

Bachelorarbeit Nina Wittenbrink 2022

Geschichte und Technik des **Drucks** mit
Fokus auf die Funktion und Verwendung
der **Risographie**.

Erstprüferin: Anke Stache
Zweitprüferin: Carlin Krallmann

Lizenz: CC-By-SA

Abstract

Die vorliegende Bachelorarbeit gibt einen Überblick über die standard Drucktechniken und fokussiert sich im zweiten Teil auf die Entwicklung, Funktion und Bedienung des Risographen. Im letzten Teil der Arbeit „Drucken Risographie“ wird dabei speziell auf den Risographen MH 9350 E eingegangen. Der Risograph MH 9350 E ist das Modell der Technischen Hochschule Ostwestfalen-Lippe.

Um den Risographen, seine Technik und die Bedienung des Gerätes richtig zu verstehen, wird zunächst das Verfahren „Druck“ an sich beleuchtet. Dabei steht zunächst die Entstehungsgeschichte des Drucks im Vordergrund. Neben der westlichen Sicht wird vor allem der asiatische Einfluss in die **Geschichte des Drucks** eingebracht.

Das Ziel dieser Arbeit ist es, mit dem Mix aus Geschichte und technischen Fakten ein umfassendes Grundwissen zum Thema Print zu schaffen. Dabei soll ein Verständnis für die verschiedenen **Verfahren und Prinzipien des Drucks** geschaffen werden, um nachher die Risographie im allgemeinen Druckkontext einordnen zu können.

Im weiteren Verlauf der Arbeit wird die **Druckvorstufe** in ihren wichtigsten Punkten erläutert. Die maßgeblichen Faktoren der Vorbereitung eines Druckes werden erklärt. Von Passungenauigkeiten über

Raster und Farbmanagement wird die digitale Druckvorstufe aufgeschlüsselt. Um die Druckvorstufe des Risographen zu verstehen ist es wichtig die allgemeinen Begriffe der Druckvorstufe zu verstehen.

Im fünften Kapitel „Risographie“ wird zunächst auf die **Geschichte der Riso Kagaku Corporation** eingegangen. Durch die Entstehungsgeschichte der Technik und das auf und ab des Unternehmens wird die Risographie umfassend greifbar. Mit Blick auf die heutige Funktion eines Risographen wird die Technik hinsichtlich ihrer **ökonomischen und ökologischen Qualitäten** untersucht. Die Risographie ist eine sehr reizvolle, in der breiten Masse noch eher unbekanntete Technik. Somit ist die Einordnung inwiefern sich die Anschaffung eines Risographen wirtschaftlich und mit Blick auf die Umwelt rentiert hilfreich, um das Gerät zu verstehen.

Mithilfe des grundlegenden Wissens zum Thema **Risographie** wird folglich der Umgang mit der **Technik** erklärt. Oft wird die Risographie als Druckverfahren dargestellt, was sehr einfach zu bedienen ist.⁰ Diese Annahme lässt sich in der Praxis nicht immer bestätigen. Die Risographie erfordert vor in der Druckvorstufe und der Bedienung spezielles technisches Wissen.

Kapitel sechs „Druckvorstufe Risographie“ geht auf Vorgehensweisen zur korrekten **Dokumentenherstellung** für den

Risographie Druck ein. Es gibt viele digitale Bearbeitungsmöglichkeiten. Im Rahmen der Arbeit werden die Verfahren ausgeführt, die den Risodruck am Bildschirm sehr gut simulieren.

Der Druckvorgang an sich ist der Schlüssel für die einzigartigen Druckergebnisse. Die **Grundlagen der Bedienung** für den Druck per Druckertreiber und per Scan-einheit bietet die Möglichkeit den Risographen experimentell, als Kreativwerkzeug zu nutzen.

Das Gesamtziel der Arbeit ist es Kreativ-schaffenden Druck und Risographie in anschaulicher Art und Weise näher zu bringen. Die anfänglich erläuterten Ursprünge des Drucks und die Gegenüberstellung zu herkömmlichen Druckverfahren helfen die Risographie einzuordnen.

Diese Arbeit bietet eine ausführliche Grundlage, die in sich alle wichtigen Themen des Drucks erklärt, ohne Vorwissen zu verlangen. Hinzu kommt eine Bündelung von Informationen über die Risographie, welche in diesem Umfang im deutschsprachigen Raum schwer zu finden ist.

Aufbauend auf dieser Arbeit ist zudem ein **Booklet** entstanden. Dieses enthält die wichtigsten Informationen und Anweisungen für den Risographen in Kurzform. Diese Ergänzung ermöglicht einen schnellen Zugriff auf das gebündelte Wissen.

Geschichte und Technik des **Drucks** mit Fokus auf die Funktion und Verwendung der **Risographie**.

0. Seematter, Stéphanie (Stand 21.02.2014): Risographie die Ideale Drucktechnik? Ausdruck eines Druckverfahrens https://www.risoprinter.de/blog/wp-content/uploads/2016/07/Risographie_Stephanie_Seematter.pdf [27.07.2022].

Vorwort

Ein Thema für die Bachelorarbeit in einem kreativen Bereich zu finden ist schwer. Mit der richtigen Argumentation kann jedes Thema zur Bachelorarbeit werden. Also habe ich mich gefragt, was mir im Studium gefehlt hat. „Druck“, war die Antwort. Druck im Sinne von Print. Ich konnte während des Studiums kaum Wissen zum Thema Druck erlangen. Weder in den Modulen noch hat die eigene Motivation mich dazu gebracht, Grundwissen über Print zu erlangen. Eine Technik, die viele Ideen erst sichtbar und vor allem erlebbar macht. Nachdem ich mich ein wenig in das Thema Siebdruck eingeleitet hatte fiel meine Aufmerksamkeit auf ein, bis dahin, unbekanntes Wort für mich, die Risographie.

Die Risographie ist ein Schablonendruckverfahren nach der Art des Siebdruckverfahrens. Hierbei wird eine Masterfolie mithilfe von Graustufenbildern erstellt. Für jede Farbe wird ein Graustufenbild erstellt, aus welchem die Masterfolie für die jeweilige Farbe entsteht. Diese präformierte Masterfolie ist durchlässig an den zu druckenden Stellen des Werkes, wodurch die Farbe auf das Papier gelangt. Dabei ist zu beachten, dass pro Durchlauf des Blattes nur eine bis maximal zwei Farben gedruckt werden können. Der ursprüngliche Risograph ist mit einer Farbtrommel ausgestattet. Ist demnach ein rot/blau Bild in Auftrag, druckt der Risograph zunächst nur die

roten Farbanteile des Bildes. Die mit roter Farbe bedruckten Blätter werden daraufhin wieder vorne eingelegt, an den Einzug der Maschine. Im zweiten Schritt zieht der Risograph die bereits bedruckten Blätter erneut ein und bedruckt diese mit der blauen Farbe. Bei den Modellen mit zwei Farbtrommeln wird das Blatt in einem durchlauf zweifarbig bedruckt.

Anhand dieser kurzen Beschreibung des Verfahrens der Risographie wird deutlich, dass es ein sehr haptisches Druckverfahren ist. Man kann sehr direkt und händisch in den Druckvorgang eingreifen, was die Risographie zu einem eigenständigen Werkzeug für kreatives Arbeiten macht. Das Druckverfahren ist sehr künstlerisch. Die besonderen Farben, die beispielsweise einen fluoreszierenden Farbauftrag erschaffen können oder die Passungenauigkeit des Druckverfahrens macht die Risographie zu einem Werkzeug, das den kreativen Prozess beeinflusst.

Nachdem ich im Modul „Gestalterische Ausdrucksmittel“ das Buch „NEA MACHINA Die Kreativmaschine: Next Edition“ von Thomas und Martin Poschauko kennengelernt habe, hat sich meine Überzeugung von analogen Verfahren verfestigt. Druck ist ein sehr altes Handwerk, welches schwer zu begreifen ist. Für den heutigen Designer ist dieses komplexe

Handwerk nur noch ein Knopfdruck. Deshalb weiß ich nach fünf Semestern mit dem Schwerpunkt Mediendesign (Grafik- und Interaktionsdesign) nicht, warum Druckdokumente in InDesign angelegt werden wie sie angelegt werden müssen.

„Egal welches virtuelle Werkzeug ich am Computer benutze, ob ich mit einem virtuellen Pinsel oder einer virtuellen Stahlfeder zeichne, die Oberfläche meines Zeichentablets bleibt jeweils gleich glatt und mein Eingabestift genauso hart oder weich wie immer.“¹

Mit diesem Zitat der Poschauko Brüder verdeutlichen sie in ihrem Buch, dass die digitale Nachahmung einer Anwendung nie den Lernprozess mit sich bringt welchen man erfährt, wenn man ein Werkzeug per Hand bedient. So haben sich die handwerklichen Prozesse vom Generieren und Designen der Ideen, über die Jahre abgespalten. Trotz der Tatsache, dass im Gegensatz zu vor 50 Jahren, jeder einen Drucker besitzt und jeder Designer sein eigener Drucker sein kann, ist der Prozess Druck eine Blackbox für viele Menschen. Die Technik ist heutzutage zugänglicher und ohne Ausbildung zu bedienen. Dementsprechend ist man aufgeschmissen, wenn der Druck nicht reibungslos funktioniert, da man die Funktionsweise des Gerätes nicht versteht.

Dass wir heutzutage Technik benutzen über die wir wenig verstehen ist nichts neues. Es ist verständlich und logisch bei der Vielzahl an Technik nicht alles zu ergründen, aber trotzdem alles zum eigenen Vorteil zu nutzen. Im Bereich des Drucks ist mir die scheinbar einfache Zugänglichkeit wie eine Einschränkung meiner Kreativität vorgekommen. Am meisten hindert mich, dass ich nicht weiß, wie ich welches Druckverfahren nutze, um meine Ideen am besten umzusetzen.

Die digitalisierten Formen von Kreativtechniken sind deutlich effizienter und vor allem einfacher rückgängig zu machen. Die Möglichkeit nicht destruktiv arbeiten zu müssen kann ein großer Vorteil sein, um Fehler zu korrigieren. Die destruktive Arbeitsweise mit analogen Mitteln bietet hingegen die kreativen Misserfolge, die es oft braucht, um in der heutigen alles-reproduzierbaren Welt ein Unikat zu schaffen.

Die Fehlerhaftigkeit der analogen Welt kann als Werkzeug dienen. **Natürliche Schusseligkeit im Gegensatz zu künstlicher Intelligenz.**

Druck zu verstehen und gezielt zu benutzen, erweitert demnach mein Repertoire an Kreativwerkzeugen. Ohne die “Steuerung Z”-Funktion bringt man sich wieder in die Position auf Umstände reagieren zu müssen, anstatt dauerhaft agieren zu können. Die analoge Herstellung eines Produktes bietet dadurch einen kreativen Rahmen.

Im Verlauf meines Studiums habe ich herausgefunden, dass die Rahmensetzung für mein kreatives Arbeiten wichtig ist. Meiner Erfahrung nach ist die Möglichkeit alles machen zu können ein großes Hindernis für Kreativität, da man bei einem unendlichen Faden nie ein Ende finden kann. Dieser Gedanke versetzt einen in Ohnmacht noch bevor man den Anfang des Fadens gefunden hat. Wie zu Beginn erwähnt, ist mir bei der Recherche nach

Drucktechniken vor allem die Risographie aufgefallen. Sie erzielt einzigartige Produkte, da die Maschine nicht perfekt arbeitet und der Mensch maßgeblich am Prozess beteiligt ist.

Für meine Bachelorarbeit ist die Risographie sehr interessant, da es eine eher unbekanntere Drucktechnik ist. Um meine Wissenslücke im Druck zu verringern und die Risographie technisch zu verstehen, möchte ich diese Themen in meiner Bachelorarbeit vertiefen. Zu verstehen, wie die ursprünglichen Drucktechniken funktioniert haben hilft, die modernisierten Abwandlungen der Techniken nachzuvollziehen. Das Ziel ist, ein Basisverständnis für den Druck zu bekommen.

Vor allem die Druckvorstufe soll genauer angeschaut werden, um allgemeine Fachbegriffe zu verstehen und schlussendlich auch zu wissen, wie Druckaufträge richtig angelegt werden.

1. Poschauko, Thomas; Poschauko Martin: NEA MACHINA Die Kreativmaschine Next Edition, 2. Auflage, Mainz, Deutschland: Verlag Hermann Schmidt, 07.05.2018, S. 110 Abschnitt: „Das reale Werkzeug leitet uns“.

Inhalt

| | |
|----------------------|---|
| Seite 6 - 7 | Vorwort |
| Seite 12-23 | 2. Druck Geschichte |
| 14 | 2a. Definition Druck |
| 15-23 | 2b. Einblick in die Geschichte des Drucks |
| Seite 24-33 | 3. Druck Grundlagen |
| 26 - 28 | 3a. Druckprinzipien |
| 29 - 33 | 3b. Druckverfahren |
| Seite 34-55 | 4. Druckvorstufe |
| 36 - 39 | 4a. Farbmanagement |
| 40 - 43 | 4b. Passer |
| 44 - 45 | 4c. Druckmarken |
| 46 - 53 | 4d. Druckraster |
| 54 | 4e. Tonwertzunahme |
| 54 - 55 | 4f. Ausschließen (Bogenmontage) |
| Seite 56-83 | 5. Risographie |
| 58 - 63 | 5a. Geschichte der Risographie |
| 64 - 69 | 5b. Druckverfahren Risographie |
| 70 - 74 | 5c. Wirtschaftlichkeit der Risographie |
| 75 - 77 | 5d. Umweltfreundlichkeit des Risographen |
| 78 - 83 | 5e. Informationen zur Druckvorbereitung |
| Seite 84-101 | 6. Druckvorstufe Risographie |
| 86 - 91 | 6a. Adobe Photoshop |
| 93 - 98 | 6b. Adobe Illustrator |
| 99 - 101 | 6c. Adobe Indesign |
| Seite 102-123 | 7. Drucken Risographie |
| 104 - 109 | 7a. Risograph MH 9350 E |
| 110 - 119 | 7b. Drucken per Druckertreiber |
| 120 - 123 | 7c. Drucken per Scaneinheit |
| Seite 124 - 125 | Fazit |
| Seite 128 - 129 | Eidesstattliche Erklärung |
| Seite 130 - 133 | Literaturverzeichnis |
| Seite 134 - 136 | Abbildungsverzeichnis |
| Seite 138 - 147 | Anhang |

Druck Geschichte

2a. Definition Druck

Die DIN-Norm 16 500 definiert das Drucken als „**Vervielfältigen**, bei dem zur Wiedergabe von Informationen [...] Druckfarbe auf einen Bedruckstoff unter Verwendung eines Druckbildspeichers (z. B. Druckform) aufgebracht wird“² Für den Druckvorgang sind demnach Druckfarbe, Bedruckstoff, Druckform und, je nach Verfahren, Druckkraft notwendig.

Der Druck beschreibt jeden Vorgang, bei dem ein Original oder eine Vorlage vervielfältigt wird.³ Die Vervielfältigung wird durch den mechanischen Prozess des Druckens ermöglicht. Bilder, Schriften und Zeichnungen werden dabei auf einem neuen Untergrund vervielfältigt.⁴

2b. Einblick in die Geschichte des Drucks

Spricht man von der Reproduktion eines Motivs, können die ersten **Handabdrücke** der Höhlenmalerei als Anfang der Drucktechnik gesehen werden. Hierbei wurden entweder die Hände bemalt und positiv auf die Wände der Höhlen gedruckt oder negativ reproduziert, indem die Hand auf die Wand gelegt und mit Farbe angepustet wurde.⁵ Funden zufolge gehen Forscher davon aus, dass der Homo sapiens schon vor ca. 45500 Jahren mit der Höhlenmalerei begonnen hat.⁶ Frühe Handabdrücke sind nachweislich von vor 37300 Jahren in El Castillo in Spanien zu finden (siehe Abbildung 1).⁷ Springt man in der Druckgeschichte einige Jahre nach vorne, landet man ungefähr im Jahr 4000 bis 3500 vor Christus, wo die alten Ägypter und Menschen in Südmesopotamien (heute Landschaft im Irak) die ersten Zylindersiegel

(auch Rollsiegel genannt) nutzten. Mit diesen stempelartigen Siegeln wurden damals Urkunden, Krüge und Gräber versiegelt.^{8,9}

Der Beginn des modernen Buchdruckes wird in der westlichen Welt meist auf die Erfindung beweglicher Metallletter von Gutenberg im 15. Jahrhundert datiert. Dabei werden wichtige historische Vorstufen des modernen Drucks vergessen. Bereits im 6. Jahrhundert nach Christus gab es nachweislich die ersten Holzschnitte in China. Der **Holzschnitt** ist sowohl eine Kunstform wie auch eine Drucktechnik. Hierbei wird ein ausgewähltes Motiv in eine Holzplatte geschnitten wodurch Stege und Einkerbungen entstehen. Somit konnten die abstehenden Bereiche des Holzschnittes eingefärbt und nach dem Hochdruckverfahren (siehe Kapitel 3b. Druckverfahren) gedruckt werden.¹⁰



Abbildung 1: Wandmalereien in der Höhle El Castillo in Spanien (Quelle: Welt.de, 2012)

2. Vgl. Bühler, Peter; Schlaich, Patrick; Dominik, Sinner: Druck: Druckverfahren – Werkstoffe – Druckverarbeitung, 1. Auflage, Berlin, Deutschland: Springer Verlag GmbH, 2018, S. 3.

3. Vgl. Heyer, F. (Stand: 05.08.2019): Die Geschichte des Drucks <https://reproplan.de/die-geschichte-des-drucks/> [17.05.2022].

4. Vgl. Wikipedia (Stand 06.05.2022): Buchdruck <https://de.wikipedia.org/wiki/Buchdruck> [17.05.2022].

5. Vgl. Scinexx: Höhlenmalerei (Stand: 16.10.2013): Handabdrücke stammten von Frauen <https://www.scinexx.de/news/geowissen/hoehlenmalerei-handabdruecke-stammten-von-frauen/> [17.05.2022].

6. Vgl. Welt.de (Stand 13.01.2021): Die ersten Künstler malten ein Pustelschwein <https://www.welt.de/wissenschaft/article224316280/45-000-Jahre-alte-Hoehlenmalerei-aus-der-Steinzeit-entdeckt.html> [17.05.2022].

7. Vgl. Welt.de (Stand: 15.06.2012): Waren Neandertaler die ersten Künstler der Welt? <https://www.welt.de/wissenschaft/article106605341/Waren-Neandertaler-die-ersten-Kuenstler-der-Welt.html> [17.05.2022].

8. Vgl. Wikipedia (Stand 01.05.2022): History of printing [https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_printing#Lithography_\(1796\)](https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_printing#Lithography_(1796)) [17.05.2022].

9. Vgl. Wikipedia (Stand 26.02.2022): Rollsiegel <https://de.wikipedia.org/wiki/Rollsiegel> [17.05.2022].

10. Vgl. Freie Kunst Akademie Augsburg: Holzschnitt <https://freie-kunst-akademie-augsburg.de/lexikon/holzschnitt> [17.05.2022].

Eine Weiterentwicklung dieser Drucktechnik war das **Blockbuch***. Heutigen Funden nach zu urteilen, entstanden um 650 bis 670 nach Christus die ersten durch Blockdruck gedruckten Bücher (auch Holztafelldruck genannt). Das älteste gefundene Blockbuch war ein „**Dharani-Sutra**“*. Wirklich sicher über das Entstehungsdatum eines der ersten Blockbücher ist man sich nur über das chinesische „Diamond Sutra“ was am 11.5.868 gedruckt worden ist.¹¹

***Blockbuch:**

Ist ein Buch, bei dem die Seiten ausschließlich mit Holztafeln bedruckt werden. Text und/oder das Bild der zu druckenden Seite wird bei den Holztafeln seitenverkehrt ausgeschnitten, eingefärbt und dann auf feuchtes Papier gedruckt. Vorreiter davon war der Holzschnitt, welcher schon bei den Ägyptern als Verfahren zur Darstellung verschiedener Grafiken benutzt wurde. Der Unterschied zwischen dem Holzschnitt und einem Blockbuch ist, dass letzteres Bild und Text in einem Holzstock vereint.¹²

***Dharani-Sutra:**

„Eine Dharani (skt. Dhāraṇī) ist ein Text mit magischer Bedeutung, der in meist symbolischer Weise die Essenz eines Gebetes oder einer heiligen Lehre enthält.“¹³ Ein „Sutra“ ist ein kurzer und gut zu merkender Lehrsatz.



Abbildung 2: Ausschnitt aus dem Diamant-Sutra (Quelle: Wikipedia)

11.Vgl. Wikipedia (Stand 26.03.2022): Geschichte des Buchdrucks https://de.wikipedia.org/wiki/Geschichte_des_Buchdrucks#Japan [17.05.2022].

12.Vgl. Alexandra Matzner (Stand 03.06.2018): Hochdruck <https://artinwords.de/druckgrafik/hochdruck/> [17.05.2022].

13.Vgl. Wikipedia (Stand 16.05.2018): Dharani <https://de.wikipedia.org/wiki/Dharani> [17.05.2022].



Abbildung 3: Druckpresse von 1811
(Quelle: Wikipedia)

Im elften Jahrhundert erfuhr der Buchmarkt in China ein Hoch aufgrund der hohen Produktion religiöser Schriften. In dieser Zeit experimentierte der Schmied Bi Sheng und entwickelte die ersten Druckletter aus Keramik im Jahr 1040. Da der Druck mit beweglichen Lettern zu dieser Zeit noch einen sehr hohen Arbeitsaufwand erforderte und die Keramik Letter die wässrige Farbe schlecht aufnahmen, dominierte im Verlauf der asiatischen Drucktechnik weiterhin die **Xylographie***.

* Xylographie:

„Druckverfahren, bei dem mithilfe eines Messers eine Zeichnung seitenverkehrt in einen Holzblock geschnitten wird.“¹⁴

Die Idee der beweglichen Letter wurde in Korea mit Bronze weitergeführt. Dazu wurden die Bronzestempel in einen bewachten Metallrahmen gelegt und abgerieben.

„Dieser Reibedruck mit beweglichen Stempeln unterscheidet sich somit deutlich von Gutenbergs Apparatur (mit Gieß-Instrument, Druckpresse, Patri-

ze/Matrize) und seinen Arbeitsprozessen (wie Stempelschneiden, Einschlagen, Gießen).“¹⁵

Das älteste noch existierende Buch, das mithilfe von koreanischen Bronzelettern hergestellt wurde, heißt „Jikji“ und wurde 1377 während der Goryeo Dynastie in Korea gedruckt.¹⁶ Die Technik setzte sich im asiatischen Raum allerdings nicht durch, da die Xylographie nach wie vor das am meisten verbreitete Druckverfahren war. Dies war unter anderem dadurch bedingt, dass sich Holzschnitte immer weiter zu einer Kunst entwickelten und das Verfahren der beweglichen Lettern wenig ökonomische Vorteile bot. Die Idee der beweglichen Lettern gab es schon vor Gutenberg, jedoch unterscheiden sich die einzelnen Verfahren.

Der Letterdruck vor Gutenberg war nicht effektiv genug, um einen markanten Vorteil in der Vervielfältigung zu haben. Deshalb setzte sich dieses Druckverfahren erst mit Gutenbergs Umsetzung durch.

Fast 100 Jahre nachdem das „Jikji“ mit Bronzelettern gedruckt wurde, erfand Gutenberg die beweglichen Letter aus Metall und macht den Druck massentauglich. Gutenbergs Techniken zur Letterherstellung und des Pressens unterscheiden sich deutlich von den Techniken, die zuvor benutzt worden.

Es wird davon ausgegangen, dass die Letter in ein hartes Metall geschnitten wurden, um diesen Metallschnitt anschließend in weiche Formen zu schlagen. Dadurch entstand ein Abdruck in der Form der Letter, welcher gegossen werden konnte, um mehrfach den gleichen Buchstaben als Stempel zu erhalten. Die Letter konnten in exakt gleicher Form beliebig oft reproduziert werden ohne aufwendiges Schnitzen. Ein weiteren ökonomischer Vorteil bot die Drucktechnik. Gutenberg benutzte zum Drucken das Pressverfahren, was die Massenproduktion von Büchern ermöglichte. Damals konnten mit den beweglichen Lettern und der Druckpresse von Gutenberg 3600 Seiten pro Tag gedruckt werden.¹⁷

14.Vgl. Wiktionary (Stand 10.05.2022): Xylographie <https://de.wiktionary.org/wiki/Xylographie> [17.05.2022].

15.Vgl. Bösch Frank: Mediengeschichte, 2. Auflage, Frankfurt am Main, Deutschland: Campus, 2019, S.28.

16.Vgl. Wikipedia (Stand 16.04.2022): Movable type https://en.wikipedia.org/wiki/Movable_type [17.05.2022].

17.Vgl. Wikipedia (Stand 26.03.2022): Geschichte des Buchdrucks https://de.wikipedia.org/wiki/Geschichte_des_Buchdrucks#Japan [17.05.2022].

Gutenbergs verbessertes Druckverfahren ermöglichte eine große, ökonomisch rentable Produktion. Die Druckpresse, die ein wichtiger Teil für die schnelle Reproduktion war, stellte die Weiterentwicklung der schon vorhandenen Spindelpresse dar.¹⁸

Ein nächster Meilenstein in der Geschichte des Drucks war die Erfindung des ersten Flachdruckverfahrens, der **Lithografie***, auch Steindruck genannt.

* Lithografie:

Von altgriechisch „lithos“ = Stein und „graphic“ = Zeichnung.¹⁹

Alois Senefelder, ein Theaterschriftsteller, entwickelte 1798 aus eigener wirtschaftlicher Not das Steindruckverfahren, das er in seinem Buch „Vollständiges Lehrbuch zur Steindruckerey“ erklärte.²⁰ Damals verlor Alois viel Geld für den Druck seiner Texte, weshalb er sich entschloss ein eigenes Verfahren zu entwickeln, um seine Gedichte und Manuskripte vervielfältigen zu können.²¹

Das Verfahren basierte auf der Entdeckung der Abstoßreaktion von Wasser und Fett. Damit diese Abstoßreaktion funktioniert wird der Stein mithilfe einer Säure reak-

tionssensibel präpariert. Daraufhin kann der positive Part eines Bildes, welcher auf das Papier gedruckt wird, spiegelverkehrt mit Kreide oder Tusche (aus Lithofarbe) auf die vorbereitete Oberfläche (Kalksteinplatte) aufgetragen werden.

Damit nur der positive Teil des Bildes gedruckt wird, muss der Stein so bearbeitet werden, dass die Lithofarbe an den richtigen Stellen in den Stein dringt. Um dies zu erreichen wird der Stein mit einer dickflüssigen Lösung aus schwacher Salpetersäure, Wasser und Gummiarabicum geätzt. Beim Auftragen auf den geätzten Stein teilt sich die Lithofarbe. Jetzt sind nur noch die Farbpigmente der Lithofarbe wasserlöslich. Der Fettanteil der Farbe ätzt sich hingegen in den Stein ein und hinterlässt so das zu druckende Bild.

Nun wird der wasserlösliche Teil der Farbe abgespült. Es scheint als wäre das Kunstwerk vom Stein verschwunden, da nur noch der eingetätzte Fettanteil der Farbe im Stein ist. Druckerschwärze wird mit der Lederwalze auf den nassen Kalkstein getragen, wo die fetthaltigen, nicht deutlich sichtbaren Stellen, die Druckerschwärze aufsaugen. Die restlichen, negativen Stellen des

Bildes stoßen die Farbe ab. Ist der Kalkstein so präpariert, kann das entstandene Druckbild mit einer Presse (Stangenpresse, Sternpresse, Handhebelpresse) auf ein Blatt gedruckt werden.^{22 23 24 25}

Ein nächster bedeutender Schritt war der maschinelle Farbdruck. Farbdrücke waren schon zu Zeiten der Holzschnitte möglich, jedoch viel zu aufwendig, um es in großer Auflage zu produzieren.

Mit der Lithografie als Vorreiter entstand darauffolgend die **Chromolithographie**.

1837 wird das Patent auf die Erfindung der Chromolithografie an den deutsch-französischen Lithografen Goderfroy Engelmann gegeben.²⁶ Die Chromolithografie war meist ein aufwendiger Prozess, da für jede Farbe ein eigener Druckstein angelegt wurde. Die Anzahl der Farben definierte die Anzahl der Druckdurchgänge. Für ein Ergebnis von hoher Qualität, wie es für das Verfahren bekannt war, wurden die Farben von hell nach dunkel gedruckt. Mithilfe von Passmarken und Konturenzeichnungen wurde dafür gesorgt, dass die einzelnen Farben passgenau gedruckt werden.^{27 28}

18. Vgl. Wikipedia (Stand 04.05.2022): Johannes Gutenberg https://de.wikipedia.org/wiki/Johannes_Gutenberg#Druckverfahren [17.05.2022].

19. Vgl. Wikipedia (Stand 27.03.2022): Lithografie <https://de.wikipedia.org/wiki/Lithografie#Geschichte> [17.05.2022].

20. Senefelder, Alois: Vollständiges Lehrbuch der Steindruckerey, 1. Auflage, 1821. <https://www.digitale-sammlungen.de/en/view/bsb10259136?page=28,29> [17.05.2022].

21. Vgl. Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung Bayern: Die Erfindung der Lithographie https://www.lidv.bayern.de/file/pdf/4847/download_faltblatt_Lithographie.pdf [18.05.2022].

22. Vgl. Museum im Kulturspeicher (Stand 09.09.2016): Videoreihe Drucktechniken- Lithographie 1-5 <https://www.youtube.com/playlist?list=PLGv9L1XetYB-PKOu4rF7DNKbq8QGA2-K> [18.05.2022].

23. Vgl. Wikipedia (Stand 01.05.2022): History of printing https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_printing#Flat-bed_printing_press [18.05.2022].

24. Vgl. Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung Bayern: Die Erfindung der Lithographie https://www.lidv.bayern.de/file/pdf/4847/download_faltblatt_Lithographie.pdf [18.05.2022].

25. Vgl. Eric Neunteufel, Angelika Kreiling: Lithographie <http://www.graphikwerkstatt.at/index.php/de/studio-werkstatt/lithography-lithographie> [18.05.2022].

26. Vgl. Academic: Chromolithographie <https://de-academic.com/dic.nsf/dewiki/262592#Chromolithografie> [18.05.2022].

27. Vgl. Hisour Kunst Kultur Ausstellung: Chromolithographie <https://www.hisour.com/de/chromolithography-24551/> [18.05.2022].

28. Vgl. Wikipedia (Stand 27.03.2022): Lithografie <https://de.wikipedia.org/wiki/Lithografie#Geschichte> [18.05.2022].

watch?v=idkNLQq297w [18.05.2022].



Abbildung 4: Lithografie Stein
(Quelle: Art Cube, 2021)

Mit Hinsicht auf den im 20. Jahrhundert entwickelten Risographen, war die Erfindung des Mimeographen ein wichtiger Vorreiter. Die **Mimeographie** war die erste und bekannteste automatische Kopiertechnik basierend auf der Erfindung des elektrischen Stiftes von Thomas Alva Edison.²⁹

Der **elektrische Stift** hatte anstelle einer Patrone am Ende eine Nadel. Mit dieser Nadel konnten Schablonen von Dokumenten oder Bildern hergestellt werden. Der batteriebetriebene Stift bohrt kleine Löcher in das Papier, sodass das Original nur einmalig mit dem Stift nachgezeichnet werden muss. Anschließend kann die entstandene Schablone beliebig oft kopiert werden. Dieser Vorgang wurde mithilfe einer Walze und Tinte vorgenommen. Die Schablone wird auf das zu bedruckende Blatt gelegt, die Tinte wird über die Schablone verteilt und mit einer Walze durch die Löcher gepresst.³⁰

Trotz der Tatsache, dass der Stift das Duplizieren von Dokumenten verkürzte, verkaufte sich das Produkt nicht. Die damals verwendeten Nasszellbatterien setzten während der Stromerzeugung giftige Gase frei. Bevor die Batterietechnik so weit voranschritt, dass die Batterien sauberer wurden, kamen um 1880 immer mehr mechanische Stifte auf den Markt, die ohne Batteriebetrieb Antrieb funktionierten.³¹

Die sinkende Nachfrage nach seinem Produkt brachte Thomas Alva Edison dazu, die Rechte seiner Erfindung an die „A. B. Dick Company“ zu verkaufen. Albert Blake Dick, der das Unternehmen gründete, er-

weiterte die Technik von Edison zum Mimeographen, nachdem er 1887 Edison's Patent lizenzierte.³²

Der Vorteil des Mimeographen war der autonome Druckvorgang. Nachdem man die Schablone mithilfe einer mechanischen Schreibmaschine gestanzt hat, wird die fertige Schablone um einen, mit Tinte gefüllten Zylinder gewickelt. Der Zylinder rotiert, wodurch Tinte aus dem Zylinder, durch die Schablone auf das Papier gedrückt wird. Damals wurde diese Maschine per Handkurbel angetrieben. Das Bedienen einer Handkurbel war ohne Ausbildung möglich, weshalb die Vervielfältigung von Dokumenten für viel mehr Menschen zugänglich wurde.³³ Passend im Zeitraum der industriellen Revolution kam der erste Mimeograph „Model 0“ 1887 auf den Markt.^{34 35}

Parallel dazu patentierte der ungarische Erfinder David Gestetner 1881 den Cyclostyle. Diese Maschine konnte im Gegensatz zum Mimeographen die Blätter nicht nur bedrucken, sondern auch selbst einziehen. Durch diese Rotationstechnik wurde der Ablauf des Kopierens deutlich schneller und automatischer als zuvor. Anstatt ein Blatt in das Gerät zu legen und mit der Walze zu bedrucken, wurden beim Cyclostyle die Blätter mit einer Walze eingezogen und in der Maschine automatisch bewegt. Dadurch konnten bereits im Jahr 1890 1200 Kopien pro Stunde hergestellt werden.^{36 37}

Nur wenige Jahre später wurde das heutige „Standard“ Druckverfahren, der Offsetdruck, entwickelt. „Offset“ kommt aus

dem Englischen, was so viel heißt wie übertragen oder absetzen.³⁸ Der **Offsetdruck** deckt heutzutage über 70 Prozent des gesamten Druckvolumens ab.³⁹ Das Verfahren basiert auf der ca. 100 Jahre zuvor erfundenen Lithografie. Der Offsetdruck konnte das Verfahren der Lithografie durch die Einführung der Zinkplatte deutlich ökonomischer gestalten. Anstelle des schweren Kalksteines wurde nun eine Zinkplatte auf einen rotierenden Zylinder gespannt, wodurch der Druckvorgang schneller wurde. Das Prinzip des Flachdruckverfahrens (siehe Kapitel 5c), basierend auf dem Abstoßverhältnis von Fett und Wasser, ist bis heute geblieben. Die heute verwendeten Aluminiumplatten werden mit den entsprechenden Säuren, angepasst an den Aluminium Untergrund, bearbeitet.⁴⁰

Unabhängig voneinander entwickelten 1904 Ira W. Rubel und Cašpar Hermann die erste indirekt druckende Maschine und somit den Offsetdruck. Indirekt bedeutet, dass die Farbe „(...) nicht direkt, sondern über einen Zwischenträger auf das Papier übertragen wird.“⁴¹ Das Dokument wird von der Druckplatte auf einen Gummituchzylinder übertragen, welcher das Motiv auf das Papier druckt. Dieses Verfahren bietet den Vorteil, dass die Druckplatte geschont wird, wodurch sie öfter verwendet werden kann. Zudem kann der zu bedruckende Untergrund variieren. So können heutzutage beispielsweise Kunststofffolien, Glas, Bleche und Keramik im Offsetdruck bedruckt werden.⁴²



Abbildung 5: Mimeograph von 1967
(Quelle: Pinterest)

29. Vgl. Jeremy M. Norman (Stand 05.05.2022): The Mimeograph: The First Widely Used Duplicating Machine <https://www.historyofinformation.com/detail.php?entry-id=629> [18.05.2022].

30. Vgl. The Henry Ford's Innovation Nation (Stand 19.02.2018): Thomas Edison's Electric Pen Invention <https://www.youtube.com/watch?v=idkNLQq297w> [18.05.2022].

31. Vgl. Netinbag: Was ist ein elektrischer Stift? <https://www.netinbag.com/de/technology/what-is-an-electric-pen.html> [18.05.2022].

32. Vgl. Wikibrief (Stand 06.01.2021): Mimeograph <https://de.wikibrief.org/wiki/Mimeograph> [18.05.2022].

33. Vgl. Sven Tillack (Stand 23.02.2021): Low-tech Fine Art; B Der Aufstieg der Mimeographen <https://de.exploriso.info/exploriso/historie/der-aufstieg-der-mimeographen/> [18.05.2022].

34. Vgl. Wikipedia (Stand 09.05.2022): A.B. Dick Company https://en.wikipedia.org/wiki/A.B._Dick_Company [18.05.2022].

35. Vgl. Fundinguniverse: A.B. Dick Company History <http://www.fundinguniverse.com/company-histories/a-b-dick-company-history/> [18.05.2022].

36. Vgl. Sven Tillack: Low-tech Fine Art; B Der Aufstieg der Mimeographen [18.05.2022].

37. Vgl. Wikipedia (Stand 12.03.2019): David Gestetner https://de.wikipedia.org/wiki/David_Gestetner [18.05.2022].

38. Vgl. Wikipedia (Stand 26.04.2022): Offsetdruck https://de.wikipedia.org/wiki/Offsetdruck#Geschichte_und_Entwicklung_des_Offsetdrucks [18.05.2022].

39. Vgl. Print.de (Stand 16.04.2018): Offsetdruck <https://www.print.de/thema/offsetdruck/> [18.05.2022].

40. Vgl. Print.de: Offsetdruck [18.05.2022].

41. Rohles, Björn; Burkhardt, Rapph; Wolf, Jürgen; Linnemann, Carina; Michael, Rohlich: Mediengestaltung Der Ausbildungsbegleiter, 1. Auflage Bonn, Deutschland: Rheinwerk Verlag, 2019 S. 302.

42. Wikipedia: Offsetdruck <https://de.wikipedia.org/wiki/Offsetdruck> [18.05.2022].

3a. Druckprinzipien

Es folgen Definitionen der Standardbegriffe zum besseren Verständnis der Druckprinzipien und -verfahren.

Druckfarbe

Die Farbe welche zum Sichtbarmachen des Motivs benötigt wird. Meist wird die Farbe als Pulver oder Flüssigkeit verwendet.

Bedruckstoff

Jedes Material bzw. Medium was bedruckt werden kann. Im Normalfall ist es Papier.

Druckform

Die Abbildung des zu bedruckenden Bildes/ Textes, welche als Vorlage für die Vervielfältigung dient. Die Form und das Material der Druckform ist abhängig von dem Druckverfahren. Die Druckform kann beispielsweise eine Schablone oder ein Druckzylinder sein.⁴³ Die Druckform im Hochdruck wird auch Klischee genannt, was sich vom französischen Wort cliché ableitet und Nachbildung bzw. Schablone bedeutet.^{43 45}

Druckkörper

Platte, Walze oder Sonstiges mit welchem der Bedruckstoff gegen die Druckform gepresst wird.

Fläche gegen Fläche

Der Bedruckstoff wird zwischen Druckkörper und Druckform gelegt. Durch einen hohen Kraftaufwand wird der Bedruckstoff bedruckt, indem der Druckkörper die eingefärbte Druckform gegen das Papier drückt. Hierbei wird eine seitenverkehrte Druckform benötigt. Dieses Verfahren ist ein direktes Druckverfahren, da das Motiv ohne Zwischenstopp direkt auf den Bedruckstoff gedruckt wird.

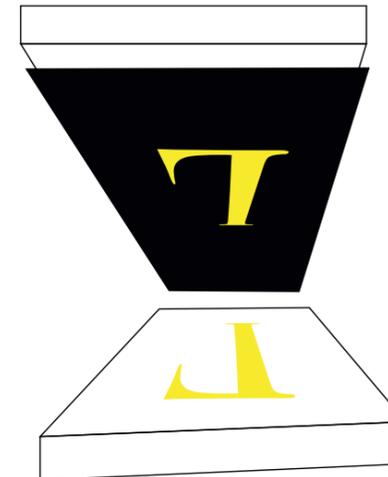


Abbildung 6: Fläche gegen Fläche (Eigene Grafik)

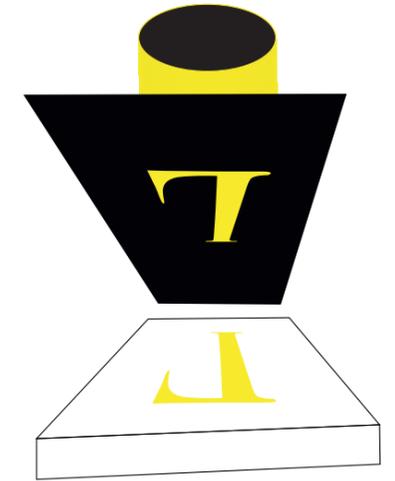


Abbildung 7: Fläche gegen Zylinder (Eigene Grafik)

Fläche gegen Zylinder

Die Druckform mit dem Original ist flach und bewegt sich unter einem rotierenden Zylinder hindurch. Zwischen dem obenliegenden, drehenden Zylinder und der sich bewegenden Druckform befindet sich der Bedruckstoff. Dieser wird vom Zylinder auf die Druckform gedrückt, um das Abbild zu erschaffen. Es wird ebenfalls eine seitenverkehrte Druckform benötigt. Das Fläche gegen Zylinder Prinzip wird heutzutage nur noch für spezielle Arbeiten wie prägen, nuten, stanzen, perforieren oder rillen benutzt. Dieses Druckprinzip gehört zur Kategorie der direkten Druckverfahren.

43. Vgl. Ansgar Wessendorf (Stand 26.03.2019): Kurz und bündig erklärt- Druckform (13/100) <https://www.flexotiefdruck.de/technik-im-detail/kurz-und-buendig-erklart-druckform-13-100/> [18.05.2022].

44. Bühler, P., Schlaich, P., & Sinner, D.: Druck: Druckverfahren – Werkstoffe – Druckverarbeitung. Berlin Heidelberg: Springer, 2018, S.2. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-54611-6>

45. Vgl. Sablestein (Stand 31.10.2014): Klischee (Druckbereich) <https://www.sablestein.com/de/magazin/wissen/eventlexikon/k/klischee/> [18.05.2022].

Zylinder gegen Zylinder

Die Druckform wird um einen Zylinder gespannt. Der Bedruckstoff läuft als Bogen oder Rolle zwischen dem Gegendruckzylinder (Druckkörper) und der Druckform (in Abbildung 8 unten) hindurch.

Innerhalb des Prinzips gibt es zwei verschiedene Verfahren welche angewendet werden können, das indirekte und direk-

te Druckverfahren. Beispiele für direkte Druckverfahren sind der Flexodruck und der Buchdruck.

Wird das direkte Druckverfahren beim Zylinder gegen Zylinder Prinzip angewendet, muss die Druckform spiegelverkehrt sein. Beim indirekten Druckverfahren wird die Farbe über einen Zwischenträger auf den Bedruckstoff getragen. Die Druckform wird dabei seitenrichtig angelegt und über-

trägt das Motiv auf einen Zwischenträger (Gummizylinder), welcher wiederum das Motiv auf den Bedruckstoff überträgt. Dieses Verfahren wird vor allem im Offsetdruck benutzt.

Das Zylinder gegen Zylinder Prinzip ist das schnellste Druckprinzip, was am wenigsten Kraft benötigt, um das Motiv auf den Bedruckstoff zu bringen.⁴⁶

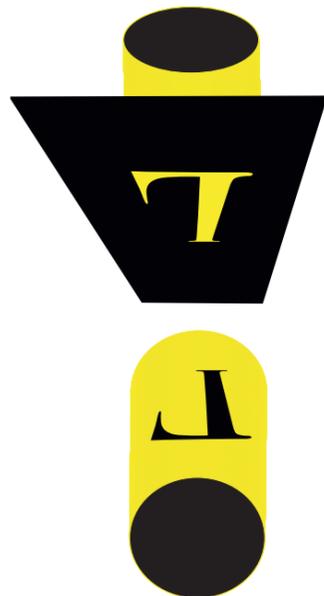


Abbildung 8: Zylinder gegen Zylinder, direktes Druckverfahren (Eigene Grafik)



Abbildung 9: Zylinder gegen Zylinder, indirektes Druckverfahren (Eigene Grafik)

3b. Druckverfahren

Im Folgenden wird nur auf die analogen Druckverfahren eingegangen, nicht auf den Digitaldruck, da der Digitaldruck keine Verbindung zur Risographie hat und dementsprechend nicht relevant für diese Arbeit ist.

Hochdruck

Der Name des Hochdruckverfahrens leitet sich aus dem Verfahren ab. Die zu druckenden Stellen sind höher gelegen als die nicht zu druckenden Stellen des Motivs. Diese Druckform wird Klischee genannt. Es wird ähnlich wie mit einem Stempel verfahren, was voraussetzt, dass das Druckbild spiegelverkehrt sein muss.

