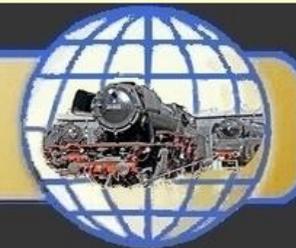


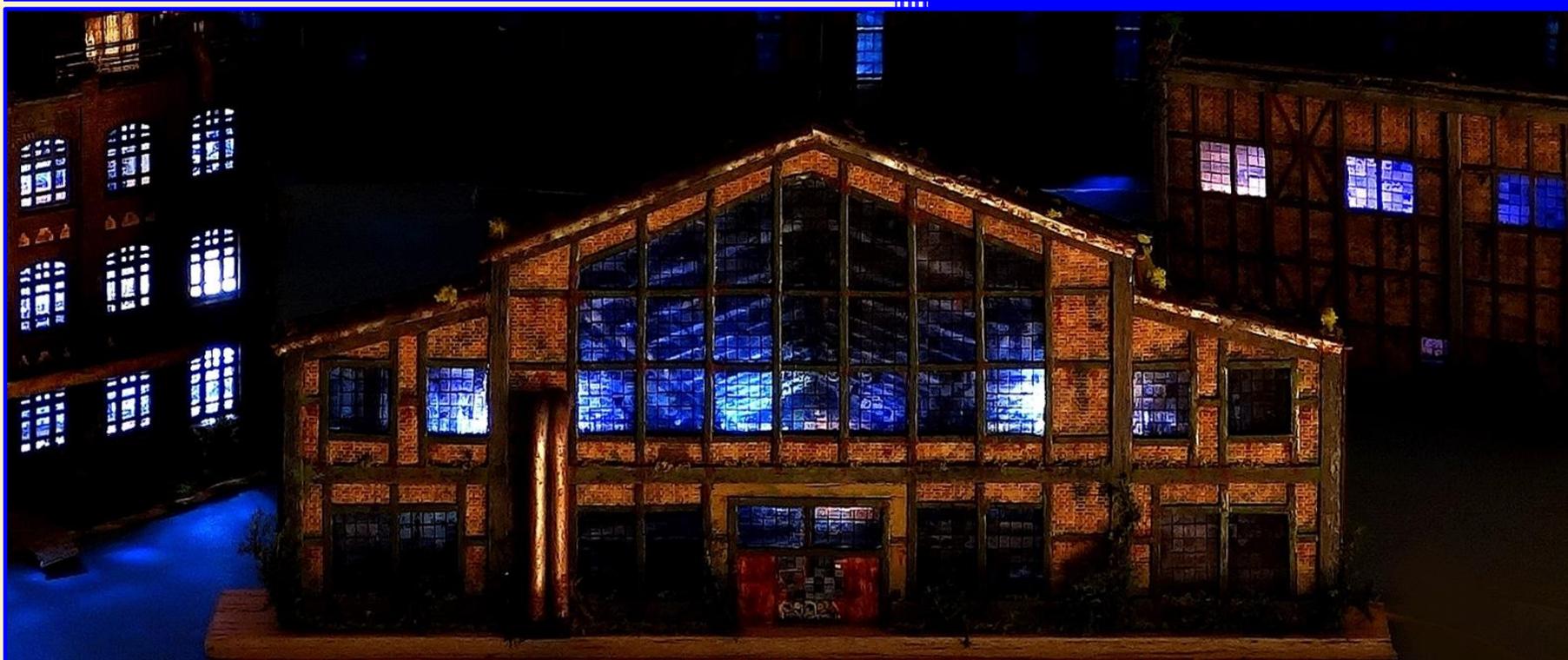
HT



eBooks für den Bau von Modellbahnanlagen
(eigentlich ganz easy)



SPROSSENFENSTER MIT OVERHEADFOLIE SELBST AM PC ERSTELLEN



Die eBooks, Tipps, Downloads und Bilder sind (teilweise im kostenlosen Download) direkt vom Autor hier erhältlich:

<https://www.bestagernet.de>

Für meine selbst entwickelten und gebauten Kulissenfassaden im Stil alter Fabrikhallen benötigte ich Sprossenfenster aus Stahl. Häufig wurden solche Fensteranlagen in Fabriken als Winkelrahmenkonstruktionen mit Sprossen/Riegel gebaut. In die sehr schmalen T-Stahlprofile klemmte man die Glasscheiben nur mit einem innen

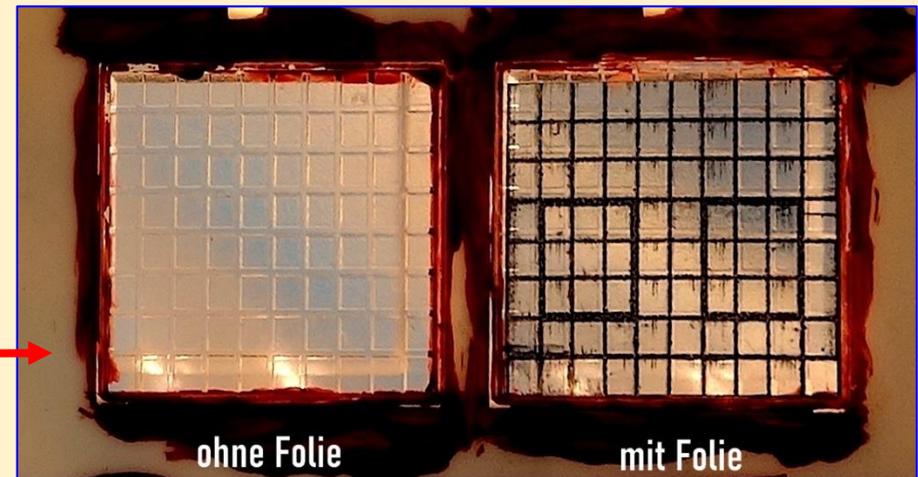


liegenden angeschraubten Stahlwinkel ein und verkittete sie. Dadurch wirken diese Konstruktionen, wie das Foto anschaulich beweist, sehr grazil und sind heute noch in alten Industriekomplexen anzutreffen.

