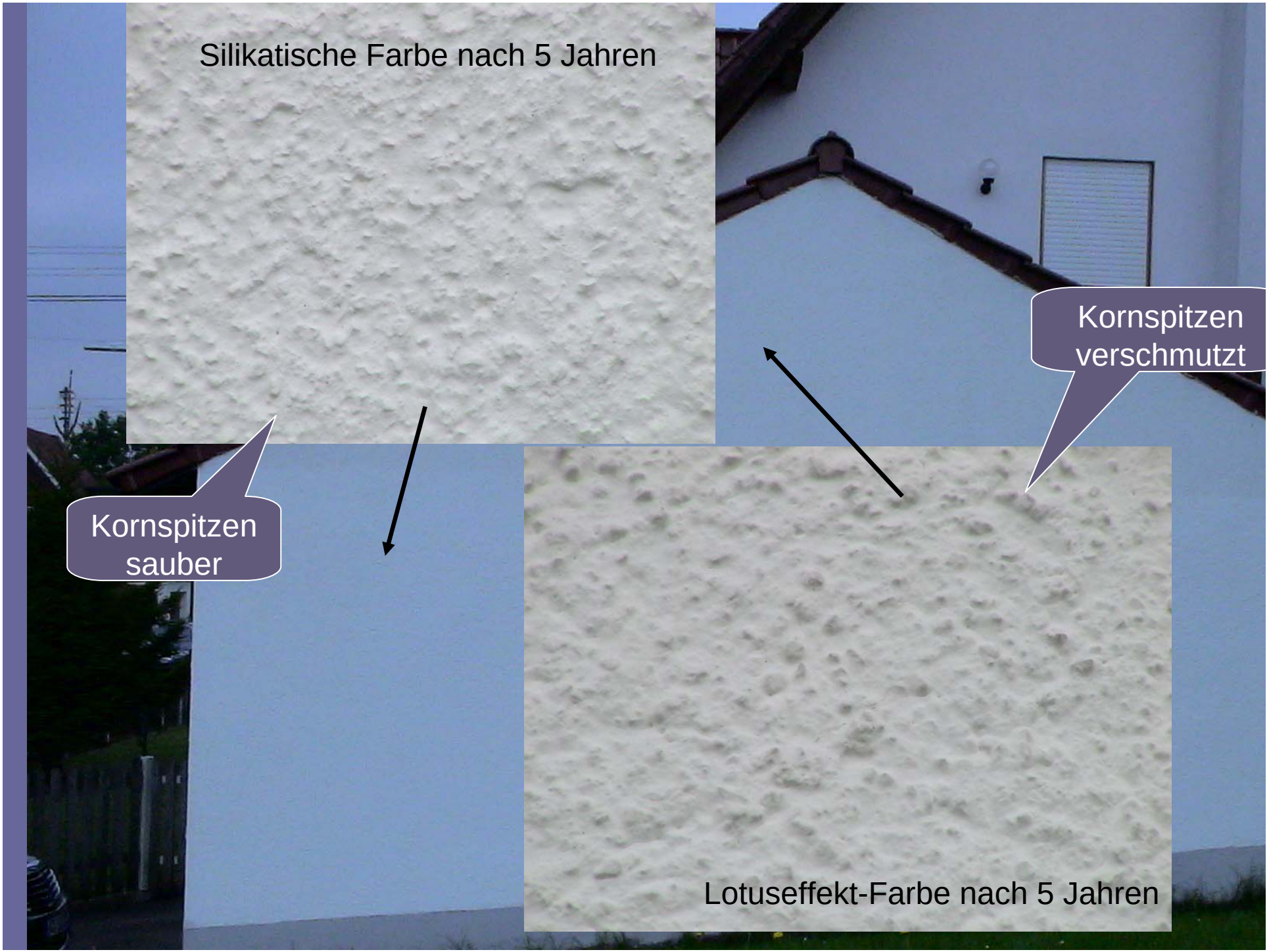
Algen setzen sich auf den Schmutz, nicht auf die biozide Farbe

Schmutz klebt an der Oberfläche fest !

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden


Silikatische Farbe nach 5 Jahren
Kornspitzen verschmutzt
Kornspitzen sauber
Lotuseffekt-Farbe nach 5 Jahren

Ergebnis : Der Lotuseffekt kann die Verschmutzung nicht verhinderr
Auch nicht an senkrechten Oberflächen !
alles Marketing, oder sollte man sagen
Vortäuschung falscher Tatsachen ?

Prof. Dr.-Ing. Müller-Rochholz – FH Münster :

8. Dahlberg-Kolloquium
Biofilme und funktionale
Baustoffoberflächen
Wismar 2008

Wirksamkeit von Lotuseffekt-Farben

J. Müller-Rochholz
Münster

Ch. Recker
Greven

Zusammenfassung

Bionik, Nanostrukturen und Lotuseffekt sind Begriffe, die seit ein paar Jahren in der Fachpresse und in Werbebroschüren häufiger vorkommen. Bei einem architektonisch anspruchsvollen Gebäude wurde nach dem Verschmutzen eines Erstanstrichs dessen Fassade mit einer Lotuseffekt-Farbe beschichtet. Im Auftrag des Eigentümers wurde die Wirksamkeit dieser Lotuseffektfarbe an einer mehrere 100 m² großen Wärmedämmverbundfassade in Düsseldorf untersucht. Diese Fassade wies rund ein Jahr nach dem Anstrich mit einer Lotusfarbe erneut eine das Gesamtbild des Gebäudes stark beeinträchtigende Verschmutzung auf. Der vorhandene Untergrund unterliegt einer erhöhten Tauwasserbeaufschlagung. Die Untersuchungen zeigen, dass je nach den hygrothermischen Bedingungen an der Fassadenoberfläche der erwünschte Selbstreinigungseffekt nicht beobachtet werden konnte.

Unter Anleitung der STO AG untersuchte das Mörike - Gymnasium in Esslingen die Lotusfarbe mit folgendem Ergebnis:

Einleitung

Die Tatsache, dass dauerhaft schmutzfreie Oberflächen faszinierende Perspektiven nicht nur hinsichtlich des Umweltschutzes (durch Reinigungswasserersparnis) eröffnen, stellte uns vor die Frage wie man den Lotuseffekt technisch anwendbar machen könnte.

Die Firma STO AG, deren Firmenphilosophie "Bewusst Bauen" bereits den Bestandteil Umweltschutz und Weitsicht in sich trägt, schien für uns der ideale Partner, diese innovative Technologie auf ihre Auswirkungen für unsere Zukunft zu untersuchen.

Unter Anleitung der STO AG untersuchte das Mörike - Gymnasium in Esslingen die Lotusfarbe mit folgendem Ergebnis:

Ergebnis:

Ergebnis der Testreihen:

	Lotusan	Amphisilan	Isposil	Silco Color	Herboxan
Mischung A auf glatter Oberfläche	teilweise abwaschbar	nicht abwaschbar	schlecht abwaschbar	teilweise abwaschbar	schlecht abwaschbar
Mischung B auf Rauputz	restlos abwaschbar	restlos abwaschbar	restlos abwaschbar	restlos abwaschbar	restlos abwaschbar
Mischung C auf Rauputz	schlecht abwaschbar	schlecht abwaschbar	schlecht abwaschbar	schlecht abwaschbar	schlecht abwaschbar

Unter Anleitung der STO AG untersuchte das Mörike - Gymnasium in Esslingen die Lotusfarbe mit folgendem Ergebnis:

1. Schmutzmischung A auf glatter Oberfläche:

Von Lotusan ließ sich die Schmutzmischung A leichter entfernen. An zweiter Stelle stand Silco Color.
Es lies sich jedoch der Schmutz von keiner Platte restlos entfernen.

2. Schmutzmischung B auf Rauputz:

Der Schmutz ließ sich von allen Fassadenfarben restlos abwaschen.

3. Schmutzmischung C auf Rauputz:

Keine Platte wurde auch nur einigermaßen sauber. Amphisilan machte noch den besten Eindruck

Unter Anleitung der STO AG untersuchte das Mörike - Gymnasium in Esslingen die Lotusfarbe mit folgendem Ergebnis:

Farbuntersuchung mit dem REM

Äußerlich waren den Platten keine Unterschiede anzumerken. Daher haben wir Strukturunterschiede mit dem REM zu entdecken versucht.

Von jeder Farbprobe wurde ein Tropfen auf einen Objektträger zu Antrocknen gegeben , damit sie beim Vergolden nicht verlaufen

Nach eingehender Betrachtung der Bilder konnte **keiner von uns den Ansatz einer dem Lotuseffekt vergleichbaren Struktur** erkennen. Weder unsere Lehrer noch die bei STO befragten Experten konnten signifikante Unterschiede zwischen den Farbtypen ausmachen.

Unter Anleitung der STO AG untersuchte das Mörike - Gymnasium in Esslingen die Lotusfarbe mit folgendem Ergebnis:

Ergebnis der Untersuchung

Im Gegensatz zum Lotusblatt von dem sich die Schmutzmischungen abspülen ließen, war es bei den Fassadenfarben kaum möglich, sie ausschließlich mit Wasser zu reinigen. Zweifel sind angebracht, ob die selbst reinigende Wirkung mit Hilfe von Regen bei hartnäckiger Verschmutzung ausreicht. Man kann also weder in der Struktur überzeugende Ähnlichkeiten mit der Lotuspflanze erkennen, noch von überzeugenden Gemeinsamkeiten in der Wirkung sprechen. Unserer Ansicht nach ist der Lotuseffekt bei Fassadenfarben bisher noch nicht umgesetzt.

Was wird uns nicht alles angeboten ?

- Clean – Concept
- Guard - System
- Protect – System
- Nanometric Painting System (NPS)
- Lotus-Effekt

- Und was hat es gebracht ?

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

Ergebnis :

Mikroorganismen wachsen auch auf „hoch modernen“ Beschichtungssystemen

wobei die sog. Qualitätsaussagen der Firmen absolut nichtssagend sind, reines „Marketing-Gewäsch“

Die Industrie muss aufpassen, dass sie sich nicht unglaubwürdig macht !

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

Feuchtehaushalt von WDVS-Fassaden

Beschichtungen von WDVS werden nach der EN 1062 geprüft

bisher jeweils getrennt für sich, selten im System

Wasseraufnahmekoeffizient	**w-Wert**
Verdunstungsrate	**V-Wert**
Diffusionswiderstand	**sd-Wert**

Diese Werte werden von Planern selten beachtet.
Der Maler kennt allenfalls den Liter-Preis seiner Farbe !

Beide wundern sich, wenn Mikroorganismen auftauchen

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

Da nur die Wasseraufnahme von Beschichtung + Substrat gemessen werden soll, wird vor der Wägung (nach 24 h) die Oberfläche sorgfältig abgetrocknet.

Dies ist zwar messtechnisch richtig,

entspricht aber nicht der Praxis :

Denn wer trocknet nach dem Regen die Fassade ab ?

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

Ausweg der Industrie

Die „Filmkonservierung“ nach dem Motto:

„in einem giftigen Sumpf wächst nichts mehr“

Das Wort Biozid oder Gift wird tunlichst vermieden

und euphemistisch zu

„Filmkonservierung“ oder „technischem Schutz“

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

Biozid ausgerüstete Beschichtungen vergiften die Umwelt !

180.000 t Fassadenfarben + 360.000 t Putze mit biozider Ausrüstung in Deutschland bedeuten geschätzt ca. 5.000 t *)

Gift für unsere Umwelt jedes Jahr:

Wo soll das enden ?

Neue Giftdepots bedeuten zusätzliche quellfähige Polymerschichten, die die Austrocknung der Untergründe weiter reduzieren, wodurch die Austrocknung verzögert wird:

Der Weg in die Sackgasse ist vorgezeichnet.

*) Menge der Zubereitung, ca. 1000 bis 1250 t reines Gift

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

Biozide im gereinigten Abwasser von ARAs und Regenüberlauf

Fungizid

	Anzahl Untersuchungen	Diuron (ng/L)	Carbendazim (ng/L)	Permethrin (ng/L)
8 ARAs im Kanton Zürich: gereinigtes Abwasser*	~800	120 14-970		
ARA Mittleres Emmental: gereinigtes Abwasser	7		460 50-980	18 12-32
ARA Chevilly: gereinigtes Abwasser	7		9 4-11	2 1-5
ARA Uster: Regenüberlauf	3	60 40-80		

*Gerecke et al., 2002
EAWAG ETH Zürich

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

Nachricht aus dem Schweizer Fernsehen:

Pestizide aus Hausfassaden in den Gewässern der Schweiz

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

Aus Sicherheitsdatenblatt A

Gefährliche Inhaltsstoffe

Chemische Bezeichnung	CAS-Nr.	EG-Nr.	Symbole / Kategorie	R-Sätze	Konzentration [%]
Triethoxy(2,4,4-trimethylpentyl)silan	35435-21-3	252-558-1	N	R52/53; R10	>= 0 - < 10
3-Jod-2-propinylbutylcarbamat	55406-53-6	259-627-5	Xn; Xi; N	R20/22; R41; R50	>= 0 - < 5
Terbutryn	886-50-0	212-950-5	N	R50, R53	>= 0,025 - < 0,25

Zusätzliche Hinweise
Für den ganzen Wortlaut der R-Sätze in diesem Abschnitt, siehe unter Abschnitt 16.

3. MÖGLICHE GEFAHREN

Einstufung

1999/45/EG:

Gefährlichkeitsmerkmale/Kategorie : Umweltgefährlich
R-Sätze : R52/53 Schädlich für Wasserorganismen, kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben.

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

Aus Sicherheitsdatenblatt B

2 Mögliche Gefahren

Besondere Gefahrenhinweise für Mensch und Umwelt:
R-Sätze:
52/53 Schädlich für Wasserorganismen, kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben

3 Zusammensetzung/Angaben zu den Bestandteilen

Chemische Charakterisierung:

Beschreibung:
Fassadenfarbe mit spezieller Bindemittelkombination aus Silacrylbasis mit nanoskaligen Füllstoffen - carbonverstärkt

Gefährliche Inhaltsstoffe:

CAS-Nr.	Bezeichnung	%	K	R-Sätze
330-54-1	DICHLORPHENYLDIMETHYLHARNSTOFF	<	0,2	N,Xn;22-40-48/22 50/53-51/53-52/53
124-68-5	AMINOMETHYLPROPANOL	<	0,1	Xi;36/38-52/53
26530-20-1	OCTYLISOTHIAZOL-3-ON	<	0,1	C,N,T,Xi,Xn;22-34 43-20/21-23/24 36/38-50/53-51/53 52/53
10605-21-7	CARBENDAZIM	<	0,1	N,Xn;50-68
55965-84-9	CHLORMETHYLISOTHIAZOL+METHYL-ISOTHIAZOLON	<	0,1	C,N,T,Xi,Xn;34-43 36/38-50/53-51/53 52/53-20/21/22 23/24/25
35435-21-3	TRIETHOXITRIMETHYLPENTYLSILAN	<	0,2	R10;10-52/53

zusätzl. Hinweise:

Aus Sicherheitsdatenblatt B

2 Mögliche Gefahren

Besondere Gefahrenhinweise für Mensch und Umwelt:
R-Sätze:
52/53 Schädlich für Wasserorganismen, kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben

3 Zusammensetzung/Angaben zu den Bestandteilen

Chemische Charakterisierung:

Beschreibung:
Fassadenfarbe mit spezieller Bindemittelkombination aus Silacrylbasis mit nanoskaligen Füllstoffen - carbonverstärkt

Gefährliche Inhaltsstoffe:

CAS-Nr.	Bezeichnung	%	K	R-Sätze
330-54-1	DICHLORPHENYLDIMETHYLHARNSTOFF	< 0,2	N,Xn	22-40-48/22 50/53-51/53-52/53
124-68-5	AMINOMETHYLPROPANOL	< 0,1	Xi	36/38-52/53
26530-20-1	OCTYLISOTHIAZOL-3-ON	< 0,1	C,N,T,Xi,Xn	22-34 43-20/21-23/24 …50/53-51/53
10605-21-7	CARBENDAZIM	< 0,1	N,Xn	…-68
55965-84-9	CHLORMETHYLISOTHIAZOL+METHYL-ISOTHIAZOLON	< 0,1	C,N,T,Xi,Xn	34-43 36/38-50/53-51/53 52/53-20/21/22 23/24/25
35435-21-3	TRIETHOXITRIMETHYLPENTYLSILAN	< 0,2	R10	10-52/53

cancerogen + mutagen

zusätzl. Hinweise:

Berliner Morgenpost.de

Ein weiteres Beispiel: das Fungizid Carbendazim. Es kann Missbildungen an Augen und Kopf hervorrufen, weil es das Erbgut der Keimzellen verändert. Bis heute wird es jedoch auch auf deutsche Getreidefelder gesprüht. Im Ausland wird das Mittel zudem bei Weinreben und Zitrusfrüchten eingesetzt.