Zum Einfärben wird ein Farbwerk benutzt was mit einer Reihe von Walzen über das Klischee rollt und einen dünnen Farbfilm erzeugt.⁴⁷ Daraufhin wird das Druckbild mit einem relativ hohen Kraftaufwand auf den Bedruckstoff gepresst. Das Hochdruckverfahren ist demnach ein direktes Druckverfahren und funktioniert nach dem

Fläche gegen Zylinder -Prinzip.⁴⁸ Dabei kann es passieren, dass im Druckvorgang, gewollt oder ungewollt, Prägungen im Papier entstehen, da der die Presse mit sehr hohem Druck druckt.⁴⁹

Heutzutage wird der Hochdruck kaum noch ökonomisch eingesetzt, da das Verfahren nicht rentabel ist. Für besondere Prägungen, von beispielsweise Visitenkarten, ist das Hochdruckverfahren sehr geeignet. Es stammt von den beweglichen Lettern von Gutenberg ab, was es zum ältesten Druckverfahren der Welt macht.⁵⁰

Varianten des Hochdruckes sind der indirekte Buchdruck auch Letterset genannt oder der Flexodruck, welcher Verwendung im Verpackungsfoliendruck findet.⁵¹

Flachdruck

Die negativen und positiven Teile des Druckbildes liegen beim Flachdruck beinahe auf derselben Ebene. Bedeutet bei diesem Verfahren wird die Idee der Lithografie angewendet.

Im modernen Offsetdruck, welches das bekannteste Flachdruckverfahren darstellt, wird die Druckplatte mit einer lichtempfindlichen Substanz präpariert. Daraufhin wird das Druckbild auf die Druckplatte belichtet, wodurch die zu druckenden Teile des Bildes eine andere chemische Eigenschaft erhalten als die nicht druckenden Teile. Das Druckbild ist nicht mehr wasserlöslich sondern nimmt die fettartige Farbe auf (=lipophil: griechisch für fettfreundlich). Die nicht zu druckenden Flächen ziehen das Wasser an und stoßen so die Farbe ab (=hydrophil: griechisch für wasserfreundlich).⁵²

Beim Bogenoffsetdruck (der Bedruckstoff wird über einen Bogen eingezogen) wird vor allem ein Dreizylinder-Druckwerk eingesetzt. Es wird nach dem Zylinder gegen Zylinder -Prinzip gedruckt. Dieses Druckverfahren wird häufig für hohe Auflagen verwendet, beispielsweise im Bereich des Zeitungs-, Verpackungs-, Plakats-, oder Bücherdrucks.⁵³

46. Bühler, P., Schlaich, P., & Sinner, D.: Druck: Druckverfahren – Werkstoffe – Druckverarbeitung. Berlin Heidelberg: Springer, 2018, S.2-5. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-54611-6>

47. Vgl. Larissa Solibieda: Druckverfahren (Stand 18.10.2017): Hoch, Tief, Flach, Sieb uvm.... <https://www.bluhmsysteme.com/blog/druckverfahren-hoch-tief-flach-sieb/> [18.05.2022].

48. Rohles, Björn; Burkhardt, Rapp; Wolf, Jürgen; Linnemann, Carina; Michael, Rohlich: Mediengestaltung Der Ausbildungsbegleiter, 1. Auflage Bonn, Deutschland: Rheinwerk Verlag, 2019 S. 307ff.

49. Rohles, Björn; Burkhardt, Rapp; Wolf, Jürgen; Linnemann, Carina; Michael, Rohlich: Mediengestaltung Der Ausbildungsbegleiter, S. 308.

50. Vgl. Druck.de (Stand 24.03.2020): Die wichtigsten Druckverfahren einfach erklärt <https://www.druck.de/blog/artikel/druckverfahren> [18.05.2022].

51. Vgl. Wikipedia (Stand 25.03.2022): Drucktechnik <https://de.wikipedia.org/wiki/Drucktechnik#Hochdruck> [18.05.2022].

52. Vgl. Stéphanie Seematter: Risographie Die Ideale Drucktechnik? Ausdruck eines Druckverfahrens (Stand 21.02.2014) https://www.risoprinter.de/blog/wp-content/uploads/2016/07/Risographie_Stephanie_Seematter.pdf. [18.05.2022].

53. Rohles, Björn; Burkhardt, Rapp; Wolf, Jürgen; Linnemann, Carina; Michael, Rohlich: Mediengestaltung Der Ausbildungsbegleiter, S. 302 ff.

Tiefdruck

Da im industriellen Bereich fast nur der Rakeltiefdruck eingesetzt wird, gehe ich im Folgenden auf diese Art des Tiefdruckes ein.⁵⁴ Im Tiefdruck wird die Druckplatte entweder chemisch oder mechanisch vorbereitet, indem kleine Nöpfchen in die Druckform geätzt oder graviert werden. Diese Nöpfchen bilden die zu druckenden Bereiche und liegen, wie der Namen des Verfahrens sagt, tiefer als die Oberfläche der Druckplatte. Daraufhin drückt eine Farbwalze Farbe in die Nöpfchen. Überschüssige Farbe wird mithilfe eines **Rakels*** von der Druckform abgezogen und gelangt in einen Auffangbehälter, die sogenannte Farbwanne. Die in der Farbwanne gesammelte Farbe nimmt der Formzylinder (Name der Druckform) bei der nächsten Rotation wieder auf, um die Nöpfchen neu mit Farbe zu befüllen.⁵⁵

* **Rakel:** „Werkzeug, mit dem man dickflüssiges Material auf Flächen verteilt oder in Vertiefungen oder durch Gewebe, Git-

ter o. Ä. presst, überflüssiges Material abstreicht oder Folien o. Ä. glattstreicht.“⁵⁶ Die gefüllten Nöpfchen geben die Farbe direkt an den Bedruckstoff weiter. Der Bedruckstoff wird zwischen einem Druckzylinder (gibt den Gegendruck) und der Druckform durchgezogen.

Die Druckform im Tiefdruck besteht meistens aus einer Stahlwalze, die mit einer Kupferschicht überzogen ist. Die Kupferschicht bildet ein Halbtonraster (siehe Kapitel 5d. IV. Druckraster), welches dazu führt, dass Bilder sehr genau wiedergeben werden können. Die Rasterung zerlegt das Druckbild in kleine Formelemente, welche im Falle des Tiefdrucks die Nöpfchen sind. Die Variabilität der Nöpfchen, also des Rasters, verändert sich je nach Druckform. Folgende Variationen des Raster bzw. der Nöpfchen gibt es:

“(a) Konventioneller Tiefdruck ist nur Tiefenvariabel, alle Nöpfchen haben die gleiche Fläche, aber eine unterschiedliche Tiefe. Dunklere Stellen haben tiefere Nöpfchen.

(b) Autotypischer Tiefdruck ist nur flächenvariabel, alle Nöpfchen haben die gleiche Tiefe, aber eine unterschiedliche Fläche. Dunklere Stellen haben größere Nöpfchen.

(c) Halbautoypischer Tiefdruck ist sowohl tiefen-, als auch flächenvariabel. Dunkle Stellen haben tiefere und größere Nöpfchen.”⁵⁷

Im Tiefdruck lohnte es sich nur große Auflagen ab ca. 300000 zu drucken, da die Druckformherstellung ein sehr großer Aufwand ist. Wenn eine große Auflage gedruckt werden soll, ist das Verfahren sehr ökonomisch, da die Druckform sich kaum abnutzt und theoretisch unendlich viele Abzüge erstellt werden können. Das Papier muss satiniert oder gestrichen sein, um die Halbtonpunkte des Rasters aufnehmen zu können. Der Bedruckstoff muss eine glatte Oberfläche haben, wodurch mit diesem Druckverfahren primär glatte Papiere und Kartons wie auch Folien und Textilien bedruckt werden.⁵⁸

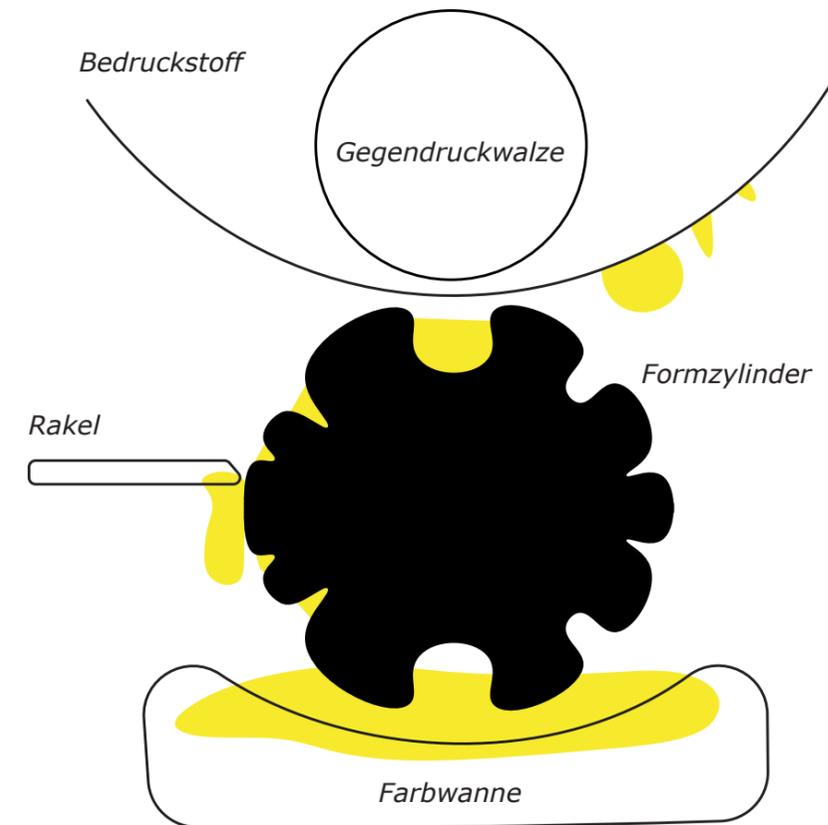


Abbildung 10: Tiefdruckverfahren Querschnitt (Eigene Grafik)

54. Vgl. Wikipedia (Stand 03.02.2022): Tiefdruckverfahren <https://de.wikipedia.org/wiki/Tiefdruckverfahren> [18.05.2022].

55. Vgl. Cewe (Stand 06.04.2020): Der Tiefdruck <https://geschaeftsdruck.cewe.de/druckberater/druck/tiefdruck.html> [18.05.2022].

56. Vgl. DWDS (Stand 28.09.2021): Rakel, die oder der <https://www.dwds.de/wb/Rakel> [18.05.2022].

57. Vgl. Janinee: Printtechnik <https://www.karteikarte.com/card/34892/beim-tiefdruck-unterscheidet-man-zwischen-konventioneller> [18.05.2022].

58. Rohles, Björn; Burkhardt, Ralph; Wolf, Jürgen; Linnemann, Carina; Michael, Rohlich: Mediengestaltung Der Ausbildungsbegleiter, S. 310.

Durchdruck / Siebdruck

Bei diesem Verfahren wird eine Schablone oder ein Sieb verwendet. Die zu druckenden Stellen der Schablone sind durchlässig, die nicht druckenden Stellen fangen die Farbe ab. Die gängigste Form ist das Siebdruckverfahren, weshalb dieses oft als Synonym für das Druckverfahren verwendet wird. Allumfassender ist der Begriff Durchdruckverfahren.⁵⁹

Das Durchdrücken der Farbe geschieht beim Siebdruckverfahren mit einem Gummirakel. Ein sehr feines Textilgewebe wird zunächst lichtempfindlich mit Fotopolymer beschichtet, woraufhin die Druckvorlage auf das Gewebe kopiert wird. Beim Kopiervorgang wird das Sieb so belichtet, dass das

Fotopolymer an den nicht zu druckenden Stellen reagiert und verhärtet. Die Bereiche des Siebs, die nicht belichtet wurden, lassen sich danach mit Wasser auswaschen und sind durchlässig für die Farbe.⁶¹

Das Sieb wird anschließend auf einen Siebdruckrahmen aus Aluminium, Stahl oder Holz gespannt.

Die Dichte des Gewebes vom Sieb kann je nach Fadenstärke des Materials variieren. Dadurch kann der Farbauftrag gesteuert werden. Gängige Materialien für das Siebdruckgewebe sind Naturseide, Metall oder Kunststoff. Je feiner das Sieb ist, desto besser ist es geeignet für Motive mit dünnem Raster. Umgekehrt ist ein grobes Sieb geeignet, wenn man einen hohen Farbauftrag

erzielen will und die Elemente nicht fein dargestellt werden müssen.

Die Besonderheit des Siebdruckverfahrens ist zum einen die große Variation an möglichen Bedruckstoffen (Textilien, Papierbögen, Metall, Glas, Stein, Keramik, Leiterplatten aus der Elektronik, Kartons, Poster).⁶² Zum anderen sticht die Drucktechnik durch brillante Farbaufträge mit vielen Veredlungsmöglichkeiten hervor, durch beispielsweise phosphoreszierende, matte oder glänzende Farben.⁶³

Risographie ist ebenfalls ein Durchdruckverfahren, bei dem die Farbe durch eine präformierte Schablone (Masterfolie aus Naturfaser) auf den Bedruckstoff gedruckt wird. Weitere Informationen zur Risographie folgen im Kapitel sechs.



Abbildung 11: Siebdruckverfahren (Quelle: Siebdruckland)

59. Rohles, Björn; Burkhardt, Ralph; Wolf, Jürgen; Linnemann, Carina; Michael, Rohlich: Mediengestaltung Der Ausbildungsbegeleiter, S. 313.
 60. Rohles, Björn; Burkhardt, Ralph; Wolf, Jürgen; Linnemann, Carina; Michael, Rohlich: Mediengestaltung Der Ausbildungsbegeleiter, S. 313.
 61. Rohles, Björn; Burkhardt, Ralph; Wolf, Jürgen; Linnemann, Carina; Michael, Rohlich: Mediengestaltung Der Ausbildungsbegeleiter, S. 313.
 62. Vgl. Siebdruckland: Was ist Siebdruck? <https://www.siebdruckland.de/Was-ist-Siebdruck> [18.05.2022].
 63. Rohles, Björn; Burkhardt, Ralph; Wolf, Jürgen; Linnemann, Carina; Michael, Rohlich: Mediengestaltung Der Ausbildungsbegeleiter, S. 313/314.

Druckvorstufe

4a. Farbmanagement

Zunächst geht es in der allgemeinen Druckvorstufe um das Thema Farbmanagement. Farbmanagement ist sehr umfangreich und kann eine ganze Bachelorarbeit füllen. Im folgenden wird das Thema daher angeschnitten. Ziel ist es, dass die wichtigsten Begriffe und grundlegenden Prinzipien, die für die Erstellung einer druckfertigen Risopdf ebenfalls wichtig sind, klar werden.

Farbmanagement

Alle Farben eines Projektes werden im Workflow meistens auf verschiedenen Monitoren angezeigt. Dabei verändert sich die Darstellung der Farben abhängig vom Monitor. Beim Drucken eines Projektes werden die Farben analog sichtbar. Der Darstellungsraum der Farben verändert sich somit erneut. Um während des gesamten Bearbeitungsprozesses des Bildes farbecht arbeiten zu können, benötigt man das Farbmanagement.

Im Grunde dient das Managen der Farben dazu, eine möglichst korrekte Farbwiedergabe auf allen Materialien, sowie Ein- und Ausgabegeräten zu ermöglichen. Wie bereits erwähnt, umfasst ein klassischer Workflow der Datenerstellung viele verschiedene Farbräume (Kamera > Bildschirm > Drucker).

Die Farbräume umfassen unterschiedlich viele Farben und codieren diese in unterschiedlichen Einheiten.⁶⁴ Die Farben, werden je nach Farbraum, in einer anderen

Sprache kommuniziert, was dazu führen kann, dass die gewollte Farbwiedergabe verloren geht.

Im Workflow der Druckvorstufe ist es daher wichtig, die Farbwiedergabe des einen Abschnittes korrekt in den neuen Arbeitsabschnitt/Farbraum zu übersetzen. Dieses Vorgehen wird professionell Gamut-Mapping genannt und lässt sich folgendermaßen beschreiben:

„Unter Gamut-Mapping versteht man die Transformation der Farbräume zwischen einzelnen Stationen des Workflows.“⁶⁵

Das Wort Gamut ist das englische Wort für Skala/Tonumfang/Tonskala. Gamut-Mapping kann man zu Deutsch als Farbraumtransformation oder Farbraumanpassung übersetzen.⁶⁶ Die Umrechnung der Farben, auch als Transformation benannt, wird durch den sogenannten „PCS“, den „Profile Connection Space“ ermöglicht. Dieser Raum umfasst alle Farbräume, welche während des Prozesses auftauchen können. Der Profile Connection Space ist somit ein Dolmetscher, der alle Farben korrekt von einem in den anderen Farbraum transportiert. Der **Lab-Farbraum*** wurde allgemein als PCS festgelegt, um eine einheitliche, allumfassende Referenz zu haben. Weiter sind der XYZ- und der Yxy-Farbraum offiziell anerkannte PCS Farbräume.⁶⁷

*Lab-Farbraum

(oder CIELAB, CIEL*a*b*, Lab-Farben)
Der Lab-Farbraum ist ein Farbraum, der nicht von Geräten abhängt und alle für den Menschen sichtbaren Farben umschließt. Der Farbraum wird dreidimensional dargestellt mit der senkrechten Achse L zur Bestimmung der Helligkeit und den waagerechten Achsen a: Rot bis Grün und b: Blau bis Gelb zur Bestimmung des Farbtons und der Sättigung.⁶⁸ Dieses Modell wurde in den 1930er Jahren von der Commission Internationale d'Éclairage (CIE) entwickelt und dient als Referenzfarbraum, da er alle Farbräume umfasst (bspw. CMYK, sRGB, AdobeRGB).⁶⁹

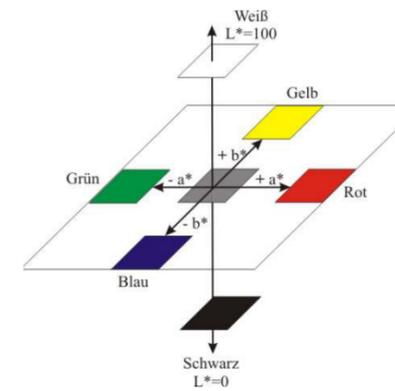


Abbildung 12: Vereinfachte 3D Darstellung des Lab-Farbraumes (Quelle: copyshop-tips.de)

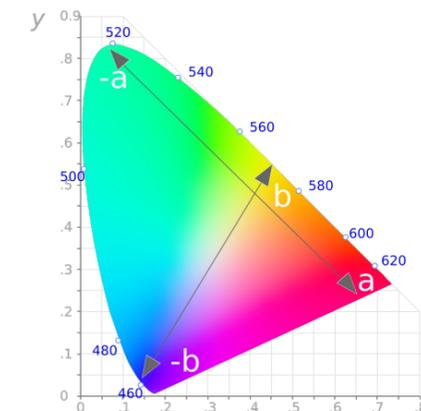


Abbildung 13: 2D Darstellung Lab-Farbraum (Quelle: Wisotop.de, 2016)

64. Vgl. Jens (Stand 19.02.2020): <https://www.vispronet.de/blog/was-ist-colormangement/> [01.06.2022].

65. Bühler, Peter; Schlaich, Patrick; Dominik, Sinner; Digitale Farbe: Farbgestaltung - Colormangement - Farbverarbeitung 1. Auflage, Berlin, Deutschland: Springer, 2018, S. 67

66. Vgl. Proof: Gamut-Mapping <https://www.proof.de/lexikon/gamut-mapping/> [01.06.2022].

67. Bühler, Peter; Schlaich, Patrick; Dominik, Sinner; Digitale Farbe: Farbgestaltung - Colormangement - Farbverarbeitung, S. 67

68. Rohles, Björn; Burkhardt, Ralph; Wolf, Jürgen; Linnemann, Carina; Michael, Rohlich: Mediengestaltung Der Ausbildungsbegleiter, S. 343.

69. Vgl. Itwissen.info (Stand 13.05.2020): Lab-Farbmodell <https://www.itwissen.info/Lab-Farbmodell-lab-color-model.html> [24.05.2022].

Farbmodell am Beispiel RGB

Ein Farbmodell beschreibt, wie die jeweiligen Farben innerhalb eines Modells dargestellt werden. Dies geschieht auf einer mathematischen Basis, welche sich je nach Modell unterscheidet. Beim RGB Farbmodell werden die Farben anhand eines Würfels dargestellt, welcher eine R (rot), eine G (grün) und eine B (blau) Achse hat. Diese Achsen haben jeweils einen maximalen Wert von 255 und einen minimalen Wert von null. Das RGB Farbmodell definiert sich demnach durch Koordinaten, welche in dem dreidimensionalen Koordinatensystem existieren. Die Farbe Weiß ist beispielsweise am Punkt 255,255,255 zu finden.⁷⁰

Das Farbmodell RGB stellt mithilfe des Würfels alle Farben dar, die durch die **additive Farbmischung** „RGB“ erreicht werden können. Wie diese mathematische Grundlage des Modells von verschiedenen spezifischen Monitoren oder Kameras genutzt wird, hängt davon ab welche Farbräume das Gerät darstellt. Ein Farbmodell ist daher schlicht gesagt die theoretische Grundlage für die vielen Farbräume.⁷¹

* Additive Farbmischung

Bei der additiven Farbmischung werden alle Farben aus den drei Spektralfarben Rot, Grün und Blau erzeugt. Die Lichtwellen der Farben werden beim Vermischen überlagert (addiert) wodurch neue Farben entstehen. Addiert man alle drei Grundfarben erhält man weiß. Schwarz entsteht wenn keine Lichtwellen gesendet werden bzw. keine Farbe erzeugt wird.

Farbraum

Ein Farbraum definiert die absoluten Werte welche das jeweilige Gerät (Bspw. Laptopmonitor) physikalisch darstellen kann. Ein Farbraum ist daher die praktische Anwendung des entsprechenden Farbmodells, das die mathematische Beschreibung der Farbtöne vorgibt. Für das RGB Modell gibt es beispielsweise die Farbräume „ProPhoto RGB“, „Adobe RGB“ und „sRGB“. Je nachdem welche Farbräume ein Endgerät darstellen kann, sollten in diesem auch Grafiken und Fotos bearbeitet werden.

Beispielsweise sollte ein Bild nicht im Adobe RGB Farbraum bearbeitet werden, wenn dieses auf einem sRGB Bildschirm dargestellt werden soll. Wie in Abbildung neun zu sehen, umfasst der Adobe RGB Farbraum deutlich mehr Farben als der sRGB Farbraum. Daher kann es sein, dass Farben, die im Adobe RGB Raum bearbeitet und angelegt wurden, im sRGB Raum verfälscht oder flacher dargestellt werden. Daher ist die Orientierung im Farbraum sehr wichtig für die digitale Weiterverarbeitung und Druckvorstufe.^{72,73}

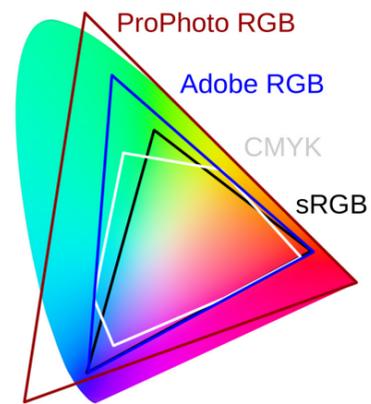


Abbildung 14:
Überlappung der Farbräume (Quelle:
Fotografieren lernen, 2020)

Farbprofil

Farbräume sind demnach vom jeweiligen Gerät abhängig. Das bedeutet wenn ein Monitor nur den sRGB Farbraum anzeigen kann, können Bilder nur in diesem Farbraum bearbeitet und gesehen werden.⁷⁴ Es ist als spreche der Monitor nur die „sRGB Sprache“ um Farben zu beschreiben. Soll der Monitor sich mit dem Drucker verständigen, welcher Farben nur in der „CMYK Sprache“ (CMYK Farbraum) kommuniziert, brauchen beide einen Übersetzer.

Der Übersetzer hilft die geräteabhängigen Farbräume (Beim Monitor sRGB, beim Drucker CMYK) in einen neutralen Datensatz zu übersetzen. So werden die Farbwerte aus dem einen Farbraum, ohne Übersetzungsfehler, in den neuen Farbraum transferiert.⁷⁵

Ein Farbprofil stellt im Grunde eine Tabelle mit Zahlenwerten dar, welche die Farbwerte des jeweiligen Farbmodells neutralisiert. Die spezifischen Farbraum Werte werden mithilfe des Profils in neutrale, vom Gerät unabhängige Werte übersetzt.

Die neutralen Werte des geräteunabhängigen Profils werden daraufhin in den gewünschten Zielfarbraum übersetzt. Anhand des Beispiels von zuvor bedeutet das, dass die Werte des sRGB Farbraumes vom Monitor zunächst in die Werte des unabhängigen Lab-Farbraums übertragen werden. Von dort aus werden die Lab Farbwerte in das CMYK Profil übersetzt.⁷⁶ Das Ziel dieser Übersetzungskette ist es „(...) eine unveränderte Farbwiedergabe auf allen Ausgabegeräten zu erreichen.“⁷⁸

Farbprofile sind demnach Datensätze die einen Farbraum beschreiben. Mithilfe der

Datensätze können Informationen von geräteabhängigen Farbräumen in geräteunabhängige Farbräume übersetzt werden. Daraus ergibt sich die Möglichkeit Bildinformationen in die verschiedenen Farbräume umzuwandeln.

Das ICC (International Color Consortium) hat Richtlinien und Normen für Farbprofile bestimmt, damit diese übergreifend benutzt werden können. Das ICC besteht aus wichtigen Firmen der Druckindustrie, welche es sich zum Ziel gemacht haben Colormangement in all seinen Facetten zu regeln und zu definieren. Dementsprechend gibt es standardisierte ICC-Profile, welche die korrekte Farbkonvertierung ermöglichen. Veranschaulicht gesprochen sind ICC Profile die offiziellen Wörterbücher, um von einer Farbsprache (Farbmodell) in die andere zu übersetzen, für eine Farbwiedergabe ohne Missverständnisse.⁷⁹

70. Vgl. Wisotop (Stand Juli 2017): Farbe auf Wisotop: Das RGB Farbmodell <https://wisotop.de/Farbmodelle-RGB-CMYK-HSS-HSL.php> [24.05.2022].

71. Vgl. Wisotop (Stand August 2017): Farbe auf Wisotop: Farbmodell – Farbraum – Farbprofil <https://wisotop.de/farbmodell-farbraum-farbprofil.php> [24.05.2022].

72. Rohles, Björn; Burkhardt, Ralph; Wolf, Jürgen; Linnemann, Carina; Michael, Rohlich: Mediengestaltung Der Ausbildungsbegleiter, S. 340ff.

73. Vgl. Wisotop: Farbe auf Wisotop: Farbmodell – Farbraum – Farbprofil [24.05.2022].

74. Vgl. Allbranded: Farbprofil <https://www.allbranded.de/Farbprofil/> [24.05.2022].

75. Rohles, Björn; Burkhardt, Ralph; Wolf, Jürgen; Linnemann, Carina; Michael, Rohlich: Mediengestaltung Der Ausbildungsbegleiter, S. 257.

76. Vgl. Shirtigo: Farbprofile <https://helpcenter.shirtigo.de/wiki/druckmotiv/farbprofil/> [24.05.2022].

77. Vgl. Itwissen.info (Stand 14.06.2012): Farbprofil <https://www.itwissen.info/Farbprofil-color-profile.html> [24.05.2022].

78. Vgl. Allbranded: Farbprofil: Was leisten Farbprofile? <https://www.allbranded.de/Farbprofil/> Zeile 2-3 [24.05.2022].

79. Rohles, Björn; Burkhardt, Ralph; Wolf, Jürgen; Linnemann, Carina; Michael, Rohlich: Mediengestaltung Der Ausbildungsbegleiter, S. 257ff.

4b. Passer

Der Begriff „Passer“ steht im Druck dafür wie passend die Farben des Druckbildes übereinander gedruckt werden. Im Standard CMYK Mehrfarbendruck werden die vier Prozessfarben Cyan, Magenta, Gelb und Schwarz übereinander gedruckt, um das Endergebnis zu erhalten. Verschiebt sich der Stand einer der Farben ungewollt um wenige tausendstel Millimeter kann dies zu Qualitätsverlusten im Druckergebnis führen.⁸⁰ Bei der Risographie sind Passungenauigkeiten standard. Es gibt verschiedene Techniken, um die negativen Auswirkungen der Passungenauigkeiten zu vermeiden.

Aussparen

Allgemein sollte man wissen, dass beim Drucken Farben die scheinbar übereinander liegen meistens vom Layoutprogramm automatisch ausgespart werden.

Wenn ein gelber Kreis auf einen blauen Hintergrund gedruckt wird, wird der Bereich des Hintergrundes, auf welchem der gelbe Kreis liegt, nicht mit blauer Tinte bedruckt. Der gelbe Kreis im Vordergrund

spart die blaue Farbe des Hintergrundes aus. Unter dem Kreis entsteht dadurch ein Loch bzw. ein weißer Kreis (siehe Abbildung 15 „Aussparen“). Aussparen erfüllt daher den Zweck, dass Farben sich im Druck nicht vermischen. Farben die sich im Druck überlagern, ohne ausgespart zu werden, werden lasierend gedruckt. Anstatt eines gelben Kreises würde somit ein grünlicher Kreis entstehen, wenn man nicht aussparend druckt (siehe Abbildung 15 „Überdrucken“).

Allgemein ist daher das Aussparen voreingestellt und kann beispielsweise in InDesign über „Fenster“ > „Ausgabe“ > „Attribute“ geändert werden, indem man die Box „Überdrucken“ bestätigt.^{81 82}

Überdrucken

Überdrucken bedeutet, dass der gelbe Kreis im blauen Hintergrund nicht ausgespart wird. Es entsteht kein Loch bzw. keine weiße Fläche und der Hintergrund wird vollflächig gedruckt.

Um sich vor Augen zu führen, wie es aussieht wenn Farben überdruckt werden, gibt es in Adobe Acrobat unter dem Rei-

ter „Druckproduktion“ > „Ausgabenvorschau“ die Möglichkeit den Überdruck zu simulieren. Beim Überdrucken ist man auf der sicheren Seite, keinen Blitzer durch Passungenauigkeiten zu erhalten. Blitzer sind in der Drucksprache kleine, weiße Lücken, die beim Aussparen zwischen zwei überlappenden Formen entstehen können (siehe Abbildung 15 „Aussparen“).

Möchte man weder Blitzer riskieren durch Aussparungen, noch Farben vermischen durch das Überdrucken, gibt es bei bestimmten Farbkombinationen eine Alternative.

Überschneidet sich der Inhalt der Hintergrundfarbe mit Inhalten der Vordergrundfarbe, lassen sich die Farben überdrucken ohne dass eine neue Farbe entsteht. Angenommen man bedruckt einen Hintergrund in 100 Prozent Gelb (0,0,100,0) und überdruckt diesen mit einem roten Kreis (0,100,100,0). In diesem Fall ist die Hintergrundfarbe Teil der Kreisfarbe (100% Yellow). So kann im überdrucken Modus der rote Kreis mithilfe der Hintergrundfarbe gemischt werden ohne dass sich die Farbe verändert.⁸³

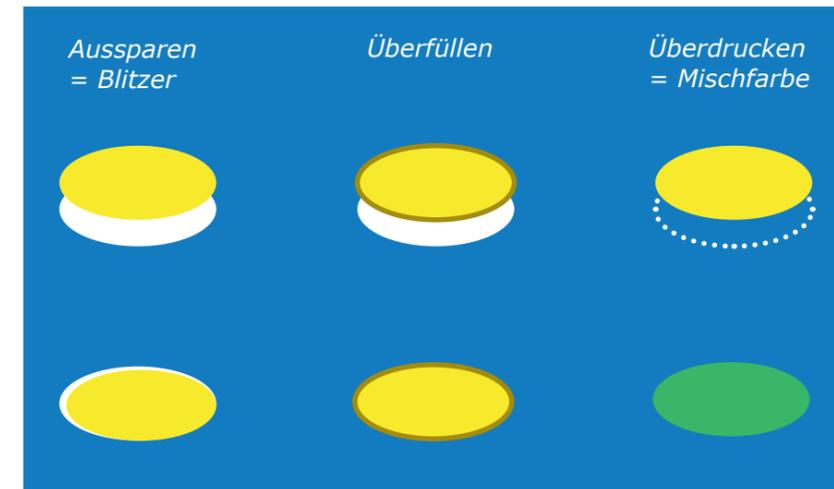


Abbildung 15: Beispiel Aussparen, Überfüllen und Überdrucken (Eigene Grafik angelehnt an Adobe.com)

80. Vgl. Wikipedia (Stand 18.03.2021): [https://de.wikipedia.org/wiki/Passer_\(Druck\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Passer_(Druck)) [02.06.2022].

81. Rohles, Björn; Burkhardt, Ralph; Wolf, Jürgen; Linnemann, Carina; Michael, Rohlich: Mediengestaltung Der Ausbildungsbegleiter, S. 264.

82. Vgl. Elena Kälber (Stand 12.04.2017): Überdrucken oder Aussparen – Wie erhalte ich das gewünschte Ergebnis in meiner Druckdatei? <https://themen.rainbow-print.de/ueberdrucken-aussparen-frag-serhat/#:~:text=Das%20Verfahren%2C%20zwei%20Farben%20übereinander,Einstellung%20für%20Ihr%20Design%20wählen.> [02.06.2022].

83. Vgl. Claudia Korthaus (Stand 15.01.2018) Drucktechnik – Wissenswertes zu Überfüllen & Überdrucken <https://www.printcarrier.com/blog/de/tipps-tricks/drucktechnik-wissenswertes-zu-ueberfuellen-ueberdrucken/> [02.06.2022].

Überfüllen/ Unterfüllen

In der Druckvorstufe ist es möglich, Passungenauigkeiten zu vermeiden und Blitzer zu verhindern. Das Prinzip des Über- bzw. Unterfüllens, auch „Trapping“ genannt, kommt dabei häufig zum Einsatz. Trapping in der Druckvorstufe ist nicht zu verwechseln mit dem Begriff des Trappings im Druck, wo es für die Abweichungen im Farbannahmeverhalten steht.⁸⁴ Das Prinzip des Trappings basiert darauf, dass wenn zwei Farbflächen aneinander grenzen, eine der Grenzen vergrößert wird. Dadurch werden Blitzer verhindert. Trapping wird nur angewendet wenn sich die Elemente des Bildes aussparen.

Überfüllen

Wird beispielsweise ein hellgrüner Kreis auf einen dunkelroten Hintergrund gedruckt wird der Kreis überfüllt. Das bedeutet, dass die Kontur des Kreis breiter gemacht wird und somit den Hintergrund minimal überdrückt.

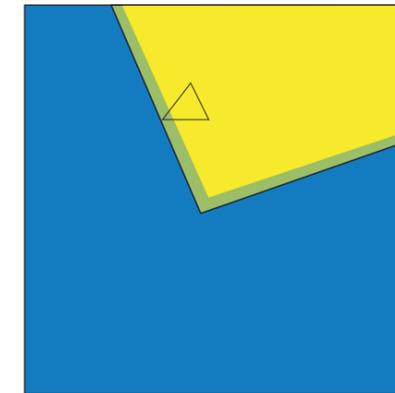
Unterfüllen

Nach dem gleichen Prinzip funktioniert das Unterfüllen. Unterfüllt wird, wenn der Hintergrund heller ist als das vordere Objekt. Die hellere Farbe, in diesem Fall der Hintergrund, schiebt sich minimal unter das dunklere Objekt. Die Aussparung, also das weiße Loch welches unter dem Objekt ist, wird verkleinert durch eine dickere Kontur. Das Über- bzw. Unterfüllen kann im je-

weiligen Programm ausgewählt werden und passiert daraufhin automatisch. Wenn die Programmeinstellungen nicht ausreichend sind, kann Trapping auch selbst erzeugt werden (siehe Seite 97 „Überfüllen und Unterfüllen in Illustrator (Trapping)“).

Auf Text in kleinen Schriftgraden sollte besondere Acht gegeben werden. Je nach Druckverfahren, Farbe und Punktgröße des Textes sollte dieser nicht über- bzw. unterfüllt werden. Durch das Trapping oder leichte Passungenauigkeiten kann eine starke Unleserlichkeit entstehen. Dementsprechend sollten kleine Schriftgrade wenn nötig in schwarz gedruckt werden.⁸⁵

Überfüllen: Der Hintergrund ist dunkler, deshalb wird das Objekt im Vordergrund ein wenig vergrößert. Die Überlappung einer hellen Farbe auf dunklem Untergrund fällt weniger auf.



Unterfüllen: Der Vordergrund ist dunkler, deshalb wird das Objekt im Hintergrund ein wenig vergrößert. Die Überlappung einer dunklen Farbe mit einer hellen Farbe zu unterlegen fällt weniger auf.

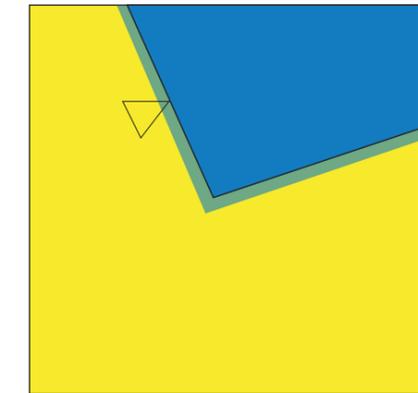


Abbildung 16: Überfüllen und Unterfüllen Beispiel (Eigene Grafik angelehnt an Adobe.com)

84. Bühler, Peter; Schlaich, Patrick; Dominik, Sinner; Digitale Farbe: Druckvorstufe: Layout - Verarbeitung - Ausgabe, 6. Auflage, Berlin, Deutschland: Springer, 2018, S. 76.
85. Rohles, Björn; Burkhardt, Ralph; Wolf, Jürgen; Linnemann, Carina; Michael, Rohlich: Mediengestaltung Der Ausbildungsbegleiter, S. 264.

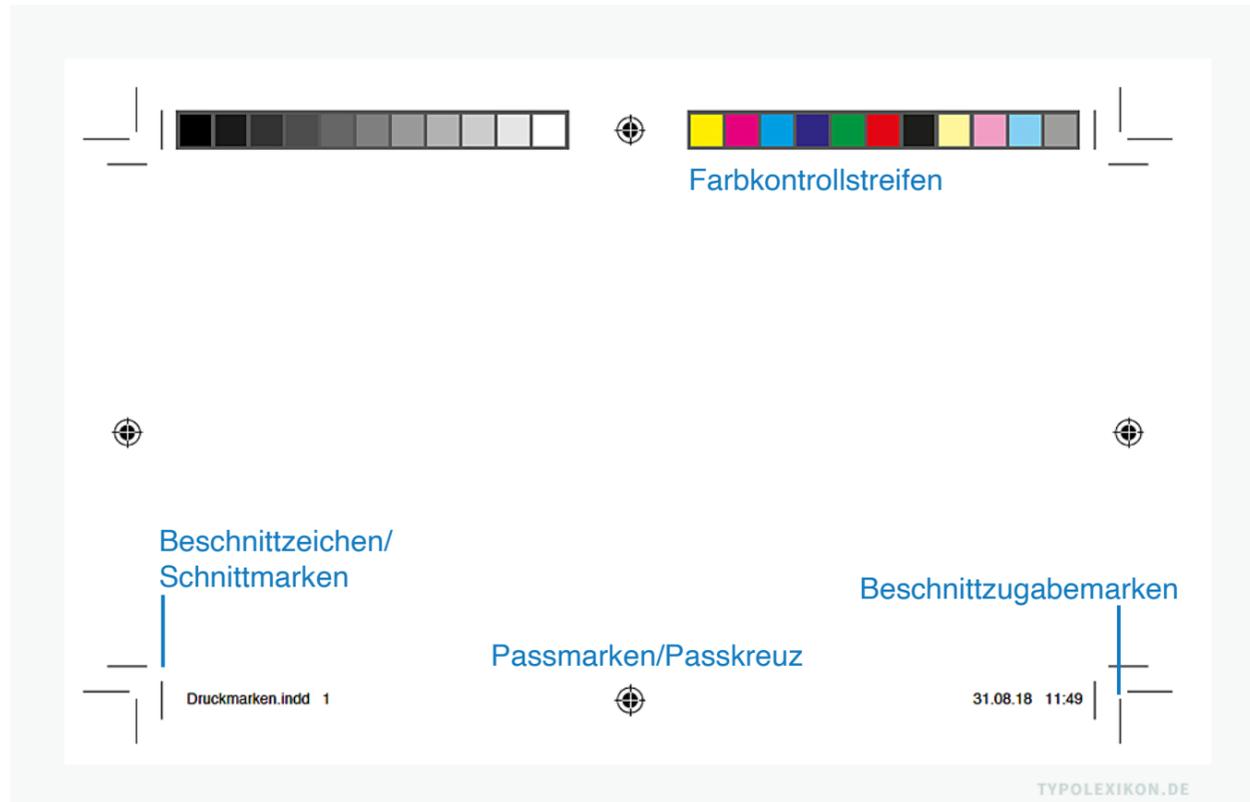


Abbildung 17: Druckmarken (Text Hinzugefügt, Grafik von Typolexikon.de, 2018)

4c. Druckmarken

Druckmarken sind nichts anderes als Kontrollmarken am Rand des Printproduktes. Für den „perfekten“ Druck müssen verschiedene Parameter stimmen, die mithilfe der Druckmarken kontrolliert werden können. Das Anlegen der Druckmarken dient dazu die Farbe und die Position der verschiedenen Farbebenen sowie den Inhalt bzw. die Qualität zu überprüfen. Dazu gibt es folgende Marken (orientiert am InDesign Exportmenü):

Passmarken/ Passkreuze

Das Passen der Druckprodukte dient dazu, dass alle Farbebenen richtig übereinander liegen, sodass die Druckqualität nicht leidet. Um die Passgenauigkeit zu überprüfen, kommen die Passmarken zum Einsatz. Diese werden im Exportmenü ausgewählt und erscheinen nachher auf der druckfertigen PDF. Passmarken, auch Passkreuze genannt, bestehen aus einem Kreis mit einem Ring drumherum durch welchen sich ein Kreuz aus Linien zieht (siehe Abbildung 17). Das Aussehen der Passmarken kann leicht variieren, das Grundprinzip „Kreis mit Kreuz“ ist immer das Gleiche. Mithilfe von Passmarken, welche sich meist mittig an den Rändern des Blattes befinden, und einem Fadenzähler (kleine Lupe zum Überprüfen der Passgenauigkeit oder des Rasters) kann überprüft werden, ob die Prozessfarben (CMYK Druck) passend übereinander liegen.

Farbkontrollstreifen:

Der Farbkontrollstreifen besteht aus kleinen Kästchen, die alle Druckfarben aufweisen, mit einem zusätzlichen Streifen für Grautonabstufungen. Durch diesen

Farbstreifen wird beim Drucker die Tintenintensität eingestellt, welche mithilfe von speziellen Messgeräten ausgemessen wird. Der Farbkontrollstreifen befindet sich meist am oberen Rand.⁸⁶

Für die Definition des Endformats eines Produktes und die genaue Anordnung der Farbebenen gibt es viele Begriffe. Schnittmarken, Anschnittmarken, Anschnitt, Passmarken und Beschnittmarken/Beschnittzeichen. Das kann sehr verwirrend sein, da die Begriffe zum Teil Synonyme sind, zum Teil zusammenhängen und zum Teil nichts miteinander zu tun haben. Deshalb wird folglich versucht Klarheit zu schaffen.

Beschnittmarken/ Beschnittzeichen:

Diese Begriffe sind lediglich Synonyme für Schnittmarken.

Schnittmarken:

Schnittmarken sind kleine, dünne Striche am Rand des Blattes. Sie stellen eine Verlängerung der Linie dar, an welcher das Blatt abgeschnitten werden soll. Die Schnittmarken sind auf der PDF vorzufinden und werden in InDesign unter „Datei“ > „Exportieren...“ > „Marken und Anschnitt“ angelegt. Durch die Schnittmarken weiß die Druckerei entlang welchen Linien das Produkt zugeschnitten werden soll. Die Schnittmarken zeigen somit das Endformat des Produktes an.

Anschnitt:

Der Anschnitt gehört offiziell nicht zu den Druckmarken, dient aber zum besseren Verständnis der Druckmarken, weshalb er hier erwähnt wird.

Der Anschnitt wird in InDesign in der Dokumenteinstellung am Anfang angegeben.

Der Anschnitt definiert einen Bereich, der um ein Dokument herum hinzugefügt wird, zusätzlich zu dem eigentlichen Endformat. Wenn man beispielsweise ein DinA4-Produkt gestaltet kommt der Anschnitt zusätzlich zu den 210 mm x 297 mm hinzu. Werden drei Millimeter Anschnitt hinzugefügt, erscheint im Programm ein roter, dünner Rahmen um das DinA4 Dokument herum.

Der Anschnitt dient als Orientierung um Farbflächen, Bilder oder Texte, im Dokument so anzulegen, dass sie am Ende randlos gedruckt werden. Da beim Beschneiden des Bedruckstoffs nie 100 Prozent gerade geschnitten wird, sollen alle randlosen Elemente im InDesign Dokument bis an den Anschnitt grenzen. Selbst wenn beim Zuschneiden des Endproduktes leichte Fehler geschehen, wird jedes randlose Element randlos gedruckt. Die Grenze zwischen dem Endformat und dem Anschnitt wird von den Schnittmarken gekennzeichnet.

Anschnittmarken:

Die Anschnittmarken machen den Anschnitt sichtbar. Sie sind erst auf der PDF sichtbar, wenn die Anschnittmarken im Exportmenü des Dokuments ausgewählt werden. Anschnittmarken werden, ähnlich wie Schnittmarken, als kurze, dünne Linien angezeigt und befinden sich, je nach Anschnittgröße, ein paar Millimeter außerhalb der Schnittmarken. Meistens ist diese Marke unwichtig wenn man die Schnittmarken anzeigt. In dem PDF zeigen sie lediglich das Ende des Anschnittes, welcher sowieso abgeschnitten wird.

