

Die Farbsystematik der 10 Pf. Germania-Briefmarken mit Inschrift Deutsches Reich (1902 - 1915)¹

**Quantitative Bestimmungen und Gruppierungen der Maxwellschen
Lichtfarbkomponenten und deren Darstellung in einem Weißfarbraum**

Objektive Darstellungs-, Prüf- und Sortierstandards

Andre René Hogrefe



Abb. 1: Unterschiedliche Beeinflussung des reflektierten Lichts durch unterschiedliche Scanhintergründe

Ausgangssituation

Die ausgabenspezifischen Farbgruppierungen des Michel Deutschland-Spezial-Katalogs (DSK)² der für Philatelisten wichtigen 10 Pf. Germania-Nominale (Inschrift Deutsches Reich, 1902-1915) konnte über die Zuordnung von Maxwellschen Lichtfarbkomponenten (CIS³-Farbgruppen) nachvollzogen werden.

¹) Mein besonderer Dank gilt Guido Diewald und Johannes Möhle sowie Claudius Kroschel für die Bereitstellung von Briefmarken und Briefmarkenscans und den vielen sehr hilfreichen Diskussionen bei der Bestimmung der Lichtfarbstruktur der 10 Pf. Germaniamarken. Ihre Markenbeispiele sind entsprechend in diese Publikation eingeflossen (interne Bezeichnungen G, H und C). Ebenfalls möchte ich Peter Stastny und Franz Breitwieser für die wertvollen Tipps und für die Durchsicht des Manuskriptes danken.

²) Michel Deutschland-Spezial Katalog 2018, Band 1, S 361-371

³) CIS = Contact-Imaging-Sensor (Sensorart eines Scanners).

Der DSK nennt bei der Ausgabe von **1902** (Briefmarken ohne Wasserzeichen) zwei Farben (**lebhaft-rotkarmin bis rötlichkarmin**), die vermutlich aufgrund identischer Häufigkeiten in **einer Farbobergruppe** zusammengefasst wurden. Demgegenüber werden im DSK bei der Ausgabe von **1905**⁴ schon **vier Farbobergruppen** mit **acht Farben** und bei der Ausgabe von **1915**⁵ **sechs Farbobergruppen** mit **neun Farben** katalogisiert. Interessant ist hierbei, dass die sehr bläuliche Farbe **Rötlichkarmin** von 1902 laut DSK nicht mehr bei den Ausgaben von 1905 bis 1915 auftauchen soll.

Eine so deutliche Zunahme von Farbvarianten in den Ausgabezeiträumen von 10 gegenüber 3 Jahren ist erstaunlich. Wahrscheinlicher ist, dass in der Zeit von 1902-05 durchaus weitere unterscheidbare, seltenere Farben existieren, die aber noch keinen Eingang in die Katalogisierung des DSK gefunden haben. Diese Annahme war der Ausgangspunkt für diese Studie.

Bei der Zuordnung von objektiven, d. h. messtechnisch nachweisbaren Eigenschaften einer Farbe - wie den Maxwellschen Lichtfarbkomponenten - zu den subjektiven Farbbezeichnungen des DSK ist die allgemeine Farbsystematik zu berücksichtigen.

Die allgemeine Farbsystematik beschreibt rein qualitativ **eindimensional** beispielsweise mit den folgenden Relationen den sinkenden bläulichen Charakter einer Farbe.

Magenta > Karmin > Rötlichkarmin > Rotkarmin > Lilarot > Karminrot > Rot

Die Endung Rot versus Karmin und versus Magenta beschreibt dabei den jeweiligen Grundfarbton, die Vorsilben hingegen die Tönungen (Abwandlung) der Grundfarbe.

Die Frage ist, ob diese allgemeine eindimensionale Systematik mit der Sortierpraxis von Prüfern und mit den messtechnisch ermittelten Eigenschaften der Farbe übereinstimmt. Mit anderen Worten:

Ist die Farbbezeichnung des DSK auf Basis objektiv ermittelter Farbeigenschaften korrekt gewählt? Und in welcher Form unterscheidet sich beispielsweise ein lilafarbenes Rot (Lilarot) von einem Rot- bis Rötlichkarmin?

So führt Jäschke-Lantelme (BPP)⁶ ein Farbenparadoxon ein, das der o. g. allgemeinen Farbsystematik zu widersprechen scheint, weil bei subjektiven Sortierungen innerhalb einer **roten** Farbgruppe Markenfarben mit einem "höheren" Blaustich einsortiert werden (z.B. lilarote Markenfarben) als beispielsweise in die **karminfarbene** Farbgruppe, die per se bläulichere Töne nach der allgemeinen Farbsystematik umfassen.

Die Lichtfarbanalyseergebnisse dieser Studie erklären hingegen das scheinbare Missverhältnis zwischen der **eindimensionalen Farbsystematik** und der gängigen **dreidimensionalen Sortierpraxis**.

⁴) Michel Deutschland-Spezial Katalog 2018, Band 1, S 365

⁵) Michel Deutschland-Spezial Katalog 2018, Band 1, S 370

⁶) Jäschke-Lantelme, Michael, 1999, S 84

Ein scheinbar höherer Blaugehalt im Lilarot hat nichts mit der Höhe eines Blaugehalts sondern etwas mit der **Andersartigkeit der Farbe** zu tun und stellt somit kein unerklärliches Phänomen dar. Die beteiligten Maxwellschen Lichtfarbkomponenten, resp. deren Fraktionsanteile an der Lichtfarbmischung erklären als **unterschiedlich bläuliche Quellen** (Lichtfarbkomponenten, siehe Abb. 2) den bläulichen Charakter eines Lilarot gegenüber einem Lebhaftrotkarmin. So kann ein bläulicher Charakter einer Farbe (im Auge des Betrachters) zum einen über ein **in der Farbe** absorbiertes Gelb (komplementär zu **Violettblau**), Orangerot (komplementär zu einem **Cyan**) oder Grün (komplementär zu einem **Magenta**) hervorgerufen werden. Ein Farbenparadoxon wie es Jäschke-Lantelme⁷ zur Erklärung seiner subjektiven Sortiererergebnisse einführt, existiert lichtfarboptisch gesehen nicht. Lichtoptisch sind beispielsweise die Farbgruppen des Lilarot gegenüber den Farbgruppen der Karmintöne anders zusammengesetzt.

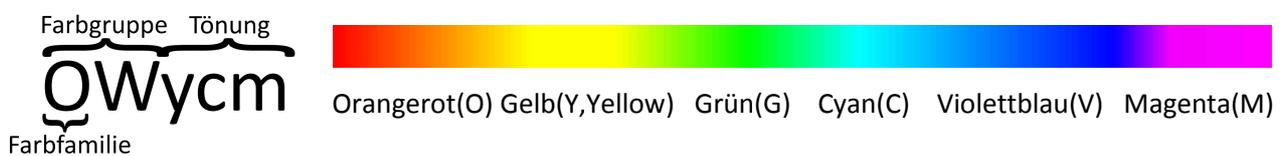


Abb. 2: **Symbolische Beschreibung einer Farbstruktur mit Hilfe von Lichtfarbkomponenten**

Die Maxwellschen Lichtfarbkomponenten repräsentieren Wellenlängenbereiche des für einen Menschen sichtbaren Spektrums (O = Orangerot [590-780 nm], G = Grün [520-560 nm], V = Violettblau [430-500 nm], M = Magenta [380-430 nm], Y = Gelb [560-590 nm], C = Cyan [500-520 nm]). Auch Schwarz (K = key-value) und Weiß (W), die eigentlich nicht zu den Lichtfarbkomponenten zählen, jedoch in realen Farbmischungen benutzt werden, sind hier einbezogen, weil sie durch entsprechende Wandlungen der gescannten Lichtfarben (in Überlagerung/Auslöschung) entstehen können. Großbuchstaben werden für die Hauptkomponenten⁸, Kleinbuchstaben für die Nebenkomponten⁹ benutzt.

