



Beurteilung der optischen Qualität von Dachflächen mit Tondachziegeln

Beurteilung der optischen Qualität von Dachflächen mit Tondachziegeln

Dieses Dokument stellt die vielfältigen Gestaltungsmöglichkeiten der Dachziegeloberflächen dar. Es berücksichtigt dabei Besonderheiten von Struktur und Farbe. Es wendet sich an alle, die den Dachziegel schätzen, ihn auf dem Dach haben wollen, sowie an diejenigen, die sich vorurteilsfrei mit seiner optischen Qualität befassen müssen.

Die Beurteilung von Frostschäden, Verfärbungen durch Flechten, Algen sowie Wasser, das über Metallen abfließt, und wiederverwendeten Dachziegeln ist nur ein Randthema dieses Dokuments.

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines zur optischen Qualität von Dachziegeln	3
2	Dachziegel ohne Engoben	5
3	Engobierte Dachziegel	6
4	Glasierte Dachziegel	7
5	Strukturbesonderheiten auf Oberflächen	8
6	Betrachtung / Optische Beurteilung von Dachziegeln	12

1. Allgemeines zur optischen Qualität von Dachziegeln

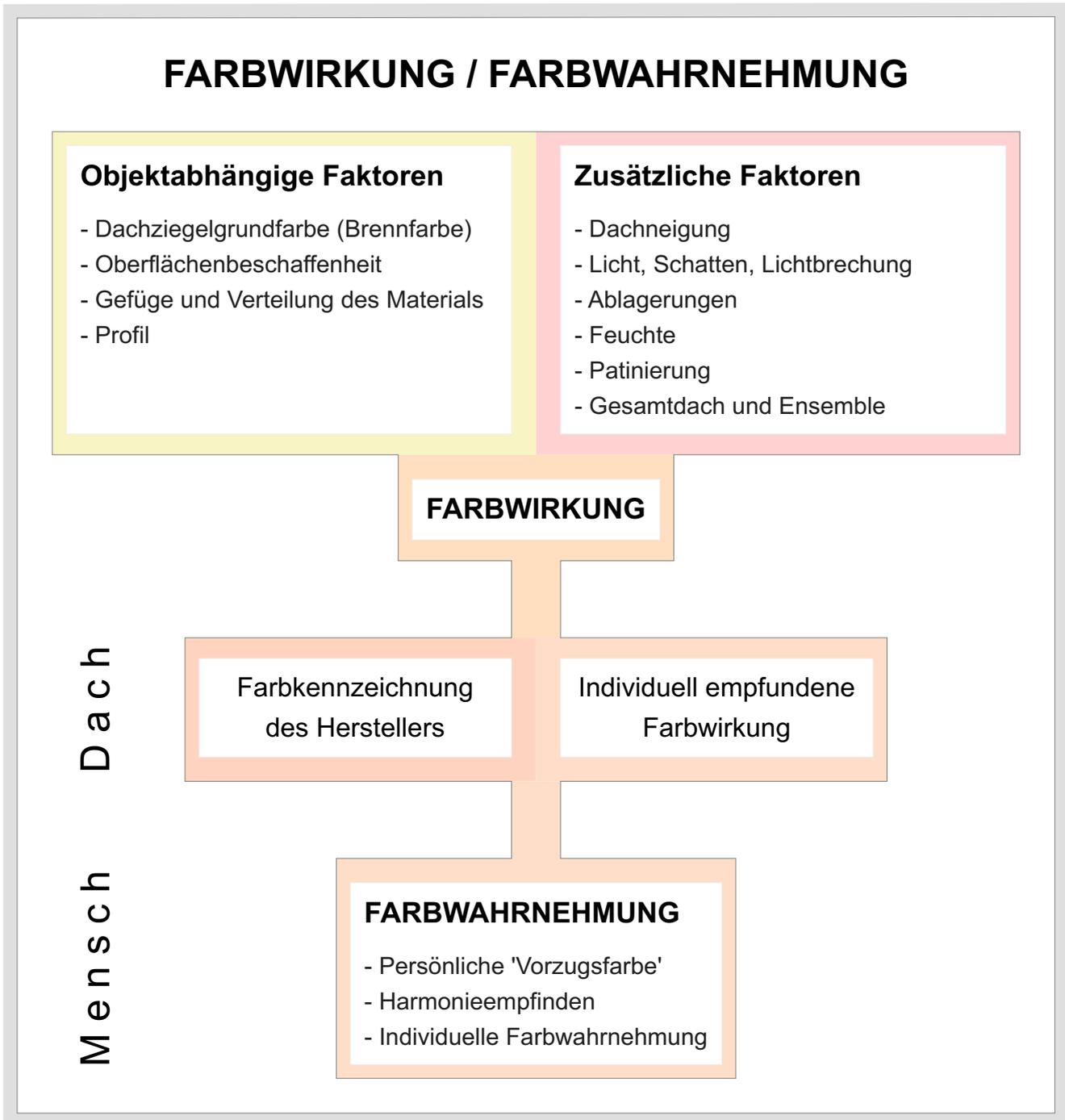
Dachziegel sind ein Naturprodukt.