Stoffliste der EU zu den Pestiziden, die verboten werden

Addendum to the "Interpretation in Sweden of the impact of the "cut-off" criteria" (22th September 2008)

Table 2 (new). List of active substances identified in Sweden to meet the "cut-off" criteria in Annex II 3.6-3.7 adopted by the Council and may therefore not be approved

Active substance	Status Annex I 91/414/	Stage	"cut-off criteria" CMR/ED/PBT/vPvB without a "negligible exposure"	
Herbicides				
Amitrole	Annex I	1	**ED** (R3& weight changes of ED organs: thyroid)	1
Ioxynil	Annex I	1	**ED** (R3& tumous in ED organs: thyroid (rat), uterus (mouse))	2
Glufosinate	Annex I	2	**CMR** (R2)	3
Linuron	Annex I	1	**CMR** (R2, C3)/**ED**	4
Molinate	Annex I	1	**ED** (R3&C3)	5
Pendimethalin	Annex I	1	**PBT**	6
Tepraloxydim	Annex I	New	**ED** (R3&C3)	7
Trallkoxydim	Annex I	3	**ED** (R3&C3)	8
Fungicides				
Carbendazim	Annex I	1	**CMR** (M2, R2)	9
Dinocap	Annex I	1	**CMR** (R2)	10
Epoxiconazole	Annex I	3	**ED** (R3&C3)	11
Flumioxazin	Annex I	New	**CMR** (R2)	12
Flusilazole	Annex I	1	**CMR** (R2, C3)/**ED**	13
Iprodion	Annex I	1	**ED** (C3& weight changes, atrophy, hyperplasia in ED organs: adrenals, testes, ovary) Should be classified as R2 or 3, antiandrogen	14
Mancozeb	Annex I	1	**ED** (R3& carcinoma, adenoma in ED organ: thyroid)	15
Maneb	Annex I	1	**ED** (R3& adenoma in ED organ: thyroid)	16
Metconazole	Annex I	3	**ED** (R3& weight changes of ED organs: adrenal, placenta)	17
Quinoxyfen	Annex I	New	**vPvB/POP?**	18
Tebuconazole	Annex I	3	**ED** (R3& hypertrophy ED organ: adrenal) Should be classified as R2 (EFSA has also proposed that)	19
Insecticides				
Bifenthrin	Pending	3	**PBT/POP?**	20
Lufenuron	Pending	3	**PBT/vPvB**	21
Thiacloprid	Annex I	New	**ED** (not yet classified at EU-level & adenoma in ED organs: in thyroid, uterus, ovary)	22

Ergebnisse :

- Heute sind in der Regel in einer organischen Beschichtung für außen 3 Wirkstoffe gegen MO enthalten + eine Topfkonservierung

- Zwischen-Ergebnis des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik, Holzkirchen im Herbst 2007 :

  An bewitterten Seiten ist die Biozid-Konzentration nach ca. 1,5 Jahren unter die Wirksamkeitsgrenze ausgewaschen

Biozide bringen keinen dauerhaften Schutz, sondern belasten die Umwelt, da sie offensichtlich nicht abgebaut werden !, sondern sich in der Umwelt anreichern (siehe auch DDT)

Feuchtehaushalt der Oberfläche

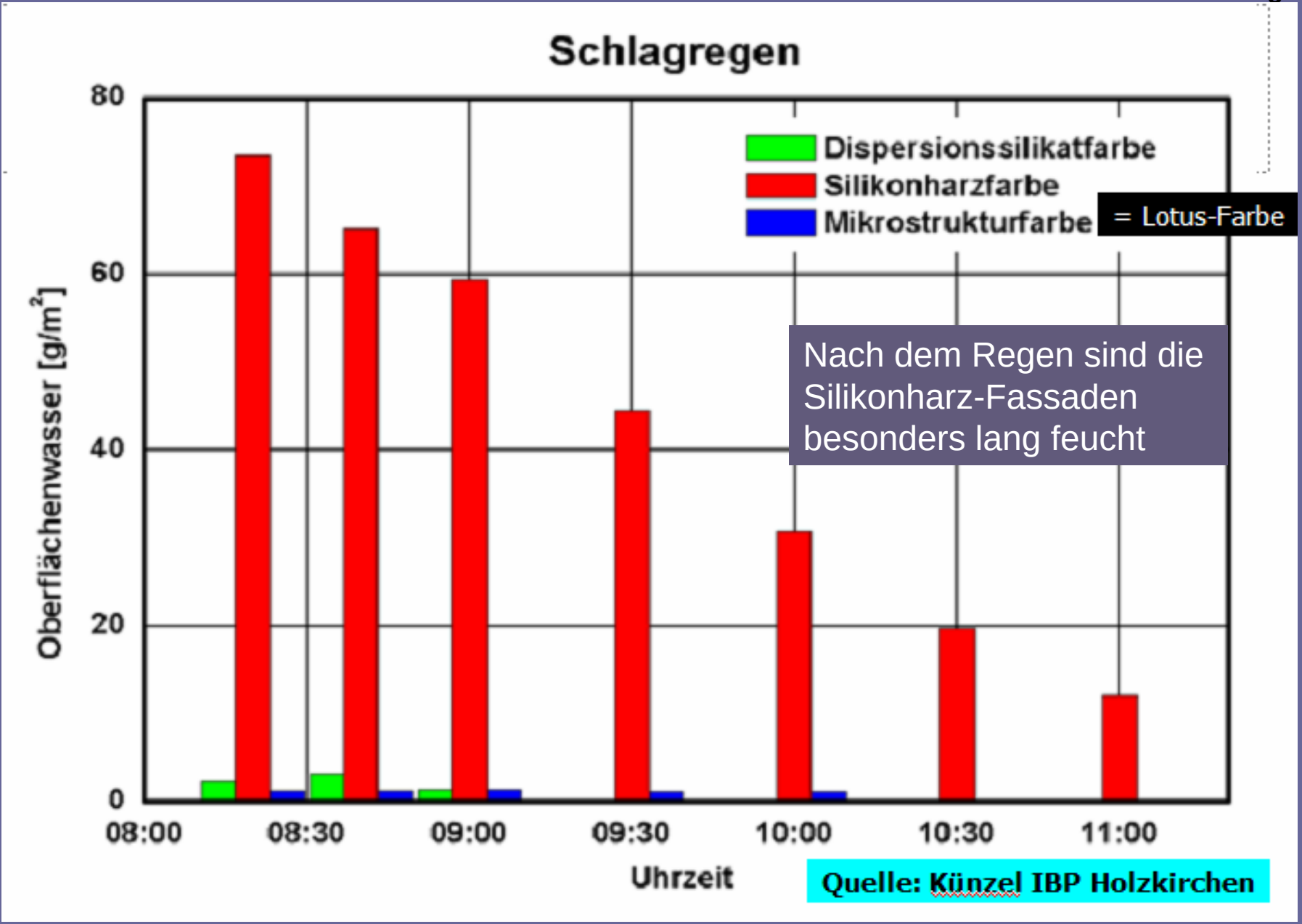
Entscheidend für den MO-Befall ist die Feuchtigkeit an der Oberfläche :

Denn nur die Oberflächenfeuchtigkeit ist Bio-verfügbar

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

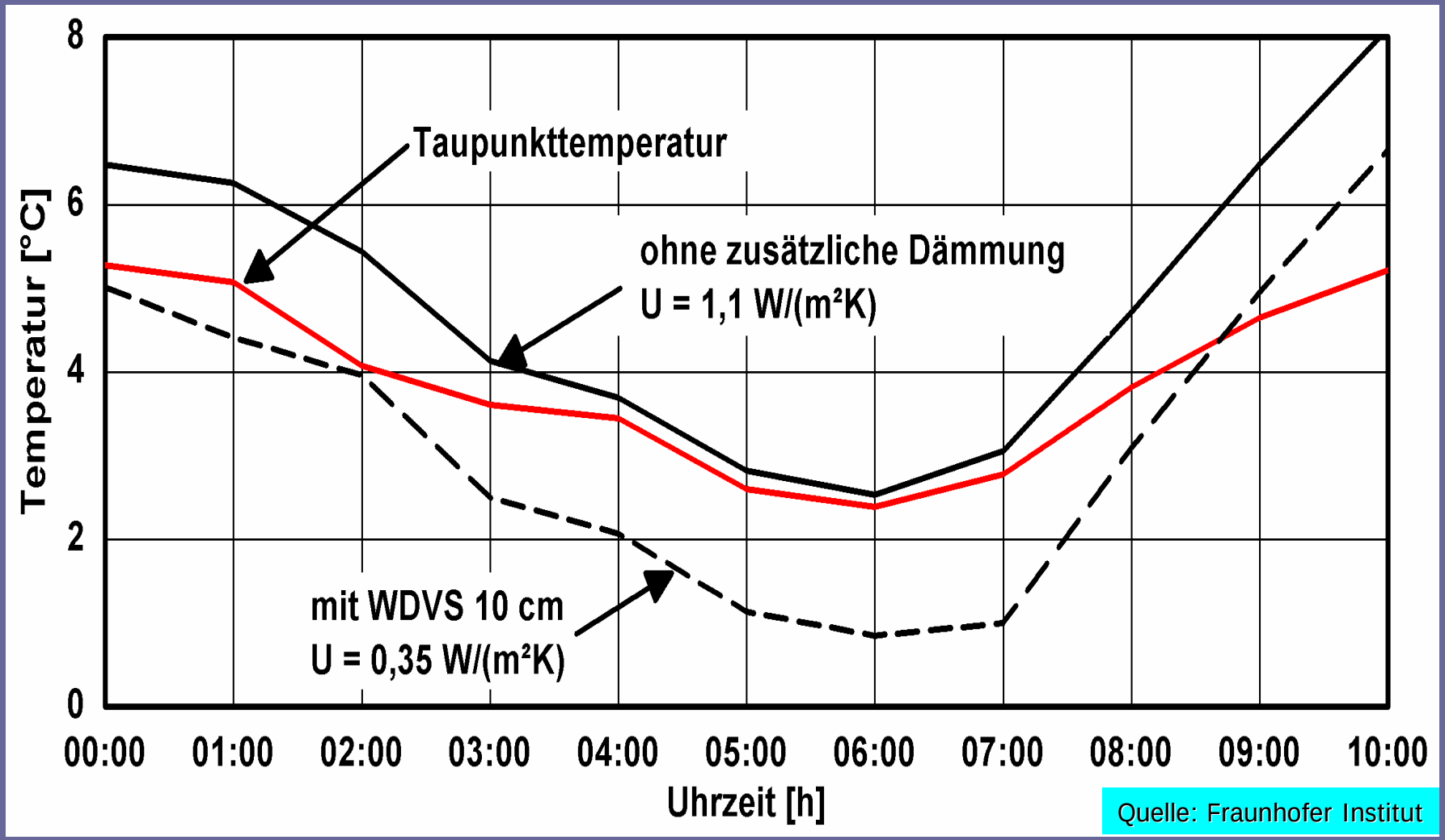


Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

Ursachen für mikrobiellen Befall

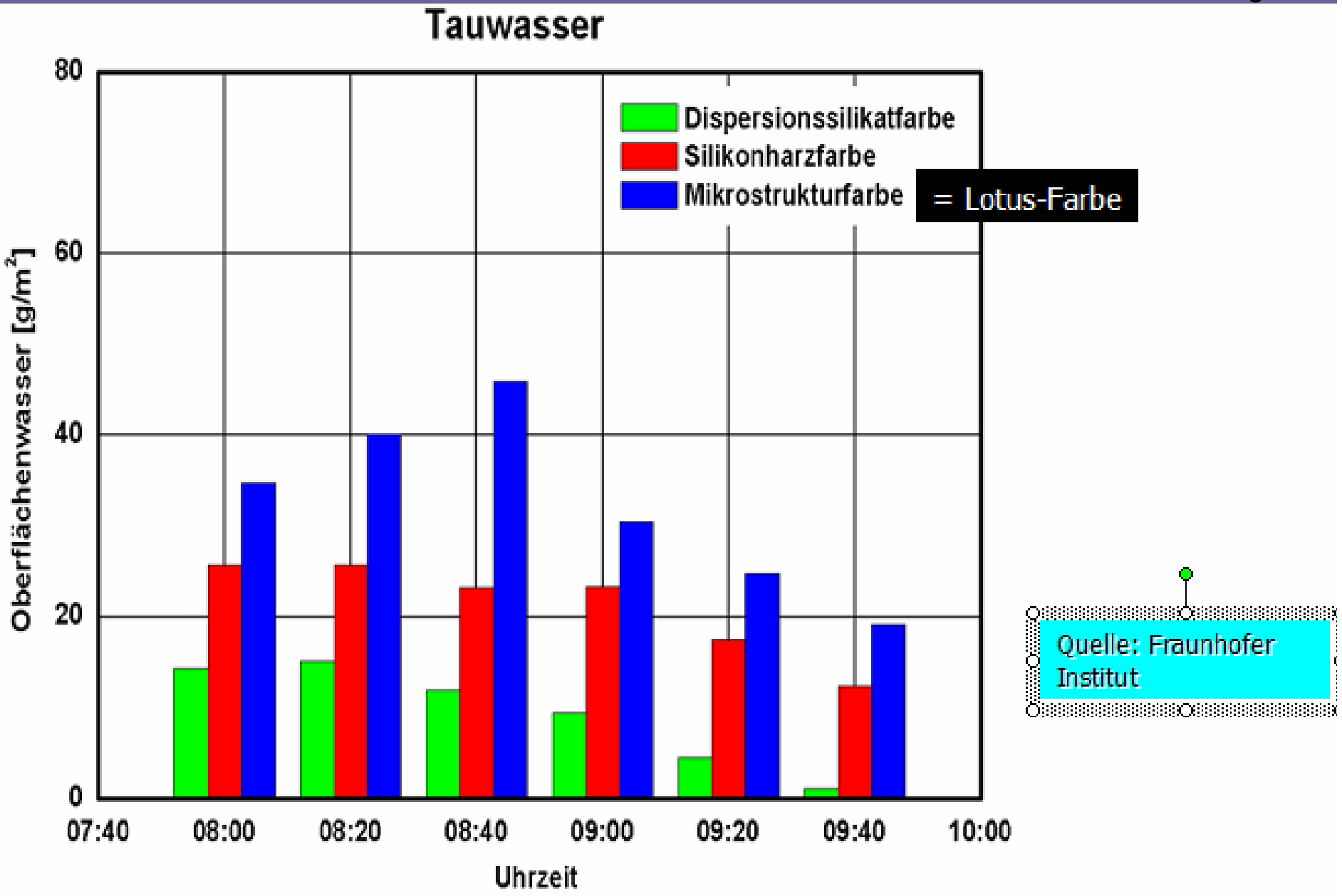


Quelle: Fraunhofer Institut

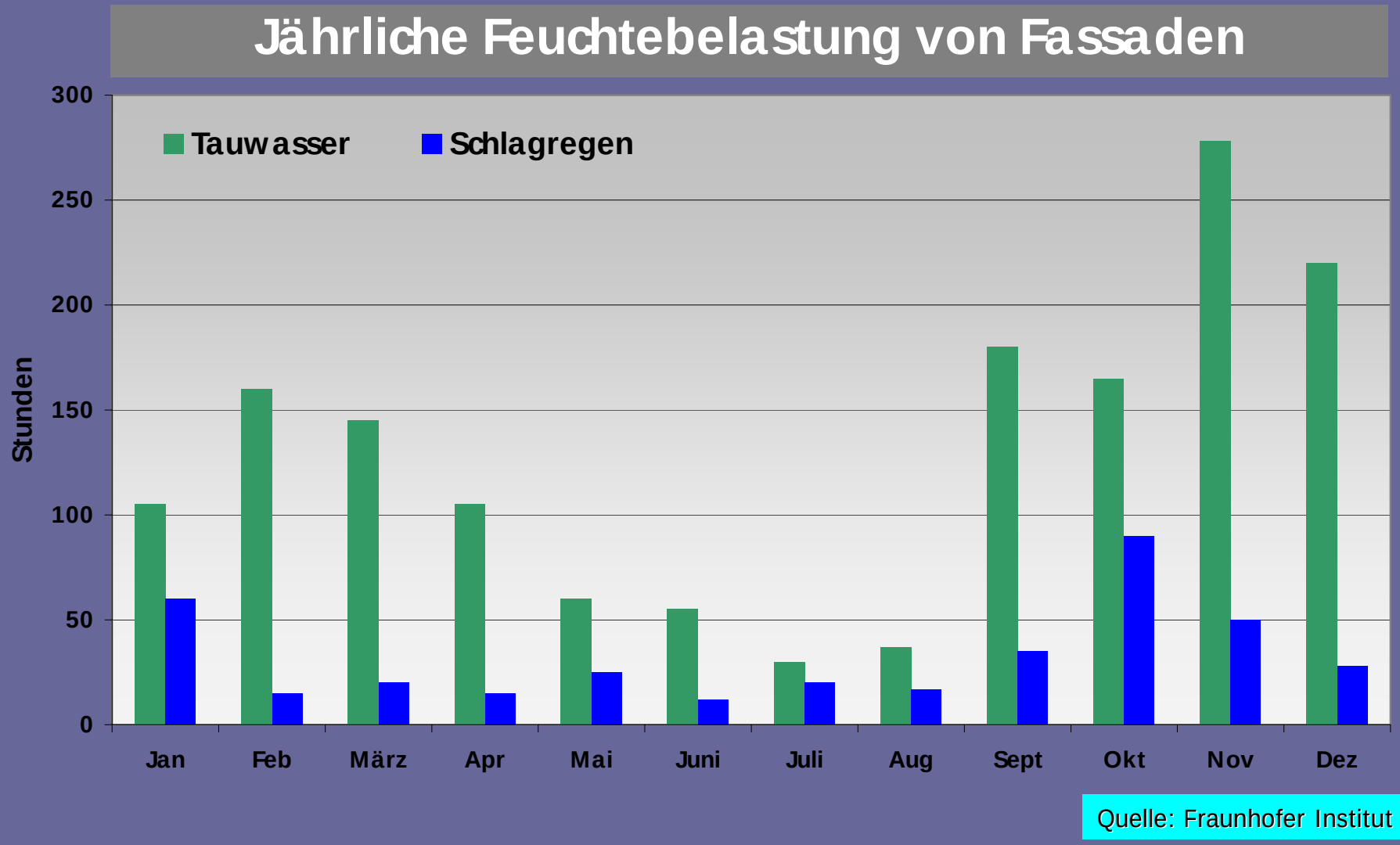
Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden


Tauwasser
Dispersionssilikatfarbe
Silikonharzfarbe
Mikrostrukturfarbe
= Lotus-Farbe
Oberflächenwasser [g/m²]
80
60
40
20
0
07:40
08:00
08:20
08:40
09:00
09:20
09:40
10:00
Uhrzeit
Quelle: Fraunhofer Institut

WDVS-Fassaden durch Tauwasser länger nass als durch Regen !!!



Quelle: Fraunhofer Institut

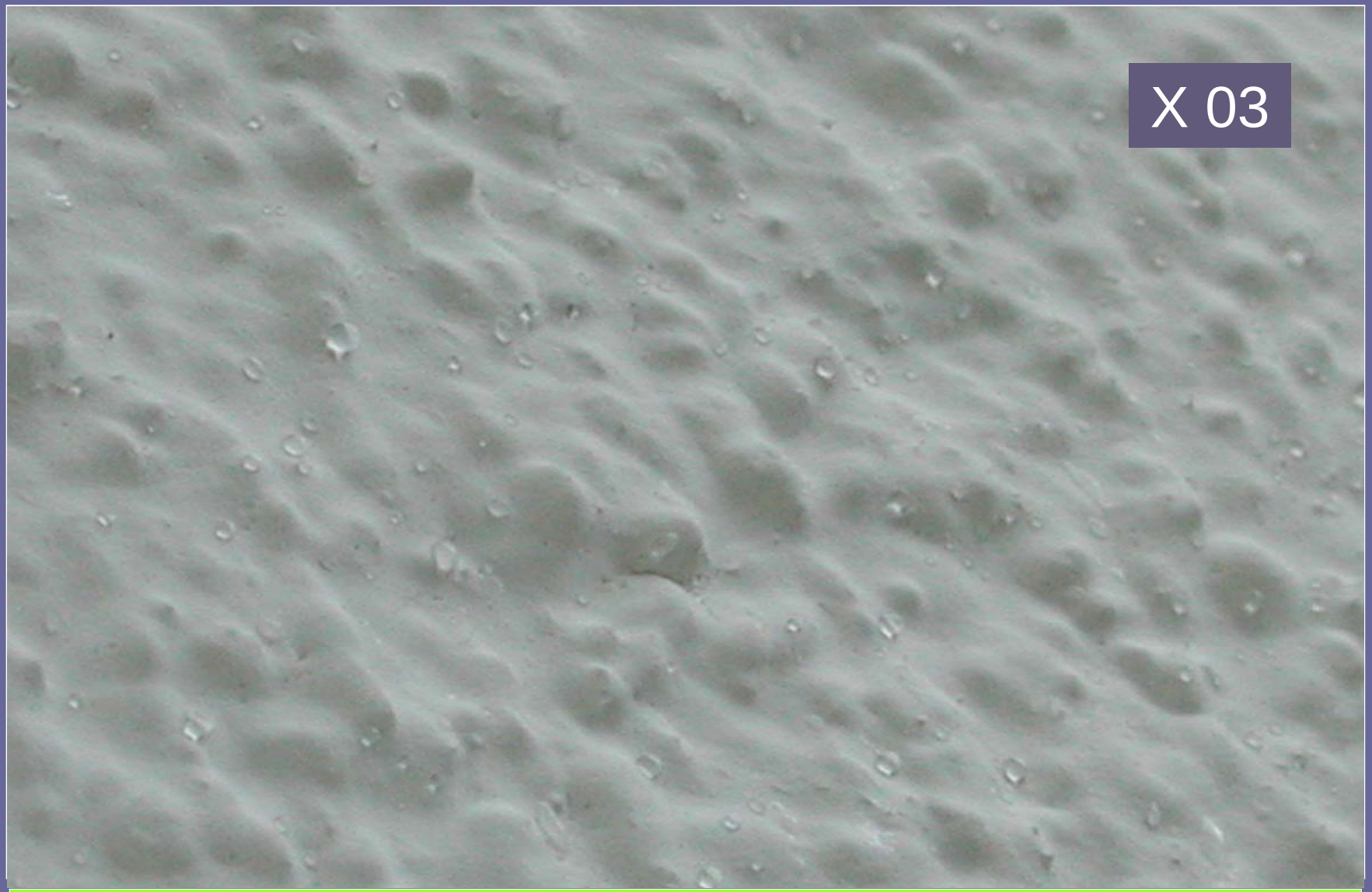
Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