Auf der Basis der Bestimmung der lichtoptischen **Farbgruppe**¹⁰ (**Hauptkomponenten** der absorbierten Wellenlängen in einer Farbe, **Großbuchstaben**) ergeben sich in dieser Studie aber auch **neue Katalogfarben**, die teilweise auch in der im DSK genannten Spezialliteratur erwähnt werden, jedoch dort nicht gezeigt wurden und bis jetzt keinen Eingang in die Katalogisierung des DSK gefunden haben.

Die Ausgabe von **1902** beschreibt der DSK beispielsweise mit den Attributen **lebhaftrotkarmin bis rötlichkarmin**, wobei in dieser Publikation auch seltenere Farben wie ein **Rosakarmin (z. B. zusammengesfasst in der d-Farbe der Ausgabe von 1915)** und in Vorbereitung auf die Ausgabe von 1905 auch ein **Bräunlichkarminrot (Ia-Farbe, 1905)** nachgewiesen werden konnten.

⁷) Jäschke-Lantelme, Michael, 1999, S 84

⁸) Definition einer Hauptkomponente: $100\% / 8 \text{ Lichtfarbkomponenten} = 12,5\% + 1,5\%$ messtechnischer Fehler pro Lichtfarbkomponente. Hieraus ergibt sich ein prozentualer Anteil einer Hauptkomponente an der absorbierten Lichtfarbmischung ab 14%.

⁹) Eine Nebenkompontente besitzt als minimalen Wert die Halbierung des minimalen Wertes einer Hauptkomponente, also 7%. Dementsprechend besitzt eine Nebenkompontente einen prozentualen Anteil zwischen $\geq 7\%$ und $\leq 13\%$ am absorbierten Anteil des eingestrahnten sichtbaren Spektrums.

¹⁰) Siehe dazu auch Hogrefe, Andre René, 2017

Auch die Farbe **Rosa** (Ausgabe 1915) und **Lilarot** (1905), die in der Spezialliteratur¹¹ bei der Ausgabe von 1900 (Reichspostausgabe) und bei der Beschreibung der Ausgabe von 1905 erwähnt werden, lagen in dieser Studie für eine Analyse vor (siehe Farbtafel Abb. 4).

Darstellungsstandards

Bei der dieser Publikation vorausgegangenem Veröffentlichung über die Leistungsfähigkeit der CIS-Lichtfarbanalyse¹² lag die Ursache unterschiedlicher **augenscheinlicher Sortiererergebnisse** noch im Dunkeln. Tatsächlich sind Unterschiede in den Sortiererergebnissen nach Augenschein teilweise auf **Umgebungseinflüsse** zurückzuführen.

Die Beurteilung/Messung der **auf einem dünnen Papier gedruckten Farbe - beurteilt vor einem schwarzen Hintergrund - sowie ein durchschlagender Druck bei dickeren Papieren** wurden als die hauptsächlichsten Einflussfaktoren ermittelt.

Diese Faktoren beeinflussen auch Scans und damit die Analyseergebnisse. Durch die Hinterlegung einer zweiten Marke (Rückseite an Rückseite) beim Scannen werden die Einflussfaktoren in ihren Auswirkungen minimiert. Die zweite Marke beispielsweise kann eine Marke der Ausgabe von 1902 mit dickerem, "weißem" Papier darstellen.

Diese neue Standardmethodik zur Eliminierung ungewollter Einflüsse bei gleichzeitig durch das Schwarz hervorgerufenem, erhöhtem Umgebungskontrast sollte Eingang auch bei der rein visuellen Beurteilung von Briefmarkenfarben finden, um Fehlbeurteilungen zu vermeiden.



Abb. 3: **Unterschiedliche Lichtfarbzusammensetzungen ein und derselben Germaniamarke mit und ohne Hinterlegung.** Jeweils rechts sind die Lichtfarbzusammensetzungen wiedergegeben.

Ein schönes Beispiel für einen absorptionsbedingten Farbunterschied ist auf dem Titelblatt (Abb. 1) dieser Publikation gezeigt. Die in die Katalogfarbe **Lebhaftrotkarmin** nach Augenschein sortierte Marke der H 1922•15 Kriegsdruckmarken ergibt farbanalytisch mit Hinterlegung ein **Karminrot (DSK Ila, 1915)**, während die nicht hinterlegte Marke einen bläulichen Charakter vortäuscht, der

¹¹) Jäschke-Lantelme, Michael, 1999, S 88, 110

¹²) Hogrefe, Andre René, 2016, S 6

einem **Rötlichkarmin** entspricht (siehe Messwert 26 II n.h., Tab. 2). Mit Hinterlegung ist die in die Katalogfarbe **Lebhaftrotkarmin** (DSK IIc) einsortierte Marke eindeutig falsch sortiert. Dieses Beispiel zeigt anschaulich die Ursache unterschiedlicher Sortierergebnisse und der bisherigen "**babylonischen**" **Farbverwirrung**.

Zugleich wird aber auch durch die gezeigten Beispiele (siehe auch Abb. 1) deutlich, dass **Photonen unterschiedlicher Energie durch ein Schwarz** - des Hintergrundes aber auch eines Stempels - unterschiedlich und damit **nicht linear absorbiert** werden. Wäre dies nicht so, dann müssten die papierverstärkten Marken den gleichen Farbton in nur abgeschwächter Form zeigen. Dies ist rein visuell, aber auch lichtfarboptisch beurteilt deutlich nicht der Fall.

In der vorausgegangenen Veröffentlichung über die Leistungsfähigkeit der CIS-Lichtfarbanalyse¹³ wurde die in Abb. 3 dargestellte Marke aufgrund ihres durchschlagenden Drucks (ohne Hinterlegung) der DSK IIc-Katalogfarbe **Lebhaftrotlichkarmin** zugeordnet. Mit einer Standardhinterlegung entspricht diese Farbe jedoch dem Farbton des Lebhaftlilarot (siehe Abb. 4 und 5).

Bei den für diese Studie durchgeführten Scans wurde jeweils eine Marke der Ausgabe von 1902 zur Verstärkung des Papiers (Rückseite an Rückseite) hinterlegt.

Erstmals ist zur **Darstellung** der Messwerte ein **normierter "Weißfarbraum"** gewählt worden (siehe Abb. 5). Die Messwerte sind hierbei auf 100% der Lichtfarbkomponenten normiert. Der Weißfarbraum ergibt sich aus der Summation einer Primärfarbe mit seiner komplementären, sekundären Lichtfarbe. Die Überlagerungen dieser Lichtfarben ergeben jeweils für das menschliche Auge ein Weiß, weshalb der Begriff des "Weißfarbraums" sinnhaft erscheint. Entsprechend werden die Koordinaten dieses Systems **Weißraumkoordinaten** genannt.

Die Koordinatenachsen des orthogonalen dreidimensionalen Raumes bilden jeweils die Additionen RC (Rot + Cyan), GM (Grün + Magenta) und VY (Violettblau + Gelb) dividiert durch die Summe (100%) der beteiligten Lichtfarbkomponenten sowie Schwarz und Weiß. Abb. 5 zeigt die jeweilige z-Koordinate in eckigen Klammern hinter der ermittelten Farbstruktur eines Messpunktes, wodurch die dreidimensionale Lage des Messpunktes deutlich wird. Sortiervermerke auf der Rückseite von einigen Marken sind bei einigen internen Bezeichnungen zusätzlich angegeben (Jä = Jäschke, JL = Jäschke-Lantelme, Hoch = Dr. Hochstädter, Ze = Zenker, K = Kroschel).

Über die Darstellung der Farbsystematik (Abb. 4) ist bei fast allen Katalogfarben eine gewisse Farbweite zu bläulichen und gelblichen Tönen zu erkennen, wie dies auch auf der Basis des Produktionsprozesses zu erwarten ist (Verreibungen der Farben von Hand). Die Nummern rechts über den Briefmarken in Abb. 5 entsprechen internen Bezeichnungen.

