



Arbeitsgemeinschaft Ziegeldach e. V.
im Bundesverband der
Deutschen Ziegelindustrie e. V.
Schaumburg-Lippe-Straße 4 · 53113 Bonn
Telefon: 02 28/9 14 93 23 · Fax: 02 28/9 14 93 30
E-Mail: info@ziegeldach.de
www.ziegeldach.de

Dachziegeloberflächen

5/2002



Qualitätszeichen der

Arbeitsgemeinschaft Ziegeldach e. V., Bonn

Das „Original-Dachziegel“-Zertifikat, ausgestellt durch unabhängige Güteschutzeinrichtungen, ist Gewähr für die streng geprüfte Qualität deutscher Dachziegel. Die Mitglieder der Arbeitsgemeinschaft Ziegeldach e. V., Bonn, erhalten dieses Zertifikat exklusiv und stehen damit für höchste Qualität ein.

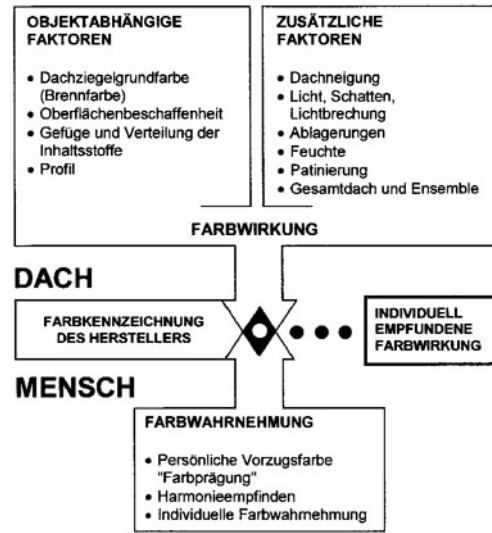
1 Einleitung

Allgemeines zur optischen Qualität von Dachziegeln

60 Grundformen des Dachziegels mit einer Variationsbreite von über 1200 unterschiedlich gestaltbaren Oberflächen sind in Deutschland erhältlich. Damit die Wahl nicht zur Qual wird, sind Grundkenntnisse über den Dachziegel und die werkseitige Gestaltung seiner Oberfläche erforderlich.

Eine Dachziegelmusterfläche präsentiert naturgemäß die schönste Ansicht des Produktes. Dennoch bleibt die Tatsache bestehen, dass Dachziegel "grob"-keramische Erzeugnisse sind. Geringfügige Unregelmäßigkeiten in Oberflächenstruktur und Farbe gehören gleichermaßen zum Naturbaustoff Dachziegel, so, wie Astigkeit, Farbzeichnung und Maserung die optische Eigenschaft des Holzes kennzeichnen. Aus diesem Grund ist eine Farbkennung z. B. nach RAL-Farbkarten nicht möglich!

**Schema:
Farbwirkung/Farbwahrnehmung**



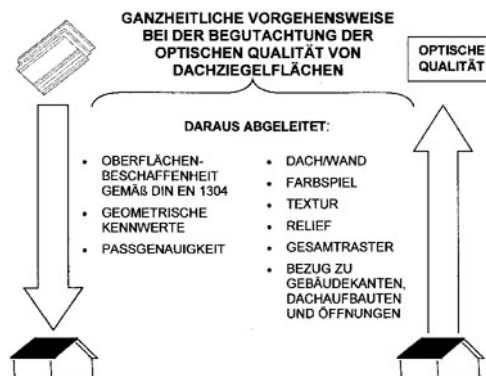
Bei aller Verarbeitungssorgfalt und strengster Qualitätskontrolle bleibt der Dachziegel dennoch ein Werkstoff mit einer ihm eigenen Prägung. Berücksichtigt man diesen Grundsatz, können (Ent-) Täuschungen vermieden werden. Um Farbunterschiede, die sich deutlich abzeichnen, zu vermeiden, sollte bei der Eindeckung möglichst eine Mischung der Dachziegel erfolgen:

- durch Entnahmen aus mehreren Teilen einer Lieferung
- auf der einzudeckenden Fläche selbst

Dieses Falblatt soll die vielfältigen Gestaltungsmöglichkeiten der Dachziegeloberflächen darstellen, gleichzeitig aber auch auf Besonderheiten von Struktur und Farbe hinweisen.

