



Sinnliches Papier

Autor: Ralf Turttschi

Papier ist in vielen Bereichen des Lebens nicht wegzudenken: Hygiene, Verpackungen, Bildung. Bücher aus Papier haben in tausend Jahren nichts von ihrer Faszination eingebüßt.

Wer publiziert, muss sich heute Gedanken darüber machen, auf welchen Kanälen welche Informationen analog und digital verbreitet werden. Wer Bücher schreibt, kann die Veröffentlichung ausschließlich in elektronischer Form ins Auge fassen. Allerdings ist das Papier als Träger nach wie vor beliebt. Das gedruckte Buch dürfte wohl in naher Zukunft die Nummer eins bei Leserinnen und Lesern bleiben. Doch Papier ist nicht gleich Papier, denn der unterschiedliche Gebrauch eines Buches setzt die dafür geeigneten Papiere voraus. Papier klingt, raschelt, fühlt sich samtweich oder rau an – Ohr und Tast-

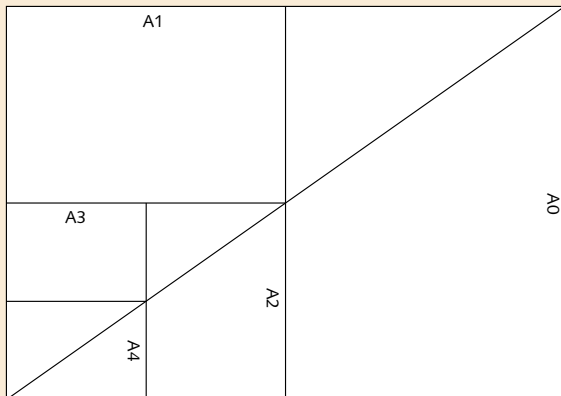
sinn „lesen“ mit. Basiswissen ist bei der Papierwahl auf Online-Plattformen oder im Gespräch mit einem Mitarbeiter einer Druckerei hilfreich.

In diesem Heft geht es um das Thema Papier und beispielsweise darum, wie sich die Wahl des Papiers auf das Gewicht (und damit auch auf die Versandkosten) eines Buches auswirkt. In der nächsten Ausgabe werden Druckverfahren in Bezug aufs Papier, Bindearten und Umschlagmöglichkeiten mit ihren Veredelungstechniken vorgestellt.

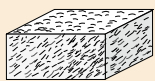
Kleines Papier-ABC

Papiergewicht

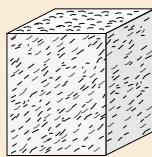
Das Papiergewicht leitet sich aus der DIN-A-Reihe ab. Ein Blatt im Format A0 misst 841×1189 mm, was ziemlich genau einem Quadratmeter entspricht. Wenn ein Papier in der Größe A0 90 Gramm wiegt, spricht man von einem 90-grämmigen Papier, die Grammatur beträgt 90 Gramm. 1 Blatt A4 ist 16-mal kleiner als 1 Blatt A0.



Papiervolumen



normales Volumen



hohes Volumen

Mit Papiervolumen wird die haptische Dicke des Papiers bezeichnet. Bei voluminösen Papieren werden in der Papiermaschine Füllstoffe beigegeben, die das Papier „aufplustern“, um ihm mehr Volumen zu geben. Typischerweise haben Hygienepapiere wie Taschentücher oder WC-Papiere ein hohes Volumen. Im Buchdruck wird mit einem voluminösen Papier der Inhalt „gewichtiger“ erscheinen, als wenn mit normalem Papier gedruckt würde. Voluminösere Papiere sind etwas weicher als normale Papiere, sind im Druck aber weniger dimensionsstabil.

