

**Zeitschrift:** Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik : VPK = Mensuration, photogrammétrie, génie rural

**Herausgeber:** Schweizerischer Verein für Vermessung und Kulturtechnik (SVVK) = Société suisse des mensurations et améliorations foncières (SSMAF)

**Band:** 98 (2000)

**Heft:** 10: 75 Jahre Institut für Kartographie der ETH Zürich

**Artikel:** Estompage assisté par ordinateur

**Autor:** Jenny, B.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-235683>

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 25.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Estompage assisté par ordinateur

L'estompage est un moyen de visualisation du relief en cartographie, produit de manière traditionnelle (dessin manuel) ou par des calculs informatiques. Dans le cadre d'un travail de diplôme, un prototype d'un logiciel pour l'estompage assisté par ordinateur a été développé. Le prototype reprend certaines techniques et étapes de travail développées pour l'estompage par dessin manuel. L'utilisateur peut, par exemple, délimiter des régions à l'intérieur desquelles les paramètres pour les calculs peuvent être adaptés.

*Reliefzeichnungen werden in der Kartographie zur plastischen Visualisierung des Geländes eingesetzt und können auf traditionelle, manuelle Art oder mittels Computerberechnungen erstellt werden. Im Rahmen einer Diplomarbeit wurde ein Prototyp eines Programmes entwickelt, welches die analytische, computergestützte Schattierung ermöglicht. Der Prototyp übernimmt Techniken und Arbeitsschritte, welche für die zeichnerische Herstellung von Schattierungen entwickelt wurden. So ermöglicht die Software zum Beispiel, am Bildschirm Teilgebiete zu vektorisieren, für welche die Parameter der Berechnungen angepasst werden können.*

L'ombreggiatura è utilizzata nella cartografia per visualizzare i rilievi. La si effettua in modo tradizionale (disegno manuale) o tramite calcoli informatici. Nell'ambito di un lavoro di diploma si è sviluppato un prototipo di programma di ombreggiatura assistito dal computer. Tale prototipo riprende certe tecniche e fasi di lavoro create per l'ombreggiatura del disegno manuale. L'utente ha la possibilità per esempio, di delimitare delle zone nel cui interno si possono adattare i parametri di calcolo.

B. Jenny

### Estompage traditionnel

En combinant l'estompage avec les autres éléments de la carte, le cartographe cherche à la fois à mettre en évidence les éléments caractéristiques de moindre taille (*Kleinformen*) et à faire ressortir les grandes structures du relief (*Grossformen*). Le relief doit donc subir une généralisation cartographique par agrandissement et accentuation des formes importantes, tandis que les formes peu intéressantes sont réduites en taille ou même omises. Un excellent moyen pour accentuer certaines formes caractéristiques sont les adaptations locales de la direction de la lumière et des tons gris en fonction de l'altitude du terrain. En effet, ces changements locaux constituent le savoir-faire et l'art du cartographe spécialisé. Le contraste de l'image est augmenté

en fonction de l'altitude, le point le plus élevé montrant en principe le contraste le plus fort. Les différences entre les faces exposées au soleil et celles se trouvant à l'ombre sont accentuées.

### Estompage assisté par ordinateur

Le prototype pour l'estompage assisté par ordinateur se base sur un modèle numérique de terrain. Le programme détermine pour chaque pixel de l'image l'orientation du terrain par rapport à une source lumineuse fictive. L'orientation ainsi trouvée est transformée par un modèle mathématique dans un ton gris. Un modèle souvent utilisé et très simple est celui de Lambert, attribuant à chaque pixel le cosinus de l'angle entre le vecteur normal du terrain et la direction de la lumière. Les estompages analytiques calculés par les logiciels de DAO (dessin assisté par ordinateur) traditionnels se distinguent des



Fig. 1: Sans corrections locales. MNT25: © Office Fédéral de Topographie, Wabern.