Es wendet sich an alle, die den Dachziegel als Werkstoff schätzen - ihn auf dem Dach haben wollen - sowie an diejenigen, die sich vorurteilsfrei mit seiner Qualität befassen müssen.

**Schema:
Gesamtstruktur Dachziegel/Dachfläche**



Hinweis:

Folgende Themen werden hier aus Platzgründen nicht angesprochen:

- Oberflächengestaltungen (z. B. gerillte, gekämmte, gebürstete Dachziegel)
- Blendwirkung von Dachziegeln
- baurechtliche Einschränkungen (z. B. Farbeinschränkungen und Ausschluss reflektierender Dachdeckungen im örtlichen Baurecht)

2 Naturrote Dachziegel

2.1 Farberscheinung

Als "naturrot" bezeichnet man Dachziegel, deren Brennfarbe sich allein aus naturbelassenen Rohstoffen, ohne Zusätzen von farbändernden Metalloxiden, ergibt. Die überwiegende Farberscheinung ist das eigentliche "Ziegelrot" oder "Naturrot" in der gesamten Bandbreite des Farbspieles.

2.2 Farbentstehung

Die Brennfarben sind abhängig von den Rohstoffen und deren spezifischen Brenntemperaturen. Sie lassen sich durch das Verschneiden der Rohstoffe verändern und angleichen.

- **Rot**

Die ziegelrote Brennfarbe geht auf geringe Prozentanteile des Elementes Eisen zurück. Eisenhydroxide brennen zu einem kräftig roten Eisenoxid.

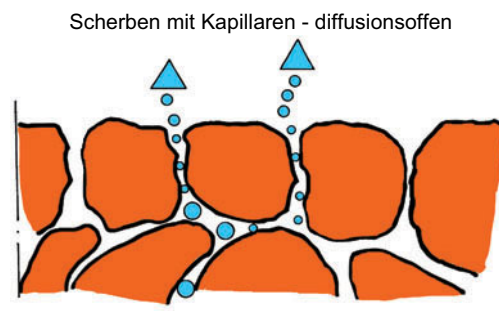
- **Gelb**

Calciumgehalte (z. B. in Form von Kalkstein) hellen die Brennfarbe gelblich auf.

- **Braun**

Enthält eine Tonsorte als Begleitsubstanz das Element Mangan, entstehen braune Brennfarben.

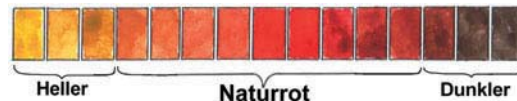
Schema: Stark vergrößerte Oberfläche - naturroter Dachziegel



2.3 Farbspiel

Die Farbskala (Aquarell) zeigt schematisch die Bandbreite naturroter Brennfarben.

Die Klammern veranschaulichen ein mögliches Farbspiel (Farbchangieren auf einem einzelnen Dachziegel oder in der eingedeckten Fläche).



2.4 Änderung der Farbwirkung

Über längere Zeiträume kann sich durch Ablagerungen, Grünbildung etc. die Farbwirkung ändern. Dieser Vorgang wird als die natürliche Patinierung bezeichnet.

2.5 Besonderheiten in der Dachziegeloberfläche

Farbchangieren, Quetschfalten, kraterförmige Aussprengungen, Abschürfungen, Kontaktpunkte (s. Kap. 7).

Beispiel für naturrote Dachziegel:

Deckbild (Herzziegel)



3 Gedämpfte Dachziegel

3.1 Farberscheinung

Der Scherben von als "gedämpft" bezeichneten Dachziegeln besitzt entweder im ganzen Volumen oder eine wenige Millimeter unter die Oberfläche reichende, dem Dachschiefer ähnliche, graublau-silbrige Färbung.