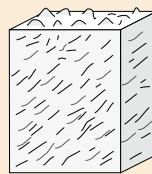
Grafische Papiere

Die Papiere, die im Buchdruck (Inhalt) eingesetzt werden, werden meistens als holzfrei bezeichnet. Das heißt, sie bestehen größtenteils aus Zellulose. Der Anteil an Faserstoffen, Füllstoffen, Bindemitteln kann sehr unterschiedlich sein. Für den Buchdruck relevant sind folgende Kategorien: Werkdruckpapiere bestehen aus gering holzhaltigen oder holzfreien Papieren, die keinen Papierstrich aufweisen. Gestrichene Papiere gibt es in Hunderten von Sorten. Der Strich kann von 5 g/m^2 bis weit über 20 g/m^2 ausmachen. Die Qualität des Strichs basiert auf vielen Eigenschaften: Bindemittel, Glanz, Saugfähigkeit, Dimensionsstabilität, Weißegrad, Zusammensetzung der Inhaltsstoffe. Gestrichene Papiere werden in der Fachsprache auch als Kunstdruckpapiere oder Bilderdruckpapiere bezeichnet. Sie werden bei Umschlägen oder Schutzumschlägen eingesetzt und bei Büchern mit Bildmaterial.

Papierinhalt

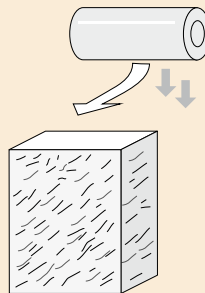
Papier besteht aus den Rohmaterialien Zellstoff (Cellulose = holzfrei) und Holzschliff (aus Holzfasern) sowie chemischen Zusatzstoffen, Füllstoffen und Bindemitteln. Zellulosefasern bestehen aus den Fasern pflanzlicher Zellwände, die chemisch herausgekocht werden. Holzschliff wird durch das mechanische Zerkleinern von Holz gewonnen. Nach DIN 6370 werden die holzhaltigen Papiere in sechs Hauptstoffklassen eingeteilt, die unterschiedliche Anteile an gebleichten oder ungebleichten Rohfasern enthalten. Label wie FSC und Blauer Engel weisen auf die Umweltverträglichkeit eines Papiers hin.

Oberflächenbeschaffenheit



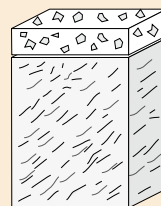
Naturpapier

Unbehandeltes Papier ohne zusätzliche Oberflächenveredelung wie ein Strich. Die Oberfläche fühlt sich natürlich rau an. Der Weißegrad ist im Buchdruck meist ein gebrochenes Weiß, kann aber – wie bei manchen Kopierpapieren – auch hochweiß ausfallen. Es gibt gebleichte und ungebleichte Naturpapiere.

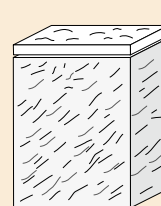


Geglättetes Papier

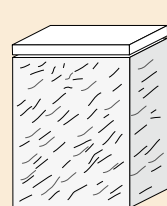
Mit mehreren Stahlzylindern wird die Papierbahn im Sattierkalender unter Druck geglättet (satinert). Das Papier wird bei gleichem Papiergewicht dünner, die Oberfläche wird glatter. Die Glättung kann für unterschiedliche Sorten verschieden stark ausfallen.



feine Oberfläche



matt



glänzend

Gestrichenes Papier

Beim gestrichenen Papier bekommt die Papierbahn schon in der Papiermaschine eine Oberflächenveredelung. Mit einem Aufstrich aus hochweißen Mineralien wie Kreide wird die Oberflächenstruktur verfeinert. Es gibt einfach und mehrfach gestrichene Papiere. Der Strich kann von matt über seidenmatt, halbgänzend bis hochglänzend beschaffen sein. Durch eine feinere Oberfläche wird eine detailreiche Wiedergabe im Bilderdruck ermöglicht, gleichzeitig wird die Opazität erhöht.



Das Papier eines Buches sollte je nach Nutzung, Bindeart, Langlebigkeit, Ansprüchen an die Druckqualität sowie nach seiner Umweltverträglichkeit gewählt werden. Inhalt und Umschlag werden dabei immer getrennt behandelt.

Ein Faserbrei aus Zellulose- und Holzfasern wird in der Papiermaschine auf ein endlos laufendes Sieb gegossen, das Wasser läuft ab, die Fasern verfilzen und verdichten sich zu einer Papierbahn. Das Fasergemisch und die gewünschte Papierdicke müssen für jede Charge neu aufgesetzt werden.