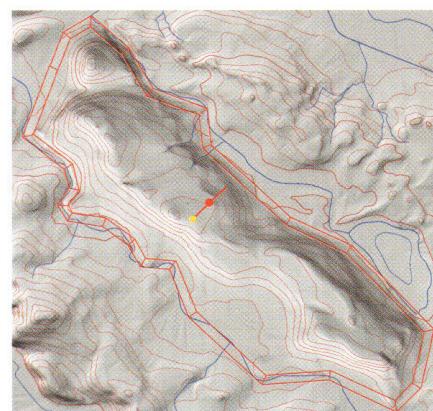


Fig. 2: Changement de la direction de l'éclairage. MNT25: © OFT.

dessins manuels par leur manque d'adaptations locales. Par analogie avec la technique traditionnelle, le programme permet d'effectuer des changements locaux des différents paramètres utilisés lors des calculs. Dans un environnement *WYSIWYG* («What you see is what you get») le cartographe digitalise un périmètre à l'écran pour lequel les paramètres suivants peuvent être adaptés : la direction de la lumière, l'exagération verticale du modèle numérique de terrain, la luminosité, le contraste de l'image finale et les tons gris des plaines. Afin d'éviter des transitions brusques aux limites des périmètres digitalisés, le logiciel construit un deuxième polygone à l'intérieur du premier et interpole les paramètres entre ces deux contours. Une comparaison des figures 1 et 2 montre l'effet d'un polygone délimitant une colline dont la direction principale coïncide avec la direction globale de la lumière (nord-ouest). Un «petit soleil» permet de corriger la direction d'éclairage de la colline (sud-ouest).

### Résultats et conclusion

La figure 3 montre un estompage calculé sans adaptations locales, tandis que la



Fig. 3: Estompage sans adaptations locales (1:50 000). MNT25: © OFT.



Fig. 4: Estompage avec adaptations locales (1:50 000). MNT25: © OFT.



Fig. 5: Estompage manuel de l'OFT pour la carte nationale 1:25 000 (1:50 000). Estompage: © OFT.

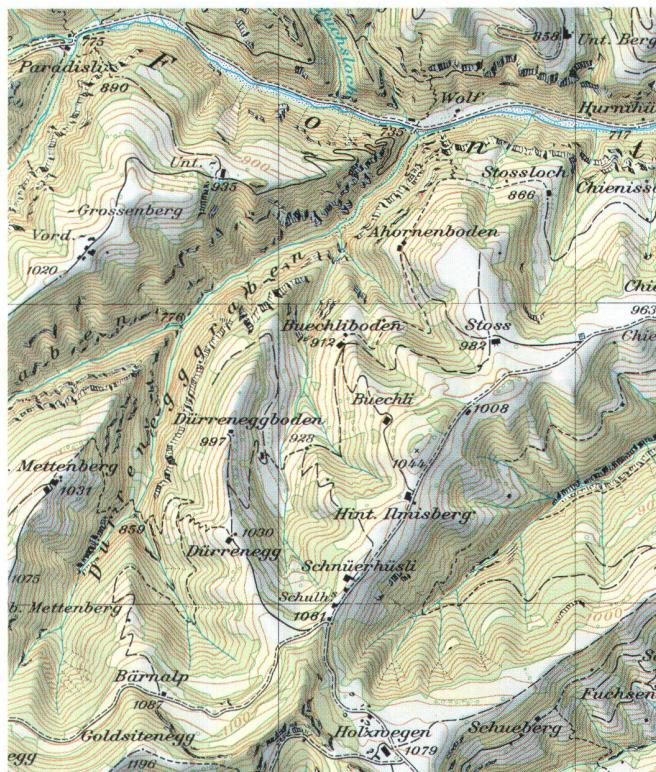


Fig. 6: Estompage adapté localement avec la carte pixel CP25 (1:25 000). CP 25, MNT25: © OFT.

figure 4 illustre le résultat de toute une série de changements. Une comparaison avec la figure 5 montre que le résultat obtenu à l'aide du prototype n'atteint pas l'excellent niveau artistique du relief manuel. En effet, la qualité d'un estompage calculé est directement liée au niveau de détail du modèle numérique de terrain.

Néanmoins, après la réduction du contraste de l'image nécessaire pour la carte finale et en combinaison avec les autres éléments cartographiques, les différences entre un estompage manuel et un estompage calculé restent quasiment imperceptibles. Le logiciel proposé montre donc un moyen possible d'adap-

tation interactive d'estompages analytiques.

Ing. dipl. Bernhard Jenny  
Institut für Kartographie  
ETH Hönggerberg  
CH-8093 Zürich  
e-mail: jenny@karto.baug.ethz.ch