¹³) Hogrefe, Andre René, 2016, S 10.

Es sei angemerkt, dass ein **CCD-Scanner** aufgrund der Sammellinse im Strahlengang eine **inverse Darstellung** zur CIS-Darstellung der Lichtfarben liefert. CCD-Analyseergebnisse sind allerdings aufgrund der Linsenfehler (Aberration und chromatische Aberration) und der Verwendung von "weißen" Dioden als Lichtquelle nur bedingt mit CIS-Analyseergebnissen und auch nur bedingt untereinander vergleichbar.



Abb. 4: Farbsystematik der 10 Pf. Germania (1902 - 1915)

Farbvariationen der 10 Pf. Germania der Ausgaben von 1902-1915. Nummern ohne eine Angabe I oder II repräsentieren Briefmarken der Ausgabe von 1902, I der Ausgabe von 1905 und II der Ausgabe von 1915. Abkürzungen: Leb. = Lebhaft, Schwär. = Schwärzlich, Bräunl. = Bräunlich, Bel. = Belgien.

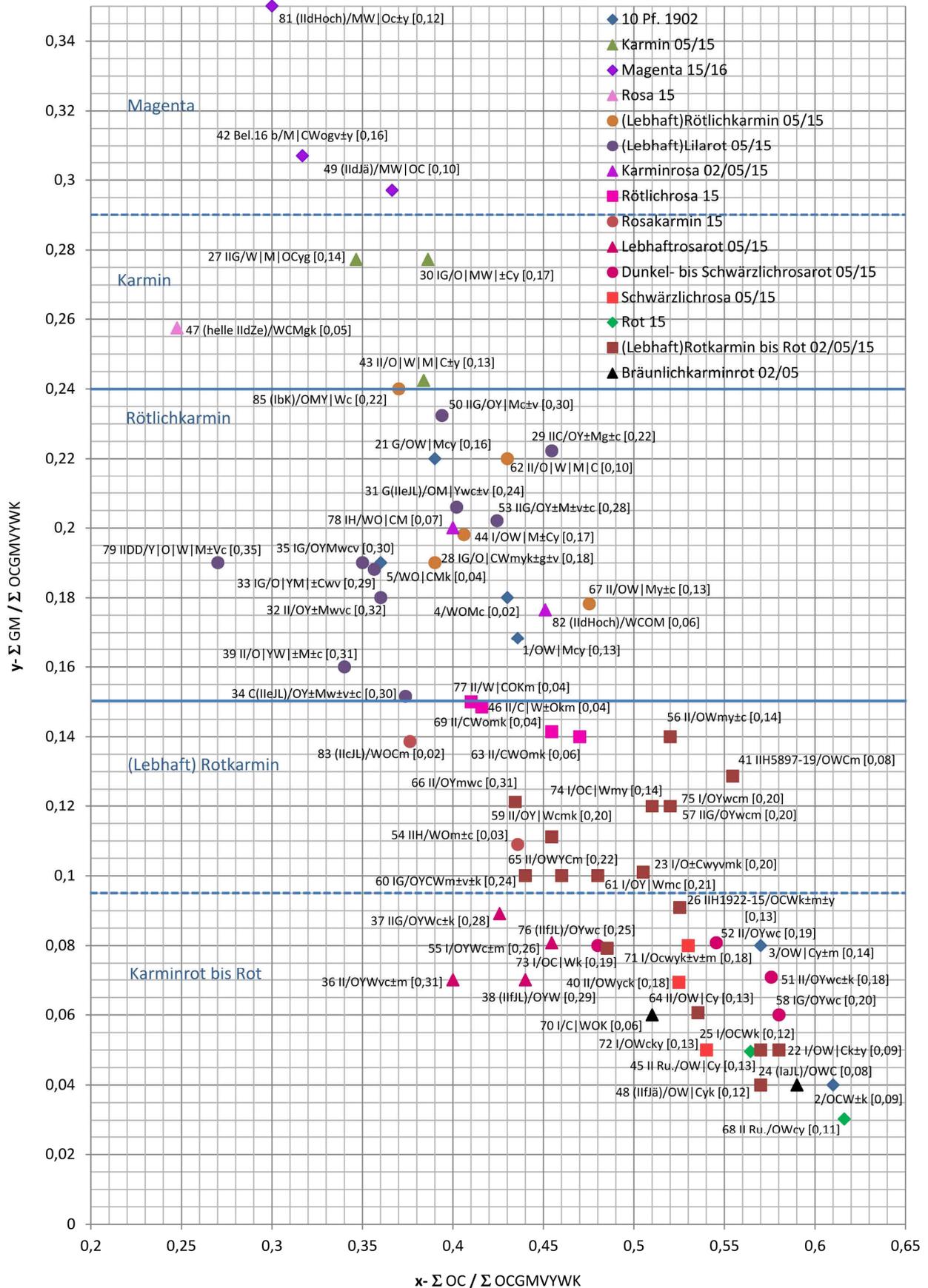


Abb. 5: Darstellung der Messwerte der untersuchten Briefmarkenfarben in einem Weißfarbraum

