

Dachziegel – Farbe und Oberflächen

Heinz Zanger*

Farbgleiche Dachziegel sind in absehbarer Zeit nur bedingt herstellbar. Dachziegel sind Naturprodukte, deren keramische Grundeigenschaft changierende Farben sind. Absolute Farbgleichheit zu fordern, zeugt von Unkenntnis dieser Materialeigenschaft. Es gibt eine Reihe von Möglichkeiten, das Farbspiel von Dachziegeln zu nutzen, ohne dass farbgleiche Abschnitte in einer Dachfläche zum ästhetischen Problem werden. Ähnliches gilt für Strukturbesonderheiten. Vorgestellt wird eine neue Informationsschrift der Arbeitsgemeinschaft Ziegeldach e.V., Bonn.

Einleitung

Menschen verfügen über eine individuelle Farbwahrnehmung. Ein Farbgedächtnis, das bis in Nuancen eine Reproduktion des Erinnerten ermöglicht, ist nicht denkbar. Individuen sind zwar in der Lage, einen grob bestimmten Farbnamen zu benennen, bei der Bezeichnung von Farbnuancen stoßen sie aber an Grenzen. Das Lexikon der Kunst erklärt, dass Farbqualität eine spezifische Beschaffenheit an Farbe ist, die sich aus dem Farbton, ihrer Helligkeit, der Reinheit, der Intensität und ihrem Gefühlswert ergibt.

Die farbherstellende und auf Farbe angewiesene Industrie und die Anwender entsprechender Produkte behelfen sich mit Farbcodierungen. Farbtöne werden dabei mit Nummern oder Chiffren belegt. Die RAL-Farbmusterkarte ist eines der bekanntesten Farbmustersysteme in Deutschland. Das ACC-System und das NCES-System sind weitere Farbkennungsmöglichkeiten.

In der Keramik und vor allem beim Dachziegel sind Farbkennungssysteme nur als Grundorientierung anwendbar. Damit unterscheidet sich der Dachziegel von Beton-, Blech- und Kunststoffpfannen. Diese werden mit monochromen Kunststoffen überzogen, aber auch hier treten Farbnuancen und -unterschiede auf. Beim Naturschiefer ist die Farberscheinung vom Herkunftsort abhängig.

In der Rechtsprechung werden regelmäßig Materialsatzungen, in denen Dachziegelfarben über die RAL-Farbkarte bestimmt sind, als nicht sachgerecht zurückgewiesen. Aus solcher Rechtsprechung ist unter anderem die Sprachregelung „Ziegelrot“ für entsprechende Betondachsteine und „Naturrot“ für Dachziegel abgeleitet.

Die Regeln für Dachdeckungen mit Dachziegeln/Dachsteinen des Zentralverbandes des Deutschen Dachdeckerhandwerks führen unter 2.1.2 „Farbe und Oberfläche“ aus: „Eine gleich bleibende und gleichmäßige Farbgestaltung, zum Beispiel analog zur RAL-Farbkarte, ist naturgemäß nicht möglich. Wird

* Technischer Geschäftsführer der AG Ziegeldach e.V., D-53113 Bonn

Clay roofing tiles – Colours and Surface Finishes

Clay roofing tiles of uniform colour will only be capable of production with limitations in the foreseeable future. Clay roofing tiles are natural products of which a basic ceramic property is their changing colours. To demand absolute uniformity of colour is a sign of ignorance of this material property. There are a number of possibilities for using the colour nuances of clay roofing tiles without sections of uniform colour on a roof surface becoming an aesthetic problem. This also applies to structural idiosyncrasies. A new information publication of the Working Group Clay Tiled Roof Regd Bonn is introduced.

Introduction

People have an individual perception of colour. A colour memory which makes reproduction possible of what has been remembered down to the nuances is inconceivable. Certainly individuals are in a position to mention a roughly specific colour name, but in the description of colour nuances they encounter limits. The „Lexicon of Art“ explains that colour quality is a specific condition of colour, which is the result of the shade of colour, its lightness, purity, intensity and emotional value.

The industries producing colour and involved in colour applications and the users of the corresponding products are making use of colour coding systems. Shades of colour in these are given numbers or ciphers. The RAL¹⁾ Colour Sample Card is one of the most well-known colour sample systems in Germany. The ACC System and the NCES System are other possibilities for colour identification.

In the ceramic industry, and especially in the case of clay roofing tiles, colour identification systems are only applicable as a basic orientation. Therefore the clay roofing tile differs from concrete, metal and plastic tiles. These are coated with monochromatic plastic materials but here too colour nuances and differences occur. In natural shale or slate the colour appearing depends on the place of origin.