Die üblichen Fenster der Kunststoffbausätze haben eine solche feine Struktur, schon aus Stabilitätsgründen, nicht. Wie breit die Rahmen den alten Holzfenstern nachempfundenen Modellfenster im Gegensatz zu meiner Baumethode wirken, zeigt das Bild auf dem Titelblatt. Das linke Gebäude hat die solchen Modellen beiliegenden Kunststofffenster, die drei übrigen, von mir selbst gebauten Fassaden die nachfolgend beschriebenen Fenster im Eigenbau (alles in der Nenngröße 1:220).

In Ergänzung zu meinem Baubericht zum Umbau eines El-lokschuppens in **Trainini**® 08/2022 und 09/2022 erläutere ich die Vorgehensweise mit einem Bildbearbeitungs-/Grafikprogramm zuerst an Hand eines einfachen Fensters.

Das im Baubericht beschriebene Ursprungsmodell hat auf der Giebelseite zwei Fenster, deren Fensterrahmen, Sprossen und Riegel nur marginal vor die Glasfläche vorspringen. Darum konnte ich diese nicht zur Erzielung eines größeren Kontrasts ohne großen Aufwand (maskieren, abkleben und mit der Airbrush lackieren) schwarz einfärben. Die Gefahr, die Fensterscheiben mit der Permanentfarbe eines Marker- oder Lackstifts zu verschmutzen, ist extrem hoch. Ich habe daher nach einer relativ einfachen, aber wirkungsvollen Möglichkeit gesucht, die „Stahlbauteile“ schwarz zu färben. Von früheren berufsbedingten Vorbereitungen visuell unterstützter Fachvorträge bin ich noch das Arbeiten mit sogenannten Overheadfolien gewohnt (PC und Beamer waren seinerzeit in den Anfängen). Bei diesen Spezialfolien handelt es sich um mit Tintenstrahl- oder Laserdruckern bedruckbare Transparentfolien, die eine besonders beschichtete Druckseite haben, auf denen die Tinte bzw. der Toner gut haftet. Wie der Name schon sagt, werden die Folienausdrucke mittels Overheadprojektoren groß auf Leinwände projiziert. Auch heute sind diese Folien, 50 Stck. für ca. 9 €, noch zu erwerben. Damit müsste sich mein Problem einfach lösen lassen, wie das Beispielfoto ohne und mit Folie beweist (Scheiben wurden schon etwas „verschmutzt“).



Weil sehr viele kostenlose (auch sehr gute) und kostenpflichtige Programme verbreitet sind, habe ich die Beschreibung zur Bearbeitung mit einem Grafikprogramm bewusst programmneutral gehalten. Es kann sein, dass einige Einstellungsbezeichnungen in den Menüs Ihres eigenen Grafikprogramms etwas anders lauten, die Vorgehensweise dürfte aber grundsätzlich identisch oder zumindest ähnlich sein. Um den Bericht nicht zu überfrachten setze ich voraus, dass Grundkenntnisse, beispielsweise wie (leere) Bilder eingerichtet oder kopiert, ausgeschnitten, etc. werden, vorhanden sind.

Der nachfolgend beschriebene Ablauf ist für einen mit einem Grafikprogramm versierten Modellbauer sicherlich etwas umständlich (einige Schritte lassen sich optimieren, in dem z.B. alles direkt in einem großen Bild mittels kopieren, verkleinern/vergrößern, verschieben, etc. bearbeitet wird). Ich möchte aber auch dem Einsteiger eine einfache Schritt-für-Schritt-Lösung aufzeigen - darum der etwas umständliche Weg. Leider wird es jetzt etwas „trocken“, lässt sich aber nicht ganz vermeiden 😞.

Um die Folien bedrucken zu können, muss zuerst im Grafikprogramm ein Bild mit einer Fensterstruktur erstellt werden. Dazu ist im ersten Schritt eine neue Bilddatei anzulegen. Hierfür wähle ich eine relativ kleine Bildgröße, z.B. 5 x 5 cm. Für die ersten Bearbeitungsschritte dieser einfachen Grafik ist vorerst eine niedrige Auflösung (z.B. 96 Pixel/Inch) ausreichend.

Das Zeichnen der Fensterscheiben ist relativ einfach. Es ist lediglich ein „leeres“ Quadrat mit einem dünnen schwarzen Rand zu zeichnen. Die Größe spielt im Moment noch keine Rolle, es muss nur quadratisch sein (also alle Kanten gleich lang). Ich nehme 1 x 1 cm Kantenlänge. Damit auf dem Bildschirm genau gearbeitet werden kann, zoomte ich das Bild so groß, dass die Bearbeitungsfläche gut erkennbar ist.

Entweder wird ein solches Quadrat mit der Stiftfunktion (dann 4 Striche für alle 4 Seiten) gezeichnet oder je nach Programm kann auch direkt ein Quadrat mit schwarzem Rand angelegt werden (empfehlenswert). Die Breite des Rands spielt im Moment noch keine Rolle, dieser darf auch ruhig etwas breiter sein. Auch dürfen bei der Stiftmethode die Striche über die Ecken hinauslaufen (was für den Einsteiger einfacher sein dürfte). Denn das endgültige Quadrat wird noch zur weiteren Bearbeitung ausgeschnitten/kopiert. Allerdings sollte als Stiftfarbe für den Rand schwarz gewählt werden.