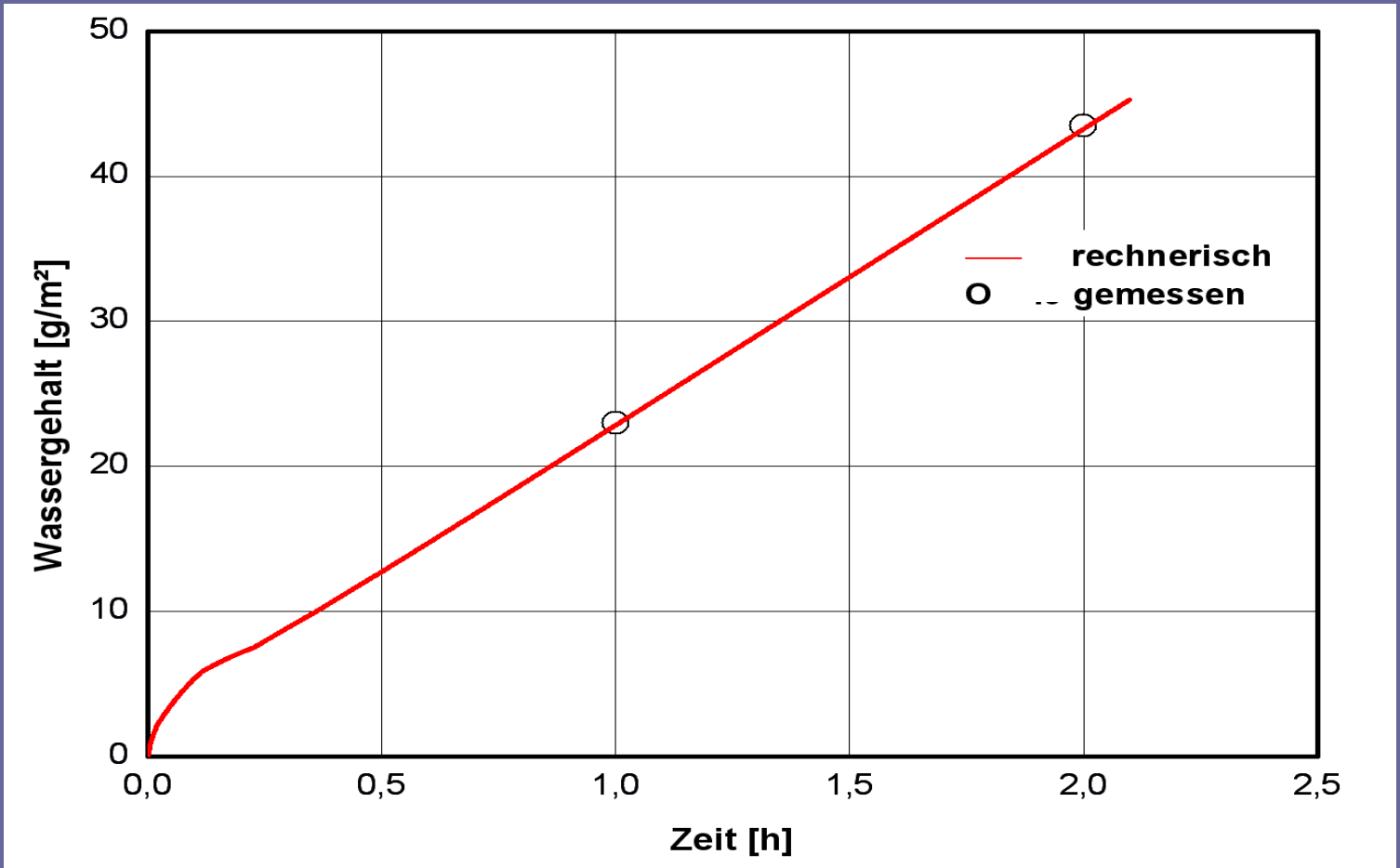
LÖ 05: Hydrophobie

LÖ 06: Hydrophobie



LÖ 07: Hydrophobie

Zeitlicher Verlauf der Tauwasserbildung FIB



Beispiel eines ultra-hydrophoben Anstrichs

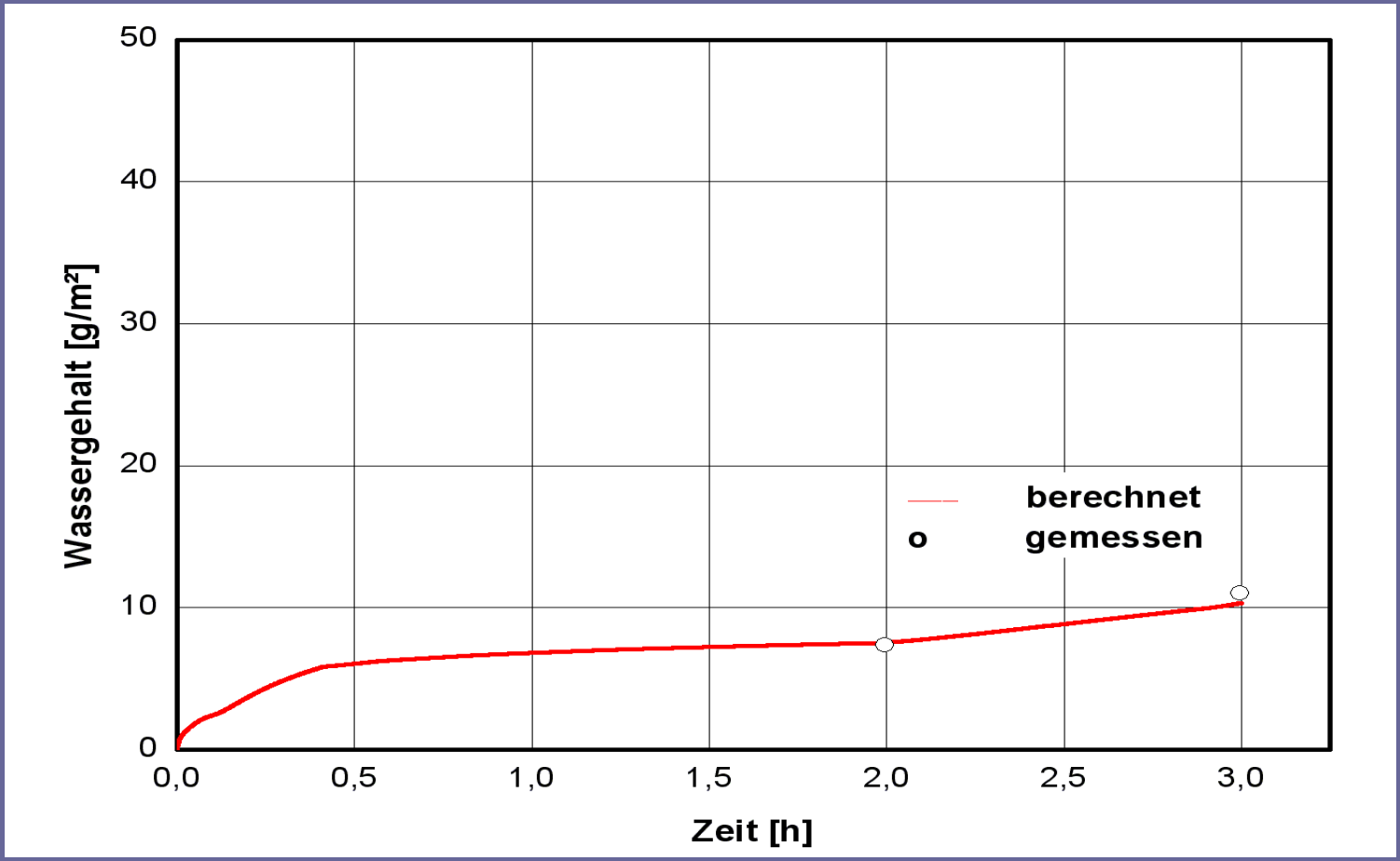
Fraunhofer Gesellschaft – Zürich 1.2.05

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

Zeitlicher Verlauf der Tauwasserbildung FIB



Beispiel eines Dispersions-Silikat-Anstrichs

Fraunhofer Gesellschaft – Zürich 1.2.05

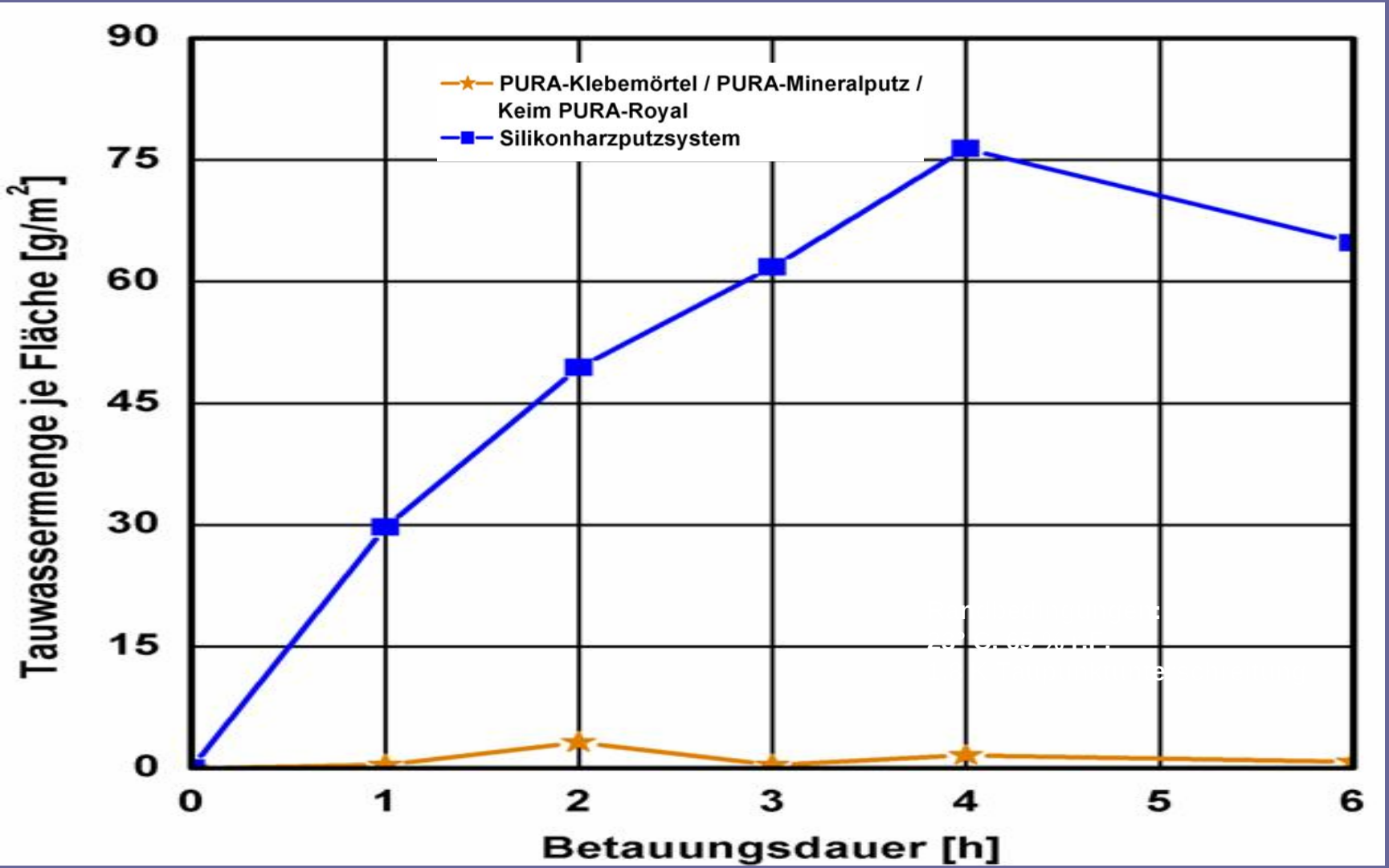
Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

Laborversuche *AQUA PURAVision*

Fraunhofer Institut Bauphysik



Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

Ergebnisse :

Hydrophobe Siliconharzfarben auf WDVS sind

nach Regen länger nass als hydrophile silikatische Anstriche und bei Tauwasser in der Nacht länger nass

Anstriche mit besonders hohem Randwinkel (Lotus-Effekt) lagern bei Tauwasser in der Nacht bis zu mehr als 6 mal so viel Wasser an wie silikatische Systeme und bleiben deshalb länger nass

Siliconharzfarben + Farben mit Lotuseffekt müssen deshalb grundsätzlich biozid = giftig ausgerüstet werden

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

Zentrale Erkenntnisse aus dem Materialvergleichen

- Mikroklima hat auf Bewuchs stärkeren Einfluss als geograf. Lage
- Kreidung bewuchsmindernd
- Anstriche tendenziell bewuchsmindernd
- Austrocknungsverhalten wesentlich (Standardkennw. nicht ausr.)
- extreme Hydrophobie fördert Bewuchs (langsamere Abtrocknung)
- Abperleffekt sagt nichts über den W-Wert
- Abperleffekt verlängert Abtrocknung
- Abperleffekt begünstigt Verschmutzung
- Dauer des Oberflächenwassers ist wesentlich

Quelle: Fraunhofer Institut für Bauphysik

Auf der Suche nach

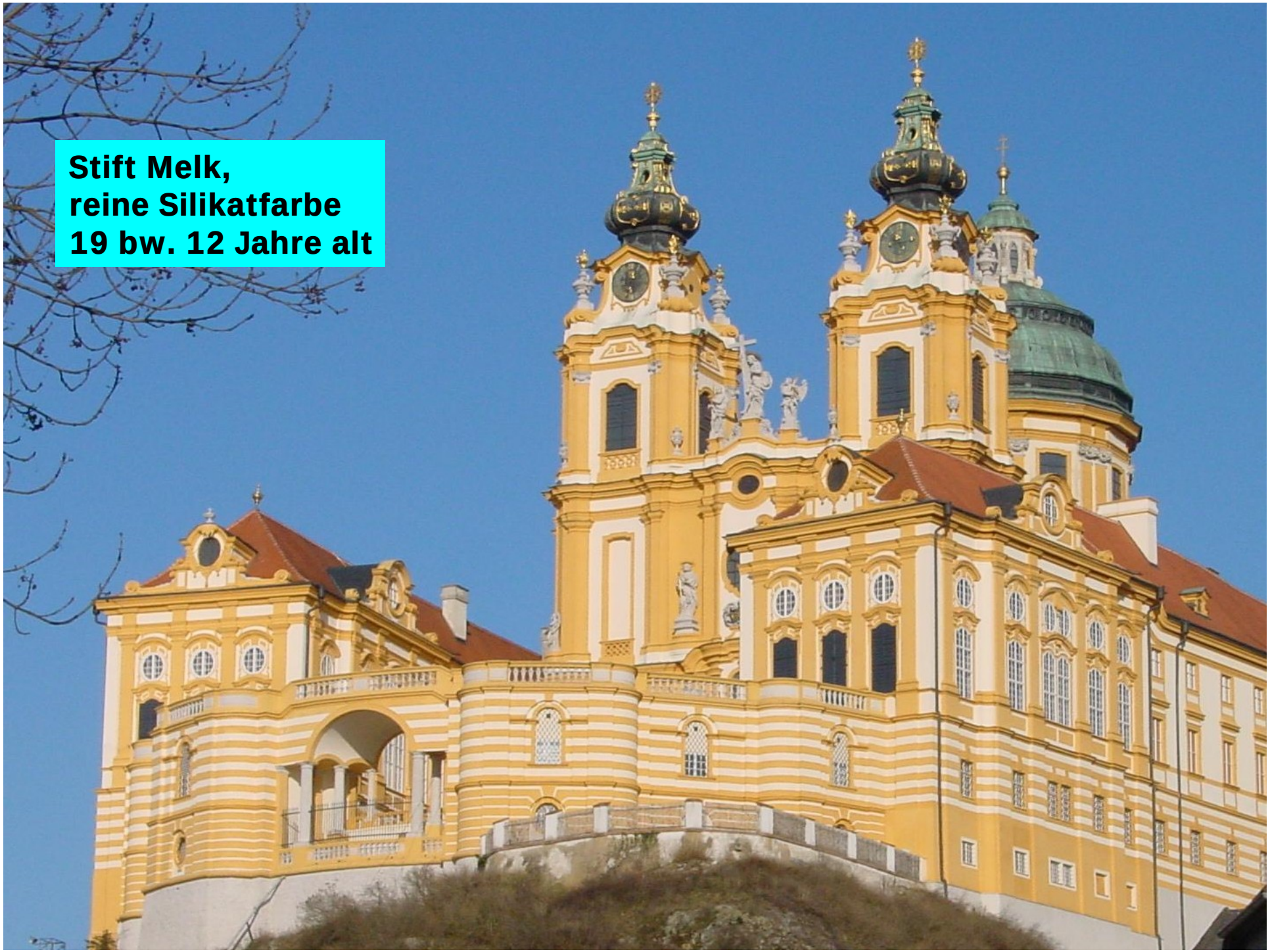
der Gift -- freien Alternative

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

Dom von Brixen
2004, 23 Jahre alter
Silikatanstrich !


