

© Bernd Paksa 2025

# Depth Map Editor

Tutorial 01 Einführung und Bildauswahl

Tutorial 02 Masken erstellen

Tutorial 03 Werkzeug Füllmodus Füllen

Tutorial 04 Werkzeug Füllmodus Heben/Senken

**Tutorial 05 Ein Objekt Schwenken**

Tutorial 06 Kanten füllen

Tutorial 07 Höhenlinien

## Inhaltsverzeichnis

Einführung zum Schwenken von Objekten .....	2
Korrektur des siebten Bildes durch Schwenken eines Objekts .....	2
Objekt identifizieren und Korrekturmethode festlegen .....	2
Maskieren der Hecke.....	3
Füllwerkzeug einstellen.....	3
Einstellungen des Ebenendreiecks „Hecke Minuend“ .....	3
Schwenkachse parallel zur Fensterkante ausrichten .....	5
Subtrahend einstellen .....	5
Zielwert für Punkt C festlegen .....	6
Füllen der Maske .....	7

## Einführung zum Schwenken von Objekten

In diesem Tutorial lernen Sie, wie Sie mithilfe des **Füllmodus „Heben/Senken“** ein Objekt unter Beibehaltung seiner räumlichen Struktur schwenken können. Dazu werden zwei Ebenen verwendet.

Das Prinzip des Füllmodus „Heben/Senken“ besteht darin, dass ein **Offset** zwischen **Minuend** und **Subtrahend** gebildet und zu allen Tiefenwerten der Füllfläche addiert wird. In **Tutorial 4** war der Offset für die gesamte Füllfläche gleich, somit wurde das Objekt immer parallel zum Scheinfenster verschoben.

Wird jedoch für den **Minuend** und/oder **Subtrahend** eine **Ebene** verwendet, so berechnet sich der Offset für jeden Bildpunkt entsprechend der Neigung der beteiligten Ebenen. Dadurch entsteht der **Eindruck eines geschwenkten Objekts**.

Um vorhersehbare Ergebnisse zu erhalten, ist es sinnvoll, **zwei Ebenendreiecke** zu erstellen, die **eine gemeinsame Kante** besitzen. Das bedeutet:

- Die **Eckpunkte** der Ebenendreiecke haben **identische X-Y-Koordinaten**.
- Die **Tiefenwerte** der Eckpunkte sind **bis auf einen Punkt gleich**.
- Die Differenz dieses einen Tiefenwerts bestimmt den **maximalen Betrag**, um den die Füllfläche innerhalb des Ebenendreiecks gehoben oder gesenkt wird.

## Korrektur des siebten Bildes durch Schwenken eines Objekts

Falls noch nicht geschehen, **starten Sie DME** und laden das **Bildpaar B0070** aus dem Bilderverzeichnis des Tutorials („\Bilder\DME\_Tutorial“).

### Objekt identifizieren und Korrekturmethode festlegen

Tiefenmaps, die mit **DepthAnythingV2** erstellt wurden, weisen bei ähnlichen Motiven oft die gleichen Probleme auf – wie auch in diesem Bild zu sehen ist.


Die **Hecke im Vordergrund** erstreckt sich ungewöhnlich weit ins Bild hinein und wirkt, als wäre sie vom letzten Sturm **plattgedrückt**. Zudem sind die Personen in der Mitte fast von der Hecke umwuchert.

Lassen Sie uns diesen „Sturmschaden“ beheben und die Hecke wieder aufrichten – allerdings so, dass ihre räumliche Struktur erhalten bleibt. Diese ist in der **Topomap** (Taste **F4**) gut erkennbar.



Dazu schwenken wir die Hecke mit Hilfe zweier Ebenen und dem Füllmodus „Heben/Senken“ entlang der unteren Bildkante leicht nach oben.

## Maskieren der Hecke

### Alternative 1: Neue Maske erstellen


- Erstellen Sie eine **neue Maske mit dem zugehörigen Füllwerkzeug** (Taste **F5** oder über die obere Leiste ) und benennen Sie sie „**Hecke**“.
- Maskieren Sie die Hecke (siehe **Tutorial 2**).

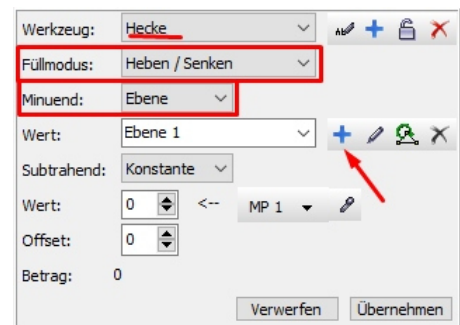
### Alternative 2: Maske importieren

- Öffnen Sie das **Kontextmenü der Maskenauswahl** und laden Sie die Maske  aus dem Verzeichnis „**Bilder\Masken\B0070\**“.
- Falls noch kein passendes Füllwerkzeug existiert, erstellen Sie ein neues (**Reiter „Werkzeug“** → Panel „**Werkzeug**“ → rechte Schaltleiste → Symbol ) und benennen Sie es „**Hecke**“.