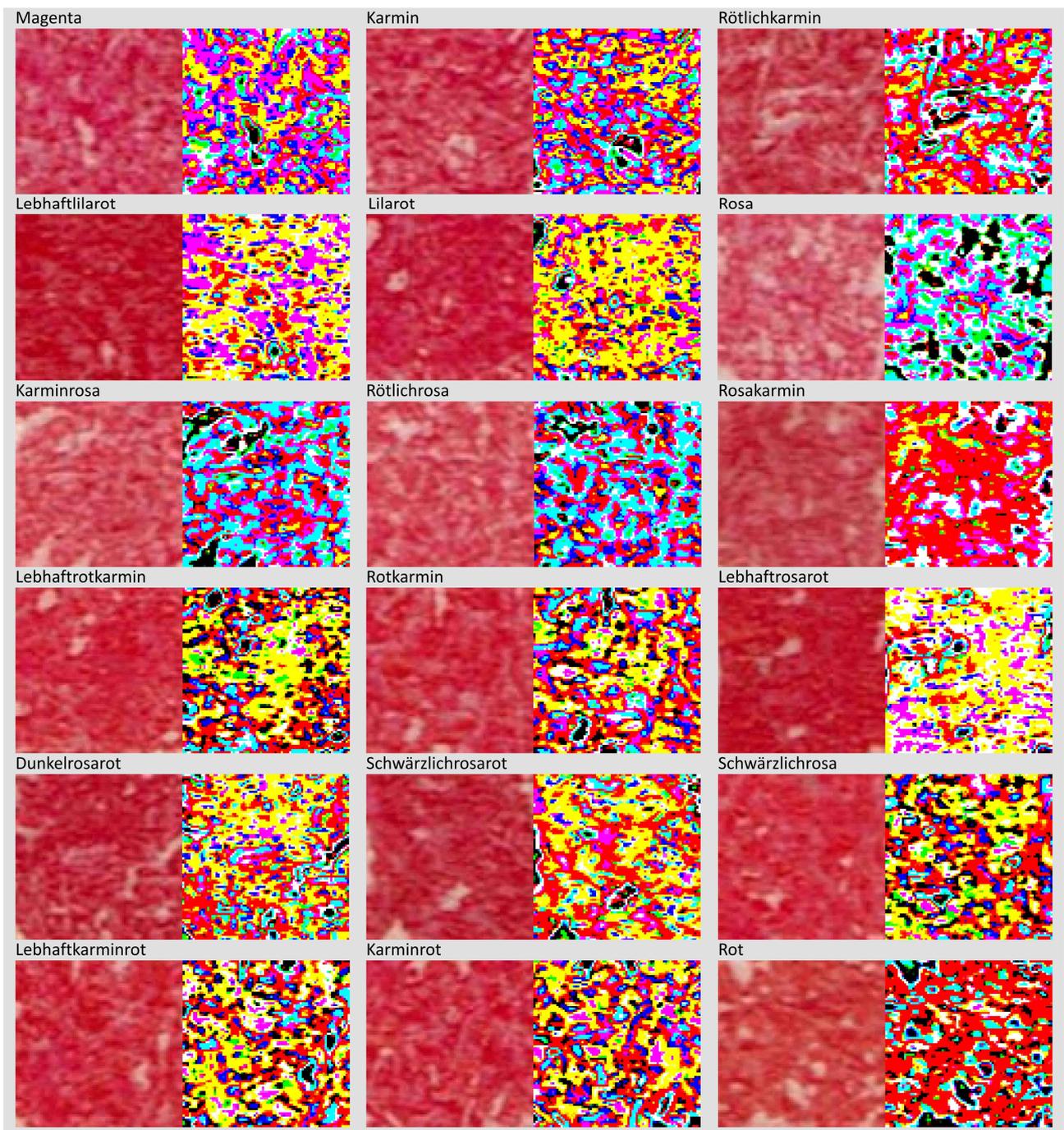


Abb. 6: Qualitative Unterschiede von Mikrostrukturausschnitten

Mikrostrukturausschnitte von Farben und Lichtfarbzusammensetzungen der 10 Pf. Germania. Das Magenta und Karmin unterscheidet sich nur aufgrund des höheren Magentagehalts, weshalb die Lichtfarbausschnitte sehr ähnlich sind. Eine Verwechslungsmöglichkeit des Lebhaftlilarot besteht mit dem Lebhaftrosarot. Das Lebhaftlilarot besitzt jedoch die magenta Lichtfarbe als Hauptgruppenelement. Sehr deutlich wird über die Lichtfarbausschnitte auch, dass im Dunkelrosarot bis Schwärzlichrosa (DSK Id/IIIf) die Magentakomponente fast vollständig fehlt, während im Lebhaftrosarot (DSK Id/IIIf) die magenta Lichtfarbe als Nebengruppenelement vorkommen kann. Die Übersicht ermöglicht auf der Basis der Lichtfarbmikrostruktur eine schnelle qualitative Vorgruppierung.

Beispiel einer Vorgruppierung auf Basis der Mikrostruktur

Der in Abb. 7 dargestellte Postkartenausschnitt zeigt eine 10 Pf. Kriegsdruckmarke in einem auffälligen, sehr bläulichen Farbton. Die Postkarte trägt auf der Rückseite ein BPP-Sortiervermerk, wobei der Prüfer die Farbe der Marke rein subjektiv in die Farbgruppe IIc des DSK (Lebhaftrotkarmin) sortiert hat.



Abb. 7: Das bläuliche "Rosakarmin"

Oben links ein Postkartenausschnitt mit einer sehr bläulichen 10 Pf. Germania, die einen rückseitigen Sortiervermerk IIc (Lebhaftrotkarmin) aufweist. Ein repräsentativer Mikrostrukturausschnitt und die Lichtfarbmikrostruktur sind zusätzlich abgebildet.

Die in Abb. 7 gezeigte Lichtfarbmikrostruktur scheint so recht in keine der in Abb. 6 gezeigten "Schablonen" zu passen. Jedoch wird anhand des qualitativen Merkmals "Orangerot mit Magentasäumen" und des hohen Weißkomponentenanteils deutlich, dass hier entweder ein **Rosakarmin** oder **helles Rötlichkarmin** vorliegt. Ein "klassisches" Lebhaftrotkarmin kann auf Basis der Mikrostruktur schon einmal ausgeschlossen werden. Es macht also Sinn die Lichtfarbanateile genauer zu quantifizieren. Die Messergebnisse sind in Abb. 5 und in Tab. 2 wiedergegeben. Es handelt sich im vorliegenden Fall um die Farbstruktur WOCm¹⁴. Die Farbe entspricht aufgrund des hohen Orangerot- und Cyan-Fraktionswertes einem selteneren, bläulichen Rosakarmin (siehe weiter unten).

Das o. g. subjektive BPP-Sortierergebnis ist auf Basis des Magentagehalts gegenüber einem **Karminrosa**, das zur DSK **IId-Farbe** gerechnet wird, aufgrund der **geringeren M-Komponentenfraktion im Rosakarmin** lichtoptisch begründet und nachvollziehbar. Allerdings bildet das Rosakarmin eine eigenständige Katalogfarbe, die fälschlicherweise in die DSK IIc Katalogfarbe sortiert wird. Hier sind sowohl der DSK als auch die Sortierungen von Prüfern zu ungenau und aufgrund der **Seltenheit**¹⁵ **des Rosakarmin** nicht sachgerecht.

¹⁴) Messpunkt Nr. 83 (IIcJL).

¹⁵) Ca. 0,3% aus einer Stichprobe von ca. 2000 Marken (Guido Diewald, private Mitteilungen).

Erläuterungen zur Messung, Gruppierung und Zuordnung

| Kürzel | Farbbezeichnung | Familie | +/- Komponenten | Relationen | Jahr (DSK) | Rating |
|--------|--|---------|---------------------------------|---------------|-------------------|-----------|
| a | Magenta | M | W, O, C KEIN Y | M>W, M>O | 05c/15d | 4R |
| b | Karmin | W O M | C KEIN Y | M=O, M≥W | 05c/15d | 3R |
| c | Rosa (neu) | W | M, C KEIN O, Y | W>M | 15d | 5R |
| d | Rötlichkarmin (teilw. neu) | O | W, M, C, Y | O>M, O≥W, M>Y | 02/05b/15c | 2R |
| e | Lilarot | O Y M | KEIN W, C | O≥Y, O≥M, Y≥M | 05b/15e | 4R |
| ea | Lebhaftlilarot (neu) | O Y M W | V KEIN C | O≥Y, O≥M, Y≥M | 15- | 5R |
| f | Karminrosa (neu) | W | O, M, C KEIN Y | W>O, O>M | 02/05c/15d | 3R |
| fa | Rötlichrosa (neu) | C W | O KEIN M, Y | W>O, C>O | 15c | 2R |
| g | Rosakarmin (neu) | WO | C KEIN M, Y | W≥O, O>C | 15c | 4R |
| h | (Lebhaft)Rotkarmin bis Rot | O | W, Y, C, m KEIN M | O>C, O>W, O>Y | 02/05b/15a,c | N |
| i | Bräunlichkarminrot (teilw. neu) | O | "-", UV = Lilabraun | | 02/05a | 2R/N |
| j | Rot | O | "-", UV = Zinnoberrot leuchtend | | 15g | 5R |
| k | Dunkel- bis Schwärzlichrosarot | OY | KEIN W, m, M, C | O>Y | 05d/15f | 4/3R |
| ka | Lebhaftrosarot (neu) | OYW | KEIN m, M, C | O>Y, Y>W | 05d/15f | 4/3R |
| kb | Schwärzlichrosa (teilw. neu) | OW | KEIN m, M, Y, C | O>W | 05d/15- | 4R |

Tab. 1: Lichtfarbkomponenten-Zuordnung (Prüf- und Sortierstandards)

Der Trennstrich "|" in der Spalte "Familie" deutet eine mögliche, innerhalb einer 3% Grenze identisch hohe Lichtfarbfraktion zweier in der Farbgruppe benachbarter Lichtfarbkomponenten an. Ist unter der Spalte "Familie" dieser Trennstrich angegeben, so können die Gruppierungspositionen der angegebenen Komponenten in dem Maße wechseln, wie dies die angegebenen Relationen zulassen.