3.2 Farbentstehung

Die Bezeichnung "gedämpfte Dachziegel" weist auf eine seltener angewandte, besondere Brenntechnik hin.

Weitere Bezeichnungen: Blaudämpfen
 Blauschmauchen
 Silberdämpfen
 Schwarzdämpfen

Unterdrückt man während des Ziegelbrandes den vollständigen Austausch der Brennatmosphäre gegen Luft, brennen Ziegel "im eigenen Dampf".

In der Vergangenheit wurde hierzu u. a. auch frisches Laub verwendet, das im Ofen verdampfte - so erklärt sich der Begriff "Dämpfen".

Bei Reduzierung der Sauerstoffzufuhr kommt es anstelle einer Oxidation zur so genannten Reduktionserscheinung. Durch eine kohlenstoffreiche Brennatmosphäre wird hierbei dem Eisenoxid der Sauerstoff entzogen. Aus einem sonst rotbrennenden Scherben entsteht ein grau- bis anthrazitfarbener Dachziegel.

Wird diese Technik heutzutage angewendet, folgt nach Beendigung des Garbrandes ein reduzierend wirkender Brennabschnitt.

3.3 Farbspiel

Die Farbskala (Aquarell) zeigt schematisch die Bandbreite der Brennfärbungen gedämpfter Dachziegel.



Beispiel für gedämpfte Dachziegel:
Deckbild (historische Doppelmuldenfalzziegel)



4 Durchgefärbte Dachziegel

4.1 Farberscheinung

Ähnlich wie bei naturroten und gedämpften Dachziegeln können alle bereits beschriebenen Farbnuancen erzielt werden.

Durch Zugabe von Mineralien wird der gesamte Scherben durchgefärbt.

Die lagerstättenpezifische Brennfärbung kann durch die Zugaben heller oder dunkler gestaltet werden.

4.2 Farbentstehung

Hier gelten die gleichen Hinweise wie für naturrote Dachziegel (s. Kap. 2).

In Zusammenhang mit engobierten Dachziegeln kann man den Dachziegelscherben an die Engobenfarbe anpassen. Dadurch werden kleinere Absplittierungen unauffälliger. Gleiches gilt für Schnittkanten.

Für gedämpfte und durchgefärbte Dachziegel gelten sinngemäß die weiteren Ausführungen im Kapitel 2.

5 Engobierte Dachziegel

5.1 Farberscheinung

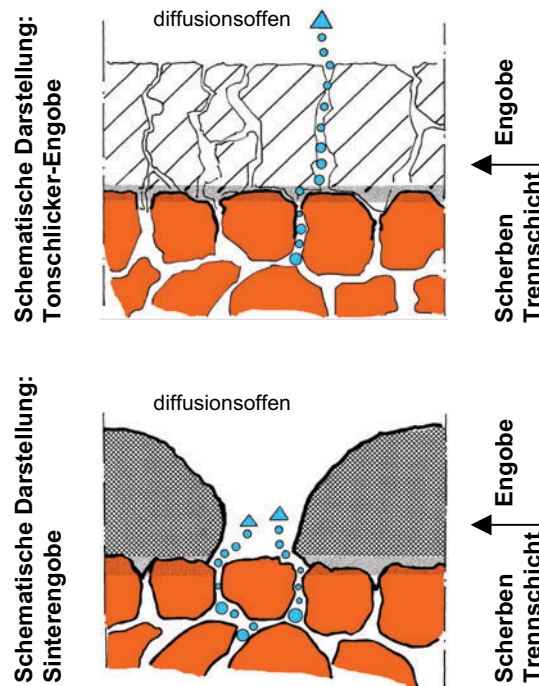
Engobierte Dachziegel weisen matte, matt-glänzende bis glänzende Oberflächen auf. Engoben werden zur Oberflächengestaltung eingesetzt, um eine die unterschiedlichen Brennfarben des Scherbens überdeckende Farbwirkung zu erzielen.