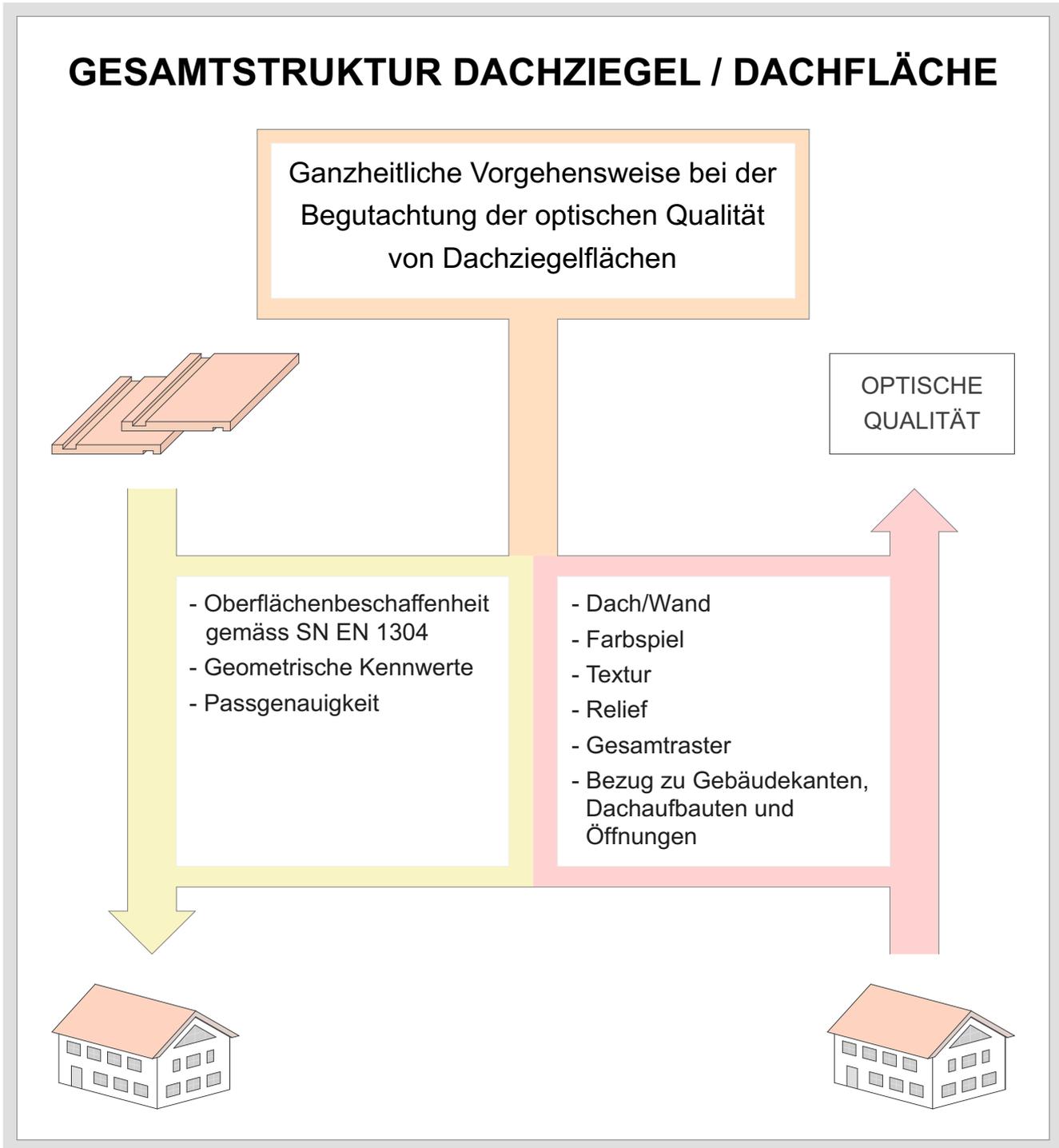
Geringfügige Unregelmässigkeiten in Oberflächenstruktur und -farbe sowie bei der Ebenheit der Flächenziegel können deshalb auftreten. Dachziegelzubehör wie Ortgänger, usw. werden speziell hergestellt