## Füllwerkzeug einstellen

Nun konfigurieren wir das Füllwerkzeug im **Reiter „Werkzeug“**. Gehen Sie dabei folgendermaßen vor:

- **Zoomen** Sie so, dass die **Hecke unten rechts** gut sichtbar ist.
- Blenden Sie das **Monobild transparent** ein (Taste **F2**).
- **Wählen Sie das Werkzeug „Hecke“** aus oder erstellen Sie es, falls es noch nicht vorhanden ist.
- Setzen Sie den **Füllmodus** auf „**Heben / Senken**“.
- Stellen Sie „**Minuend**“ auf „**Ebene**“. Die Ebenenauswahl für den Minuend erscheint nun.
- Erstellen Sie eine **neue Ebene** für den **Minuend** (Schaltfläche  in der Ebenenverwaltung rechts vom Auswahlfeld).
- Benennen Sie die neue Ebene „**Hecke Minuend**“.
- Nach dem Erstellen der Ebene erscheint der **Ebeneneditor**.

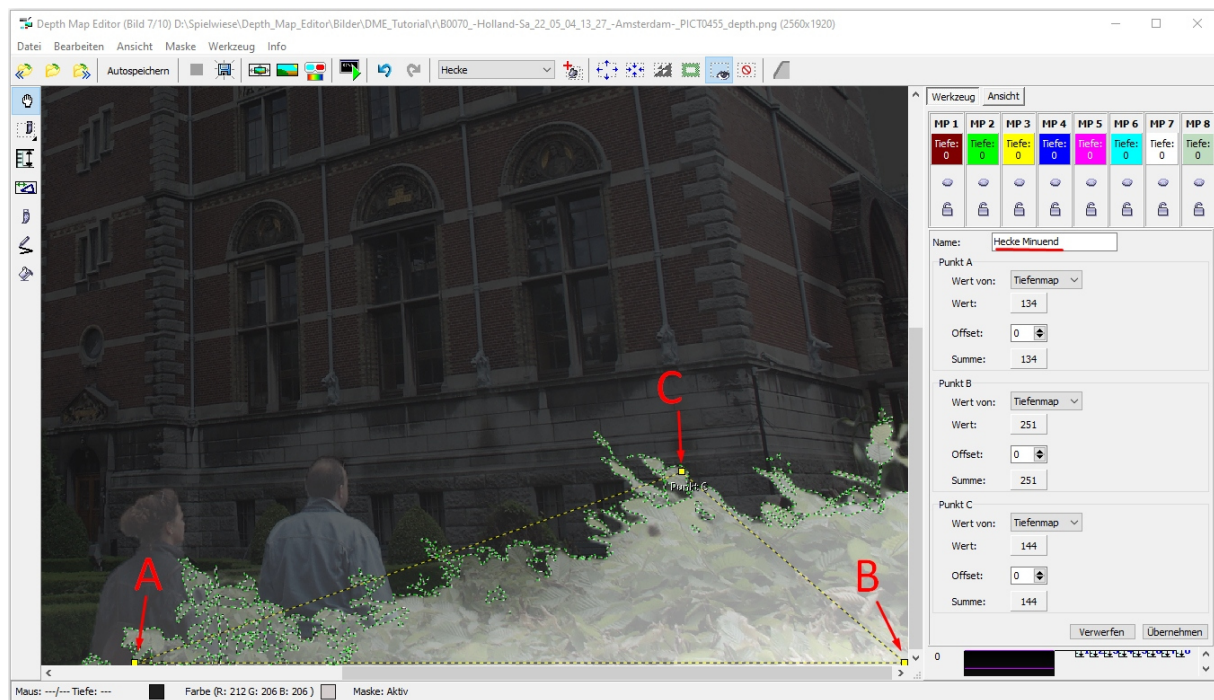


Im Arbeitsbereich wird das neue Ebenendreieck angezeigt und kann an seinen Anfasspunkten in X- und Y-Richtung verschoben werden.

## Einstellungen des Ebenendreiecks „Hecke Minuend“

Platzieren Sie die Anfasspunkte wie folgt:

- **Anfasspunkt A:** Am **unteren Bildrand**, möglichst weit **links** innerhalb der Hecke und im **hellen Bereich der Tiefenmap** (z. B. Koordinaten: 1058 / 1914).
- **Anfasspunkt B:** Am **unteren Bildrand**, möglichst weit **rechts** innerhalb der Hecke und im **hellen Bereich der Tiefenmap** (z. B. Koordinaten: 2553 / 1914).
- **Anfasspunkt C:** Auf eines der **oberen Blätter** der Hecke im **hellen Bereich der Tiefenmap**. (z. B. Koordinaten: 2110 / 1549)



Betrachten Sie das Dreieck im Vorschaufenster.