In the administration of justice regular Materials Sessions held, in which colours of clay roofing tiles are determined via the RAL Colour Card, are rejected as inappropriate. From such judiciary practice inter al. is derived the terminological rule

* Technical Director of the AG Ziegeldach (Clay Tiled Roof) Regd, D-53113 Bonn

¹⁾ RAL = Committee for Supply Conditions and Quality Assurance in the German Standards Organization

eine weitgehend gleichmäßige Farbgestaltung gewünscht, so kann dies durch besondere Maßnahmen, zum Beispiel die Entnahme aus einer Charge oder die Mischung aus den Paletten einer Charge, erfolgen“.

Monochromie

Monochromie – Farbgleichheit – ist bei grobkeramischen Produkten, insbesondere bei Dachziegeln, ob naturrot, engobiert oder glasiert, zurzeit nicht produzierbar. Das ist eine positive Eigenschaft der Grobkeramik, denn daran ist erkennbar, dass es sich um einen natürlichen Baustoff handelt. Oder wie es ein Ziegler einmal ausdrückte: „Jeder Dachziegel ist ein Unikat!“ Im europäischen Raum ist dies eine selbstverständliche Erkenntnis – in Deutschland leider nicht. Eine Perfektionierung der Oberfläche im Hinblick auf Farbgleichheit erfolgt unter dem Druck des Marktes und darf keinesfalls undifferenziert zur Kenntnis genommen werden. Circa 30 % der Architekten im Bereich der Dorfentwicklung, der Denkmalpflege, der Sanierung und des Gebäudeunterhalts verlangen von der Dachziegelindustrie „buntes“ Material. Eine Vielzahl privater und öffentlicher Bauherren beklagt das mangelnde Angebot an farbchangierenden, naturroten Dachziegeln.

Zum harmonisch wirkenden farbchangierenden Ziegeldach gehört unbedingt die Quermischung oder Durchmischung verschiedener Chargen. Für die Fliesenindustrie ist das obligatorisch und auf jedem Fliesenpaket vermerkt.

Die öffentlich bestellten und vereidigten Sachverständigen des deutschen Dachdeckerhandwerks haben im Oktober 1998 eine Resolution zu dem Thema „Farbmängel bei Dachziegeln“ verabschiedet. Der Vorgang als solcher ist schon ungewöhnlich, da in der Vergangenheit bei Meinungsverschiedenheiten immer dem Weg des gemeinsamen Gesprächs der Vorzug gegeben worden ist. Darüber hinaus ist dem Fachregelwerk des Deutschen Dachdeckerhandwerks, das auch unter Mitwirkung von Sachverständigen entwickelt wurde, ein diesbezügliches Mischungsgebot zu entnehmen. Durchmischung ist somit keine „durch die Dachziegelindustrie selbst verordnete Freizeichnung von Farbreklamationen“, wie es im Vorspann der Resolution heißt. Das Mischungsgebot wurde im Hinblick auf die natürlichen keramischen Eigenschaften (changierende Farben) der Dachziegel formuliert.

Zeitgeist und technische Entwicklung

Der Trend geht zum monochromen Ziegeldach. Die Gefahr, den Dachziegel dann kaum noch von Substituten unterscheiden zu können, wird weitgehend außer Acht gelassen. Durch größere Gebinde und kranunterstützte Heranführung an den unmittelbaren Einsatzort auf dem Dach wird die gebotene Durchmischung oder Entnahme aus mehreren Gebinden erschwert. Ausschreibungstexte enthalten keinen Hinweis auf Durchmischungspositionen, damit ist dieser zeitaufwändige Akt auch nicht zu vergüten. Im Fachhandel werden häufig Teilmengen von Dachziegeln unterschiedlicher Produktionschargen vermengt und für ein Objekt ausgeliefert. Die alte Handwerkstugend, runter vom Dach – Abstand gewinnen – das Tagwerk im Ganzen betrachten und als Gesamtwirkung beurteilen – Korrekturen anbringen, ist in der durchrationalisierten Arbeitswelt kaum noch vorhanden. Circa jedes hundertste Dach weist kleinste bis größere „fleckenhafte“ Partien, als Resultat unterlassener Durchmischung, auf. Bei Formziegeln wird häufiger über optische Absetzungen an Dachkanten geklagt. Das ist oft auf die zeitlich versetzten Herstellungspha-

„brick-red“ for corresponding concrete tiles, and „natural red“ for clay roofing tiles.

The rules for roof claddings with clay roofing tiles/roof tiles of the Central Association of the German Roofing Trades under Para. 2.1.2 “Colour and Surface” give: “A consistent and uniform colour design scheme similar for instance to the RAL Colour Card is naturally not possible. If a largely uniform colour design scheme is required, this can be effected by special measures, for example, removal from a batch or mixing from the pallets of one batch”.