und können daher Farbdifferenzen zum Flächenziegel aufweisen.

Eine exakte Zuteilung von Dachziegeln zu Standardfarben ist deshalb nicht möglich!

Folgende Faktoren spielen diesbezüglich eine Rolle:





2. Dachziegel ohne Engoben

Als «naturrot» bezeichnet man Dachziegel, deren Brennfarbe sich allein aus naturbelassenen Rohstoffen ohne Zusatz von farbverändernden Metalloxiden ergibt. Das Material dieses Dachziegels wird in Fachkreisen als Scherben bezeichnet.

Farbentstehung:

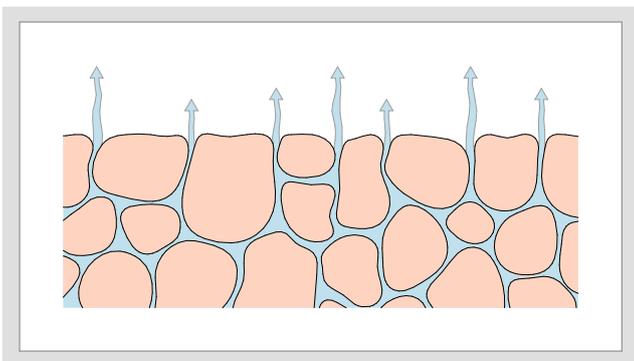
Brennfarben sind abhängig von den Rohstoffen und deren spezifischen Brenntemperaturen. Sie lassen sich durch das Mischen der Rohstoffe zusätzlich verändern und angleichen.

- **ROT** Die ziegelrote Brennfarbe geht auf geringe Prozentanteile des Elementes Eisen zurück (Eisenhydroxide brennen zu einem kräftigen roten Eisenoxid).
- **GELB** Calciumgehalte (z.B. in Form von feinverteiltem Kalkstein) hellen die Brennfarbe gelblich auf.
- **BRAUN** Enthält eine Tonsorte als Begleitsubstanz das Element Mangan, entstehen braune Brennfarben.

Schema:

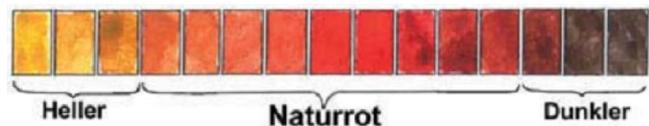
**Stark vergrößerte Oberfläche -
naturroter Dachziegel**

Kapillar - diffusionsoffen



Farbspiel:

Nachfolgende Abbildungen zeigen eine charakteristische Bandbreite natürlicher Brennfarben.



Die Klammern veranschaulichen ein mögliches Farbspiel

Engobe:

Engoben bestehen aus einer besonders aufbereiteten Tonschlämme (Tonschlicker), der je nach gewünschter Farbwirkung die entsprechenden Minerale oder Metalloxide beigemischt sind.

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

Farberscheinung:

Engobierte Dachziegel weisen matte, matt-glänzende bis glänzende Oberflächen auf.