Stift Melk,
reine Silikatfarbe
19 bw. 12 Jahre alt

Schloss Bruchsal, 33 Jahre nach Bemalung

Oberfläche wenige Sekunden nach dem Bedampfen

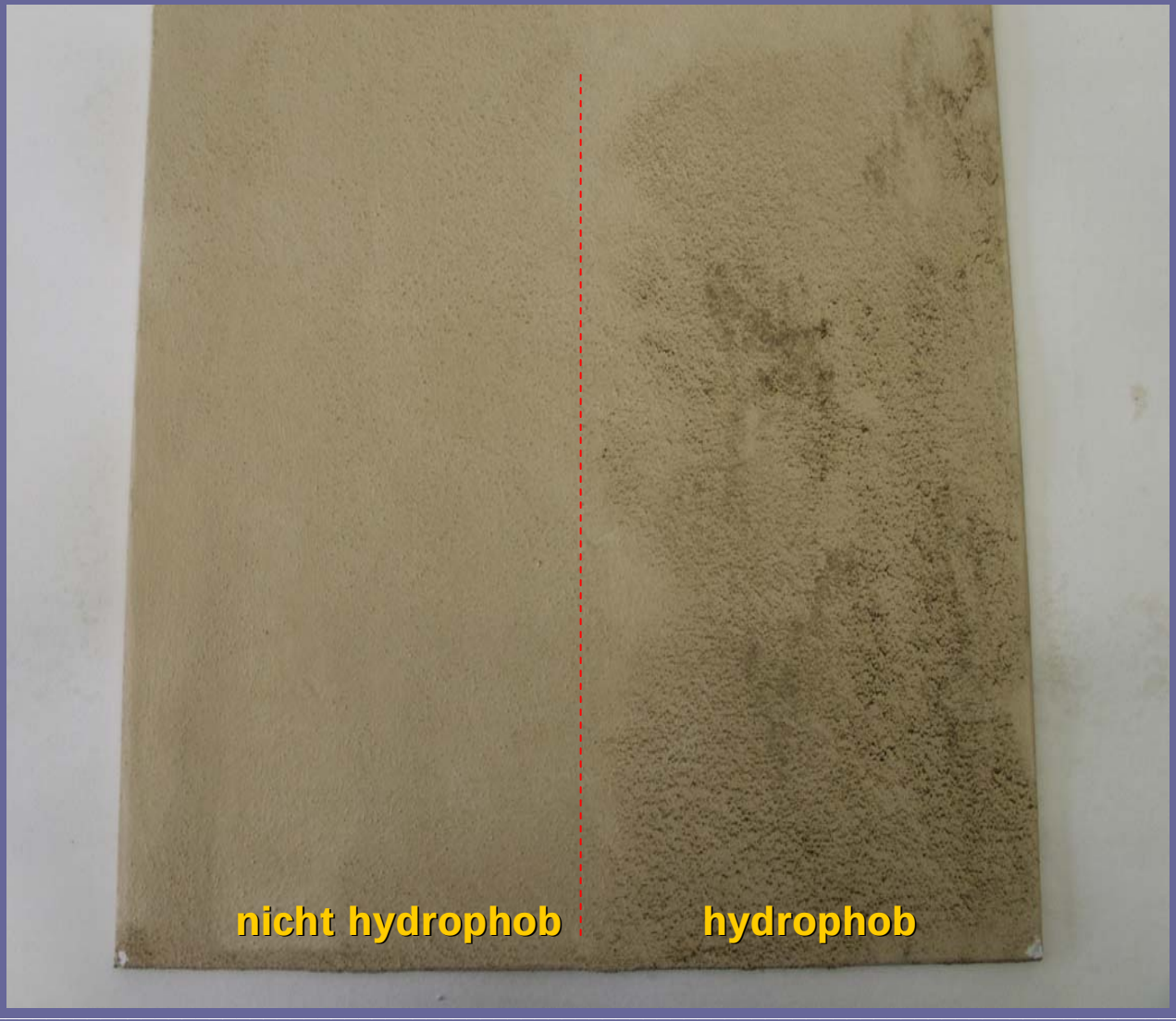
nicht hydrophob **hydrophob**

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

Nach Bestreuen mit Staub

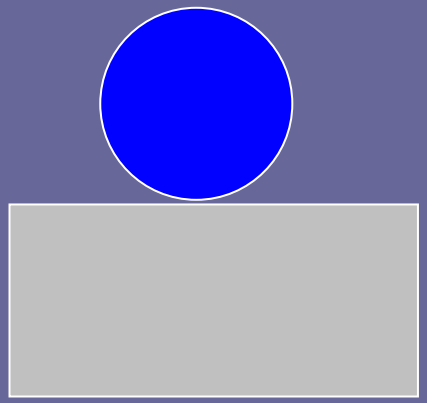


Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

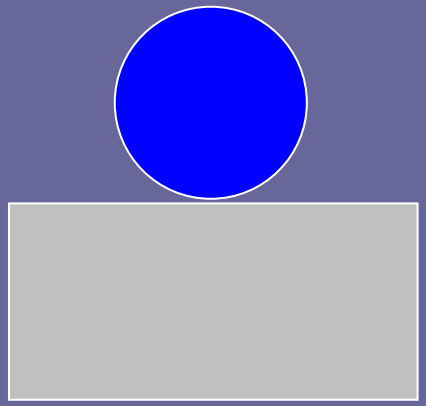
IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

Trocknen der Oberfläche bei Regen und/oder Tauwasser

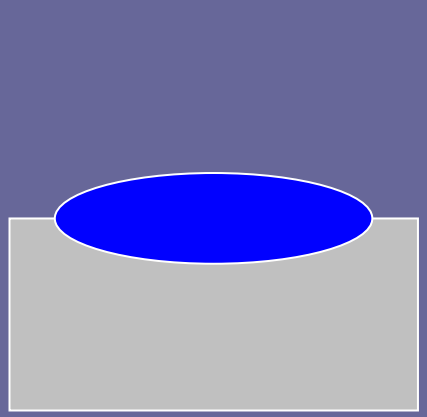


hydrophil

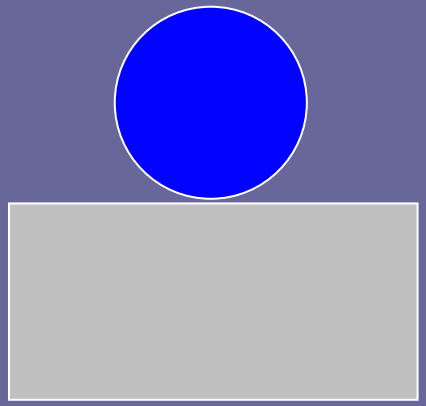


hydrophob

Trocknen der Oberfläche bei Regen und/oder Tauwasser



hydrophil



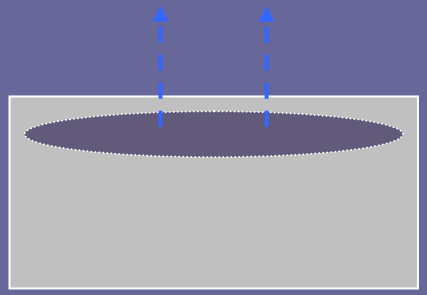
hydrophob

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

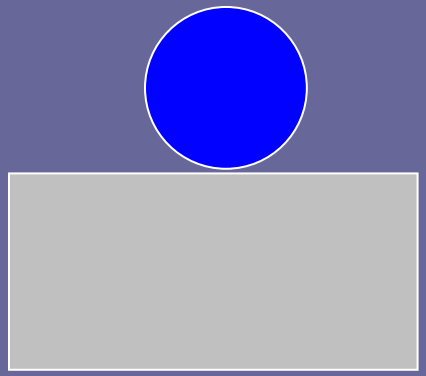
IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

Trocknen der Oberfläche bei Regen und/oder Tauwasser



hydrophil



hydrophob

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

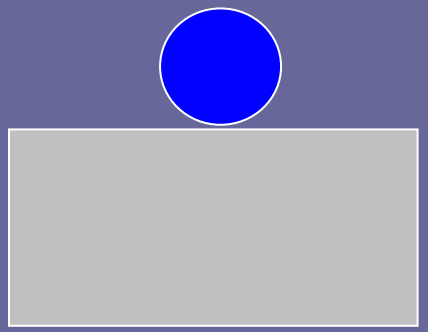
IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

Trocknen der Oberfläche bei Regen und/oder Tauwasser

Oberfläche trocken

hydrophil



hydrophob

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

These

von Dr. C. Messal

Hydrophile Fassadenbeschichtungen wirken befallsmindernd:

- Sie trocknen schneller ab – PseudoToxic Effect
- sie zeigen eine bessere Biozidverfügbarkeit
- das Leaching von Bioziden erfolgt moderat
- Cell Attachement wird gehemmt
- die Zelldichte ist geringer
- die Kommunikation zwischen den Zellen ist eingeschränkt
- die Biofilmkinetik ist verlangsamt
- die Biofilmmuster sind gleichmäßig und unauffällig

© MICORGRUPPE 2008

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

Pseudo Toxic Effect

von Dr. C. Messal

Methode: MICOR Schnelltest „biozide Ausstattung"

Inokulation+Inkubation auf biozidfreiem hydrophobem Putz, Wasser verbleibt auf Oberfläche → Zellen vital

Inokulation+Inkubation auf biozidfreiem hydrophilem Putz, Spreitung, Abtrocknung, Pseudo Toxic Effect → Zellen letal

© MICORGRUPPE 2008

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

Mit Gift in die Sackgasse

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

Hinweis an die Planer
auch von Seiten der WDVS-Hersteller
Aufklärungspflicht

Mit Bioziden tritt allenfalls nur eine Verzögerung ein

Ohne konstruktiven Mikroorganismen-Schutz geht es nicht !

Was ist das ?

Konstruktiver Regenschutz

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

Mit Bioziden geht es auch nicht

Fassaden mit extra-giftigem Anstrich nach 12 Monaten

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

Mit Bioziden geht es auch nicht

Fassaden mit extra-giftigem Anstrich nach 12 Monaten

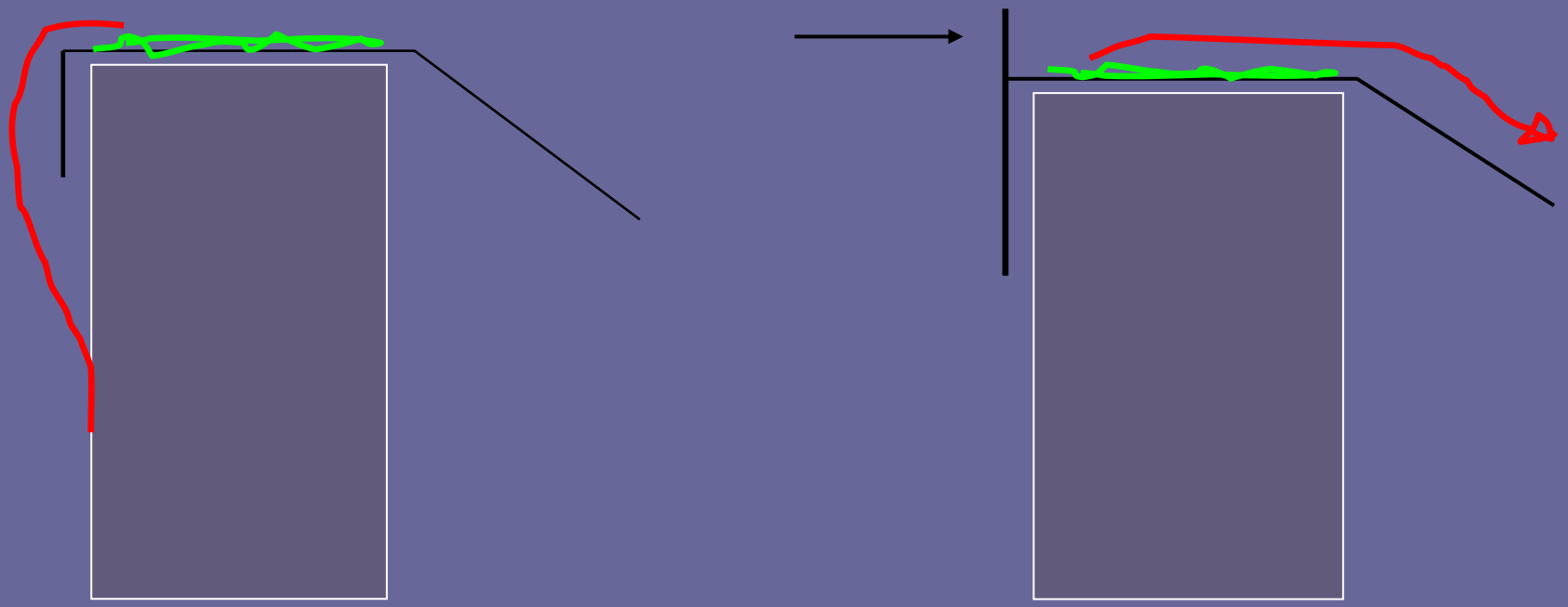
Flachdächer sind Zuchtstätten für alle Arten von Mikroorganismen

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

Attika-Blech bei Flachdächern



Horizontalflächen sind Zuchtgebiet für Mikroorganismen

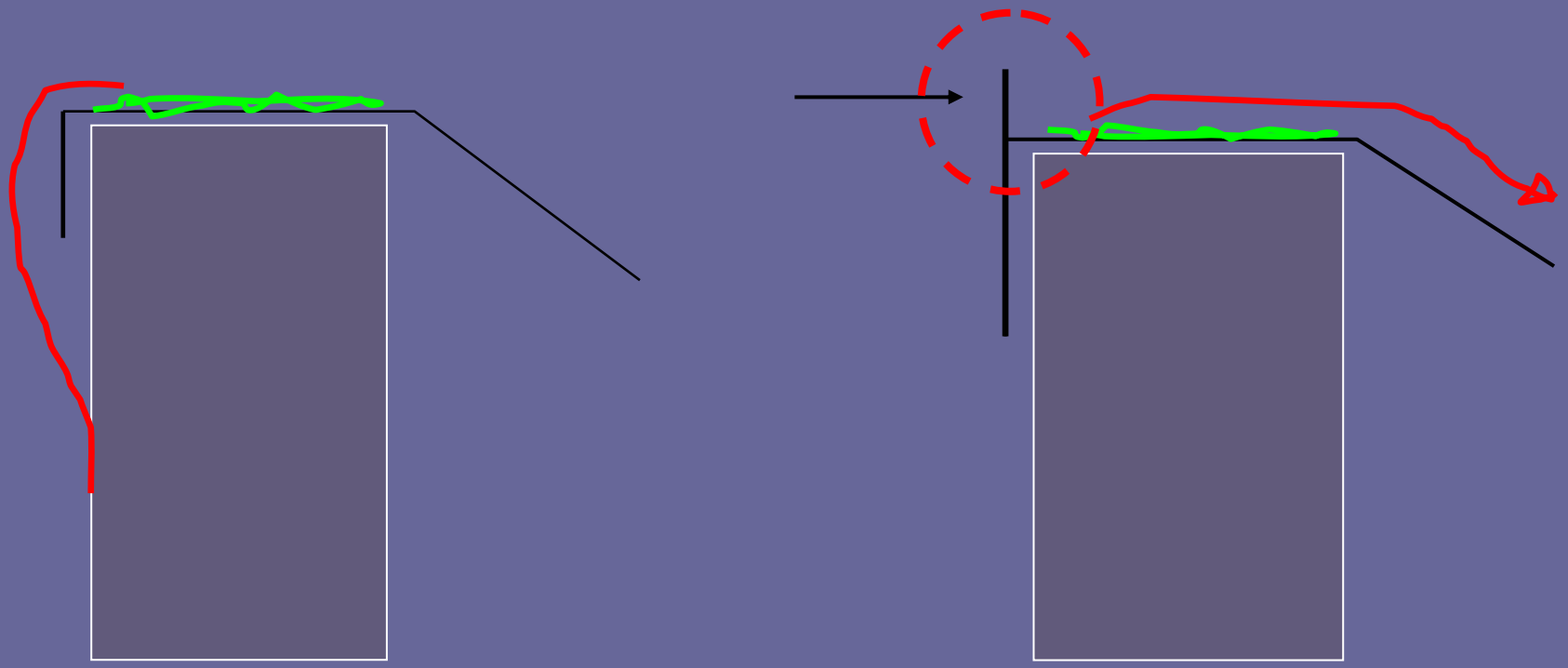
Und dürfen nicht auf die Fassade entwässert werden !!!

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

Attika-Blech bei Flachdächern



Horizontalflächen sind Zuchtgebiet für Mikroorganismen

Und dürfen nicht auf die Fassade entwässert werden !!!

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

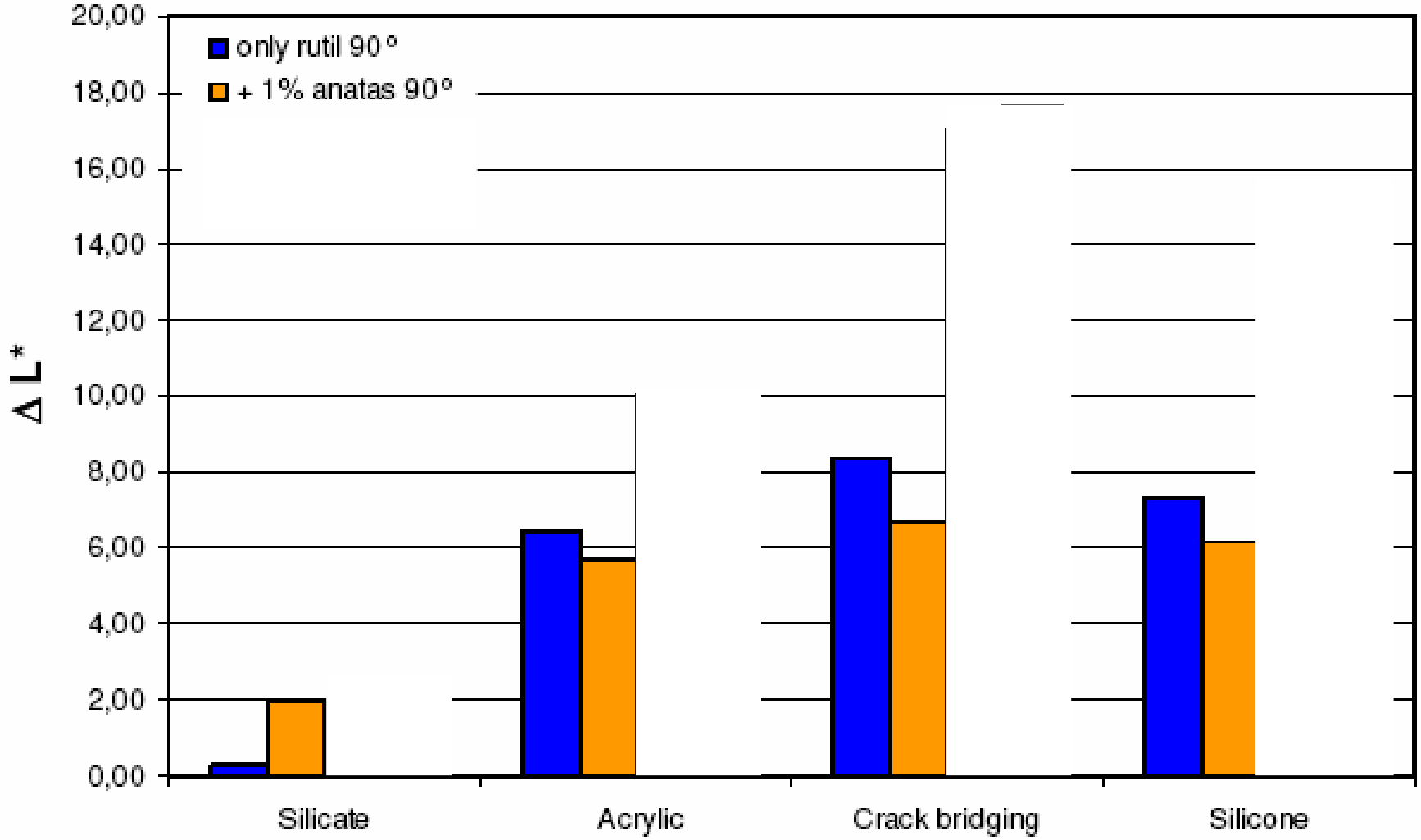
IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

Horizontale Edelstahlverkleidung mit
Taubenschutz in Berlin (Palace-Hotel)

Dirt pick up in Istanbul 90° + 60°
August 2004 - July 2005

Dr. Robert-Murjahn-Institut
Forschungsinstitut für Beschichtungsstoffe, Fassadensysteme und gesundes Wohnen



Es gibt zahlreiche WDVS-Fassaden ohne Biozide, die länger als 5 Jahre einwandfrei stehen

Forschungsergebnisse besagen :

Schlechter Feuchtehaushalt und/oder hohe Tauwassermengen durch hohen Randwinkel begünstigen den MO-Befall, anstatt ihn zu verhindern.

Siliconharz + hoher Randwinkel waren der falsche Weg zum Mikroorganismenbefall und in die Umwelt-Belastung

Hydrophilie + hohe V-Werte sorgen schneller für trockene Oberflächen, verhalten sich zumindest wesentlich günstiger.