Monochromasy

Monochromasy – colour uniformity – in heavy clay products, particularly clay roofing tiles, whether natural red, engobed or glazed, is impossible to produce at present. This is one positive property of heavy clay products, as it is then evident that this is a natural building material. Or, as a tile maker once expressed it: “Every clay roofing tile is a unique specimen!” In Europe generally this is recognized as a matter of course – in Germany unfortunately not. Perfectioning of the surface in regard to colour uniformity is being made under pressure from the market and should not under any circumstances be recognized without differentiation. Approximately 30% of architects in the field of village development, ancient monuments conservation, rehabilitation and building maintenance require “variegated” material from the clay roofing tile industry. A large number of private and public building clients complain of the poor range of colour-changing, natural red clay roofing tiles available. An indispensable factor for the harmonious colour-changing clay tiled roof is the cross-mixing or continuous mixing of various batches. This is obligatory in the tile industry and noted on every pack of tiles.

The publicly appointed and sworn-in experts of the German Clay Roofing Trades passed a resolution in October 1998 on the subject of “Lack of colour in clay roofing tiles”. The process as such is already unusual, as with differences of opinion in the past the course of joint discussion was always given preference. Another factor is that such a mixing order should be removed from the Rules of the German Roofing Trades, which was also developed in conjunction with the experts. Continuous mixing is thus not “an exoneration of colour complaints ordered by the clay roofing tile industry itself”, as given in the introduction to the Resolution. The mixing rule was formulated with a view to the natural ceramic properties (changing colours) of clay roofing tiles.

Spirit of the age and technical development

The trend is directed towards the monochromatic clay tiled roof. The risk of the clay roofing tile being hardly distinguishable from substitutes is largely being disregarded. Due to larger bundles and crane-supported conveyance to the direct place of application on the roof, the continuous mixing ordered or the taking of tiles from several bundles is made more difficult. Tendering texts do not contain any indication of mixing positions, therefore this time-wasting process can also not be made good. In the trade often partial amounts of clay roofing tiles of different production batches are mixed and delivered for a project. The ancient craft virtue: down from the roof – to gain distance – to consider the day's work as a whole and evaluate the overall effect – apply corrections, is hardly still extant in the over-rationalized working world. Approximately every hundredth roof has very small to larger

sen zwischen den Flächen- und den Formziegeln zurückzuführen. Ursachen dieser Farbabsetzungen können auch lagerhaltungsbedingte Verstaubungen der Formziegel sein.

Farbgestaltungsmöglichkeiten für Dachziegel

In der Farbgestaltung werden fünf Grundarten unterschieden:

- ▶ naturfarbene
- ▶ durchgehend gefärbte
- ▶ engobierte
- ▶ glasierte
- ▶ gedämpfte Dachziegel

Faltblatt: Dachziegeloberflächen

Die Arbeitsgemeinschaft Ziegeldach e.V., Bonn, hat ein Faltblatt mit grundlegenden Informationen zu Farben und Oberflächen aufgelegt. Der Stand der Technik wird, ausgehend von detaillierter Literatur und entsprechenden Regelwerken, dargelegt; gleichzeitig wird versucht, eine allgemeine Sprachregelung einzuführen.

Allgemeines zur optischen Qualität von Dachziegeln

60 Grundformen des Dachziegels mit einer Variationsbreite von über 1 200 unterschiedlich gestalteten Oberflächen sind in Deutschland erhältlich. Eine Dachziegelmusterfläche präsentiert oft die „schönste“ Ansicht des Produktes. Tatsache ist, dass Dachziegel „grobkeramische“ Erzeugnisse sind. Geringfügige Unregelmäßigkeiten in Oberflächenstruktur und Farbe gehören zum Naturbaustoff Dachziegel. Eine Farbkennung, z. B. nach RAL-Farbkarten, ist nicht möglich.

Sich deutlich abzeichnende Farbunterschiede können mit einer Mischung der Dachziegel durch Entnahme aus mehreren Teilen einer Lieferung und auf der einzudeckenden Fläche selbst bei der Eindeckung vermieden werden.