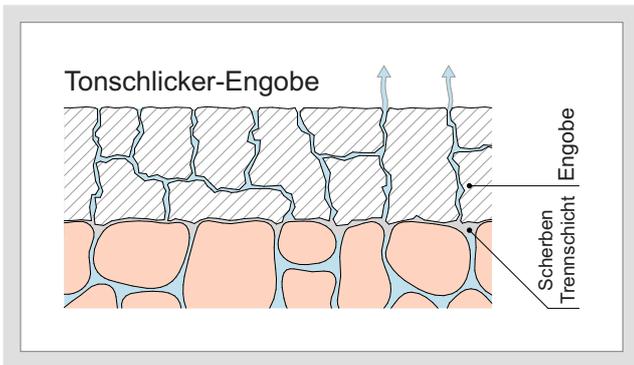
Sie werden ausschliesslich zur farblichen Oberflächengestaltung eingesetzt. Die Farbskala reicht von hell über naturrot bis dunkel.

Engoben haben keinen Einfluss auf die sonstigen Güteeigenschaften des Dachziegels, da sie über eine ähnliche Kapillarstruktur wie der Dachziegel verfügen. Sie dienen der Farbgebung.

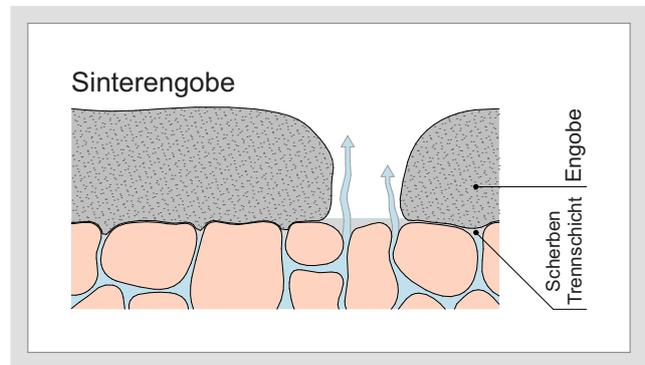
Schema:

Stark vergrösserte Oberfläche (diffusionsoffen)

Tonschlickerengobe im Vergleich zu



Sinterengobe



Die Engobe stellt keine Schutzschicht dar.



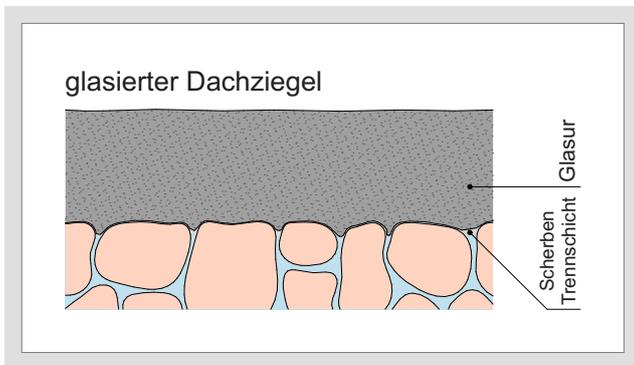
Dachziegel mit Engobe

Glasierte Dachziegel sind mit einer geschlossenen, glasartigen Schicht bedeckt.

Ausser transparenten gibt es auch durchgängig eingefärbte Glasuren.

Schema:

Stark vergrösserte Oberfläche (diffusionsdicht) glasierter Dachziegel



Nur bei Bildung von Haarrissen diffusionsoffen

Änderung der Farbigkeit:

Eine Patinierung wie bei den übrigen Dachziegeloberflächen ist seltener festzustellen. Aus Erfahrung 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.



Dachziegel mit Glasur

Kontaktpunkte, Abschürfungen, kraterförmige Absprengungen und Absplitterungen stellen Besonderheiten in der Dachziegeloberfläche dar.

