

# SmartCut Studio Pro

## Volledige Uitgebreide Gebruikershandleiding & Technisch Handboek

Verliesvrije vrijvorm-onderwerpextractie & beeldcompositie software | Browsergebaseerde lokale verwerkingsengine

## Inhoudsopgave

### 1. Inleiding & Overzicht

- Belangrijkste mogelijkheden & lokale verwerkingsarchitectuur
- Privacy & lokaal verwerkingsbeveiligingsmodel (Geen Generatieve AI)
- Webbrowser-compatibiliteit & systeemvereisten

### 2. Aan de slag & Gebruikersinterface

- Applicatie-header, volledig scherm & globale bediening
- Meertalige ondersteuning & taalschakelaar (10 talen)
- Stapsgewijze lineaire navigatiebalk & statusindicatoren

### 3. Stap 1: Afbeeldingsmateriaal uploaden

- Onderwerpaafbeelding uploaden (Voorgrond / Hoofdmotief)
- Optionele achtergrondaafbeelding uploaden
- Ondersteunde formaten, automatische schaling & weergave van originele resolutie
- PNG-transparantie directe bypass-functie

### 4. Stap 2: Onderwerp markeren & interactieve uitsnijdingen

- Tekengereedschappen: Vrije hand lasso, Polygoon (Punt-tot-Punt) en Penseel
- Positieve (+) hoofdmarkeringen vs. Negatieve (-) uitsnijdingsmarkeringen
- Markeerbediening: Laatste wissen, Lasso krimpen (-1%) en Alles resetten
- Diepgaand: Fijne afstelling van extractieparameters
- Live extractievoorbeeld & werkruimte viewport-navigatie

### 5. Stap 3: Masker interactief verfijnen

- Correctiemodi: Herstellen (Toevoegen), Wissen (Verwijderen) en Navigeren (Verplaatsen)
- Penseel- & potloodmethoden: Vrije hand vs. Polygoon (Punt-tot-Punt)
- Penseelaanpassing: Grootte, Dekkracht, Zachtheid en Precieze invoersynchronisatie
- Snelmasker-overlay & aangepaste contrast-achtergrondkleuring
- Historiebuffer, meervoudig ongedaan maken (Ctrl+Z) & snelle rechtermuisknopwissel

## 6. Stap 4: Compositie & Uiteindelijke beeldaanpassingen

---

- Doellaagselectie: Onderwerplaag vs. Achtergrondlaag
- Interactieve canvaspositionering, direct slepen & muiswielzoomschaling
- Precieze laagpositionering: Schaal, Rotatie, X/Y-offsets en Horizontaal spiegelen
- Niet-destructieve beeldaanpassingen: Helderheid, Contrast, Verzadiging en Bokeh-vervaging

## 7. Exporteren & Je werk opslaan

---

- Integratie van de systeemeigen Save File Picker API
- Fallback-downloadvenster & aangepaste bestandsnaaminvoer
- Volledige resolutie rendering & exportopties

## 8. Tips voor beginners, Probleemoplossing & Sneltoetsen

---

- Aanbevolen beste praktijken voor optimale extractie
- Probleemoplossing voor veelgestelde vragen & technische problemen
- Uitgebreide overzichtstabel voor toetsenbord- en muissneltoetsen

## 9. Bibliotheken van derden & Licenties

---

- Overzicht van gebruikte open-source bibliotheken & frameworks
- Gedetailleerde licentiemodellen, auteursrechtvermeldingen & directe links

## PRIVACY & LOKALE VERWERKINGSBEVEILIGING

In tegenstelling tot conventionele cloudgebaseerde fotobewerkingsplatforms voert SmartCut Studio Pro 100% van zijn berekeningen lokaal in je webbrowser uit. Je privé-afbeeldingen worden nooit verzonden, geüpload of gecachet op externe servers of cloudsysteem van derden. Dit garandeert totale gegevensprivacy, absolute veiligheid voor persoonlijke of eigen fotografie, en verwerkingssnelheden die supersnel blijven, ongeacht je internetbandbreedte.

**Belangrijke privacyopmerking over Generatieve AI:** SmartCut Studio Pro maakt expliciet geen gebruik van Generatieve Kunstmatige Intelligentie (Generatieve AI), in de cloud gehoste neurale netwerk-API's of generatieve diffusiemodellen. Elke randdetectie, GrabCut-segmentatie en matting-proces wordt zuiver gestuurd door deterministische, klassieke computer vision-wiskunde, exacte kleurruimte-matrixoperaties en lokale pixelmanipulatie-algoritmen.

## 1. Inleiding & Overzicht

SmartCut Studio Pro is een geavanceerde, webbrowsergebaseerde webapplicatie die is ontworpen voor zeer nauwkeurige, verliesvrije onderwerpextractie (vrijstellen) en professionele beeldcompositie. Het combineert geavanceerde computer vision-algoritmen (aangedreven door naar WebAssembly gecompileerd OpenCV.js en Guided Matting) met een intuïtieve stapsgewijze gebruikersworkflow en pixelnauwkeurige handmatige verfijningsbediening.