Naturrote Dachziegel

Farberscheinung

Als „Naturrot“ bezeichnet man Dachziegel, deren Brennfarbe

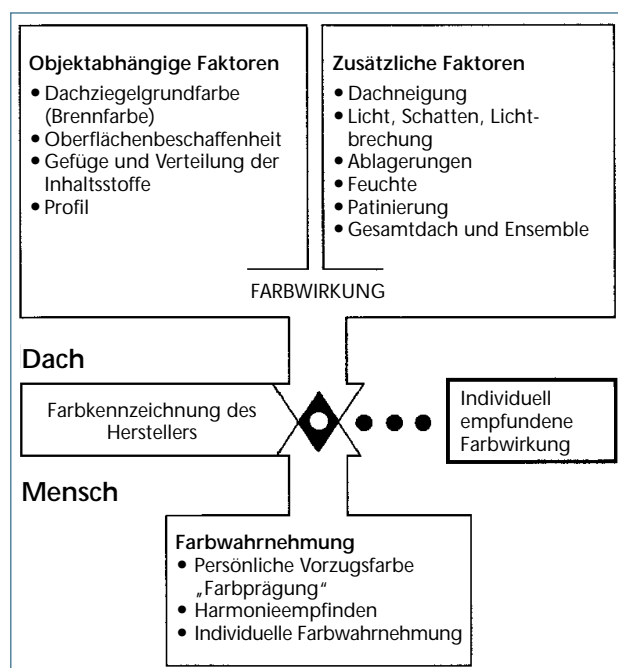


Bild 1: Schema: Farbwirkung/Farb Wahrnehmung

„spotted or stained“ areas, as a result of failure to intermix. In regard to tile specials, complaints are often made of optical contrasts at roof edges. This is often to be attributed to the staggering in time of the production phases between the flat and the special shaped tiles. The causes of these colour settling phenomena may also be due to dust deposition on the tile specials during storage.

Colour design possibilities for clay roofing tiles

In the colour design five basic types can be distinguished:

- ▶ natural-coloured
- ▶ continuously pigmented
- ▶ engobed
- ▶ glazed
- ▶ clay tiles in subdued shades

Folder: “Clay roofing tile surfaces”

The Working Group Clay Tiled Roof Regd, Bonn, has published a folder with basic informations on colours and surfaces. The state of the art is presented starting with detailed literature and corresponding sets of rules. At the same time an attempt is made to introduce a general official terminology.

General information on the optical quality of clay roofing tiles

60 basic shapes of the clay roofing tile with a range of variation of over 1 200 different surface designs are obtainable in Germany. A clay roofing tile model surface often presents the “most attractive” view of the product. The fact is that clay roofing tiles are “coarse” ceramic products. Slight irregularities in the surface texture and colour are integral features of the natural building material, the clay roofing tile. A colour identification e.g. according to RAL-types of colour is not possible.

Very marked differences in colour can be prevented by mixing the tiles, by taking them from several packs of a consign-