Sicherheitshalber wird das Bild vorerst gespeichert, z.B. mit dem Dateinamen „Einzelscheibe“. Für eine verlustfreie Bilddatei bietet sich das Dateiformat bmp an (ergibt bei großen Bildern sehr große Dateien), für diese einfachen Strukturen kann aber auch direkt im komprimierenden jpg-Format gespeichert werden.

Jetzt wird ein zweites Bild erstellt, z.B. 15 x 15 cm groß. In der Bearbeitungsansicht wechsele ich zum Menüpunkt „Bildgröße“ und stelle hier die Einheit auf Pixel ein. Die zuerst gespeicherte Datei mit dem Einzelquadrat ist entweder noch im Programm offen oder muss geöffnet werden. Um aus diesem Quadrat jetzt ein „Fenster“ zu erstellen, kopiere ich das Quadrat. Dazu wird das Bild sehr groß auf den Bildschirm gezoomt. Danach im Bearbeitungs-menü mit der Rechteckfunktion „kopieren“ das Quadrat so fassen, dass es nur mit einem extrem schmalen schwarzen Rand, an allen Seiten gleich breit, kopiert wird.

TIPP - ZWISCHENSPEICHERN NICHT VERGESSEN

Während den einzelnen Bearbeitungsschritten sollten ab und zu die Ergebnisse zwischengespeichert werden. Denn insbesondere in hoher Auflösung und im DIN-A4-Format können je nach verwendetem Dateiformat große Dateien entstehen, die bei nicht gut ausgestatteten Computern während der Bearbeitung ggf. zu Programmfehlern führen können. Dann ist es gut, auf den letzten Zwischenstand zurückgreifen zu können.

HINWEIS - BEARBEITUNGSOPTIMIERUNG

Wie eingangs erwähnt, wendet sich meine Beschreibung eher an den Einsteiger. Wer sich hingegen gut mit seinem Grafikprogramm auskennt, wählt direkt von Anfang an ein großes Bildformat, idealerweise direkt für den 1:1-Ausdruck in DIN A4. Die einzelnen Schritte werden dann unmittelbar im Bild mittels kopieren, einfügen, vergrößern, verkleinern, ggf. verzerren, kolorieren, etc. abgewickelt. Auch kann direkt ein maßstäbliches Raster als Fenster gezeichnet werden. Das geht schneller, birgt aber für den Ungeübten ein gewisses Fehlerpotential, weil ständig in der Originaldatei gearbeitet wird.

Dieses Quadrat füge ich in das zweite Bild oben links ein. Das Raster für die Giebelfenster beträgt 10 x 8 Scheiben. Jeweils mit einem kleinen Abstand von ca. 2 bis 3 Pixel füge ich also 10 Quadrate nebeneinander und 8 Quadrate übereinander ein. In den meisten Grafikprogrammen kann das zuerst kopierte Quadrat direkt mehrfach mit einem neuen „Einfügebefehl“ mehrfach hintereinander in das neue Bild hineinkopiert werden.

Für den nächsten Schritt ist die Bildauflösung auf mindestens 300 Pixel/Inch einzustellen. Um die einzufügenden Sprossen und Riegel gut erkennen zu können, sollte je nach verwendeter Bildschirmgröße die Bildschirmansicht des Programmfensters auf eine hohe Vergrößerungsstufe von z.B. 200 – 300 % eingestellt werden. Jetzt füge ich zwischen die quadratischen Einzelscheiben mit der „Stiftfunktion“ schwarze, jeweils 2 bis 3 Pixel breite, senkrechte (Sprossen) und waagerechte (Riegel) als Linien ein und außen umlaufend um die Fenster einen schwarzen Rahmen in einer Breite von 3 bis 4 Pixel. Die genaue Abmessung der Fenster für das Modell spielen auch jetzt noch keine Rolle, Hauptsache die im Raster enthaltenen Einzelscheiben sind jeweils quadratisch und der Abstand untereinander mit 2 bis 3 Pixel gleich groß sowie alle Sprossen und Riegel gleich breit. Sicherheitshalber die Datei z.B. als „Test1“ speichern.

In diesem Bild markiere ich das Fenster am äußeren Rand entlang, kopiere und füge es im Grafikprogramm unter dem Menüpunkt „neues Bild einfügen“ als neues Bild ein. Erst jetzt wird dieses neue Bild auf die 1:1 ausdrückbare Größe skaliert. Dazu muss die Bildgröße wieder auf Millimeter bzw. Zentimeter eingestellt werden. Für mein Modell des Ellokschuppens betragen die Außenabmessungen für das Giebelfenster 19,6 x 15,5 mm (die Abmessung ist etwas kleiner als die Fensteröffnung, weil ich den äußeren Kunststoffrahmen des Originalfensters rostig färbe und am Modell zeige (siehe Foto auf Seite 4).

Im Programm wird dazu der Menüpunkt „Bildgröße“ geöffnet (Achtung, nicht „Hintergrundgröße“!). In den Feldern gebe ich die Breite mit 19,6 und die Höhe mit 15,5 mm an. Sofern das Programm die Einstellung vom kopierten Bild übernommen hat, müsste die Bildauflösung auf 300 Pixel/Inch eingestellt sein, ansonsten auch diesen Wert so einstellen.