### Belangrijkste mogelijkheden & functies

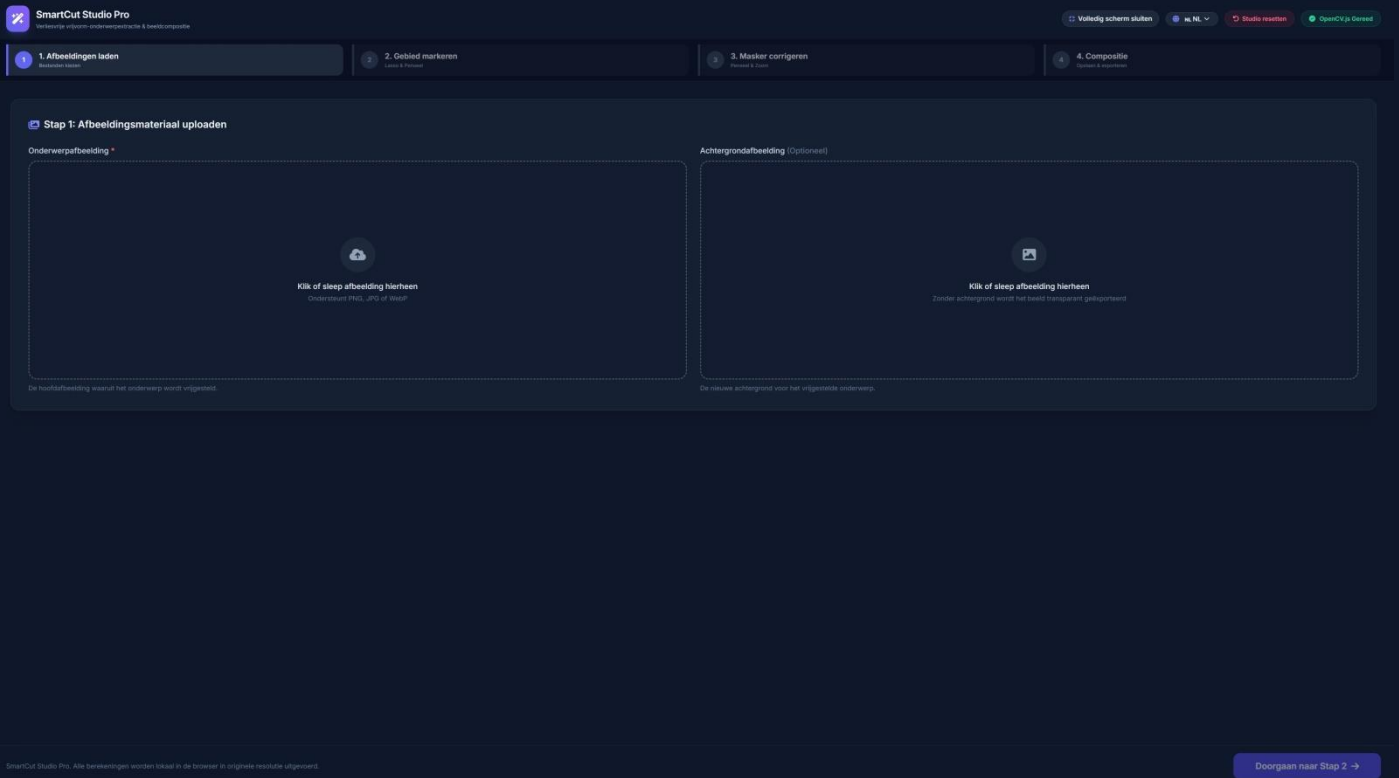
- **Verliesvrije extractie in originele resolutie:** Hoge-resolutie foto's (van spiegelreflexcamera's of mobiele apparaten) worden verwerkt en geëxporteerd in hun originele bronresolutie zonder ongewenste compressie-artefacten of kwaliteitsverlies.
- **Hybride extractiepijplijn:** Naadloze integratie van door de gebruiker gestuurde GrabCut-segmentatie met Guided Matting om delicate randdetails zoals fijn haar, dierenvacht, veren, glas en transparante stoffen schoon te scheiden.
- **PNG-transparantie directe bypass:** SmartCut Studio Pro detecteert intelligent afbeeldingen die al transparante alfakanalen bevatten (zoals vooraf vrijgestelde PNG's of logo's), waardoor gebruikers handmatige selectiestappen kunnen overslaan terwijl bestaande alfakanalen volledig behouden blijven.
- **Volledige meertalige ondersteuning:** Volledige lokalisatie in 10 internationale talen met dynamische real-time interfaceschakeling.



- **Interactieve meervoudige lagen-canvasengine:** Niet-destructieve compositieengine die onafhankelijke schaling per laag, rotatie, positionering, horizontaal spiegelen en kleur/belichtingsafstemming ondersteunt.

## 2. Aan de slag & Gebruikersinterface

De gebruikersinterface van SmartCut Studio Pro is ontworpen voor maximale operationele helderheid. Het beschikt over een vaste bovenbalk met globale studiobediening en een lineaire stapsgewijze navigatiebalk die je door de volledige workflow leidt.



### Globale bediening & Bovenste header

De bovenste headerbalk blijft toegankelijk gedurende alle workflowstappen en bevat de volgende globale functies:

- **Volledig scherm omschakelen:** Breid de studiowerkruimte uit tot je gehele scherm voor afleidingsvrije bewerking en maximale canvaszichtbaarheid. Klik op de knop Volledig scherm of druk op de sneltoets.
- **Taalschakelaar (10 talen):** Met een ingebouwd taalkeuzemenu kun je de gehele applicatie-interface direct omschakelen zonder projectvoortgang of actieve canvaselementen te verliezen. Ondersteunde talen zijn onder meer:
  - Deutsch (DE) • English (GB/US) • Français (FR) • Español (ES) • Polski (PL)
  - Italiano (IT) • 日本語 (JA) • Português (BR) • Nederlands (NL) • 简体中文 (ZH)
- **Studio resetten:** Wis direct alle geladen afbeeldingen, reset alle parameterschuifregelaars, wis historische buffers en breng de applicatiestatus terug naar een schone start.
- **OpenCV Statusindicator:** Real-time statusweergave die de initialisatie van de WebAssembly-bibliotheek aangeeft. Een geanimeerde spinner verschijnt tijdens het laden (*OpenCV.js laden...*), die verandert in een groen vinkje (*OpenCV.js Gereed*) zodra de computer vision-operaties gereed zijn.