Papiere unterscheiden

Papier als Oberbegriff wird nach dem Gewicht in Papier (bis 225 g/m²), Karton (150 bis 1800 g/m²) und Pappe (für Buchdeckel) unterschieden. Aber auch nach dem Verwendungszweck: Verpackungspapiere, Hygienepapiere, Werkdruckpapiere, Kunstdruckpapiere und andere mehr. Die Oberfläche gibt ebenfalls verschiedene Kategorien her, zum Beispiel gestrichene Papiere, Naturpapiere, satinierte Papiere. Nach DIN 6730 werden Papiere in Stoffklassen eingeteilt, welche nach Anteilen von Hadern (Lumpen), Zellstoff und Holzschliff unterscheiden.

Was Papier alles leisten muss

Im Bücherdruck kommen sogenannte grafische Papiere zum Einsatz. Diese werden mit unterschiedlichen Verfahren bedruckt, die bestimmte Anforderungen erfüllen müssen, wie sie hier beispielhaft aufgeführt sind:

- Mechanische Belastbarkeit: In einer Druckmaschine müssen Papiere reißfest sein. Im Gebrauch scheuerfest, bruchfest und lang anhaltend schön.
- Dimensionsstabilität: Die Papierbogen dürfen sich während des Druckprozesses nicht ausdehnen.
- Hitzebeständigkeit: Im Digitaldruck wird Toner mit Hitze „eingebrennt“, das Papier muss dies aushalten können.
- Feuchtigkeit: Papiere sind hygroskopisch und nehmen Umgebungsfeuchtigkeit auf, sie können je nach Papiersorte wellen.
- Lichtbeständigkeit: Holzhaltige Papiere vergilben, was bei langlebigen Produkten unerwünscht ist.
- Bindefähigkeit: Papier muss gefalzt, geheftet, fadengebunden oder geklebt werden können. Ein Buch soll nach dem ersten Durchblättern nicht auseinanderfallen.
- Lichtundurchlässigkeit (Opazität): In Büchern soll das auf der Rückseite Gedruckte möglichst nicht durchschimmern.

Berücksichtigen Sie bei der Papierwahl deshalb den technischen Produktionsprozess, die Lebensdauer Ihres Werkes sowie Aspekte der Nachhaltigkeit/Umweltverträglichkeit. Eine Beratung beim Drucker oder Buchbinder ist hier empfehlenswert.

Grammatur, Volumen und Opazität

Die Papierdicke wird in Gramm pro Quadratmeter gemessen. Ein normales Fotokopierpapier zum Beispiel wird auf der Verpackung mit 90 g/m^2 bezeichnet. Was bedeutet dies? Das Flächengewicht bezieht sich auf das DIN-Format A0, $841 \times 1189 \text{ mm} = 0,999949 \text{ m}^2$. 16 A4-Blätter finden auf einem A0-Papier Platz. Deshalb können wir mit der Briefwaage ein Blatt A4 wiegen und das Resultat mit 16 multiplizieren, um auf das Flächengewicht des Papiers zu kommen. Umgekehrt: Beim 90-Gramm-Papier wiegt ein A4-Blatt demzufolge 16-mal weniger. Fachleute sprechen auch von Grammaturen, wenn sie das Papiergewicht meinen.

Wie viel wiegt ein Buchinhalt mit 160 Seiten in der Papierdicke 90 Gramm? Wir gehen vom Format A4 aus: 160 Seiten sind 80 Blatt und jedes Blatt wiegt $90 : 16 = 5,625 \text{ g}$. $80 \times 5,625 \text{ g} = 450 \text{ Gramm}$. Jetzt noch das Format mit einem Dreisatz berechnen und anpassen. Eine A4-Seite misst $210 \times 297 \text{ mm} = 62\,370 \text{ mm}^2$. Ihr eigenes Buch misst zum Beispiel $180 \times 240 \text{ mm} = 43\,200 \text{ mm}^2$, was rund 69% einer A4-Seite ausmacht. 69% von 450 Gramm macht 310 Gramm. Jetzt kommt noch etwas hinzu für den Buchumschlag und schon haben Sie eine erste Kalkulationsgrundlage für die Portokosten des Buchversandes.