Hier müssen wir intensiv weiterforschen zur Erhaltung einer sauberen Umwelt !

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

Was macht mich so sicher, dass dies der richtige Weg ist ?

- Die Auswertung vieler nicht beheizter Fassaden
- Die Auswertung von einer Vielzahl von WDVS mit silikatischen Oberflächen
- Und nicht zuletzt wohne ich seit über 20 Jahren in einem Haus

mit

- 125 mm PSE
- mineralischem Armierungsmörtel
- einer guten Silikatfarbe

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

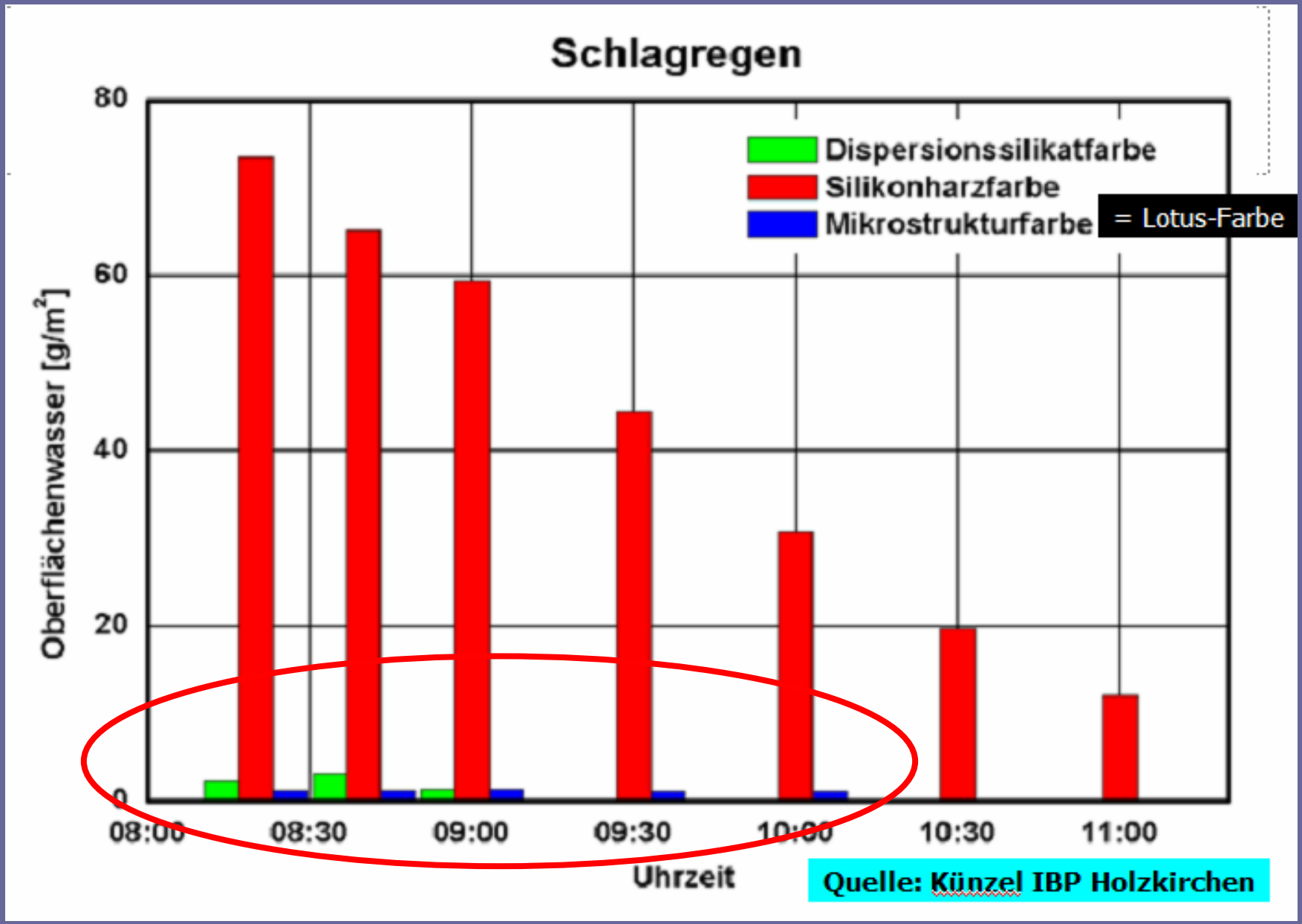
LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

Westfassade eines WDV-Systems nach exakt 20 Jahren, alle anderen Seiten sind gleichfalls MO-frei

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

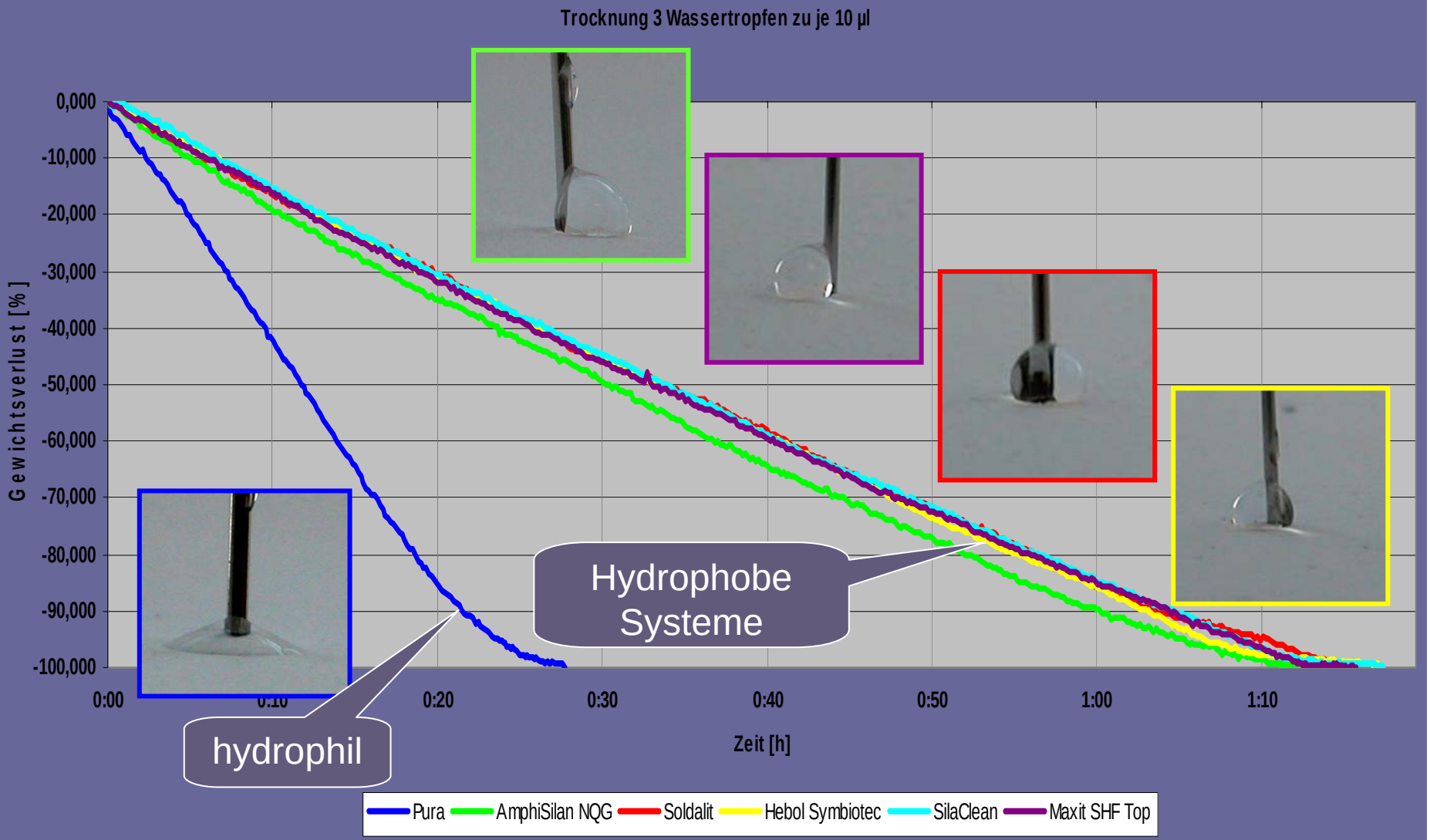


Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

Trocknung auf gerakeltem Anstrich, auf Glasplatten

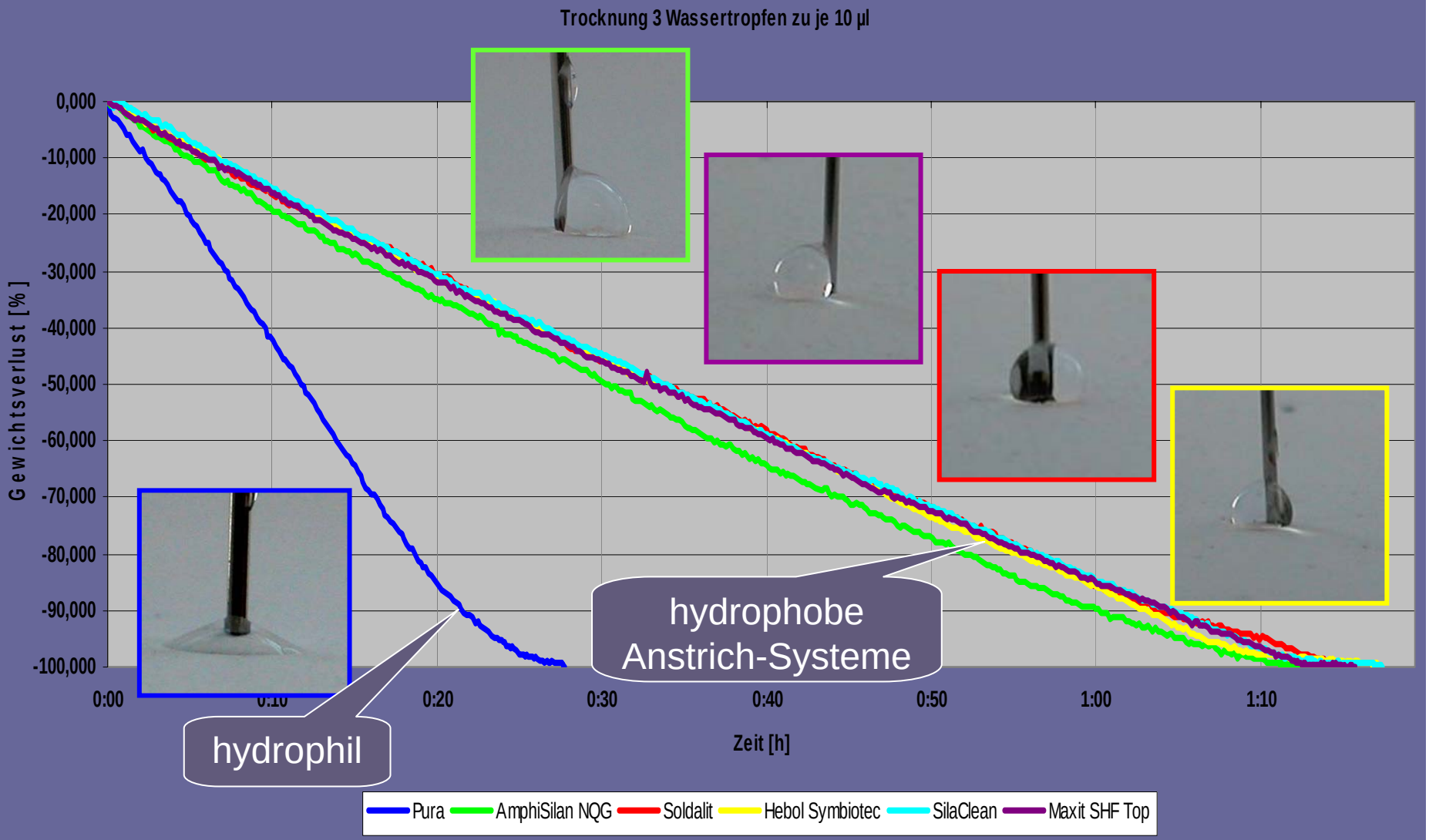


Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

Hydrophobe Oberflächen trocknen wesentlich langsamer ab als hydrophile



Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

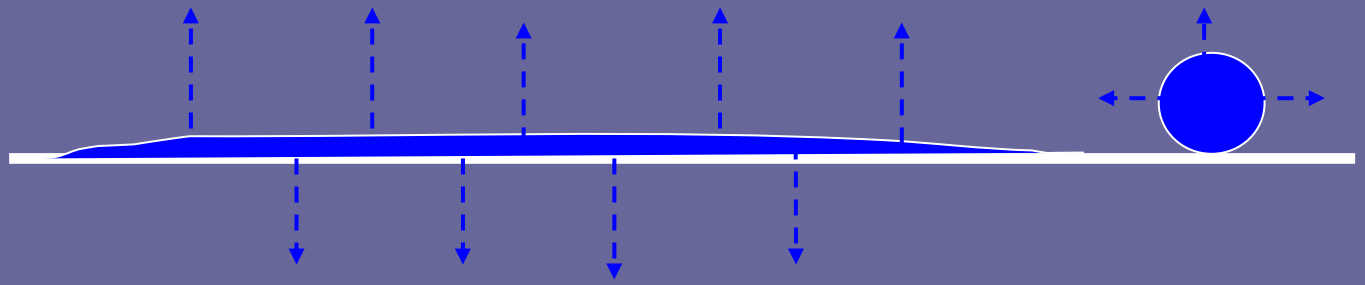
Abdunstungs-Geometrie

hydrophil

Große Oberfläche
bei Benetzung =>
schnelle Abdunstung

hydrophob

kleine Oberfläche
Folge :
langsame Abdunstung



Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

Sanierung von WDV-Systemen mit mineralischen Deckschichten:

Mangel: Mikroorganismen

- Überprüfen, Nachbessern beim konstruktiven Schutz
- MO zerstören mit Peroxid, reinigen
- gute hydrophile Dispersionssilikatfarbe

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

Sanierung von WDV-Systemen mit Kunstharzputz :

Eine Sanierung ist anstrichtechnisch nicht mehr möglich !

Mangel Risse und/oder Mikroorganismenbefall

Bei ausreichender Tragfähigkeit der Oberflächenschichten:

Sanierung mit Aqua Pura Vision

- **MO zerstören mit Peroxid, reinigen**
- **Armierungsmörtel + Oberputz**
- **Guter hydrophiler silikatischer Anstrich**

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

Viel Erfolg

mit sauberen Fassaden

in einer sauberen und gesunden Umwelt

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

Dr. Uwe Erfurth

Diplom-Chemiker
ö.b.u.v. Sachverständiger für Anstriche und Außenputze

Am Anger 15 a
D – 86465 Welden

Tel. +49-(0)8293 - 7044
Fax. +49-(0)8293 – 6704
Mobil +49-(0)172 – 62 84 594

www.institut-erfurth.de
„Publikationen“

Warum sind Biozide keine Lösung des Problems ?

- Sie werden ausgewaschen

- Auf stark hydrophoben Oberflächen mit Tauwasser kommt es zu Osmose- Transport
- Biozide wirken nicht durch den Schmutz hindurch
- Biozide versagen bei intensivem Sporenanflug

Ergebnis :

Die Farbindustrie ist mit der Abperl-Kampagne, die einen Biozidausrüstung zwingend erforderlich macht, 20 Jahre in die falsche Richtung, d.h. in die giftige Sackgasse marschiert.

Die Fa. Caparol hat recht, wenn sie schreibt „Ohne Biozide geht es nicht“ (auf hydrophoben Oberflächen)

und Achtung : ….

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

…. Auch in die juristische Sackgasse,

denn es ist angeblich Stand der Technik unter den Juristen, dass MO-Befall nur durch Biozide vermeidbar sind. Wer also Beschichtungen ohne Biozide ausschreibt oder aufträgt, wird bei MO-Befall verurteilt

Wer aber Biozide zum Schaden der Umwelt freisetzt,

wird laut Umweltschadensgesetz in Kraft seit 14.11.2007 demnächst

auch verurteilt !

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

Neues Gesetz ab 14.November 2007

- am 10. Mai 2007 wurde das **Umweltschadensgesetz** vom Bundespräsident unterzeichnet, welches am 14. November 2007 in Kraft tritt.

- Adressat des neuen Gesetzes ist jeder, der durch berufliche Tätigkeit Boden, Gewässer oder besonders geschützte Arten auf eigenen oder fremden Grundstücken schädigt. § 3 definiert für den Anwendungsbereich Umweltschäden, welche durch in Anlage 1 aufgeführte berufliche Tätigkeiten verursacht werden.

- Unter Buchstabe 7d der Anlage 1 wird folgendes ausgeführt:

- *Herstellung, Verwendung, Lagerung, Verarbeitung, Abfüllen, Freisetzung in die Umwelt und innerbetriebliche Beförderung... von Biozid-Produkten im Sinn des § 3b Abs.1 Nr. 1 Buchstabe a ChemG.*

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

- **Im Anhang V Biozid-Produktarten der Richtlinie 98/8 ist in der Hauptgruppe 2 Schutzmittel folgendes zitiert**:

- *Hauptgruppe 2: Schutzmittel*
  Produktart 6: Topf-Konservierungsmittel
  Produkte zum Schutz von Fertigerzeugnissen ... in Behältern gegen mikrobielle Schädigung zwecks Verlängerung ihrer Haltbarkeit.

- *Produktart 7: Beschichtungsschutzmittel*
  Produkte zum Schutz von Beschichtungen oder Überzügen gegen mikrobielle Schädigung zwecks Erhaltung der ursprünglichen Oberflächeneigenschaften von Stoffen oder Gegenständen wie Farben, Kunststoffen, Dichtungs- und Klebekitten, Bindemitteln, Einbänden, Papieren und künstlichen Werken.

Der Gesetzestext und die Verweisungen sind zwar eindeutig formuliert, dass wir davon ausgehen müssten, dass Produkte, die Topfkonservierer und / oder Biozide enthalten, Umweltschäden hervorrufen.

Dies gilt unabhängig davon, ob es sich um zugelassene oder nicht zugelassene Topfkonservierer / Biozide handelt.

Da aber die Nachweise schwer zu führen sind, dürfte dieses Gesetz laut juristischem Gutachten ein Papier-Tiger bleiben.