Bedarfsweise können jetzt noch Parameter wie Kontrast, Histogramm, Schärfe und Helligkeit (ggf. besser Gammakorrektur für alle Farben gleichzeitig) nachjustiert werden, so dass ein knackiges, scharfes und kontrastreiches Bild entsteht. Das Bild entspricht

TIPP – AUFLÖSUNG DRUCKVORLAGE (BILD)

Damit die feinen Strukturen und Detailabbildungen im Ausdruck für die Nenngröße Z noch relativ gut erkennbar bleiben, ist eine hohe Auflösung, für die Fensterrahmen mind. 300 Pixel/Inch, für fotorealistische Abbildungen besser 500/500 Pixel/Inch, zu wählen. Bei den üblichen, im Programm voreingestellten 96 Pixel/Inch erhält man im herunterskalierten Ausdruck ansonsten nur völlig unscharfe und „vermatschte“ Ausdrücke.

Bildgröße wird 7 x 9 mm eingestellt und nach Änderung der Parameter unter dem Dateinamen „Einzelfenster-Tor-final“ gespeichert.

Damit sind die beiden Fenstertypen fertig, jetzt sind diese nur noch zu duplizieren. Dafür lege ich ein weiteres Bild mit der Bildgröße DIN A 4 (21 x 29,7 cm) und der Auflösung von 300 Pixel/Inch an. Ich rufe mir zuerst die Datei mit dem großen Einzelfenster auf, kopiere das Bild und füge es mehrfach neben- und untereinander gesetzt in das neue große leere Bild ein. So handhabe ich das

TIPP – FENSTERABSTÄNDE FINALES BILD

Der Abstand zwischen den Fenstern sollte beim finalen Bild als Druckvorlage nicht zu eng gewählt werden, damit beim Ausschneiden umlaufend ein kleiner Rand stehen bleibt. Besser am Modell das grob ausgeschnittene Fenster noch einmal anpassen als ein zu kleines Fenster zu haben.

Beim Ellokschuppen ist eine gegen Verschmutzung/Feuchtigkeit geschützte Montage von Innen leider nicht möglich, weil die geprägte Kunststoffplatte des Fensters innenseitig um ca. 1 mm in das Licht des Fensters ragt. Dadurch ist von außen keine flächendeckende Ansicht erzielbar. Zudem würde der relativ dicke durchsichtige Kunststoff die Sprossenwirkung des Drucks zunichte machen.

Bis auf die finale Datei der Druckvorlage können die bisherigen Dateien jetzt gelöscht werden. Wer aber ggf. noch andere Projekte so realisieren möchte, speichert die Dateien in einem separaten Arbeitsverzeichnis, um später darauf zurück greifen zu können.

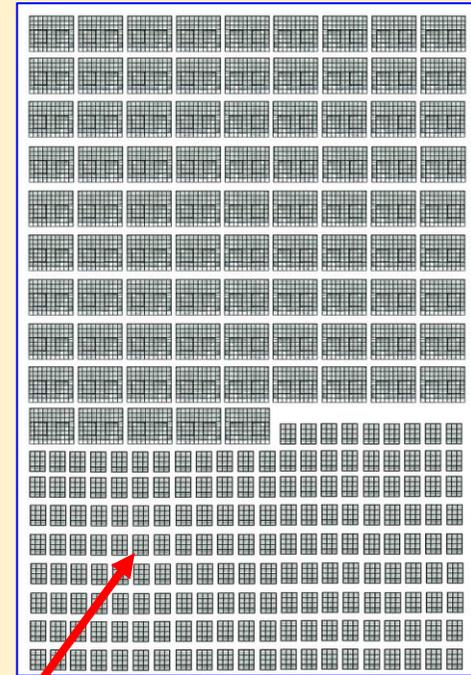
jetzt einem in 1:1 ausdrückbaren Einzelfenster. Diese Datei wird sicherheitshalber auch gespeichert, z.B. mit dem Dateinamen „Einzelfenster-Giebel-final“ (die Datei „Test1“ kann gelöscht werden).

Mit dem Fenster für die Tore verfare ich genauso. Aus der Datei „Einzelscheibe“ kopiere ich erneut das Quadrat und füge es in eine neue Bilddatei, z.B. 10 x 10 cm, im Raster von 3 x 4 Scheiben ein. Nach dem Einzeichnen der Sprossen, Riegel und Rahmen kopiere ich umlaufend um den Fensterrahmen und füge das Bild als ein neues Bild ein. Als

auch mit dem Torfenster. Damit habe ich eine komplette Druckvorlage voll mit Fenstern für diesen Schuppentyp, der z.B. unter „Fenster-komplett-final“ gespeichert wird. Die Druckvorlage kann aber auch mit anderen Scheiben gefüllt werden, z.B. mit den auf der nächsten Seite vorgestellten Buntglas-Fenstern.

Das finale Bild mit den Fenstern wird ohne Vergrößerung/Verkleinerung 1:1 mit einem Tintenstrahldrucker (wischfester ist der Ausdruck mit einem Laserdrucker) auf einen Bogen transparente Overheadfolie in der höchsten Druckqualität ausgedruckt.

Sauber ausgeschnitten klebe ich die durchsichtigen Fenster von außen auf die Modellfenster (in die Ecken des Modellfensters mit einer Nadelspitze etwas UHU-Alleskleber, Holzleim oder Sekundenkleber auftragen).

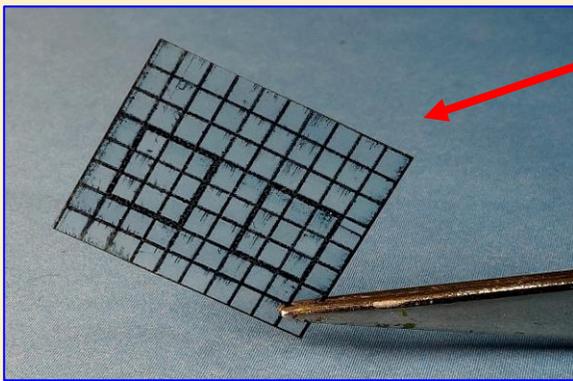


TIPP – GLASSCHEIBEN ALTERN

Als i-Tüpfelchen können die Scheiben direkt im Grafikprogramm als verschmutzt oder sogar zersprungen dargestellt werden.