## Stapsgewijze lineaire navigatie

Onder de globale header geeft de stapnavigatiebalk vier opeenvolgende tabbladen weer. Elk tabblad vertegenwoordigt een afzonderlijke fase van het project:

1. **Afbeeldingen laden:** Selecteer het hoofdonderwerp en optionele achtergrondaafbeeldingen.
2. **Gebied markeren:** Omlijn of schilder voorgrondonderwerpen en uitsnijdingen met Lasso, Polygoon of Penseel.
3. **Masker corrigeren:** Voer handmatige penseelcorrecties op pixelniveau, randherstel en maskerafstemming uit.
4. **Compositie:** Schaal, verplaats, roteer, pas kleurtonen aan, vervaag de achtergrond en exporteer de uiteindelijke PNG.

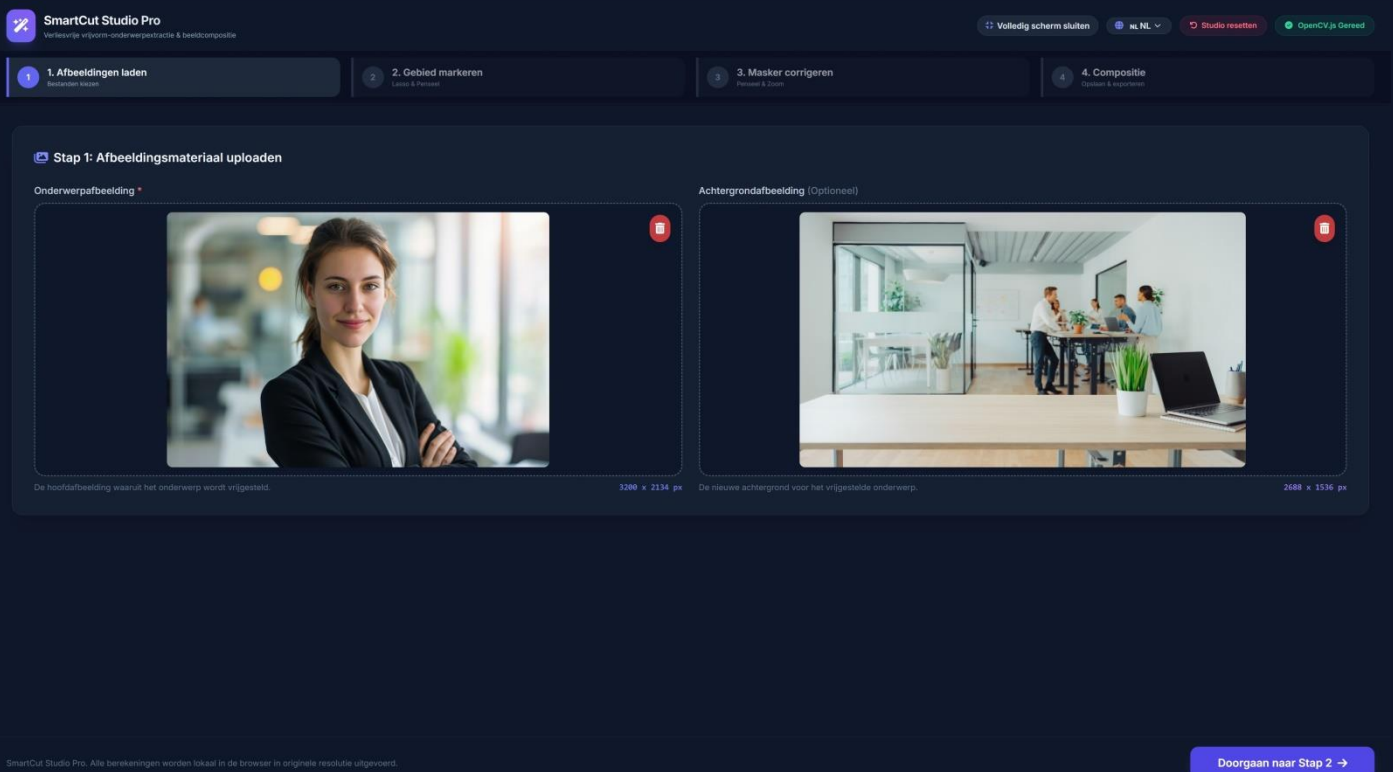
Voltooide stappen worden gemarkeerd met groene badges en er kan op elk moment op worden geklikt om terug te keren naar eerdere fasen. Ontgrendelde stappen kunnen vrij heen en weer worden genavigeerd.

### PRO TIP: PNG TRANSPARENTIE DIRECTE BYPASS

Als je een vooraf vrijgesteld PNG-bestand of grafisch logo uploadt dat al een alfakanaal (transparantie) bevat, detecteert SmartCut Studio Pro automatisch het ingebouwde alfakanaal. Het systeem geeft je de optie om handmatige lassoselectie in Stap 2 over te slaan, waardoor originele transparantiekanalen direct behouden blijven terwijl je meteen doorgaat naar Stap 3 of 4.

## 3. Stap 1: Afbeeldingsmateriaal uploaden

In Stap 1 importeert je je primaire afbeeldingsmateriaal in SmartCut Studio Pro. De applicatie beschikt over dubbele drag-and-drop dropzones ontworpen voor het verwerken van hoge-resolutie afbeeldingen.



### 1. Uploaden van onderwerpaafbeelding (Vereist)

Klik in de linker dropzone met het etiket *Onderwerpaafbeelding* of sleep een afbeeldingsbestand rechtstreeks uit je bestandsbeheer. Dit is de foto met het voorgrondonderwerp, de persoon, het product of het object dat je wilt vrijstellen.

### 2. Uploaden van achtergrondaafbeelding (Optioneel)

Klik in de rechter dropzone met het etiket *Achtergrondaafbeelding* of sleep er een scène-afbeelding in.