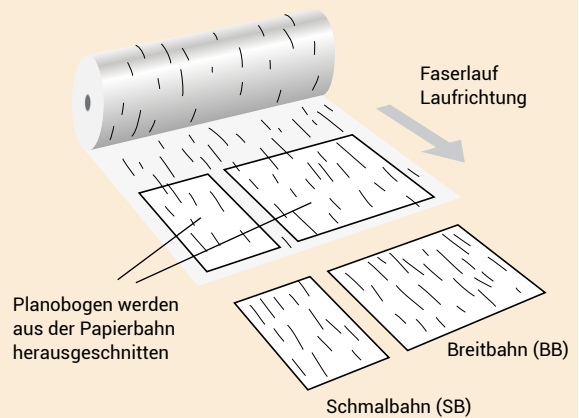
Die Grammatur des Papiers hat mit der eigentlichen Dicke des Papiers wenig zu tun. Es gibt Papiere, die fühlen sich fast doppelt so dick an wie solche, die die gleiche Grammatur aufweisen. Wie kann das sein? Die Papierfasern werden unterschiedlich produziert und mit Füllstoffen „aufgeplustert“, deshalb weisen sie unterschiedliche Volumina auf. Ein saugfähiges Vliespapier ist – bei gleicher Grammatur – viel dicker als ein Kopierpapier. Ein hohes Papiervolumen macht ein Buch dick. Wenn ein 80-seitiges Gedicht-Bändchen wie ein 200-seitiger Roman scheinen soll, nimmt man voluminöses Papier. Um das Volumen mit folgender Formel zu berechnen, benötigt man allerdings ein Mikrometer, mit dem man die Papierdicke messen kann:

$$\frac{\text{Papierdicke in mm} \times 1000}{\text{Papiergewicht in g/m}^2}$$

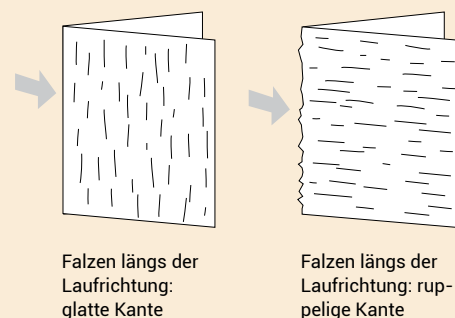
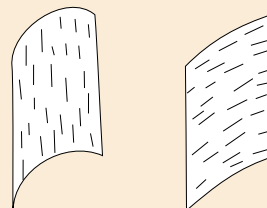
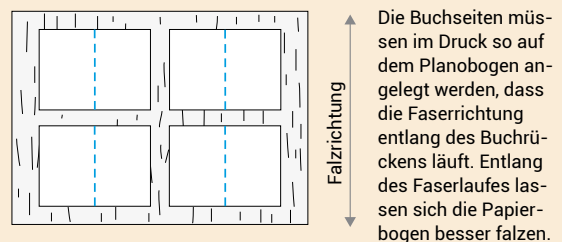
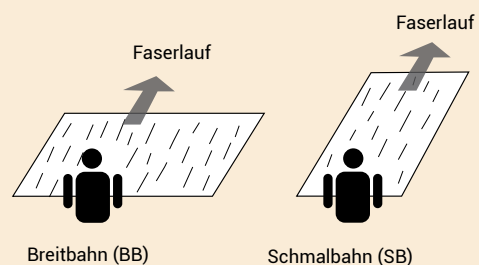
$$\text{z. B. } \frac{0,18 \text{ mm} \times 1000}{90 \text{ g/m}^2} = 2 \text{ faches Volumen}$$