TIPP – FOLIENMONTAGE / -SCHUTZ

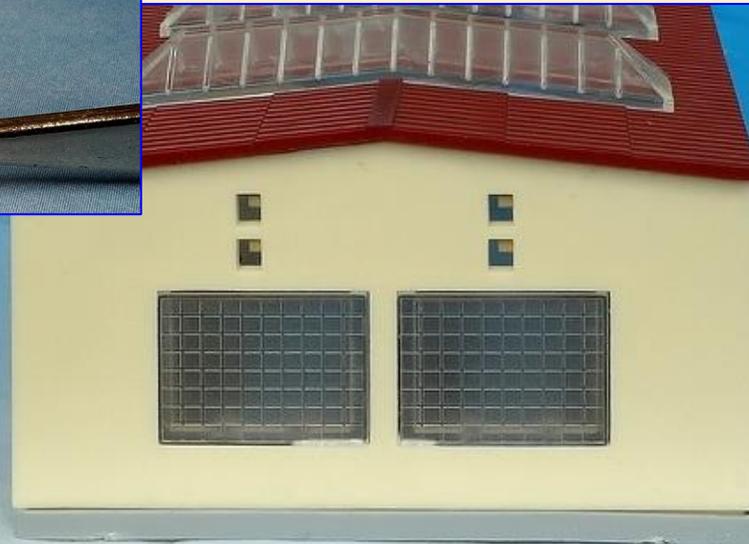
Ich klebe die Folie mit der matten, bedruckten Seite nach außen zeigend auf. Das ergibt eine authentischere „seidenmatte“ Wirkung, die je nach Lichteinfall ein Überspiegeln der Sprossen gegenüber einer außenseitig liegenden Glanzoberfläche stark vermindert. Nachteil dieser Methode: beim Ausdruck mit einem Tintenstrahldrucker kann unter Feuchtigkeitseinwirkung (feuchte Finger!) die jetzt außen liegende Tinte verwischen. Aber ein Einsprühen mit einem Fixativ (ist im Architektur- oder Künstlermalbedarfshandel als Sprayflasche zu erwerben) schützt die Oberfläche. Wichtig: ein mattes Fixativ einsetzen und nicht zu nah und wässrig, sondern mehrfach dünn, eher vernebelnd aufsprühen, damit die Tinte nicht verläuft.



Ein ausgeschnittenes Fenster sieht dann so aus (hier mit etwas Verwitterungs-/Schmutzspuren, direkt im Ausdruckfoto eingearbeitet).

Die Optik des ehemals blassen, komplett transparenten Fensters verbessert sich, wie auf dem Foto im Vergleich des Originalmodells mit dem umgebauten Lokschruppen gut erkennbar, durch die schwarzen Sprossen erheblich.

Die bisher beschriebenen Fensteroptimierungen sind schwarz-weiß. Für meine Kulissenfassaden benötige ich hingegen farbige Fensterscheiben, die bereits den Charakter einer alten, teilverfallenen Industriehalle wiedergeben, also sich der Optik eines „rotten place“ annähern.



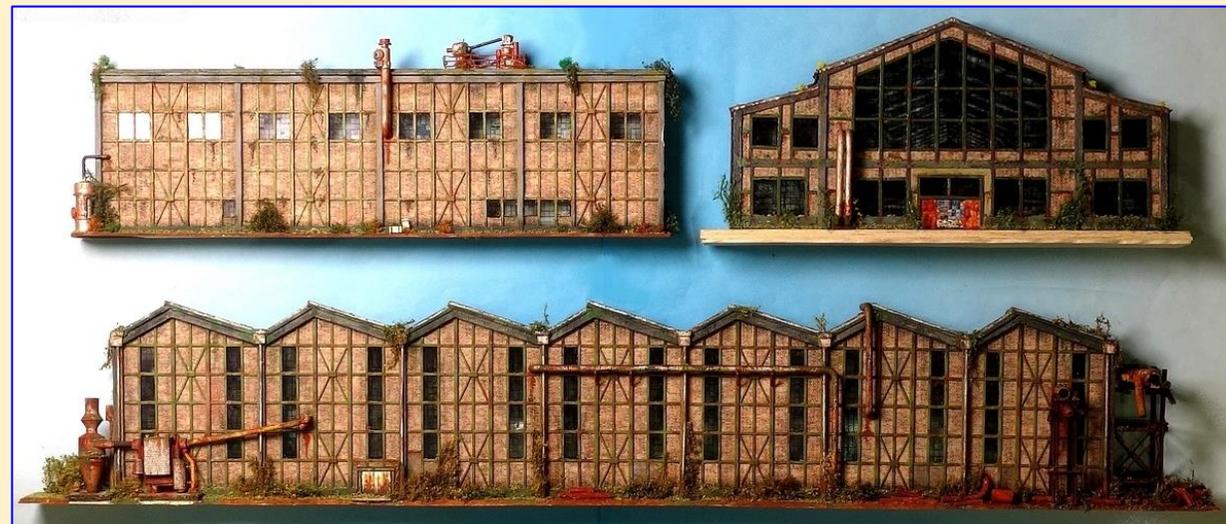
vorher



nachher

Für diese Fenstergläser muss frühzeitig, also jetzt vor der Druckvorlagenerstellung, entschieden werden, welche Farbgebung für die Scheiben gewählt wird. Diese reichen im Vorbild von klarem Floatglas (normale Fensterscheibe) über stark verschmutzt bis hin zu milchig-trüb oder sogar optisch farbig, mit zersprungenem Glas und in den Farbtönen grau, beige, rötlich bis bläulich. Für meine Fassaden orientiere ich mich dazu an realen Gebäuden, so wie z.B. der Fabrik auf dem Bild auf Seite 1, deren Fenster ein schönes Farbspiel zeigen.