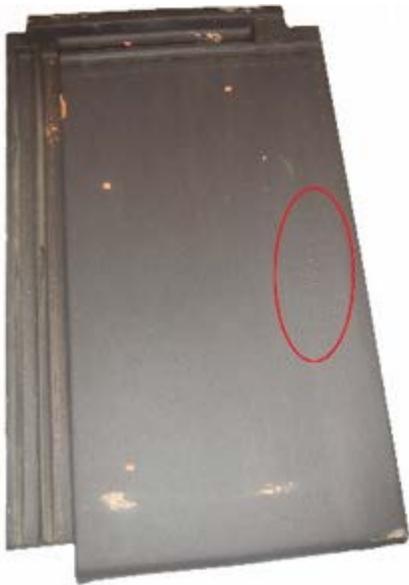
Übersicht Strukturbesonderheiten



Detailbetrachtungen

Die Beurteilungskriterien sind in der SN EN 1304 Dach- und Formziegel - Begriffe und Produkthanforderungen - enthalten.

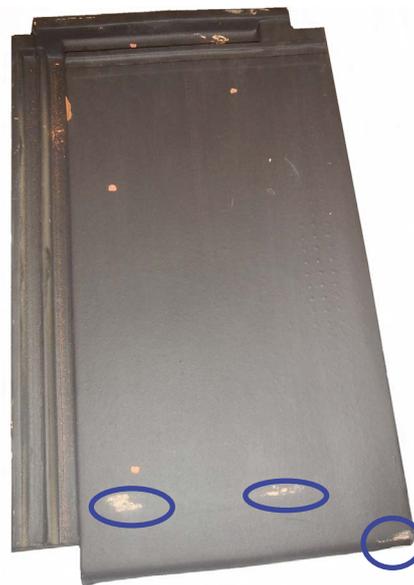
1) Produktionsbedingte Ursachen (rote Elipse)



Werden Dachziegel hergestellt, können Kontaktpunkte von Saugköpfen bei der Formgebung auftreten.

Sie sind produktionsbedingt und stellen keinen Mangel / Fehler dar.

2) Abschürfungen, Kontakt- und Scheuerstellen (blaue Elipse)



Dachziegel werden für den Transport so verpackt, dass ein Aneinanderreiben möglichst vermieden wird. Dennoch können vereinzelt Abschürfungen, Kontakt- und Scheuerstellen auftreten. Beim Setzen, Entnehmen und Brennen der Dachziegel in den Kassetten (Brennhilfsmittel) können solche Scheuerstellen ebenfalls entstehen, die in der Regel zu keinen Folgeschäden führen und über die Zeit verblassen.

Sie stellen keinen Mangel / Fehler dar.

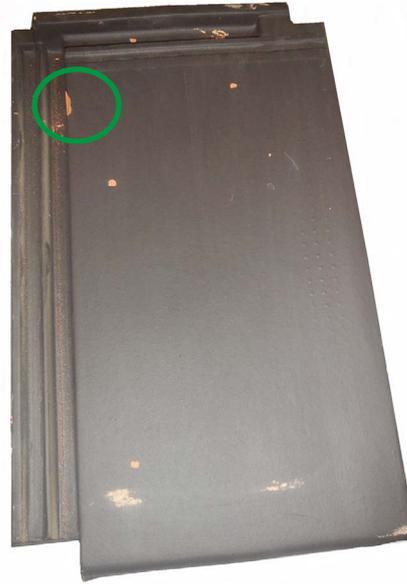
3) Kraterförmige Aussprengungen (gelbe Elipse)

4) Absplitterung (grüne Elipse)



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

Betragen die Abspaltungen / Krater, in der Dachziegeloberfläche gemessen, weniger als je 7 mm, stellen sie keinen Mangel / Fehler dar.



Splitter sind Ablösung von Teilen des Scherbens. Zu unterscheiden sind:

- Abspaltung an den Ecken des Ziegels
- Längssplitter: Abspaltungen, welche entweder Kanten oder reliefartige Bereiche des Dachziegels betreffen.

Betragen die Splitter, in der Dachziegeloberfläche gemessen, weniger als je 7 mm, stellen sie keinen Mangel / Fehler dar.

Es gilt:

Die dargestellten Besonderheiten beeinträchtigen die Gebrauchstauglichkeit des Dachziegels hinsichtlich Frostsicherheit und Dauerhaftigkeit nicht.