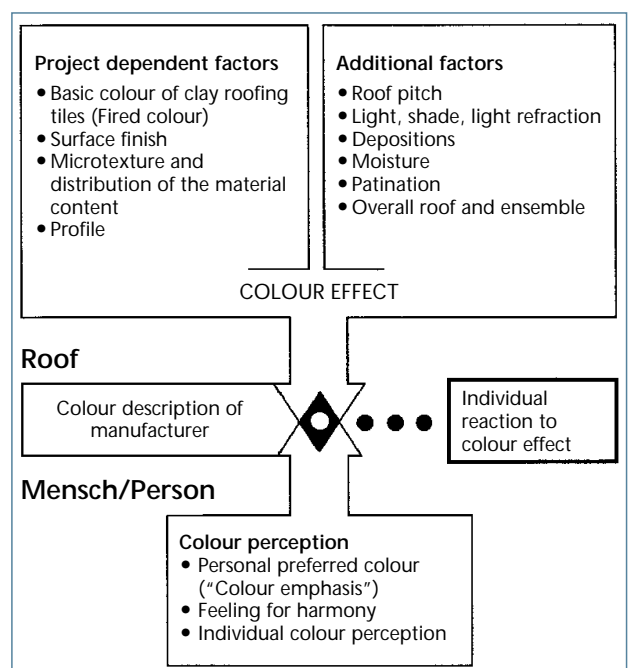


Fig. 1: Schematic diagram: Colour effect/colour perception

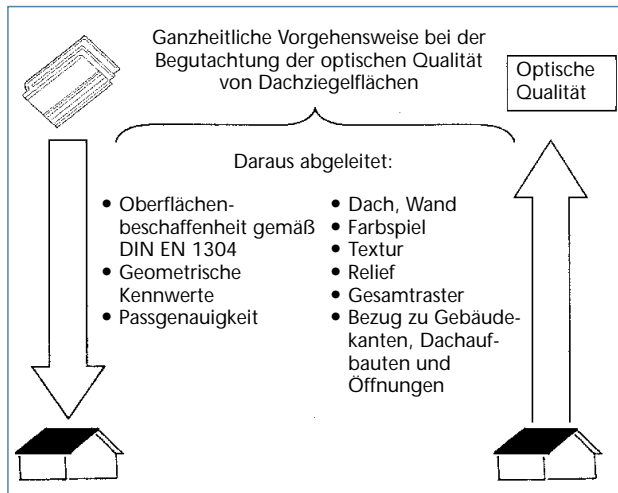


Bild 2: Schema: Gesamtstruktur Dachziegel/Dachfläche

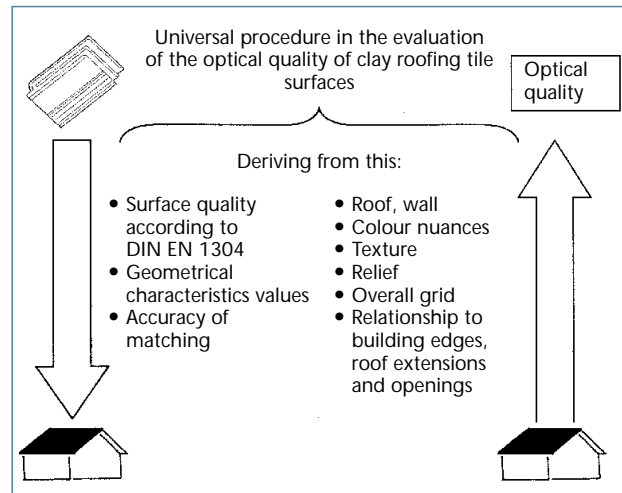


Fig. 2: Schematic diagram: Overall structure clay roofing tile/ roof surface

sich allein aus naturbelassenen Rohstoffen ergibt. Die überwiegende Farberscheinung ist das eigentliche „Ziegelrot“ oder „Naturrot“ in der gesamten Bandbreite des Farbspiels.

Farbentstehung

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

- ▶ Rot: Die ziegelrote Brennfärbung geht auf Prozentanteile an Eisenverbindungen zurück. Eisenhydroxide brennen zu einem kräftig roten Eisenoxid
- ▶ Gelb: Calciumgehalte (z. B. in Form von Kalkstein) hellen die Brennfärbung gelblich auf
- ▶ Braun: Mangananteile können zu braunen Brennfärbungen führen

Farbspiel

Die Farbskala (Aquarell in Bild 3) zeigt schematisch die Bandbreite naturroter Brennfärbungen. Die Klammern veranschaulichen ein mögliches Farbspiel (Farbchangieren auf einem einzelnen Dachziegel oder in der eingedeckten Fläche).

Änderung der Farbwirkung

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

Besonderheiten in der Dachziegeloberfläche

Farbchangieren, Quetschfalten, kraterförmige Aussprengungen, Abschürfungen, Kontaktpunkte stellen Besonderheiten in der Dachziegeloberfläche dar und werden im Abschnitt „Strukturbesonderheiten auf Dachziegeloberflächen“ behandelt.

Gedämpfte Dachziegel

Farberscheinung

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

Farbentstehung

Die Bezeichnung „gedämpfte“ Dachziegel weist auf eine selten angewandte, besondere Brenntechnik hin. Weitere Bezeich-

nung und Mischung selbst bei der Verlegung auf der Oberfläche zu vermeiden.

Natural red clay roofing tiles

Colour appearance

Clay roofing tiles are described as “natural red”, the fired colour derives solely from raw materials left in their natural state. The predominant colour appearing is the actual “brick-red” or “natural red” in the entire range of the colour nuances.

Colour origins

The fired colours are dependent on the raw materials and their specific firing temperatures. They can be changed and adjusted by blending of the raw materials.

- ▶ red: the brick-red fired colour is attributable to percentages of iron compounds. Iron hydroxides fire to a deep red iron oxide
- ▶ yellow: calcium contents (e.g. in the form of limestone) lighten the fired colour to a yellowish shade
- ▶ brown: manganese contents can result in brown fired colours

Colour nuances

The colour scale (watercolour in Fig. 3) is a schematic diagram showing the range of natural red fired colours. The brackets illustrate a possible play of colours (colour changing on an individual clay roofing tile or in a cladding surface).

Change of the colour effect

Over long periods the colour effect may change due to

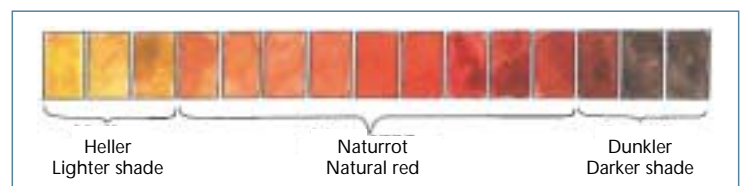


Bild 3: Schematische Darstellung der Bandbreite naturroter Brennfärbungen

Fig. 3: Schematic diagram: Presentation of the range of natural red fired colours



Bild 4: Schematische Darstellung der Bandbreite der Brennfärbungen gedämpfter Dachziegel

Fig. 4: Schematic diagram of the range of fired colours of subdued clay roofing tiles

nungen dafür sind: Blaudämpfen, Blauschmauchen, Silberdämpfen, Schwarzdämpfen. Unterdrückt man während des Ziegelbrandes den vollständigen Austausch der Brenn-atmosphäre gegen Luft, brennen Ziegel „im eigenen Dampf“. In der Vergangenheit wurde hierzu u. a. frisches Laub verwendet, das im Ofen verdampfte – so erklärt sich der Begriff „Dämpfen“. Bei Reduzierung der Sauerstoffzufuhr kommt es an Stelle einer Oxidation zur so genannten Reduktionserscheinung. Durch eine kohlenstoffreiche Brenn-atmosphäre wird hierbei dem Eisenoxid der Sauerstoff entzogen. Aus einem sonst rot brennenden Scherben entsteht ein grau- bis anthrazitfarbener Dachziegel. Wird diese Technik heutzutage angewendet, folgt nach Beendigung des Garbrandes ein reduzierend wirkender Brennabschnitt.