Meine Gläser werden, so wie es auch bei Tageslicht häufig anzutreffen ist, einen leichten Blaustich erhalten. Für eine unbeleuchtete Fassade bietet sich das grundsätzlich an. Wenn die Fassade aber für eine Nachtstimmung hinterleuchtet werden soll, kann die bläuliche Farbe bei alten Gebäuden unter Vorbildgesichtspunkten kontraproduktiv sein, denn früher wurden eher Warmtonlampen, also weiß bis gelblich, eingesetzt und nicht die eher heute anzutreffenden Kaltlichtlampen mit einem Blaustich. Aber mit der richtigen Lichtfarbe der LED (eher stärker gelblich) im Gebäude kann der Blaustich auch minimiert werden. Ich habe mich allerdings für die eher blaustichige Optik entschieden, weil die Modellbahnanlage überwiegend im Tagbetrieb gezeigt wird. Und wenn es dunkel ist, sieht die Beleuchtung trotzdem beeindruckend aus (siehe Titelbild), insbesondere wenn man berücksichtigt, dass trotz der enormen optischen Tiefe diese Halle tatsächlich nur ca. 2 cm dick ist!!!



Die alten, farbigen Gläser werden genauso im Grafikprogramm erstellt, wie bereits beschrieben. Lediglich an Stelle der transparenten Quadrate werden jetzt farbige Scheiben eingefügt. Hierzu kopiere ich mir aus Vorbildfotos die realen Scheiben, schneide diese im Grafikprogramm passend zurecht (je nach Fenstertyp entweder Quadrate oder Rechtecke) und füge die Scheiben analog zum bereits erläuterten Verfahren ein. Damit das Erscheinungsbild abwechselnd wird, drehe ich die Einzelscheiben um 180 Grad oder spiegele sie um die senkrechte Achse. Damit kann ich als Ausgangsbasis von ca. 10 verschiedenen Scheiben bereits 40 unterschiedliche Scheibenwirkungen erzeugen. Zusätzlich können einzelne Scheiben im Kontrast, der Helligkeit oder vorsichtiger Farbanpassung abgeändert werden, so dass ein abwechslungsreiches vorbildgerechtes Erscheinungsbild erzielbar ist.

TIPP - GRÖSSENANPASSUNG

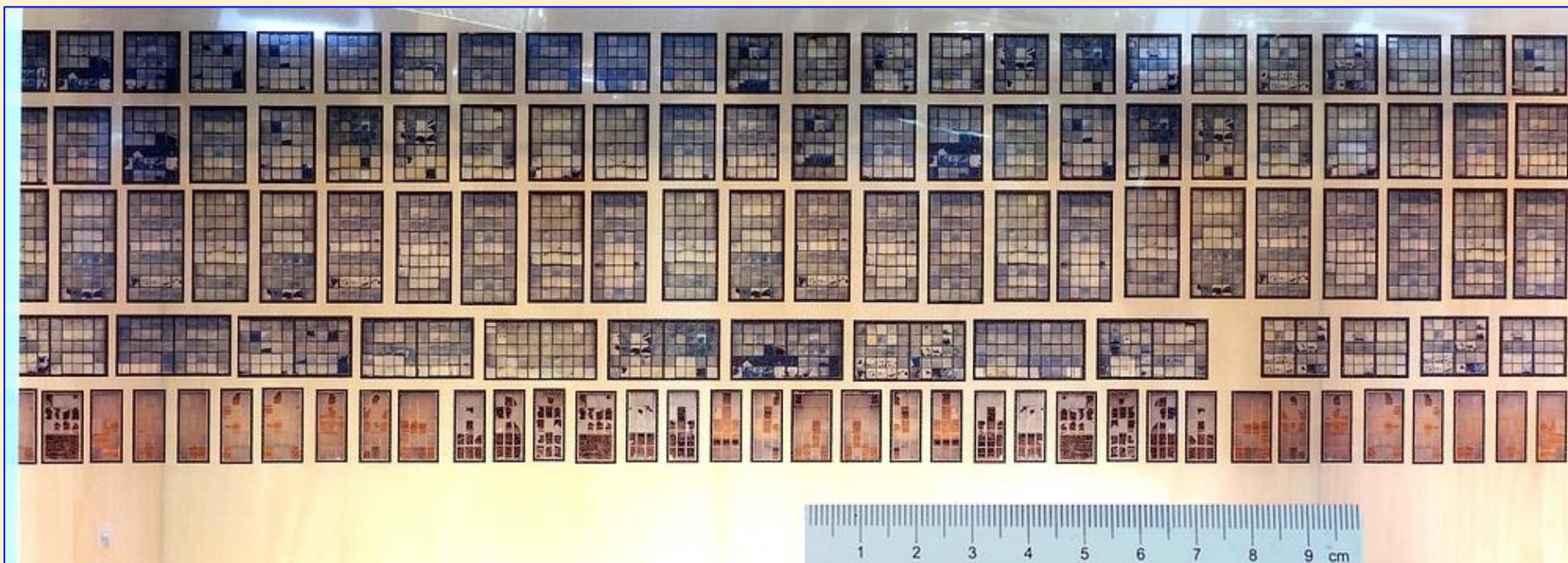
Es ist nicht erforderlich, die Einzelscheiben genau zuzuschneiden. In den meisten Programmen gibt es eine Funktion „verzerren“. Damit lässt sich die Originalscheibe der benötigten Größe schnell anpassen.