86. Vgl. Adobe (Stand 30.04.2021): Festlegen von Druckmarken <https://helpx.adobe.com/de/indesign/using/printers-marks-bleeds.html> [03.06.2022].

4d. Druckraster

Wofür gibt es Druckraster?

Um Bilder realistisch im Druck darzustellen werden Halbtöne verwendet. Ohne Halbtönen würden Bilder nur mit 100 oder null Prozent Farbtintensität gedruckt werden. Da im Druck jedoch mehr Abstufungen einer Farbe dargestellt werden sollen als 100 oder null Prozent einer Farbe, arbeitet man mit Halbtönen. Halbtöne sind alle Helligkeitsabstufungen einer Farbe zwischen hundertprozentigem Farbauftrag und null-prozentigem Farbauftrag. Bei Schwarz spricht man beispielsweise von Graustufen. Um „echte“ Halbtöne herzustellen müssten Drucker steuern können wieviel Farbe sie an einer Stelle auftragen. So kann mit viel Farbe eine dunkle Abstufung entstehen, mit wenig Farbe eine helle.

Die meisten Druckverfahren können aufgrund ihrer technischen Gegebenheiten nicht steuern ob sie viel oder wenig Farbe auf den Bedruckstoff drucken. Deshalb können sie keine wirklichen, also „echten“ Halbtöne produzieren. Der Begriff der echten Halbtöne kann mithilfe des Tiefdruckverfahren genauer aufgeschlüsselt werden.

Das Tiefdruckverfahren druckt echte Halbtöne, da die Technik des Verfahrens es ermöglicht Helligkeitsabstufungen von der

Maschine zu erzeugen. Wie in Kapitel „5c. Druckverfahren und -prinzipien“ erklärt, wird die Tinte im Tiefdruckverfahren in Nöpfchen gefüllt, bevor die Tinte auf den Bedruckstoff gedruckt wird. Diese Nöpfchen sind entweder unterschiedlich tief oder breit, wodurch die Menge an aufgenommener Tinte variieren kann. Somit kann während des Verfahrens variiert werden, ob viel oder wenig Tinte auf den Bedruckstoff gedruckt wird. Je kleiner das Nöpfchen ist, desto weniger Farbe nimmt es auf und desto heller ist die Farbabstufung. Die Halbtöne werden nicht nur simuliert, sondern tatsächlich mithilfe der unterschiedlich großen Nöpfchen im Drucker hergestellt.⁸⁷

Ähnlich wie beim Malen mit Acrylfarbe, wo im Prozess entschieden wird wieviel Farbe mit dem Pinsel auf das Blatt getragen wird. Je weniger Acrylfarbe aufgetragen wird, desto heller erscheint die Farbe an der Stelle. Ein echter Halbton entsteht.

Die meisten Druckverfahren wie der Offsetdruck, Hochdruck oder auch die Risographie können Halbtöne nur simulieren. Die Verfahren ermöglichen es nicht die Menge an Tinte die auf den Bedruckstoff getragen wird, zu variieren. Beim Auftragen der Tinte gibt es nur zwei Optionen: Tinte auftragen oder Tinte nicht auftragen.⁸⁸

Um Farbabstufungen (Halbtöne) für diese Druckverfahren zu simulieren, werden die Farbinformationen gerastert. Rastern bedeutet, dass Halbtöne mit Punkten vorgetauscht werden. Die Simulation heller bzw. dunkler Bildbereiche (Halbtöne) wird durch das Rastern wie folgt erreicht.

Je geballter oder größer die Punkte an einer Stelle im Raster sind, desto dunkler wirkt der Bereich im Druck.

Je kleiner oder gestreuter die Punkte im Raster angeordnet sind, desto mehr Weißraum entsteht, wodurch der Bereich im Druck heller wirkt.

So werden für das menschliche Auge Helligkeitsunterschiede, also Halbtöne, simuliert (siehe Abbildung 18).

Ein Raster teilt das Druckbild demnach in Punkte auf. Die Punkte müssen nicht zwingend kreisförmig sein, sondern sind auch ellipsenförmig oder quadratisch vorzufinden.^{89 90}

Wenn man digitale Farbinformationen nicht in kleine Punkte unterteilen würde (Rastern würde), könnten Druckverfahren wie der Offsetdruck oder die Risographie keine Halbtöne erzeugen.

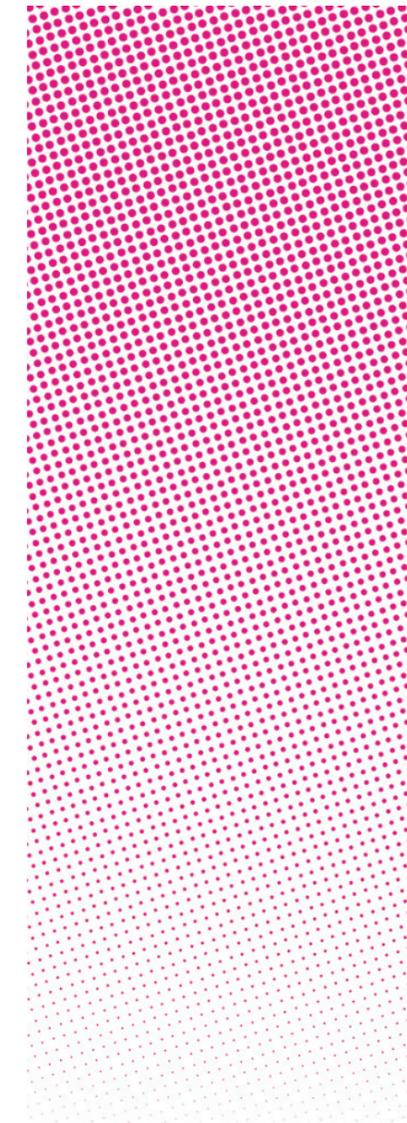


Abbildung 18: Rasterverlauf von Pink zu Weiß (Quelle: Print24, 2017)

87. Vgl. Effekt Grafik (Stand 2018): Glossar <https://www.oeffekt-grafik.de/glossar/h/> [08.06.2022].

88. Vgl. Giovanni Blandino (Stand 04.02.2019): Druckraster und ihre Funktionsweise <https://www.pixartprinting.de/blog/druckraster-funktionsweise/> [08.06.2022].

89. Vgl. Giovanni Blandino (Stand 04.02.2019): Druckraster und ihre Funktionsweise <https://www.pixartprinting.de/blog/druckraster-funktionsweise/> [08.06.2022].

90. Vgl. Shirtigo: Rasterdruck <https://helpcenter.shirtigo.de/wiki/druckverfahren/rasterdruck/> [08.06.2022].

Rasterzeller, REL (Recorderelement/ Belichterpunkt) und Rasterpunkt

REs sind die kleinst mögliche Einheit des Rasters und befinden sich in einer Rasterzelle. Eine Rasterzelle ist meistens ein 16x16 REL großes Feld. Werden einzelne zusammenliegende RELs belichtet, bilden sie einen Rasterpunkt innerhalb der Rasterzelle.⁹¹

Rasterweite

Die Rasterweite definiert die Dichte der Rasterpunkte. Gemessen wird die Rasterweite daran, wieviele Rasterpunkte sich auf einer bestimmten Linie befinden. Die Länge der Linie wird entweder in 1 Inch (1 Inch = 2,54 cm) oder in 1 cm angegeben. Man bestimmt also die lpi "lines per Inch" oder zu deutsch die L/cm "Linien pro Zentimeter". Je nachdem wie eng die einzelnen Linien beieinander liegen, entsteht ein sehr detailreiches Bild mit hoher Auflösung oder ein eher grobes Bild. Je mehr Linien per Inch oder cm beieinander liegen, desto höher ist die Rasterweite. Eine hohe Rasterweite bedeutet, dass viele Rasterpunkte im Bild sind. Demnach können mehr De-

tails gedruckt werden, was dazu führt, dass das Bild schärfer ist. Die Rasterweite wird auch Rasterfrequenz genannt.⁹²

Rasterarten

Wie ein Raster aussieht und funktioniert unterscheidet sich je nach Rasterart. Es gibt drei Rasterarten, welche die Halbtöne auf unterschiedliche Weise darstellen. Zum einen gibt es das amplitudenmodulierte Raster, das „AM Raster“. Das AM Raster richtet sich nach dem Durchmesser der Rasterpunkte. Die Amplitude der Rasterpunktgröße wird variiert. Der Abstand der Rasterpunkte von Mittelpunkt zu Mittelpunkt bleibt immer gleich. Somit werden Halbtöne durch die variable Größe der Rasterpunkte simuliert. Werden große Rasterpunkte an einer Stelle gedruckt, wird der Tonwert dunkler wahrgenommen. Helle Halbtöne werden erzeugt, indem kleine Rasterpunkte gedruckt werden, die viel Weißraum lassen.

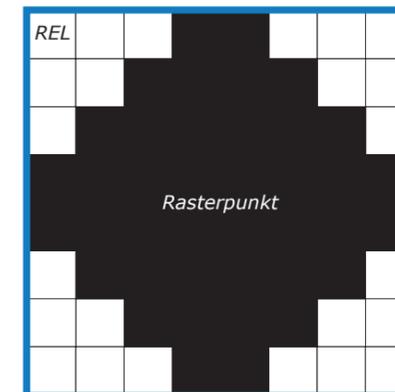
Das **AM Raster** ist durch die gleichbleibenden Abstände zwischen den Rasterpunkten, vor allem dazu geeignet mittlere Halbtöne

sowie große Farbflächen sehr gleichmäßig und ruhig zu simulieren.⁹³

Ein Problem, welches durch das regelmäßige Raster entstehen kann ist der Punktschluss. Dies geschieht, wenn in den Tiefen des Bildes die Rasterpunkte zu groß werden und sich berühren. Dadurch sollten dunkle Bildbereiche nicht mit einer hohen Rasterweite gedruckt werden. Des Weiteren kann die musterartige Anordnung des AM Rasters bei einer falschen Rasterwinkelung zum **Moiré Effekt*** führen.⁹⁴

***Moiré Effekt:** Dieser optische Effekt entsteht, wenn die übereinanderliegenden Raster im falschen Winkel angeordnet sind. Beim AM Raster besteht immer die Gefahr, dass im Mehrfarbendruck eine falsche Winkelung zu einem Muster führt welches störend für das Auge ist. Durch die gleichmäßige Anordnung der Rasterpunkte ist die Musterbildung in Form von „Rosetten“, unumgänglich beim AM Raster. Rasterrosetten sind eine Vorform des Moirés, jedoch nicht so störend für das Auge.⁹⁵

Rasterzelle (16x16 Recorderelemente)



Belichtermatrix (4x4 Rasterzellen)

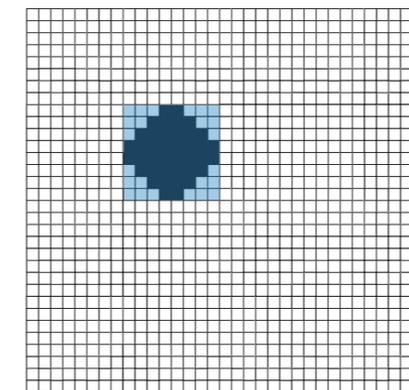


Abbildung 19: Vergrößerung einer Rasterzelle (Eigene Darstellung angelehnt an Oliver Lepen, 2015)

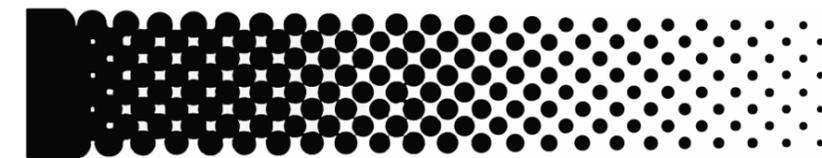


Abbildung 20: Amplitudenmoduliertes Raster (Quelle: Picapoint, 2019)

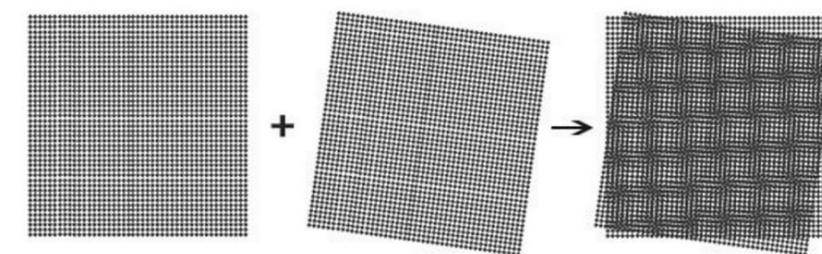


Abbildung 21: Moiré Effekt (Quelle: print-care.de)

91. Rohles, Björn; Burkhardt, Ralf; Wolf, Jürgen; Linnemann, Carina; Michael, Rohlich: Mediengestaltung Der Ausbildungsbegleiter, S. 281 ff.

92. Rohles, Björn; Burkhardt, Ralf; Wolf, Jürgen; Linnemann, Carina; Michael, Rohlich: Mediengestaltung Der Ausbildungsbegleiter, S. 280 ff.

93. Rohles, Björn; Burkhardt, Ralf; Wolf, Jürgen; Linnemann, Carina; Michael, Rohlich: Mediengestaltung Der Ausbildungsbegleiter, S. 282.

94. Vgl. Designpress (Stand 09.07.2020): Rasterung im Druck <https://www.designpress.de/post/rasterung-im-druck> [09.06.2022].

95. Vgl. Oliver Lepen (Stand 2015): Grundlagen der Rasterungstechnologien in der Printproduktion – Ein Skript für den Berufsschulunterricht des Berufes "Mediengestalter Digital und Print" <https://lepen.de/wp-content/uploads/2015/03/rastertechnik1.pdf> [09.06.2022] S. 6.

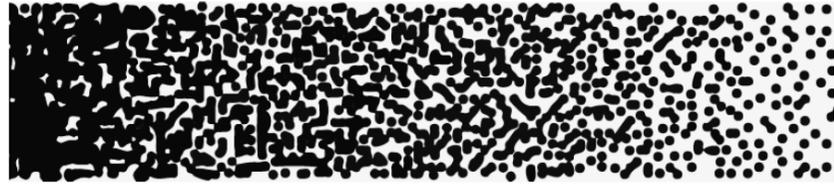


Abbildung 22: Frequenzmoduliertes Raster (Quelle: Picapoint, 2019)

Das **FM Raster** ist das frequenzmodulierte Raster und orientiert sich an der Frequenz der Rasterpunkte. Der Durchmesser der Punkte variiert nicht, sondern nur die Anordnung und Häufigkeit der Rasterpunkte. Die Anordnung ist dabei zufällig, weshalb es auch das stochastische Raster genannt wird.⁹⁶ Tiefe Farbtöne werden durch eine starke Ballung an zufällig angeordneten Rasterpunkten dargestellt, helle Farbtöne mit einer weiten Streuung der Punkte. Durch die stochastische Anordnung der Punkte entstehen bei dieser Rasterart keine Moirés. Außerdem besteht die Gefahr des Punkt-

schlusses nicht, da die Rasterpunkte einen gleichbleibenden Durchmesser haben.⁹⁷

Die dritte Rasterart ist eine Mischung des AM und Fm Rasters, das Crossmodulierte Raster (CM). Dieses Raster verbindet die Vorzüge der beiden Rasterarten.

Das AM Raster ist aufgrund der beständigen Abstände besonders geeignet, Mitteltöne und große Farblächen sehr ruhig darzustellen. Das FM Raster wird im crossmodulierten Verfahren vor allem benutzt, um die Lichter und die Tiefen besser dar-

zustellen. Da das FM Verfahren viele Rasterpunkte besser ballen kann, entstehen schärfere Höhen und Tiefen, wodurch die Bilder kontrastreicher wirken.⁹⁸

Das CM Raster kann in der Risographie nicht verwendet werden. Bei der Verwendung des CM Rasters im Druck kommen nur gestrichene Bedruckstoffe in Frage. Der Risograph hingegen kann nur ungestrichenes Papier bedrucken, da zu glatte Oberflächen die Tinte nicht aufnehmen könnten.⁹⁹

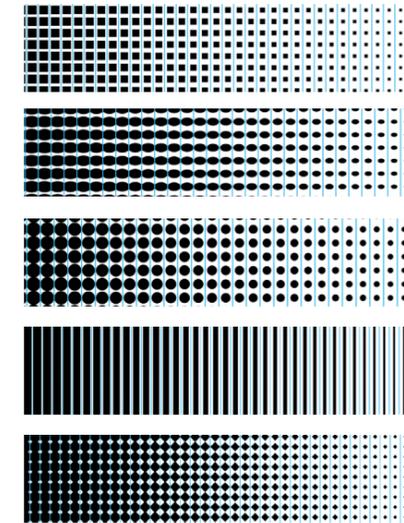


Abbildung 23: Fünf Rasterpunktformen (Quelle: Colorlab)

Rasterpunktform

Wie schon erwähnt handelt es sich bei den Rasterpunkten nicht zwingenderweise um runde, kreisartige Rasterpunkte. Die Form der Rasterpunkte kann entweder quadratisch, elliptisch (auch Kettenpunkte genannt), rund, linienförmig oder in Form einer Raute sein. Bei der Wahl der Rasterpunktform ist der Punktschluss eine ausschlaggebende Komponente. Landet man in einem Tonwertbereich von 50 Prozent, fangen die meisten Rasterarten an sich zu

berühren und es entsteht der Punktschlusseffekt, welcher bei den meisten Formen zu harten Übergängen der Tonwerte führt. Lediglich bei den elliptisch förmigen Rasterpunkten ist ein weicher Übergang möglich, da es dort zwei Punktschlüsse gibt. Aufgrund der länglichen Form berühren sich die leicht schräg liegenden Ellipsen bei steigender Punktgröße zunächst nur am langen Ende. Deshalb nennt man diese Form auch Kettenform, da beim ersten Punktschluss eine kettenförmige Anordnung entsteht. Erst beim zweiten Punkt-

schluss, bei der weiteren Steigung des Tonwertes, berühren sich die Ellipsen auch in der Breite.

Aufgrund der zwei Phasen wird der maximale Punktschluss deutlich mehr in die Länge gezogen ab den Mitteltönen bis zu den Tiefen. Dadurch wirkt diese Rasterpunktform ruhiger auf das menschliche Auge.¹⁰⁰ Der elliptische Punkt wird meistens für den Offset- wie auch für den Siebdruck empfohlen.¹⁰¹

96. Vgl. Giovanni Blandino (Stand 04.02.2019): Druckraster und ihre Funktionsweise <https://www.pixartprinting.de/blog/druckraster-funktionsweise/> [08.06.2022].

97. Rohles, Björn; Burkhardt, Ralph; Wolf, Jürgen; Linnemann, Carina; Michael, Rohlich: Mediengestaltung Der Ausbildungsbegleiter, S. 283.

98. Rohles, Björn; Burkhardt, Ralph; Wolf, Jürgen; Linnemann, Carina; Michael, Rohlich: Mediengestaltung Der Ausbildungsbegleiter, S. 282 ff.

99. Vgl. Arne Börger: Rastertechnologie https://mediencommunity.de/system/files/rastertechnologie%20präsi%20a4_0.pdf [09.06.2022].

100. Vgl. Oliver Lepen (Stand 2015): Grundlagen der Rasterungstechnologien in der Printproduktion – Ein Skript für den Berufsschulunterricht des Berufes "Mediengestalter Digital und Print" <https://lepen.de/wp-content/uploads/2015/03/rastertechnik1.pdf> [09.06.2022] S. 3.

101. Heidelberg Druckmaschinen AG: Einführung in die Rastertechnologie, 1. Auflage, Heidelberg, Deutschland: Heidelberg Druckmaschinen AG, 2007

102. Vgl. Oliver Lepen (Stand 2015): Grundlagen der Rasterungstechnologien in der Printproduktion – Ein Skript für den Berufsschulunterricht des Berufes "Mediengestalter Digital und Print" <https://lepen.de/wp-content/uploads/2015/03/rastertechnik1.pdf> [09.06.2022] S. 4.

Rasterwinkel

Beim AM Raster entsteht durch die gleichmäßige Anordnung der Punkte ein Muster. Drückt man ein einfarbiges AM Raster im Null-Grad-Winkel, entsteht ein störendes Muster für das Auge. Wenn beim mehrfarbigen Druck mehrere Raster hinzukommen, wird die Winkelung der einzelnen Raster komplizierter. Eine korrekte Rasterung verhindert eine störende Musterbildung (Moire Effekt). Je nach Motiv und Farben werden die Raster in verschiedenen Winkel zueinander angeordnet.¹⁰²

Im **einfarbigen Druck** entsteht ein störendes Muster im Bild wenn der Rasterwinkel null oder 90 Grad beträgt. Aufgrund der gleichmäßig angeordneten Rasterpunkte des AM Rasters, entsteht ein Gitter aus senkrechten und waagerechten Linien. Um das zu verhindern wird in einem einfarbigen Druck das Raster um 45 Grad gedreht. In der diagonalen Stellung des Rasters wirkt das Bild für den Betrachter regelmäßiger.¹⁰³

Beim einer falschen Winkelung im **mehrfarbigem Rasterdruck** besteht die Gefahr, dass sich Farben ungewollt überlappen wodurch der Farbton verfälscht wird. Würden die Rasterpunkte exakt übereinanderliegen, entstünde kein Farbbild, sondern ein einfarbiges, schwarzes Bild. Aufgrund der subtraktiven Farbmischung würde, durch die Überlappung der CMYK Farben das ganze Licht absorbiert werden und nur noch schwarz zu sehen sein.¹⁰⁴

Ebenfalls ein Problem ist die Musterbildung, wenn sich die Rasterpunkte im falschen Winkel überlagern. Um dem vorzubeugen gibt es genormte Vorgaben für die Winkel. Die sogenannte Rasterrosette stellt das Muster dar, welches den minimalen Störeffekt bildet.¹⁰⁵

Als Regel gilt, wenn die Winkeldifferenz zwischen den verschiedenen Rastern 30 Grad ist, kann dem Moire Effekt am besten vorgebeugt werden. Standardgemäß werden die Winkel 0°, 15°, 45° und 75° verwendet. Obwohl ein Raster optimalerweise nicht im 0° Winkel angeordnet werden

soll, ist es beim vierfarbigen Druck trotzdem Standard. Addiert man den höchsten Winkel von 75° mit den nötigen 30° Abstand, ergibt dies 105°. Ein 105° Winkelung hat denselben Effekt wie 15°. Der Winkel würde sich demnach doppelnd und die Rasterpunkte überlagern. Deshalb wird die hellste Farbe (meistens Yellow) auf 0° gewinkelt, da das Auge den störenden Effekt bei einer hellen Farbe weniger wahrnimmt.

Allgemein gilt beim Winkeln, dass die auffälligste, meist auch dunkelste Farbe im 45° Winkel liegen soll. Im CMYK Beispiel könnte man daher Yellow auf 0° und Schwarz auf 45° legen. Im Abstand von 30° würde Magenta auf 75° und Cyan auf 15° gewinkelt werden.¹⁰⁶ Diese Winkelung entspricht der DIN 165547 Norm und ist am besten geeignet für die meisten Motive.¹⁰⁷ Allgemein gilt, dass alle Winkel, bis auf den 0° Winkel des hellsten Rasters, untereinander getauscht werden dürfen. Somit kann beispielsweise bei Sonderfarben auf unterschiedlich dominierenden Farben reagiert werden.¹⁰⁸

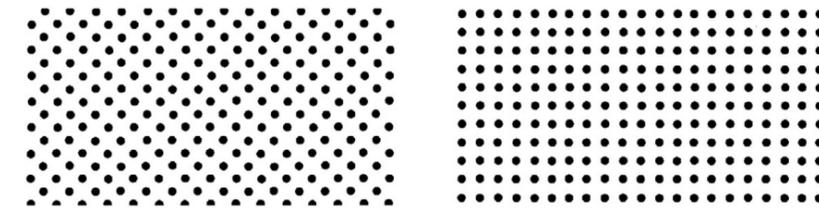


Abbildung 24: Rasterwinkel einfarbiger Druck. Links 45°, rechts 90°
(Quelle: Oliver Lepen, 2015)

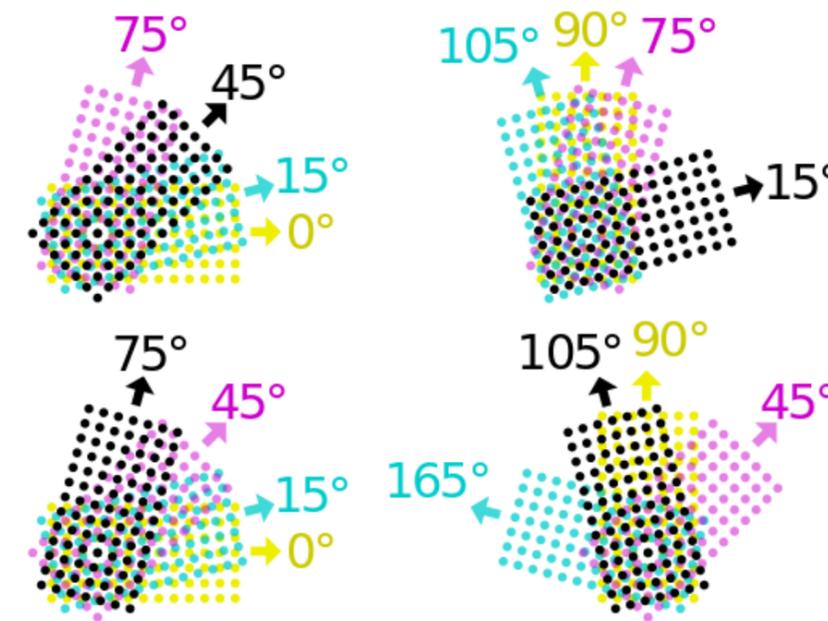


Abbildung 25: Rasterwinkel vierfarbiger Druck (Quelle: Shirtigo)

103. Vgl. Shirtigo: Rasterdruck https://helpcenter.shirtigo.de/wiki/druckverfahren/rasterdruck/#Amplitudenmodulierte_Raster_AM-Raster [09.06.2022].

104. Vgl. Lernhelfer: Subtraktive Farbmischung <https://www.lernhelfer.de/schuelerlexikon/physik/artikel/subtraktive-farbmischung> [09.06.2022].

105. Vgl. Oliver Lepen: Grundlagen der Rasterungstechnologien in der Printproduktion – Ein Skript für den Berufsschulunterricht des Berufes "Mediengestalter Digital und Print" (2015) <https://lepen.de/wp-content/uploads/2015/03/rastertechnik1.pdf> S. 5 [09.06.2022].

106. Vgl. Prüfungstraining Mediengestaltung: Rasterwinkel <http://www.pt-mediengestaltung.de/raster.html> [09.06.2022].

107. Vgl. Oliver Lepen (Stand 2015): Grundlagen der Rasterungstechnologien in der Printproduktion – Ein Skript für den Berufsschulunterricht des Berufes "Mediengestalter Digital und Print" <https://lepen.de/wp-content/uploads/2015/03/rastertechnik1.pdf> S. 5 [09.06.2022].

108. Vgl. Prüfungstraining Mediengestaltung: Rasterwinkel <http://www.pt-mediengestaltung.de/raster.html> [09.06.2022].

4c. Tonwertzunahme

(auch Tonwertzuwachs, Punktzunahme, Punktzuwachs, Punktverbreitung oder Druckzuwachs)

Die Rasterpunkte eines Bildes können sich im Druckprozess verändern. Die ungewollte Vergrößerung eines Rasterpunktes nennt man Tonwertzunahme. Dabei wird der Rasterpunkt durch das Druckverfahren größer als in der digitalen Druckvorstufe geplant.¹⁰⁹ Aufgrunddessen wird das Bild dunkler, da weniger Weißraum besteht. Wenn es aufgrund einer Tonwertzunahme zum Punktschluss kommt, können wichtige Details in den tiefen Tönen verloren gehen.

Eine Tonwertzunahme kann folgende Gründe haben:

1. Es befindet sich zu viel Farbe auf den Druckplatten.
2. Die Farbe bindet sich ungenügend an den Bedruckstoff.
3. Die Farbe wird mit starkem Druck auf den Bedruckstoff gedruckt, wodurch die Rasterpunkte "Plattgewalzt" werden, sich also vergrößern.¹¹⁰

Wenn das Papier ungestrichen ist, wird die Farbe in das Papier gesogen. Das kann dazu führen, dass die Farbe sich in den Fasern des Papiers zerläuft. Es kommt schneller zu einer Tonwertzunahme.

Auf gestrichenem Papier ist die Chance geringer, da die Farbe nicht so sehr aufgesogen wird. Deshalb kann auf gestrichenem Papier eine deutlich höhere Rasterweite gedruckt werden. Die Punkte können feiner gedruckt werden, wodurch detailreichere Bilder entstehen.

Der Punktschluss (siehe Seite 51 „Rasterpunktform“) beschreibt eine Art der Tonwertzunahme. Wenn der Tonwert ungewollt zunimmt, bedeutet es nicht zwingend dass ein Punktschluss entsteht. Ein Punktschluss hingegen ist immer auch eine Tonwertzunahme.

4f. Ausschließen (Bogenmontage)

Das Ausschließen dient im Druck der effizienten Nutzung des Bedruckstoffes. Es gilt das Format mit einem höchstmöglichen **Nutzen*** zu bedrucken, sodass man ökologisch wie auch ökonomisch effizient druckt.

***Nutzen:** Der Nutzen ist im Druck die Anzahl an Seiten, die man auf einem Druckbogen platzieren kann.¹¹¹

Beim Ausschließen geht es darum, die zu druckenden Seiten in einem bestimmten Schema auf dem Druckbogen anzuordnen. Dadurch sind die Seiten des Produktes in richtiger Anordnung und können **gefaltet*** oder beschnitten werden.

***Falzen:** Falzen bedeutet: "(...) einen Papierbogen durch starken Druck an einer bestimmten Stelle sorgfältig brechen oder falten, sodass eine scharfe Kante entsteht."¹¹²

Beim Ausschließen muss ein Konzept erstellt werden, um die Seiten eines Projektes korrekt und platzsparend auf einen Bogen platzieren zu können.

Wichtige Faktoren der Bogenmontage:

1. Format des Druckbogens.
2. Format des Druckproduktes.
3. Umfang (Seitenanzahl) des Druckproduktes.
4. Laufrichtung des Papiers.

Wie viele Seiten optimalerweise auf einen Druckbogen passen, kann berechnet werden.

Berechnung des Nutzens bei DIN-Formaten:

Die Differenz des Druckbogen DIN-Formates und des DIN-Formates des Endproduktes ergibt den Exponenten zur Berechnung des Nutzens.

Beispiel:
DINA2 Druckbogen (2)
- DINA5 Endformat (5) = 3

Nun kann man 3 als Exponenten von 2 einsetzen und erhält den Nutzen:
 $2^3 = 2 * 2 * 2 = 8$

Der Nutzen des DINA2 Bogens ist 8

Berechnung des Nutzens bei nicht DIN-Formaten:

Die Maße des Druckbogens und die Maße des Endformates werden untereinander aufgeschrieben. Dadurch kann der Quotient der Höhen und der Breiten berechnet werden. Das Ergebnis der Division wird gerundet und verrät wie oft die Länge und Breite des Endformates, in die Länge und Breite des Druckbogens passt. Daraufhin werden beide Quotienten multipliziert, um den Nutzen zu beschreiben.

Beispiel Rechnung 1 (stehendes Endformat)

Druckbogenformat
Länge 50 x Breite 110

Endformat
Länge 22 x Breite 13 cm

Untereinander aufschreiben
50 x 110
22 x 13

Quotient errechnen
 $50/22 = 2,27$ gerundet 2
 $110/13 = 8,46$ gerundet 8

Quotienten multiplizieren
 $2 * 8 = 16$

Insgesamt können **16 Seiten** des Endformats im **Hochformat** (auch "stehend" genannt) auf den Bogen gedruckt werden.

Keht man Länge und Breite des Endformates um, kann der „liegende“ Nutzen des Druckbogens berechnet werden (siehe Beispiel Rechnung 2). Liegend bedeutet in dem Fall, dass das Endformat im Querformat auf den Druckbogen gedruckt wird. Es wird immer empfohlen beide Varianten auszurechnen, um den größten Nutzen zu erhalten.¹¹³

Aus den Beispielrechnungen ergibt sich ein größerer Nutzen des Druckbogens, wenn das Endformat stehend gedruckt wird.

Beispiel Rechnung 2 (liegendes Endformat)

Druckbogenformat
Länge 50 x Breite 110

Endformat
Länge 13 x Breite 22 cm

Untereinander aufschreiben
50 x 110
13 x 22

Quotient errechnen
 $50/13 = 3,84$ gerundet 3
 $110/22 = 5$

Quotienten multiplizieren
 $3 * 5 = 15$

Insgesamt können **15 Seiten** des Endformats im **Querformat** (auch "liegend" genannt) auf den Bogen gedruckt werden.

109. Vgl. Rainbowprint (Stand 06.03.2017): Was ist eine Tonwertzunahme? <https://themen.rainbowprint.de/was-ist-eine-tonwertzunahme/> [14.06.2022].

110. Rohles, Björn; Burkhardt, Ralph; Wolf, Jürgen; Linnemann, Carina; Michael, Rohlich: Mediengestaltung Der Ausbildungsbegleiter, S. 284 ff.

111. Rohles, Björn; Burkhardt, Ralph; Wolf, Jürgen; Linnemann, Carina; Michael, Rohlich: Mediengestaltung Der Ausbildungsbegleiter, S. 286.

112. Vgl. Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften: Falzen <https://www.dwds.de/wb/falzen#d-1-1> [15.06.2022].

113. Rohles, Björn; Burkhardt, Ralph; Wolf, Jürgen; Linnemann, Carina; Michael, Rohlich: Mediengestaltung Der Ausbildungsbegleiter, S. 290.

Risographie

5a. Die Geschichte des Risographen

Am 2. September 1924 wird der Gründer von der heutigen Riso Kagaku Corporation, Noboru Hayama in Tokjo geboren.¹¹⁴ Nachdem er als Soldat im Krieg diente, schreibt sich Noboru Hayama an der Nihon Universität ein, mit dem Ziel Lehrer zu werden, um der nächsten Generation zu helfen ihren Weg zu finden.¹¹⁵ Um seine Lebenshaltungskosten während des Studiums bezahlen zu können fängt Noboru einen Nebenjob in einer Mimeographie Werkstatt an. Hier kommt er das erste Mal in Kontakt mit der Schablonendrucktechnik und erzielt gut Resultate mit seiner Arbeitsweise. Schon bald erkennt er, dass die Entwicklung der Mimeographie etwas sehr Sinnvolles für die Weiterentwicklung der nächsten Generation sein würde, indem beispielsweise mehr Lernmaterialien bereit gestellt werden.¹¹⁶ Daraufhin kauft Noboru sich einen eigenen Mimeographen im Jahr 1946 und beginnt selbstständig, zuhause mit dem Mimeographen zu drucken und Geld zu verdienen.

Geprägt von der Zerstörung Japans durch den Krieg, kam ihm das japanische Wort „riso“ (Ideal)¹¹⁷ in den Sinn, um seine Firma und die Hoffnung auf eine bessere

Zukunft zu beschreiben. Die Firma „Riso-sha“ (Riso-Unternehmen)¹¹⁸ wurde offiziell am 2. September 1946 gegründet und war ein Familienunternehmen. Noborus ganze Familie arbeitete in seiner Firma. Zwei Jahre später eröffnete die Riso-sha ihr erstes Verkaufsbüro in Tokyo Nihonbashi und benannte sich in „Riso Insatsusha“ (Riso Druckerei) um.¹¹⁹ Die Firma war unter ihren Kunden für die akkurate und hohe Qualität der Printprodukte bekannt.

Ein großes Problem jedoch war die Beschaffung der Tinte, da die benötigte **Emulsionstinte*** nicht in Japan hergestellt wurde. Dies hatte zur Folge, dass Noboru selbst Lieferant für die benötigte Tinte war. Nachdem Noboru bei einer seiner Botenfahrten ein Unfall erlitt und zwei Monate im Krankenhaus lag, entschloss er seine eigene Tinte zu entwickeln.¹²⁰

* **Emulsionstinte:** Tinte die aus Wasser und Öl besteht. Die nicht vermischbaren Stoffe Wasser und Öl werden durch Emulgatoren miteinander verbunden.

Nach 1 ½ Jahren Forschung, um die perfekte Tinte für das Schablonendruckverfahren herzustellen, gelang es Noboru die erste Emulsionstinte Japans auf den Markt zu bringen. 1954 startet die Herstellung

der „RISO INK“.¹²¹ Diese Erfindung führte dazu, dass die Riso Insatsusha nicht mehr nur eine Druckfirma war, sondern auch Hersteller von Tinte. Somit kam es erneut zu einer Namensänderung. Die Firma hieß ab sofort „RISO KAGAKU LAVORATORY LIMITED“.¹²²

Um die Beständigkeit der Farbe zu testen, führte Noboru ein sehr aufwendiges Experiment durch. Er schickte seine „RISO INK“ mit dem Schiff für zwei Jahre um die ganze Welt. So konnte getestet werden, ob die Tinte sich bei extremer Kälte oder extremer Wärme, qualitativ verändert. Das Experiment glückte und die „RISO INK“ bewies beständigkeit unabhängig von der Temperatur. 1963 änderte sich der Name der Firma zum letzten Mal in den heutigen Namen „Riso Kagaku Corporation“.

Trotz der guten Tinte konnte das Druckverfahren weiter optimiert werden. So war der Druck mit dem 1958 gestarteten „RISOGRAPH“ (mimeographie Druckmaschine) noch sehr langsam. Die Herstellung der Masterfolien nahm in den 60ern nach wie vor sehr viel Zeit in Anspruch, da die Präformierung der Folien immer noch per Hand mit einer Schreibmaschine erstellt wurden.



Abbildung 26: Noboru Hayama als junger Soldat (Quelle: Youtube, 2017)

114. Vgl. Sven Tillack (Stand 23.2.21): Exploriso: Low-tech Fine Art, Die Geschichte von Noboru Hayama <https://de.exploriso.info/exploriso/historie/die-geschichte-von-noboru-hayama/> [22.06.2022].

115. Vgl. RISO Channel (Stand 21.03.2017): Corporate history of RISO: a 70-year Journey [1:22] <https://www.youtube.com/watch?v=l-2iBS8K2mk> [22.06.2022].

116. Vgl. RISO Channel (Stand 21.03.2017): Corporate history of RISO: a 70-year Journey [1:47] <https://www.youtube.com/watch?v=l-2iBS8K2mk> [22.06.2022].

117. Vgl. Pons Wörterbuch: riso <https://de.pons.com/%C3%BCbersetzung/japanisch-deutsch/riso> [22.06.2022].

118. Vgl. Japanisch-deutsch.org (Stand 07.09.2021): Riso-sha <https://www.japanisch-deutsch.org/?text=riso-sha%0D%0A> [22.06.2022].

119. Vgl. Japanisch-deutsch.org (Stand 07.09.2021): Insatsusha <https://www.japanisch-deutsch.org/?text=Insatsusha> [22.06.2022].

120. Vgl. RISO Channel (Stand 21.03.2017): Corporate history of RISO: a 70-year Journey [4:15] <https://www.youtube.com/watch?v=l-2iBS8K2mk> [22.06.2022].

121. Vgl. Riso corporated japan: RISO's History <https://www.riso.co.jp/english/company/history/index.html> [22.06.2022].

122. Vgl. Riso corporated japan: RISO's History <https://www.riso.co.jp/english/company/history/index.html> [22.06.2022].

Diesen Vorgang optimierten Noboru und sein Team. Durch die erzeugung besonderer Hitze mithilfe eines Lichtes konnten Löcher schneller in die Masterfolie gebrannt werden.¹²³ Dieses Verfahren 1966 in den neuen „RISO MASTER“ verbaut. Das Gerät zur Herstellung der Masterfolien begeisterte und revolutionierte den Markt. Die Erstellung der Masterfolie dauerte nun nur noch fünf Sekunden anstatt zehn Minuten.¹²⁴

Nach diesem Erfolg und einem großen Deal mit einem Händler aus Amerika, expandierte RISO und erbaute einen ganz neuen Standort, zur Herstellung des „RISO MASTER“. Ein Jahr nach dem Vertrag geriet RISO in große Schulden. Der Vertrag wurde vom Großkunden gekündigt. Das neu gebaute Gebäude stand leer und fast die Hälfte der 300 Mitarbeiter verließen die Firma.

Noborus entschloss die Krise zu überwinden, indem er sich von der obersten Position seiner Firma zum Verkaufsmanager runterstufte. Noboru war der Überzeugung die Krise mithilfe von neuen Erfindungen zu überstehen. Das Ergebnis war der 1972 gestartete „RISO TRAPEN-UP TU-230“ und der „RISO OHP 750“. Somit erfand RISO den ersten Overhead Projektor und gelang aus der Krise.

Somit konnte sich wieder der Optimierung des Schablonendrucks zugewandt werden. Das Verfahren sollte nun automatischer und sauberer werden. Konkrete Ziele waren die folgenden:

1. Entwicklung eines vollautomatischen Farbsystems.
2. Drucker via Computer steuern.
3. Entwicklung eines Papiereinzug und -Ausgabemechanismus.

4. Automatisierter Master-Entsorgungsmechanismus.
5. Entwicklung spezieller Emulsionstinte.
6. Drucker an die Eigenschaften der Emulsionstinte anpassen.

Eine solche Maschine zu entwickeln, kostete RISO viele Ressourcen, sodass Noboru kurz davor war die Entwicklung des Projektes zu pausieren.

Der „Print Gocco“* kam dem Projekt zur Rettung. Das Schablonendruckgerät für zuhause, was für alle einfach zu bedienen war. Mit dem „Print Gocco“ konnten postkarten große Drucke erstellt werden. Die 1977 gestartete Erfindung war ein voller Erfolg in Japan und ermöglichte RISO an der Optimierung des Schablonendruckverfahrens weiter zu arbeiten.



Abbildung 27: Print Gocco 5 (Quelle: Etsy, 2022)



Abbildung 28: Workflow Print Gocco 11 (Quelle: Maraid Design, 2009)

*Print Gocco:

Der Workflow mit einem Print Gocco ähnelt der Prozedur des Risographens. Zunächst liegt eine schwarz-weiß Vorlage vor, welche mithilfe des Blitzlichtes auf eine Masterfolie gebrannt wird (siehe links oben). Diese Masterfolie wird daraufhin eingefärbt (siehe rechts oben). Nun ist die Masterfolie bereit Drucke zu erstellen. Dazu wird der Bedruckstoff auf den unteren Teil des Print Goccos gelegt. Indem die obere Hälfte kräftig runtergedrückt wird, presst die aufgetragene Tinte sich durch die Masterfolie auf den Bedruckstoff.

123. Vgl. RISO Channel (Stand 21.03.2017): Corporate history of RISO: a 70-year Journey [8:25] <https://www.youtube.com/watch?v=l-2iBS8K2mk> [22.06.2022].
124. Vgl. RISO Channel (Stand 21.03.2017): Corporate history of RISO: a 70-year Journey [9:10] <https://www.youtube.com/watch?v=l-2iBS8K2mk> [22.06.2022].

Drei Jahre nach dem „Print Gocco“, kam der erste Risograph auf den Markt. Der „Risograph FX 7200“ und „AP 7200“ wurden 1980 erstmalig präsentiert. Diese Risographen waren die ersten Schablonendrucker weltweit, die einen lichtempfindlichen Computer eingebaut hatten und eine automatische Farbzufuhr besaßen. Die Geräte besaßen eine sehr schnelle Papierzufuhr und konnten mit einem Computer kontrolliert werden.¹²⁵ Zu diesem Zeitpunkt war der technische Vorgang der heutigen Risographie noch aufgeteilt auf zwei Maschinen. Der „RISOGRAPH FX7200“ konnte automatisch Masterfolien herstellen. Drucke wurden schnell und automatisch vom „RISOGRAPH AP7200“ ausgeführt.

Erst 1984 wurden die Techniken vereint. Der „RISOGRAPH 007 DIGITAL“ wurde erfunden. Dieser Risograph war der weltweit erste digitale Vervielfältiger, der alle nötigen Funktionen vereinte. Es konnten Masterfolien erstellt werden, mit denen in der selben Maschine gedruckt wurde. Somit sparte das neue Gerät Kosten und Zeit.¹²⁶

RISO wurde bereits 1982 mit dem Risograph „FX 7200“ und dem „AP 7200“ weltberühmt. Die Geräte wurden 1982 auf der Hannover Messe wie auch 1984 in den USA auf der NIMDA gezeigt. 1986 gründet sich die erste Tochtergesellschaft in Massachusetts, USA. Mittlerweile benutzen rund 180 Länder die Produkte von RISO. Seit 1999 ist der Sohn von Noboru Hayama, Akiira Hayama der Präsident und CEO der RISO KAGAKU CORPORATION.



Abbildung 29: RISOGRAPH 007 DIGITAL (Quelle: RISO Co. Japan)



Abbildung 30: Ingenieure des Risographen FX 7200 und AP 7200 (Quelle: Youtube, 2017)

125. Vgl. RISO Channel (Stand 21.03.2017): Corporate history of RISO: a 70-year Journey [12:32] <https://www.youtube.com/watch?v=l-2iBS8K2mk> [22.06.2022].
126. Vgl. Riso Kagaku Corporation: Origin of the Risograph https://www.riso.co.jp/english/product/digital_dup/history/ [22.06.2022].



Abbildung 31: Aufbewahrungsbox für Farbtrommeln (Eigene Grafik)

5b. Druckverfahren Risographie

Was ist Risographie für ein Druckverfahren?