Aber die Politiker haben mal wieder ihren Einsatz für die Umwelt bewiesen…

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

WDVS auf unebenen Untergründen

SCHWENK BAUPHYSIK 2.3.7: Bauteilanalyse nach DIN 4108 / EnEV 2002 — Anlage 1.a

Objekt: Altbau + WDVS — 04-Dez-08

Bauteil: Aussenwand, normal, nicht hinterlüftet / Nach EnEV 2002 §7 + §8 für Gebäudetemperatur ** normal ** U-Wert max = 0,350 W/(m2K)

Nr.	Baustoff	Dicke	Dichte	WLZ	Diff.-Z.	Cp	Masse	R	sd	Temp.	ps	px	Rel. F.	i
		mm	kg/m3	W/(m*K)	-	kJ/(kg*K)	kg/m2	m2K/W	m	°C	Pa	Pa	%	g/(m2h)
	Wärmeübergang, innen							0,130		20,0	2338	1169	50,0	
1	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement u. hydraulischem Kalk	15	1800	1,000	15	1	27	0,015	0,22	16,0	1819	1169	64,3	0,3336
2	Hochlochziegel Lochungen A u. B mit NM / DM	300	800	0,390	5	1	240	0,769	1,50	15,5	1766	1056	59,8	0,3336
3	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement u. hydraulischem Kalk	20	1800	1,000	35	1	36	0,020	0,70	-8,2	306	306	100,0	0,3336
										-8,8	290	208	71,8	0,0933
	Wärmeübergang, aussen							0,040		-10,0	260	208	80,0	

Wärmedurchgangs-Koeffizient: **1,026 W/(m2K)**
Wärmedurchgangs-Widerstand: 0,974 m2K/W
Wärmestromdichte: 30,79 W/m2
Wärmespeicherfähigkeit: 4037 kJ/m2
Auskühlzeit: 36 h

Erforderliche Zusatzdämmung für U max = 0,35 W/(m2K): 66 mm WLG 035 / 75 mm WLG 040

Verwendete Klimadaten:

Periode		Raum	aussen
Tauperiode	h	1440	
Lufttemperatur	°C	20,0	-10,0
Relative Luftfeuchte	%	50,0	80,0
Verdunstungsperiode	h	2160	
Lufttemperatur	°C	12,0	12,0
Relative Luftfeuchte	%	70,0	70,0

Gesamt-Diffusionswiderstand: **2,42 m**
Gesamttauwasser-Menge: 346,1 g/m2 je Tauperiode
Gesamt-Verdunstungsmenge: 1217,9 g/m2 je Verd.-Periode
Verhältnis Verd./Tauw.: 352 %

Kein Oberflächentauwasser auf der Raumseite:
Taupunkt bei 9,3 °C; ist= 16,0 °C; Diff.= 6,74 K; Rel. F.= 64,3 %
Erhöhte Anford. lt. DIN 4108 Pkt. 3.1 erfüllt!

Keine gefährliche innere Tauwasserbildung lt. DIN 4108

Innere Kondensationszonen:

Nr.	g/m2	Schicht
1	346,1	2/3

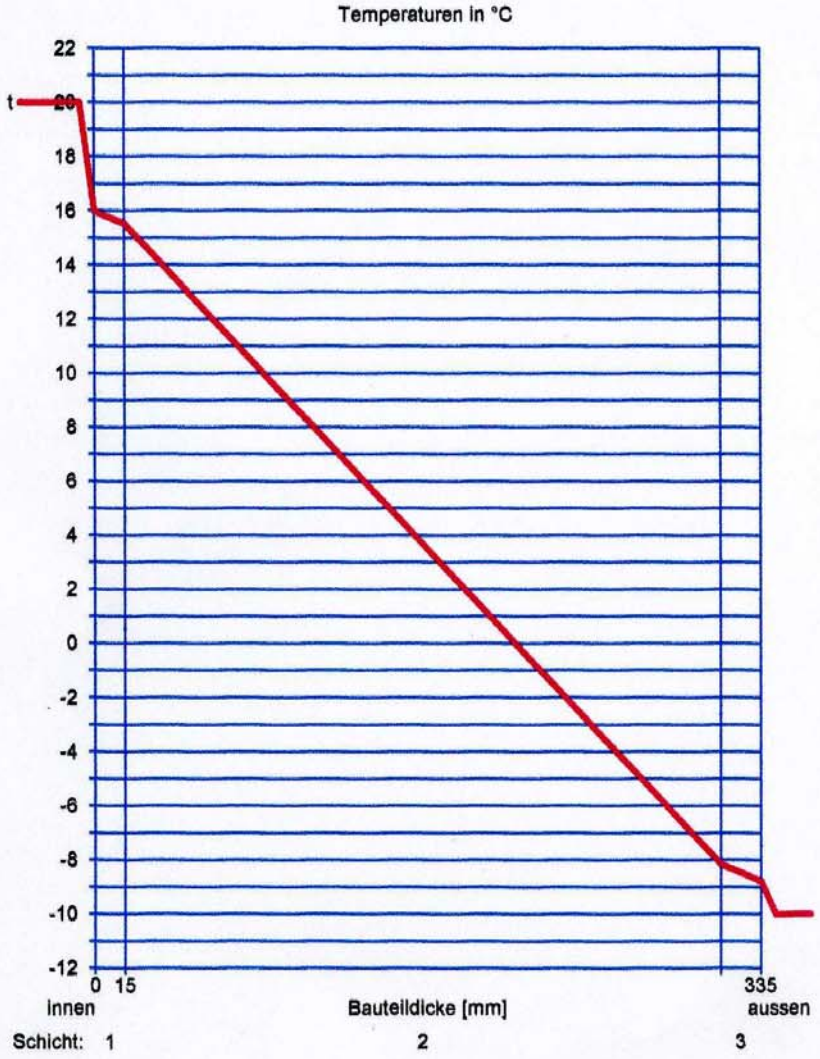
SCHWENK BAUPHYSIK 2.3.7: Bauteilanalyse nach DIN 4108 / EnEV 2002

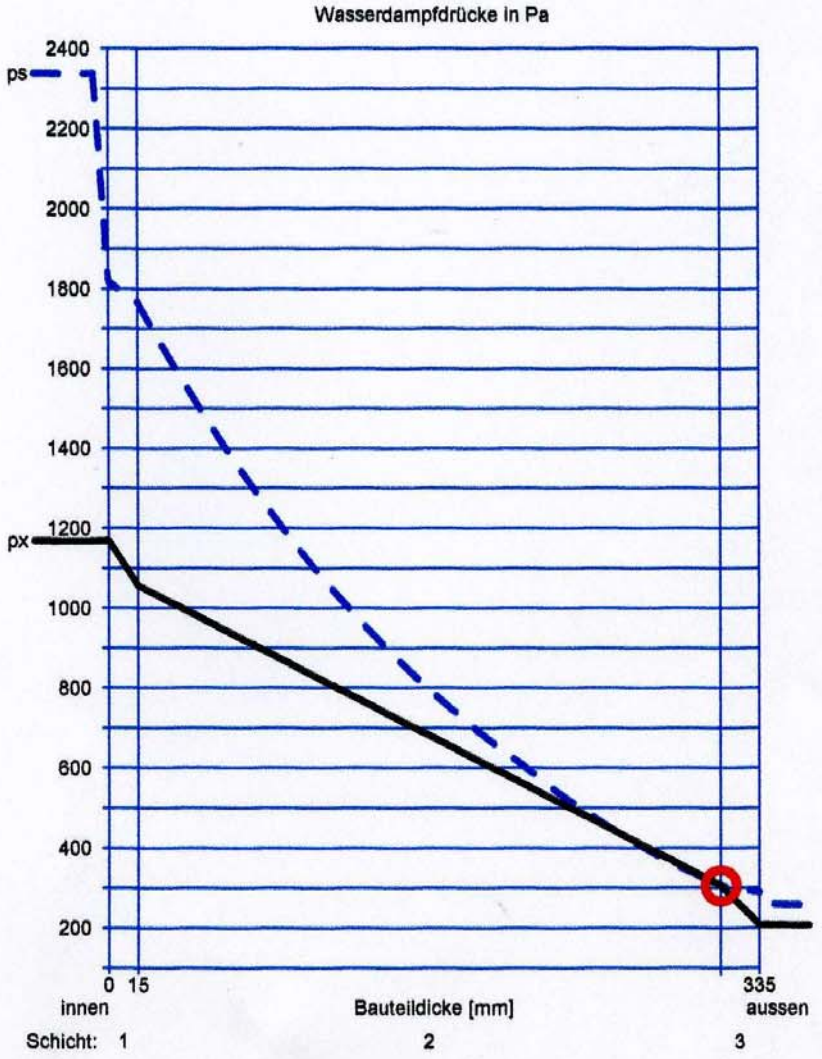
Anlage 1.b

Objekt: Altbau + WDVS

04-Dez-08

Bauteil: Aussenwand, normal, nicht hinterlüftet / Nach EnEV 2002 §7 + §8 für Gebäudetemperatur ** normal ** U-Wert max = 0,350 W/(m2K)





Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

SCHWENK BAUPHYSIK 2.3.7: Bauteilanalyse nach DIN 4108 / EnEV 2002

Anlage 2.a

Objekt: Altbau + WDVS

04-Dez-08

Bauteil: Aussenwand, normal, nicht hinterlüftet / Nach EnEV 2002 §7 + §8 für Gebäudetemperatur ** normal ** U-Wert max = 0,350 W/(m2K)

Nr.	Baustoff	Dicke	Dichte	WLZ	Diff.-Z.	Cp	Masse	R	sd	Temp.	ps	px	Rel. F.	i
		mm	kg/m3	W/(m*K)	-	kJ/(kg*K)	kg/m2	m2K/W	m	°C	Pa	Pa	%	g/(m2h)
	Wärmeübergang, innen							0,130		20,0	2338	1169	50,0	
1	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement u. hydraulischem Kalk	15	1800	1,000	15	1	27	0,015	0,22	19,0	2196	1169	53,2	0,1463
2	Hochlochziegel Lochungen A u. B mit NM / DM	300	800	0,390	5	1	240	0,769	1,50	18,9	2180	1120	51,4	0,1463
3	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement u. hydraulischem Kalk	20	1800	1,000	15	1	36	0,020	0,30	12,9	1486	790	53,2	0,1463
4	WD-Spachtel	3	1800	1,000	25	1	5,4	0,003	0,08	12,7	1471	725	49,3	0,1463
5	Polystyrol (PS)-Hartschaum PS 15, WLG 035	100	15	0,035	20	1,5	1,5	2,857	2,00	12,7	1469	708	48,2	0,1463
6	WD-Spachtel	8	1800	1,000	35	1	14,40	0,008	0,28	-9,6	269	269	100,0	0,1463
7	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement u. hydraulischem Kalk	3	1800	1,000	35	1	5,4	0,003	0,10	-9,7	268	226	84,4	0,1030
8	Dispersions-Silikatfarbe	0,2	1000	1,000	60	1	0,2	0,000	0,01	-9,7	267	210	78,5	0,1030
										-9,7	267	208	77,8	0,1030
	Wärmeübergang, aussen							0,040		-10,0	260	208	80,0	

Wärmedurchgangs-Koeffizient: **0,260 W/(m2K)**
Wärmedurchgangs-Widerstand: 3,846 m2K/W
Wärmestromdichte: 7,80 W/m2
Wärmespeicherfähigkeit: 7966 kJ/m2
Auskühlzeit: 284 h

Erforderliche Zusatzdämmung für U max = 0,35 W/(m2K):	-35 mm WLG 035 -40 mm WLG 040

Verwendete Klimadaten:

Periode		Raum	aussen
Tauperiode	h	1440	
Lufttemperatur	°C	20,0	-10,0
Relative Luftfeuchte	%	50,0	80,0
Verdunstungsperiode	h	2160	
Lufttemperatur	°C	12,0	12,0
Relative Luftfeuchte	%	70,0	70,0

Gesamt-Diffusionswiderstand: **4,50 m**
Gesamttauwasser-Menge: 62,4 g/m2 je Tauperiode
Gesamt-Verdunstungsmenge: 1675,5 g/m2 je Verd.-Periode
Verhältnis Verd./Tauw.: 2686 %

Kein Oberflächentauwasser auf der Raumseite:
Taupunkt bei 9,3 °C; ist= 19,0 °C; Diff.= 9,73 K; Rel. F.= 53,2 %
Erhöhte Anford. lt. DIN 4108 Pkt. 3.1 erfüllt!

Keine gefährliche innere Tauwasserbildung lt. DIN 4108

Innere Kondensationszonen:

Nr.	g/m2	Schicht
1	62,4	5/6

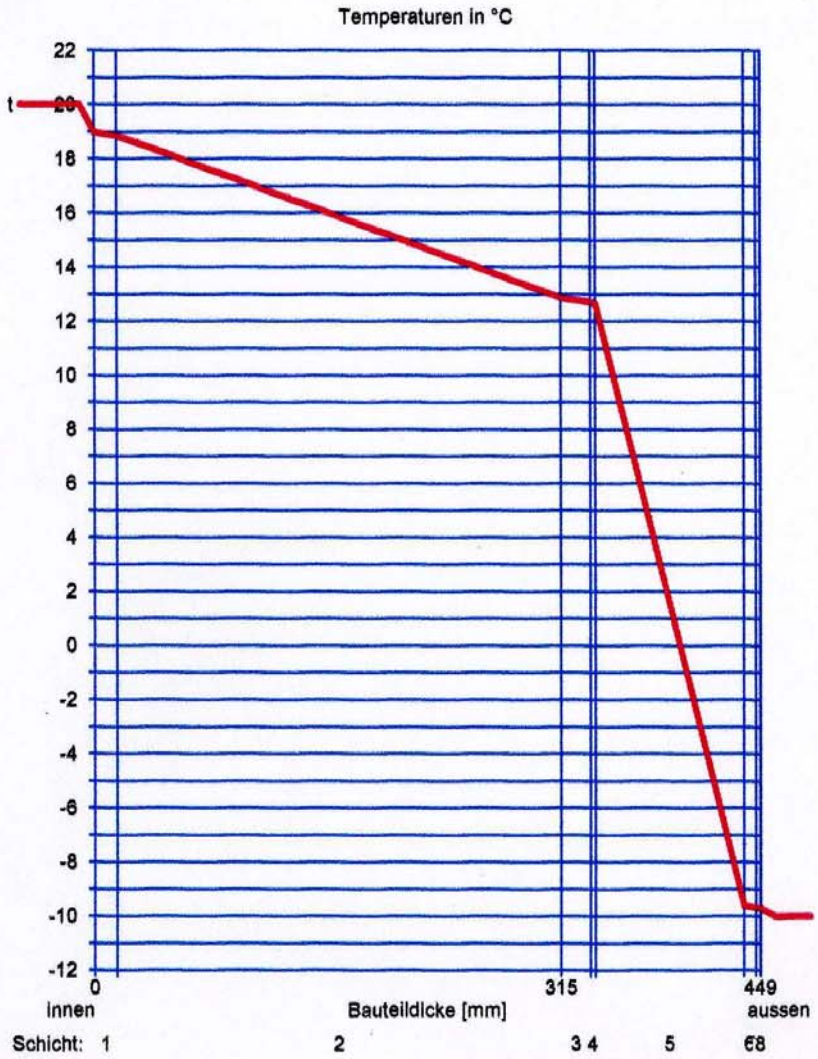
SCHWENK BAUPHYSIK 2.3.7: Bauteilanalyse nach DIN 4108 / EnEV 2002

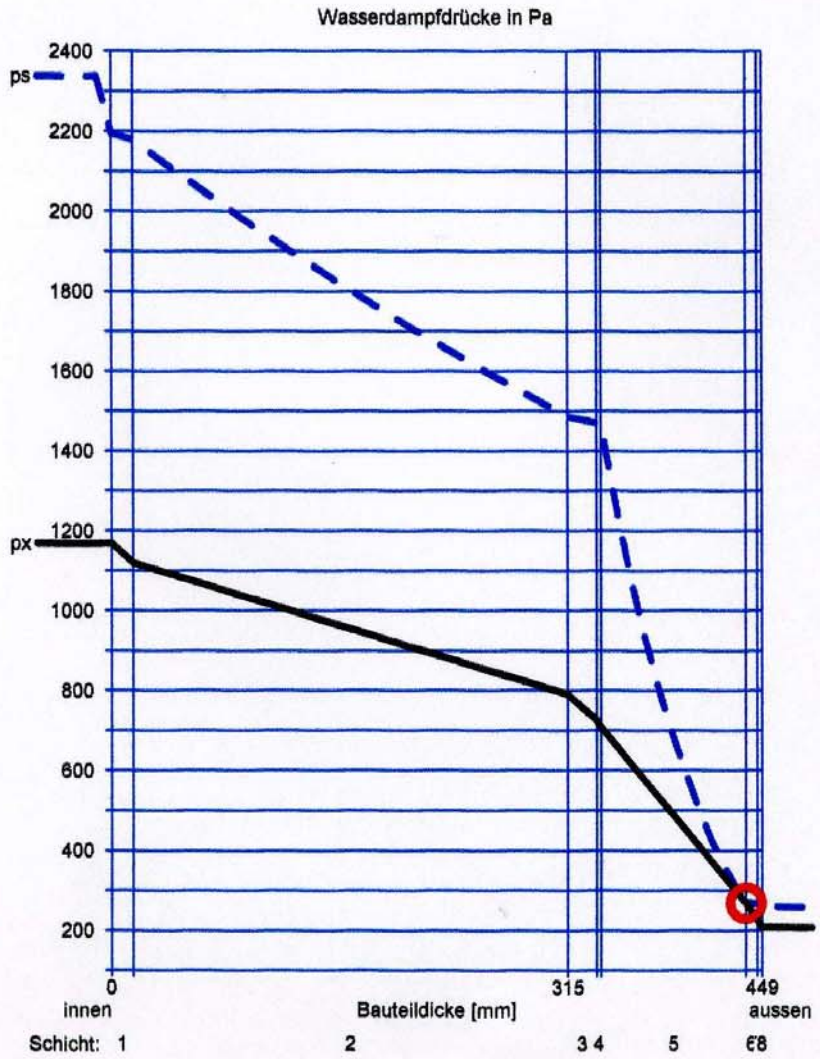
Anlage 2.b

Objekt: Altbau + WDVS

04-Dez-08

Bauteil: Aussenwand, normal, nicht hinterlüftet / Nach EnEV 2002 §7 + §8 für Gebäudetemperatur ** normal ** U-Wert max = 0,350 W/(m2K)





Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

SCHWENK BAUPHYSIK 2.3.7: Bauteilanalyse nach DIN 4108 / EnEV 2002

Anlage 3.a

Objekt: Altbau + WDVS

04-Dez-08

Bauteil: Aussenwand, normal, nicht hinterlüftet / Nach EnEV 2002 §7 + §8 für Gebäudetemperatur ** normal ** U-Wert max = 0,350 W/(m2K)

Nr.	Baustoff	Dicke	Dichte	WLZ	Diff.-Z.	Cp	Masse	R	sd	Temp.	ps	px	Rel. F.	i
		mm	kg/m3	W/(m*K)	-	kJ/(kg*K)	kg/m2	m2K/W	m	°C	Pa	Pa	%	g/(m2h)
	Wärmeübergang, innen							0,130		20,0	2338	1169	50,0	
1	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement u. hydraulischem Kalk	15	1800	1,000	15	1	27	0,015	0,22	19,0	2200	1169	53,1	0,1487
2	Hochlochziegel Lochungen A u. B mit NM / DM	300	800	0,390	5	1	240	0,769	1,50	18,9	2185	1119	51,2	0,1487
3	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement u. hydraulischem Kalk	20	1800	1,000	15	1	36	0,020	0,30	13,1	1510	784	51,9	0,1487
4	Luftschicht lotrecht, 10 ... 20 mm dick	10	1,25	---	1	1	0,01	0,140	0,01	13,0	1495	717	48,0	0,1487
5	Polystyrol (PS)-Hartschaum PS 15, WLG 035	100	15	0,035	20	1,5	1,5	2,857	2,00	11,9	1395	715	51,2	0,1487
6	WD-Spachtel	8	1800	1,000	35	1	14,40	0,008	0,28	-9,6	269	269	100,0	0,1487
7	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement u. hydraulischem Kalk	3	1800	1,000	35	1	5,4	0,003	0,10	-9,7	267	226	84,4	0,1025
8	Dispersions-Silikatfarbe	0,2	1000	1,000	60	1	0,2	0,000	0,01	-9,7	267	210	78,6	0,1025
	Wärmeübergang, aussen							0,040		-9,7	267	208	77,9	0,1025
										-10,0	260	208	80,0	

Wärmedurchgangs-Koeffizient: **0,251 W/(m2K)**
Wärmedurchgangs-Widerstand: 3,983 m2K/W
Wärmestromdichte: 7,53 W/m2
Wärmespeicherfähigkeit: 7886 kJ/m2
Auskühlzeit: 291 h

Erforderliche Zusatzdämmung für U max = 0,35 W/(m2K):	-39 mm WLG 035 -45 mm WLG 040

Verwendete Klimadaten:

Periode		Raum	aussen
Tauperiode	h	1440	
Lufttemperatur	°C	20,0	-10,0
Relative Luftfeuchte	%	50,0	80,0
Verdunstungsperiode	h	2160	
Lufttemperatur	°C	12,0	12,0
Relative Luftfeuchte	%	70,0	70,0

Gesamt-Diffusionswiderstand: **4,43 m**
Gesamttauwasser-Menge: 66,6 g/m2 je Tauperiode
Gesamt-Verdunstungsmenge: 1677,9 g/m2 je Verd.-Periode
Verhältnis Verd./Tauw.: 2518 %

Kein Oberflächentauwasser auf der Raumseite:
Taupunkt bei 9,3 °C; ist= 19,0 °C; Diff.= 9,77 K; Rel. F.= 53,1 %
Erhöhte Anford. lt. DIN 4108 Pkt. 3.1 erfüllt!