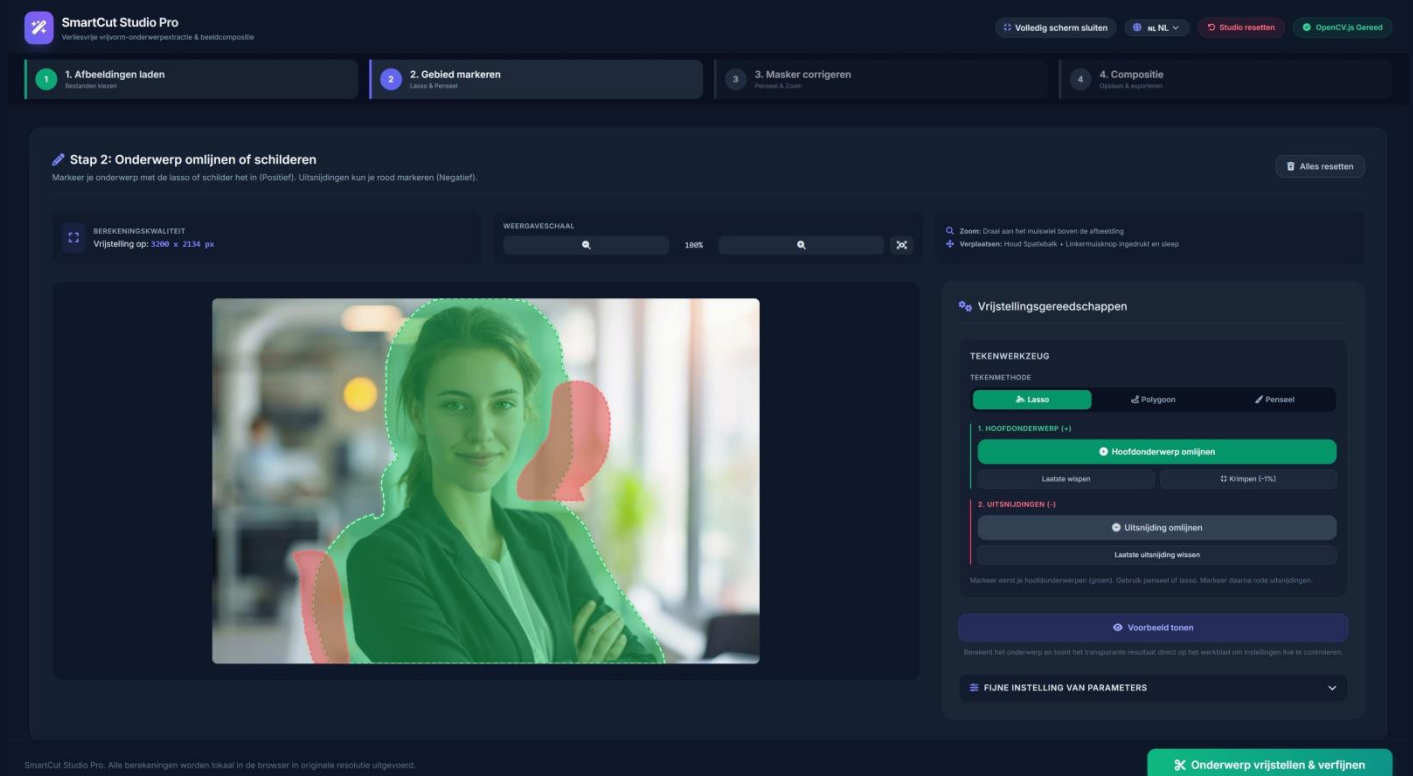
*Opmerking: Het uploaden van een achtergrondaafbeelding is optioneel. Als deze leeg wordt gelaten, zal SmartCut Studio Pro je vrijgestelde onderwerp automatisch renderen en exporteren op een transparante achtergrond in .PNG-formaat.*

### 3. Ondersteunde bestandsformaten & Automatische resolutiedetectie

SmartCut Studio Pro ondersteunt alle belangrijke browsereigen afbeeldingsformaten, waaronder PNG, JPG / JPEG en WebP. Bij het uploaden analyseert de software de bestandsmetadata en toont resolutiebadges (bijv. 3840 × 2160 px) onderaan elke dropzone, wat bevestigt dat de volledige originele afbeeldingsdimensies worden herkend.

## 4. Stap 2: Onderwerp markeren & interactieve uitsnijdingen

In Stap 2 definieer je voorgrondonderwerpregio's (Positief) en innerlijke uitsnijdingsgaten (Negatief) om de geautomatiseerde segmentatie-engine te sturen.



### 1. Selectiegereedschappen & Tekenmethoden

SmartCut Studio Pro biedt drie veelzijdige tekengereedschappen in het zijbalkpaneel van Stap 2:

- **Vrije hand lasso:** Klik en houd de linkermuisknop ingedrukt terwijl je een continue vrije-handcontour om je onderwerp tekent. Het loslaten van de muisknop sluit automatisch de vorm.
- **Polygoon / Punt-tot-Punt:** Klik rondom het onderwerp om afzonderlijke ankerpunten te plaatsen die verbonden zijn door rechte vectorlijnen. Dubbelklik of klik nabij het startpunt om de polygoonketen te voltooien en te sluiten. Ideaal voor geometrische objecten, meubels, dozen of architectuur.
- **Penseel:** Schilder streken rechtstreeks over onderwerpszones. Er verschijnt een speciale schuifregelaar voor Penseelgrootte (1 tot 300 px), waarmee je snel grotere massieve zones kunt vullen.