Einige meiner Einzelfenster sehen dann so aus:
Wie erkennbar, habe ich einzelne Felder als öffnere Fenster dargestellt (auch auf dem Ellokschuppen). Weil es Stahlfenster mit schmalen Rahmen sind, müssen die öffnere Scheiben nur mit einem etwas breiteren schwarzen Strich betont werden.



Für eine andere Fassade habe ich aus einem weiteren Vorbild etwas ins rot-gelblich gehende Fensterscheiben gewählt. Auf dem Ausdruck auf Overheadfolie sind die Unterschiede gut erkennbar. Insofern kann mit diesem Verfahren jede erdenkliche Vorbildsituation nachgestellt werden.

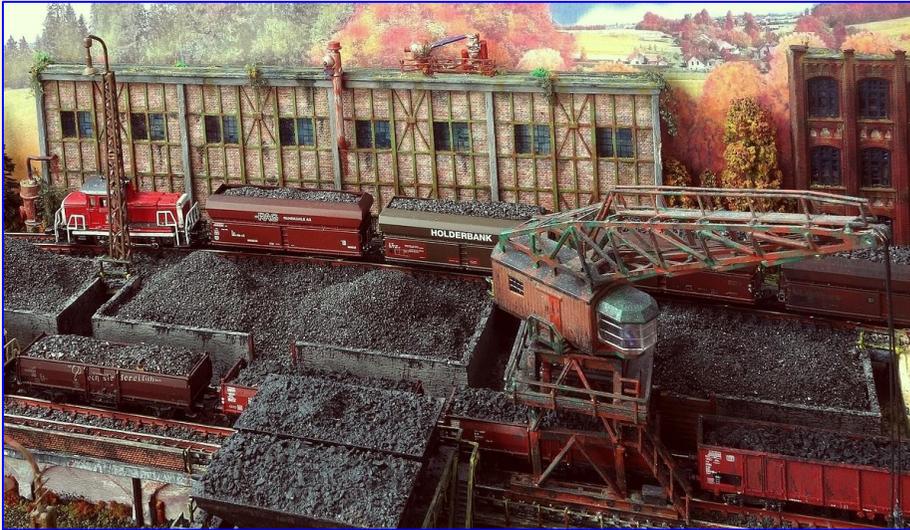
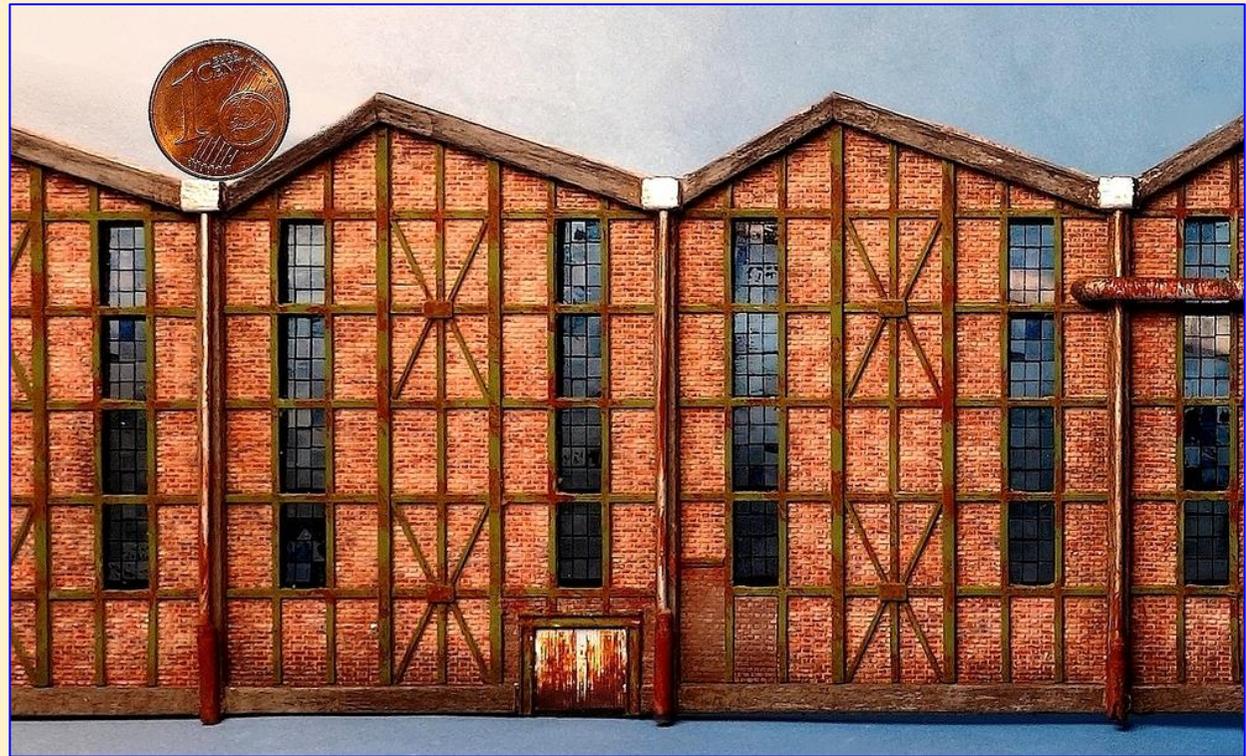
Um Druckkosten zu sparen macht es Sinn, auf einen DIN A4-Bogen möglichst viele Fenster aufzubringen und mit einem Druckvorgang gemeinsam auszudrucken. Und einige Fenster für kleinere „Unfälle“ in der Reserve zu haben, kann letztendlich auch nicht schaden 😊





Ausgeschnitten sind die Fenster bereit zum Einbau in die Modelle (diese Fenster werden von hinten in das Modell eingeklebt, darum auch der etwas breitere gelassene Kleberand).