Keine gefährliche innere Tauwasserbildung lt. DIN 4108

Innere Kondensationszonen:

Nr.	g/m2	Schicht
1	66,6	5/6

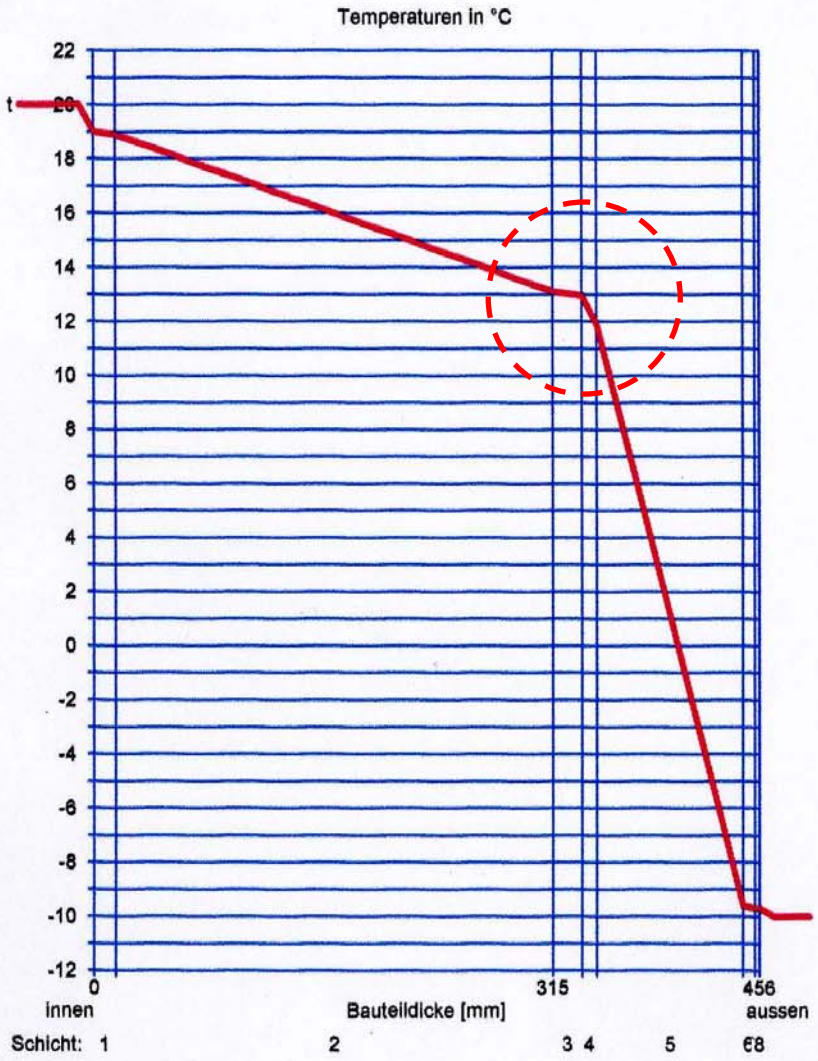
SCHWENK BAUPHYSIK 2.3.7: Bauteilanalyse nach DIN 4108 / EnEV 2002

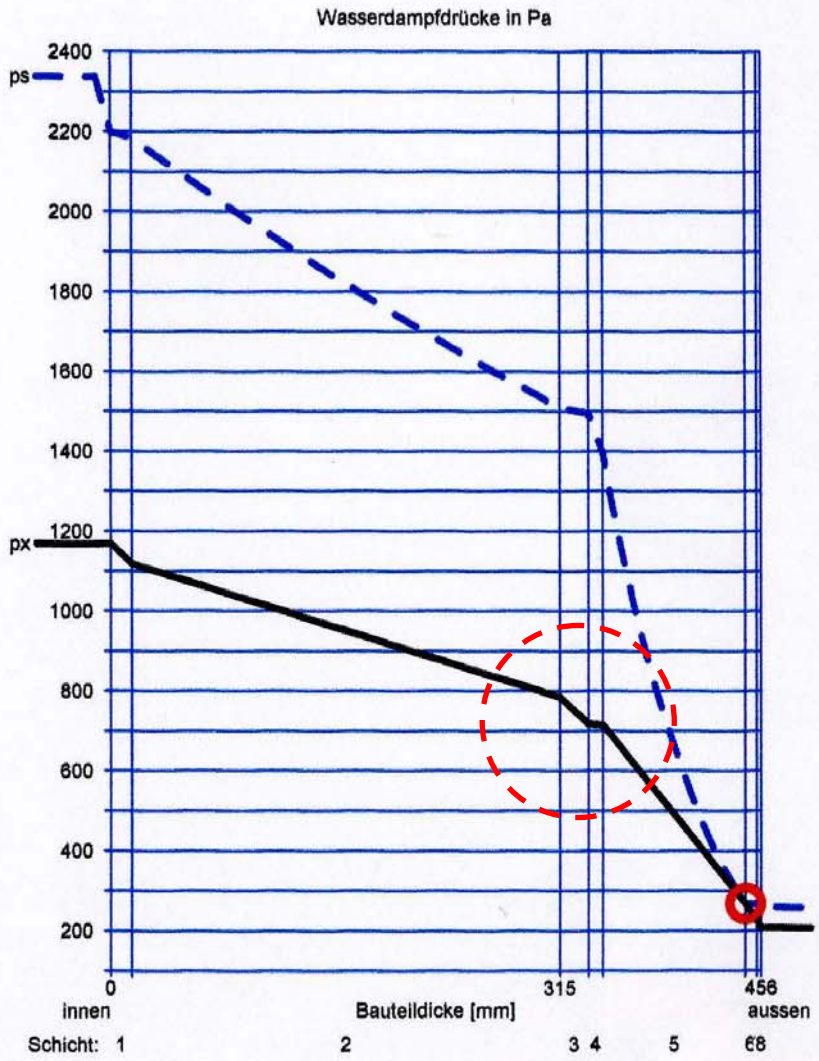
Anlage 3.b

Objekt: Altbau + WDVS

04-Dez-08

Bauteil: Aussenwand, normal, nicht hinterlüftet / Nach EnEV 2002 §7 + §8 für Gebäudetemperatur ** normal ** U-Wert max = 0,350 W/(m2K)





Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

SCHWENK BAUPHYSIK 2.3.7: Bauteilanalyse nach DIN 4108 / EnEV 2002

Anlage 4.a

Objekt: Altbau + WDVS

04-Dez-08

Bauteil: Aussenwand, normal, nicht hinterlüftet / Nach EnEV 2002 §7 + §8 für Gebäudetemperatur ** normal ** U-Wert max = 0,350 W/(m2K)

Nr.	Baustoff	Dicke	Dichte	WLZ	Diff.-Z.	Cp	Masse	R	sd	Temp.	ps	px	Rel. F.	i
		mm	kg/m3	W/(m*K)	-	kJ/(kg*K)	kg/m2	m2K/W	m	°C	Pa	Pa	%	g/(m2h)
	Wärmeübergang, innen							0,130		20,0	2338	1169	50,0	
1	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement u. hydraulischem Kalk	15	1800	1,000	15	1	27	0,015	0,22	19,0	2200	1169	53,1	0,2811
2	Hochlochziegel Lochungen A u. B mit NM / DM	300	800	0,390	5	1	240	0,769	1,50	18,9	2185	1074	49,2	0,2811
3	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement u. hydraulischem Kalk	20	1800	1,000	15	1	36	0,020	0,30	13,1	1510	442	29,3	0,2811
4	Luftschicht lotrecht, 10 ... 20 mm dick	10	1,25	---	1	1	0,01	0,140	0,01	13,0	1495	315	21,1	0,2811
5	Mineralische Faserdämmstoffe, WLG 035	100	100	0,035	1	0,84	10	2,857	0,10	11,9	1395	311	22,3	0,2811
6	WD-Spachtel	8	1800	1,000	35	1	14,40	0,008	0,28	-9,6	269	269	100,0	0,2811
7	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement u. hydraulischem Kalk	3	1800	1,000	35	1	5,4	0,003	0,10	-9,7	267	226	84,4	0,1025
8	Dispersions-Silikatfarbe	0,2	1000	1,000	60	1	0,2	0,000	0,01	-9,7	267	210	78,6	0,1025
										-9,7	267	208	77,9	0,1025
	Wärmeübergang, aussen							0,040		-10,0	260	208	80,0	

Wärmedurchgangs-Koeffizient: **0,251 W/(m2K)**
Wärmedurchgangs-Widerstand: 3,983 m2K/W
Wärmestromdichte: 7,53 W/m2
Wärmespeicherfähigkeit: 7955 kJ/m2
Auskühlzeit: 293 h

Erforderliche Zusatzdämmung	-39 mm WLG 035
für U max = 0,35 W/(m2K):	-45 mm WLG 040

Verwendete Klimadaten:

Periode		Raum	aussen
Tauperiode	h	1440	
Lufttemperatur	°C	20,0	-10,0
Relative Luftfeuchte	%	50,0	80,0
Verdunstungsperiode	h	2160	
Lufttemperatur	°C	12,0	12,0
Relative Luftfeuchte	%	70,0	70,0

Gesamt-Diffusionswiderstand: **2,53 m**
Gesamttauwasser-Menge: 257,2 g/m2 je Tauperiode
Gesamt-Verdunstungsmenge: 1811,6 g/m2 je Verd.-Periode
Verhältnis Verd./Tauw.: 704 %

Kein Oberflächentauwasser auf der Raumseite:
Taupunkt bei 9,3 °C; ist= 19,0 °C; Diff.= 9,77 K; Rel. F.= 53,1 %
Erhöhte Anford. lt. DIN 4108 Pkt. 3.1 erfüllt!

Keine gefährliche innere Tauwasserbildung lt. DIN 4108

Innere Kondensationszonen:

Nr.	g/m2	Schicht
1	257,2	5/6

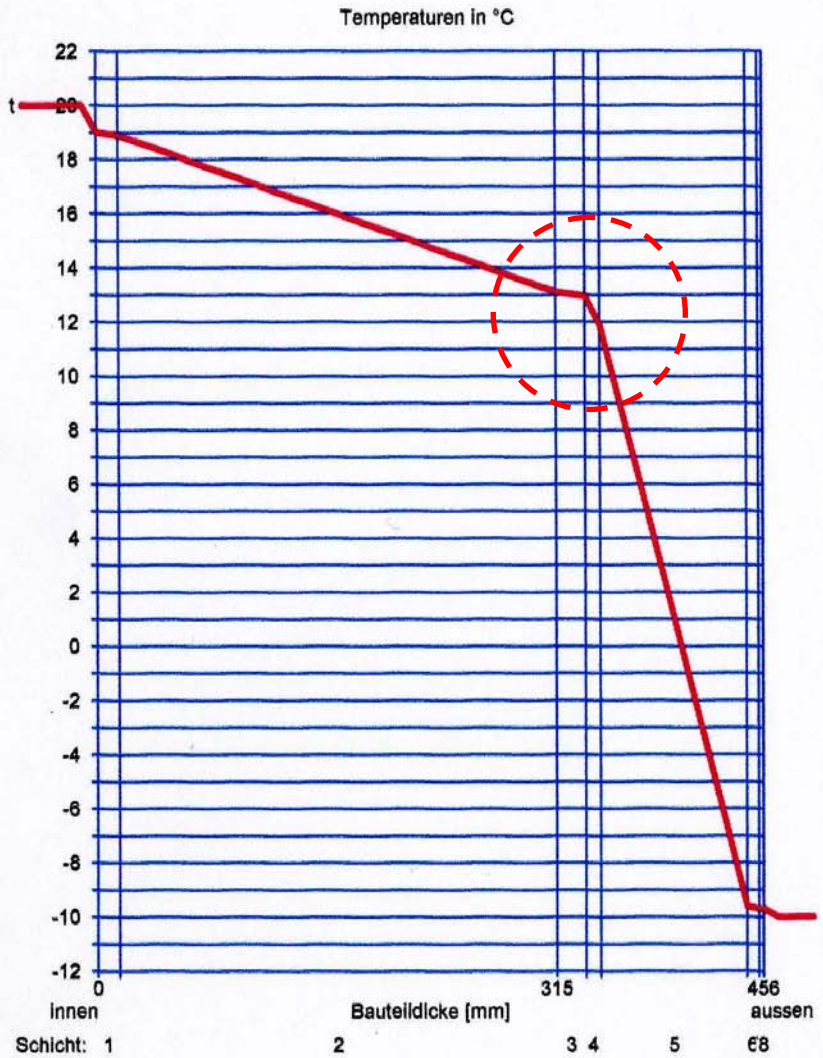
SCHWENK BAUPHYSIK 2.3.7: Bauteilanalyse nach DIN 4108 / EnEV 2002

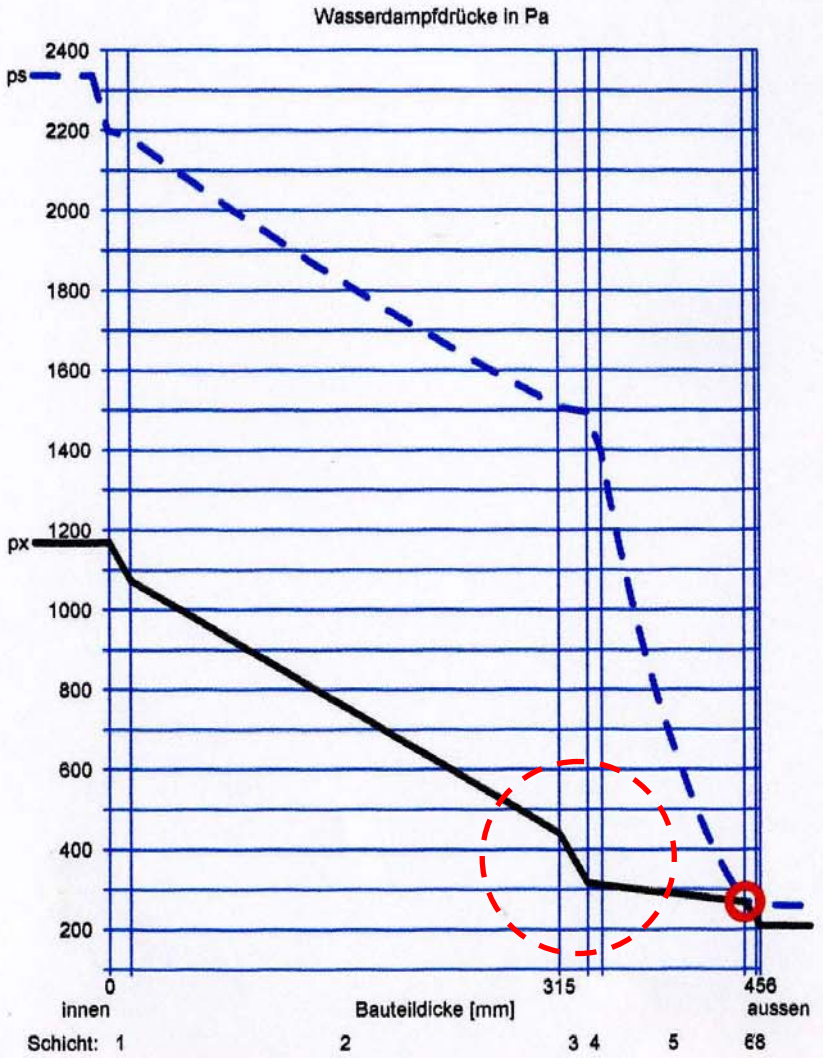
Anlage 4.b

Objekt: Altbau + WDVS

04-Dez-08

Bauteil: Aussenwand, normal, nicht hinterlüftet / Nach EnEV 2002 §7 + §8 für Gebäudetemperatur ** normal ** U-Wert max = 0,350 W/(m2K)





Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

Innen-Dämmung

SCHWENK BAUPHYSIK 2.3.7: Bauteilanalyse nach DIN 4108 / EnEV 2002 — Anlage 5.a

Objekt: Altbau + WDVS — 04-Dez-08

Bauteil: Aussenwand, normal, nicht hinterlüftet / Nach EnEV 2002 §7 + §8 für Gebäudetemperatur ** normal ** U-Wert max = 0,350 W/(m2K)

Nr.	Baustoff	Dicke	Dichte	WLZ	Diff.-Z.	Cp	Masse	R	sd	Temp.	ps	px	Rel. F.	i
		mm	kg/m3	W/(m*K)	-	kJ/(kg*K)	kg/m2	m2K/W	m	°C	Pa	Pa	%	g/(m2h)
	Wärmeübergang, innen							0,130		20,0	2338	1169	50,0	
1	WD-Spachtel	4	1800	1,000	25	1	7,20	0,004	0,10	18,4	2120	1169	55,1	0,2202
2	Keim-I-POR	60	100	0,040	26	1	6	1,500	1,56	18,4	2114	1136	53,7	0,2202
3	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement u. hydraulischem Kalk	15	1800	1,000	35	1	27	0,015	0,52	0,2	621	621	100,0	0,2202
4	Hochlochziegel Lochungen A u. B mit NM / DM	300	800	0,390	10	1	240	0,769	3,00	0,0	613	570	93,0	0,0652
5	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement u. hydraulischem Kalk	20	1800	1,000	35	1	36	0,020	0,70	-9,3	277	276	99,7	0,0652
	Wärmeübergang, aussen							0,040		-9,5	271	208	76,6	0,0652
										-10,0	260	208	80,0	

Wärmedurchgangs-Koeffizient: 0,404 W/(m2K)
Wärmedurchgangs-Widerstand: 2,478 m2K/W
Wärmestromdichte: 12,11 W/m2
Wärmespeicherfähigkeit: 1907 kJ/m2
Auskühlzeit: 44 h

Erforderliche Zusatzdämmung für U max = 0,35 W/(m2K): 13 mm WLG 035, 15 mm WLG 040

Verwendete Klimadaten:

Periode		Raum	aussen
Tauperiode	h	1440	
Lufttemperatur	°C	20,0	-10,0
Relative Luftfeuchte	%	50,0	80,0
Verdunstungsperiode	h	2160	
Lufttemperatur	°C	12,0	12,0
Relative Luftfeuchte	%	70,0	70,0

Gesamt-Diffusionswiderstand: 5,89 m
Gesamttauwasser-Menge: 223,2 g/m2 je Tauperiode
Gesamt-Verdunstungsmenge: 508,9 g/m2 je Verd.-Periode
Verhältnis Verd./Tauw.: 228 %

Kein Oberflächentauwasser auf der Raumseite:
Taupunkt bei 9,3 °C; ist= 18,4 °C; Diff.= 9,17 K; Rel. F.= 55,1 %
Erhöhte Anford. lt. DIN 4108 Pkt. 3.1 erfüllt!