Das Wort Risographie besteht aus dem Wort „Riso“, was aus dem Japanischen kommt und mit dem Wort „Ideal“ übersetzt werden kann. „Graphie“ kommt aus dem Griechischen von „graphē“ oder „graphia“ und kann als „schreiben“ oder „zeichnen“ übersetzt werden.¹²⁷ Wörtlich übersetzt würde Risographie also für „Ideales Schreiben“ bzw. „Ideales Zeichnen“ stehen.

Die Sinngemäße Übersetzung von Risographie ist allerdings „ideal Drucker“.¹²⁸

In der Risographie gibt es verschiedene Komponenten die mit der Tinte in Verbindung stehen. Die Farbtrommeln, die Farbkartuschen und Aufbewahrungsboxen für die Farbtrommeln und -kartuschen. Um im folgenden Text zu verstehen von welchem Bestandteil des Risographen gesprochen wird findet sich hier ein Erklärung der wichtigsten Begriffe rund um die Farbe.

Die flüssige Tinte befindet sich in einem Zylinderförmigen Gefäß (siehe Abbildung 33). Die Tinte wird auch oft Farbpatrone,

oder Farbkartusche genannt. Dieses Gefäß muss in die Farbtrommel eingesetzt werden. Die Farbtrommel ist das Gestell, was der Tinte ermöglicht in den Risographen eingesetzt werden zu können. Die Farbtrommel fungiert sozusagen als Adapter für die Tinte. Für jede Farbe die man hat, wird demnach eine Farbtrommel gebraucht. Die Reinigung der Farbtrommeln ist sehr aufwendig in der Durchführung.¹²⁹ Es empfiehlt sich auf dauer nur eine Farbe für jeweils eine Farbtrommel zu benutzen. Folglich muss bei der Anschaffung einer neuen Farbe, ebenfalls eine neue Farbtrommel gekauft werden.



Abbildung 32: Ausgefahrene Schiene des Risographen (Eigene Grafik)



Abbildung 33: Riso Farbkartusche weiß
(Quelle: Exploriso, 2020)

127. Vgl. Wikipedia (Stand 11.04.2022): -graphie <https://de.wikipedia.org/wiki/-graphie> [22.06.2022].

128. Vgl. Sven Tillack (Stand 23.2.21): Exploriso: Low-tech Fine Art, Einführung <https://de.exploriso.info/exploriso/historie/die-geschichte-von-noboru-hayama/> [22.06.2022].

129. Vgl. Sven Tillack (Stand 23.2.21): Exploriso: Low-tech Fine Art, Tiefenreinigung eines Farbzylinders <http://de.exploriso.info/exploriso/farbe/tiefenreinigung-eines-farbzylinders/> [22.07.2022].



Abbildung 34: RISO MH9350 E (Quelle: RISO Deutschland)

Wie funktioniert ein Risograph?

Der Risograph funktioniert nach dem Durchdruckverfahren (siehe Kapitel 3b. Druckverfahren) und wird ähnlich wie das Siebdruckverfahren, mithilfe einer Schablone durchgeführt.

Die Schablone nennt man im Risodruck Masterfolie. Die Masterfolie besteht aus Hanf- oder Bananenfaser. Risographen werden von RISO selbst als Digitalkopierer bezeichnet. Das äußere Erscheinungsbild des Risographen gleicht dem eines normalen Büro Kopierers.

Das Innere des Risographen (siehe Abbildung 35) besteht aus dem Papiereinzug (links), der Farbtrommel oder -trommeln (mittig), der Mastereinheit (rechts oben) und der Papierausgabe (rechts). In der TH OWL wird mit einem zweifarbigem Risographen gedruckt. Dementsprechend bezieht sich die folgende Erklärung auf einen Risographen mit zwei Farbtrommeln.

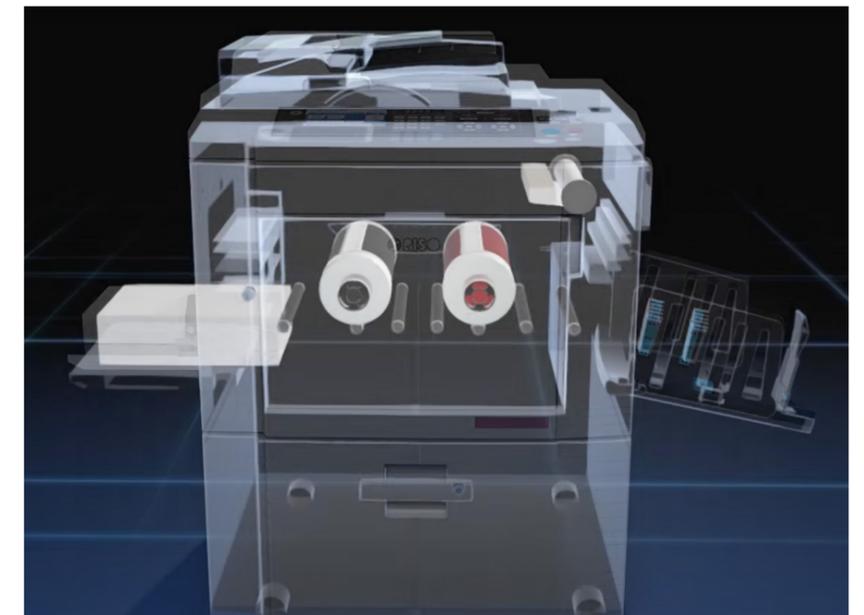


Abbildung 35: Zweifarbendruck Risograph von Innen (Quelle: Youtube, 2017)

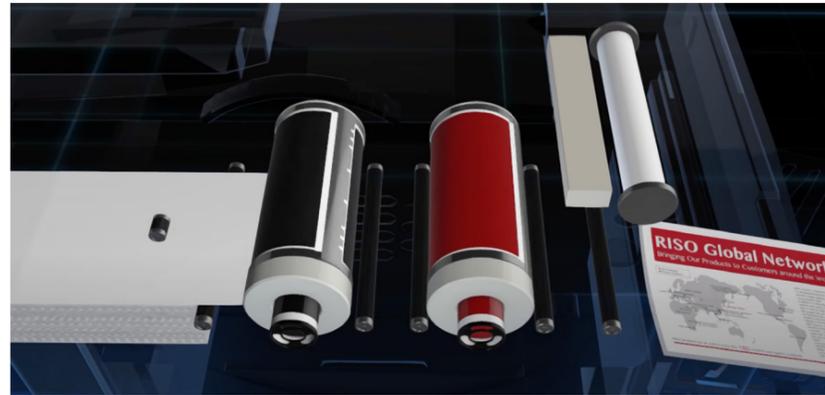


Abbildung 36: Farbtrommeln und Mastereinheit im Risographen (Quelle: Youtube, 2017)

Zunächst muss die Masterfolie erstellt und über die Farbtrommeln gezogen werden. Rechts über der Farbtrommel befindet sich die Mastereinheit. Diese Rolle ist mit den Masterfolien bestehend aus Hanf- oder Bananenfaser befüllt (siehe Abbildung 36). Während des Abrollens auf die Farbtrommel, wird die Masterfolie mit Hitze präformiert, um das Druckbild zu erzeugen (siehe Abbildung 37).

Ist die Masterfolie fertig präformiert, wird sie über die ausgewählte Farbtrommel gezogen. Soll ein Druckbild in den Farben Rot und Schwarz erstellt werden, wird eine Graustufen PDF für die rote Farbtrommel erstellt und eine für die schwarze Farbtrommel. Aus den Informationen dieser PDF Dateien wird danach im Risographen eine Masterfolie für die schwarze und eine Masterfolie für die rote Farbtrommel erstellt.

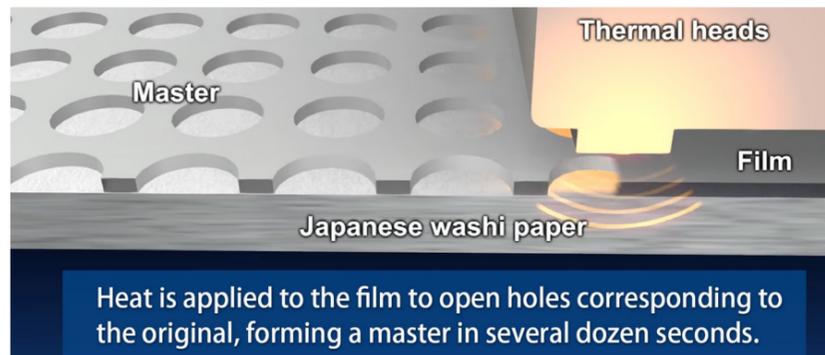


Abbildung 37: Vergrößerte Darstellung der Masterfolien-Präformierung im Risographen (Quelle: Youtube, 2017)

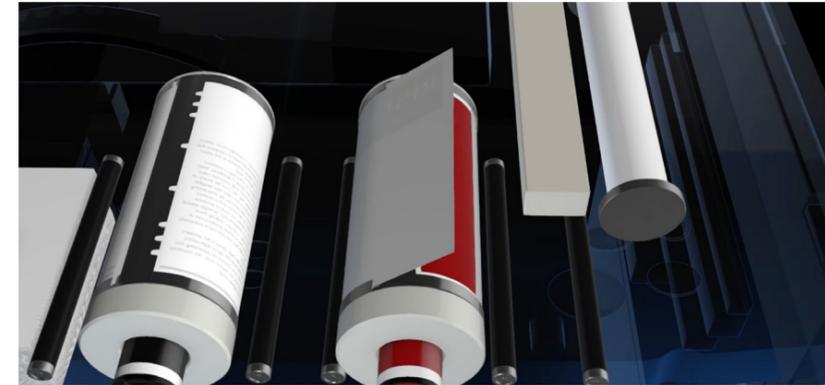


Abbildung 38: Masterfolie auf Farbtrommel gespannt (Quelle: Youtube, 2017)

Sind die Farbtrommeln bespannt mit den Masterfolien, kann das zu bedruckende Papier von der Transportwalze eingezogen werden. Von dort aus wird es unter den Farbtrommeln hindurchgezogen. Durch die Rotation der Farbtrommel gelangt Farbe aus der Farbkartusche, durch die Masterfolie auf den Bedruckstoff.

Der Bedruckstoff wird von unten mithilfe einer Gegendruckwalze transportiert und gegen den Farbzylinder gedrückt. Somit kann die Farbe auf das Papier gedruckt werden (siehe Abbildung 39).

Am Ende des Prozesses gelangt das bedruckte Papier in die Auslage. Wenn zweifärbig gedruckt werden soll, reicht ein Druckdurchgang. Sollen mehr Farben gedruckt werden, wiederholt sich der eben geschilderte Druckvorgang. Zunächst müssen allerdings die gewünschten Farben eingestzt werden. Nachdem die Farben ausgetauscht wurden, wird eine neue Masterfolie je Farbtrommel erstellt. Zuletzt müssen die bereits bedruckten Papiere aus der Auslage wieder in den Papiereinzug, links am Gerät, eingelegt werden.

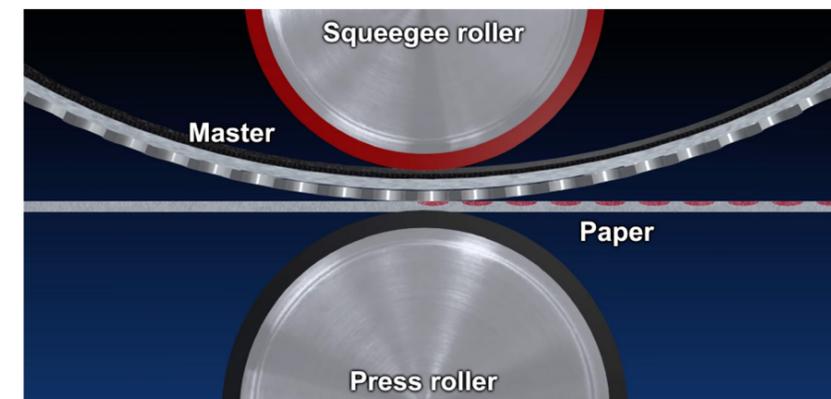


Abbildung 39: Vergrößerung des Druckvorganges (Quelle: Youtube, 2017)

5c. Wirtschaftlichkeit der Risographie

Um den Risographen und seine ökonomische Effizienz richtig einordnen zu können, benötigt es einen Vergleich mit alternativen Druck- und Kopiergeräten. Die klassischen Büro Kopierer bzw. Drucker sind entweder Tintenstrahldruck oder Laserdrucker. Als Vergleichsobjekt dient der Risographen MH 9350 E, welcher mit zwei Farbtrommeln arbeitet. Dieser Vergleich dient dazu die wirtschaftlichen Vor- und Nachteile der Risographie, im Bürokontext wie auch im kreativschaffenden Einsatzbereich, zu erörtern.

Geschwindigkeit

Laserdrucker sind im Verfahren deutlich schneller als Tintenstrahldrucker, da Sie das Druckbild in einem auf den Bedruckstoff drucken und nicht Linie für Linie mit echter Tinte. Schnelle Laserdrucker kommen damit durchschnittlich auf eine Ge-

schwindigkeit von 45 Seiten pro Minute, bei DIN A4 drucken in Farbe und schwarz-weiß.^{130 131} Die meisten Tintenstrahldrucker sind darauf ausgelegt brillante Bilder zu drucken, wie man sie sonst nur frisch aus dem Fotolabor bekommt. Dementsprechend dauern die Farbdrucke deutlich länger. Zwischen vier bis zwanzig Seiten pro Minute druckt ein guter Tintenstrahldrucker in DIN A4, in Farbe.¹³²

Im Vergleich zum Risographen MH 9350 ist die Geschwindigkeit beider Alternativen sehr gering. Der Risograph druckt bis zu 150 Seiten pro Minute in DIN A3, entweder einfarbig oder zweifarbig.¹³³ Damit kann der Risograph mehr als dreimal so viele zweifarbige oder schwarz-weiß Exemplare pro Minute drucken als der schnellere Laserdrucker.

Beim vierfarbigen Druck ist der Risograph höchstwahrscheinlich ähnlich schnell, wenn nicht sogar langsamer als die Alternativen. Laser- und Tintenstrahldrucker drucken immer vierfarbig. Beim Risographen MH9350 E hingegen müssen ab einem dreifarben Druck die Farbtrommeln manuell gewechselt werden und das Papier neu eingelegt werden.

Für den einfachen Bürogebrauch, um Kopien und Drucke in schwarz-weiß zu erschaffen ist der Risograph deutlich zeitökonomischer als die alternativen Modelle. Werden dauerhaft bunte Ausdrücke benötigt ist der Laserdrucker das schnellste Druckverfahren. Für den kreativschaffenden Bereich ist von Vorteil, dass der Risodrucker bis DIN A3 drucken kann. Dadurch besteht die Möglichkeit schneller, höhere Auflagen von DIN A5 bis DIN A6 Produkten zu drucken. Ein zeitlicher Vorteil im Gegensatz zum Laserstrahldrucker würde allerdings nur im zweifarben Druck bestehen.

Für den einfachen Bürogebrauch, um Kopien und Drucke in schwarz-weiß zu erschaffen ist der Risograph deutlich zeitökonomischer als die alternativen Modelle. Werden dauerhaft bunte Ausdrücke benötigt ist der Laserdrucker das schnellste Druckverfahren. Für den kreativschaffenden Bereich ist von Vorteil, dass der Risodrucker bis DIN A3 drucken kann. Dadurch besteht die Möglichkeit schneller, höhere Auflagen von DIN A5 bis DIN A6 Produkten zu drucken. Ein zeitlicher Vorteil im Gegensatz zum Laserstrahldrucker würde allerdings nur im zweifarben Druck bestehen.

Qualität der Drucke

Betrachtet man die Qualität des Drucks muss definiert werden, wofür der Druck benötigt wird. Im Bürokontext ist ein scharfer Kontrast und hohe Auflösung gefragt, um Schriften und Grafiken möglichst leserlich darzustellen. Im kreativschaffenden Bereich geht es meistens um individuelle Kriterien je nach Produkt. Vor allem jedoch spielt die Brillanz und Sättigung der Farbe eine größere Rolle als im Bürokontext.

Betrachtet man die Auflösung eines Druckbildes gemessen in **dpi*** liegt der Risograph mit maximal 600x600 dpi meistens hinter den gängigen Laser- und Tintenstrahldruckern.¹³⁴ Laserdrucker können im Durchschnitt die doppelte Auflösung, also 1200x1200 dpi, drucken. Tintenstrahldrucker gehen je nach Modell meistens noch über diese Auflösung hinaus bis in den Bereich von 1440 dpi, da sie darauf ausgelegt sind gestochen scharfe Bilder zu drucken.¹³⁵

* Dots per Inch:

Punkte pro Zoll (1 Zoll = 2,54 cm), gilt als Maßeinheit für die Auflösung im Druck. Je mehr Punkte pro Zoll auf den Bedruckstoff aufgetragen werden, desto detailreicher erscheint das Druckbild (Siehe auch Kapitel 4d. Druckraster). Im digitalen Bereich wird die Auflösung eines Bildes in „PPI“ gemessen. Pixels per Inch ist das digitale Gegenstück zu DPI.

Wer mit einem Risographen druckt sollte sich bewusst sein, dass vor allem Bilder und sehr kleine Schriftschnitte nicht perfekt darzustellen sind. Farblich weichen die

Bilder meist vom realen Abbild ab, da in der Risographie nur mit Sonderfarben gedruckt wird. Detailreiche Bilder oder gut leserliche, kleine Schriftschnitte sind schwer darzustellen, da die mögliche Punktdichte zu niedrig ist. Generell wird empfohlen alle Schriften kleiner als 12 Punkt nur in Registrierungs-schwarz (C= 100, M= 100, Y= 100, K= 100) darzustellen. Die minimale Schriftgröße sollte sechs Punkt nicht unterschreiten. Schriften ab 12 Punkt sollten am besten auch nur in 100% schwarz dargestellt werden (also 0/0/0/100).¹³⁶

Eine hohe Brillanz und Sättigung findet man vor allem beim Risographen oder dem Tintenstrahldrucker. Beide Verfahren arbeiten mit flüssiger Tinte, welche für satte und strahlende Bilder sorgt. Der Risograph sticht dabei mit seinen Sonderfarben hervor.

Trotz der sehr guten Bildqualität, gibt es beim Tintenstrahldrucker schnell Probleme mit der Tinte. Wird der Drucker länger nicht benutzt, vertrocknen die Patronen. Beim Einschalten eines Tintenstrahldruckers wird immer eine Patronenreinigung vorgenommen, wobei jedesmal ein wenig Tinte verloren geht. Die Kosten pro Druck werden dadurch mehr. Ist die Tinte gedruckt, verliert sie in der Sonne oder durch Feuchtigkeit schnell an Sättigung. Somit ist die Haltbarkeit der guten Qualität der Drucke an gewisse Lagerungsfaktoren gebunden.¹³⁷

Der Risograph kann mit seiner herausstechenden Tinte keine großen Flächen mit 100% Farbdichte bedrucken. Da die Risotinte nicht mit Hitze befestigt wird, muss mit ungestrichenem Papier gearbeitet werden.¹³⁸ Das ungestrichene Papier kann nur

eine limitierte Menge an Tinte aufnehmen, bevor es zu einer Tonwertzunahme kommt. Dementsprechend kann der Risograph eine maximalen Farbauftrag von ca. 75 – 80% drucken bei großen Volltonflächen. Zu viel Tinte auf großen Flächen führt zu Papierstau, Spritzern oder zu Rissen im Papier.

Dadurch, dass die Tinte nicht an den Bedruckstoff befestigt wird, kann es zu Qualitätsverlusten kommen. Fährt man mit den Fingern über das Produkt, färbt die Tinte ab. Da die Werke nur lufttrocknen, empfiehlt es sich den Farbauftrag maximal bei 80% zu belassen, um den Trocknungsprozess nicht unnötig zu verlängern.¹³⁹

Je nach Bedarf schneiden die einzelnen Drucker unterschiedlich in der Qualität ab. Für den gängigen Büroalltag ohne Fokus auf brillante Bilddrucke, ist der Laserdrucker perfekt geeignet. Wird viel Wert auf den Ausdruck von Bildern in höchstmöglicher Qualität gelegt, gewinnt der Tintenstrahldrucker. Die Bildqualität des Risographen muss gewollt sein. Für aussergewöhnliche und auffallende Drucke im Kreativbereich, ist die Qualität der Risodrucke perfekt geeignet. Objektiv ist die Druckqualität beim Risographen jedoch am schlechtesten.

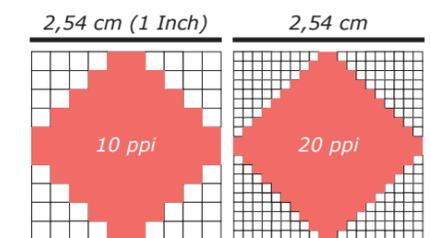


Abbildung 40: Pixel per Inch vergrößert. (Eigene Grafik angelehnt an Rapid-Mosaic)

130. Vgl. Samcopy Bürotechnik: Konica Minolta bizhub C458 Farbkopierer, Netzwerkdrucker, Scanner https://samcopy.de/Konica-Minolta-bizhub-C458-Farbkopierer-1949-2094-2192.html?gclid=Cj0KCQjw8QVhCpARISACMvLmR0tcGmTy_cxrDTn-pX_e2C6wdz0ZbgXSL4shVVjNXq2c9M3msuDoaAhY5EALw_wcB [29.06.2022].
 131. Vgl. Daniel Wolf: 13 unterschiedliche Laserdrucker im Vergleich – finden Sie Ihren besten Laserdrucker fürs Büro und das heimische Arbeitszimmer – unser Test bzw. Ratgeber 2022 <https://www.stern.de/vergleich/laserdrucker/> [29.06.2022].
 132. Vgl. Netzvergleich: Tintenstrahldrucker Vergleich https://www.netzvergleiche.de/tintenstrahldrucker/?channel=google&device=c&network=g&campaign=955239291&adgroup=47745939592&target=kwd-1529825250906&ad=331811217780&position=&adextension=&location=9044196&gclid=Cj0KCQjw8QVhCpARISACMvLmR0tcGmTy_cxrDTn-pX_e2C6wdz0ZbgXSL4shVVjNXq2c9M3msuDoaAhY5EALw_wcB [29.06.2022].
 133. Vgl. RISO Deutschland: RISO MH 9350 Herausragender Mehrfarbdruck https://www.risoprinter.de/sites/default/files/downloads/prospects/riso_mh9350-a4_deutsch_einzelseiten.pdf [29.06.2022].

134. Vgl. RISO Deutschland: RISO MH 9350 Herausragender Mehrfarbdruck https://www.risoprinter.de/sites/default/files/downloads/prospects/riso_mh9350-a4_deutsch_einzelseiten.pdf [29.06.2022].
 135. Vgl. PrinterCare: Auflösung und Pixeldichte in DPI – alles Wichtige zu diesem Thema <https://www.printercare.de/de/drucker-ratgeber/aufloesung> [29.06.2022].
 136. Vgl. Risonauten: Mit Risograph Drucken – Anleitung zur Vorbereitung der Druckdaten. <https://www.risonauten.com/mit-risograph-drucken-anleitung-zur-vorbereitung-der-druckdaten/> [29.06.2022].
 137. Vgl. PrinterCare: Tintenstrahl – oder Laserdrucker – Welchen soll ich kaufen? <https://www.printercare.de/de/drucker-ratgeber/tintenstrahl-oder-laserdrucker> [29.06.2022].
 138. Vgl. Drucken 3000: Risograph <https://www.drucken3000.de/technik/> [29.06.2022].
 139. Vgl. Riso Yeah: Offener Riso Raum <https://riso-yeah.weebly.com/info.html> [30.06.2022].

Preis

Beim Preisvergleich mit Laser- wie auch Tintenstrahl Druckern werden die Produkte betrachtet, welche als Anschaffung für mittelgroße Büros, Schulen oder kreativschaffende in Frage kommen würden.

Der Risograph MH 9350 E ist in der Anschaffung mit einem UVP Preis (unverbindliche Preisempfehlung des Herstellers) von 16.995€ deutlich teurer als ein herkömmlicher Laser- oder Tintenstrahl drucker. Nach Angaben des Herstellers liegt der „Streetprice“ im Fachhandel oder Direktvertrieb bei ca. 12.000€. ¹⁴⁰ Hinzu kommt die Anschaffung der Tinte plus Farbtrommeln und Aufbewahrungsboxen für die Farbtrommeln.

Beim Kauf eines Risographen, werden je nach Modell, jeweils eine oder zwei Farbtrommeln mitgeliefert. Wie im Kapitel „6b Druckverfahren Risographie“ erklärt, ist die Wiederverwendung der Farbtrommeln mit einem sehr hohen Aufwand verbunden. In den meisten Fällen wird je Farbe eine

Farbtrommel benutzt. Dementsprechend muss bei der Anschaffung weiterer Farben, der Kauf weiterer Farbtrommeln mit einberechnet werden. Eine neue Farbtrommel im DIN A3 Format hat einen UVP Preis von 1.077€.

Die Farbkartuschen werden immer im Doppelpaket verkauft. Zweimal 1000 Milliliter Farbe entsprechen einem UVP von 87€. Dabei handelt es sich um den Preis für Standardfarben. Auf dem Markt können Standardfarben auch schon ab 70 Euro erworben werden. Bei Sonderfarben verdoppelt sich der Preis.

Ebenfalls benötigt werden die Masterfolien, welche eine Lebensdauer von maximal 3.000 Drucken haben. ¹⁴¹ Durchschnittlich wird ein Paket mit zwei Masterfolienrollen in DIN A3, was insgesamt 440 Folien sind, für fast 100€ verkauft. Zusätzlich gibt es die Möglichkeit, Masterfolien in HD-Qualität zu bestellen, welche eine bessere Auflösung bieten. Bei gleicher Menge kosten die HD-Folien auf dem Markt ca. 130€. ¹⁴²

Anschaffung eines Risographen MH 9350 E mit vier Standardfarben:

12.000€ Risograph mit zwei Farbtrommeln

**2x 1077€ = 2.154€
Zwei weitere Farbtrommeln**

**4x 70€ = 280€
Vier Standardfarben
(Je 2000 Milliliter pro Farbe)**

Die minimalen Anschaffungskosten für einen zweitrommel Risographen, mit der Möglichkeit vier Farben zu drucken, betragen demnach ca. 14.534€ (ohne Papier). Vergleich mit Tintenstrahl drucker

Sehr teure, gut bewertete **Tintenstrahl drucker** kosten in der Anschaffung ca. 1.200 Euro. ¹⁴³ Für 27€ kann ein 12er Paket Tinte erworben werden, welches sechs schwarze Patronen und je zweimal cyan, magenta und yellow Patronen beinhaltet. Laut Hersteller können mit 20 Millilitern schwarzer Patrone 550 Seiten und mit 12 Millilitern Farbpatrone (Cyan, Magenta, Gelb) 750 Seiten gedruckt werden. Diese Angaben gelten bei einem durchschnittlichen Tintendeckungsgrad von 5% im DIN A4 Format. Rechnet man die Angaben auf ein Tintenvolumen von 1000 Millilitern hoch und dividiert die Anzahl der möglichen Drucke durch zwei, um eine ungefähre Seitenanzahl für den Druck im DIN A3 Format zu erlangen, kommen folgende Werte bei rum. ¹⁴⁴

Aus einem Liter Farbe erhält man, bei einem Tintenstrahl drucker im DIN A3 Format, ca. 31.250 Seiten.

Bei dem normalen Deckungsgrad von 5% können mit einem Liter Riso-Standardfarbe bis zu 100.000 Drucke erstellt werden. ¹⁴⁵ Der Risographen kann demnach

mit der gleichen Menge Farbe, mehr als dreimal so viele Drucke erstellen wie ein Tintenstrahl drucker.

Die dauerhaften Anschaffungskosten neuer Patronen, sind beim Tintenstrahl drucker im mittel- bis langfristigen Bereich teurer als beim Risographen.

Ein 12er Paket Tinte (27€) für den Tintenstrahl drucker, enthält in der Summe 192 Milliliter Farbe (6x 20 ml schwarz und 6x 12 ml farbig). Hochgerechnet kostet ein Liter Tinte 140€.

Zwei Liter Risotinte kosten 87€ (UVP). Demnach kostet ein Liter Risotinte 43.50€. Wie bereits erwähnt, können 100.000 Seiten mit einem Liter Tinte bedruckt werden.

Im Vergleich, kann ein Risograph dreimal mehr drucken als ein Tintenstrahl drucker, für 1/3 des Preises.

Der Tintenstrahl drucker ist zunächst deutlich billiger. Für 1.230€ Anschaffungskosten können die ersten Vierfarbendruck

Schwarz:

20 Milliliter = 550 Seiten DIN A4
1 Liter = 27.500 Seiten DIN A4

27.500 Seiten DIN A4 / 2
= 13.750 Seiten DIN A3 pro 1L

Bunt:

12 Milliliter = 750 Seiten DIN A4
1 Liter = 62.500 Seiten DIN A4

62.500 Seiten DIN A4 / 2
= 31.250 Seiten DIN A3

erstellt werden (Preis des Druckers plus 12 mal Patronen). Damit ist die Anschaffung 13.204€ günstiger als die des Risographen. Die laufenden Kosten eines Tintenstrahl druckers allein für die Tinte, sind dreimal so teuer wie die eines Risographen. Mittel- bis Langfristig relativiert sich der Anschaffungspreis bei regelmäßiger Nutzung.

143. Vgl. Testberichte (Stand 03.06.2022): Büro drucker: Tests & Meinungen <https://www.testberichte.de/computerhardware/2530/drucker/buerodrucker.html> [30.06.2022].

144. Vgl. Amazon: Kamo 364 XL Druckerpatronen https://www.amazon.de/Kamo-Druckerpatronen-ReichweiteKompatibel-PhotosmartMulticolor/dp/B095RQWG2N/ref=pb_allspark_dp_sims_pao_desktop_session_based_scll_2_1/259-3728252-0928842?pd_rd_w=kaIX&content-id=amzn1.sym.18807362-12e6-4714-8bf5-39f9ab157267&pf_rd_p=18807362-12e6-4714-8bf5-39f9ab157267&pf_rd_r=7F0Z1BCZEKATF3G6WZF&pd_rd_wg=nlCjR&pd_rd_r=2b59e8a3-7c7f-4f5e-8999-1bff394d48e2&pd_rd_i=B095RQWG2N&psc=1 [30.06.2022].

145. Oliver Heiß, Prokurist bei RISO Deutschland. (30.06.2022). RISO MH 9350. [Persönliche E-Mail].

140. Oliver Heiß, Prokurist bei RISO Deutschland. (27.06.2022). RISO MH 9350. [Persönliche E-Mail].

141. Oliver Heiß, Prokurist bei RISO Deutschland. (30.06.2022). RISO MH 9350. [Persönliche E-Mail].

142. Oliver Heiß, Prokurist bei RISO Deutschland. (03.07.2022). RISO MH 9350. [Persönliche E-Mail].

Preise für einen **Laserdrucker** hängen stark vom Modell ab. Einfache Laserdrucker für den privaten Bereich sind bereits ab 400€ bis 600€ zu erhalten.¹⁴⁶ Sehr gute, neue Modelle für den professionelleren Gebrauch können bis zu ca. 7.000€ bis 9.000€ kosten.^{147 148}

Das teure Beispielmodell HP LaserJet Color Enterprise Flow MFP M880z kostet neu vom Händler 8.859 €. ¹⁴⁹ Im Preis inbegriffen sind Tonerkartuschen und die zugehörigen Belichtungstrommeln (auch Bildtrommeln genannt). Die Tonerkartuschen enthalten den Toner, also die Farbe in Form von sehr feinem Tonerpulver. Der Toner wird im Prozess von der Bildtrommel angezogen und daraufhin auf den Bedruckstoff übertragen. Somit ist der Drucker bei einem Anschaffungspreis von 8.859€ bereit für einen Vierfarbendruck.

Die laufenden Kosten bei einem Tintenstrahldrucker konzentrieren sich auf zwei Komponenten. Zum einen die Tonerkar-

tuschen, welche bei diesem Modell eine Reichweite von ca. 30- 32.000 Seiten haben. Zum anderen die Bildtrommeln, welche eine Reichweite von bis zu 30.000 Seiten haben.¹⁵⁰

Original HP Toner in Schwarz würde hochgerechnet auf 100.000 Drucke 372€ kosten. Bunter Toner von HP kostet ca. 375€ für 100.000 Drucke. Die Anschaffung einer neuen Bildtrommel liegt bei ca. 250€ bis 300€ für eine Reichweite von 30.000 Seiten.^{151 152}

In der ersten Anschaffung, ist ein Laserdrucker ebenfalls günstiger als ein Risograph. Für den ersten vierfarbigen Druck kostet der Risograph 5.646€ mehr als der teure Laserdrucker. Hier machen ebenfalls die laufenden Kosten der Tinte usw. den Risographen auf lange Sicht rentabler.

Zusammengefasst ist die Anschaffung eines Risographen, im Vergleich mit Tintenstrahldruckern und Laserdruckern, erst in

einem mittel- bis langfristigen Zeitraum ökonomisch rentabel.

Die Anschaffung von Tinte und Farbtrommeln ist deutlich effizienter. Druckt man immer mit vier Farben müssen lediglich vier Farbtrommeln angeschafft werden. Die Farbtrommeln müssen nicht ausgetauscht oder weggeschmissen werden, sondern können immer wieder mit vollen Tintenkartuschen befüllt werden.

Die Bildtrommel beim Laserdrucker hingegen hat nur eine bestimmte Reichweite, da sie im Druckprozess abgenutzt wird.

Der Tintenstrahldrucker "verschlingt" hat einen deutlich höheren Tintenverschleiß. Die anfängliche Kostendifferenz zwischen Tintenstrahldrucker und Risograph, von ca. 13.000€ raltiviert sich auf lange Sicht.

5d. Umweltfreundlichkeit des Risographen

Verschiedene Faktoren im Druck beeinflussen die ökologische Bilanz des Druckers und wie verträglich bzw. gefährlich das Verfahren für den Benutzer ist. Im Folgenden wird der Risograph und seine Bestandteile auf seinen ökologischen Fußabdruck untersucht.

Farbe

Die Risotinte ist eine Emulsionstinte. Dies bedeutet, dass sich die Tinte aus Öl- und Wasserbasen zusammensetzt.¹⁵³ Das für die Tinte verwendete Öl wurde bis vor einigen Jahren noch aus Sojabohnen gewonnen. Mittlerweile wird das Öl aus Reiskleie gewonnen.

Zum einen hat dies den Vorteil, dass die erforderlichen Sojabohnen nicht mehr von Übersee nach Japan importiert werden müssen.¹⁵⁴ Die Reiskleie, aus welcher das Öl gewonnen wird, stammt aus geerntetem Reis aus Japan, wo ebenfalls die Herstellung der Tinte stattfindet. Zudem ist Reiskleie ein Abfallprodukt der Reispflanze. Durch den Prozess der Ölgewinnung, bekommt das eigentliche Abfallprodukte

der Reispflanze eine neue Verwendung. Nachdem das Öl extrahiert wurde, kann die übrige Reiskleie als Dünger oder Tierfutter verwendet werden. Die Reiskleie ist keine Ressource, welche vom Menschen als Lebensmittel verwendet werden kann. Die Herstellung der Tinte ist somit ein Prozess, bei dem keine Lebensmittelressourcen verschwendet werden.^{155 156} Zudem ist die Reiskleie-Öltinte laut RISO Japan sehr haltbar und verändert sich über einen längeren Zeitraum nach dem Druck kaum.¹⁵⁷

Laut dem "SAFETY DATA SHEET" besteht die „RISO INK FII TYPE HD BLACK E“ aus Petroleum-Lösungsmittel, Reiskleie-Öl, Kohlschwarz, Glycerin, Alkydharz und Wasser. Die erste Hilfe Empfehlungen bei Kontakt mit den Augen oder der Haut empfehlen die Tinte mit Wasser und Seife auszuwaschen. Bei Augenkontakt soll ein Arzt aufgesucht werden.

Um die Umwelt zu schützen, wird darauf hingewiesen die Tinte nicht in die Kanalisation zu gießen. Wenn die Tinte ausläuft, soll diese mit Stoff oder Papier aufgesaugt werden.

Dem gesamten Sicherheitsdatenblatt ist zu entnehmen, dass die Risotinte aufgrund ih-

res Inhaltes keine größere Gefahr darstellt. Komplette unbedenklich im Kontakt mit den Augen oder dem Mund ist sie nicht.¹⁵⁸

RISO Japan zufolge werden die benutzten Tintenkartuschen zu einer sogenannten Harzrecyclinganlage gebracht, wo die leeren Farbkartuschen zu Rohmaterial verarbeitet werden. Aus dem Rohmaterial werden andere, wiederverwendbare Plastikprodukte hergestellt. Nicht recyclebare Materialien werden zu Kraftstoff weiterverarbeitet.¹⁵⁹

Dieser Recyclingprozess wird nur von RISO Japan angeboten. Der Umgang mit den leeren Kartuschen für den Verbraucher in Deutschland ist undefiniert.

Die Farbkartuschen bestehen aus Kunststoff (Polypropylen und Polyethylen), weshalb diese problemlos in den gelben Sack entsorgt werden können. Wie unbedenklich diese Entsorgung ist, hängt vom Restbestand der Farbe in der Kartusche ab.¹⁶⁰ Eine größere Menge an eingetrockneter Farbe soll im Restmüll entsorgt werden. Größere Reste oder Mengen sollen auf dem Werkstoffhof/Recyclinghof oder bei der Schadstoffsammelstelle abgegeben werden.¹⁶¹

146. Vgl. HP: Drucker https://www.hp.com/de-de/shop/list.aspx?fc_ptyp_laserp=1&sel=PRN [22.07.2022].

147. Vgl. Druckexpert: HP LaserJet Enterprise Flow MFP M880z <https://www.druckerxpert.de/kopierer/a3-> [22.07.2022].

148. Vgl. Testbericht.de: HP Laserjet Color Enterprise Flow MFP M880z (A2W75A) <https://www.testbericht.de/produkte/hp-color-laserjet-enterprice-flow-m880z> [22.07.2022].

149. Vgl. HP: HP Color LaserJet Enterprise Flow M880z Multifunktionsdrucker <https://www.hp.com/de-de/shop/product.aspx?id=A2W75A&opt=B19&sel=PRN> [22.07.2022].

150. Vgl. HP: Datenblatt HP Color LaserJet Enterprise Flow M880 Multifunktionsdruckerserie <https://www.druckerxpert.de/media/products/Prospekt%20M880Z.PDF> [01.07.2022].

151. Vgl. Billiger.de: HP 827A gelb (CF302A) <https://www.billiger.de/pricelist/430519610-hp-827a-gelbcf302a?uds=4cTUW-inkSv5kaOMB1qAgGIM5UXbEX3IA> [01.07.2022].

152. Vgl. Amazon: HP 828A (CF364A) Gelb Original Belichtungstrommel für HP Color Laserjet Enterprise M855, FHP Color Laserjet Enterprise Flow M880 https://www.amazon.de/dp/B00FPDRBW2/ref=asc_df_B00FPDRBW21656667800000/?tag=billigerde21&ascsubtag=UUID228b50b8a726446cb86ecc56db15aa2b&creative=22398&creativeASIN=B00FPDRBW2&linkCode=df0&th=1 [01.07.2022].

153. Vgl. Sven Tillack (Stand 2017): Exploriso: Low-tech Fine Art, Farbe <https://de.exploriso.info/exploriso/farbe/> [05.07.2022].

154. Vgl. RISO Japan: RISOGRAF's environmental performance <https://www.riso.co.jp/english/product/risograph/eco/> [05.07.2022].

155. Vgl. Laura Busse (Stand 11.03.2020): Gemacht für die neue Generation von Risographen <https://www.risoprinter.de/blog/2020/03/11/gemacht-fuer-die-neue-generation-von-risographen/> [05.07.2022].

156. Vgl. RISO Deutschland: RISO MH 9350 Herausragender Mehrfarbdruck https://www.risoprinter.de/sites/default/files/downloads/prospects/riso_mh9350-a4_deutsch_einzelseiten.pdf [05.07.2022].

157. Vgl. RISO Japan: RISOGRAF's environmental performance, Rice ink using rice bran oil (black) <https://www.riso.co.jp/english/product/risograph/eco/> [05.07.2022].

158. Vgl. Riso Deutschland (Stand 16.09.2022): Safety data sheet https://www.risoprinter.de/sites/default/files/downloads/riso_ink_fiitype_hd_blacke_sicherheitsdatenblatt.pdf [05.07.2022].

159. Vgl. RISO Japan: RISOGRAF's environmental performance, Collection and recycling of used ink bottles <https://www.riso.co.jp/english/product/risograph/eco/> [05.07.2022].

160. Oliver Heiß, Prokurist bei RISO Deutschland. (30.06.2022). RISO MH 9350. [Persönliche E-Mail].

161. Vgl. Sonderabfallwissen (Stand 01.05.2021): Altlacke und Altfarben richtig entsorgen <https://www.sonderabfall-wissen.de/wissen/altlacke-und-altfarben-richtig-entsorgen/> [05.07.2022].

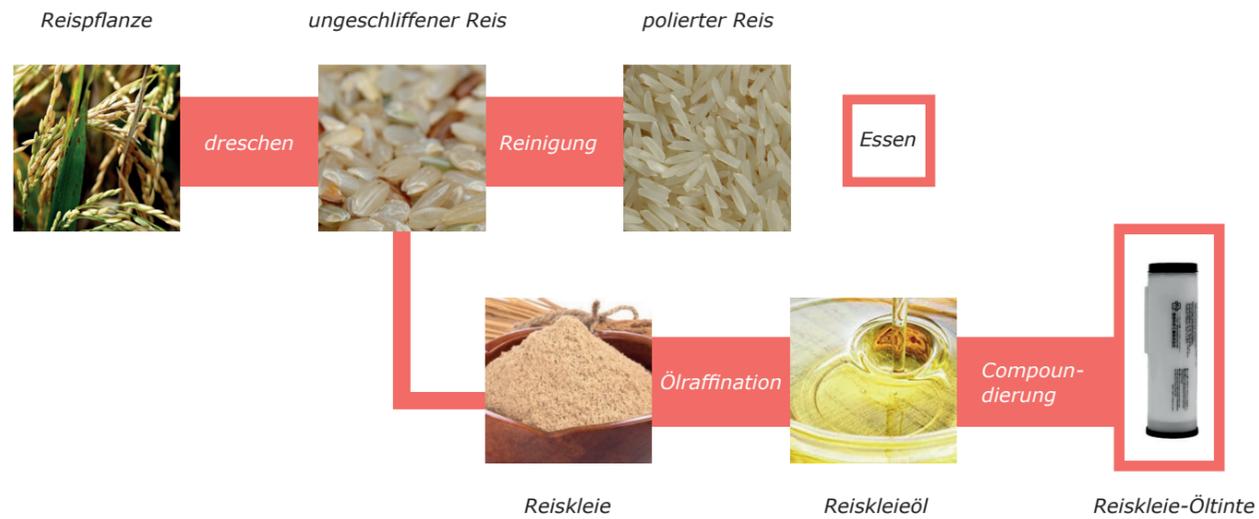


Abbildung 41: Reiskleie Herstellung (Eigene Grafik angelehnt an RISO Deutschland)

Masterfolien

Die Masterfolien des Risographen werden aus Bananen- oder Hanffasern hergestellt. Die Bananenfaser wird, ähnlich wie das Reiskleie-Öl, als Nebenprodukt aus der Lebensmittelindustrie gewonnen. Bananensprossstauden, die nach der Ernte eigentlich entsorgt werden, bekommen somit eine neue Verwendung.¹⁶²

Die Hanffaser hingegen ist eher ein Hauptprodukt der Hanfpflanze. Vor allem in der Klamotten- und in der Lebensmittelindustrie wird die Hanfpflanze immer relevanter. Die Faser dient hauptsächlich der Herstellung von Textilien. Der Anbau von Hanf ist sehr einfach, da die Pflanze keine großen Ansprüche an das Klima oder den Boden stellt. Somit ist der Anbau in fast allen Ländern möglich. Die Hanfpflanze benötigt zudem sehr wenig Wasser und kann als Rohstoff zu 100 Prozent verwendet werden.¹⁶³ Die Herstellung der Masterfolien für den Risographen ist sehr Ressourcenschonend.

Unbenutzte Masterfolien können im Biomüll entsorgt werden. Da die Masterfolien nach der Benutzung allerdings voll mit Farbe sind, sollten diese eher im Restmüll oder gelben Sack entsorgt werden.¹⁶⁴

Im Durchschnitt können bis zu 3000 Drucke mit einer Masterfolie erstellt werden. Eine lange Nutzung der Masterfolien verringert die Müllproduktion beim Riso-druck.

Energie

Der Risograph verwendet keine Hitze, um die Tinte auf den Bedruckstoff zu befestigen. Dadurch werden hohe Energiekosten zum Erzeugen der Hitze gespart. Weiterhin spart der Risograph Energiekosten durch eine hohe Druckgeschwindigkeit. Die MH Risographie Reihe druckt 150 Seiten pro Minute. Innerhalb kurzer Zeit erledigt der Risograph einen Auftrag, wodurch die Dauer des Stromverbrauches verringert werden kann. In längeren Pausen schaltet sich der Risograph selbst in den Stromsparmodus.¹⁶⁵

Weitere Faktoren

Die lange Lebensdauer der einzelnen Bestandteile eines Risographen führt dazu, dass bis zu 10 Millionen Drucke erstellt werden können. Durch eine lange Lebensdauer und weniger Verschleiß als herkömmliche Drucker, fallen auf lange Sicht weniger Abfallprodukte an.