Anhang B der Produktnorm SN EN 1304 Dach- und Formziegel – Begriffe und Produkthanforderungen macht diesbezüglich folgende Aussagen:

Aussehen

Da die funktionellen Eigenschaften der Produkte auf andere Art berücksichtigt werden, hat dieser Anhang nur den Zweck, die Besonderheiten zu beschreiben, die für den keramischen Herstellungsprozess kennzeichnend sind und möglicherweise einen Einfluss auf den Gesamteindruck der Dacheindeckung haben.

Oberflächenmerkmale und Tonfalten, wie sie in der Norm unter 3.5.7 und 3.5.8 beschrieben sind, stellen keinen Fehler dar. Dies gilt auch für eventuelle Kratzer, Längssplitter und Reibungsspuren, welche an den Dachziegeln während der Fertigung, der Verpackung, der Behandlung oder der Transportarbeiten verursacht worden sind.

Die Schichtenbildung im Scherben und Krakelee (Risse, welche nur die Schichtdicke der Engobe oder der Glasur oder der durch intensive Reduktion verglasten Oberfläche betreffen und die Haftung der Engobe und der Glasur am Scherben nicht beeinträchtigen), welche die unter 4.4 genannten Anforderungen nicht in Frage stellen, stellen keine Fehler dar.

Farbnuancen in ein- und demselben Los, welche für die Gesamtheit einer Lieferung typisch und absichtlich aus ästhetischen Gründen hervorgerufen worden sind, sind zulässig.

Bei einfarbigen Dachziegeln sind Nuancen zulässig, welche sich aus dem keramischen Verfahren ergeben.

Bei manchen Dachziegeln kann in einer ersten Zeit nach der Verlegung die Ausbildung weisser, im Allgemeinen sehr schwacher Schleier auftreten, welche die normale Farbgebung an der Oberfläche der Produkte mehr oder weniger verdecken. Es handelt sich in den meisten Fällen um vorübergehende Ausblühungen, die allmählich unter Witterungseinfluss von der Aussenfläche der Produkte verschwinden und keinerlei Auswirkungen auf die funktionellen Eigenschaften der Dachziegel haben.

Beobachtung haben gezeigt, dass diese weissen Ausblühungen / Schleier in der Regel innert 18 Monaten verschwinden.

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 Betrachtungsabstandes 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.

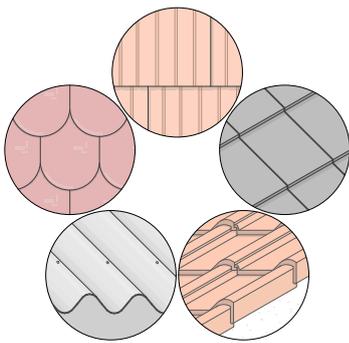
Abhängig vom jeweiligen Anlass einer Dachbetrachtung:

- ganzheitliche Betrachtung
- gutachtliche Detail- / Gesamtbetrachtung oder
- Betrachtung / Bewertung eines einzelnen Deckelementes,

ergeben sich verschiedene **Betrachtungsabstände**.

BETRACHTUNGSABSTAND

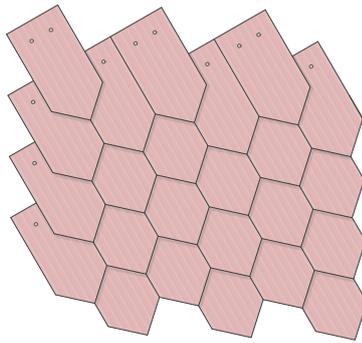
bis zu 1 m



ELEMENT

- Oberflächenbeschaffenheit / Oberflächenbesonderheiten
- Geometrische Kennwerte

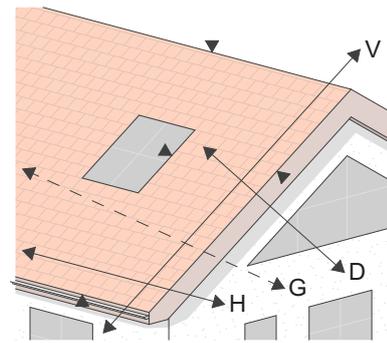
1 bis 2 m



KLEINE SUMME VON ELEMENTEN / AUSSCHNITT DECKBILD

- Passgenauigkeit im Toleranzbereich (bei allen industriell gefertigten Produkten)
- Überdeckung