Das Volumen des Papiers hat einen direkten Zusammenhang mit der Opazität, eine weitere wichtige Eigenschaft des Papiers. Opazität meint die Lichtundurchlässigkeit. Wenn Sie dieses Magazin gegen das Licht halten, so können Sie das rückseitig Gedruckte vielleicht nicht lesen, aber sicher erkennen. Je opaker das Papier, desto weniger scheint das rückseitig Gedruckte durch. Die Opazität entsteht durch den Inhalt, die Grammatur, das Volumen und die Oberflächenbehandlung. In der Belletristik will man oft

Laufrichtung



Die Fasern des Stoffbreis werden durch die Papiermaschine längs ausgerichtet. Dies beeinflusst die physikalischen Eigenschaften des Papiers. Der Faserlauf wird mit Laufrichtung bezeichnet.



möglichst kleine Grammaturen, weil sie leicht sind und Logistikkosten sparen. Ganz leicht und ganz opak geht nicht. Opake Papiere sind allerdings etwas sperriger als weniger opake, die beim Blättern leichter fallen. Für die bessere Leserlichkeit wird in der Gestaltung jede Zeile der Rückseite deckungsgleich mit der Zeile der Vorderseite gedruckt, sodass das tendenziell dünnere Papier kaum stört. Die Zeilen stehen in einem Zeilenregister, was in InDesign mit Grundlinienraster bezeichnet wird.

Papiersorten

Innerhalb der Papierart „Grafische Papiere“ wird für belletristische Bücher die Kategorie Werkdruckpapier von 70 bis 100 Gramm verwendet. 80 oder 90 Gramm für einen Roman sind als Papiergewicht normal. Werkdruckpapiere sind Naturpapiere, die im Gegensatz zu gestrichenen Papieren eine leicht raue Oberfläche aufweisen. Werkdruckpapier ist weitgehend unbehandelt und kommt so aus der Papiermaschine. Die Farbe von Naturpapier ist oft ein gebrochenes Weiß, das der Leserlichkeit schmeichelt. Werkdruckpapier besteht in der Regel aus Zellulose (holzfrei) oder aber der Anteil an Holzschliff ist klein.

Die zweite Papiersorte, die für den Buchdruck relevant ist, heißt gestrichenes Papier. Hier wird die Papieroberfläche mit einer Streichmasse versehen, welche die Papieroberfläche homogener versiegelt. Der Strich besteht aus mineralischen Pigmenten wie Kreide, Kaolin, Bariumsulfat und Bindemittel wie Kasein, Stärke und Kunststoffbinder. Die Oberflächenveredelung hat den Zweck, das Papier weißer und haptisch feiner zu machen, um dadurch die Bedruckbarkeit zu verbessern und den Griff zu verfeinern. Gestrichene Papiere werden vor allem für den Bilderdruck (auch Kunstdruckpapier genannt) eingesetzt.

Die Bedruckbarkeit von Papieren

Je feiner eine Papieroberfläche ist, desto detail- und kontrastreicher lässt sie sich bedrucken. Bei reinen Textbüchern spielt dies keine Rolle, weil die Buchstaben ohnehin nur schwarz gedruckt sind. Bei Bildern ist es so, dass Werkdruckpapiere im Offsetdruck tendenziell eine stumpfere Abbildungsqualität zur Folge haben, weil weniger Kontrastumfang vorhanden ist. Auf gestrichenen Papieren wirken die gleichen Bilder oft farbiger, kontrastreicher, knackiger.

Das Druckverfahren spielt hier hinein. Im Offsetdruck wird eine hochviskose Druckfarbe verwendet, die teilweise in das Papier eindringt und teilweise oxidativ trocknet. Das gilt auch für Flüssigtoner (elektro ink), der im Digitaldruck zum Einsatz kommt. Es geht um die Saugfähigkeit des Papiers. Bei Werkdruckpapieren wird die Farbe mehr aufgesaugt als bei gestrichenen Bilderdruckpapieren. Zudem absorbiert die raue Oberfläche des Werkdruckpapiers das Licht. Die

Folge davon ist eine eher matte und stumpfe Farbwiedergabe, wenn man sie mit dem gestrichenen Papier vergleicht. Das glanzlose Werkdruckpapier ist also für Text besser geeignet, auf gestrichenem Papier ist die Bildwiedergabe optimaler. Gestrichene Papiere gibt es in ganz unterschiedlichen Anmutungen und haptischen Qualitäten. Gestrichene Papiere können hochweiß glänzend, aber auch ein gebrochenes Weiß aufweisen und überhaupt nicht glänzen. Andererseits gibt es Digitaldruckmaschinen, die mit Trockentoner arbeiten – bei diesen dringt keine Flüssigtinte in das Papier ein, und der Druck von Bildern ist auf Werkdruckpapier und gestrichenem Papier ähnlicher.