RISO stellt ihre Produkte, trotz weltweiter Tochterunternehmen, nur in Japan, China und Thailand her.¹⁶⁶ Bezieht man als deutscher Konsument die Produkte von RISO, stehen diese in Verbindung mit einer langen Lieferkette. Inwiefern Produktionsstätten in anderen Ländern, beispielsweise in Europa umweltschonender wären hängt von der Ressourcengewinnung ab. Müssen die Ressourcen zur Herstellung der Produkte so oder so aus Asien importiert werden, ist eine Verlegung der Produktion nicht unbedingt umweltschonender.

162. Vgl. Doreen Böhme (Stand 23.12.2018): Die Bananenfaser <https://die-garnspinnerin.jimdo.com/bananenfaser/> [05.07.2022].

163. Vgl. HERBLIZ Berlin (Stand 26.11.2021): Gehört Hanf zu den nachhaltigen Rohstoffen? <https://herbliz.com/de/blog/cbd-guide/ gehoert-hanf-zu-den-nachhaltigen-rohstoffen/> [05.07.2022].

164. Oliver Heiß, Prokurist bei RISO Deutschland. (30.06.2022). RISO MH 9350. [Persönliche E-Mail].

165. Vgl. RISO Japan: RISOGRAF's environmental performance, Print with low energy consumption <https://www.riso.co.jp/english/product/risograph/eco/> [05.07.2022].

166. Oliver Heiß, Prokurist bei RISO Deutschland. (27.06.2022). RISO MH 9350. [Persönliche E-Mail].

5e. Informationen zur Druckvorbereitung

Volltonfarben

Die gängigen Drucker arbeiten mit Prozessfarben. Prozessfarben entstehen während des Druckens. Die gewünschte Farbe wird aus den vier Farben Cyan, Magenta, Yellow und Schwarz, im Druckprozess erstellt. Ein Grün wird beispielsweise zu 75% aus Cyan, zu 5% aus Magenta, zu 100% aus Yellow und zu 0% aus Kay, also Schwarz, hergestellt.

Beim Risographen wird ausschließlich mit Volltonfarben gearbeitet. Volltonfarben sind vorgemischte Farben. Wie ein Farbeimer Blau aus dem Baumarkt, welcher bereits vorgemischt gekauft wird. Auch Volltonfarben sind fertig vorgemischt und gelten als „Echtfarben“, da sie bereits zu 100% die gewünschte Farbe sind. Weitere Synonyme für Volltonfarben sind Sonderfarben oder Schmuckfarben. Neben dem Prozessfarbensystem ist das Volltonfarbensystem mit das wichtigste. Im normalen

Druck werden Volltonfarben nur gezielt benutzt, um besondere Farben und Farbeffekte darzustellen, welche sich nicht im CMYK Farbraum darstellen lassen.

Farbangebot

In der Risographie wird ausschließlich mit Volltonfarben gedruckt, welche allgemein als Sonderfarben bezeichnet werden. Innerhalb der Riso-Farben wird ebenfalls zwischen Standard- und Sonderfarben unterschieden.

Auf dem Markt gibt es 50 Sonderfarben und 21 Standardfarben. Die Sonderfarben sind dadurch entstanden, dass RISO irgendwann angefangen hat Farbwünsche der Kunden anzunehmen und herzustellen.¹⁶⁷ Die am meisten nachgefragten Wunsch Farben, wurden in die Liste der Sonderfarben aufgenommen. Deshalb ist die Liste der Sonderfarben im Laufe der Zeit immer länger geworden. Mittlerweile gibt es 50 Sonderfarben. Dazu zählen unter anderem „metallic gold“ oder auch „sunflower“.¹⁶⁸

Nach wie vor werden Farbwünsche der Kunden angenommen, wobei die Lieferzeit länger ist und der Preis teurer. Sonderfarben, die es bereits gibt, werden für 159€ UVP verkauft, bei einer Menge von zweimal 1.000 Milliliter. Bei der Bestellung von Sonderfarben muss eine Mindestmenge von 10 Litern bestellt werden (= fünf Pakete).

Theoretisch ist jede Farbe, die RISO je hergestellt hat, auf Anfrage in jedem Land bestellbar. Auf der Internetseite von RISO Deutschland scheint es, als sei nicht jede Farbe zu erwerben. Das kommt daher, dass manche Farben in bestimmten Kontinenten bzw. Ländern eine höhere Nachfrage/Relevanz haben. Aufgrund der mangelnden Nachfrage bestimmter Farben in Deutschland, stehen diese scheinbar nicht zur Auswahl. Beispielsweise wird das Rot, welches dem Rot der chinesischen Flagge gleicht, fast nur in Asien nachgefragt und angeboten.¹⁶⁹

Eine umfangreiche Liste aller Risofarben findet man unter <https://www.stencil.wiki/colors>.



HEX: #0078BF
PANTONE: 3005 U



HEX: #FF665E
PANTONE: WARM RED U



HEX: #FFE800
PANTONE: YELLOW U



HEX: #FF48B0
PANTONE: 806 U



HEX: #000000
PANTONE: BLACK U

167. Oliver Heiß, Prokurist bei RISO Deutschland. (30.06.2022). RISO MH 9350. [Persönliche E-Mail].
168. Vgl. Issuepress (Stand 16.07.2018): RISO INK COLORS <https://www.stencil.wiki/colors> [07.07.2022].
169. Oliver Heiß, Prokurist bei RISO Deutschland. (30.06.2022). RISO MH 9350. [Persönliche E-Mail].

Graustufen

Um mit dem Risograph drucken zu können muss es von jeder zu druckenden Farbe eine Graustufen PDF geben. Der Risograph kann nur mit Graustufeninformationen Arbeiten, da er farbenblind ist. Um die Masterfolie herzustellen, muss der Risograph wissen an welcher Stelle und wie groß er ein Loch in die Masterfolie machen soll (siehe 4d. Druckraster). 100% schwarze Stellen in der Graustufen PDF, stehen für einen Farbauftrag von 100%. An diesen Stellen sind im Master besonders große (AM Raster Verfahren) bzw. viele Punkte (FM Raster Verfahren), damit viel Farbe durch die Masterfolie auf den Bedruckstoff gelangt. Je heller die Graustufen werden, desto weniger Farbe des jeweiligen Farbtönen gelangt auf den Bedruckstoff. An diesen Stellen werden weniger viele oder kleinere Punkte in die Masterfolie gestochen.

Farbauftrag

Um Einfluss auf den Farbauftrag zu haben, können die Graustufen einer Datei verändert werden (siehe Abbildung 43).

Möchte man mit dem Farbtönen „red“ drucken gilt folgendes:

100% schwarz im Graustufenbild ergeben im Druck einen maximalen, roten Farbauftrag, also ein sehr gesättigtes Rot. 40% Schwarz in der Graustufen PDF wird demnach mit 40% der roten Tinte bedruckt. 40% „Red“ ergeben im Druck ein sehr helles und ungesättigtes Rot.

Der Farbauftrag sollte nicht kleiner als 20% bis 10% sein. Alles was einen geringeren Farbtönen als 20% hat, erscheint je nach Farbtönen sehr blass. Der maximale Farbauftrag sollte je nach Größe der Farbfläche, angepasst werden. Soll eine große Fläche,

flächendeckend gedruckt werden, sollte der Farbauftrag nicht über 85% gehen. Das dass Papier an der Farbtrommel kleben bleibt, die Farbe nicht richtig ins Papier einzieht oder der Druckvorgang durch Papierstau unterbrochen wird, ist bei einem zu hohen Farbauftrag sehr wahrscheinlich. Kleinere Formen und Flächen können mit 100% Farbauftrag gedruckt werden.

Umlaufende Ränder müssen ebenfalls mit reduziertem Farbauftrag gedruckt werden. Liegt der Fokus auf einem gesättigten Farbauftrag, können 85% Farbe aufgetragen werden, mit dem Kompromiss, dass der Rand nicht durchgängig ist.

Soll der Rand durchgehend sein, darf der Farbauftrag des Randes nicht mehr als 75% sein. So wird verhindert, dass das Blatt an der Farbtrommel kleben bleibt und der Druck scheitert.¹⁷⁰

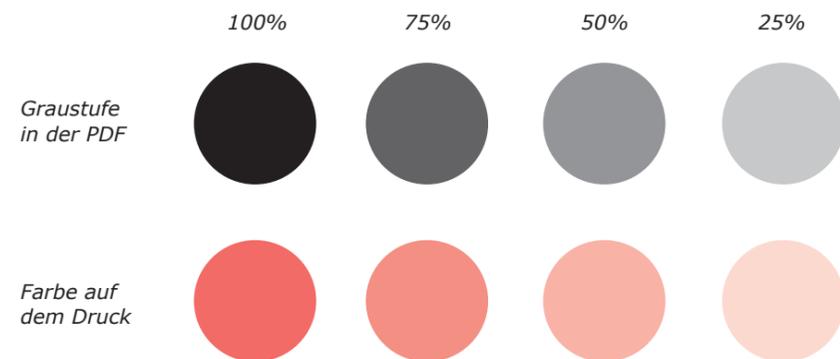


Abbildung 43: Farbauftrag Risographie (Eigene Grafik)

Papier

Der Risograph kann aufgrund seiner besonderen Technik und Farbe nur ungestrichenes Papier bedrucken (zu Englisch: uncoated paper). In der Druckprozedur wird die Tinte nicht mit Hitze oder Chemikalien auf den Bedruckstoff befestigt. Daher muss in die Fasern des Papiers die Tinte einziehen können. Trotz des ungestrichenen Papiers sollte eine Trocknungszeit von ca. 24 Stunden einberechnet werden. Je mehr Farbe auf einem Blatt aufgetragen wurde, desto länger kann der Trocknungsprozess dauern. Zu beachten ist, dass die Tinte nie ganz trocknen. Auch nach einigen Wochen, kann die Farbe auf dem Bedruckstoff noch verrieben werden. Daher gilt ein vorsichtiger Umgang mit den Risoprodukten. Wenn Tinte verschmiert, können ungewollte Streifen vorsichtig mit einem Radiergummi entfernt werden.

Laut Hersteller sollte die Grammatik des Papiers für das MH 9350 E Model minimal 46 g/m² und maximal 210 g/m² dick sein.¹⁷¹ Verschiedene Risostudios geben in ihren Druckanleitungen an, Papiere mit einer Grammatik von bis zu 300 g/m² zu benutzen.^{172 173}

Diese maxi- und minimalen Grenzen sollten definitiv nicht überschritten werden, da der Papiereinzug des Risographen sonst fehlerhaft arbeitet. Niedrige Grammatiken führen zu übermäßigem Papiereinzug, große Grammatiken dazu, dass kein Papier eingezogen wird.¹⁷⁴

Zudem wird geraten nur Papier mit einer vertikalen Laufrichtung zu verwenden. Eine horizontale Körnung des Papiers kann beim Einlaufen zu Papierstau führen.¹⁷⁵

Schriften und Linien

Beim Risographen ist es wichtig, dass der Text nicht zu klein ist. Die meisten Risostudios empfehlen Schriften nicht kleiner als sechs bis sieben Punkt zu setzen. Schriften unter sieben Punkt sind kaum leserlich oder als solche nicht mehr zu erkennen. Schriften kleiner als 14 Punkt sollten nur mit schwarzer Tinte und hundertprozentigem Farbauftrag gedruckt werden. Sicherheitshalber setzt man Text kleiner als 12 Punkt in Registrierungsschwarz (100,100,100,100). Möchte man trotzdem versuchen kleinere Schriften in Farbe zu drucken sollten diese immer einen hundertprozentigen Farbauftrag haben.

Fonts sollten niemals gerastert sein bzw. in Photoshop erstellt werden. Um einen scharfen, gut leserlichen Text zu haben, müssen Schriften immer im vektorisiert sein. In der digitalen Druckvorstufe gilt daher, Schrift nur in InDesign oder Illustrator anzulegen.

Ausgesparteter Text sollte nicht kleiner als acht Punkt sein. Der Risograph erkennt bei ausgespartem Text nicht die Font als solches, sondern die Pixel der Farbfläche drumherum. Wird Text ausgespart dargestellt, entsteht eine weiße Fläche. Diese nimmt der Risograph als „nichts“ wahr, da eine weiße Fläche null Prozent Farbauftrag bedeutet. Demnach darf der ausgesparte Text nicht zu klein oder der Farbauftrag der umliegenden Form zu groß sein. In beiden Fällen besteht die Gefahr, dass die weiße Fläche die den Text darstellt, mit Tinte zulauft und nicht mehr erkennbar ist.

Beim Erstellen von Linie gibt es ebenfalls eine minimal vorausgesetzte Breite. Die Untergrenze für sogenannte Haarlinien liegt bei den meisten Risographen zwischen 0,25pt und 0,15pt.¹⁷⁶

170. Vgl. Risotto Studio: Print Bible https://cdn.shopify.com/s/files/1/0549/0003/1648/files/RISOTTO_Studio_PRINT_GUIDE_2021_DIGITAL.pdf?v=1636409189 [14.07.2022].

171. Vgl. Manualslib: Empfohlene Druckpapiersorten; Größen- und Gewichtsbeschränkungen Riso 9350 Bedienungsanleitung <https://www.manualslib.de/manual/50011/Riso-9350.html?page=18#manual> [14.07.2022].

172. Vgl. Risotto Studio: Printing Bible https://cdn.shopify.com/s/files/1/0549/0003/1648/files/RISOTTO_Studio_PRINT_GUIDE_2021_DIGITAL.pdf?v=1636409189 [22.07.2022].

173. Vgl. Risonauten: Papiersorten <https://www.risonauten.com> [22.07.2022].

174. Vgl. Sven Tillack (Stand 2017): Exploriso: Low-tech Fine Art, Grammatiken <https://de.exploriso.info/exploriso/papier/uebliche-papierformate/> [14.07.2022].

175. Vgl. Manualslib: Empfohlene Druckpapiersorten; Größen- und Gewichtsbeschränkungen Riso 9350 Bedienungsanleitung <https://www.manualslib.de/manual/50011/Riso-9350.html?page=18#manual> [15.07.2022].

176. Vgl. Herr und Frau RIO: Druckleitfaden <http://herrundfrau.io/de/drucken/> [14.07.2022].

Formatgrößen

Die normalen Risographen können maximal im DIN A3 Format drucken. Da ein Risograph nicht randlos drucken kann, steht nicht das komplette DIN A3 Format zur Verfügung. Die Masterfolien haben einen Rand von drei Millimetern an den Seiten und zwei Millimetern an der unteren Kante. Die obere Kante hat einen nicht zu bedruckenden Bereich von fünf Millimetern. In diesem Bereich zieht die Transportwalze das Papier in die Maschine, wodurch dort keine Farbe aufgetragen werden kann. Aufgrund dieser Ränder wird empfohlen einen Mindestabstand von minimal fünf Millimetern zum Rand anzulegen.

Der maximale Druckbereich für den Risographen MH 9350 E liegt somit bei 291 x 413 mm.¹⁷⁷ Die meisten Risostudios empfehlen ihren Kunden, beim Anlegen der Druckdateien, einen Rand von zehn

Millimetern zu lassen. Der maximal zu bedruckende Bereich eines DIN A3 Papiers beträgt somit anstatt 297 x 420 mm, noch 277 x 400 mm.¹⁷⁸

Ein randloses Endergebnis kann nur durch einen Beschnitt des Papiers erreicht werden. Soll der Druck zugeschnitten werden muss man dem Dokument Schnittmarken hinzufügen. Die Schnittmarken von drei bis vier Millimetern, müssen zu dem nicht bedruckbaren Rand des Dokuments selbst hinzugefügt werden. Die Schnittmarken Funktion von InDesign funktioniert für diesen Fall nicht, da der Druckbereich des Dokuments rundum 10 Millimeter kleiner ist als InDesign annimmt.

Soll ein randloser Druck entstehen, bleiben abzüglich der Schnittmarken, bei einem DIN A3 Blatt effektiv 269 mm x 392 mm übrig für das Werk. Viele Risostudios bieten Vorlagen zum Download für Illustrator

und InDesign an, in denen die richtigen Schnittmarken und Abstände bereits eingestellt sind. Die Templates des Risostudio „Risotto“ sind unter folgendem Link zu finden:

<https://risottostudio.com/pages/print-setup-templates>.

Das DIN A3 Format bietet viele Möglichkeiten, verschieden große Projekte zu drucken. In Abbildung 44 sieht man den möglichen Nutzen des DIN A3 Formats. Die obere Reihe in der Abbildung stellt die Formate ohne extra Schnittmarken dar. In der unteren Reihe wird mit Schnittmarken gerechnet, weshalb diese Formate nochmals eine weiße Umrandung haben. Die Umrandung stellt die Schnittmarken dar, die benötigt werden um die Formate so zu beschnitten, dass sie randlos erscheinen.¹⁷⁹

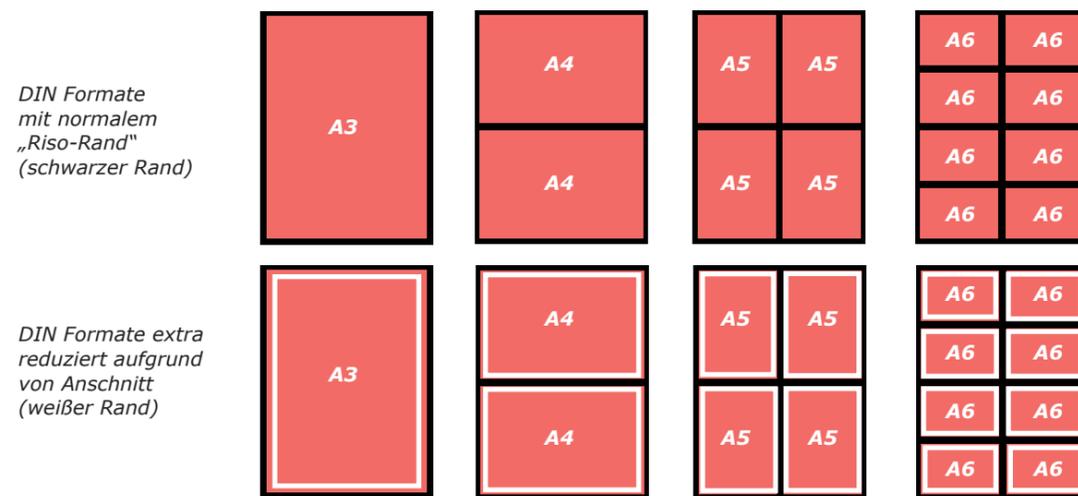


Abbildung 44: Mögliche Formatgrößen im DIN A3 Risodruck (Eigene Grafik angelehnt an Risotto Studio „The Print Bible“)

Ausschießen eines Booklets

Möchte man im Risodruck ein zusammenhängendes Heft erstellen, beispielsweise ein Booklet, sollte der Druckbogen effizient genutzt werden (siehe Kapitel 4f. Ausschließen (Bogenmontage)).

Die Anordnung der Seiten hängt dabei von der Seitenanzahl und der Größe des Endformats ab.

Die meisten Booklets werden im DIN A5 oder DIN A6 Format angelegt. Wie in Abbildung 44 gezeigt, passen maximal vier DIN A5 Seiten, stehend auf ein DIN A3 Druckbogen. Liegend passen acht Seiten im DIN A6 Format auf einen DIN A3 Druckbogen. Der Nutzen für einen Druck im DIN A5 Format ist somit stehend am effizientesten. Für das DIN A6 Format bietet sich die liegende Anordnung an (siehe Abbildung 45).

Für die Anordnung der Seiten gilt immer, dass die Seitenzahlen von einem benachbarten Seitenpaar, in der Summe, die Gesamtanzahl der Seiten plus eins ergibt. Soll beispielsweise ein 16 seitiges Booklet entstehen, müssen die Seitenzahlen eines benachbarten Seitenpaares in der Summe 17 ergeben (16+1).

Deshalb sind bei einem 16 seitigen Booklet im DIN A6 Format, Seite 1 und 16, Seite 2 und 15, Seite 3 und 14 usw. immer Nachbarpaare (siehe Abbildung 45). Addiert man die Seitenzahlen dieser Nachbarpaare, ist die Summe immer 17. Diese Regel gilt allgemein im Druck für Booklets, Magazine usw. in jeglicher Größe.

Für einen optimalen Nutzen können immer Rück- und Vorderseite eines Druckbogens bedruckt werden. In der Abbildung 45 ist ein DIN A3 Druckbogen zu sehen, mit der Vorderseite A und der Rückseite A. So liegen im Druck immer zwei Seiten des Booklets „übereinander“. In Abbildung 45 sind dies beispielsweise Seite 2 und 1 und Seite 8 und 7.

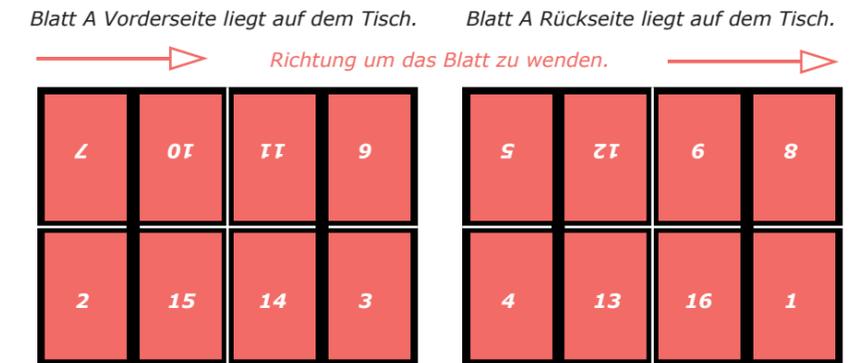


Abbildung 45: 16-seitiges Booklet DIN A6, beidseitig bedruckt (Eigene Grafik angelehnt an Risotto Studio „The Print Bible“)

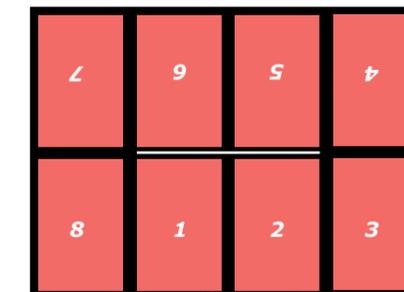


Abbildung 46: 8-seitiges Booklet DIN A6, einseitig bedruckt (Eigene Grafik)

Falten/Schneiden

Die weißen Linien zeigen die Schnitte die minimal gemacht werden müssen, damit das zweiseitig bedruckte DIN A3 Blatt alle 16 Seiten zeigen kann, nach dem Falten. Alternativ kann man den längs Schnitt durchziehen und erhält somit alle Nachbarpaare als separate Doppelseiten. Diese können daraufhin der Reihenfolge nach ineinander gelegt werden und miteinander wieder verbunden werden.

Reicht einem ein achtseitiges Booklet, muss der Bogen nur einseitig bedruckt werden. Damit alle Seiten sichtbar sind muss nur ein Schnitt getätigt werden. Der Bogen bleibt ein zusammenhängendes Blatt. Nur in der Mitte wird ein Schnitt gemacht um die Seite voneinander so zu lösen, dass alle 8 Seiten sichtbar sind (siehe Abbildung 46, weiße Linie)

Damit die Faltechnik funktioniert müssen die Seiten anders als beim 16 Seiten Booklet angeordnet werden. Abbildung 46 zeigt, dass in diesem Fall die benachbarten Seiten addiert nicht die Gesamtzahl an Seiten ergibt. Die Anordnung der Seiten verläuft als Kreislauf, wobei die letzte Seite immer am Rand des Druckbogens ist und an die erste angrenzt.

Für die Anleitung zum Falten eines achtseitigen DIN A6 Booklets siehe im Anhang auf Seite 144/145.

177. Vgl. Manualslib: Maximaler Druckbereich und Ränder; Materialien die nicht bedruckt werden dürfen - Riso 9350 Bedienungsanleitung <https://www.manualslib.de/manual/50011/Riso-9350.html?page=21#manual> [15.07.2022].

178. Vgl. Risotto Studio: Print Bible https://cdn.shopify.com/s/files/1/0549/0003/1648/files/RISOTTO_Studio_PRINT_GUIDE_2021_DIGITAL.pdf?v=1636409189 [14.07.2022].

179. Vgl. Risotto Studio: Print Bible https://cdn.shopify.com/s/files/1/0549/0003/1648/files/RISOTTO_Studio_PRINT_GUIDE_2021_DIGITAL.pdf?v=1636409189 [14.07.2022].

Druckvorstufe Risographie

6a. Adobe Photoshop

Soll ein Risodruck erstellt werden, empfiehlt es sich aufgrund der besonderen Farbgebung den Druck so gut es geht am PC zu simulieren. Es folgen für die drei Adobe Programme Photoshop, Illustrator und In-Design jeweilige Möglichkeiten der Druckvorschau für den Risodruck. Vorab sollte klar sein, dass die folgenden Vorgehensweisen nur ein Ausschnitt aus vielen verschiedenen Workflow Möglichkeiten sind.

Risodruck Simulation in Photoshop mithilfe des CMYK- & Mehrkanalmodus

CMYK Kanal Modus

1. Nachdem das gewünschte Bild/ Grafik in Photoshop geöffnet wurde, macht man das Fenster „Kanäle“ sichtbar („Fenster“ > „Kanäle“). Das Bedienfeld Kanäle zeigt die Farbkanäle des Bildes an. Die meisten Fotos liegen in den RGB Kanälen vor. Da man im Druck mit dem vierfarbigen CMYK Farbsystem arbeitet und das RGB Farbsystem Farben anders darstellt, muss das Bild in einen neuen Kanalmodus umgewandelt

werden. Dazu klickt man in der Kopfzeile von Photoshop auf „Bild“ > „Modus“ > „CMYK-Farbe“. Nun werden im Kanal-Fenster die Kanäle Cyan, Magenta, Yellow und Schwarz (K) angezeigt.

2. Im zweiten Schritt werden neue Volltonfarbkanäle angelegt, da Risofarben Volltonfarben sind. In der rechten oberen Ecke des Kanal-Fensters befindet sich ein Burger-Menü. Klickt man auf das Burger-Menü erscheint die Option „Neuer Volltonfarbkanal“. Diese Option wird ausgewählt. Das Bearbeitungsfeld des neuen Volltonfarbkanals erscheint. Hier kann der Name, die Farbe sowie die Stärke der Farbe verändert werden. Wichtig ist die passende Volltonfarbe für die Simulation zu wählen. Dazu öffnet man die Farbbibliothek per Doppelklick auf das Farbvieck. Hier wählt man unter „Buch:“ „PANTONE + Solid Uncoated“ aus. Der Pantone Farbraum stellt die Risofarben am besten nach. Zudem wird die vorausgesetzte Papierbeschaffenheit vom Risodruck, „uncoated“ (zu Deutsch: ungestrichen), im ausgewählten Farbprofil aufgenommen. Die Pantone-Werte der ausge-

wählten Risofarbe sind beispielsweise auf der Internetseite „Stencil Wiki“ zu finden (<https://www.stencil.wiki/colors>).

Die „Stärke“ Einstellung sollte auf null Prozent gesetzt werden. Nachdem alle Einstellungen vorgenommen wurden, kann dieser Vorgang für jede Farbe, die man drucken möchte, wiederholt werden.

3. Als nächstes werden die Graustufeninformationen der CMYK Kanäle des Bildes, in die Volltonfarbkanäle kopiert. Das ursprüngliche Bild liegt in vier Graustufen Bildern vor. Für jedes der vier CMYK Kanäle gibt es ein Graustufenbild. Nun muss entschieden werden von welchem CMYK Kanal die Graustufeninformationen, in welchen Volltonfarbkanal kopiert werden sollen. Drückt man beispielsweise zweifarbig, mit den Risofarben „red“ und „blue“, sollten für eine reale Bildwiedergabe, die Graustufenbilder des Cyan und Magenta Kanals verwendet werden. Um die Graustufen des Cyan Kanals zu kopieren, blendet man alle anderen Kanäle im Kanalfenster aus.

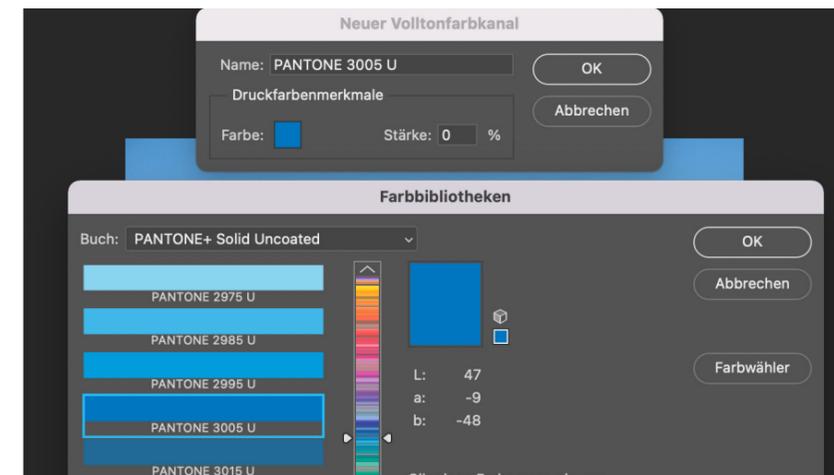


Abbildung 47: Neuen Volltonfarbkanal erstellen (Screenshot aus Photoshop)

Im Ebenen-Fenster ist die Ebene ausgewählt in welcher das Bild liegt. Es sollte nun nur das Graustufenbild des ausgewählten Kanals sichtbar sein. Mit „Steuerung A“ (Kurzform „Strg. A“, Shortcut für Windows) oder „Command A“ (Kurzform „Cmd. A“, Shortcut für Mac), wird das gesamte Bild ausgewählt. Diese Auswahl kopiert man mit „Strg. C“/„Cmd. C“.

Im Kanal-Fenster wird der Volltonfarbkanal ausgewählt, welcher mit dem kopierten Graustufenbild gefüllt werden soll. Zum Einfügen führt man den Shortcut „Strg. V“ oder „Cmd. V“ aus. Wird im Kanalbedienfenster nur der neue Volltonfarbkanal eingeblendet müsste das Graustufenbild dem des Cyan Kanals gleichen. Diesen Vorgang wiederholt man, bis alle Volltonfarbkanaäle, mit dem jeweiligen Graustufenbild der CMYK Kanäle, gefüllt sind.

4. Sobald mehr als einen Kanal sichtbar ist werden die Graustufenbilder der Kanäle eingefärbt. Effektiv beinhalten die einzelnen Kanäle jedoch nur Graustufeninfor-

mationen. Trotzdem ist die Funktion, dass die Kanäle farblich dargestellt werden wichtig. Dadurch können die simulierten Risofarben des Bildes angeschaut werden. Dazu werden nur die selbsterstellten Volltonfarbkanaäle sichtbar gemacht. Sind alle Kanäle in den Kanaloptionen auf null Prozent Stärke eingestellt, erhält man eine sehr gute Riso-Druckvorschau.

Mehrkanalmodus

Anstatt im CMYK Kanalmodus Volltonfarbkanaäle anzulegen, kann man das Bild in den Mehrkanalmodus umwandeln. Bei der Umwandlung erhalten die Bilder einen Rotstich, welcher die Farbsimulation verfälscht. Wird der Rotstich aus dem Bild bearbeitet kommt das Verfahren dem Original sehr nah. Die Variante verlangt mehr Bearbeitungszeit, um ein druckähnliches Ergebnis zu erzielen.

Bei der Umwandlung in den Mehrkanalmodus entstehen neue Graustufenbilder. Diese unterscheiden sich von den CMYK Graustufenbildern. Da die Graustufen aus-

schlaggebend für den Riso-Druck sind, entstehen unterschiedliche Druckergebnisse je nach Kanalmodus. Dieser Unterschied sollte bei der Entscheidung welcher Kanalmodus benutzt wird einbezogen werden.

In Abbildung 48 sieht man, dass das farbige Mehrkanalbild (oben) weniger gesättigt und dunkler wirkt. Im Mehrkanalbild sind die Graustufen der Blautöne tiefer und sehr kontrastreich. Die Graustufen des roten Kanals sind heller, wodurch das Farbbild eine natürlichere Sättigung der Rottöne erhält.

An den Beispielen sieht man, dass sowohl das simulieren im Mehrkanalmodus als auch im CMYK Modus dem Druckbild sehr nah kommt. Die Graustufenbilder machen den Unterschied. Je nachdem in welchem Stil man drucken möchte, sollte der entsprechende Kanalmodus ausgewählt werden (siehe Abbildung 48).



Abbildung 48: Mehrkanal und CMYK Kanal Simulation im Vergleich (Eigene Grafik)

Graustufenbilder separieren und exportieren in Photoshop

In diesem Abschnitt geht es darum das fertige Bild aus Photoshop zu exportieren. Um ein Bild drucken zu können, müssen die Graustufeninformationen jeder Farbe in eine separate PDF exportiert werden. Soll das Bild vorm Druck gelayoutet werden, muss ebenfalls die farbige Simulation des Bildes exportiert werden.

Der Export eines Farbbildes, wie auch einer separaten Graustufen PDF setzt voraus, dass das Bild bereits in CMYK- oder Volltonfarbkanälen (bzw. Mehrkanalmodus) vorliegt. Im Unterkapitel „Risodruck Simulation in Photoshop mithilfe des CMYK- & Mehrkanalmodus“ (Seite 86) wird dieser Vorgang erklärt.

Export für die Weiterverarbeitung: Photoshop DCS 2.0 Export

Die Graustufeninformationen jeder Farbe befindet sich in einem separaten Kanal. Folglich muss jeder Kanal separat exportiert werden, sodass für jede Farbe ein Graustufenbild vorliegt. Um Kanäle aus einer Photoshopdatei separat zu exportieren gibt es die Exportoption „Photoshop DCS 2.0“. Dieses Format bietet ebenfalls die Möglichkeit die farbige Simulation des Bildes zu exportieren. Dieses Dateiformat kann nicht mit dem Risographen gedruckt werden, es dient nur zur Weiterverarbeitung.

Über „Datei“ > „Speichern unter“ wählt man unter Format „Photoshop DCS 2.0“ aus. Wird die Auswahl bestätigt erscheint das „DCS 2.0-Format“ Fenster. Hier kann man einstellen, ob die Kanäle farbig als ein Bild exportiert werden sollen oder in den separaten Graustufenbildern. Soll das erstellte Bild farbig exportiert werden, wird unter „DCS:“ die Option „Einzeldatei DCS; Kein Gesamtbild“ ausgewählt.

Soll jeder Kanal als Graustufenbild exportiert werden, wird „Mehrfachdatei DCS;

Kein Gesamtbild“ ausgewählt. Dabei entsteht automatisch, für jeden vorhandenen Kanal, eine separate Graustufendatei.

Das „Photoshop DCS 2.0“ Format ist das einzige Format, welches den farbigen Export der Kanäle ermöglicht. Die exportierten Graustufenbilder sind in diesem Format nicht druckbar. Sie dienen dazu in InDesign platziert zu werden und von dort aus als PDF exportiert zu werden. In das „Photoshop DCS 2.0“ Format kann man nur exportieren wenn das Bild im CMYK Kanal oder Mehrkanalmodus vorliegt.

Export für den Druck in Photoshop PDF Export: Kanäle teilen

Um die Farbkanäle druckfertig aus Photoshop zu exportieren müssen diese aus der Ursprungsdatei extrahiert werden. Im Fenster „Kanäle“ gibt es oben in der rechten Ecke ein kleines Burgermenü. Öffnet man dieses Menü erscheint die Möglichkeit „Kanäle teilen“. Klickt man auf „Kanäle teilen“ entstehen aus allen vorhandenen Kanälen einzelne, neue Photoshop Dateien. Teilt man beispielsweise die vier CMYK Kanäle, erstellt Photoshop automatisch vier neue Dateien. Diese werden nach dem Prinzip „Namedesbildes.JPG_Farbe“ benannt. Für den Kanal Cyan entsteht demnach die Datei „Namedesbildes.JPG_Cyan“.

Nun hat man für jeden Kanal eine eigene Photoshop Datei. Das ist wichtig, um das Graustufenbild als PDF exportieren zu können. Extrahiert man die Kanäle in eine eigene Photoshopdatei, existieren die Graustufeninformationen des Kanals nun auch im Ebenenfenster. Nur Bildinformationen die sich auf Ebenen befinden können als PDF exportiert werden. Unter „Datei“ > „Speichern unter“ können die Graustufenbilder als PDF druckfertig exportiert werden.

Die PDF-Dateien erscheinen ein wenig dunkler und kontrastreicher als in Photoshop angezeigt. Man sollte beachten, dass

der Druck ebenfalls ein wenig dunkler erscheint als in der Photoshopvorschau.

PDF Export: Kanäle in Ebene kopieren

Als Alternative kann man die Kanäle in Ebenen Kopieren. So existiert nur ein Photoshop-Dokument und die exportierte PDF Dateien entsprechen dem Photoshop Dokument zu 100%.

1. Für jede zu druckende Farbe wird eine neue Ebene angelegt. Die Ebenen sollten nach den jeweiligen Farben benannt werden. So behält man beim kopieren der Graustufenbilder einen Überblick über die Farbgebung.

2. Zunächst wählt man die Ebene mit dem Ursprungsbild aus. Daraufhin geht man in das Bedienfenster „Kanäle“, wo nur der Kanal sichtbar gemacht wird welcher kopiert werden soll. Alle anderen Kanäle werden ausgeblendet indem das Augensymbol links in der Leiste angeklickt wird. Es sollte nur das Graustufenbild des ausgewählten Kanals sichtbar sein.

Mit „Str. A“ (Windows) oder „Cmd. A“ (Mac) wird das gesamte Bild ausgewählt. Diese Auswahl wird daraufhin unter „Bearbeiten“ > „Auf eine Ebene reduziert kopieren“ kopiert.

3. Im Bedienfeld Ebenen wählt man nun die Ebene aus in welche der kopierte Kanal eingefügt werden soll. Wurde beispielsweise der Cyan Kanal kopiert, wird dieser nun in die Ebene „Blau“ eingefügt („Strg V.“ oder „Cmd. V“). Dieser Vorgang wird wiederholt bis alle erstellten Ebenen mit dem entsprechendem Graustufenbild der Kanäle gefüllt sind.

4. Um nun die Graustufenbilder separat zu exportieren, wird jeweils eine Ebene eingeblendet. Diese wird unter „Datei“ > „Speichern unter“ > „Photoshop PDF“ exportiert.

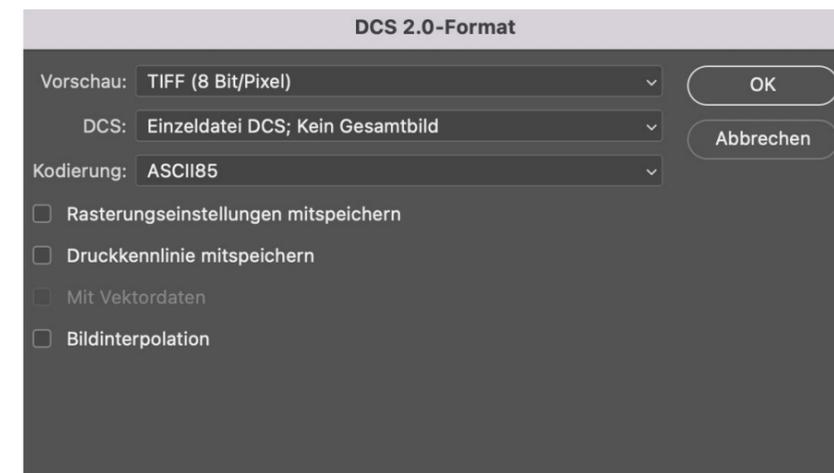


Abbildung 49: DCS 2.0-Format Exportmenü (Quelle: Screenshot aus Photoshop)

6b. Adobe Illustrator

Adobe Illustrator ist ein Programm, was überwiegend zur Erstellung von Grafiken benutzt wird. Möchte man eine Grafik extra für den Druck mit dem Risographen erstellen, sollten einige Dinge in Illustrator beachtet werden.

Soll eine bereits erstellte Grafik als Risodruck simuliert oder druckfertig gemacht werden kann das, sofern eine Vektordatei vorliegt, in Illustrator nachträglich gemacht werden.

Liegt eine Grafik im JPEG oder PNG Format vor, sollte diese besser in Photoshop bearbeitet und exportiert werden.

Grundlegende Einstellungen

1. Zunächst sollte für jede der vorhandenen Farben eine eigene Ebene erstellt werden. Dadurch können nachher die separierten Graustufenbilder der einzelnen Farben besser exportiert werden.

2. Um die richtige Farbpalette in Illustrator bereitzustellen, geht man auf den Reiter „Fenster“ > „Farbfelder“.

Nun öffnet sich das Bedienfeld Farbfelder. Hier klickt man auf das Büchersymbol, welches sich links unten befindet. Es öffnet sich die Farbbibliotheken Ansicht (siehe Abbildung 52). In dieser wählt man den Unterpunkt Farbtafeln aus. Die Farbtafel welche den Risofarben am nächsten kommt, ist die „PANTONE + Solid Uncoated“ (siehe Abbildung 52).

Das neue Pantone Farbfelder Fenster ist unter dem Ordnersymbol in der Fensterleiste zu finden (siehe Abbildung 51). In diesem Bedienfeld kann nach den Pantone-Werten der Risofarben gesucht werden, um die Grafiken möglichst farbgenau zu gestalten.

3. Wenn diese Grundlegenden Einstellungen vorgenommen sind, kann die Grafik erstellt werden. Für den Workflow ist es wichtig darauf zu achten, dass jedes Objekt entsprechend seiner Farbe, in die richtige Ebene gelegt wird. Wenn einige blaue Objekte über und andere unter der roten Ebene liegen sollen, braucht es mehrere blaue Ebenen. In solch einem Fall werden für die gleiche Farbe mehr Ebenen angelegt. So kann eine Ebene derselben Farbe im Vordergrund und eine im Hintergrund liegen (siehe Abbildung 50).

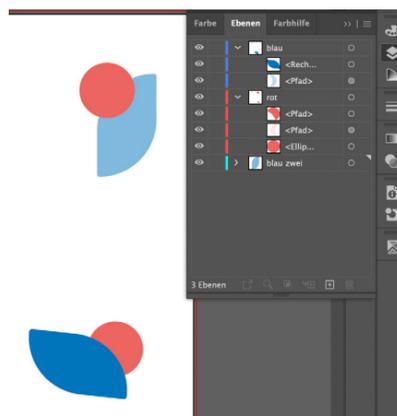


Abbildung 50: Ebenenmanagement in Illustrator (Screenshot aus Illustrator)



Abbildung 51: Screenshot Pantone Farben Bedienfeld (Screenshot aus Illustrator)

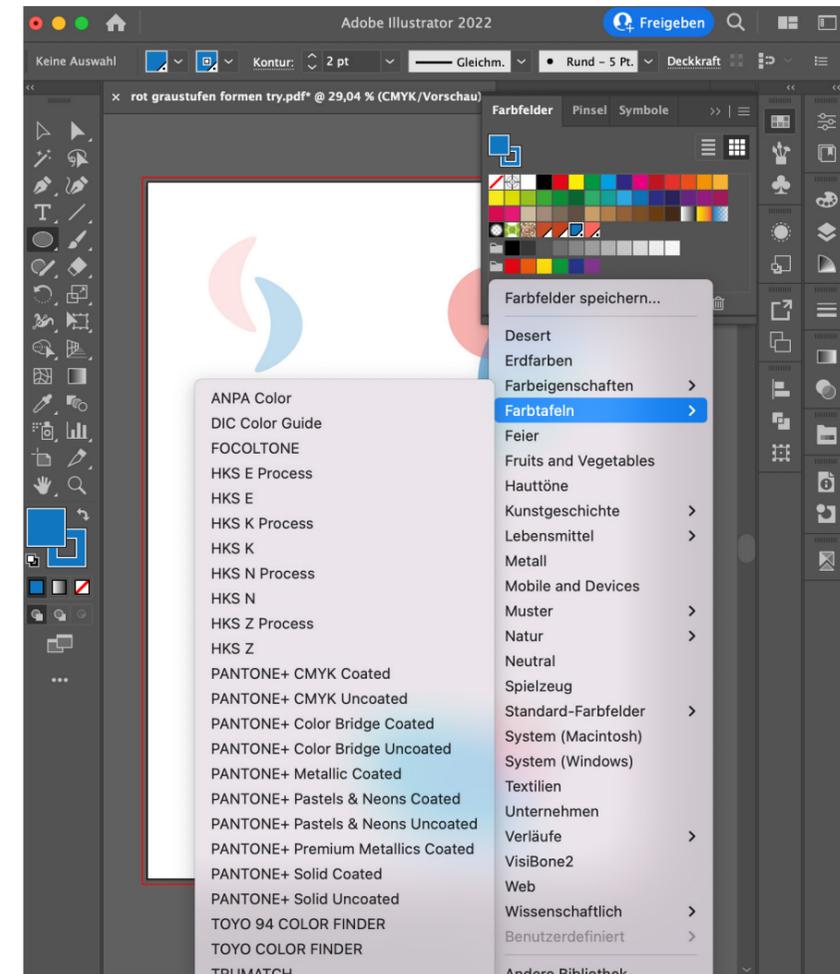


Abbildung 52: Farbfelder in Illustrator (Screenshot aus Illustrator)

Überdrucken/Lasierend drucken

Der Risograph druckt immer lasierend. Lasierend bedeutet, dass die im Hintergrund liegende Farbe und die Papierfarbe immer durch die im Vordergrund liegende Farbe durchscheint

Aussparen

In Abbildung 53 vermischt sich das Formenpaar in der unteren rechten Ecke nicht, obwohl es sich scheinbar überlappt.

Das kommt daher, dass der Teil des roten Kreises welcher sich mit der blauen Form überschneidet ausgespart wurde. Aussparen drucken heisst, dass der überlappende Teil des Hintergrundobjekts nicht gedruckt wird, ein „Loch“ entsteht (siehe Kapitel 4b. Passer). Es existiert keine Überlappung der Objekte mehr, weshalb nicht lasierend gedruckt wird. Wie man sich aussparen vorstellen kann sieht man in Abbildung 54 unten.