10 m



GESAMTES DECKBILD

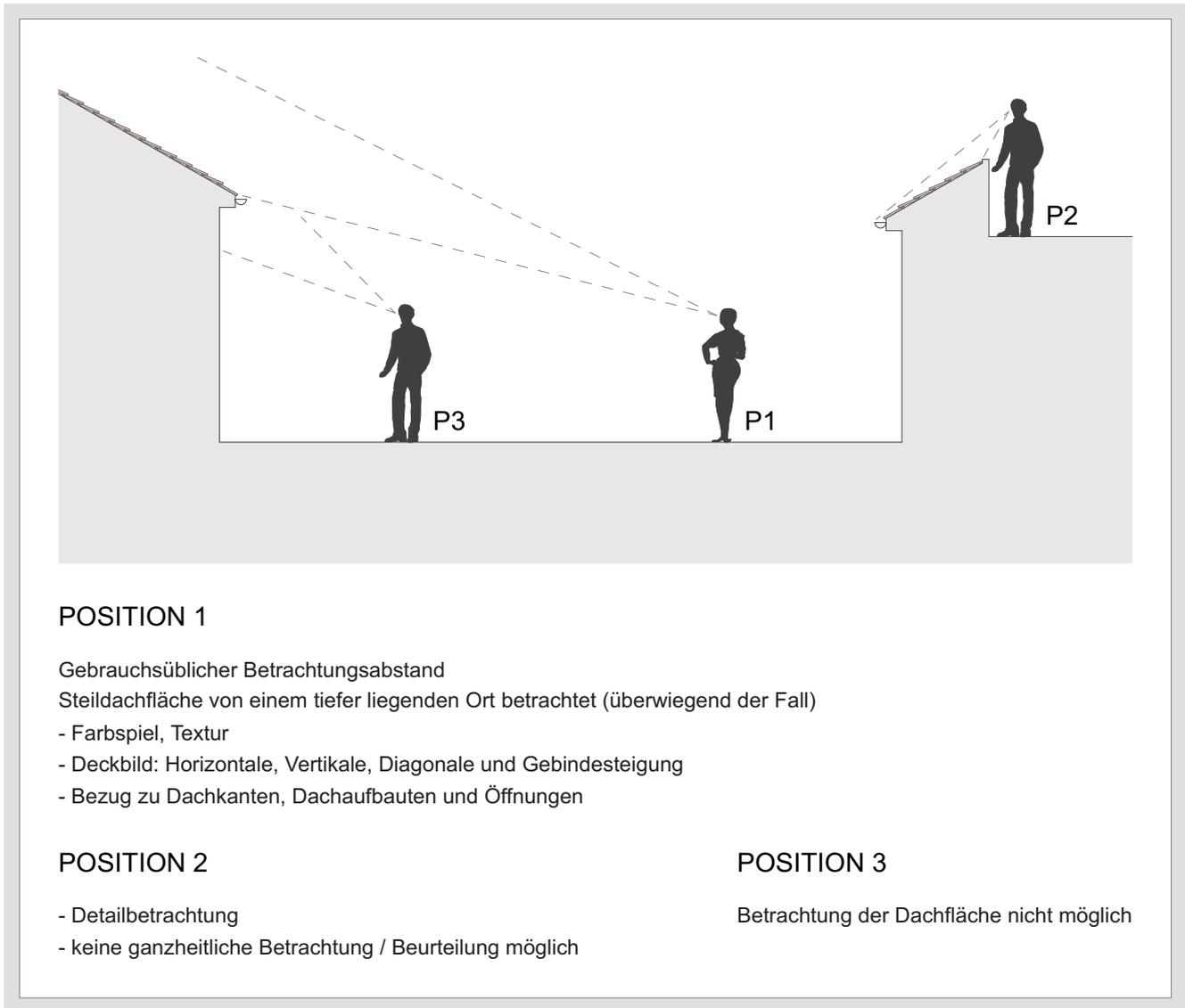
- Farbspiel, Textur, Relief
- Gesamtraster bestehend aus Horizontale (H) Vertikale (V) Diagonale (D) Gebindesteigung (G) Bezug zu Gebäudekanten, Dachaufbauten und Öffnungen

← BETRACHTUNG / OPTISCHE BEURTEILUNG VON DECKELEMENT UND DECKFLÄCHEN →

6. Betrachtung | Optische Beurteilung von Dachziegeln

Optische Gesamtbeurteilung

Die nachfolgende Abbildung veranschaulichen die vielfältigen Möglichkeiten von Betrachtungsabständen.