Neben der Naturrotkala werden auch dunklere, erdige Brennfarben bis zu schwarz erreicht. Fleck-Engoben können in besonderen Verfahren hergestellt werden.

5.2 Farbentstehung

Matte Oberflächen

Engoben werden als toniger Schlicker durch Tauchen, Übergießen, Schleudern oder Spritzen auf den noch ungebrannten Dachziegel aufgetragen.



Durch die Art der Auftragstechnik lassen sich auch besondere Effekte erzeugen. Engoben haben keinen Einfluss auf die sonstigen Güteeigenschaften des gebrannten Ziegelscherbens.

Sie verfügen über eine ähnliche Kapillarstruktur wie der Scherben. Engoben bestehen aus einer besonders vorbereiteten Tonschlämme (Tonschlicker), der je nach gewünschter Farbwirkung die entsprechenden Minerale oder Metalloxide beigemischt sind.

Mattglänzende und glänzende Oberflächen

Werden glasbildende Zusätze (Glasurritzen, Glasurfarbkörper) eingesetzt, erhalten die dann als Sinter-Engoben, Glanz- oder Edelengoben sowie Terra sigillata bezeichneten Oberflächen große Ähnlichkeit mit Glasuren. Da sich aber keine durchgängige Glasschicht bildet und die Offenporigkeit erhalten bleibt, werden diese Oberflächen nicht zu den Glasuren gerechnet.

Dachziegel müssen auch ohne Engoben gebrauchstauglich sein. Folglich stellt die Engobe keine Schutzschicht dar!

5.3 Änderung der Farbwirkung und mögliche Oberflächenbesonderheiten

Farbabweichungen entstehen durch unterschiedliche Auftragsdicke oder Veränderungen der Engobensubstanz (z. B. teilweise Durchmischung) und kennzeichnen den Dachziegel als natürliches Produkt. Auch kann sich langfristig eine Patinierung entwickeln.

Kontaktpunkte, Haarrisse in der Engobenschicht etc. (s. Kap. 7).



6 Glasierte Dachziegel

6.1 Farberscheinung

Glasierte Dachziegel sind mit einer geschlossenen, glasartigen Schicht bedeckt. Außer transparenten Glasuren gibt es auch durchgängig eingefärbte.

Kennzeichnend für glasierte Dachziegel ist die große farbliche Gestaltungsmöglichkeit.

- **traditionelle Glasurfarben:** rot, braun, gelb, grün, blau, schwarz (s. sog. Burgundisches Dach)
- **moderne Glasurfarben:** grau, anthrazit, helles blau, weiß etc.

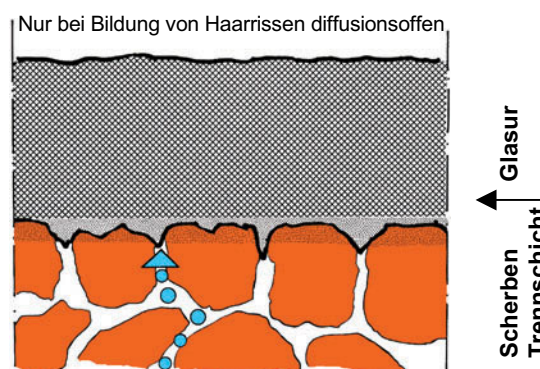
6.2 Farbentstehung

Dachziegelglasuren bestehen zum überwiegenden Teil aus gemahlenden, vorgeschmolzenen Gläsern (Glasurfrüchten) spezieller Zusammensetzung. Um den Glasurschlacker vom Absetzen zu bewahren, werden kleine Mengen Ton zugegeben.

Es sind in der Regel Zusätze enthalten, welche die spätere Glasurschicht färben, trüben oder (seltener) auch mattieren sollen. Die Oberflächen des Ziegelformlings werden mit dem Glasurschlacker vor dem Brand besprüht. Dachziegel und Glasur werden gleichzeitig gebrannt.

Die Farblichkeit der Glasuren entsteht durch anorganische Zusätze (meist einfache Metalloxide) oder durch keramische Farbkörper (unterschiedliche Tonschlacker).