Die Fotos von zwei Fassaden meiner Modelle zeigen, dass mit diesem Druckverfahren auch in 1:220 sehr vorbildgerechte Fenster, sowohl optisch als auch maßstäblich, baubar sind und auf der Anlage authentisch wirken.

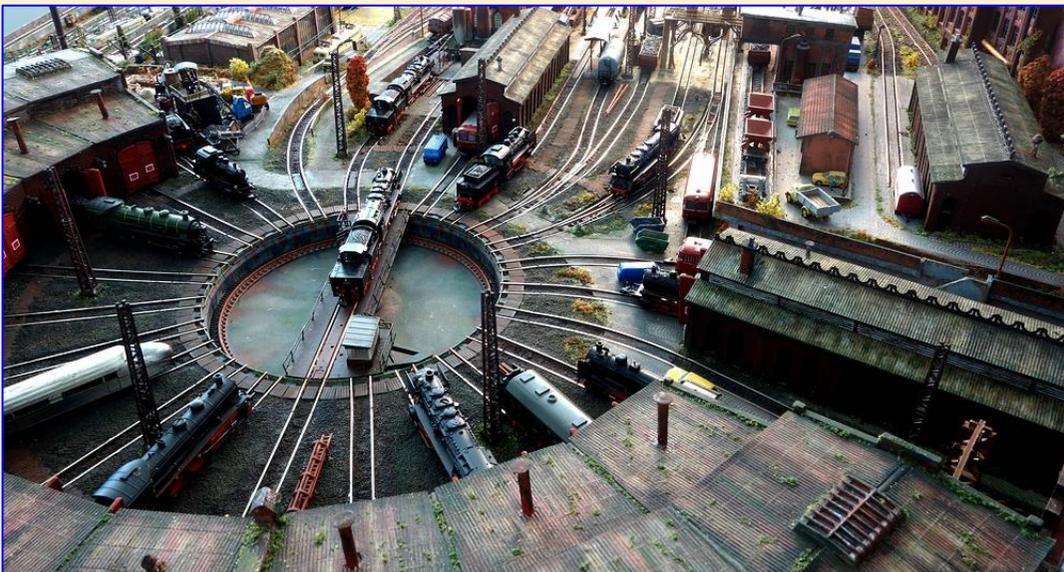


Und wer viele Tipps und Herangehensweisen an die Planung und Bau einer Modelleisenbahnanlage, mit weitergehenden Detailinformationen, beispielsweise zum Fels- und Wegebau in der Pappmachévariante (schroffe Berghänge, Schluchten, Klamm, etc.) und umfangreiche Hintergrundinformationen zum historischen Bw mit vielen seltenen Originalfotos und Nachbauanleitungen der folgerichtigen Lokbehandlungsanlagen (Lokauf- und -abrüstung, etc., angelehnt am Bw Köln-Gremberg mit der Kohlebühne und Großbekohlung), aber auch Grundlagen zur Anlagenplanung, Steigungen, Lichtraumprofile, u.v.m. benötigt, dem empfehle ich meine bereits erschienen und u.a. in der Trainini 05/2015 und 12/2020 positiv rezensierten und zum Kauf empfohlenen eBooks, erhältlich direkt auf meiner Website

<https://bestagernet.de/>

Übrigens stelle ich auf meiner v.g. Website im Downloadbereich einige kostenlos Tutorials als PDF zu Spezialthemen zur Verfügung. Stöbern Sie dort ruhig etwas herum.

Und nun viel Spaß bei den nach Ihren eigenen kreativen Ideen anstehenden „Baumaßnahmen“, ob Gebäudekitbashing, Diorama oder ganze Modellbahnanlage.



HT. Heribert Tönnies

Alle Fotos und Abbildungen dieses Artikels, sofern nicht gekennzeichnet, Heribert Tönnies

© 2022 Heribert Tönnies, Köln

Dieser Baubericht ist einschließlich aller seiner Teile urheberrechtlich geschützt und unterliegt dem Schutz des geistigen Eigentums. Jede Verwertung oder Weitergabe an Dritte, das öffentlich zugänglich machen oder das Weiterleiten, im Internet entgeltlich oder unentgeltlich einzustellen, auch auszugsweise, die Inhalte zu ändern, oder für kommerzielle Zwecke zu nutzen, nachzudrucken, sonst wie zu veröffentlichen oder zu verbreiten ist ohne ausdrückliche und vorherige schriftliche Zustimmung des Autors unzulässig und strafbar. Das Urheberrecht und sämtliche weiteren Rechte sind dem Autor vorbehalten.

Haftungsausschluss:

Der Autor übernimmt trotz sorgfältiger Kontrolle und Prüfung der im Baubericht beschriebenen Tipps, Bastel- und Bauanleitungen sowie Maßangaben etc. keinerlei Haftung und/oder Verantwortung für jegliche Unfälle oder gesundheitliche Beeinträchtigungen, Materialverschnitt, etc., die im Zusammenhang mit dem Nachbau oder der Anwendung der im Dokument beschriebenen Anleitungen, Tipps, usw. und der Verwendung von Werkzeugen und Materialien stehen. Der Nachbau oder die Anwendung und Nutzung der gebauten Modellbauartikel und Werkzeuge erfolgt auf eigene Gefahr.

Wegen Kleinteile und teilweise gefährdenden Werkzeugen nicht für Kinder unter 14 Jahren geeignet.