### 2. Positieve (+) vs. Negatieve (-) Markeringen

| Markeertype                                                 | Kleuroverlay           | Doel & Gebruiksaanwijzing                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Hoofdonderwerp (+)</b><br><b>Positieve marker</b>        | Half-transparant Groen | Definieert de zone die je onderwerp bevat. Ruwe contouren rond het onderwerp zijn voldoende — je hoeft niet elke millimeter perfect over te trekken, omdat het algoritme werkelijke randgrenzen detecteert. |
| <b>Uitsnijdingen / Gaten (-)</b><br><b>Negatieve marker</b> | Half-transparant Rood  | Definieert innerlijke gaten of achtergrondruimtes die moeten worden uitgesneden (bijvoorbeeld de ruimte tussen een arm en torso, spaken van een fiets, of gaten in de rugleuning van een stoel).            |

### 3. Selectiebedieningsknoppen

- **Laatste wissen:** Verwijdert de meest recent getekende positieve of negatieve selectiestreek.
- **Lasso krimpen (-1% vernauwing):** Trek uniform alle groene onderwerplassocontouren met 1% naar binnen

richting het objectcentrum. Hiermee kun je losse selecties snel strakker maken en overvloedige achtergrondzone verwijderen.

- **Alles resetten:** Wis alle positieve en negatieve markeringen van het werkbladcanvas.

#### 4. Parameter Fijne-afstelling Sectie

Het openen van het uitvouwbare paneel voor Parameter Fijne-afstelling geeft je gedetailleerde controle over de computer vision extractiepijplijn:

- **Interne beschermingszone (1% - 25%):** Stel het interne morfologische erosiepercentage in. Hogere waarden (bijv. 10%-15%) beschermen de innerlijke kern van het onderwerp strikt tegen per ongeluk ontstane gaten veroorzaakt door interne kleuroverlap met de achtergrond.
- **Randscherpte (0% - 100%):** Pas de hardheid van de randovergang aan tijdens matting-berekeningen. Gebruik hoge waarden (50%-100%) voor objecten met harde randen (voertuigen, elektronica, producten); gebruik lagere waarden (0%-20%) voor zachte of organische grenzen.
- **Haar & Fijne details (1 px - 40 px):** Stel de straal in voor Guided Matting-berekeningen rond randgrenzen. Essentieel voor het isoleren van individuele haarstrengen, vacht, boombladeren of transparante materialen.
- **Rand corrigeren (-15 px tot +15 px):** Verplaats de buitenste maskergrens naar binnen (-) of naar buiten (+). Het verschuiven van -2 px tot -5 px naar binnen verwijdert ongewenste kleurhalos die bloeden uit de originele achtergrond.
- **Randverzachting (0 px - 20 px):** Pas een subtiel Gaussisch filter toe op maskerranden om gekartelde, pixelachtige contouren te elimineren voor een naadloze achtergrondmengeling.

#### 5. Live extractievoorbeeld & Viewport-navigatie

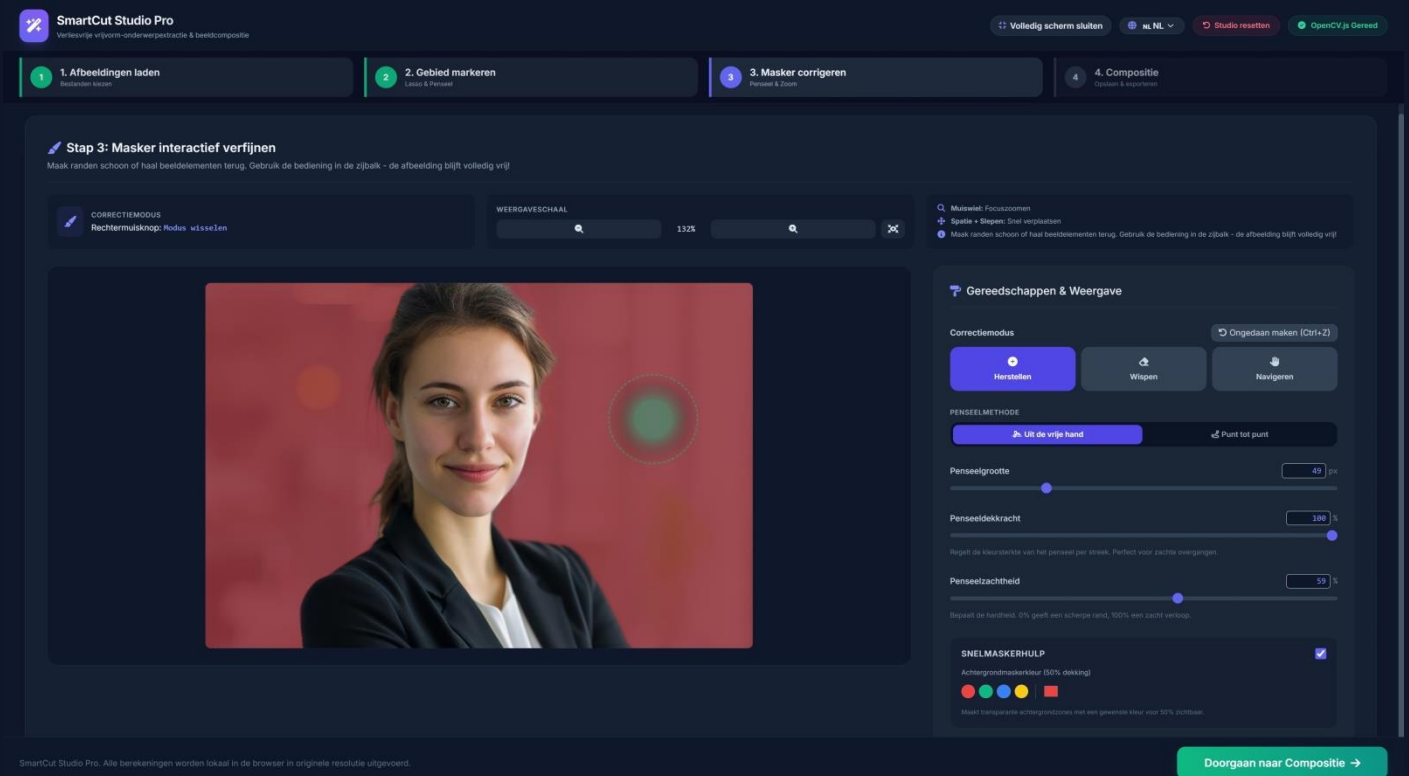
Klik op *Voorbeeld tonen* om de segmentatie rechtstreeks uit te voeren op het werkbladcanvas van Stap 2. Dit rendert het transparante resultaat live, zodat je aanpassingen van schuifregelaars in real-time kunt testen voordat je doorgaat naar Stap 3.