Schema: Stark vergrößerte Oberfläche - glasierter Dachziegel



Durch den Brand bildet sich auf der Dachziegeloberfläche eine harte, glasartige, eingefärbte Schicht. Haarrisse können während des Herstellungsprozesses aber auch später in der eingedeckten Fläche durch Spannungen entstehen. Das Rissbild wird als Craquelé (oder eingedeutscht Krakelee) bezeichnet.

Zur Regulierung von Feuchtaufnahme/-abgabe sollten Dachziegel auf der Unterseite nicht glasiert sein. Haarrisse in der Glasurschicht ermöglichen den Feuchtaustausch auch auf der Dachziegeloberfläche. Jahrhunderte alte Dachziegel weisen diese Besonderheit auf und erfüllen dennoch bis heute ihren Zweck.

Dachziegel müssen auch ohne Glasuren gebrauchstauglich sein. Folglich stellt die Glasur keine Schutzschicht dar!

6.3 Änderung der Farblichkeit

Eine Patinierung wie bei den übrigen Dachziegeloberflächen ist seltener festzustellen. Aus der Erfahrung mit historischen Dachziegeln weiß man, dass erst nach längerer Nutzungsdauer in Abhängigkeit von Umweltbedingungen eine leichte Mattierung einsetzt. Eine Grünbildung stellt sich nicht oder erst nach längerer Zeit ein.

6.4 Oberflächenbesonderheiten

Bei unterschiedlicher Schichtstärke und wenig deckender Glasurmasse kann der Dachziegelscherben durchsimmern, was zu einem natürlichen Farbspiel führt.

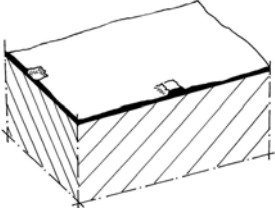
Kontaktpunkte, krakeleeförmige Haarrisse (s. Kap. 7).

Beispiele glasierter Dachziegel:



7 Strukturbesonderheiten auf Oberflächen

7.1 Produktionsbedingte Kontaktpunkte

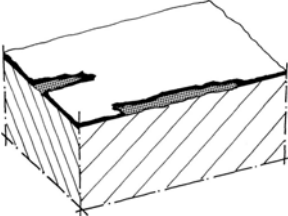


Ca. 80% aller Dachziegel werden heute in H-Kassetten (Dachziegel liegt flach in der Kassette) gebrannt.

Werden Dachziegel in U-Kassetten (Dachziegel stehen senkrecht nebeneinander) gebrannt, sind Kontaktpunkte zwischen Vorder- und Rückseiten beim Schmelzen der Oberflächen während des Brandes unvermeidbar. Kontaktpunkte können auf allen Dachziegeloberflächen entstehen.

Sie sind produktionsbedingt und stellen weder einen Mangel noch einen Fehler dar.

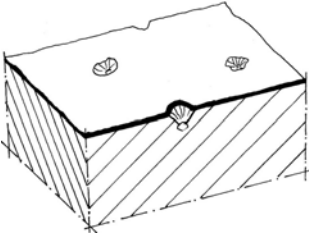
7.2 Abschürfungen, Kontakt- und Scheuerstellen



Dachziegel werden für den Transport so verpackt, dass ein Aneinanderreiben nahezu ausgeschlossen ist. Dennoch treten Abschürfungen, Kontakt- und Scheuerstellen vereinzelt bei Engoben oder Glasuren auf.

Betragen diese in der Hauptrichtung gemessen weniger als je 7 mm, so stellen sie weder einen Mangel noch einen Fehler dar.

7.3 Kraterförmige Aussprengungen

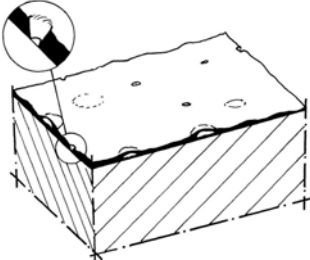


Bestimmte kornförmige oberflächennahe Einschlüsse im Dachziegel (z. B. Kalk, Pyrit) können durch feuchtebedingte Volumenvergrößerungen Teile des Ziegelscherbens - einschließlich Engoben und Glasuren - absprengen.