Um zu sehen welche Objekte des Bildes sich aussparen, kann man sich in der Separationsvorschau jeden Farbkanal einzeln anzeigen lassen. Sind die blauen Formen ausgeblendet sieht man, dass der untere rote Kreis nur bis zum Rand der obenliegenden blauen Form geht. Der überdruckte Teil des Kreises wurde ausgespart, der Eindruck des Überdrucks bleibt erhalten obwohl ausgespart wird. Die Formen liegen nur aneinander, nicht übereinander.

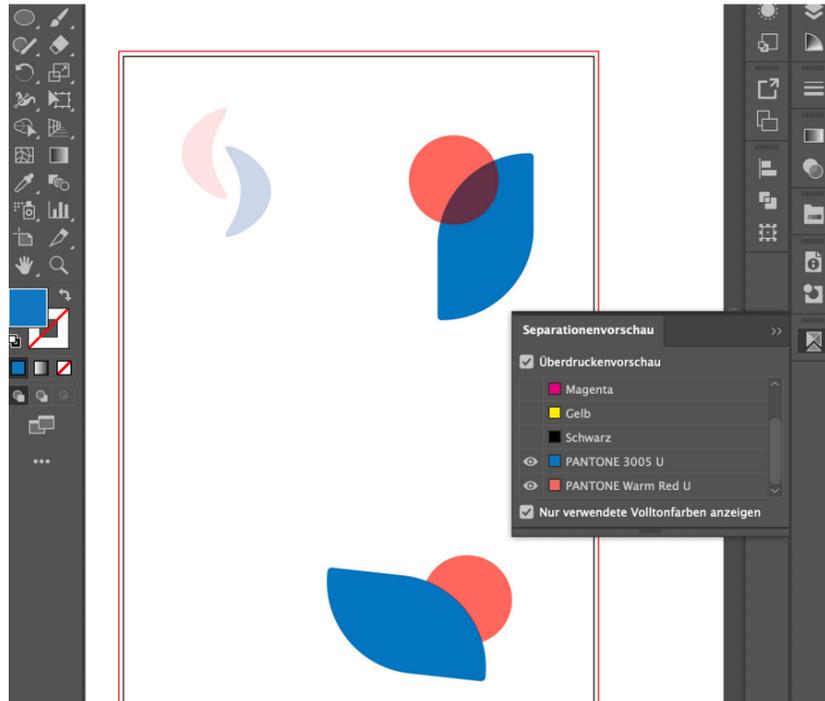


Abbildung 53: Separationsvorschau in Illustrator (Screenshot aus Illustrator)

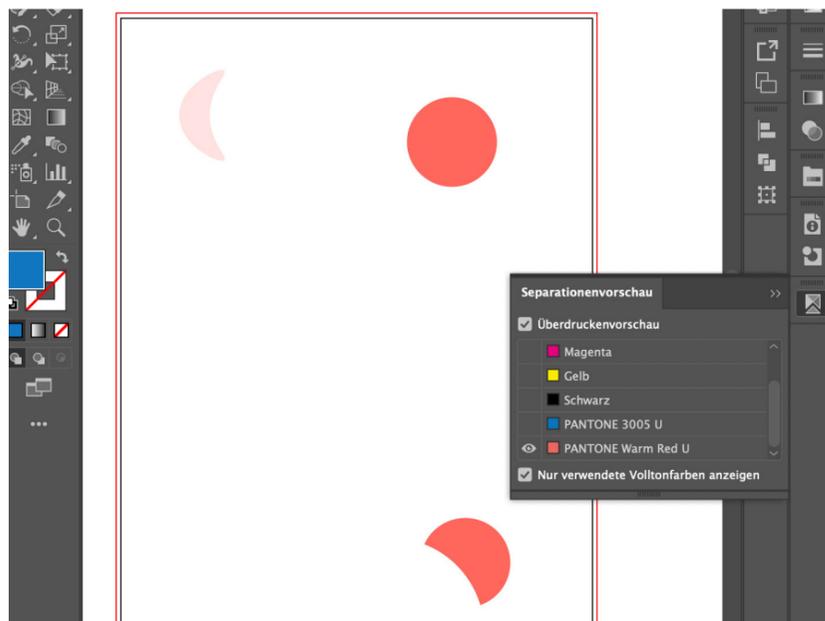


Abbildung 54: Aussparen Vorschau (Screenshot aus Illustrator)

Separationsvorschau

Unter „Fenster“ > „Separationsvorschau“ kann das Bedienfeld geöffnet werden. Setzt man einen Haken bei „Überdruckenvorschau“, wird simuliert wie sich die überlappenden Objekte im Druck verhalten.

Die Separationsvorschau ist so aufgebaut, dass für jeden Farbkanal eine separate Vorschau möglich ist. Neben den voreingestellten CMYK Kanälen gibt es, je nachdem welche Farben in der Datei verwendet werden, weitere Kanäle. Diese können nach Belieben ein- und ausgeblendet werden, um beispielsweise Aussparungen anzuzeigen.

Um „überdrucken“ und „aussparen“ richtig in der Separationsvorschau zu simulieren, muss man das Bedienfeld „Attribute“ öffnen („Fenster“ > „Attribute“).

Ist beim ausgewählten Objekt „Fläche überdr.“ nicht ausgewählt, werden Überlappungen, wie in Abbildung 54, in der Überdruckenvorschau ausgespart. Setzt man einen Haken beim Feld „Fläche überdr.“, überdruckt die ausgewählte Fläche die überlappenden Flächen. Es entsteht ein lasierender Effekt (siehe Abbildung 55).

In der Separationsvorschau werden Aussparungen oder das Überdrucken von Objekten nur simuliert. In der normalen Arbeitsoberfläche von Illustrator existieren

diese Einstellungen nicht. Eine Aussparung wird nur durch die Einstellungen im „Attribute“ Fenster nicht als Aussparung gedruckt. Sollen Objekte aussparend gedruckt werden, muss die Aussparung in Illustrator selbst erstellt werden (siehe Seite 96 „Aussparung erstellen“).

Formen werden in Illustrator immer aussparend angezeigt. Formen die sich im Illustrator Dokument eigentlich überlappen werden zunächst nicht lasierend angezeigt. Beim Überdrucken verhält es sich andersherum.

Der lasierende Effekt des Überdrucks muss für den Druck nicht extra hergestellt werden. Alle Elemente die sich im Illustrator Dokument überlappen, werden automatisch lasierend gedruckt. Die Vorschau des lasierenden Effekts, muss jedoch simuliert werden in der normalen Illustrator Oberfläche.

Dazu wird der Mischmodus der überlappenden Formen verändert. Sind die entsprechenden Objekte ausgewählt wird das Bedienfeld „Einstellungen“ geöffnet. Klickt man auf das Wort „Deckkraft“ erscheint ein kleines Fenster, in welchem man oben links den Mischmodus der Objekte verändern kann. Dieser Modus wird von „Normal“ zu „Multiplizieren“ gewechselt. Somit wird während der Erstellung einer Grafik dargestellt, wie die lasierenden Farben und Formen im Druck aussehen werden (siehe Abbildung 56).

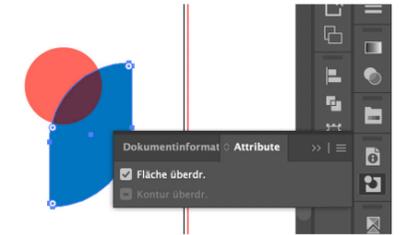


Abbildung 55: Attribute Bedienfeld mit überdrucken Beispiel (Screenshot aus Illustrator)

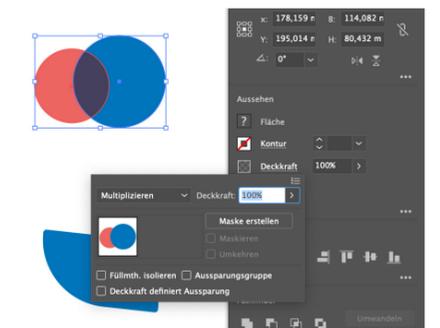


Abbildung 56: Mischmodus verändern (Screenshot aus Illustrator)

Aussparung erstellen

Damit Formen aussparend gedruckt werden, kann man mit dem Pathfinder Aussparungen erstellen. Das Pathfinder Bedienfeld öffnet man unter „Fenster“ > „Pathfinder“. Mit dem Pathfinder werden je nach Einstellung, mehrere Formen auf verschiedene Weise vereint.

Das bedeutet, dass immer ein Teil der zusammengesetzten Objekte verschwindet. Benutzt man den Pathfinder um Aussparungen herzustellen, verschwindet das obere Objekt nach der Ausführung. Damit das obere Objekt nicht verloren geht muss dieses kopiert werden. Existiert eine Kopie, welche exakt über dem Ursprungsobjekt liegt, kann die Kopie zunächst ausgeblendet werden.

Damit das untere Objekt den überlappenden Teil ausspart, subtrahiert der Pathfinder das obere Objekt von dem unteren.

Für die Umsetzung müssen die überlappenden Objekte ausgewählt sein. Daraufhin wird im Pathfinder Fenster, unter dem Unterpunkt „Formmodi“, die Funktion „Vorderes Objekt abziehen“ ausgewählt (siehe Abbildung 57 oben).

Unten in Abbildung 57 sieht man, dass das untere Objekt (der rote Kreis) ausgespart wurde. Wird die Kopie des oberen Objektes nun wieder eingeblendet erhält man die ursprüngliche Grafik zurück. Der Unterschied zur vorherigen Grafik ist, dass die Formen sich nun effektiv aussparen. Wird die unten liegende Form makiert sieht man, dass der Rand der roten Form am Rand der blauen Form entlang geht (siehe Abbildung 58). Der Rand liegt nicht mehr unter der blauen Form, wie im oberen Bild der Abbildung 57 zu sehen.

Da die Aussparung jetzt existiert, kann der Risograph die Formen drucken ohne, dass sie sich lasierend verhalten.

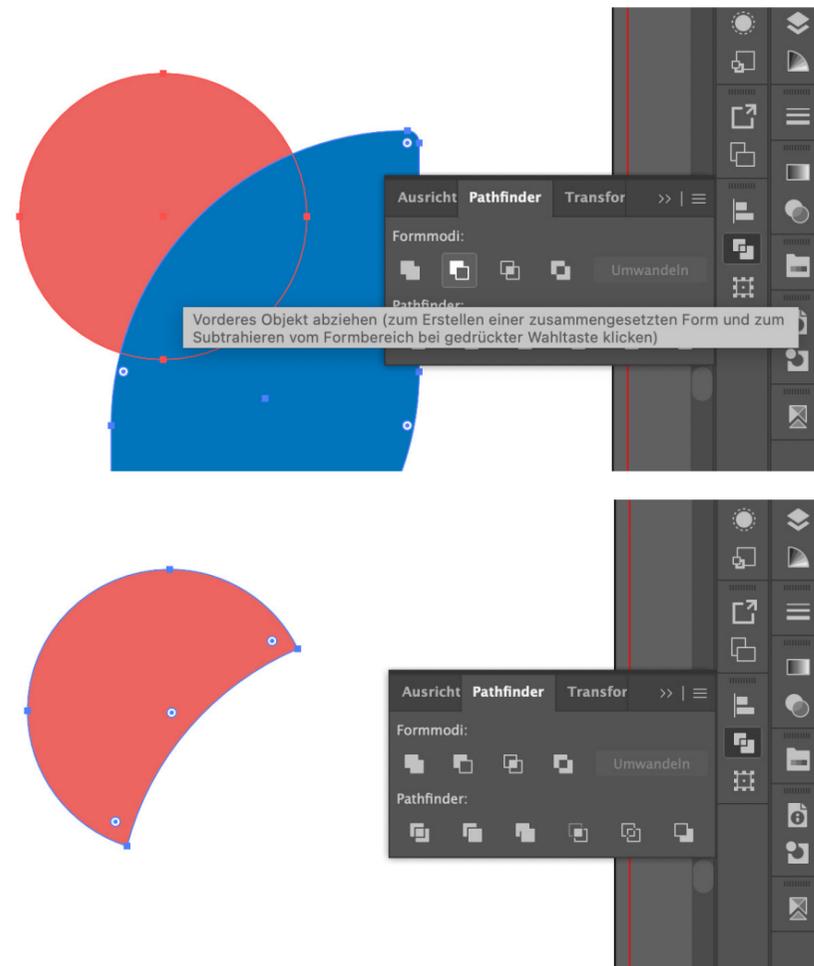


Abbildung 57: Aussparung erstellen mit dem Pathfinder (Screenshot aus Illustrator)

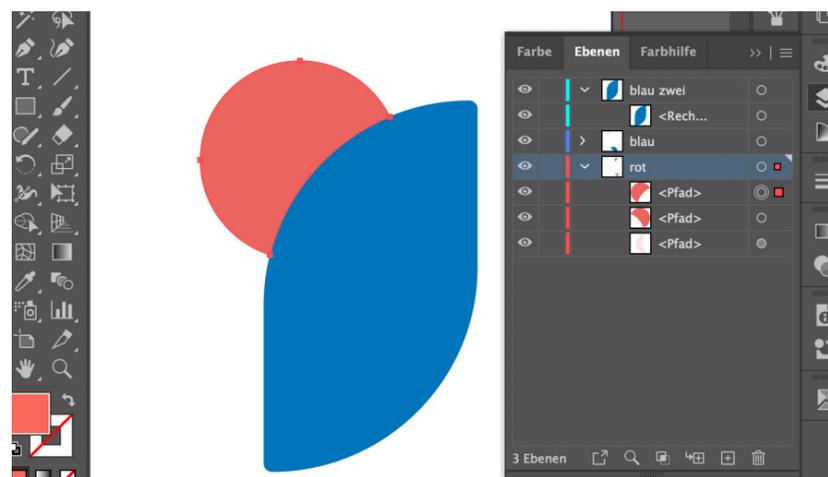


Abbildung 58: Erstellte Aussparung (Screenshot aus Illustrator)

Überfüllen und Unterfüllen in Illustrator (Trapping)

Wenn man mit Aussparungen arbeitet, dann entstehen beim Risographen schnell „Blitzer“. „Blitzer“ sind Lücken die zwischen zwei Formen entstehen, wenn die Farbebenen nicht Passgenau übereinander gedruckt werden. Wenn sich Formen aussparen entstehen diese Lücken zwischen den Grenzen der Formen. Da in der Risographie Passungenauigkeiten Standard sind empfiehlt es sich Blitzer, sofern sie vermieden werden sollen, zu umgehen. Dazu gibt es die „überfüllen“ und „unterfüllen“ Methode (siehe auch Kapitel 4b. Passer).

Wie Überfülle ich in Illustrator?

Wird die Überfüllung selbst erstellt, legt man für das obere Objekt eine Kontur an. Hierzu wird das Objekt ausgewählt und unter „Einstellungen“ eine Kontur mit beliebiger Strichstärke hinzugefügt. Bei Text darf die Konturstärke nicht hoch sein, da sonst die Lesbarkeit der Schrift leidet.

Die zweite Möglichkeit arbeitet mit einem Effekt. Sind die entsprechenden Objekte ausgewählt, geht man über „Effekte“ > „Pathfinder“ > auf den Reiter „Überfüllen“. Nun öffnet sich das „Überfüllen“ Menü. Hier können verschiedene Optionen eingestellt werden, die das Überfüllen beeinflussen (Stärke, Höhe/ Breite, Farbtöne verringern, Genauigkeit). Genaue Vorgaben für die Einstellungen gibt es nicht, da diese von den ausgewählten Objekten abhängen.

Wie Unterfülle ich in Illustrator?

Eine Unterfüllung manuell zu erstellen funktioniert wie eine Überfüllung manuell zu erstellen, mit dem Unterschied, dass in diesem Fall eine Kontur für das untere Objekt hinzugefügt wird.

Beim Unterfüllen durch einen Effekt, wird das gleiche Menü aufgerufen wie beim Überfüllen („Effekte“ > „Pathfinder“ > „Überfüllen“). Obwohl der Effekt „Überfüllen“ heißt, wertet Illustrator automatisch aus welches der Objekte heller ist. Dadurch entsteht die Unterfüllung automatisch, wenn das Objekt im Hintergrund heller ist. Falls die automatische Erkennung fehlerhaft oder nicht gewollt ist, kann im „Überfüllen“ Bedienfeld ein Haken beim Punkt „Überfüllungen umkehren“ gesetzt werden.

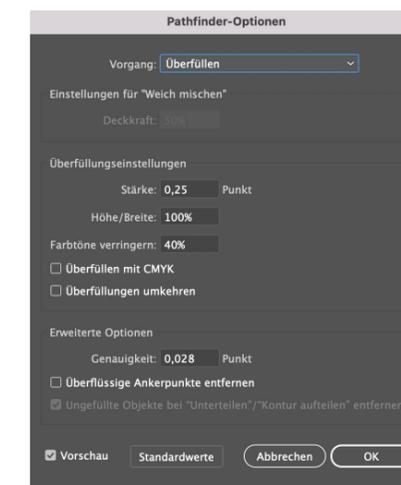


Abbildung 59: Überfüllen Bedienfeld in Illustrator (Screenshot aus Illustrator)

Separierte Graustufen PDF erstellen in Illustrator

Ist die Grafik erstellt, kann mithilfe der Farbebenen für jede Druckfarbe eine separate Graustufendatei erstellt werden. Um die Farbdatei zu behalten, empfiehlt es sich eine Kopie der Illustrator Datei anzulegen.

In der Kopie kann man die gesamte Datei in eine Graustufendatei umwandeln. Hierzu werden alle Objekte ausgewählt. Unter „Bearbeiten“ > „Farben bearbeiten“ wird die Option „Graustufen“ ausgewählt. Es erscheinen alle Objekte in Graustufen. Aufgrund der farblich unterteilten Ebenen kann bestimmt werden, welche Objekte welche Farbe haben. Für den Export werden nur Ebenen sichtbar gemacht, die die Inhalte einer Farbe anzeigen. Soll beispielsweise die blaue Graustufen-PDF erstellt werden, werden nur die Ebenen mit blauen Elementen sichtbar gemacht. Sind nur Ebenen der gleichen Farbe sichtbar, wird das Dokument als PDF exportiert. Diesen Vorgang wiederholt man für jede Druckfarbe. Die entstandenen PDF-Dateien sind bereit gedruckt oder weiterverarbeitet zu werden.

Soll die Grafik farbig vorliegen, um ein Layout in InDesign zu erstellen, muss die farbig Originaldatei exportiert werden. Wenn alle Formen und Farben so dargestellt sind wie sie gedruckt werden sollen (lasierend oder aussparend), kann die farbig Datei exportiert werden. Dazu müssen alle Ebenen sichtbar sein. Es empfiehlt sich die farbig Variante als PDF abzuspeichern.

6c. Adobe InDesign

Möchte man ein Projekt drucken welches aus mehreren Komponenten besteht, wie beispielsweise aus einer selbsterstellten Grafik, einem Foto und Text, werden diese Elemente im Layout-Programm zusammengeführt. Bevor InDesign geöffnet wird, müssen bereits druckfertige Graustufen PDFs der einzelnen Elemente vorliegen. InDesign dient hauptsächlich zum Layouten und Zusammenführen der Elemente.

Existieren unterschiedliche Graustufen PDF-Dateien für eine Farbe, beispielsweise ein Foto und eine Grafik für den Farbton „red“, müssen diese in einer PDF-Seite zusammengefügt werden. Der Risograph kann nur eine Masterfolie für jede Farbtrommel erstellen. Deshalb müssen alle Farbinformationen einer Farbe auf einer Seite gesammelt sein. Dementsprechend dient die Zusammenführung in InDesign zwei Zwecken. Zum einen werden die Graustufen Dateien zusammengelegt, um vollständig gedruckt werden zu können. Zum anderen bietet InDesign die Möglichkeit eine farbig Vorschau des gesamten Projekts herzustellen.

Vorschau des finalen Produktes in InDesign

Damit alle Elemente eines Projektes richtig angeordnet sind, werden sie in InDesign zusammengeführt. Diese Vorschau wird aus den zuvor farbig exportierten Dateien erstellt. Für den Druck ist die Datei nicht geeignet. Die druckfertigen Exportdateien werden auf neuen Seiten im selben Dokument angelegt (siehe Seite 100).

Neben den bereits fertigen Grafiken und Bildern können in InDesign neue Formen und Schriften hinzugefügt werden.

Dabei ist es wichtig, die in InDesign neu erstellten Elemente in den richtigen Pantone Farben darzustellen. Unter „Fenster“ > „Farbe“ > „Farbfelder“ kann ein neues Farbfeld hinzugefügt werden (plus Symbol unten rechts im Fenster).

Es öffnet sich das Bedienfeld „Farbfeldoptionen“. Unter Farbtyp wird die Option „Vollton“ ausgewählt, unter Farbmodus „PANTONE + Solid uncoated“. Es erscheint ein Suchfeld, in welchem man den

Pantonewert für die gewünschte Risofarbe eingeben kann.

Sind alle neu hinzugefügten Elemente in der richtigen Farbe, sollte für jede Druckfarbe eine Ebene angelegt werden. Elemente mit derselben Farbe werden in eine Ebene gelegt. Wie bereits im Kapitel „Arbeiten mit Adobe Illustrator“ erklärt, werden mehrere Ebenen pro Farbe angelegt, wenn Elemente einer Farbe im Vorder- wie auch Hintergrund liegen sollen.

Auch in InDesign gilt, dass überlappende Elemente lasierend gedruckt werden. Für eine genaue Vorschau, sollten alle Elemente die sich überdrucken im Mischmodus „Multiplizieren“ sein (siehe Abbildung 61). Sind alle entsprechenden Elemente ausgewählt, findet man im Bedienfeld „Eigenschaften“ den Unterpunkt „Deckkraft“. Klickt man auf das Wort „Deckkraft“ öffnet sich ein kleines Fenster, in welchem man den Mischmodus von „Normal“ zu „Multiplizieren“ wechseln kann (siehe Abbildung 60).

Abbildung 60: Mischmodus verändern InDesign (Screenshot aus InDesign)

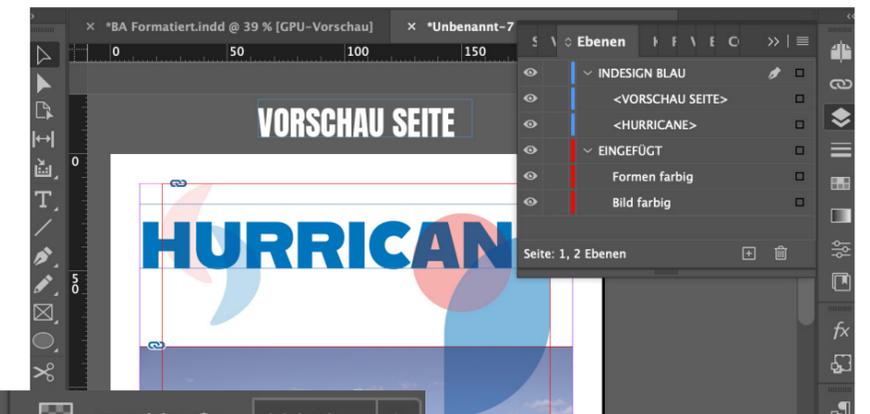
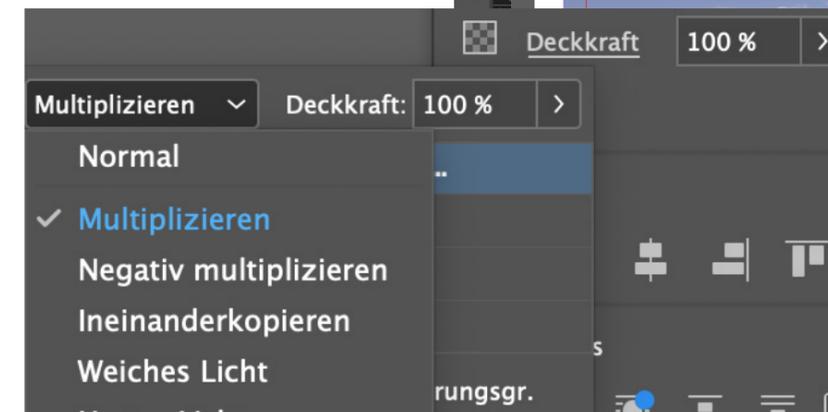


Abbildung 61: Farbig Vorschau Seite InDesign (Screenshot aus InDesign)

Graustufen der Blauanteile ausgerichtet an Layout aus der farbigen Vorschau.

Graustufen der Rotanteile ausgerichtet an Layout aus der farbigen Vorschau.

Graustufen erstellen für neu hinzugefügte Elemente („Hurricane“)

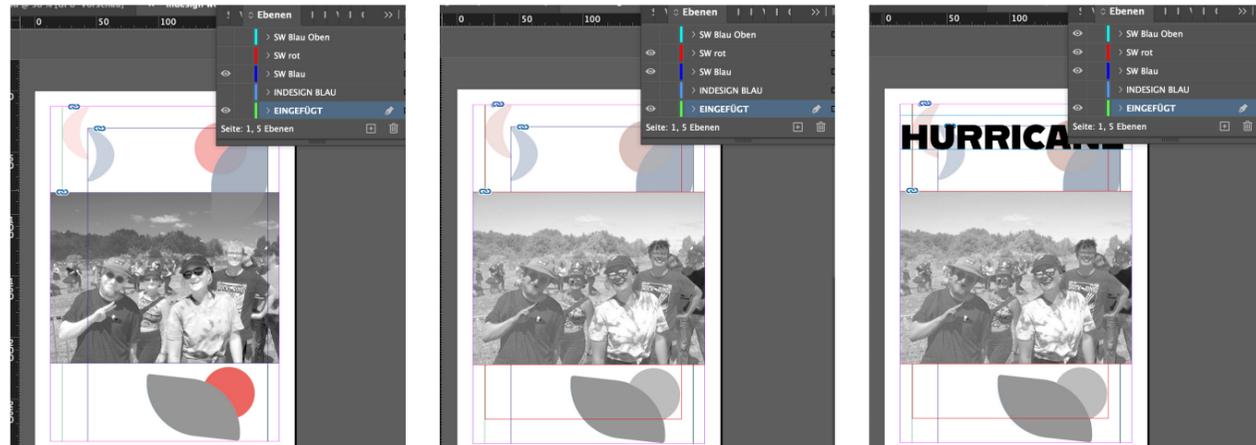


Abbildung 62: Graustufen zusammenführen in InDesign (Screenshot aus InDesign)

Separierte Graustufen PDF erstellen in InDesign

Um zwei Farben gleichzeitig zu drucken, wird eine PDF-Datei benötigt mit zwei separaten Graustufenbildern. Für den zweifarbigen Druck mit „red“ und „blue“ besteht die PDF demnach aus zwei Seiten. Die erste Seite beinhaltet alle Graustufeninformation der roten Elemente, die zweite Seite alle Graustufeninformationen der blauen Elemente.

Da man in InDesign mehrere Seiten in eine PDF exportieren kann, empfiehlt es sich für jede Druckfarbe eine Seite anzulegen.

Alternativ kann für jede Farbe eine separate Graustufen-PDF exportiert werden und in Adobe Acrobat zusammengelegt werden.

Liegt nun für jede Farbe eine Ebene wie auch eine Seite vor, können alle Graustufendateien platziert werden. Beinhaltet das Projekt beispielsweise ein Foto, muss beachtet werden, dass die verschiedenen Graustufendateien des Fotos exakt übereinander liegen. Als Vorlage für die Anordnung der Graustufen kann, falls erstellt, die farbige Variante benutzt werden (siehe Abbildung 62).

Schriften und Formen die in InDesign neu hinzugefügt worden sind müssen ebenfalls in Graustufen umgewandelt werden. Da in InDesign Dokumente nur in Graustufen exportiert werden können und nicht im Programm umgewandelt werden können, werden die InDesign Elemente mit schwarz gefüllt (siehe Abbildung 63). Je nachdem wie stark der Farbauftrag des Elements sein soll, wird der Prozentregler vom Farbton schwarz verändert. Steht das Layout, können Grafiken, Bilder und Texte einer Farbebene auf eine separate Seite kopiert werden. Für jede zu druckende Farbe liegt nun eine Seite vor.

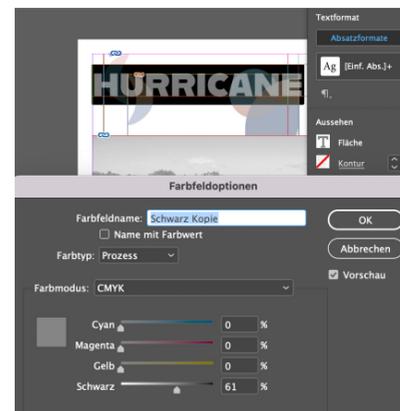


Abbildung 63: Graustufen erstellen in InDesign (Screenshot aus InDesign)

Sollen alle roten Elemente der Datei separiert werden, wird nur die Ebene „SW rot“ eingeblendet. Alle sichtbaren Elemente werden nun ausgewählt und kopiert. Auf Seite zwei werden die roten Elemente eingefügt und richtig ausgerichtet. Damit die eingefügten Elemente richtig platziert werden, bietet es sich an mit Hilfslinien zu arbeiten.

Dieser Vorgang wird für jede Druckfarbe wiederholt. Im angeführten Beispiel werden demnach alle blauen Elemente kopiert und auf Seite drei eingefügt.

Wie in Abbildung 64 zu sehen, zeigt jede Seite die gleichen Ebenen im Ebenenfenster an. Davon sollte man sich nicht irritieren lassen. In InDesign werden alle er-

stellten Ebenen auf allen Seiten angezeigt, da die Seiten im selben Dokument liegen. Die Ebenen existieren auf jeder Seite, sind jedoch leer. Erst wenn auf der jeweiligen Seite neue Elemente in die leere Ebene eingefügt werden, ist die Ebene befüllt.

Über „Datei“ > „Exportieren“ > „Adobe PDF“ erscheint das Exportmenü von InDesign. Im Bereich „Allgemein“ unter dem Punkt „Seiten“, kann ausgewählt werden welche Seiten exportiert werden sollen. Es werden nur die Seiten exportiert, auf welchen sich die separierten Graustufen-elemente der Druckfarben befinden. Im Beispiel aus Abbildung 64 müssten die Seitenzahlen „2-3“ in das „Seiten“ Bedienfeld eingegeben werden.

Dabei muss beachtet werden, dass der Risorsograph maximal zwei Farben aufeinmal drucken kann. Da nur zwei Masterfolien in einem Durchlauf hergestellt werden können, darf die PDF maximal zweiseitig sein. Sollen mehr als zwei Farben gedruckt werden, müssen die dritte bzw. die dritte und die vierte Farbe in eine neue PDF-Datei exportiert werden.

Nachdem beispielsweise die ersten zwei Seiten des vierfarbigen Projektes exportiert wurden, wird das Exportmenü von InDesign erneut aufgerufen. Hier wird folglich der Seitenbereich von Farbe drei oder drei bis vier ausgewählt.

Alle Graustufen zusammen gelayoutete.

Neue Seite mit den Kopien der Graustufen aller roten Elemente.

Neue Seite mit den Kopien der Graustufen aller blauen Elemente.



Abbildung 64: Graustufen separieren InDesign (Screenshot aus InDesign)

Drucken
Risographie

7a. Risograph MH 9350 E

In diesem Abschnitt wird die Bedienung des RISO MH 9350 E genauer erklärt, da dieses Modell der Risograph der Technischen Hochschule Ostwestfalen-Lippe ist. Der RISO MH 9350 E ist ein zweifarbiges Risograph, der 150 Seiten pro Minute bedrucken kann, mit einer maximalen Auflösung von 600x600 dpi. Papiergrößen bis maximal DIN A3 können bedruckt werden. Es gibt zwei gängige Möglichkeiten einen Druck mit einem Risographen zu erstellen. Standardgemäß wird ein Druckertreiber auf einem PC oder Mac installiert. Dieser PC ist mit dem Risographen per USB-Druckerkabel verbunden. Im Risoraum der TH OWL ist ein Mac mit dem Risographen verbunden. Über den Mac kann man digital erstellte Werke an den Risographen schicken (siehe Seite 110).

Die zweite Möglichkeit einen Druck mit dem Risographen herzustellen ist die Scanfunktion des Risographen. Die Scaneinheit befindet sich oben auf dem Risographen (siehe Abbildung 65). Öffnet man die Klappe sieht man eine handelsübliche Scanner-Oberfläche, welche Dokumente bis zu einer Größe von DIN A3 einscannen kann. Mit der Scanfunktion werden ebenfalls schnelle Kopien hergestellt (siehe Seite 120).



Abbildung 65: Risograph MH 9350 E (Eigene Grafik)

Vorbereitung

Bevor die Daten in Auftrag gegeben werden, wird der Risograph an der rechten Seite, auf Höhe des Papierauffangbereichs, eingeschaltet.

Nach ein paar Sekunden ist der Risograph betriebsbereit. Nun kann man das ausgewählte Papier links in den Papiereinzugsbereich legen. Liegt die Papiereinzugswalze noch auf dem vorhandenem Papier, muss diese vom Papierstapel gelöst werden. Dazu wird der kleine blaue Knopf über der Walze gedrückt (siehe Abbildung 67). Dadurch bewegt sich das Papiereinzugsfach nach unten. Wenn genügend Abstand geschaffen ist, um das Papier einzulegen, kann der Knopf losgelassen werden.

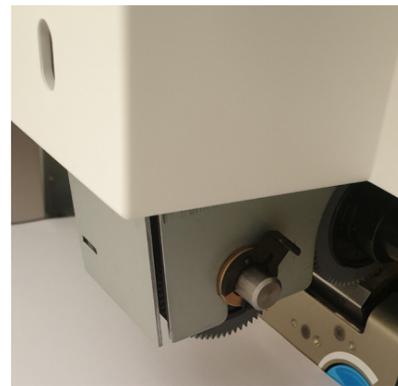


Abbildung 66: Papiereinzugswalze
(Eigene Grafik)



Abbildung 67: Papiereinzugsfach
(Eigene Grafik)

Als nächstes müssen die richtigen Farben in den Risographen eingesetzt werden. Die TH OWL besitzt derzeit fünf Farben: „blue“, „red“, „yellow“, „fluorescent Pink“ und „black“ (siehe Abbildung Seite 79). Im folgenden Beispiel sollen die Farben „yellow“ und „black“ in dieser Reihenfolge gedruckt werden.

Um die Farbtrommeln der Farben einzusetzen, muss die vordere Klappe des Risographen geöffnet werden. Die Farbtrommeln erscheinen. Mittig der beiden befindet sich ein kleiner blauer Knopf, wird dieser betätigt entriegeln sich die Farbtrommeln (siehe Abbildung 69). An den blauen Griffen können diese nun aus dem Risographen gezogen werden (siehe Abbildung 70).



Abbildung 68: Frontklappe des Risographen geöffnet (Quelle: Eigene Grafik)



Abbildung 69: Farbtrommeln entriegeln (Quelle: Eigene Grafik)



Abbildung 70: Farbtrommel herausziehen (Eigene Grafik)

Wenn die Farbtrommel komplett rausgezogen ist, kann sie am hinteren und vorderen blauen Griff aus der Schiene entnommen werden. Die Farbtrommel aus dem Risographen muss in einer Aufbewahrungsbox verstaut werden. Die Farbzuzuweisung ist egal, jede Box kann jede Farbtrommel aufbewahren (siehe Abbildung 72). Ist die Farbe ausgetauscht und die Box gut verstaut, kann die neue Farbe in den Risographen eingesetzt werden.

Zum Einsetzen wird die Farbtrommel an den blauen Griffen genommen und mit der Öffnung nach vorne in die Schiene eingeschoben. Die Trommel kann nun wieder eingeschoben werden. Mit einem klickenden Geräusch wird bestätigt, dass die Farbtrommel eingerastet ist.

Diese Prozedur wird mit der zweiten Farbe wiederholt. Die zweite Farbtrommel steht trotz Einrasten immer ein wenig mehr hervor als die Erste. Macht der Risograph ein piependes Geräusch bestätigt er, dass beide Farbtrommeln richtig eingesetzt sind. Nun kann man die Frontklappe wieder schließen. Sollte eine Farbtrommel nicht richtig eingesetzt sein, zeigt der Risograph spätestens bei der Masterherstellung eine Fehlermeldung auf dem Touchdisplay an.

Nachdem Papier und Farbe bereit zum Drucken sind kann ausgewählt werden, ob per Druckertreiber oder Scanfunktion gedruckt werden soll. Liegen digitale Daten vor ergibt es Sinn diese per Druckertreiber an den Risographen zu schicken. Sollen analoge Dokumente vervielfacht oder kombiniert werden, kommt die Scanfunktion zum Einsatz.



Abbildung 71: Leere Farbtrommel-Schiene (Eigene Grafik)

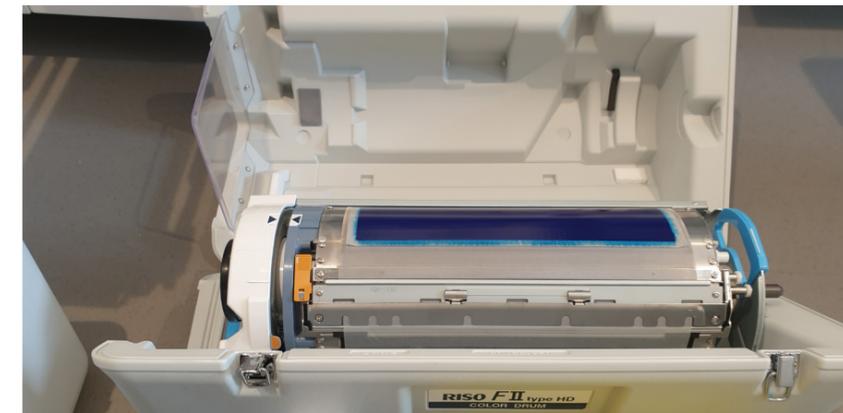


Abbildung 72: Farbtrommel in Aufbewahrungsbox (Eigene Grafik)

7b. Drucken per Druckertreiber

Die erste Seite der PDF muss der Farbe der ersten Trommel im Risographen entsprechen. In diesem Beispiel muss eine PDF vorliegen, deren erste Seite gelb und dessen zweite Seite schwarz gedruckt werden soll. Die folgende Anleitung gilt für den Fall, dass ein Mac mit dem Risographen verbunden ist.

Die PDF wird mit dem „Vorschau“-Programm geöffnet. Mit einem Rechtsklick auf die PDF-Datei öffnen sich verschiedene Optionen. Unter „Öffnen mit“ wird der Reiter „Vorschau“ ausgewählt (siehe Abbildung 73). Die PDF erscheint nun im Vorschaumodus des Mac's.

Um den Risographen anzusteuern wird der Shortcut „Cmd. P“ (Command Print) ausgeführt, um in die Druckeinstellungen zu gelangen. Es erscheint das Bedienfeld aus Abbildung 74.

In diesem Bedienfeld muss zunächst der richtige Drucker und das passende Papierformat ausgewählt werden. Um die Farbtrommeln in richtiger Reihenfolge anzuordnen, muss der Reiter „Vorschau“ umgestellt werden auf „Farbgebung“ (siehe Abbildung 75).

Im Menü Farbgebung kann man, je nach Art des Drucks verschiedene Einstellungen wählen (siehe Abbildung 75). Je nachdem ob es sich bei der Vorlage um ein einfaches Foto oder um ein Werk mit vielen Formen und Schriften handelt, sollten die Einstellungen angepasst werden.

Wird die Einstellung des Originals zwischen „Foto“ und „Linie“ verändert, verändern sich links im Menü die Vorschaubilder ebenfalls. Mithilfe der verschiedenen Rasteroptionen kann die Darstellung des Bildes ausgewählt werden. „Gerastert“ steht für eine AM Rasterung des Bildes, „Gekörnt“ für eine FM Rasterung. Im Anhang auf Seite 146 bis 147 sind die einzelnen Rasteroptionen des Risographen anhand von Beispieldrucken veranschaulicht.

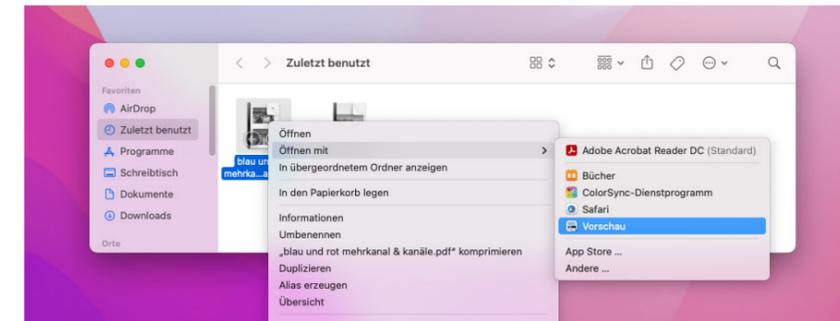


Abbildung 73: Druckvorschau Mac (Desktop Screenshot)

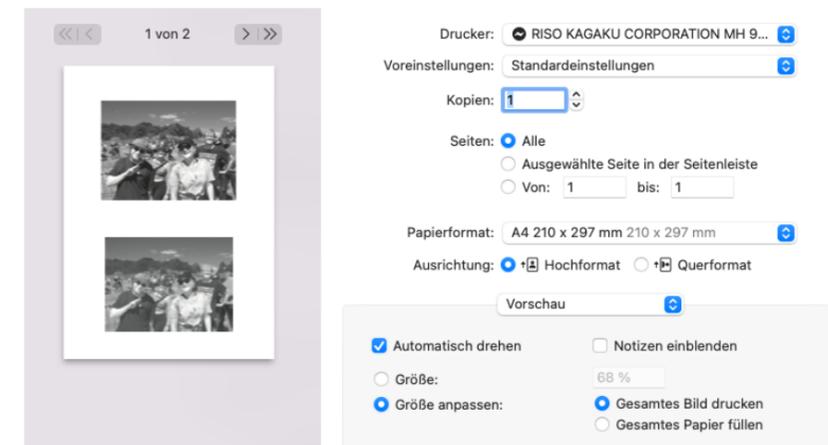


Abbildung 74: Druckeinstellungen Mac (Druckvorschau Screenshot)

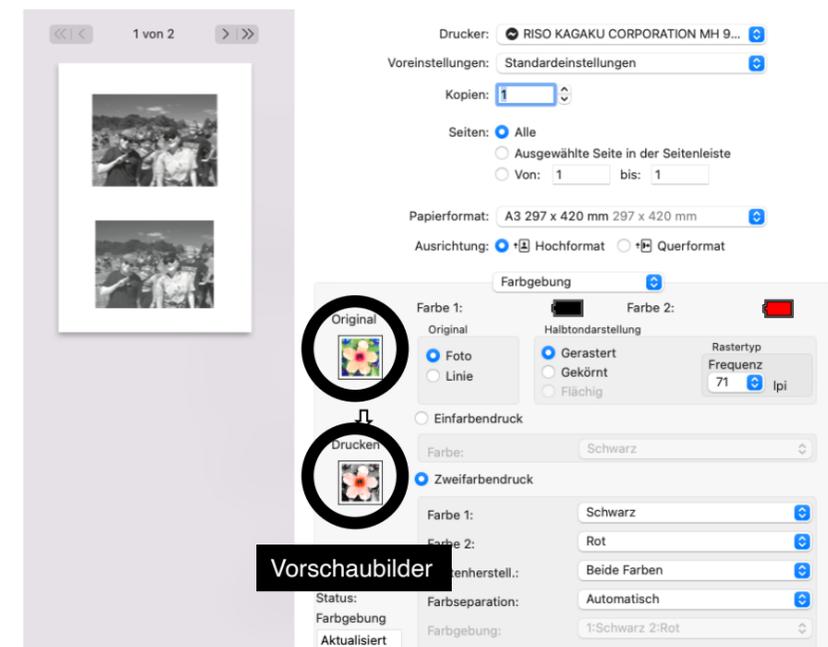


Abbildung 75: Druckvorschau, Farbgebung Menü (Druckvorschau Screenshot)

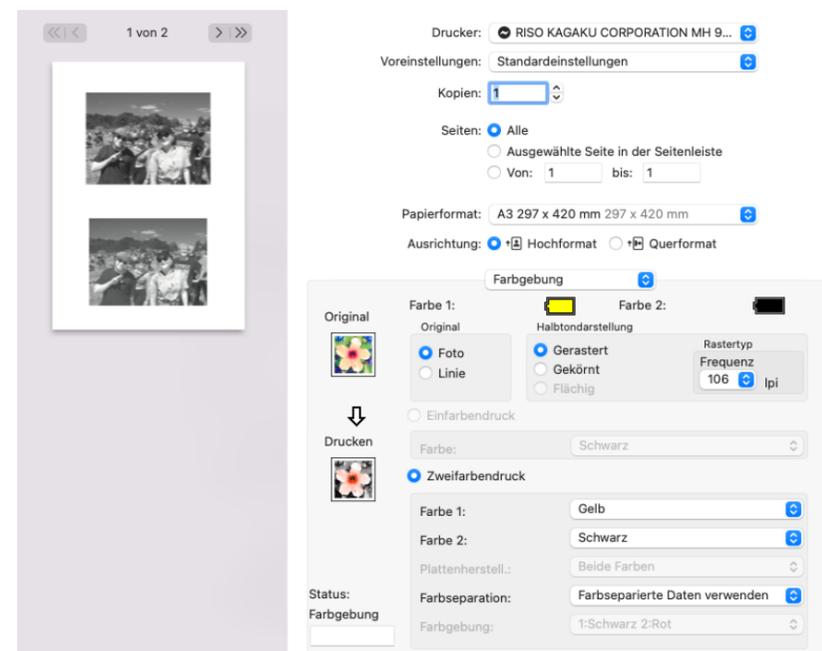


Abbildung 76: Druckvorschau, Farbgebung Menü 2 (Druckvorschau Screenshot)

Die Option „Foto“ sollten eher für die Darstellung von Bildern benutzt werden. Die Option „Gerastert“ mit einer hohen Frequenz (Maximum 106 lpi) bietet sich an, um das Bild möglichst detailreich und fließend darzustellen. Im Gegensatz dazu ist die Einstellung „Gekörnt“ eher unruhig und lässt das Bild rauer erscheinen. Ist „Gekörnt“ ausgewählt, kann man keine raster-typischen Einstellungen mehr vornehmen.