## PRO TIP: SNELLE MODUSWISSELING & SNELTOETSEN

Rechtsklikken op een willekeurige plaats op het canvas van Stap 3 schakelt direct door de modi: Herstellen → Wissen → Navigeren. Houd de Spatiebalk ingedrukt en sleep met de linkermuisknop om het beeld op elk gewenst moment te verplaatsen.

## 5. Stap 3: Masker interactief verfijnen

Na de initiële geautomatiseerde extractie geeft Stap 3 je absolute handmatige controle op pixelniveau over het extractiemasker via gespecialiseerde schilder- en bijwerktools.



### 1. Correctiemodi

- **Herstellen / Toevoegen (Groen):** Schildert ontbrekende voorgrondgegevens terug in het onderwerp (bijv. een gemiste vinger, plukje haar of kledingrand).
- **Wissen / Verwijderen (Rood):** Wis overgebleven achtergrondpixels of ongewenste randhalos die niet zijn opgevangen door geautomatiseerde segmentatie.
- **Navigeren / Verplaatsen (Geel):** Verplaatst de canvasviewport vloeiend over het scherm zonder schildermarkeringen te plaatsen.

### 2. Penseelaanpassingsknoppen

Alle penseelparameters beschikken over gesynchroniseerde numerieke invoervelden en schuifregelaars voor precieze aanpassingen:

- **Penseelgrootte (1 tot 200 px):** Pas de penseeldiameter aan voor fijn randdetailwerk of brede oppervlaktetherstel.
- **Penseeldekkraft (1% tot 100%):** Regelt de verdichtheid per strek. Gebruik lagere waarden (20%-50%) voor zachte mengeling rond doorschijnende kleding of glas.
- **Penseelzachtheid (0% tot 100%):** Definieert de radiale randvervaging. 0% levert een scherpe sjabloonrand op; 100% levert een zacht verloop op.
- **Punt-tot-Punt modus:** Verbindt opeenvolgende penseelklikken met perfect rechte verfstreken. Dubbelklik om de strekketen te beëindigen.

### **3. Snelmasker-overlay & Contrastkleuring**

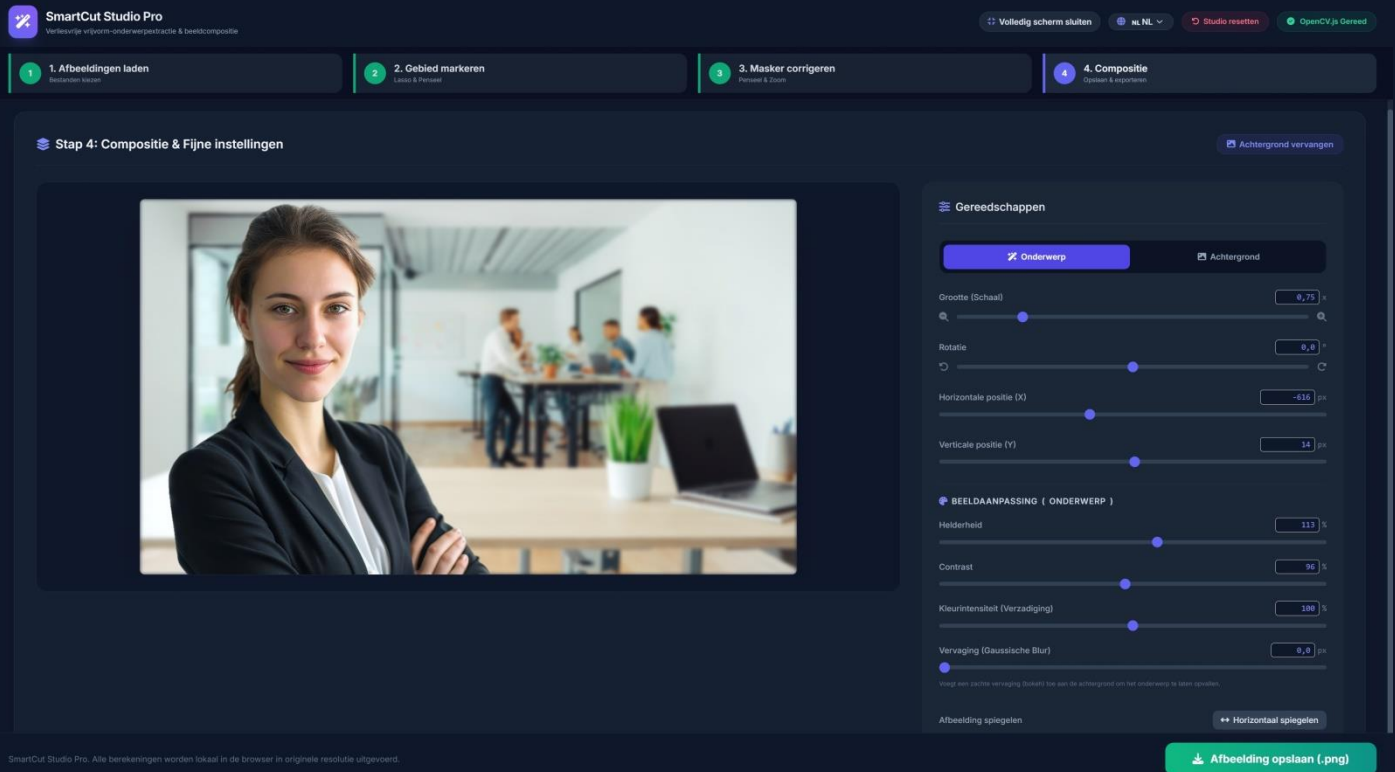
Bij het werken aan lichte onderwerpen of transparante randen kan de randsichtbaarheid moeilijk zijn. Schakel Snelmasker-overlay in om transparante achtergrondzones te renderen met een 50% half-transparante contrastkleur (Rood, Groen, Blauw, Geel of een aangepaste kleurkiezer).