Betragen die Absprengungen/Krater, in der Dachziegeloberfläche gemessen, weniger als je 7 mm, stellen sie weder einen Mangel noch einen Fehler dar.

Dachziegel sind grobkeramische Erzeugnisse. Herstellungs- und transportbedingt treten auf Dachziegeloberflächen, trotz sorgfältiger Qualitätsüberwachung, vereinzelt Strukturbesonderheiten auf. Alle dargestellten Besonderheiten beeinträchtigen nicht die Gebrauchstauglichkeit des Dachziegels hinsichtlich Frostsicherheit und Dauerhaftigkeit (s. Tabelle Kap. 8).

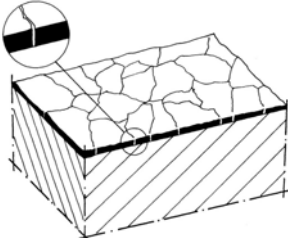
7.4 „Nadelstiche“



Während des Brennvorgangs treten in der Glasurschicht Gasbläschen auf. Zum Beginn der Glaserstarrung können austretende Gase nadelstichförmige Vertiefungen mit Randwulsten bilden.

Diese stellen weder einen Fehler noch einen Mangel dar.

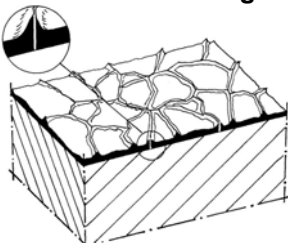
7.5 Krakeleeartige Haarrisse



Haarrisse können während des Trocknens oder Brennens, aber auch später in der eingedeckten Fläche bei Engoben oder Glasuren durch Spannungen entstehen. Haarrisse, die sich ausschließlich in der Engoben- oder Glasurschicht befinden, sind unproblematisch.

Sie stellen weder einen Mangel noch einen Fehler dar.

7.6 Krakelee mit Randaufwerfungen



Während des Herstellungsprozesses kann sich (äußerst selten) beim Trocknen oder bei der Erstarrung der Glasur eine "Krokodilhaut" bilden. Hierbei entsteht auf der Glasuroberfläche, meist in kleineren Bereichen, eine netzartige Randaufwerfung, teilweise mit Haarrissen verbunden.

Dies ist weder ein Mangel noch ein Fehler.

8 Struktur-/Oberflächenbesonderheiten (DIN EN 1304)

¹⁾ Optische Beeinträchtigung, die keinen Mangel oder Fehler darstellt

²⁾ Minderung von Wert/Tauglichkeit oder Fehlen von vertraglich zugesicherten Eigenschaften

Art	Beschreibung	Hinzunehmende Unregelmäßigkeit ¹⁾	Mangel/Fehler ²⁾
Oberflächenbesonderheiten	Rillen, Reliefwirkungen, Farbflecken etc. als "Dekor"		
Haarrisse	Risse	Haarrisse, die nur die Schichtdicke der Engobe oder der Glasur oder der durch intensive Reduktion verglasten Oberflächen betreffen und die Haftung der Engobe und der Glasur am Scherben nicht beeinträchtigen.	• Risse und Haarrisse im Scherben
Blasen	Örtliche, oberflächliche Erhebungen des Werkstoffes, welche bei der Fertigung entstehen	Mittlere Abmessung < 10 mm	• Mittlere Abmessung > 10 mm
Krater	Verlust an Werkstoff, oftmals wegen der Ausdehnung eines Kornes (z. B. aus Kalk oder Pyrit)	Mittlere Abmessung < 7 mm	• Mittlere Abmessung > 7 mm
Splitter	Ablösung von Teilen des Scherbens. Zu unterscheiden sind: - Absplitterung an den Ecken des Ziegels - Längssplitter: Absplitterungen, welche entweder Kanten oder reliefartige Bereiche des Dachziegels betreffen	Mittlere Abmessung < 7 mm	• Mittlere Abmessung > 7 mm
Schleierbildung	Ausblühungen	Allmähliche Entfernung durch Niederschlag	• Fortdauer und Weiterentwicklung
Farbnuancen	Bei einfarbigen Dachziegeln: keramisches Spezifikum		
Kratzer, Reibungsspuren	Herstellungs- bzw. transportbedingt		
Kontaktpunkte	Herstellungs- bzw. transportbedingt		
Falten	Herstellungsbedingt		