Farbspiel

Die Farbskala (Aquarell in Bild 4) zeigt schematisch die Bandbreite der Brennfärbungen gedämpfter Dachziegel.

Durchgefärbte Dachziegel

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 lagerstättenspezifische Brennfärbung kann damit heller oder dunkler gestaltet werden.

Farbentstehung

Hier gelten die gleichen Hinweise wie für naturrote Dachziegel. Im Zusammenhang mit engobierten Dachziegeln kann man den Dachziegelscherben an die Engobefarbe anpassen. Dadurch werden kleinere Absplittierungen unauffälliger. Gleiches gilt für Schnittkanten. Für gedämpfte und durchgefärbte Dachziegel gelten sinngemäß die weiteren Ausführungen wie oben beschrieben.

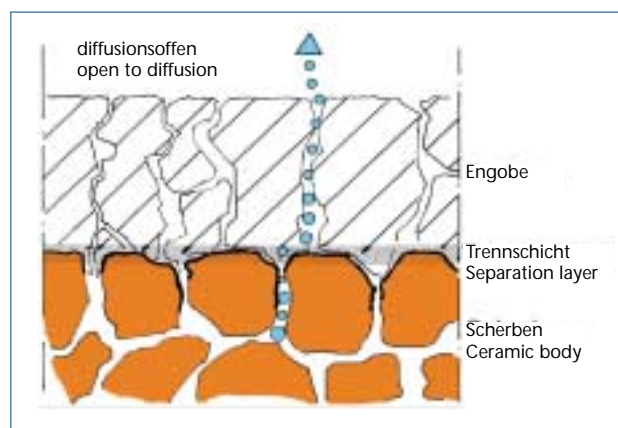


Bild 5: Schematische Darstellung: Tonschlicker-Engobe – Scherben

Fig. 5: Schematic diagram: Clay slip-engobe – Ceramic body

deposits, green formation etc. This process is described as the natural patination.

Special features in the surface of the clay roofing tiles

Colour changing, creases, crater-type spalling, surface skimming, contact points represent special features in the tile surface, and are dealt with in the Section “Structural special features on clay roofing tile surfaces”.

Subdued clay roofing tiles

Colour appearance

The ceramic body of clay roofing tiles described as “subdued” have either in the whole volume or extending a few millimetres under the surface grey-blue silvery colouring resembling roofing slate.

Colour origins

The term “subdued” clay roofing tiles indicates a special firing technique seldom used. Other terms for this are “Blaudämpfen, Blauschmauchen, Silberdämpfen, Schwarzdämpfen”, all indicating attenuation of the colour with blue, silver or black. If during tile firing the complete exchange of the firing atmosphere for air is suppressed, the tiles are fired “in their own steam”. In the past for this inter al. a fresh twig was used, which evaporated in the kiln – this explains the term “(steam) damp down”. By reducing the oxygen feed, instead of oxidation, a so-called reduction phenomenon occurs. By means of a carbon-rich firing atmosphere the oxygen is removed from the iron oxide. From an otherwise red-firing ceramic body a grey to anthracite-coloured clay roofing tile is produced. If this technique is used at the present time after the final firing has ended a firing section with a reducing effect follows.

Colour nuances

The colour scale (watercolour in Fig. 4) gives a schematic diagram of the range of fired colours of subdued clay roofing tiles.

Continuously pigmented clay roofing tiles

Colour appearance

In the same way as with natural red and subdued clay roofing tiles all the colour nuances already described can be obtained. By the addition of minerals the entire ceramic body is continuously pigmented. The mineral-deposit specific fired colour can thus be designed to be lighter or darker.

Colour origins

Here the same indications apply as for natural red clay roofing tiles. In connection with engobed clay roofing tiles the ceramic body of the clay roofing tile can be adapted to the engobe colour. This means that relatively small cases of chipping or spalling are less conspicuous. This also applies to cut edges. For subdued and continuously pigmented clay roofing tiles the other remarks as described above similarly apply.

Engobed clay roofing tiles

Colour appearance

Engobed clay roofing tiles have matt, matt-glossy or glossy surfaces. Engobes are employed for surface design, in order to achieve a colour effect covering the fired colour of the ceramic body. Apart from the natural red scale, darker earthy fired colours extending to black are also obtained. Spotted engobes can be produced by special processes.