Keine gefährliche innere Tauwasserbildung lt. DIN 4108

Innere Kondensationszonen:

Nr.	g/m2	Schicht
1	223,2	2/3

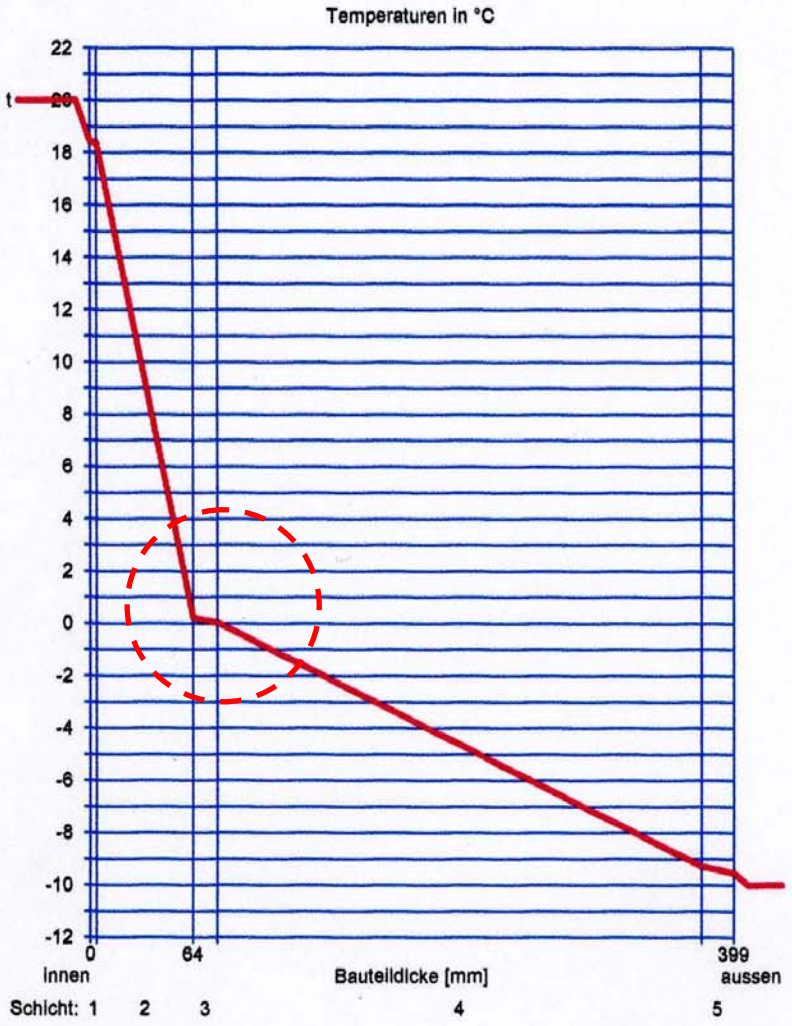
Innen-Dämmung

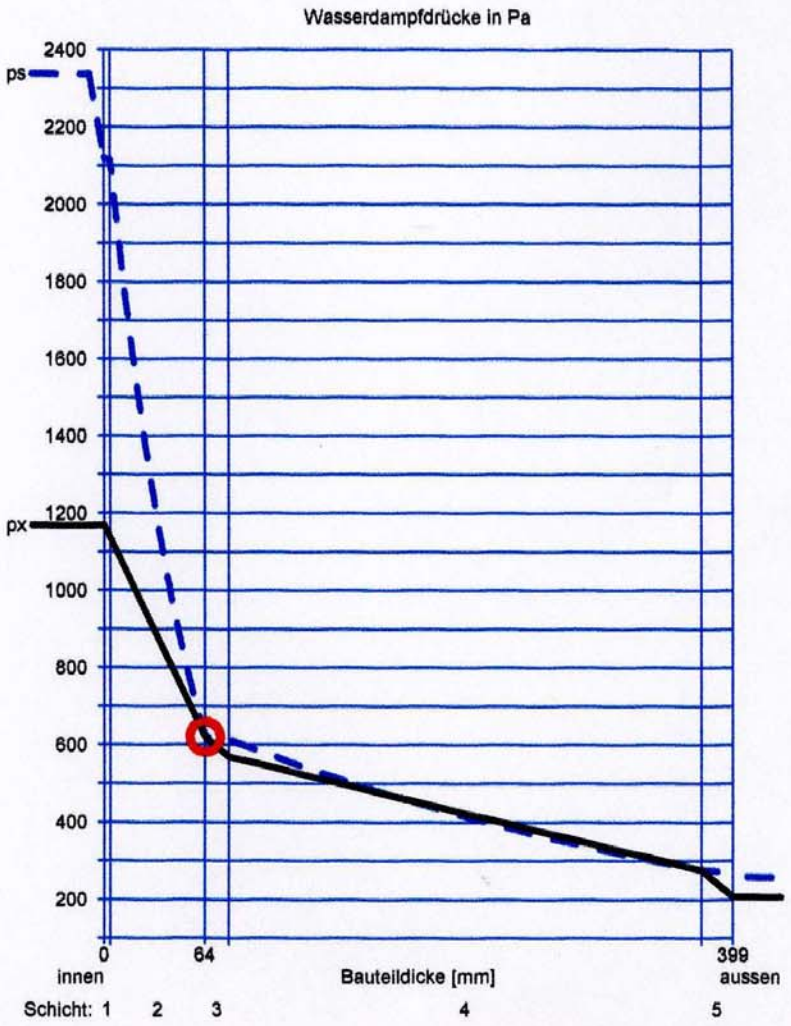
SCHWENK BAUPHYSIK 2.3.7: Bauteilanalyse nach DIN 4108 / EnEV 2002

Anlage 5.b
04-Dez-08

Objekt: Altbau + WDVS

Bauteil: Aussenwand, normal, nicht hinterlüftet / Nach EnEV 2002 §7 + §8 für Gebäudetemperatur ** normal ** U-Wert max = 0,350 W/(m2K)





Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

Innen-Dämmung

SCHWENK BAUPHYSIK 2.3.7: Bauteilanalyse nach DIN 4108 / EnEV 2002

Anlage 6.a
04-Dez-08

Objekt: Altbau + WDVS

Bauteil: Aussenwand, normal, nicht hinterlüftet / Nach EnEV 2002 §7 + §8 für Gebäudetemperatur ** normal ** U-Wert max = 0,350 W/(m2K)

Nr.	Baustoff	Dicke	Dichte	WLZ	Diff.-Z.	Cp	Masse	R	sd	Temp.	ps	px	Rel. F.	i
		mm	kg/m3	W/(m*K)	-	kJ/(kg*K)	kg/m2	m2K/W	m	°C	Pa	Pa	%	g/(m2h)
	Wärmeübergang, innen							0,130		20,0	2338	1169	50,0	
1	WD-Spachtel	4	1800	1,000	25	1	7,20	0,004	0,10	18,5	2131	1169	54,8	0,2288
2	Keim-I-POR	60	100	0,040	26	1	6	1,500	1,56	18,5	2125	1135	53,4	0,2288
3	Luftschicht lotrecht, 10 ... 20 mm dick	10	1,25	---	1	1	0,01	0,140	0,01	1,3	670	599	89,4	0,2288
4	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement u. hydraulischem Kalk	15	1800	1,000	35	1	27	0,015	0,52	-0,3	596	596	100,0	0,2288
5	Hochlochziegel Lochungen A u. B mit NM / DM	300	800	0,390	10	1	240	0,769	3,00	-0,5	587	548	93,2	0,0612
6	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement u. hydraulischem Kalk	20	1800	1,000	35	1	36	0,020	0,70	-9,3	276	272	98,6	0,0612
	Wärmeübergang, aussen							0,040		-9,5	271	208	76,8	0,0612
										-10,0	260	208	80,0	

Wärmedurchgangs-Koeffizient: 0,382 W/(m2K)
Wärmedurchgangs-Widerstand: 2,618 m2K/W
Wärmestromdichte: 11,46 W/m2
Wärmespeicherfähigkeit: 1827 kJ/m2
Auskühlzeit: 44 h

Erforderliche Zusatzdämmung für U max = 0,35 W/(m2K): 8 mm WLG 035, 10 mm WLG 040

Verwendete Klimadaten:

Periode		Raum	aussen
Tauperiode	h	1440	
Lufttemperatur	°C	20,0	-10,0
Relative Luftfeuchte	%	50,0	80,0
Verdunstungsperiode	h	2160	
Lufttemperatur	°C	12,0	12,0
Relative Luftfeuchte	%	70,0	70,0

Gesamt-Diffusionswiderstand: 5,89 m
Gesamttauwasser-Menge: 241,4 g/m2 je Tauperiode
Gesamt-Verdunstungsmenge: 506,7 g/m2 je Verd.-Periode
Verhältnis Verd./Tauw.: 210 %

Kein Oberflächentauwasser auf der Raumseite:
Taupunkt bei 9,3 °C; ist= 18,5 °C; Diff.= 9,26 K; Rel. F.= 54,8 %
Erhöhte Anford. lt. DIN 4108 Pkt. 3.1 erfüllt!

Keine gefährliche innere Tauwasserbildung lt. DIN 4108

Innere Kondensationszonen:

Nr.	g/m2	Schicht
1	241,4	3/4

Luftschicht ist nicht kapillar-leitfähig !
= Tauwasser-Falle

Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

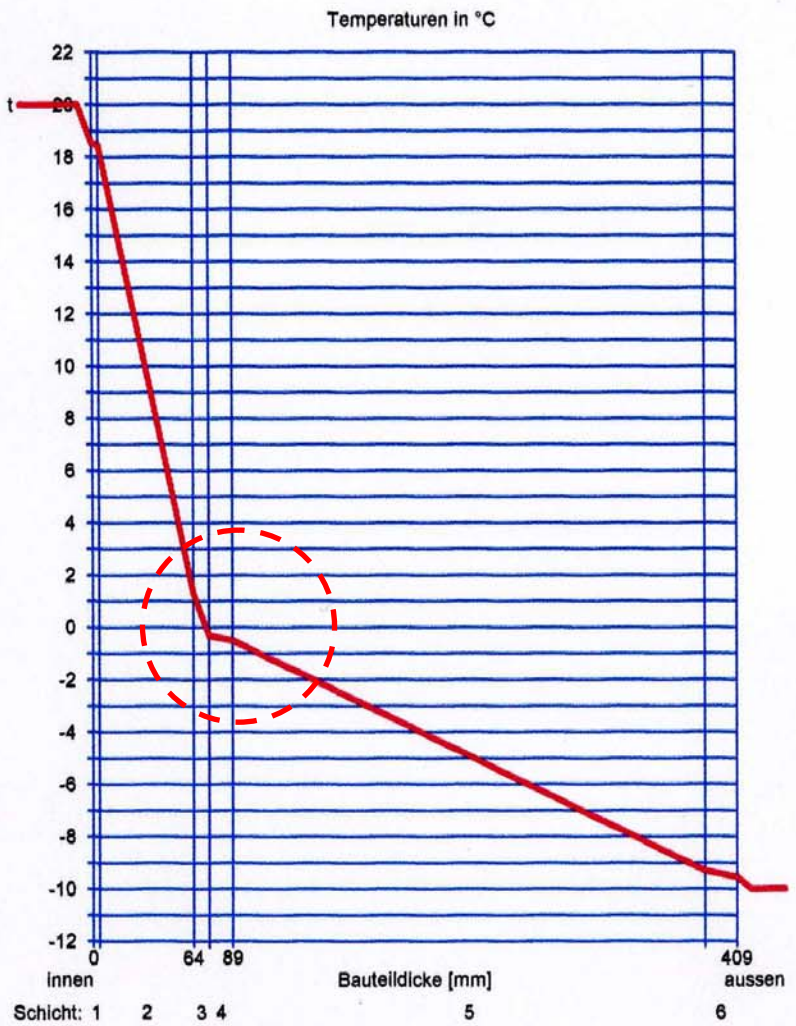
Innen-Dämmung

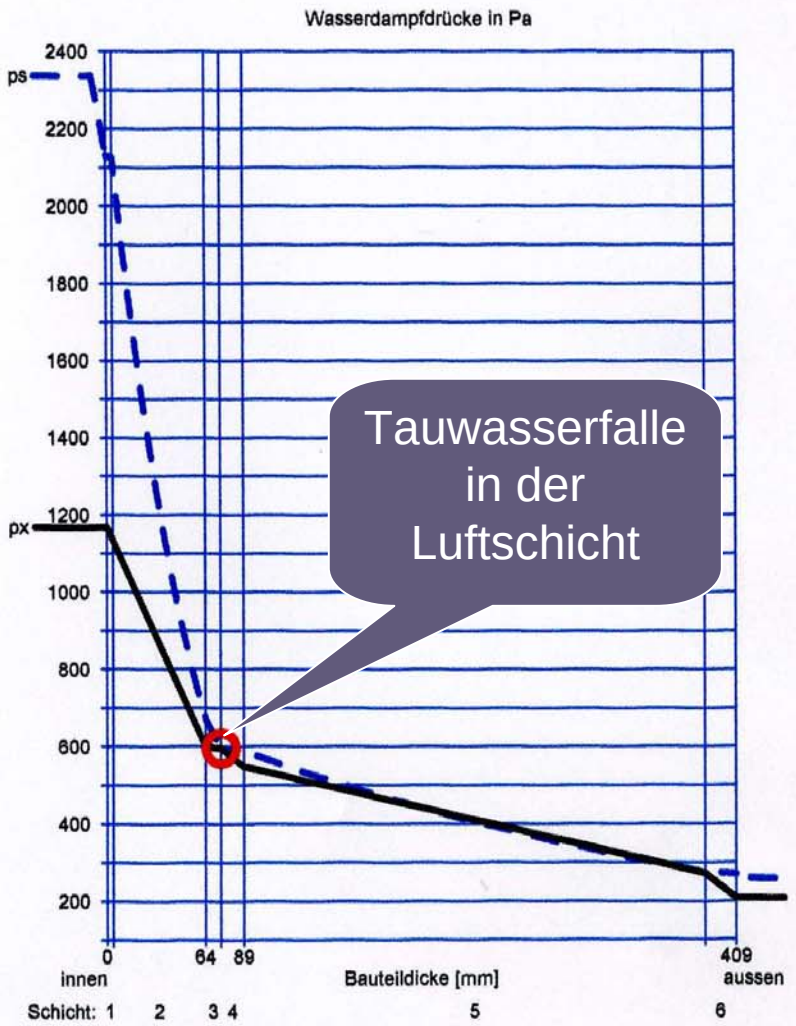
SCHWENK BAUPHYSIK 2.3.7: Bauteilanalyse nach DIN 4108 / EnEV 2002

Anlage 6.b
04-Dez-08

Objekt: Altbau + WDVS

Bauteil: Aussenwand, normal, nicht hinterlüftet / Nach EnEV 2002 §7 + §8 für Gebäudetemperatur ** normal ** U-Wert max = 0,350 W/(m2K)



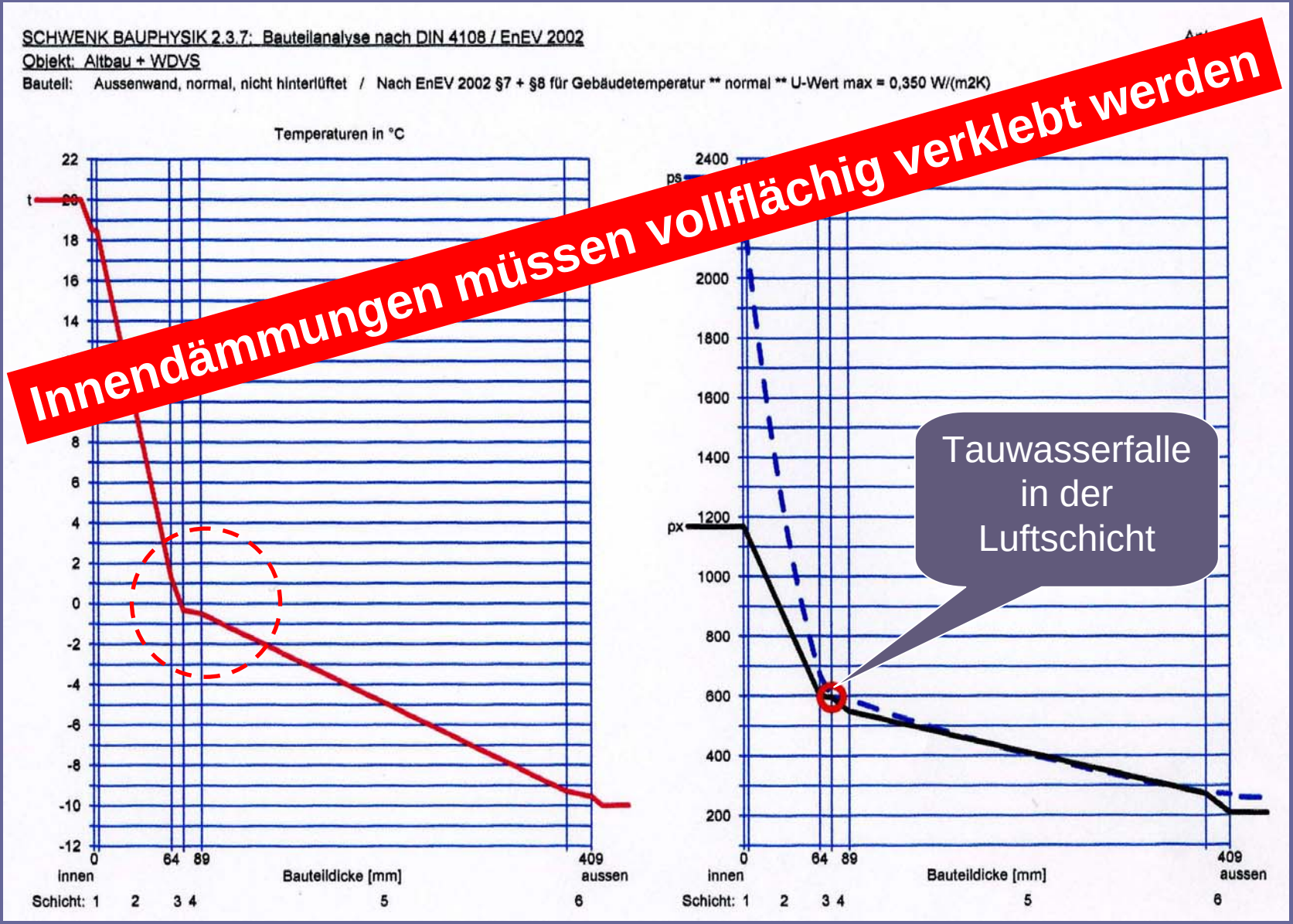


Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden

Innen-Dämmung



Dr. Uwe Erfurth
Diplom-Chemiker

IfB Institut für Bautenschutz
ö.b.u.v. Sachverständiger

LIV-Meister in LB
D – 86465 Welden