### **4. Historiestapel & Ongedaan maken**

SmartCut Studio Pro onderhoudt een interne historische buffer van 20 ongedaan-maakstappen. Klik op Ongedaan maken of druk op  op je toetsenbord om handmatige penseelwijzigingen direct terug te draaien.

## 6. Stap 4: Compositie & Uiteindelijke beeldaanpassingen

In Stap 4 wordt je geëxtraheerde voorgrondonderwerp als een compositielaag geplaatst over je gekozen achtergrondscène (of een transparant canvas). Hier kun je plaatsing, schaling en kleurharmonie fijn afstellen.



### 1. Doellaagselectie

Gebruik de bovenste schakelknoppen *Onderwerp* en *Achtergrond* om te selecteren welke laag actieve transformaties en kleuraanpassingen ontvangt.

### 2. Interactieve canvasbediening & Transformaties

- **Direct slepen op canvas:** Klik en sleep op een willekeurige plaats op het hoofdvoorbeeldcanvas om de positie van de geselecteerde laag in real-time te verplaatsen.
- **Muiswielschaling:** Scroll met je muiswiel over het canvas om de actieve laag vloeiend te vergroten of verkleinen.
- **Schaalschuifregelaar (0.05x tot 4.00x):** Precieze numerieke schaalbediening.
- **Rotatieschuifregelaar (-180.0° tot +180.0°):** Roteert de laag om hoeken uit te lijnen of horizonlijnen te corrigeren.
- **Positie-offsets X & Y (-2000 px tot +2000 px):** Pixelnauwkeurige horizontale en verticale plaatsingsschuifregelaars.
- **Horizontaal spiegelen:** Spiegelt de actieve laag direct horizontaal om overeen te komen met de lichtrichting.

### 3. Niet-destructieve kleur- & belichtingsaanpassingen

Om een realistische beeldsynthese te bereiken, moeten belichting en kleurtonen overeenkomen tussen het voorgrondonderwerp en de achtergrondlaag. SmartCut Studio Pro biedt onafhankelijke niet-destructieve bedieningselementen voor beide lagen:

| Aanpassingsknop      | Bereik          | Beschrijving & Creatieve toepassing                                                                                                         |
|----------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Helderheid           | 0% - 200%       | Past de lichtintensiteit van de laag aan om overeen te komen met de omgevingsbelichting.                                                    |
| Contrast             | 0% - 200%       | Versterkt of verzacht de scheiding tussen hooglichten en schaduwen.                                                                         |
| Kleurverzadingsgraad | 0% - 200%       | Verhoogt de kleurlevendigheid of vermindert verzadiging voor gedempte tonen.                                                                |
| Gaussische Vervaging | 0.0 tot 50.0 px | Past een zachte focusvervaging toe op de achtergrondlaag om een kleine scherptediepte (bokeh-effect) van fotografische lenzen te simuleren. |

## 7. Exporteren & Je werk opslaan

Wanneer je beeldcompositie voltooid is, klik je op *Afbeelding opslaan (.png)* in de vaste onderbalk om de gerenderde hoge-resolutie afbeelding te exporteren.



### 1. Moderne systeemeigen Save File Picker API

Op moderne desktop webbrowsers (Google Chrome, Microsoft Edge, Opera) maakt SmartCut Studio Pro gebruik van de systeemeigen FileSystemAccess API ( `window.showSaveFilePicker` ). Dit opent een systeemeigen OS-opslagvenster waarin je rechtstreeks de doelmap en een aangepaste bestandsnaam kunt kiezen voordat het bestand wordt geschreven.

### 2. Fallback-dialoogvenster & Standaard download

Op browsers waar de File System Access API beperkt is, opent automatisch een geïntegreerd exportvenster. Je kunt een aangepaste bestandsnaam invoeren in het invoerveld (standaard: `SmartCut_Studio_Pro.png` ) en op Downloaden klikken. De gerenderde afbeelding in originele resolutie wordt vervolgens rechtstreeks opgeslagen in de standaard downloadmap van je besturingssysteem.

## 8. Tips voor beginners, Probleemoplossing & Sneltoetsen

### Aanbevolen beste praktijken voor de workflow

1. **Originele afbeeldingen met hoog contrast geven optimale resultaten:** Een duidelijk onderscheid tussen onderwerpranden en achtergrond versnelt de geautomatiseerde segmentatie.
2. **Ruwe groene contouren zijn beter in Stap 2:** Laat bij het tekenen van positieve lasso's een kleine marge rond je onderwerp. Laat het algoritme de exacte randen detecteren.
3. **Gebruik Rand corrigeren voor gekleurde achtergrondranden:** Als je onderwerp is gefotografeerd tegen een felrode of groene achtergrond, stel Rand corrigeren dan in op -2 px of -3 px om resterende kleurhalos te verwijderen.
4. **Pas subtiele achtergrondvervaging toe voor realisme:** In Stap 4 maakt het toevoegen van 2 px tot 5 px Gaussische vervaging aan je achtergrondlaag een natuurlijk scherptediepte-effect dat het onderwerp isoleert.