Das häufigere Auftreten einer Briefmarkenfarbe in bestimmten Zeitabschnitten (z. B. Lilarot zwischen 1915 und 1916) ist ein erster Anhaltspunkt für eine Zuordnung einer Farbe (Ausgabe) zu einer DSK-Katalogfarbe. Aufgrund möglicher Spätverwendungen und auch eines möglichen Verbrauchs von Farbresten durch die Reichsdruckerei (Mangeljahre während und nach dem ersten Weltkrieg) darf jedoch ein **Stempeldatum kein Ausschlusskriterium** darstellen. Eine Sortierung erfolgt in dieser Publikation deshalb rein auf der Basis der Lichtfarbzusammensetzung und nicht etwa auf der Basis sachfremder Erwägungen.

Quantitative Bestimmungen der Maxwellschen Lichtfarbkomponenten stellen im Gegensatz zu spektrometrischen *relativen* Intensitätsmessungen gegenüber einer als Standard definierten Farbe **absolute, standardlose** und auf 100% normierte Messungen **der durch die Farbe absorbierten Lichtfarbzusammensetzung** dar.

Die Weißraumkoordinaten der Briefmarkenfarben spiegeln diese Lichtfarbzusammensetzungen wieder. Eine Unterteilung der Gruppierung in drei größere Blöcke erscheint auf der Basis der Lichtfarbzusammensetzungen plausibel (Abb. 5).

Im **ersten Block** liegen die sehr bläulichen Töne (hohe GM-Summen) mit hohen y -Werten ($y \geq 0,24$). Die VY-Summen (z-Koordinate am jeweiligen Messpunkt angegeben) liegen im Bereich zwischen 0 bis 0,1 für die rosa und zwischen 0,1 bis 0,2 für die karmin und magenta Farben.

a) Das **Magenta** ist viel seltener als das Karmin und von diesem anhand der Relation $M > O$ zu unterscheiden. Das Magenta kommt hauptsächlich bei den Besatzungsausgaben und dort viel häufiger vor, sodass angenommen werden kann, dass diese Farbe hauptsächlich für die Besatzungsausgaben gedacht war. Eine Zusammenlegung dieser Farbe mit dem Karmin ist aufgrund der Seltenheitsunterschiede nicht sachgerecht, weshalb hier gegenüber dem DSK eine Auftrennung erfolgt. Zudem ist ein Magenta auch rein visuell von einem Karmin gut zu unterscheiden (siehe Abb. 3).

Farbfamilienkomponente: **M**

Farbgruppenbeispiele: **MW|O, MC|W, MW|OC**

b) Das **Karmin** unterscheidet sich vom Magenta durch die "identisch" hohe orangerote Lichtfarbkomponente O gegenüber der magenta Lichtfarbkomponente M in der **Farbgruppe**. Die Fraktionshöhen der beteiligten Lichtfarbkomponenten M, W und O sind häufig annähernd identisch hoch (innerhalb $\pm 3\%$), weshalb die Gruppierungspositionen innerhalb der Farbgruppe wechseln können.

Farbfamilienkomponente: **O** oder **W**

Farbgruppenbeispiele: **W|M|OC, O|MW|C, O|W|M|C**

c) Das **Rosa** der 10 Pf. Kriegsdruckmarke stellt vermutlich eine **Probedruckfarbe** dar. Es könnte sich aber auch um eine früher (1900, Reichspostmarken) schon benutzte Aufbrauchfarbe handeln. Sie ist äußerst selten und bisher bei den Kriegsdruckmarken der Ausgabe von 1915 nachgewiesen. Diese Farbe wurde vom BPP-Prüfer Zenker als eine helle DSK IId-Farbe (Magenta bis Karmin) bezeichnet. Im Gegensatz zu allen anderen rosa Tönen tritt das Orangerot hier nicht in der **Farbstruktur!** auf.

Farbfamilienkomponente: **W**

Farbgruppenbeispiele: **WCM**

Im **zweiten Block** mit mittleren GM-Summen und damit mittleren y -Werten ($0,24 \geq y \geq 0,15$) liegen die karmin Töne, die einen rötlicheren Einschlag als das Karmin zeigen und mit **Rötlichkarmin** bezeichnet werden. Die VY-Summen (z-Koordinate) liegen im Bereich zwischen 0 bis 0,1 für die **rosa**, zwischen 0,1 bis 0,2 für die **rötlichkarmin** und 0,2 bis 0,4 für die **lilaroten** Farben.

d) Das **Rötlichkarmin** existiert laut DSK lediglich bei den Marken der Ausgabe von 1902. Tatsächlich jedoch lassen sich ebenfalls Marken der Ausgabe von 1905 und 1915 mit diesen Farben lichtoptisch nachweisen. Im Gegensatz zur Karminfarbe ist das Orangerot (O) hier immer die Farbfamilienkomponente, sodass die Relation $O > M$ außerhalb der 3%-Grenze erfüllt ist. Die zweite angegebene Relation $O \geq W$ zeigt an, dass es Übergänge mit der **f-Farbe in Karminrosa** ($W > O$) gibt. In **Abgrenzung zur h-Farbe** in (Lebhaft)Rotkarmin bis Rot weisen

die Farbgruppen des Rötlichkarmin das Magenta in der Farbgruppe auf. Bei der Marke Nr. 62II liegt der O zu M-Fraktionswert mit 5% gerade außerhalb der 3%-Grenze, sodass die Relation $O > M$ trotz identischer Farbgruppe zur karminfarbenen Marke Nr. 43II erfüllt ist.

Eine weitere, hier nicht gezeigte Kriegsdruckmarke konnte mit der Farbgruppe OMY mit den Weißraumkoordinaten $x = 0.38$, $y = 0.26$, $z = 0.24$ gemessen werden. Somit dehnt sich das "Phasenfeld" des Rötlichkarmin oberhalb des Karminfeldes weiter aus. Die das Gelb (Y) in der Hauptgruppe aufweisenden Markenfarben repräsentieren ein **Magentarot**, das rein visuell nicht mehr von einem Rötlichkarmin unterscheidbar ist (Metamerie).

Farbfamilienkomponente: **O**

Farbgruppenbeispiele: **OW|M**, **O|W|M|C**, **OW|MC**, **O|CW**, **OMY|W**, **OMY**

e) Das **Lilarot** zeigt im Gegensatz zum **Rötlichkarmin** die gelbe Lichtfarbe in der Farbgruppe. Die x-y Weißraumkoordinaten liegen im Bereich des Rötlichkarmin, jedoch unterscheidet sich der z-Wert (VY) bedingt durch den hohen Gelbgehalt deutlich. Auch beim Lilarot ist die Farbfamilienkomponente ein Orangerot, wobei aber das Gelb und das Magenta meist mit gleicher Fraktionshöhe vorliegen. In Abgrenzung zum **(Lebhaft)Rotkarmin (DSK IIc)** und zum **Lebhaftrosarot (DSK II f)** zeigt das Lilarot die Magentakomponente als Hauptkomponente in der Farbgruppe.

Farbfamilienkomponente: **O**

Farbgruppenbeispiele: **OY|M**, **OYM**, **OM|Y**, **O|YM|C**

ea) Das **Lebhaftlilarot** ist bisher nur bei zwei Marken nachgewiesen worden (39II, 79IIDD). Es unterscheidet sich in etwa so, wie das Lebhaftrosarot vom Dunkel- bis Schwärzlichrosarot, nämlich durch das zusätzliche Auftreten der **W-Komponente** in der **Farbgruppe**. Durch die Farbgruppenelemente gehört diese Farbe unzweifelhaft zur Gruppe des Lilarot und nicht etwa zum Lebhaftrotkarmin oder Lebhaftrosarot.

Farbfamilienkomponente: **O** oder **Y**

Farbgruppenbeispiele: **O|YWM**, **Y|O|W|M±V**

f) Das **Karminrosa** ist bisher nicht im DSK erwähnt worden. Es handelt sich um eine seltenere Farbe, die vorwiegend bei der Ausgabe von 1902 auftritt. Auch bei der Ausgabe von 1905/15 ist sie entdeckt worden. Die 1915 verausgabte Marke wird durch BPP-Prüfer in die DSK d-Farbgruppe sortiert. Das Karminrosa ist gegen das Rosa durch die vorhandene orangerote Lichtfarbkomponente abzugrenzen. Gegenüber dem **Rötlichkarmin** ist die Weißkomponente die Farbfamilienkomponente, sodass die Relation $W > O$ außerhalb der 3%-Grenze erfüllt ist. Gegenüber dem **Rötlichrosa** besitzt das Karminrosa die Magentakomponente in der Farbgruppe.