Besteht ein Werk größtenteils aus Schriften und Formen, bietet sich die Auswahl „Linie“ an. „Linie“ eröffnet die Möglichkeit „Flächig“ zu drucken. Wie der Name bereits verrät werden die Formen flächiger gedruckt und ein spezifisches Raster entfällt.

Beim drucken mit dem Risographen steht vorallem das Ausprobieren der Einstellungen im Vordergrund. Der Druckvorgang ist nicht sehr berechenbar, weshalb sich für jedes Projekt die individuell besten Einstellungen aus Erfahrungen erschließt.

Unabhängig sind die Einstellungen „Einfarbendruck“ bzw. „Zweifarbendruck“. In dem angeführten Beispiel soll zweifarbig „yellow“ und „black“ gedruckt werden. Dementsprechend wird „Zweifarbendruck“ ausgewählt. Die Farben eins und zwei werden entsprechend der eingesetzten Farbtrommeln im Risographen ausgewählt. Farbe eins ist demnach gelb, Farbe zwei schwarz.

Wichtig ist der Reiter „Farbseparation“, damit der Risograph beide Farben hintereinander in einem Durchlauf druckt. Dieser Menüpunkt muss auf „Farbseparierte Daten verwenden“ gestellt sein. Nur so erstellt der Risograph, bei zwei Farben, für jede Farbtrommel eine separate Masterfolie. Wird diese Option gewählt, werden die Einstellungen zum „Plattenherstellen“ und der „Farbgebung“ grau hinterlegt und sind nicht mehr anwählbar. Das Druckmenü sollte nun wie in Abbildung 76 aussehen, um eine zweifarbige DIN A3 Datei mit einem Foto in „yellow“ und „black“ zu drucken.

Wurden die nötigen Einstellungen am Mac vorgenommen wird das Druckmenü des Risographen vorbereitet.

Auf dem Touchdisplay sollte das Home-Menü zu sehen sein. Ist dies nicht der Fall, wird der Knopf mit dem Haus-Icon gedrückt. Nun wählt man die Optionen „Zweifarbige“ > „Masterherstellen“. Es öffnet sich das Druckeinstellungsbedienfeld (siehe Abbildung 77). Oben im Bedienfeld fordert der Risograph die Druckdaten zur Herstellung der Masterfolien an. Die Anforderung kann leicht falsch verstanden werden, da der Risograph auffordert das Original „einzulegen“. Es scheint als könnte man nun nur mit der Scanfunktion arbeiten, was nicht der Fall ist. Ist dieses Menü sichtbar, ist der Risograph bereit Aufträge ebenfalls via Druckertreiber anzunehmen. Bevor der Auftrag vom Mac an den Risogra-

phen gesendet wird, können einige Einstellungen vorgenommen werden. Der Button „Text“ mit dem Textsymbol bietet Auswahl zwischen „Text“, „Foto“, „Kombi“ und „Bleistift“. Damit kann auf den Inhalt des Werkes präziser eingegangen werden, um ein besseres Druckergebnis zu erzeugen. Zudem kann der Kontrast und der Maßstab verändert werden, sowie die Maße des eingelegten Papiers (siehe Abbildung 77).

Wichtig ist, dass der Risograph die richtigen Farben in der Fußzeile des Bedienfeldes anzeigt. Demnach befindet sich in Trommel eins Gelb und in Trommel zwei HD-Schwarz. Die anderen Reiter des Menüs bieten weitere Einstellungen. Auf diese wird hier nicht weiter eingegangen, da die Optionen die Grundlagen des Risodrucks überschreiten.

Sind alle gewünschten Voreinstellungen getroffen wird der Druckauftrag vom Mac an den Risographen geschickt. Dazu wird im Druckmenü des Mac's der blaue „Drucken“ Button betätigt. Schickt man einen Auftrag los, kann es ein paar Sekunden dauern bis der Risograph reagiert.

Es kann vorkommen, dass der Risograph, bevor er beginnt die Masterfolien zu erstellen, die Funktion „Farbverreibung“ ausführt. Dieser Vorgang geschieht vor allem wenn der Risograph länger nicht in Gebrauch war oder die Farbtrommeln neu ausgetauscht wurden. In diesen Fällen kann es sein, dass die ersten Drucke sehr dünn bedruckt werden. Um dies zu verhindern und Papier sowie Tinte zu sparen, führt der Risograph die Farbverreibung durch, sodass die Druckqualität direkt gegeben ist.¹⁸⁰



Abbildung 77: Druckeinstellungsbedienfeld, Touchdisplay Risograph (Eigene Grafik)

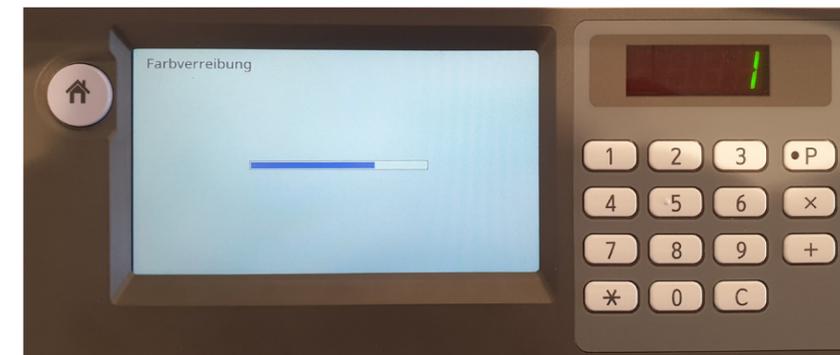


Abbildung 78: „Farbverreibung“ beim Risographen (Eigene Grafik)

Nach der Farbverreibung erscheint das eigentliche Interface für die Erstellung der ersten Masterfolie. Hier werden die Informationen der PDF-Datei sowie die Druckfarben angezeigt (siehe links in der Abbildung 79). Ist die erste Masterfolie erstellt, druckt der Risograph direkt einen Testdruck mit der ersten Masterfolie. Daraufhin erscheint ein einfarbiger Druck mit der ersten Druckfarbe.

Diese Prozedur wiederholt sich für die zweite Masterfolie. Hier wird ebenfalls nach der Fertigstellung automatisch ein Testdruck gemacht. Dabei werden bereits beide Farben gedruckt. Es entsteht der erste zweifarbige Druck (siehe Abbildung 80).

Auf den Farbtrommeln befinden sich die fertigen Masterfolien. Nun erscheint das „Bereit f. Drucken“ Menü. Der Risograph ist nun bereit eine beliebige Anzahl an Drucken zu erstellen. Bevor eine höhere Auflage gedruckt wird, sollten Probedrucke erstellt werden. Testdrucke dienen der Kontrolle. Sollen Passungenauigkeiten oder Druckintensität noch verbessert werden, können diese Faktoren justiert werden.

Vor allem beim Druck mit hellen Farben sollten mehrere Probedrucke erstellt werden bevor die gewünschte Auflage gedruckt wird. Die Masterfolien brauchen ein paar Durchgänge um den vorgegebenen Farbauftrag zu drucken. Nach ca. fünf bis zehn Probedrucken sollte auch die gelbe Tinte alle Stellen richtig drucken. Ist dies nicht der Fall kann es sein, dass der Farbauftrag zu gering ist für die helle Farbe.



Abbildung 79: „Master 1 herstellen“ Interface Risograph (Eigene Grafik)

Hier wurde ein bereits bedrucktes Blatt benutzt (um Papierkosten zu sparen) deshalb befinden sich auf dem Druck rote Punkte.



Abbildung 80: Papierauffangbereich mit zweifarbigen Druckbeispiel (Eigene Grafik)



Abbildung 81: „Bereit f. Drucken“ Interface Risograph (Eigene Grafik)

Erklärung des analogen Bedienfeldes

Um kleine Anpassungen vorzunehmen, gibt es rechts neben dem Display ein analoges Bedienfeld. Hier kann die Druckgeschwindigkeit (pinker Kasten), Druckintensität (gelber Kasten) und die Position (blauer Kasten) eingestellt werden. Für Farbtrommel eins und zwei gibt es teilweise einen separaten Einstellungsbereich, welcher mit der Nummer von der Farbtrommelposition (eins oder zwei) gekennzeichnet ist (siehe Abbildung 82).

Soll die Passgenauigkeit angepasst werden, kann mithilfe der Pfeiltasten die **Druckposition** der Farbe um 0,5 Millimeter-Schritte verändert werden. Sobald die ursprüngliche Position verändert wurde, geht die blaue Lampe über dem Button mit der Null aus. Auf dem Touchdisplay werden die Positionsveränderungen des Druckbereichs und die Millimeter Abweichungen angezeigt.

Die Einstellungen zur **Druckintensität**, wie auch die Einstellung zur Druckgeschwindigkeit wird direkt über den jeweiligen Knöpfen angezeigt. Je intensiver eine Farbe gedruckt wird, desto weiter verschiebt sich das blaue Licht auf der Anzeige nach rechts. Dabei ist fünf die größte Intensitätsstufe, eins die Kleinste.¹⁸¹

Nach dem gleichen Prinzip funktioniert die **Druckgeschwindigkeitsanzeige** (pinker Bereich in Abbildung 82). Das Verlangsa-

men der Druckgeschwindigkeit kann von Vorteil sein, wenn mit einem großen Farbauftrag gedruckt wird. Die Gefahr, dass der Druck eines Exemplars auf die Rückseite des nächsten Abfärbt ist hoch. Um das Abfärben zu verhindern, kann bei geringer Druckgeschwindigkeit zwischen die Drucke ein Löschblatt gelegt werden.

Die umkreisten Knöpfe rechts in Abbildung 82 stellen die einzelnen Stufen des Risodruckprozesses dar. Die blau umrundete Taste ist die „**Masterherstellungstaste**“. Durch betätigen der Funktion, fragt der Risograph auf dem Touchdisplay für welche Farbtrommel eine Masterfolie erstellt werden soll oder ob direkt zwei Masterfolien erstellt werden sollen.

Die pink umkreiste Taste aktiviert den Druckmodus. Ist dieser Modus ausgewählt wird auf dem Touchdisplay gefragt ob ein- oder zweifarbig gedruckt werden soll. Die „**Taste Print**“ funktioniert nur wenn bereits eine Masterfolie erstellt wurde, da der Risograph ohne erstellte Masterfolie keine Informationen zum drucken hat.

Die gelb umrundete Taste vereint beide Funktionen und nennt sich „**Auto-Verfahren-Taste**“. Dieser Knopf kann erst im Masterherstellungs- oder Druckmenü betätigt werden. Im Masterherstellungsmenü kann man mit diesem Knopf einstellen, dass der Risograph direkt nach der Erstellung der Master die gewünschte Auflage druckt. In diesem Fall wird direkt nach ei-

ner Druckauflage verlangt. Druckauflagen werden über das Zahlenbedienfeld, welches sich rechts neben dem Touchdisplay befindet, eingestellt. Befindet man sich im Druckmenü ist die Taste automatisch aktiv und leuchtet.

Die beiden kleinen Tasten welche sich direkt unterhalb der eingekreisten Knöpfe befinden sind die „**Taste Test**“ und die „**Zurücksetzen**“ Taste. Links befindet sich die „Taste Test“, die beim überprüfen von Druckergebnissen hilft. Der Vorteil der Taste ist, dass eine zuvor eingestellte Druckauflage nicht verändert werden muss. Bei betätigung des Knopfes wird die eingestellte Auflage ignoriert, jedoch nicht gelöscht und der Risograph druckt ein Testexemplar.

Die „**Zurücksetzen**“ Taste setzt alle Einstellung auf die Grundeinstellungen zurück.

Möchte man eine ausgewählt Funktion starten wird die große blaue „**Taste Start**“ betätigt.

Neben dieser Funktion befindet sich die rote „**Stop-Taste**“. Bei betätigung der „Stop-Taste“ wird der aktuelle Vorgang angehalten. Befindet sich der Risograph mitten in der Masterherstellung, wird dieser Prozess zunächst fertiggestellt.¹⁸²

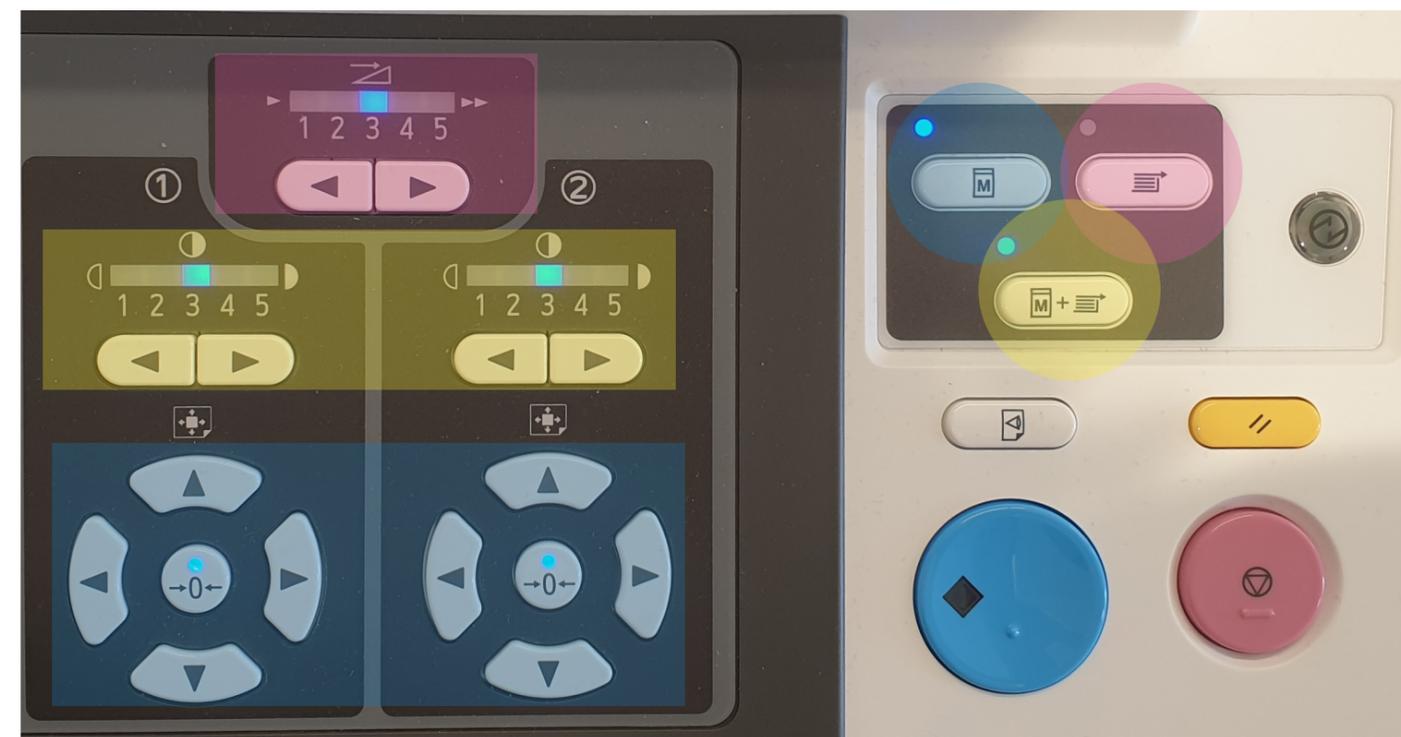


Abbildung 82: Analoges Bedienfeld Risograph (Eigene Grafik)

181. Vgl. Manualslib: Bedienfeld – Riso 9350 Bedienungsanleitung <https://www.manualslib.de/manual/50011/Riso-9350.html?page=26#manual> [15.07.2022].
182. Vgl. Manualslib: Riso 9350 Bedienungsanleitung Seite 27 <https://www.manualslib.de/manual/50011/Riso-9350.html?page=27#manual> [17.07.2022].



Abbildung 83: Scaneinheit des Risographens (Eigene Grafik)

7c. Drucken per Scaneinheit

Ohne große Vorbereitung kann die Scanfunktion des Risographens Dokumente drucken. Über die Scaneinheit können Vorlagen, egal ob bunt oder farbig, bis zu einer Größe von DIN A3 eingelegt werden. Die Marken am Rand der Scanoberfläche und auf der Auflage geben Hilfslinien für verschiedene Formate vor. Beim einlegen eines Dokumentes sollte beachtet werden wo oben und unten des Drucks ist. Die linke Seite der Oberfläche ist der obere Rand.

Das Original sollte mindestens fünf Millimeter entfernt vom eigentlichen Rand des Formats liegen. Eine Vorlage die randlos auf DIN A3 gedruckt ist, wird vom Risographen

mindestens fünf Millimeter rundum beschnitten (siehe Seite 82 „Formatgrößen“).

Original

Die Regeln des Farbauftrags gelten beim Scannen mit dem Risographen genauso wie beim Drucken per Druckertreiber. Der Unterschied zur digitalen Druckvorstufe ist, dass bunte Vorlagen ebenfalls gedruckt werden können.

Beim Scanvorgang nimmt der Risograph die Halbtonwerte des aufgelegten Originals wahr und verbucht alle Farbwerte als jeweilige Graustufen. Enthält das Original verschiedene Farben, werden diese nur ihrer Helligkeitsabstufungen nach beurteilt.

Der Risograph sieht nicht, dass es sich um unterschiedliche Farben handelt. Dementsprechend werden alle Farben einer Vorlage, in Graustufenwerte für eine Farbtrommel umgewandelt. Abbildung 84 (oben) wird als Original für die Erstellung einer Masterfolie für die schwarze Farbtrommel benutzt. Aus der pinken Vorlage wird ein Abbild gedruckt mit gleicher Helligkeitsabstufung in einer anderen Farbe (siehe Abbildung 84 unten).

Die zweite Masterfolie für die gelbe Farbtrommel wurde mit der Vorlage aus Abbildung 84 (Mitte) gemacht. Diese besteht aus blau und schwarzen Tönen. Durch den Scan wurde anhand der Helligkeitsabstufungen der Vorlage, der Farbauftrag der gelben Tinte bestimmt.

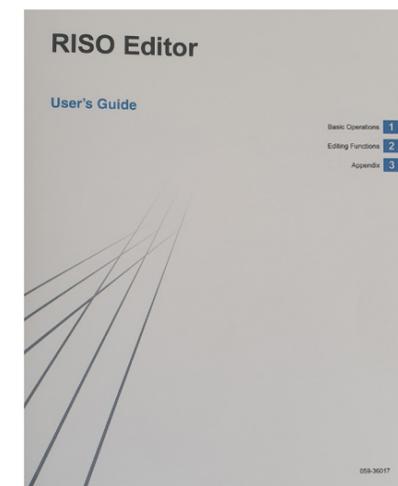


Abbildung 84: Scanfunktion: Zwei Vorlagen (oben & Mitte) mit Druckergebnis (unten) (Eigene Grafik)

Vorgang

Ist der Risograph eingeschaltet, kann über das Home-Menü ausgewählt werden, ob für beide oder nur eine Farbtrommel eine Masterfolie hergestellt werden soll. Befinden sich bereits Masterfolien auf den Trommeln fragt der Risograph nach, ob gedreht werden oder eine neue Masterfolie erstellt werden soll. Existieren noch keine fertigen Masterfolien, springt der Risograph sofort in das „Master herstellen...“ Interface.

In diesem Interface angekommen kann nun die Vorlage eingelegt werden. Beim scannen sollte darauf geachtet werden, dass das Original richtig auf der Scanoberfläche positioniert ist (Siehe Abbildung 86). Der Inhalt der Vorlage welcher an den dunkelgrauen, linken Rand grenzt ist im Druck oben.

Nachdem das Original eingelegt ist kann mit der blauen Starttaste der Scannvorgang eingeleitet werden. Ist die Masterfolie erstellt wird automatisch ein Testexemplar gedruckt. Nun kann entweder eine bestimmte Auflage gedruckt werden oder für die zweite Farbtrommel eine Master erstellt werden.

Mit der Scanfunktion kann sehr viel experimentiert werden. Die Vorlage kann verschiedenste Materialien beinhalten, welche spontan zueinander angeordnet werden können. Dadurch, dass die Anordnung oder Erstellung des Originals, händisch auf der Scanoberfläche passiert ist diese Art des Druckens intuitiv und vielseitig einsetzbar.

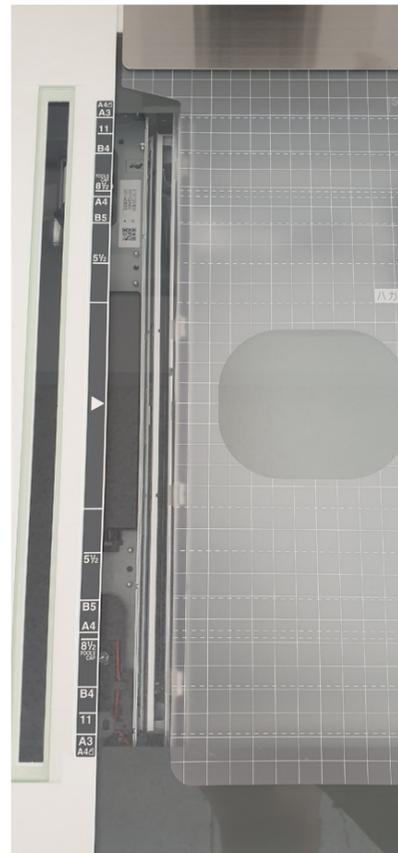


Abbildung 85: Formathilfe auf der Scanoberfläche (Eigene Grafik)

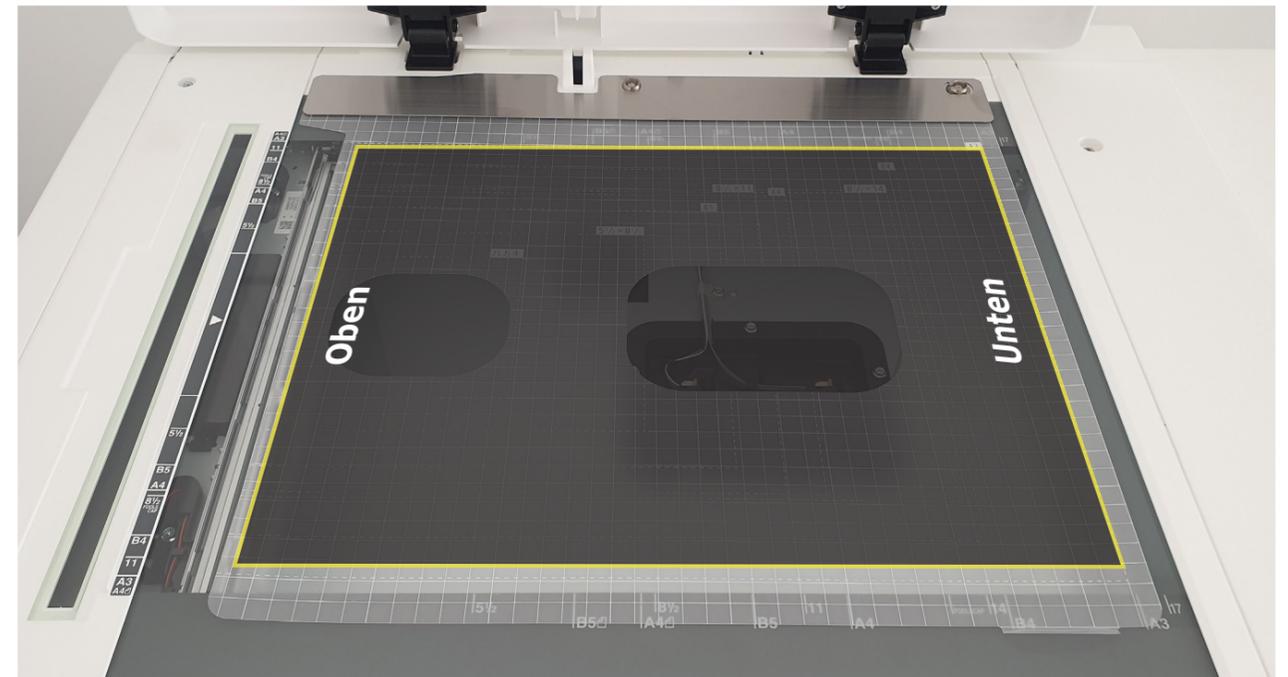


Abbildung 86: Formathilfe auf der Scanoberfläche 2 (Eigene Grafik)

Fazit

Druck ist ein sehr umfangreiches Thema, da es Technik und Kunstform in einem ist. Wie die Geschichte des Druckes aufweist war die Technik des Drucks zu Beginn der Menschheitsgeschichte die Möglichkeit um Kultur zu kommunizieren. Es war Kunst. Obwohl heutzutage Druck nicht mehr als Kunstform sondern als Technik angesehen wird, schafft die Risographie eine Möglichkeit Druck wieder als Werkzeug der Kunst zu verstehen.

Die technische Seite des Drucks, welche vorallem in der Erläuterung der Druckprinzipien und -verfahren wie auch in der Druckvorstufe zur Geltung kommt, beweist, dass die Wahl des Verfahrens unterschiedliche Möglichkeiten aufweist. Der kreative Output ist von vielen Faktoren von der Technik abhängig. Werden Farben beispielsweise nicht an den erforderlichen Farbraum angepasst oder Raster nicht richtig gewinkelt, entstehen ungewollte oder gewollte Abwandlungen der Ergebnisse. Die Technik erschafft somit Grenzen für die Kreativität mit denen gezielt gearbeitet werden kann.

In der Risographie gibt es viele verschiedene Arten die digitale Druckvorstufe zu gestalten. In dieser Arbeit werden je Bearbeitungsprogramm maximal zwei verschiedene Vorgehensweisen erklärt. Beim Recherchieren ist deutlich geworden, dass es für diese Drucktechnik keinen einheitlich, vorgeschriebenen Vorgehensweisen gibt.

Das Ziel der Druckvorstufe ist immer, dass eine Graustufen PDF je Farbton vorliegt. Wie dieses Ziel erreicht wird ist zunächst egal. Allgemein dient die digitalen Druckvorstufe

dazu den Druck bestmöglich zu simulieren. Um diese zwei Anforderungen der Druckvorstufe gerecht zu werden, wurde im Laufe der Arbeit viel ausprobiert. Im Endeffekt war die Suche nach „der einen“ digitalen Druckvorstufe für die Risographie frustrierend. Im Workflow mit den Adobe Programmen führen viele Wege zum Ziel. Durch die Simulation mit Volltonfarbkanälen kommt man dabei dem Druckergebnis am Ende deutlich näher als die Simulation durch Ebenen Effekte. Durch Einlesen und Ausprobieren verschiedener Techniken zur Simulation eines Risodrucks, konnte somit die effizientesten Möglichkeiten ergründet werden.

Wichtig war es eine logische Reihenfolge in die Vorgehensweise der Druckvorstufe zu bringen. Aufgründessen werden die Workflows auf die einzelnen Bearbeitungsprogramme aufgeteilt (siehe Kapitel sechs). Dadurch, dass für jedes Programm ein eigener Workflow vorliegt, kann man unabhängig vom Projekt diese Arbeit benutzen und Teile aus Kapitel sechs so zusammenlegen wie man sie für den eigenen Workflow braucht.

Genauso wie das Vorgehen in der digitalen Druckvorstufe erweist sich der Umgang mit dem Risographen und die zu beachtenden technischen Umstände des Verfahrens als sehr divers. Verschiedene Risostudios klären mehr oder weniger über die gleichen Probleme des Risodrucks auf und erklären aus Erfahrung was es zu beachten gilt.

In der Praxis unterschieden sich die bereits erarbeiteten Erfahrungen jedoch immer wieder. Trotz der bereits vorhandenen Anleitungen zum Risodruck weichen die Fak-

ten aufgrund des unperfekten Druckverfahrens von Gerät zu Gerät ab. So wird vom Risostudio „Risotto“ aus Glasgow empfohlen minimal einen Rand von zehn Millimetern um das Werk zu haben. Nach einigen Probedrucken mit dem Risographen der TH OWL stellte sich jedoch heraus, dass ein minimaler Abstand von fünf Millimetern ausreicht. Somit verändern sich die Angaben zum maximalen Endformat, was eine Auswirkung auf den Schaffungsprozess hat.

Während des Erkundens aller Eventualitäten und möglichen Druckeinstellungen des Risographen ist aufgefallen, dass die Risographie allein eine Bachelorarbeit füllen kann. Dieser Umstand war zu Beginn der Arbeit nicht klar. Zeitlich war es demnach nicht möglich, noch spezifischer auf die Risographie einzugehen. Der Fokus liegt auf dem Grundstock der Risographie, welcher die Möglichkeit des kreativen Arbeitens mit dem Risographen ermöglicht.

Alles in einem ist die Wissenslücke „Druck“ geschlossen. Durch Lesen der Arbeit wird umfangreich auf alle wichtigen Themen eingegangen. Hinzu werden diese in Kontext miteinander gesetzt. Ohne Vorerfahrung geben die Kapitel einen guten Einstieg in das Thema. Speziell die Risographie wird greifbar und umsetzbar. Aufbauend auf den Grundstock wäre es interessant, die Auswirkung verschiedener Einstellungen des Risographen tiefergehend zu ergründen. Eine Idee wäre es, als anschließendes Projekt den Werkzeugkoffer „Risographie“ detailreicher zu betrachten und beispielsweise einen Effektguide für den Risographen zu erstellen.

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit erkläre ich an Eidesstatt, dass ich die Ihnen vorliegende Bachelorarbeit selbstständig und ohne Nutzung anderer als der aufgeführten Hilfsmittel erstellt habe. Die direkte oder indirekte Übernahme von Gedanken aus fremden Quellen sind als solche kenntlich gemacht.

Die Arbeit hat in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegen und wurde auch noch nicht veröffentlicht.

Lemgo, am 01.08. 2021

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'NW', written over a horizontal line.

Nina Wittenbrink

Literaturverzeichnis

Bücher

B

Bösch Frank:
Mediengeschichte
 2. Auflage, Frankfurt am Main, Deutschland: Campus, 2019

Bühler, Peter; Schlaich, Patrick; Dominik, Sinner:
Druck: Druckverfahren – Werkstoffe – Druckverarbeitung
 1. Auflage, Berlin, Deutschland: Springer, 2018

Bühler, Peter; Schlaich, Patrick; Dominik, Sinner;
Digitale Farbe: Druckvorstufe: Layout - Verarbeitung - Ausgabe
 6. Auflage, Berlin, Deutschland: Springer, 2018

Internetquellen

A

Academic:
Chromolithographie
<https://de-academic.com/dic.nsf/dewiki/262592#Chromolithografie> [18.05.2022].

Adobe (Stand 30.04.2021):
Festlegen von Druckermarken
<https://helpx.adobe.com/de/indesign/using/printers-marks-bleeds.html> [03.06.2022].

Allbranded:
Farbprofil
<https://www.allbranded.de/Farbprofil/> [24.05.2022].

Amazon:
Kamo 364 XL Druckerpatronen
https://www.amazon.de/Kamo-Druckerpatronen-ReichweiteKompatibel-PhotosmartMulticolor/dp/B095RQWG2N/ref=pb_allspark_dp_sims_pao_desktop_session_based_scc_2_1/259-3728252-0928842?pd_rd_w=kallX&content-id=amzn1.sym.18807362-12e6-4714-8bf5-39f9ab157267&pf_rd_p=18807362-12e6-4714-8bf5-39f9ab157267&pf_rd_r=7F0Z1BCZEKKATF3G6WZF&pd_rd_wg=nICjR&pd_rd_r=2b59e8a3-7c7f-4f5e-8999-1bff394d48e2&pd_rd_i=B095RQWG2N&pvc=1 [30.06.2022].

Bühler, Peter; Schlaich, Patrick; Dominik, Sinner;
Digitale Farbe: Farbgestaltung - Colormanagement - Farbverarbeitung
 1. Auflage, Berlin, Deutschland: Springer, 2018

H

Heidelberg Druckmaschinen AG:
Einführung in die Rastertechnologie
 1. Auflage, Heidelberg, Deutschland: Heidelberg Druckmaschinen AG, 2007

P

Poschauko, Thomas; Poschauko Martin:
NEA MACHINA Die Kreativmaschine Next Edition
 2. Auflage, Mainz, Deutschland: Verlag Hermann Schmidt, 07.05.2018

Amazon:
HP 828A (CF364A) Gelb Original Belichtungstrommel für HP Color Laserjet Enterprise M855,FHP Color Laserjet Enterprise Flow M880
https://www.amazon.de/dp/B00FPDRBW2/ref=asc_df_B00FPDRBW21656667800000/?tag=billigerde21&ascsubtag=UU-ID228b50b8a726446cb86ec-c56db15aa2b&creative=22398&creativeASIN=B00FPDRBW2&linkCode=df0&th=1 [01.07.2022].

B

Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften:
Falzen
<https://www.dwds.de/wb/falzen#d-1-1> [15.06.2022].

Billiger.de:
HP 827A gelb (CF302A)
<https://www.billiger.de/pricelist/430519610-hp-827a-gelbcf302a?uds=4cTUW-iNkSv5ka-OMBlqAgGIM5UXbEX3IA> [01.07.2022].

Blandino, Giovanni (Stand 04.02.2019):
Druckraster und ihre Funktionsweise
<https://www.pixartprinting.de/blog/druckraster-funktionsweise/> [08.06.2022].

R

Rohles, Björn; Burkhardt, Raplh; Wolf, Jürgen; Linnemann, Carina; Michael, Rohrllich:
Mediengestaltung Der Ausbildungsbegleiter
 1. Auflage Bonn, Deutschland: Rheinwerk Verlag, 2019

S

Senefelder, Alois:
Vollständiges Lehrbuch der Steindruckerey
 1. Auflage, 1821. <https://www.digitale-sammlungen.de/en/view/bsb10259136?page=28,29>

Busse, Laura (Stand 11.03.2020):
Gemacht für die neue Generation von Risographen
<https://www.risoprinter.de/blog/2020/03/11/gemacht-fuer-die-neue-generation-von-risographen/> [05.07.2022].

Böhme, Doreen (Stand 23.12.2018):
Die Bananenfaser
<https://die-garnspinnerin.jimdo.com/bananenfaser/> [05.07.2022].

Börger, Arne:
Rastertechnologie
https://mediencommunity.de/system/files/rastertechnologie%20präsi%20a4_0.pdf [09.06.2022].

C

Cewe (Stand 06.04.2020):
Der Tiefdruck
<https://geschaeftsdruck.cewe.de/druckberater/druck/tiefdruck.html> [18.05.2022].

D

Designpress GmbH (Stand 09.07.2020):
Rasterung im Druck
<https://www.designpress.de/post/rasterung-im-druck> [09.06.2022].

Druck.de (Stand 24.03.2020):
Die wichtigsten Druckverfahren einfach erklärt
<https://www.druck.de/blog/artikel/druckverfahren> [18.05.2022].

Drucken 3000:
Risograph
<https://www.drucken3000.de/technik/> [29.06.2022].

Druckexpert:
Datenblatt HP Color LaserJet Enterprise Flow M880 Multifunktionsdruckerserie
<https://www.druckerxpert.de/media/products/Prospekt%20M880Z.PDF> [01.07.2022].

Druckexpert:
HP LaserJet Enterprise Flow MFP M880z
<https://www.druckerxpert.de/kopierer/a3-22.07.2022>.

DWDS (Stand 28.09.2021):
Rakel, die oder der
<https://www.dwds.de/wb/Rakel> [18.05.2022].

E

Effekt Grafik(Stand 2018):
Glossar
<https://www.oeffekt-grafik.de/glossar/h/> [08.06.2022].

F

Freie Kunst Akademie Augsburg:
Holzschnitt
<https://freie-kunst-akademie-augsburg.de/lexikon/holzschnitt> [17.05.2022].

Fundinguniverse:
A.B. Dick Company History
<http://www.fundinguniverse.com/company-histories/a-b-dick-company-history/> [18.05.2022].

H

HERBLIZ Berlin (Stand 26.11.2021):
Gehört Hanf zu den nachhaltigen Rohstoffen?
<https://herbliz.com/de/blog/cbd-guide/gehoert-hanf-zu-den-nachhaltigen-rohstoffen/> [05.07.2022].

Herr und Frau RIO:
Druckleitfaden
<http://herrundfraurio.de/drucken/> [14.07.2022].

Heyer, F. (Stand: 05.08.2019):
Die Geschichte des Drucks
<https://reproplan.de/die-geschichte-des-drucks/> [17.05.2022].

Hisour Kunst Kultur Ausstellung:
Chromolithographie
<https://www.hisour.com/de/chromolithographie-24551/> [18.05.2022].

HP:
Drucker
https://www.hp.com/de-de/shop/list.aspx?fc_ptyp_laserp=1&sel=PRN [22.07.2022].

HP:
HP Color LaserJet Enterprise Flow M880z Multifunktionsdrucker
<https://www.hp.com/de-de/shop/product.aspx?id=A2W75A&opt=B19&sel=PRN> [22.07.2022].

I

Issuepress (Stand 16.07.2018):
RISO INK COLORS
<https://www.stencil.wiki/colors> [07.07.2022].

Itwissen.info (Stand 14.06.2012):
Farbprofil
<https://www.itwissen.info/Farbprofil-color-profile.html> [24.05.2022].

Itwissen.info (Stand 13.05.2020):
Lab-Farbmodell
<https://www.itwissen.info/Lab-Farbmodell-lab-color-model.html> [24.05.2022].

J

Janine:
Printtechnik
<https://www.karteikarte.com/card/34892/beim-tiefdruck-unterscheidet-man-zwischen-konventioneller> [18.05.2022].

Japanisch-deutsch.org (Stand 07.09.2021):
Riso-sha
<https://www.japanisch-deutsch.org/?text=riso-sha%0D%0A> [22.06.2022].

Jens (Stand 19.02.2020):
Was ist Colormanagement?
<https://www.vispronet.de/blog/was-ist-color-management/> [01.06.2022].

K

Korthaus, Claudia (Stand 15.01.2018):
Drucktechnik – Wissenswertes zu Überfüllen & Überdrucken
<https://www.printcarrier.com/blog/de/tipps-tricks/drucktechnik-wissenswertes-zu-ueberfuellen-ueberdrucken/> [02.06.2022].

Kälber, Elena (Stand 12.04.2017):
Überdrucken oder Aussparen – Wie erhalte ich das gewünschte Ergebnis in meiner Druckdatei?
<https://themen.rainbowprint.de/ueberdrucken-aussparen-frag-serhat/#:~:text=Das%20Verfahren%2C%20zwei%20Farben%20übereinander,Einstellung%20für%20Ihr%20Design%20wählen.> [02.06.2022].

L

Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung Bayern:
Die Erfindung der Lithographie
https://www.ldbv.bayern.de/file/pdf/4847/download_faltblatt_Lithographie.pdf [18.05.2022].

Lepen, Oliver (Stand 2015):
Grundlagen der Rasterungstechnologien in der Printproduktion – Ein Skript für den Berufsschulunterricht des Berufes "Mediengestalter Digital und Print"
<https://lepen.de/wp-content/uploads/2015/03/rastertechnik1.pdf> S. 6 [09.06.2022].

Lernhelfer:
Subtraktive Farbmischung
<https://www.lernhelfer.de/schuelerlexikon/physik/artikel/subtraktive-farbmischung> [09.06.2022].

M

Manualslib:
Empfohlene Druckpapiersorten; Größen- und Gewichtsbeschränkungen Riso 9350 Bedienungsanleitung
<https://www.manualslib.de/manual/50011/Riso-9350.html?page=18#manual> [14.07.2022].

Manualslib:
Farbverreibung – Riso EZ591 Bedienungsanleitung
<https://www.manualslib.de/manual/134445/Riso-Ez591.html?page=145> [15.07.2022].

Museum im Kulturspeicher (Stand 09.09.2016):**Videoreihe Drucktechniken- Lithographie 1-5** https://www.youtube.com/playlist?list=PLgGvj9L1XetYBPKOu4rF7DNK-bq8QGA2-K [18.05.2022].

N

Netinbag:**Was ist ein elektrischer Stift?** https://www.netinbag.com/de/technology/what-is-an-electric-pen.html [18.05.2022].

Netzvergleich:**Tintenstrahldrucker Vergleich** https://www.netzvergleiche.de/tintenstrahldrucker/?channel=google&device=c&network=g&campaign=955239291&adgroup=47745939592&target=kwd-1529825250906&ad=331811217780&position=&adextension=&location=9044196&gclid=Cj0KCQjw8OVBhCpARIsACMvVLNDcY3ZS03kppxr0uh0INpAI-7PhyTD9vZtTcCVYi1s7UDjUbw5kSgsaAmKtEALw_wcB [29.06.2022].

Neunteufel, Eric / Kreilinger, Angelika:**Lithographie** http://www.graphikwerkstatt.at/index.php/de/studio-werkstatt/lithography-lithographie [18.05.2022].

Norman, Jeremy M. (Stand 05.05.2022):**The Mimeograph: The First Widely Used Duplicating Machine** https://www.historyofinformation.com/detail.php?entryid=629 [18.05.2022].

P

Pons Wörterbuch:**riso** https://de.pons.com/%C3%BCbersetzung/japanisch-deutsch/riso [22.06.2022].

Print.de (Stand 16.04.2018):**Offsetdruck** https://www.print.de/thema/offsetdruck/ [18.05.2022].
Printercare:**Auflösung und Pixeldichte in DPI – alles Wichtige zu diesem Thema** https://www.printercare.de/de/drucker-ratgeber/aufloesung [29.06.2022].

Printercare:**Tintenstrahl – oder Laserdrucker – Welchen soll ich kaufen?** https://www.printercare.de/de/drucker-ratgeber/tintenstrahl-oder-laserdrucker [29.06.2022].

Proof:**Gamut-Mapping** https://www.proof.de/lexikon/gamut-mapping/ [01.06.2022].

Prüfungstraining Mediengestaltung:**Rasterwinkel** http://www.pt-mediengestaltung.de/raster.html [09.06.2022].

R

Rainbowprint (Stand 06.03.2017):**Was ist eine Tonwertzunahme?** https://themen.rainbowprint.de/was-ist-eine-tonwertzunahme/ [14.06.2022].

Risonauten:**Mit Risograph Drucken – Anleitung zur Vorbereitung der Druckdaten.** https://www.risonauten.com/mit-risograph-drucken-anleitung-zur-vorbereitung-der-druckdaten/ [29.06.2022].

Risonauten:**Papiersorten** https://www.risonauten.com [22.07.2022].

RISO Channel (Stand 21.03.2017):**Corporate history of RISO: a 70-year Journey** https://www.youtube.com/watch?v=I-2iBS8K2mk [22.06.2022].

RISO corporated japan:**RISO’s History** https://www.riso.co.jp/english/company/history/index.html [22.06.2022].

RISO Deutschland:**RISO MH 9350** https://www.risoprinter.de/sites/default/files/downloads/prospects/riso_mh9350-a4_deutsch_einzelseiten.pdf [29.06.2022].
RISO Deutschland (Stand 16.09.2022):**Safety data sheet** https://www.risoprinter.de/sites/default/files/downloads/riso_ink_fiitype_hd_blacke_sicherheitsdatenblatt.pdf [05.07.2022].

RISO Japan:**RISOGRAPH’s environmental performance** https://www.riso.co.jp/english/product/risograph/eco/ [05.07.2022].
RISO Kagaku Corporation:**Origin of the Risograph** https://www.riso.co.jp/english/product/digital_dup/history/ [22.06.2022].

Risotto Studio:**Print Bible** https://cdn.shopify.com/s/files/1/0549/0003/1648/files/RISOTTO_Studio_PRINT_GUIDE_2021_DIGITAL.pdf?v=1636409189 [14.07.2022].

Riso Yeah:**Offener Riso Raum** https://riso-yeah.weebly.com/info.html [30.06.2022].

S

Sabelstein (Stand 31.10.2014):**Klischee (Druckbereich)** https://www.sabelstein.com/de/magazin-wissen/eventlexikon/K/klischee/ [18.05.2022].

SamCopy Bürotechnik:**Konica Minolta bizhub C458 Farbkopierer, Netzwerkdrucker, Scanner** https://samcopy.de/Konica-Minolta-bizhub-C458-Farbkopierer-1949-2094-2192.html?gclid=Cj0KCQjw8OVBhCpARIsACMvV-LMR0tcGmTy_cxrDTn-pX_e2C6wdz-0ZbgX5L4shVVjNXq2c9M3msuDoaAhY5E-ALw_wcB [29.06.2022].

Scinexx (Stand: 16.10.2013):**Höhlenmalerei: Handabdrücke stammten von Frauen** https://www.scinexx.de/news/geowissen/hoehlenmalerei-handabdruecke-stammten-von-frauen/ [17.05.2022].

Seematter, Stéphanie (Stand 21.02.2014):**Risographie Die Ideale Drucktechnik? Ausdruck eines Druckverfahrens** https://www.risoprinter.de/blog/wp-content/uploads/2016/07/Risographie_Stephanie_Seematter.pdf [18.05.2022].
Shirtigo:**Farbprofil** https://helpcenter.shirtigo.de/wiki/druckmotiv/farbprofil/ [24.05.2022].