### Probleemoplossing & Veelgestelde vragen

- **Waarom geeft de status "OpenCV.js laden..." aan?**

De WebAssembly-module laadt asynchroon bij het opstarten. Op tragere verbindingen kan dit enkele seconden duren. Wacht tot de statusbadge groen wordt (*OpenCV.js Gereed*).

- **Waarom verschijnen er gaten in mijn onderwerp?**

Als je onderwerp interne kleuren bevat die overeenkomen met de originele achtergrond, verhoog dan de schuifregelaar voor Interne beschermingszone in Stap 2 naar 10% of 15%.

- **Kan ik vooraf vrijgestelde PNG's met bestaande transparantie verwerken?**

Ja! SmartCut Studio Pro detecteert automatisch bestaande PNG-alfakanalen en activeert de bypass-modus om de originele transparantie te behouden.

## Uitgebreid overzicht van toetsenbord- & muissneltoetsen

| Sneltoets / Actie                         | Bereik / Stap | Functiebeschrijving                                                                           |
|-------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Spatiebalk + Linkermuisknop slepen</b> | Stappen 2 & 3 | Verplaats het canvasvenster vloeiend in elke gewenste richting.                               |
| <b>Muiswiel scrollen</b>                  | Stappen 2 & 3 | Zoom in of uit gericht op je huidige cursorpositie.                                           |
| <b>Rechtermuisknop</b>                    | Stap 3        | Schakel interactief tussen de modi Herstellen (Toevoegen), Wissen (Verwijderen) en Navigeren. |
| <b>Ctrl + Z / Cmd + Z</b>                 | Stap 3        | Maak de laatste handmatige penseelstreek ongedaan (tot 20 stappen).                           |
| <b>Dubbelklikken</b>                      | Stappen 2 & 3 | Voltooi en sluit de actieve Polygoon (Punt-tot-Punt) tekenketen.                              |
| <b>Muiswiel scrollen</b>                  | Stap 4        | Schaalt de grootte van de actieve laag (Onderwerp of Achtergrond).                            |
| <b>Linkermuisknop + Slepen</b>            | Stap 4        | Verplaats het onderwerp of de achtergrondlaag rechtstreeks over het canvas.                   |

## 9. Bibliotheken van derden & Licenties

SmartCut Studio Pro is gebouwd op robuuste open-source bibliotheken en computer vision WebAssembly-technologieën. Hieronder vindt u een uitgebreide specificatie van geïntegreerde softwarecomponenten van derden, hun respectievelijke licentieovereenkomsten en directe links naar officiële opslagplaatsen.

| Bibliotheek / Component                 | Licentietype                  | Gebruik / Doel in app                                                                                                                    | Links & Voorwaarden                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>OpenCV.js</b><br>(v4.10.0 Release 1) | Apache License 2.0            | WebAssembly computer vision bibliotheek voor GrabCut-segmentatie, matrixtransformaties, morfologische filtering en Gaussische vervaging. | <a href="http://opencv.org">opencv.org</a><br><a href="https://github.com/opencv/opencv">https://github.com/opencv/opencv</a>                                 |
| <b>Tailwind CSS</b>                     | MIT License                   | Utility-first CSS-framework voor responsieve applicatiestyling, dark-mode ontwerp en lay-outbeheer.                                      | <a href="http://tailwindcss.com">tailwindcss.com</a><br><a href="https://github.com/tailwindlabs/tailwindcss">https://github.com/tailwindlabs/tailwindcss</a> |
| <b>FontAwesome Icons</b><br>(v6.4.0)    | CC BY 4.0 / SIL OFL 1.1 / MIT | Vectorpictogrammen voor UI-bedieningselementen, werkbalken, dialoogvensters en stapindicatoren.                                          | <a href="http://fontawesome.com">fontawesome.com</a><br><a href="https://github.com/FortAwesome/Font-Awesome">https://github.com/FortAwesome/Font-Awesome</a> |
| <b>Google Fonts (Inter)</b>             | SIL Open Font License 1.1     | Strakke, moderne schreefloze typografie over alle interface-elementen en handleidingsteksten.                                            | Google Fonts Inter<br><a href="https://scripts.sil.org/OFL">https://scripts.sil.org/OFL</a>                                                                   |
| <b>Guided Filter Algoritme</b>          | MIT License                   | Snelle randbehoudende guided matting filter voor hoge-resolutie randextractie.                                                           | MIT License<br><a href="https://github.com/kaityo256/guided_filter">https://github.com/kaityo256/guided_filter</a>                                            |
| <b>File System Access API</b>           | W3C Web Standard              | Systeemeigen browserstandaard ( <code>showSaveFilePicker</code> ) voor het rechtstreeks opslaan van bestanden in lokale mappen.          | W3C Recommendation<br><a href="https://www.w3.org/TR/file-system-access/">https://www.w3.org/TR/file-system-access/</a>                                       |

### Licentie-naleving & Samenvatting van voorwaarden

- **Apache License 2.0 (OpenCV):** OpenCV is gelicentieerd onder de Apache License, Versie 2.0. U kunt een kopie van de Licentie verkrijgen op <http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0>.
- **MIT License & SIL Open Font License:** Hierbij wordt om niet aan eenieder toestemming verleend die een kopie van deze software en geassocieerde documentatiebestanden verkrijgt, om zonder beperking in de Software te handelen, inclusief maar niet beperkt tot de rechten om kopieën van de Software te gebruiken, te kopiëren, te wijzigen, te samenvoegen, te publiceren, te distribueren, te sublicentiëren en/of te verkopen.