Farbfamilienkomponente: **W**

Farbgruppenbeispiele: **WOC|M**, **WOM**, **WCOM**

fa) Das **Rötlichrosa** markiert den **Übergang** vom **zweiten Block des Rötlichkarmin** zum großen **dritten Block des (Lebhaft)Rotkarmin bis Rot**. Das Rötlichrosa ist ebenfalls nicht im DSK erwähnt worden. Im Gegensatz zum **Karminrosa** weist das Rötlichrosa die Magentakomponente nicht mehr in der Farbgruppe auf.

Farbfamilienkomponente: **C** oder **W**

Farbgruppenbeispiele: **WC|OK, C|W±O, CW, CWO**

Im **letzten großen Block** liegen die rötlicheren Töne (geringere GM-Summen) mit γ -Werten $\leq 0,15$. Die Farbfamilienkomponenten sind entweder ein Orangerot, Weiß oder Cyan. Die VY-Summen liegen im Bereich zwischen 0 bis 0,1 für die rosa und zwischen 0,1 bis 0,35 für die (lebhaft)rotkarmin bis roten Farben.

g) Das **Rosakarmin** ist ebenfalls nicht im DSK erwähnt und scheint eine eher seltene Farbe zu sein (Guido Diewald, private Kommunikation, ca. 0,3% aus einer Stichprobe von 2000 Marken). Die Cyan-Komponente besitzt gegenüber der orangeroten Lichtfarbkomponente immer einen kleineren Fraktionsanteil. Gegenüber den anderen Farben aus den anderen beiden Blöcken ist bei dieser Farbe das Magenta nicht in der Farbgruppe vorhanden und im identischen Block besitzt sie die Weißkomponente als Farbfamilienkomponente.

Farbfamilienkomponente: **W**

Farbgruppenbeispiel: **WO, WOC**

h) Das **(Lebhaft)Rotkarmin bis Rot** umfasst eine große Farbgruppe. In dieser Publikation sind im Gegensatz zur DSK-Gruppierung die labhaften Töne des Rotkarmin mit dem Rotkarmin, Karminrot und Rot zusammengelegt worden. Kennzeichen dieser Farbtöne ist die **orangero-te Farbfamilienkomponente** und das Auftreten der **magenta Lichtfarbe als Nebenkomponente** (m) in der Farbstruktur.

Bei den Farben des **Lebhaftrotkarmin** (DSK IIc) handelt es sich um Farben, die in der Farbgruppe das Gelb (Y) aufweisen. Diese lebhaften Töne besitzen einen charakteristischen z-Wert von $\geq 0,2$.

Farbfamilienkomponente: **O**

Farbgruppenbeispiele: **OY, OYCW, OWYC, OY|W**

Im **Rotkarmin bis Rot** tritt die gelbe Lichtfarbkomponente nicht mehr in der Farbgruppe auf.

Farbfamilienkomponente: **O**

Farbgruppenbeispiele: **OCW, OWC, OC|W**

i) Das **Bräunlichkarminrot** entspricht der DSK a-Farbe der Ausgabe von 1905 in Karminrot. Hierbei ist der bräunliche Ton insbesondere durch die **lilabraune UV-Reaktion** gegenüber dem Rotkarmin bis Karminrot abzugrenzen.

Farbfamilienkomponente: **O** oder **C**

Farbgruppenbeispiele: **OCW, OWC, C|WOK**

j) Das **Rot** ist eine besondere Farbe, die u. a. bei den Besetzungsausgaben von Rumänien der Ausgabe von 1918 (DSK b-Farbe) verwendet wurde. Im DSK ist diese Farbe bei den Kriegsdruckausgaben von 1915 unter g) verzeichnet. Charakteristisch für diese Farbe ist die **leuchtend zinnoberrote UV-Reaktion**.

Farbfamilienkomponente: **O**

Farbgruppenbeispiele: **OW, OCW**

k) Den k- bis kb-Farben ist gemeinsam, dass die magenta Lichtfarbkomponente nicht mehr als Neben-, resp. Hauptkomponente in der Farbstruktur auftritt (**Grenzzusammensetzung des Schwärzlichrosa zeigt die Marke Nr. 71I**, die eine Fraktionshöhe von 7% Magenta aufweist). Die Farbfamilienkomponente ist das Orangerot.

Das **Dunkel- bis Schwärzlichrosarot** besitzt die Farbgruppe OY, wobei es Grenzzusammensetzungen zum Lebhaftrosarot gibt (58IG).

Farbfamilienkomponente: **O**

Farbgruppenbeispiele: **OY**

ka) Das **Lebhaftrosarot** besitzt gegenüber der k-Farbgruppe die Weißkomponente (W) in der Farbgruppe (Grenzzusammensetzung zeigt Marke Nr. 36II).

Farbfamilienkomponente: **O**

Farbgruppenbeispiele: **OYW**

kb) Das **Schwärzlichrosa** ist eine Farbe, die bisher nur bei den Friedensdrucken von 1905 im DSK erwähnt wird. Gegenüber den k- und ka-Farben fehlt hier die Gelbkomponente in der Farbgruppe.

Farbfamilienkomponente: **O**

Farbgruppenbeispiele: **O, OW**

Aufgrund von noch nicht durchgeführten experimentellen Untersuchungen in Hinsicht auf die Herstellbarkeit von seltenen Katalogfarben (z. B. des Rosa), ist die hier gezeigte Gruppierung, respektive Katalogisierung bei einigen "neuen" aber auch etablierten Katalogfarben als vorläufig zu betrachten.