9 Betrachtung/optische Beurteilung von Dachziegeln

9.1 Wahrnehmung

Betrachtungs- und Wahrnehmungsvorgänge sind durch hohe Individualität und Subjektivität gekennzeichnet. Daher ist es erforderlich, für z. B. einen Arbeits- oder Beanstandungsvorgang, eine quantitative Bestimmung des Betrachtungsabstands zum Werk vorzusehen. Neben der rein ästhetischen Betrachtung eines Daches/einer Dachlandschaft sind diverse weitere Betrachtungsvorgänge denkbar: z. B. Begutachtung von Dachziegeln bei Zwischen- oder Endkontrollen im Produktionsablauf/im Labor, die Betrachtung einer Musterfläche sowie die routinierte Werkstoffkontrolle des Dachdeckers beim Eindeckvorgang. Abstand nehmen und das Werk zwischendurch ganzheitlich zu betrachten ist ein wichtiger, die Ausführung begleitender Kontrollakt. Auch die mehr oder weniger bewusste Wahrnehmung des Passanten und die kritische Betrachtung des Auftraggebers erfordern die notwendige Distanz.

9.2 Gebrauchsüblicher Betrachtungsabstand

Der Begriff "gebrauchsüblicher Betrachtungsabstand" enthält zwei Komponenten:

- Gebrauchsüblichkeit, z. B. beim Bücherlesen, Arbeiten am PC, Betrachten eines mittelformatigen Bildes etc. - darstellbar als Objektbetrachtung
- hieraus abgeleitet der gemittelte Abstand in Metern

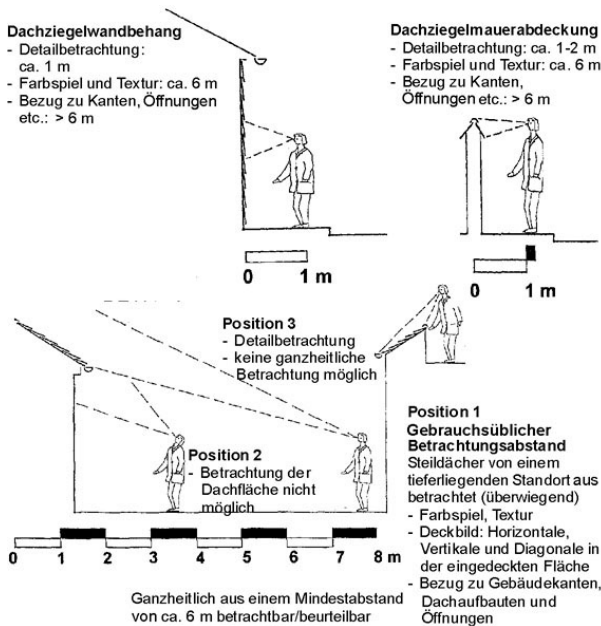
9.3 Zusätzliche Faktoren

Das Erscheinungsbild von Dachziegeldeckungen beeinflussen, verändern und verfremden weitere Faktoren:

- Tageszeit - Licht, Schatten, Lichtbrechung
- Witterung - Regen, Tau, Raureif
- Umwelt - Stäube, Pollen, Grünbildung
- Umfeld - Dachlandschaft, Ensemble

9.4 Optische Gesamtbeurteilung

Die nachfolgenden Abbildungen sollen die vielfältigen Möglichkeiten von Betrachtungsabständen und weitere Aspekte gesamtheitlicher Betrachtung veranschaulichen.



Optische Gesamtbeurteilung