Engobierte Dachziegel

Farberscheinung

Engobierte Dachziegel weisen matte, mattglänzende bis glänzende Oberflächen auf. Engoben werden zur Oberflächengestaltung eingesetzt, um eine die Brennfarbe des Scherbens überdeckende Farbwirkung zu erzielen. Neben der Naturrot-skala werden auch dunklere, erdige Brennfarben bis zu Schwarz erreicht. Fleck-Engoben können in besonderen Verfahren hergestellt werden.

Farbentstehung

Matte Oberflächen

Engoben werden als tonhaltiger Schlicker durch Tauchen, Übergießen, Schleudern oder Spritzen auf den noch ungebrannten Dachziegel aufgetragen. Durch die Art der Auftrags-technik lassen sich besondere Effekte erzeugen. Engoben bestehen aus einer besonders bereiteten Tonschlämme (Tonschlacker), der je nach gewünschter Farbwirkung die entsprechenden Minerale oder Metalloxide beigemischt sind. Engoben haben keinen Einfluss auf die sonstigen Güteeigenschaften des gebrannten Ziegelscherbens. Sie verfügen über eine ähnliche Kapillarstruktur wie der Scherben.

Mattglänzende und glänzende Oberflächen

Werden glasbildende Zusätze (Glasurefritten, Glasurfarbkörper) eingesetzt, erhalten die dann als Sinterengoben, Glanz- oder Edlengoben sowie Terra sigilata 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.

Änderung der Farbwirkung und mögliche Oberflächenbesonderheiten

Farbabweichungen entstehen durch unterschiedliche Auftragsdicke oder Veränderungen der Engobensubstanz und kennzeichnen den Dachziegel als natürliches Produkt. Die langfristige Entwicklung einer Patinierung ist möglich. Kontaktpunkte und Haarrisse in der Engobenschicht werden im Abschnitt „Strukturbesonderheiten auf Dachziegeloberflächen“ behandelt.

Glasierte Dachziegel

Farberscheinung

Glasierte Dachziegel sind mit einer geschlossenen, glasartigen Schicht bedeckt. Neben transparenten gibt es auch durchgängig eingefärbte Glasuren. Kennzeichnend für glasierte Dachziegel ist die große farbliche Gestaltungsmöglichkeit:

- ▶ tradierte Glasurfarben: Rot, Braun, Gelb, Grün, Blau, Schwarz
- ▶ moderne Glasurfarben: Grau, Anthrazit, helles Blau, Weiß usw.

Farbentstehung

Dachziegelglasuren bestehen zum überwiegenden Teil aus gemahlenen, vorgeschmolzenen Gläsern (Glasurefritten) spezieller Zusammensetzung. Es sind in der Regel Zusätze enthalten, welche die spätere Glasurschicht färben, trüben oder (seltener) auch mattieren sollen. Die Glasur wird meist auf den Ziegelrohling aufgetragen. Die Farbigkeit der Glasuren entsteht durch anorganische Zusätze (meist einfache Metalloxide) oder durch keramische Farbkörper (unterschiedliche Tonschlacker). Durch den Brand bildet sich auf der Dachziegeloberfläche eine harte, glasartige, färbige Schicht. Haarrisse können während des Herstellungsprozesses, aber auch später in der eingedeckten Fläche, durch Spannungen entstehen. Das Riss-

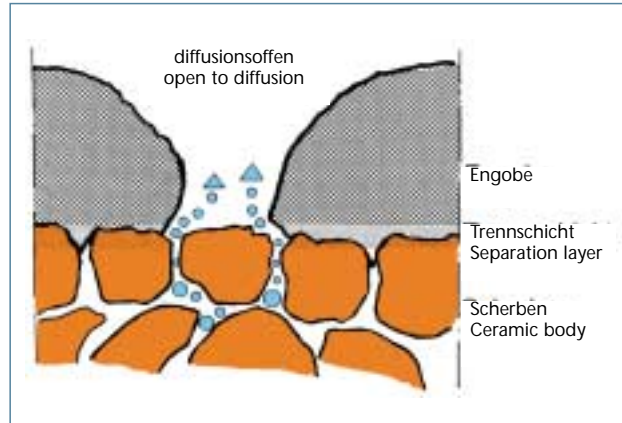


Bild 6: Schematische Darstellung: Sinterengobe – Scherben
Fig. 6: Schematic diagram: Sinter engobe – Ceramic body

Colour origins

Matt surfaces

Engobes are applied as clay-containing slips by dipping, pouring over, centrifugal casting or spraying on the still unfired clay tile. Special effects can be obtained by the type of application system. Engobes consist of specially prepared clay slurries (clay slips), which, depending on the colour effect required, are blended into the corresponding minerals or metal oxides. Engobes have no influence on the other quality properties of the fired tile ceramic body. They have a similar capillary structure to the ceramic body.