| Bezeichnung | Nr. | W | O | G | V | K | M | Y | C | Summe | W% | O% | G% | V% | K% | M% | Y% | C% |
|----------------------------|-------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|----|----|----|----|-----|----|----|----|
| Rötlichkarmin | 1/OW McY [0,13] | 298655 | 424407 | 27945 | 48002 | 50437 | 193149 | 122586 | 154402 | 1319583 | 23 | 32 | 2 | 4 | 4 | 15 | 9 | 12 |
| Bräunlichkarminrot | 2/OCWk [0,09] | 385761 | 713704 | 13866 | 85276 | 146493 | 52757 | 111480 | 543873 | 2053210 | 19 | 35 | 1 | 4 | 7 | 3 | 5 | 26 |
| (Lebhaft)Rotkarmin bis Rot | 3/OW Cy±m [0,14] | 308218 | 799437 | 20094 | 92775 | 105871 | 138111 | 168636 | 303471 | 1936613 | 16 | 41 | 1 | 5 | 5 | 7 | 9 | 16 |
| Karminrosa | 4/WOMc [0,02] | 363414 | 308119 | 15397 | 14775 | 19964 | 174683 | 13563 | 134440 | 1044355 | 35 | 30 | 1 | 1 | 2 | 17 | 1 | 13 |
| Karminrosa | 5/WO CMk [0,04] | 482497 | 280801 | 53594 | 33737 | 141865 | 228506 | 30686 | 271329 | 1523015 | 32 | 18 | 4 | 2 | 9 | 15 | 2 | 18 |
| Rötlichkarmin | 21 G/OW McY [0,16] | 323279 | 500465 | 67371 | 73186 | 71122 | 306936 | 207862 | 169179 | 1719400 | 19 | 29 | 4 | 4 | 4 | 18 | 12 | 10 |
| (Lebhaft)Rotkarmin bis Rot | 22 I/OW Ck±y [0,09] | 241910 | 569827 | 26741 | 23290 | 139838 | 41163 | 97497 | 214042 | 1354308 | 18 | 42 | 2 | 2 | 10 | 3 | 7 | 16 |
| (Lebhaft)Rotkarmin bis Rot | 23 I/O±Cwmyk [0,20] | 173803 | 552564 | 17557 | 134659 | 122931 | 131341 | 164654 | 217450 | 1514959 | 11 | 36 | 1 | 9 | 8 | 9 | 11 | 14 |
| Bräunlichkarminrot | 24 (IaL)/OWC [0,08] | 352027 | 582719 | 5079 | 40463 | 79018 | 54436 | 72909 | 281007 | 1467658 | 24 | 40 | 0 | 3 | 5 | 4 | 5 | 19 |
| (Lebhaft)Rotkarmin bis Rot | 25 I/OCWk [0,12] | 281959 | 674024 | 15089 | 110366 | 212308 | 79454 | 105247 | 393829 | 1872276 | 15 | 36 | 1 | 6 | 11 | 4 | 6 | 21 |
| (Lebhaft)Rotkarmin bis Rot | 26 IHH1922-15/OCWk±m±y [0,13] | 329439 | 627363 | 38515 | 118325 | 178615 | 144712 | 140632 | 431339 | 2008940 | 16 | 31 | 2 | 6 | 9 | 7 | 7 | 21 |
| Rötlichkarmin | 26 II n.h./OWMk [0,08] | 434756 | 583820 | 57802 | 43095 | 159023 | 364845 | 114072 | 75398 | 1832811 | 24 | 32 | 3 | 2 | 9 | 20 | 6 | 4 |
| Karmin | 27 IIG/W MCy [0,14] | 290049 | 261153 | 105309 | 67763 | 35162 | 282112 | 132051 | 223917 | 1397516 | 21 | 19 | 8 | 5 | 3 | 20 | 9 | 16 |
| Rötlichkarmin | 28 IIG/O CWmyk±g±v [0,18] | 200160 | 268625 | 89460 | 96587 | 124780 | 159164 | 145980 | 256783 | 1341539 | 15 | 20 | 7 | 7 | 9 | 12 | 11 | 19 |
| Lilarot | 29 IIC/OY±Mg±c [0,22] | 32366 | 331890 | 71810 | 53191 | 55398 | 122205 | 140647 | 57715 | 865222 | 4 | 38 | 8 | 6 | 6 | 14 | 16 | 7 |
| Karmin | 30 IIG/O MW ±Cy [0,17] | 161028 | 255343 | 41630 | 60051 | 13385 | 244243 | 110848 | 146653 | 1033181 | 16 | 25 | 4 | 6 | 1 | 24 | 11 | 14 |
| Lilarot | 31 G(IleL)/OM Wc±v [0,24] | 147168 | 339398 | 30054 | 78462 | 29758 | 207447 | 192053 | 135676 | 1160016 | 13 | 29 | 3 | 7 | 3 | 18 | 17 | 12 |
| Lilarot | 32 II/OY±Mwvc [0,32] | 221610 | 539103 | 74286 | 168407 | 63818 | 279959 | 449578 | 171060 | 1967821 | 11 | 27 | 4 | 9 | 3 | 14 | 23 | 9 |
| Lilarot | 33 IIG/O YM ±Cwv [0,29] | 168686 | 299361 | 47122 | 117474 | 52622 | 193575 | 272418 | 181845 | 1333103 | 13 | 22 | 4 | 9 | 4 | 15 | 20 | 14 |
| Lilarot | 34 C(IleL)/OY±Mw±v±c [0,30] | 153538 | 350052 | 15459 | 81763 | 45200 | 160704 | 273328 | 86078 | 1166122 | 13 | 30 | 1 | 7 | 4 | 14 | 23 | 7 |
| Lilarot | 35 IIG/OYMwvc [0,30] | 156021 | 302637 | 34990 | 125871 | 48379 | 208454 | 258320 | 143458 | 1278130 | 12 | 24 | 3 | 10 | 4 | 16 | 20 | 11 |
| Lebhaftrosarot | 36 II/OYWvc±m [0,31] | 148294 | 292359 | 2869 | 73692 | 55257 | 68309 | 212107 | 73307 | 926194 | 16 | 32 | 0 | 8 | 6 | 7 | 23 | 8 |
| Lebhaftrosarot | 37 IIG/O YMc±k [0,28] | 279339 | 606638 | 36493 | 81898 | 94180 | 120516 | 417762 | 163421 | 1800247 | 16 | 34 | 2 | 5 | 5 | 7 | 23 | 9 |
| Lebhaftrosarot | 38 (IIFL)/OYW [0,29] | 280930 | 578875 | 12695 | 41306 | 28442 | 90963 | 392751 | 98991 | 1524953 | 18 | 38 | 1 | 3 | 2 | 6 | 26 | 6 |
| Lebhaftlilarot | 39 II/O YW ±M±c [0,31] | 373389 | 630308 | 44501 | 150883 | 67255 | 332788 | 570854 | 152096 | 2322074 | 16 | 27 | 2 | 6 | 3 | 14 | 25 | 7 |
| Schwärzlichrosa | 40 II/OYwck [0,18] | 292117 | 795288 | 15995 | 102850 | 151276 | 116145 | 244918 | 234805 | 1953394 | 15 | 41 | 1 | 5 | 8 | 6 | 13 | 12 |
| (Lebhaft)Rotkarmin bis Rot | 41 IHH5897-19/OWCm [0,08] | 429364 | 790532 | 14493 | 68859 | 36574 | 240450 | 74880 | 307900 | 1963052 | 22 | 40 | 1 | 4 | 2 | 12 | 4 | 16 |
| Magenta | 42 Bel.16 b/M CWogv±y [0,16] | 283412 | 235740 | 165166 | 155787 | 98492 | 385765 | 119883 | 335118 | 1779363 | 16 | 13 | 9 | 9 | 6 | 22 | 7 | 19 |
| Karmin | 43 II/O W M C±y [0,13] | 283517 | 324274 | 79073 | 88772 | 71363 | 272992 | 104213 | 238865 | 1463069 | 19 | 22 | 5 | 6 | 5 | 19 | 7 | 16 |
| Rötlichkarmin | 44 I/O W M±Cy [0,17] | 227934 | 333212 | 23702 | 73650 | 44927 | 216397 | 134977 | 165432 | 1220231 | 19 | 27 | 2 | 6 | 4 | 18 | 11 | 14 |
| Rot | 45 II Ru./OW Cy [0,13] | 310178 | 638180 | 39627 | 59690 | 92404 | 32525 | 138082 | 274337 | 1585023 | 20 | 40 | 3 | 4 | 6 | 2 | 9 | 17 |
| Rötlichrosa | 46 II/C W±Okm [0,04] | 601119 | 298320 | 86510 | 56900 | 279505 | 234798 | 18350 | 619469 | 2194971 | 27 | 14 | 4 | 3 | 13 | 11 | 1 | 28 |