Papier und Ökologie

Ist ein E-Book umweltfreundlicher als ein gedrucktes Buch? Die Frage lässt sich nicht einfach so beantworten. Es gibt verschiedene Studien dazu. Die Herstellung eines E-Book-Readers soll demnach etwa gleich viel Treibhausgasemissionen verursachen wie 30 bis 40 gedruckte Bücher mit 350 Seiten. Bei der Ökobilanz zählt jedoch nicht nur das CO₂, der Ressourcenverschleiß eines Readers mit seltenen Erden oder Metallen ist ungleich höher als beim Buch, wo eine nachhaltige Holzwirtschaft Wirkung zeigt. Beim gedruckten Buch sinkt die ökologische Belastung pro Leseinheit, je mehr Personen das Buch lesen. Bei E-Readern steigt die Belastung, weil jeder Leser Strom verbraucht. Je nach Strommix (saubere/schmutzige Energie) ist die Bilanz zwischen Herstellung und Nutzung anders. Die Recyclingfähigkeit von Büchern und E-Readern wird in Zukunft ein Thema sein. Aber auch,

Papier des „selfpublishers“



Bis März 2019 wurde „der selfpublisher“ auf ein gestrichenes Papier gedruckt: Inhalt 90 g/m², Umschlag 170 g/m², matt gestrichen, Dispersionslack matt auf dem Umschlag. Seit Juni 2019 (Heft 14) wird folgendes Papier verwendet: Inhalt: 80 g/m², Umschlag:

150 g/m² mit 1,25-fachem Volumen, matt, weiß, oberflächengeleimt, ungestrichen, Recycling aus 100 % Altpapier. Der Name ist Vicus 89 (Blauer Engel). Die Haptik ist eine andere und das Heft wirkt durch das höhere Volumen „gewichtiger“, obwohl es vom Gewicht her 20 Gramm weniger wiegt und damit auch ökologischer ist. Volumen und Gewicht spielen bei den Portokosten eine große Rolle.

dass viele E-Reader wie Tablets sowieso anderweitig in Gebrauch sind und das Bücherlesen einen Zusatznutzen bedeutet.

Ökolabel

FSC (Forest Stewardship Council) ist ein internationales Zertifizierungssystem für nachhaltige Holzwirtschaft. Ziel ist, dass Wälder nach ökologischen und sozialen Prinzipien bewirtschaftet werden und erhalten bleiben. FSC bietet drei Kategorien an: „FSC 100 %“ findet sich vor allem bei Vollholzprodukten wie Möbel. Das Label „FSC Recycled“ findet sich auf Produkten, die ausschließlich aus Recyclingmaterial bestehen, zum Beispiel aus Altpapier. Der weitaus größte Anteil im FSC-Markt, etwa 80 Prozent, betrifft das Label „FSC Mix“. Hier können Recycling-Stoffe, Holz aus FSC-Wäldern, aber auch Holz aus kontrollierten Quellen verwendet werden. Der Begriff „kontrollierte Quellen“ wird bei Controlled Wood erläutert. „Bei FSC Mix“ können die einzelnen Rohfaser-Anteile stark variieren. Die FSC-Arbeitsgruppe Deutschland e.V. kümmert sich seit 1997 um das Label. Auf der Webseite www.fsc-deutschland.de gibt es Informationen dazu.