Unser Ziel ist es, **Punkt C in die Nähe des Scheinfensters zu schwenken**.

Die **Schwenkachse** soll die **Strecke AB** am unteren Rand sein.

#### Hinweis:

Die **Schwenkachse** verläuft aktuell **nicht parallel zur Fensterkante**, da **Punkt A** etwas **tief** als **Punkt B** liegt (Tiefe **A: 134**, Tiefe **B: 251**).

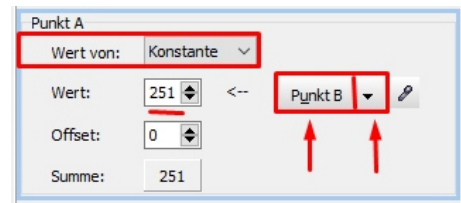
Dadurch würde die **rechte Seite** der Hecke **stärker** nach vorn **schwenken** als die linke – was zu **Überlaufproblemen am Scheinfenster** führen könnte.

Falls Sie mit dem jetzt erstellten Ergebnis unzufrieden sind, können Sie später das Tutorial erneut durchführen (Menü „Datei“ → „**Tiefenmap wiederherstellen**“ ) und ab hier ein alternatives Werkzeug mit abweichenden Parametern erstellen.

Dabei können Sie beispielsweise das Ausrichten der Schwenkachse weglassen oder Punkt C an einer anderen Stelle in der Hecke platzieren.

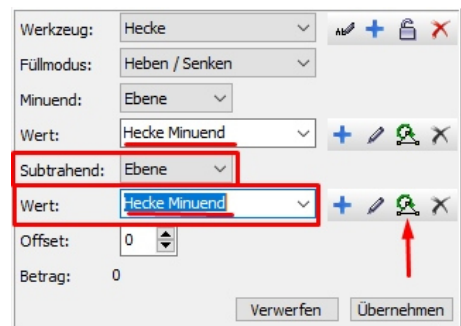
## Schwenkachse parallel zur Fensterkante ausrichten

- Stellen Sie im **Ebeneneditor** (rechte Seite → Reiter „Werkzeug“) im Panel „Punkt A“ die Option „Wert von“ auf „Konstante“.
- Wählen Sie im **Drop-Down-Menü** rechts neben dem Eingabefeld „Wert“ die Option „Punkt B“ und übernehmen Sie den Wert mit der Schaltfläche „Punkt B“.
- Überprüfen Sie das Dreieck in der **Vorschau** – es sollte nun auf der Hecke liegen, wobei die **Schwenkachse AB parallel zur unteren Bildkante** verläuft.
- Klicken Sie auf „Übernehmen“.



## Subtrahend einstellen

- Setzen Sie „Subtrahend“ auf „Ebene“.  
Die Ebenenauswahl für den Subtrahend erscheint nun.
- Wählen Sie die zuvor erstellte Ebene „Hecke Minuend“ aus. (Im Bild blau hinterlegt)
- Duplizieren Sie die Ebene „Hecke Minuend“ (Schaltfläche „Ebene duplizieren“ rechts neben dem Auswahlfeld).
- Benennen Sie die neue Ebene „Hecke Subtrahend“.

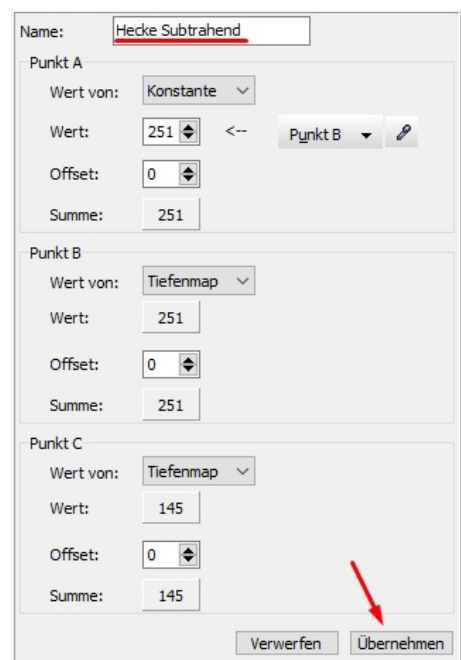


Nach dem Duplizieren erscheint der Ebeneneditor.

- Verschieben Sie keine Anfasspunkte!
- Belassen Sie **alle Einstellungen unverändert**.
- Betätigen Sie die Schaltfläche „Übernehmen“ im Ebeneneditor.

Nun liegen **beide Ebenen deckungsgleich** übereinander.


Die **Differenz aller Tiefenwerte** beträgt aktuell **Null**, da **Punkt C** in beiden Ebenen noch **denselben Wert (145)** hat.