| Rosa | 47 (helle IIdZe)/WCMgk [0,05] | 570198 | 91856 | 168656 | 18440 | 115727 | 233472 | 55171 | 289345 | 1542865 | 37 | 6 | 11 | 1 | 8 | 15 | 4 | 19 |
| (Lebhaft)Rotkarmin bis Rot | 48 (IIFä)/OW Cyk [0,12] | 390889 | 807962 | 19253 | 65733 | 171746 | 65090 | 195204 | 369502 | 2085379 | 19 | 39 | 1 | 3 | 8 | 3 | 9 | 18 |
| Karmin | 49 (IId)/MW OC [0,10] | 329016 | 297938 | 31508 | 90840 | 8326 | 398552 | 58990 | 229019 | 1444189 | 23 | 21 | 2 | 6 | 1 | 28 | 4 | 16 |
| Lilarot | 50 IIG/OY Mc±v [0,30] | 37303 | 264706 | 11023 | 60256 | 25093 | 182766 | 194946 | 65670 | 841763 | 4 | 31 | 1 | 7 | 3 | 22 | 23 | 8 |
| Schwärzlichrosarot | 51 II/OYwck±k [0,18] | 169892 | 836901 | 42247 | 49727 | 111806 | 89342 | 261584 | 132906 | 1694405 | 10 | 49 | 2 | 3 | 7 | 5 | 15 | 8 |
| Dunkelrosarot | 52 II/OYwck [0,19] | 231905 | 760991 | 41697 | 57852 | 91721 | 109943 | 291095 | 205361 | 1790565 | 13 | 43 | 2 | 3 | 5 | 6 | 16 | 11 |
| Lilarot | 53 IIG/OY±M±v±c [0,28] | 42757 | 282585 | 49294 | 60560 | 31019 | 118486 | 175673 | 58479 | 818853 | 5 | 35 | 6 | 7 | 4 | 14 | 21 | 7 |
| Rosakarmin | 54 IHH/WOM±c [0,03] | 564894 | 511799 | 8413 | 4910 | 30676 | 135780 | 36636 | 92196 | 1385304 | 41 | 37 | 1 | 0 | 2 | 10 | 3 | 7 |
| Lebhaftrosarot | 55 I/OYWvc±m [0,26] | 188223 | 409019 | 15204 | 61685 | 67478 | 84816 | 261629 | 148184 | 1236238 | 15 | 33 | 1 | 5 | 5 | 7 | 21 | 12 |
| (Lebhaft)Rotkarmin bis Rot | 56 II/OYwmyc [0,14] | 352762 | 873138 | 11485 | 78193 | 42500 | 250866 | 191950 | 140482 | 1941376 | 18 | 45 | 1 | 4 | 2 | 13 | 10 | 7 |
| (Lebhaft)Rotkarmin bis Rot | 57 IIG/OYwcm [0,20] | 141596 | 499534 | 18585 | 65132 | 51180 | 124332 | 189515 | 137340 | 1227214 | 12 | 41 | 2 | 5 | 4 | 10 | 15 | 11 |
| Dunkelrosarot | 58 IIG/OYwck [0,20] | 158723 | 536499 | 7113 | 40689 | 33956 | 54811 | 203016 | 142757 | 1177564 | 13 | 46 | 1 | 3 | 3 | 5 | 17 | 12 |
| (Lebhaft)Rotkarmin bis Rot | 59 II/OY Wcmk [0,20] | 181795 | 425142 | 25220 | 54348 | 97274 | 113892 | 199723 | 138401 | 1235795 | 15 | 34 | 2 | 4 | 8 | 9 | 16 | 11 |
| (Lebhaft)Rotkarmin bis Rot | 60 IIG/OYWm±v±c [0,24] | 261324 | 480340 | 37688 | 129096 | 124667 | 138308 | 291259 | 291966 | 1754648 | 15 | 27 | 2 | 7 | 7 | 8 | 17 | 17 |
| (Lebhaft)Rotkarmin bis Rot | 61 I/OY Wmc [0,21] | 155438 | 412888 | 20786 | 45036 | 65637 | 78254 | 173525 | 87894 | 1039458 | 15 | 40 | 2 | 4 | 6 | 8 | 17 | 8 |
| Rötlichkarmin | 62 II/O W M C [0,10] | 416473 | 448484 | 35342 | 85673 | 28827 | 346509 | 91496 | 321490 | 1774294 | 23 | 25 | 2 | 5 | 2 | 20 | 5 | 18 |
| Rötlichrosa | 63 II/CWomk [0,06] | 496313 | 417017 | 70978 | 88112 | 212989 | 235457 | 35654 | 613603 | 2170123 | 23 | 19 | 3 | 4 | 10 | 11 | 2 | 28 |
| (Lebhaft)Rotkarmin bis Rot | 64 II/OY Cy [0,13] | 275884 | 438034 | 16447 | 52940 | 83861 | 65547 | 119514 | 243564 | 1295791 | 21 | 34 | 1 | 4 | 6 | 5 | 9 | 19 |
| (Lebhaft)Rotkarmin bis Rot | 65 II/OYWcm [0,22] | 232779 | 470733 | 31206 | 93066 | 95868 | 117948 | 234420 | 225690 | 1501710 | 16 | 31 | 2 | 6 | 6 | 8 | 16 | 15 |
| (Lebhaft)Rotkarmin bis Rot | 66 II/OYwmc [0,31] | 124866 | 394419 | 5217 | 74720 | 36316 | 148483 | 297304 | 114707 | 1196032 | 10 | 33 | 0 | 6 | 3 | 12 | 25 | 10 |
| Rötlichkarmin | 67 II/OY Wm±v±c [0,13] | 224428 | 525098 | 37118 | 33062 | 54150 | 187311 | 127015 | 89614 | 1277796 | 18 | 41 | 3 | 3 | 4 | 15 | 10 | 7 |
| Rot | 68 II Ru./OW Cy [0,11] | 288463 | 757429 | 36583 | 5789 | 87746 | 14062 | 170080 | 205281 | 1565433 | 18 | 48 | 2 | 0 | 6 | 1 | 11 | 13 |
| Rötlichrosa | 69 II/CWomk [0,04] | 548082 | 241305 | 102753 | 50102 | 160268 | 185561 | 14858 | 654011 | 1956940 | 28 | 12 | 5 | 3 | 8 | 9 | 1 | 33 |
| Bräunlichkarminrot | 70 I/C WOK [0,06] | 324166 | 302741 | 19238 | 50347 | 199155 | 72760 | 30256 | 431896 | 1430559 | 23 | 21 | 1 | 4 | 14 | 5 | 2 | 30 |
| Schwärzlichrosa | 71 I/Ocwkv±v±m [0,18] | 166011 | 576876 | 18473 | 95434 | 144304 | 103303 | 166740 | 186861 | 1458002 | 11 | 40 | 1 | 7 | 10 | 7 | 11 | 13 |
| Schwärzlichrosa | 72 I/Owcky [0,13] | 288447 | 706289 | 20357 | 60074 | 184423 | 65242 | 180564 | 226644 | 1732040 | 17 | 41 | 1 | 3 | 11 | 4 | 10 | 13 |
| (Lebhaft)Rotkarmin bis Rot | 73 I/OC Wk [0,19] | 314368 | 638404 | 43050 | 115727 | 172722 | 116565 | 253702 | 339765 | 1994303 | 16 | 32 | 2 | 6 | 9 | 6 | 13 | 17 |
| (Lebhaft)Rotkarmin bis Rot | 74 I/OC Wmy [0,14] | 254593 | 441658 | 40595 | 63958 | 63726 | 127104 | 124951 | 264498 | 1381083 | 18 | 32 | 3 | 5 | 5</ | | | |

Literaturverzeichnis

Michel 2018: Deutschland-Spezial Katalog, Band 1, 48. Auflage, Unterscheißheim: Schwaneberger Verlag GmbH.

Jäschke-Lantelme, Michael, 1999: 100 Jahre Germania, Eigenverlag.

Hogrefe, Andre René, 2016: Farbabgrenzung der 10 Pf. Germania - Die Leistungsfähigkeit der CIS-Lichtfarbanalyse, Eigenverlag und WWW-Publikation (PhilaPDFs):

<https://drive.google.com/file/d/0B9gAvU39H0zWYngzZDZEWjhlAEU/view>

Hogrefe, Andre René, 2017: Lichtfarbanalyse mit Hilfe der Maxwellschen Lichtfarbkomponenten, Briefmarken Farbestimmung und -gruppierung, Die Lösung des philatelistischen Farbenproblems mit Computer/Scanner und Graphikprogramm, Vortragsfolien anlässlich des internationalen VPEX-Symposiums in Wien, (PhilaPDFs):

<https://drive.google.com/file/d/0B9gAvU39H0zWZFdfeRzYUjLNVE/view>

© Andre René Hogrefe, ahogrefe@web.de

Stand 23.10.2018