Shirtigo:**Rasterdruck** https://helpcenter.shirtigo.de/wiki/druckverfahren/rasterdruck/ [08.06.2022].

Siebdruckland:**Was ist Siebdruck?** https://www.siebdruckland.de/Was-ist-Siebdruck [18.05.2022].

Solibieda, Larissa (Stand 18.10.2017):**Druckverfahren: Hoch, Tief, Flach, Sieb uvm....** https://www.bluhmsysteme.com/blog/druckverfahren-hoch-tief-flach-sieb/ [18.05.2022].
Sonderabfallwissen (Stand 01.05.2021):**Altlacke und Altfarben richtig entsorgen** https://www.sonderabfall-wissen.de/wissen/altlacke-und-altfarben-richtig-entsorgen/ [05.07.2022].

T

Testberichte (Stand 03.06.2022):**Bürodrucker: Tests & Meinungen** https://www.testberichte.de/computer-hardware/2530/drucker/buerodrucker.html [30.06.2022].

Testberichte.de:**HP Laserjet Color Enterprise Flow MFP M880z (A2W75A)** https://www.testbericht.de/produkte/hp-color-laserjet-enterprice-flow-m880z [22.07.2022].

The Henry Ford’s Innovation Nation (Stand 19.02.2018)**:**
Thomas Edison’s Electric Pen Invention https://www.youtube.com/watch?v=idkNLQq297w [18.05.2022].

Tillack, Sven (Stand 23.02.2021):**Low-tech Fine Art** https://de.exploriso.info/exploriso/historie/der-aufstieg-der-mimeographen/ [18.05.2022].

W

Welt.de (Stand 13.01.2021):**Die ersten Künstler malten ein Pustelschwein** https://www.welt.de/wissenschaft/article224316280/45-000-Jahre-alte-Hoehlenmalerei-aus-der-Steinzeit-entdeckt.html [17.05.2022].

Welt.de (Stand: 15.06.2012):**Waren Neandertaler die ersten Künstler**

der Welt? https://www.welt.de/wissenschaft/article106605341/Waren-Neandertaler-die-ersten-Kuenstler-der-Welt.html [17.05.2022].

Wessendorf, Ansgar (Stand 26.03.2019):**Kurz und bündig erklärt- Druckform (13/100)** https://www.flexotiefdruck.de/technik-im-detail/kurz-und-buendig-erklaert-druckform-13-100/ [18.05.2022].

Wikipedia (Stand 09.05.2022):**A.B. Dick Company** https://en.wikipedia.org/wiki/A.B._Dick_Company [18.05.2022].

Wikipedia (Stand 06.05.2022):**Buchdruck** https://de.wikipedia.org/wiki/Buchdruck [17.05.2022].

Wikipedia (Stand 12.03.2019):**David Gestetner** https://de.wikipedia.org/wiki/David_Gestetner [18.05.2022].

Wikipedia (Stand 16.05.2018):**Dharani** https://de.wikipedia.org/wiki/Dharani [17.05.2022].

Wikipedia (Stand 25.03.2022):**Drucktechnik** https://de.wikipedia.org/wiki/Drucktechnik#Hochdruck [18.05.2022].

Wikipedia (Stand 26.03.2022)**:**
Geschichte des Buchdrucks https://de.wikipedia.org/wiki/Geschichte_des_Buchdrucks#Japan [17.05.2022].

Wikipedia (Stand 01.05.2022)**:**
History of printing https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_printing#Lithography_(1796)) [17.05.2022].

Wikipedia (Stand 04.05.2022):**Johannes Gutenberg** https://de.wikipedia.org/wiki/Johannes_Gutenberg#Druckverfahren [17.05.2022].

Wikipedia (Stand 27.03.2022):**Lithografie** https://de.wikipedia.org/wiki/Lithografie#Geschichte [17.05.2022].

Wikibrief (Stand 06.01.2021):

Mimeograph https://de.wikibrief.org/wiki/Mimeograph [18.05.2022].

Wikipedia (Stand 16.04.2022):**Movable type** https://en.wikipedia.org/wiki/Movable_type [17.05.2022]

Wikipedia (Stand 26.04.2022)**:**
Offsetdruck https://de.wikipedia.org/wiki/Offsetdruck#Geschichte_und_Entwicklung_des_Offsetdrucks [18.05.2022].

Wikipedia (Stand 18.03.2021):**Passer (Druck)** https://de.wikipedia.org/wiki/Passer_(Druck) [02.06.2022].

Wikipedia (Stand 26.02.2022):**Rollsiegel** https://de.wikipedia.org/wiki/Rollsiegel [17.05.2022].

Wikipedia (Stand 03.02.2022):**Tiefdruckverfahren** https://de.wikipedia.org/wiki/Tiefdruckverfahren [18.05.2022].

Wiktionary (Stand 10.05.2022):**Xylographie** https://de.wiktionary.org/wiki/Xylographie [17.05.2022].
Wikipedia (Stand 11.04.2022):**-graphie** https://de.wikipedia.org/wiki/-graphie[22.06.2022].

Wisotop (Stand Juli 2017):**Farbe auf Wisotop: Das RGB Farbmodell** https://wisotop.de/Farbmodelle-RGB-CMYK-HSS-HSL.php [24.05.2022].

Wisotop (Stand August 2017):**Farbe auf Wisotop: Farbmodell – Farbraum – Farbprofil** https://wisotop.de/farbmodell-farbraum-farbprofil.php [24.05.2022].

Wolf, Daniel:**13 unterschiedliche Laserdrucker im Vergleich – finden Sie Ihren besten Laserdrucker fürs Büro und das heimische Arbeitszimmer – unser Test bzw. Ratgeber 2022** https://www.stern.de/vergleich/laserdrucker/[29.06.2022].

Abbildungsverzeichnis

Druck Geschichte

Abbildung 1: Seite 15

Wandmalereien in der Höhle El Castillo in Spanien

<https://www.welt.de/wissenschaft/article106605341/Waren-Neandertaler-die-ersten-Kuenstler-der-Welt.html>

Abbildung 2: Seite 17

Ausschnitt aus dem Diamant-Sutra

<https://de.wikipedia.org/wiki/Diamant-Sutra>

Abbildung 3: Seite 18

Druckpresse von 1811

<https://de.wikipedia.org/wiki/Druckpresse>

Abbildung 4: Seite 21

Lithografie Stein

<https://artcube21.at/wissen-und-technik/was-ist-eine-lithographie/>

Abbildung 5: Seite 23

Mimeograph von 1967

<https://www.pinterest.at/pin/626211523160572020/>

Druck Grundlagen

Abbildung 6: Seite 27

Fläche gegen Fläche

Eigene Grafik

Abbildung 7: Seite 27

Fläche gegen Zylinder

Eigene Grafik

Abbildung 8: Seite 28

Zylinder gegen Zylinder, direktes Druckverfahren

Eigene Grafik

Abbildung 9: Seite 28

Zylinder gegen Zylinder, indirektes Druckverfahren

Eigene Grafik

Abbildung 10: Seite 31

Tiefdruckverfahren Querschnitt

Eigene Grafik

Abbildung 11: Seite 33

Siebdruckverfahren

<https://www.siebdruckland.de/Was-ist-Siebdruck>

Druckvorstufe

Abbildung 12: Seite 37

Vereinfachte 3D Darstellung des Lab-Farbraumes

<https://www.copypshop-tips.de/luf07.php>

Abbildung 13: Seite 37

2D Darstellung Lab-Farbraum

<https://wisotop.de/lab-farbraum-cie-luv-farbraum.php>

Abbildung 14: Seite 38

Überlappung der Farbräume

<https://lernen.zoner.de/srgb-prophoto-rgb-und-andere-ken-nen-sie-sich-mit-farbraeumen-aus/>

Abbildung 15: Seite 41

Beispiel Aussparen, Überfüllen und Überdrucken

Eigene Grafik inspiriert von <https://helpx.adobe.com/de/illustrator/using/trapping.html>

Abbildung 16: Seite 43

Überfüllen und Unterfüllen Beispiel

Eigene Grafik angelehnt an <https://helpx.adobe.com/de/illustrator/using/trapping.html>

Abbildung 17: Seite 44

Druckmarken

Text Hinzugefügt, Grafik von <https://www.typolexikon.de/druckmarken/>

Seite 44

Abbildung 18: Seite 47

Rasterverlauf von Pink zu Weiß

<https://print24.com/de/blog/2017/06/abhaengigkeit-rast-erweite-und-papier/>

Abbildung 19: Seite 49

Vergrößerung einer Rasterzelle

Eigene Grafik angelehnt an Oliver Leepen, 2015

<https://lepen.de/wp-content/uploads/2015/03/rastertechnik1.pdf>

Abbildung 20: Seite 49

Amplitudenmoduliertes Raster

<https://blog.picapoint.de/am-fm-raster-vergleich/>

Abbildung 21: Seite 49

Moiré Effekt

<https://www.printer-care.de/de/drucker-ratgeber/moire-effekt>

Abbildung 22: Seite 50

Frequenzmoduliertes Raster

<https://blog.picapoint.de/am-fm-raster-vergleich/>

Abbildung 23: Seite 51

Fünf Rasterpunktformen

http://www.spectrumcolors.de/cor_raster_size.php

Abbildung 24: Seite 53

Rasterwinkel einfarbiger Druck. Links 45°, rechts 90°

<https://lepen.de/wp-content/uploads/2015/03/rastertechnik1.pdf>

Abbildung 25: Seite 53

Rasterwinkel vierfarbiger Druck

<https://helpcenter.shirtigo.de/wiki/druckverfahren/rasterdruck/>

Risographie

Abbildung 26: Seite 58

Noboru Hayama als junger Soldat

<https://www.youtube.com/watch?v=l-2iBS8K2mk>

Abbildung 27: Seite 60

Print Gocco 5

<https://www.etsy.com/de/listing/921498056/riso-print-gocco-professional-quality>

Abbildung 28: Seite 61

Workflow Print Gocco 11

<https://maraid.co.uk/blog/2009/04/my-first-gocco-print/>

Abbildung 29: Seite 62

RISOGRAPH 007 DIGITAL

https://www.riso.com.jp/english/product/digital_dup/history

Abbildung 30: Seite 63

Ingeniuere des Risographen FX 7200 und AP 7200

<https://www.youtube.com/watch?v=l-2iBS8K2mk>

Abbildung 31: Seite 64

Aufbewahrungsbox für Farbtrommeln

Eigene Grafik

Abbildung 32: Seite 65

Ausgefahrene Schienen des Risographen

Eigene Grafik

Abbildung 33: Seite 65

Riso Farbkartusche weiß

<https://de.exploriso.info/exploriso/farbe/farbpalette/>

Abbildung 34: Seite 66

Riso MH 9350 E

<https://www.risoprinter.de/de/produkte-loesungen-startseite>

Abbildung 35: Seite 67

Zweifarbendruck Risograph von innen

<https://www.youtube.com/embed/oflh4EtGVno?rel=0>

Abbildung 36: Seite 68

Farbtrommeln und Mastereinheit im Risographen

<https://www.youtube.com/embed/oflh4EtGVno?rel=0>

Abbildung 37: Seite 68

Vergrößerte Darstellung der Masterfolien-Präformierung im Risographen

<https://www.youtube.com/embed/oflh4EtGVno?rel=0>

Abbildung 38: Seite 68

Masterfolie auf Farbtrommel gespannt

<https://www.youtube.com/embed/oflh4EtGVno?rel=0>

Abbildung 39: Seite 69

Vergrößerung des Druckvorganges

<https://www.youtube.com/embed/oflh4EtGVno?rel=0>

Abbildung 40: Seite 71

Pixel per Inch vergrößert

Eigene Grafik angelehnt an <https://rapidmosaic.com/de/aufloesung-und-bildgroesse>

Abbildung 41: Seite 76

Reiskleie Herstellung

<https://www.risoprinter.de/blog/2020/03/11/gemacht-fuer-die-neue-generation-von-risographen/>

Abbildung 42: Seite 79

Farbangebot der TH OWL

file:///Users/ninawittenbrink/Library/Containers/com.apple.mail/Data/Library/Mail/%20Downloads/97A825BA-01E2-49FF-8F02-74A4B60A2B2A/How_To_Riso.pdf

Abbildung 43: Seite 80

Farbauftrag Risographie

Eigene Grafik

Abbildung 44: Seite 82

Mögliche Formatgrößen im DIN A3 Risodruck

Eigene Grafik angelehnt an https://cdn.shopify.com/s/files/1/0549/0003/1648/files/RISOTTO_Studio_PRINT_GUIDE_2021_DIGITAL.pdf?v=16364091899

Abbildung 45: Seite 83

16-seitiges Booklet DIN A6, beidseitig bedruckt

Eigene Grafik angelehnt an https://cdn.shopify.com/s/files/1/0549/0003/1648/files/RISOTTO_Studio_PRINT_GUIDE_2021_DIGITAL.pdf?v=16364091899

Abbildung 46: Seite 83

8-seitiges Booklet DIN A6, einseitig bedruckt

Eigene Grafik

Druckvorstufe Risographie

Abbildung 47: Seite 86

Neuen Volltonfarbkanal erstellen

Screenshot aus Photoshop

Abbildung 48: Seite 89

Mehrkanal und CMYK Kanal Simulation im Vergleich

Eigene Darstellung

Abbildung 49: Seite 91

DCS 2.0-Format Exportmenü

Screenshot aus Photoshop

Abbildung 50: Seite 92

Ebenenmanagement in Illustrator

Screenshot aus Illustrator

Abbildung 51: Seite 93

Screenshot Pantone Farben Bedienfeld

Screenshot aus Illustrator

Abbildung 52: Seite 93

Farbfelder in Illustrator

Screenshot aus Illustrator

Abbildung 53: Seite 94*Separationsvorschau in Illustrator**Screenshot aus Illustrator***Abbildung 54: Seite 94***Aussparen Vorschau**Screenshot aus Illustrator***Abbildung 55: Seite 95***Attribute Bedienfeld mit überdrucken Beispiel**Screenshot aus Illustrator***Abbildung 56: Seite 95***Mischmodus verändern**Screenshot aus Illustrator***Abbildung 57: Seite 96***Aussparung erstellen mit dem Pathfinder**Screenshot aus Illustrator***Abbildung 58: Seite 96***Erstellte Aussparung**Screenshot aus Illustrator***Abbildung 59: Seite 97***Überfüllen Bedienfeld in Illustrator**Screenshot aus Illustrator***Abbildung 60: Seite 99***Mischmodus verändern InDesign**Screenshot aus InDesign***Abbildung 61: Seite 99***Farbige Vorschau Seite InDesign**Screenshot aus InDesign***Abbildung 62: Seite 100***Graustufen zusammenführen in InDesign**Screenshot aus InDesign***Abbildung 63: Seite 100***Grausten erstellen in InDesign**Screenshot aus InDesign***Abbildung 64: Seite 101***Graustufen separieren InDesign**Screenshot aus InDesign***Drucken Risographie****Abbildung 65: Seite 105***Risograph MH 9350 E**Eigene Grafik***Abbildung 66: Seite 106***Papierinzugswalze**Eigene Grafik***Abbildung 67: Seite 106***Papierinzugsfach**Eigene Grafik***Abbildung 68: Seite 107***Frontklappe des Risographen geöffnet**Eigene Grafik***Abbildung 69: Seite 107***Farbtrommeln entriegeln**Eigene Grafik***Abbildung 70: Seite 107***Farbtrommel herausziehen**Eigene Grafik***Abbildung 71: Seite 108***Leere Farbtrommel-Schiene**Eigene Grafik***Abbildung 72: Seite 109***Farbtrommel in Aufbewahrungsbox**Eigene Grafik***Abbildung 73: Seite 111***Druckvorschau Mac**Desktop Screenshot***Abbildung 74: Seite 111***Druckeinstellungen Mac**Druckvorschau Screenshot***Abbildung 75: Seite 111***Druckvorschau, Farbgebung Menü**Druckvorschau Screenshot***Abbildung 76: Seite 112***Druckvorschau, Farbgebung Menü 2**Druckvorschau Screenshot***Abbildung 77: Seite 115***Druckeinstellungsbedienfeld, Touchdisplay Risograph**Eigene Grafik***Abbildung 78: Seite 115***„Farbverreibung“ beim Risographen**Eigene Grafik***Abbildung 79: Seite 117***„Master 1 herstellen“ Interface Risograph**Eigene Grafik***Abbildung 80: Seite 117***Papierauffangbereich mit zweifarbigem Druckbeispiel**Eigene Grafik***Abbildung 81: Seite 117***„Bereit f. Drucken“ Interface Risograph**Eigene Grafik***Abbildung 82: Seite 119***Analoges Bedienfeld Risograph**Eigene Grafik***Abbildung 83 Seite 120***Scaneinheit des Risographen**Eigene Grafik***Abbildung 84 Seite 121***Scanfunktion: Zwei Vorlagen (oben & Mitte) mit**Druckergebnis (unten)**Eigene Grafik***Abbildung 85 Seite 122***Formathilfe auf der Scanoberfläche**Eigene Grafik***Abbildung 86 Seite 123***Formathilfe auf der Scanoberfläche 2**Eigene Grafik*

Anhang

Mailverkehr mit RISO Deutschland

-----Ursprüngliche Nachricht-----

Von: TH OWL via RISO <mail@risoprinter.de>
Gesendet: Sonntag, 26. Juni 2022 17:46
An: RISO Deutschland Marketing <marketing@risoprinter.de>
Betreff: RISO ME 9350

Gesendet am: Sonntag, 26 Juni, 2022 - 17:45
Nachricht:

Betreff: RISO ME 9350
Name: Nina Wittenbrink
Firma: TH OWL
PLZ: 32657
Stadt: Lemgo
Position/Abteilung: Studentin
Telefon:
EMail: wittenbrinknina@gmail.com
Text:
Hallo,

mein Name ist Nina Wittenbrink und ich habe mehrere Fragen zum MH 9350. Diese Fragen erschließen sich bezüglich meiner Bachelorarbeit, welche sich zum Teil mit der Risographie beschäftigt, unter anderem mit dem wirtschaftlichen Aspekt eines Risographen.

Wie teuer ist ein neuer MH 9350 Risograph?
Wie teuer ist eine Farbtrommel?
Welchen Preis haben die Standardfarben?
Werden alle RISO Produkte nach wie vor aus Japan importiert?
Wie viele Drucke kann der RISO MH 9350 ca drucken? Bzw. welche Lebenserwartung hat ein Risograph im Durchschnitt?
Ab welcher Druckauflage lohnt sich der Druck mit einem Risografen?

Wenn Sie mir die folgenden Fragen beantworten könnten wäre ich Ihnen sehr dankbar!

Mit freundlichen Grüßen

Nina Wittenbrink
Wie sind Sie auf uns aufmerksam geworden?
Datenverarbeitung: Mit dem Ausfüllen und Absenden des Kontaktformulars akzeptiere ich die elektronische Speicherung meiner personenbezogenen Daten zur Bearbeitung meiner Anfrage. Mir ist bekannt, dass ich meine Einwilligung jederzeit unter der Kontaktadresse widerrufen kann.

Von: **Oliver Heiß** O.Heiss@risoprinter.de 
Betreff: AW: RISO ME 9350 
Datum: 27. Juni 2022 um 14:25
An: wittenbrinknina@gmail.com
Kopie: Valerie Fünfgeld V.Fuenfgeld@risoprinter.de, Kerstin May K.May@risoprinter.de, Cornelia Meier C.Meier@risoprinter.de

Liebe Nina Wittenbrink,

RISO als Teil Ihrer Bachelorarbeit ? Das freut uns sehr, von daher antworten wir gern auf Ihre Fragen.

Wie teuer ist ein neuer MH 9350 Risograph?
Der UVP beträgt 16.995,- € , allerdings hat sich im Fachhandel und im Direktvertrieb ein „Streetprice“ von ca. 12.000,- € eingespielt.

Wie teuer ist eine Farbtrommel?
Eine zusätzliche Farbtrommel in A3, hat einen UVP von 1.077,- €.

Welchen Preis haben die Standardfarben?
Standartfarben kosten UVP 87,- € für 2x 1.000 ml.

Werden alle RISO Produkte nach wie vor aus Japan importiert?
Importiert ja aber nicht alle Produkte werden auch in Japan produziert. Wir produzieren zusätzlich auch in China und in Thailand. Die MH 9350 z.B. wird in unserer Fertigung in Thailand produziert.

Wie viele Drucke kann der RISO MH 9350 ca drucken? Bzw. welche Lebenserwartung hat ein Risograph im Durchschnitt?
Wie auch bei Zähnen, hängt die Lebensdauer von der Pflege ab... Üblicherweise haben Risographen eine Lebenserwartung von 8-10 Mio Drucken.

Ab welcher Druckauflage lohnt sich der Druck mit einem Risografen?
Pauschal ist das schwer zu kalkulieren, da weitere Faktoren, wie Tintenauftrag, bzw. Deckungsgrad, eine preisbeeinflussende Komponente sind.
RISO war und ist mit Risographen stark in Schulen vertreten. Hier werden üblicherweise Druckauflagen in Höhe von 30 Stück (1 Klassensatz) gedruckt.
In einem Wirtschaftlichkeitsvergleich mit Druckern anderer Hersteller, würde ich immer mit einer Druckauflage ab 50 Drucken kalkulieren.

Haben Sie weitere Fragen oder können wir Sie weiterführend mit Informationen unterstützen? Bitte lassen Sie es uns wissen, wir helfen gern.

Mit bestem Gruß,
Oliver Heiss

Oliver Heiß | Tel : + 49 40 / 53 28 61 - 
Prokurist | Mobile : + 49 152 / 29 90 33.

Von: nina wittenbrink wittenbrinknina@gmail.com
Betreff: Re: RISO ME 9350
Datum: 30. Juni 2022 um 11:11
An: Oliver Heiß O.Heiss@risoprinter.de

NW

Hallo Herr Heiss,

ich danke Ihnen vielmals für die schnelle und ausführliche Antwort! Sie helfen mir sehr. Mir sind noch weitere Fragen aufgekommen. Wenn Sie diese bei Gelegenheit ebenfalls beantworten würden wäre das super.

Sind zwei Farbtrommeln (MH 9350) im Anschaffungspreis des Risographen inbegriffen?

Wieviele Drucke kann man maximal mit einer Masterfolie herstellen?

Wieviele original Riso-Farben gibt es Weltweit? (Ich habe gelesen, dass es 21 Standardfarben gibt und 50 Sonderfarben)

Stimmt es, dass in Deutschland nur 21 Riso-Farben angeboten und benutzen werden dürfen?
<https://www.risoprinter.de/tintenbestellung/produkt/riso-se9380-riso-me9350-tinte/> Angebot bezieht sich auf 21 Farben.

Warum werden in unterschiedlichen Ländern/ Kontinenten unterschiedliche Farben angeboten und nicht überall alle Farben?

Wenn es Farben gibt die als Sonderfarben bezeichnet werden, welche sind das genau und wie teuer sind diese?

Die Masterfolien bestehen aus Bananen- oder Hanffaser richtig? Kann man diese nach der Benutzung, wenn sie voll mit Farbe sind, problemlos im Biomüll entsorgen?

Wie entsorgt man leere Farbkartuschen richtig?

Die Farbe ist auf Reiskleiel Basis hergestellt, bedeutet dies, dass sie zu 100 Prozent abbaubar ist auch wenn es sich um Farben wie fluoreszierendes Pink handelt?

Auf der Website [risoprinter.de/blog](https://www.risoprinter.de/blog) steht, dass die Tinte vom RISO INK FII Typ mit Umweltzertifizierungszeichen zertifiziert wurde in Japan. <https://www.risoprinter.de/blog/2020/03/11/gemacht-fuer-die-neue-generation-von-risographen/>

Kann man daraus schließen, dass es verschiedene Herstellungsverfahren für verschiedene Farben bzw. Risographen Modelle der Risotinte gibt? Sind demnach die verschiedenen Farben der Risotinte unterschiedlich Umweltfreundlich und nicht alle nachhaltig produziert?

Verstehe ich es laut Ihren Produktangaben richtig, dass der MH 9350, 580-630 Watt verbraucht wenn er in Betrieb ist? Was bedeutet: Bereit: Max. 50 Watt? (Letzte Seite der PDF)
https://www.risoprinter.de/sites/default/files/downloads/prospects/riso_mh9350-a4_deutsch_einzelseiten.pdf

Vielen lieben Dank nochmal für die bereits gegebenen Antworten und danke schonmal, dass Sie sich erneut mit diesen Fragen auseinandersetzen! Sie sind mir eine große Hilfe. Darf ich unseren Mailverkehr als Quellenbeleg in meiner Bachelorarbeit anhängen? Natürlich sende ich Ihnen vor Veröffentlichung auch gerne eine Leseprobe zu.

Liebe Grüße
 Nina

Am 27.06.2022 um 14:25 schrieb Oliver Heiß <O.Heiss@risoprinter.de>:

Liebe Nina Wittenbrink,

RISO als Teil Ihrer Bachelorarbeit ? Das freut uns sehr, von daher antworten wir gern auf Ihre Fragen.

Wie teuer ist ein neuer MH 9350 Risograph?

Der UVP beträgt 16.995,- € , allerdings hat sich im Fachhandel und im Direktvertrieb ein „Streetprice“ von ca. 12.000,- € eingespielt.

Wie teuer ist eine Farbtrommel?

Eine zusätzliche Farbtrommel in A3, hat einen UVP von 1.077,- €.

Welchen Preis haben die Standardfarben?

Standartfarben kosten UVP 87,- € für 2x 1.000 ml.

Von: Oliver Heiß O.Heiss@risoprinter.de
Betreff: AW: RISO ME 9350
Datum: 30. Juni 2022 um 17:03
An: nina wittenbrink wittenbrinknina@gmail.com

OH

Hallo Nina,

der Einfachheit halber sollten wir den Vornamen wählen, wenn das ok ist?

Also, den ersten Teil der neuen Fragen kann ich direkt beantworten. Die, die heute unbeantwortet bleiben, lasse ich gerade von den jeweiligen Experten klären und die würde ich dann zeitnah beantworten.

Sind zwei Farbtrommeln (MH 9350) im Anschaffungspreis des Risographen inbegriffen?
Ja, die Maschine wird standardmäßig mit 2 Trommeln geliefert.

Wieviele Drucke kann man maximal mit einer Masterfolie herstellen?

Üblicherweise sollte eine Grenze von 3.000 Drucken nicht überschritten werden. Bei über 3.000 Drucke/Master, besteht die Gefahr, dass die Masterfolie reißt und das wäre dann mit einem überproportional hohen Reinigungsaufwand verbunden.

Wieviele original Riso-Farben gibt es Weltweit? (Ich habe gelesen, dass es 21 Standardfarben gibt und 50 Sonderfarben)

Hm, da jede Farbe, also auch die auf Kundenwunsch angemischten, original von RISO hergestellt werden, können wir also behaupten, dass es unendliche viele Farben geben könnte...

Neben den angesprochenen 21 Standartfarben, stellen wir auch 50 Sonderfarben zur Verfügung. Zusätzlich können wir aber, auf Kundenwunsch, jeden Farbton (Pantone) herstellen, sofern der Kunde mindestens 10 Liter davon in einer Bestellung erwirbt. Allerdings gibt es Farben, die nicht weltweit angefragt werden. So wird das typische rot der chinesischen Flagge, fast ausschließlich in Asien angefragt und verkauft.

Stimmt es, dass in Deutschland nur 21 Riso-Farben angeboten und benutzen werden dürfen?
<https://www.risoprinter.de/tintenbestellung/produkt/riso-se9380-riso-me9350-tinte/> Angebot bezieht sich auf 21 Farben.

Nein, das ist nicht richtig. Grundsätzlich können neben den 21 Standartfarben auch die erwähnten 50 Sonderfarben oder individuell auf Kundenwunsch angemischte Farben, weltweit erworben werden.

Das mit den „nur“ 21 Standartfarben auf unserer Website hat einen ganz einfachen technischen Grund. Unsere Website und somit auch die dahinterliegende Datenbank, werden gerade überarbeitet und steht somit, zeitlich begrenzt, nicht voll umfänglich zur Verfügung...

Warum werden in unterschiedlichen Ländern/ Kontinenten unterschiedliche Farben angeboten und nicht überall alle Farben?

s.o.

Wenn es Farben gibt die als Sonderfarben bezeichnet werden, welche sind das genau und wie teuer sind diese?

Sonderfarben sind im Grunde genommen, alle Farben, die nicht zu den 21 Standartfarben gehören. Irgendwann mal haben wir angefangen, Farben auf Kundenwunsch zu mischen. Die 50 am häufigsten verwendeten, haben wir in die Liste der Sonderfarben aufgenommen, da

Von: nina wittenbrink wittenbrinknina@gmail.com
Betreff: Re: RISO ME 9350
Datum: 2. Juli 2022 um 11:16
An: Oliver Heiß O.Heiss@risoprinter.de



Hallo Oliver,

es ist sehr schwer definierte Preise für einzelne Produkte von RISO zu finden. Da ich versuche ungefähre Anschaffungskosten des Risographen darzustellen, kam bei mir die Frage auf wie viel eine Packung (mit meist 2 Masterrollen, richtig?) in DIN A3 kostet. Der einzige Preis über den ich gestolpert bin waren 116€ bei Ebay. Daher wollte ich nochmals gegen checken. Wie viel kostet ein Masterrollen Paket in DIN A3 für den Risographen MH 9350, und wie viele Folien befinden sich in einem Paket / auf einer Rolle?

Schönes Wochenende,
 Nina

Am 30.06.2022 um 17:03 schrieb Oliver Heiß <O.Heiss@risoprinter.de>:

Hallo Nina,

der Einfachheit halber sollten wir den Vornamen wählen, wenn das ok ist?

Also, den ersten Teil der neuen Fragen kann ich direkt beantworten. Die, die heute unbeantwortet bleiben, lasse ich gerade von den jeweiligen Experten klären und die würde ich dann zeitnah beantworten.

Sind zwei Farbtrommeln (MH 9350) im Anschaffungspreis des Risographen inbegriffen?
 Ja, die Maschine wird standardmäßig mit 2 Trommeln geliefert.

Wieviele Drucke kann man maximal mit einer Masterfolie herstellen?
 Üblicherweise sollte eine Grenze von 3.000 Drucken nicht überschritten werden. Bei über 3.000 Drucke/Master, besteht die Gefahr, dass die Masterfolie reißt und das wäre dann mit einem überproportional hohen Reinigungsaufwand verbunden.

Wieviele original Riso-Farben gibt es weltweit? (Ich habe gelesen, dass es 21 Standardfarben gibt und 50 Sonderfarben)

Hm, da jede Farbe, also auch die auf Kundenwunsch angemischten, original von RISO hergestellt werden, können wir also behaupten, dass es unendliche viele Farben geben könnte...

Neben den angesprochenen 21 Standardfarben, stellen wir auch 50 Sonderfarben zur Verfügung. Zusätzlich können wir aber, auf Kundenwunsch, jeden Farbton (Pantone) herstellen, sofern der Kunde mindestens 10 Liter davon in einer Bestellung erwirbt. Allerdings gibt es Farben, die nicht weltweit angefragt werden. So wird das typische rot der chinesischen Flagge, fast ausschließlich in Asien angefragt und verkauft.

Stimmt es, dass in Deutschland nur 21 Riso-Farben angeboten und benutzt werden dürfen?
<https://www.risoprinter.de/tintenbestellung/produkt/riso-se9380-riso-me9350-tinte/>
 Angebot bezieht sich auf 21 Farben.

Nein, das ist nicht richtig. Grundsätzlich können neben den 21 Standardfarben auch die erwähnten 50 Sonderfarben oder individuell auf Kundenwunsch angemischte Farben, weltweit erworben werden.

Das mit den „nur“ 21 Standardfarben auf unserer Website hat einen ganz einfachen technischen Grund. Unsere Website und somit auch die dahinterliegende Datenbank, werden gerade überarbeitet und steht somit, zeitlich begrenzt, nicht voll umfänglich zur Verfügung...

Warum werden in unterschiedlichen Ländern/ Kontinenten unterschiedliche Farben

Von: Oliver Heiß O.Heiss@risoprinter.de
Betreff: AW: RISO ME 9350
Datum: 3. Juli 2022 um 11:06
An: nina wittenbrink wittenbrinknina@gmail.com



Hallo Nina,

der Standardmaster A3 hat tatsächlich einen UVP von 116,-- €, wird allerdings am Markt eher für knapp unter 100,-- € verkauft.

Das bezieht sich auf ein Paket mit 2 Mastern, die jeweils 220 „Folien“ enthalten. Alternativ gibt es noch Master in HD-Qualität, die eine höhere Auflösung erreichen. Hier liegt der Preis, bei gleicher Folienmenge, bei 165,-- € UVP, bzw. etwa 130,-- € „Marktpreis“

Entspanntes Wochenende,
 Oliver

Oliver Heiß | Tel : + 49 40 / 53 28 61 - 
 Prokurist | Mobile : + 49 152 / 29 90 33

Von: nina wittenbrink <wittenbrinknina@gmail.com>
Gesendet: Samstag, 2. Juli 2022 11:16
An: Oliver Heiß <O.Heiss@risoprinter.de>
Betreff: Re: RISO ME 9350

Hallo Oliver,

es ist sehr schwer definierte Preise für einzelne Produkte von RISO zu finden. Da ich versuche ungefähre Anschaffungskosten des Risographen darzustellen, kam bei mir die Frage auf wie viel eine Packung (mit meist 2 Masterrollen, richtig?) in DIN A3 kostet. Der einzige Preis über den ich gestolpert bin waren 116€ bei Ebay. Daher wollte ich nochmals gegen checken. Wie viel kostet ein Masterrollen Paket in DIN A3 für den Risographen MH 9350, und wie viele Folien befinden sich in einem Paket / auf einer Rolle?

Schönes Wochenende,
 Nina

Am 30.06.2022 um 17:03 schrieb Oliver Heiß <O.Heiss@risoprinter.de>:

Hallo Nina,

der Einfachheit halber sollten wir den Vornamen wählen, wenn das ok ist?

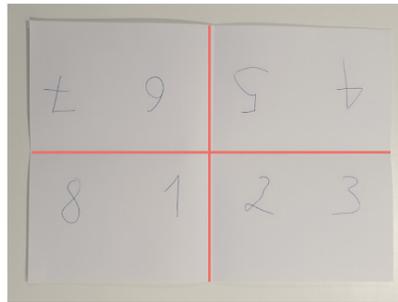
Also, den ersten Teil der neuen Fragen kann ich direkt beantworten. Die, die heute unbeantwortet bleiben, lasse ich gerade von den jeweiligen Experten klären und die würde ich dann zeitnah beantworten.

Sind zwei Farbtrommeln (MH 9350) im Anschaffungspreis des Risographen inbegriffen?

Anleitung zum Falten eines DIN A6 Booklets

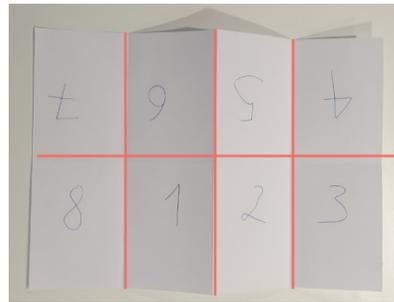
Ein achtseitiges DIN A6 Booklet kann einseitig auf ein DIN A3 Druckbogen gedruckt werden und mit nur einem Schnitt zu einem fertigen Booklet gefaltet/gefälzt werden. Der Prozess des Falten wird folglich erklärt. Alle Abbildungen sind selbst angefertigt.

1



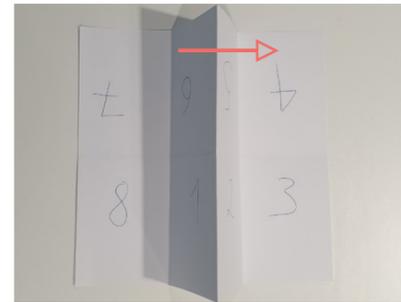
Zunächst muss das Blatt einmal entlang der waagerechten Mitte und einmal entlang der senkrechten Mitte gefaltet werden.

2



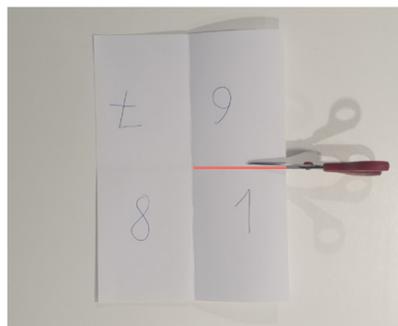
Daraufhin wird das Blatt nocheinmal in der senkrechten gefaltet, sodass das Blatt in 8 gleichgroße Felder unterteilt ist.

3



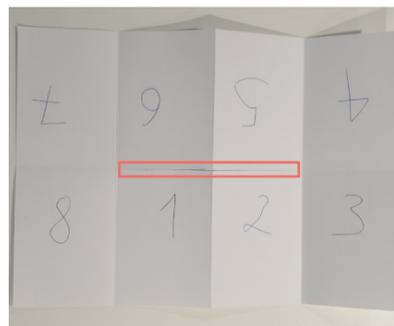
Die senkrechte Mitte des Bannes wird angehoben und nach rechts oder links runtergefaltet (siehe nächste Abbildung).

4



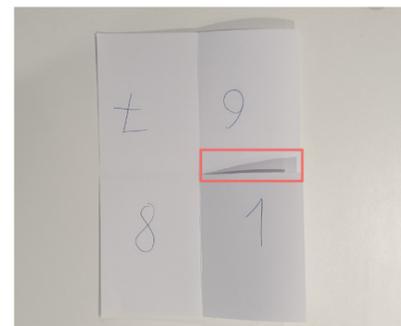
Nun kann ein Schnitt gesetzt werden zwischen Seite 1 und 6 gesetzt werden. Es darf nur bis zur Mitte geschnitten werden.

5

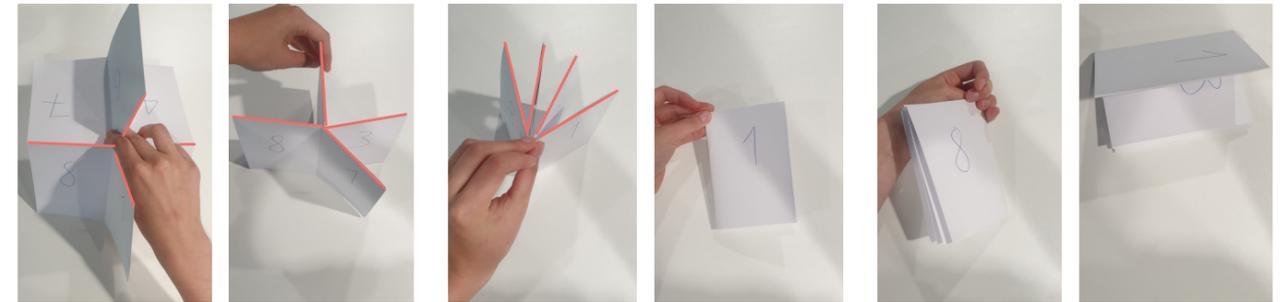


Zur Kontrolle kann das Blatt wieder aufgeklappt werden. Auf der waagerechten Mittellinie sollte ein 2/4 langer Schnitt sein, der nicht an die äußere Kante des Blattes geht.

6

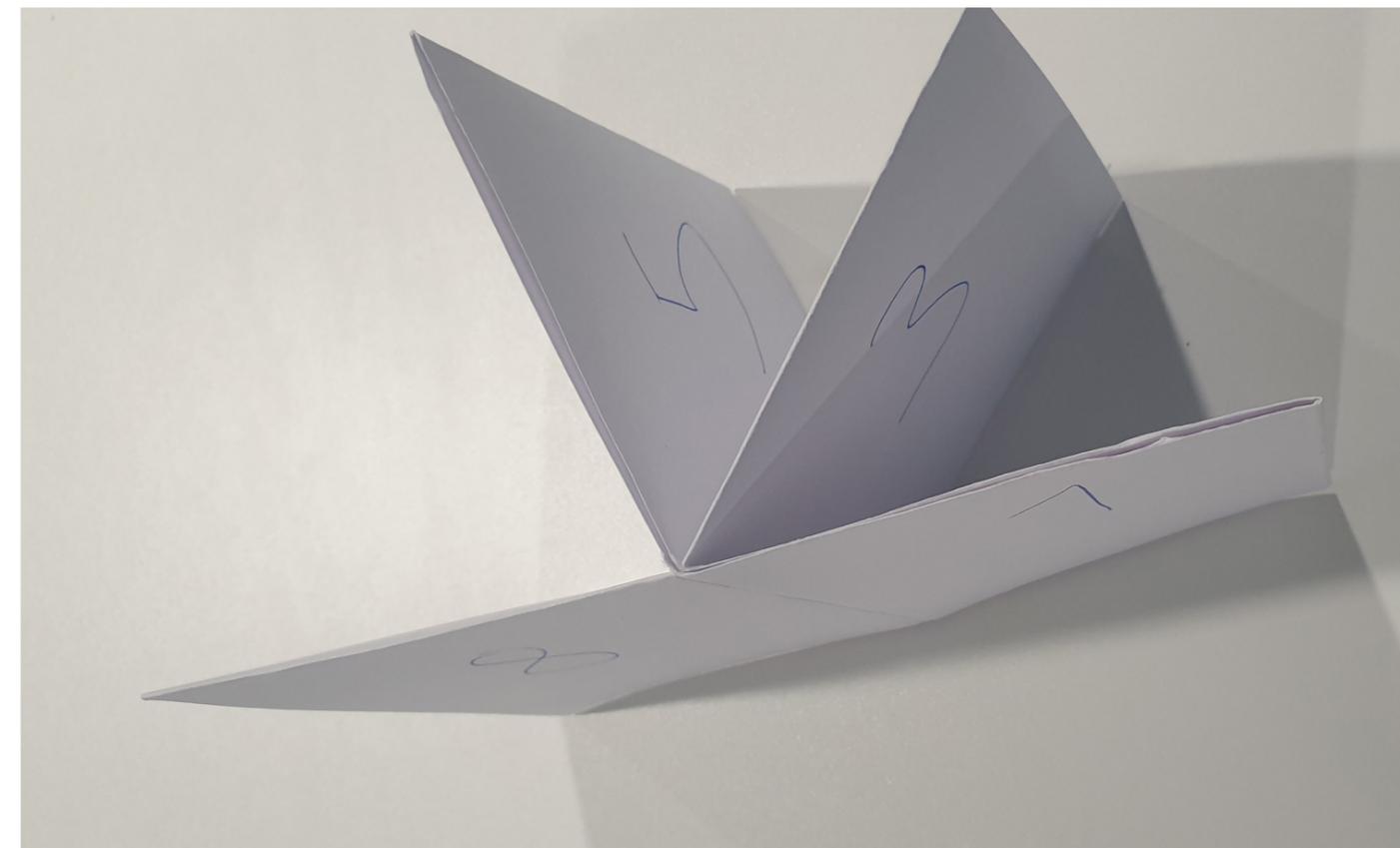


Das Blatt wird zwischen 6 und 1 gegriffen, und hochgezogen.



Seite 7,6,5,4 stehen nun in der Luft. Diese Seiten werden nach hinten umgeklappt. Das Papier steht nun Sternförmig auf dem Tisch.

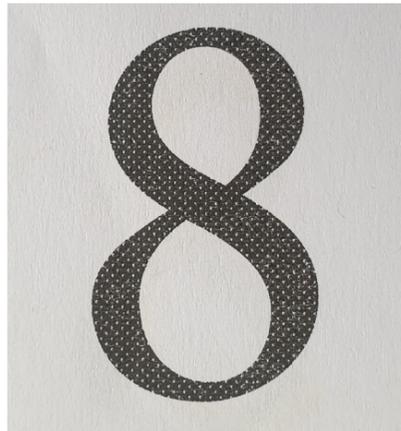
Seite 1 und 8 werden gegriffen und zusammengedrückt. Das Booklet ist fertig gefaltet.



Geraster, Gekörnt, Flächig- Druckeinstellungen Risographic

Beim Druck mit dem Risographen kann zwischen verschiedenen Rastereinstellungen unterschieden werden. Um zu veranschaulichen welche Einstellungen welchen Effekt im Druck hervorrufen gibt es hier einige Druckbeispiele. Alle Abbildungen sind selbst angefertigt.

Gerastert (AM Raster), 38lpi



Gekörnt (FM Raster)



Flächig



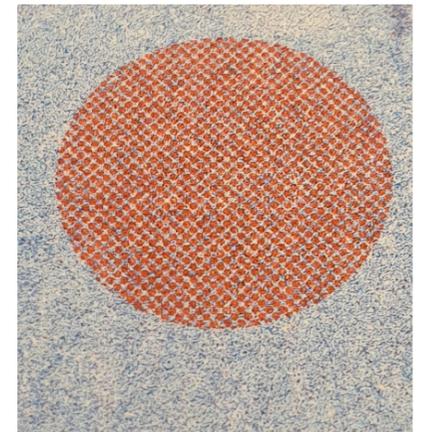
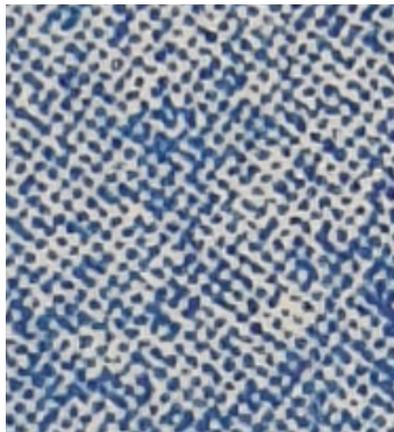
Flächig



Gerastert, 106lpi



Mix aus Gerastert und Gekörnt



Bachelorarbeit
Nina Wittenbrink
Matrikel: 15419078
Sommersemester 2022