Noch weiter geht das Umweltlabel Blauer Engel (www.blauer-engel.de). Das Label schreibt einen Altpapierfaseranteil von 100 % vor. 65 % davon müssen aus Altpapier mit niedriger Qualität (Haushaltsammelware) stammen. Zudem wird auf Chlor, optische Aufheller und Bleichmittel verzichtet. Weitere Informationen stehen in einem PDF, wenn Sie „DE-UZ 14a“ googeln. Bürodrucker können mit diesen Papieren mittlerweile problemlos umgehen. Selbst die Haltbarkeit wird heute mit mehreren hundert Jahren angegeben. Auf der Webseite www.gruener-beschaffen.de finden Sie im Bereich Pressematerial einen Vergleich zwischen FSC und Blauer Engel.

Der Preis für das eine oder andere Papier richtet sich vor allem nach dem Umfang und der Auflage. Bei einer Startauflage von 200 Exemplaren und 150 Seiten ist der Anteil Papier am Gesamtherstellungspreis klein. Bei 100 000 Exemplaren sieht die Rechnung ganz anders aus. Aber dahin man muss erst mal kommen ...

Über den Autor: Ralf Turttschi ist Inhaber der Agenturturttschi, R. Turttschi AG, visuelle Kommunikation, Thalwil (bei Zürich). Die Agentur war 28 Jahre spezialisiert auf Dienstleistungen in allen Bereichen der visuellen Kommunikation. Der gelernte Typograf ist Autor verschiedener Fachbücher wie Praktische Typografie, Mediendesign, Making of, TypoTuning und Zeichen setzen! Heute arbeitet er freischaffend als Publizist, Buchautor, Verleger, Journalist und Fotograf. Erreichbar ist er unter www.agenturturttschi.ch. | turttschi@agenturturttschi.ch

Dr. Pingelig

Gratis-App: „Zeichen setzen“,
Facebook: Dr. Pingelig



Hoch- und tiefgestellte Ziffern

Ziffern existieren in verschiedenen Formen. Das hat mit einer differenzierten Ausdrucksweise zu tun oder führt zu einer bestimmten Bedeutung oder zu einer besseren Leserlichkeit. Hoch- und tiefgestellte Ziffern haben eine andere Bedeutung als normale Zahlen. So wird Quadratmeter oder Kubikmeter mit einer hochgestellten Ziffer eindeutig dargestellt:

nicht: ~~m2~~ sondern: m^2

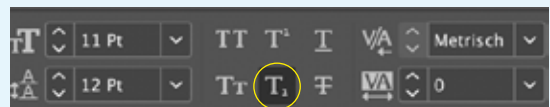
nicht: ~~m3~~ sondern: m^3

Im Zuge der Klimadebatte ist das Molekül CO₂ für Kohlendioxid in den Medien ein Dauerbrenner. Die Schreibweise besagt, dass es sich um ein Kohlenstoffatom handelt (C), das mit zwei Sauerstoffatomen (O) verbunden ist. Die Schreibweise mit der tiefgestellten und etwas kleineren Ziffer wird also einer chemischen Bedeutung zugeordnet.

nicht: ~~CO2~~ sondern: CO₂

nicht: ~~NOX~~ sondern: NO_x (für Stickstoffoxide)

Das Tieferstellen erreicht man in InDesign in der Menüleiste (s. Abb.). In den Voreinstellungen > Erweiterte Eingabe > Zeicheneinstellungen können Position (20 %) und Größe (60 %) definiert werden.



Falsch sind Darstellungen, welche die kleiner dargestellten Ziffern auf der Grundlinie halten.

~~CO2~~

Bei Koppelungen schreibt man:

CO₂-Gesetz oder CO₂-neutral

Die Versalschreibweise ändert daran nichts.

CO₂-EMMISSIONEN oder O₂-ARENA



Ralf Turttschi, „Zeichen setzen!“, Satz-, Begriffs- und Sonderzeichen richtig einsetzen, 248 Seiten, Eigenverlag, Preis: EUR 48,- plus Versandkosten. Bestellungen und Infos: www.zeichen-setzen.ch. Dazu Gratis-App für iOS und Android: „Zeichen setzen“, siehe Apple App Store oder Google Play.