Matt-glossy and glossy surfaces

If glass-forming additives are used (glazing frits, glaze colour bodies), the surfaces then described as sinter-engobes, glossy or noble engobes and also "terra sigilata" then have great similarity to glazes. As however no continuous glass layer is formed and the open-pore nature remains, these surface do not count as glazes.

Change in the colour effect and possible special features of the surface

Colour deviations arise from differing thickness of application or changes in the engobe substance and are the distinguishing mark indicating that the clay roofing tile is a natural product. Long-term development of patination is possible. Con-

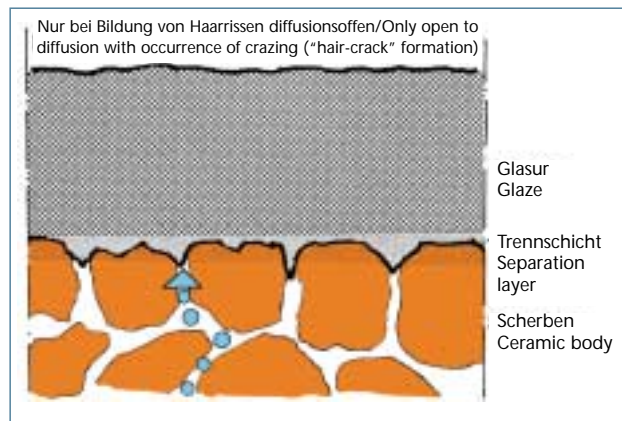


Bild 7: Schematische Darstellung: Glasur – Scherben
Fig. 7: Schematic diagram: Glaze – Ceramic body

Art Type	Beschreibung Description	Hinzunehmende Unregelmäßigkeit Irregularity to be tolerated ¹⁾	Mangel/Fehler Defects/Faults ²⁾
Oberflächen-besonderheiten Special surface features	Rillen, Reliefwirkungen, Farbflecken etc. als „Dekor“ Grooves, relief effects, colour spots etc. as “decoration”		
Haarrisse/Crazing (“hair-cracks”)	Risse/Cracks	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 Crazing (“hair-cracks”) which only affect the layer thickness of the engobe or the glaze or surfaces glazed by intensive reduction and do not have an adverse effect on the bond of the engobe and the glaze to the ceramic body	Risse und Haarrisse im Scherben Cracks and crazing in the ceramic body
Blasen Bubbles	Örtliche, oberflächliche Erhebungen des Werkstoffes, welche bei der Fertigung entstehen Local surface bumps (raised patches) of the material, which are produced in the manufacture	Mittlere Abmessung < 10 mm Mean dimension < 10 mm	Mittlere Abmessung > 10 mm Mean dimension > 10 mm
Krater Craters	Verlust an Werkstoff, oftmals wegen der Ausdehnung eines Kornes (z. B. aus Kalk oder Pyrit) Loss of material often due to expansion of a grain (e.g. of lime or pyrites)	Mittlere Abmessung < 7 mm Mean dimension < 7 mm	Mittlere Abmessung > 7 mm Mean dimension > 7 mm
Splitter Chips	Ablösen von Teilen des Scherbens. Zu unterscheiden sind: – Absplitterung an den Ecken des Ziegels – Längssplitter: Absplitterungen, Splitter, welche entweder Kanten oder reliefartige Bereiche des Dachziegels betreffen Detachment of parts of the ceramic body. A distinction should be made between: – flaking off at the corners of the tile – longitudinal flaking or splintering which affects either edges or relief-type areas of the clay roofing tile	Mittlere Abmessung < 7 mm Mean dimension < 7 mm	Mittlere Abmessung > 7 mm Mean dimension > 7 mm
Schleierbildung Blooming	Ausblühungen Efflorescence	Allmähliche Entfernung durch Niederschlag Gradual removal by rain	Fortdauer und Weiterentwicklung Continuation and further development
Farbnuancen Colour nuances	Bei einfarbigen Dachziegeln keramisches Spezifikum With monochrome clay roofing tiles specific ceramic range		
Kratzer, Reibungsspuren Scratches, friction marks	Herstellungs- bzw. transportbedingt Arising from production or transport		
Kontaktpunkte Contact points	Herstellungs- bzw. transportbedingt Arising from production or transport		
Falten Folds	Herstellungsbedingt Due to production		

¹⁾ Optische Beeinträchtigung, die keinen Mangel oder Fehler darstellt.
Optical consideration which does not represent defects or faults.

²⁾ Minderung von Wert/Tauglichkeit oder Fehlen von vertraglich zugesicherten Eigenschaften.
Reduction of value/Suitability or lack of properties guaranteed by contract.