Es gilt:

Nur Position 1 erlaubt eine objektive Beurteilung der Farbnuancen.

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

TAGESZEIT - Licht, Schatten, Lichtbrechung

UMWELT - Staube, Pollen, Grünbildung

UMFELD - Dachlandschaft, Ensemble

WITTERUNG - Regen, Tau, Raureif

Änderung des optischen Eindrucks:

Über längere Zeiträume kann sich durch Ablagerungen, Grünbildung usw. der optische Eindruck, jedoch nicht die Farbe des Dachziegels, ändern.

Dieser Vorgang wird als die natürliche Patinierung bezeichnet und stellt keine Qualitätseinbuße dar.

Beurteilung optischer Unregelmässigkeiten

Gerade bei optischen Unregelmässigkeiten ist es häufig schwierig, eine neutrale Bewertung zu finden, da oftmals subjektive Empfindungen im Vordergrund stehen. Bei der Beurteilung solcher Fälle gilt der Grundsatz, dass die Beeinträchtigung unter gebrauchstüblichen Bedingungen zu beurteilen ist.

Dies bedeutet, dass Unregelmässigkeiten von Dacheindeckungen von der Position eines Beobachters auf der Strasse zu beobachten sind und nicht vom Gerüst aus.

Der gebrauchstübliche Betrachtungsabstand im Zusammenhang mit der Begutachtung der optischen Qualität von Dachflächen lässt nachvollziehbare und reproduzierbare Aussagen zu Dacherscheinungsbildern zu.

Fazit:

Der Bearbeiter muss das Dach in der Bearbeitungsphase aus dem sogenannten «gebrauchstüblichen Betrachtungsabstand» ganzheitlich betrachten und allenfalls Korrekturen vornehmen.

Um Farbunterschiede zu vermeiden, wird bei der Eindeckung eine möglichst gute Mischung der Dachziegel

empfohlen. Dies sollte im Leistungsverzeichnis / Angebot und bei der Preisbildung berücksichtigt werden.

Wenn ein bestimmtes Erscheinungsbild von besonderer Bedeutung für den Bauherrn ist, ist eine gesonderte vertragliche Vereinbarung zu empfehlen.

Dachziegel (neu und alt) als Naturprodukt weisen herstellungsbedingt Farbdifferenzen auf.

Sinngemäss ist die beschriebene Beurteilung von Farbdifferenzen auch für andere Deckmaterialien in Dachbereich anwendbar.

Quellen

[1] Produktdatenblätter Dachziegel, Deutsches Dachdeckerhandwerk, Zentralverband des Deutschen Dachdeckerhandwerks

[2] SN EN 1304:2005

[3] Fachbeiträge aus der ZI Ziegelindustrie International

Impressum

Beteiligte Verbände

Gebäudehülle Schweiz, Lindenstrasse 4, 9240 Uzwil

Ziegelindustrie Schweiz, Marktgasse 53, 3011 Bern

Fachberatung p+f expert AG, Leidenbergstrasse 1a, 6208 Oberkirch

Arbeitsgruppe

Betschart Kurt, 6434 Illgau, TK Steildach, Gebäudehülle Schweiz

Gehrig Thomas, 6208 Oberkirch, p+f expert AG

Grütter Reto, 5712 Beinwil am See, TK Steildach, Gebäudehülle Schweiz

Räss Ruedi, 6208 Oberkirch, p+f expert AG

Röthlisberger Marco, 9240 Uzwil, Gebäudehülle Schweiz

Redaktion und Illustration

Staub Nicole, Gebäudehülle, 9240 Uzwil

Gültig ab: 2023-01-09