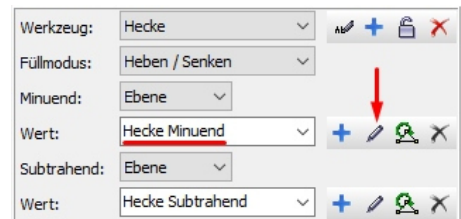


## Zielwert für Punkt C festlegen

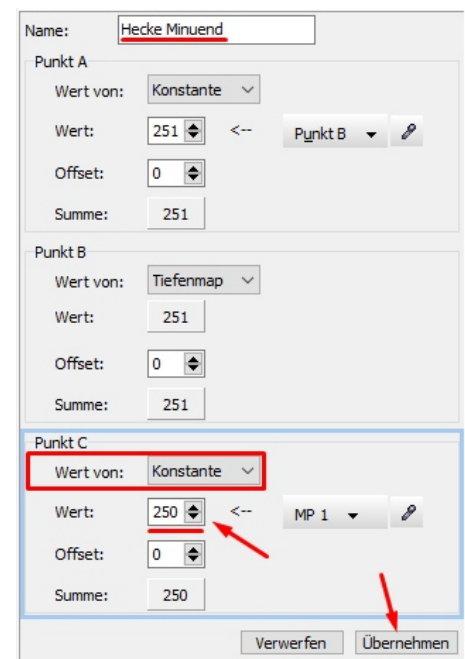
Da wir **Punkt C in Richtung des Scheinfensters** verschieben möchten, muss die **Differenz zwischen den beiden Punkten einen positiven Wert** ergeben. Daher setzen wir den **Tiefenwert von Punkt C im Minuenden** auf den gewünschten **Zielwert, z.B. 250**. ( $250 - 145 = +105$ )

**Vorgehen:**

- **Bearbeiten Sie die Ebene „Hecke Minuend“**  
(Schaltfläche  rechts neben dem Auswahlfeld).




- Im **Panel „Punkt C“** setzen Sie **„Wert von“** auf **„Konstante“**.
- Tragen Sie den **Zielwert** (z. B. **250**) in das **Eingabefeld „Wert“** ein.
- Betätigen Sie die Schaltfläche **„Übernehmen“** im Ebeneneditor.






Da der neue Tiefenwert nun höher als zuvor ist ( $250 - 145 = +105$ ), wird Punkt C in Richtung des Scheinfensters bewegt.

In der Praxis können Sie natürlich auch die **„Methode des unbekümmerten Probierens“** anwenden:

- Nach dem Füllen überprüfen Sie, ob das Objekt in die gewünschte Richtung geschwenkt wurde.
- Ist das nicht der Fall, machen Sie das Füllen einfach rückgängig (Symbol ).
- Tauschen Sie anschließend im Werkzeugpanel die Ebenen von Minuend und Subtrahend aus.
- Füllen Sie erneut.




## Füllen der Maske



- Wählen Sie ggf. die **Maske „Hecke“** aus (obere Leiste).
- Aktivieren Sie die Maske (F9  /F10 , siehe **Statuszeile unten**).
- Schalten Sie im Menü „Ansicht“ die Option „Über-/Unterlauf anzeigen“ ein.
- Beobachten Sie das Vorschaubild und **füllen Sie die Maske** (linke Leiste, Symbol ).

### Wichtig:

Beachten Sie den Hinweis aus dem letzten Tutorial und **verwenden Sie den Füllschalter nur einmal!**

**Alternativ** können Sie auch wie in Tutorial 4, Abschnitt „*Das sechste Bild anhand der 3D-Ansicht korrigieren*“ vorgehen, indem Sie die Differenz in Punkt C auf einen geringen Wert einstellen (z. B.  $150 - 145 = +5$ ) und den Füllschalter (Symbol ) mehrfach betätigen.

Falls die Hecke zu steil wirkt oder die Überlaufbereiche zu groß sind, können Sie wie folgt vorgehen:

- Machen Sie den **letzten Schritt** (Füllen) **rückgängig** (Symbol ).
- Passen Sie den **Tiefenwert für Punkt C** in der Ebene „**Hecke Minuend**“ an, indem Sie ihn **etwas reduzieren**.
- **Füllen** Sie die Maske erneut. (Symbol )

### Vorher-Nachher Vergleich:



Sie sollten nun in der Lage sein, mit dem Depth Map Editor vielfältige Korrekturen an Tiefenmaps vorzunehmen. Oft werden Sie dabei verschiedene Korrekturmethoden kombinieren – beispielsweise könnte ein Objekt im Raum geschwenkt und anschließend mit einem zweiten Füllwerkzeug angehoben oder abgesenkt werden. Nutzen Sie den Depth Map Editor so kreativ wie möglich!