

**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:** 7

**Artikel:** Die Wirkungen der Melioration auf die Landschaft : 3D-Visualisierung am Beispiel der Gemeinde Seewis im Prättigau

**Autor:** Thoma, M. / Weber, G. / Lange, E.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-235659>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 18.03.2025

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

# Die Wirkungen der Melioration auf die Landschaft

## 3D-Visualisierung am Beispiel der Gemeinde Seewis im Prättigau

Der hier vorgestellten Studie liegt eine Diplomarbeit zugrunde, die am Institut für Orts-, Regional- und Landesplanung der ETH Zürich (FB Landschafts- und Umweltplanung, Prof. Dr. W. A. Schmid) bearbeitet wurde (Thoma, Weber 2000). Sie konzentriert sich auf ein Meliorationsprojekt in der Gemeinde Seewis im Prättigau (GR), das Ende der sechziger Jahre begonnen und Mitte der neunziger Jahre abgeschlossen wurde. Mit Hilfe der computergestützten visuellen Simulation wird untersucht, wie sich die Melioration auf das Landschaftsbild ausgewirkt hat. Dazu werden von insgesamt acht Blickpunkten drei Zustände der Landschaft generiert: Der Zustand vor der Melioration, der Zustand nach der Melioration, und der Zustand, in welchem sich die Landschaft heute befinden könnte, wenn keine Melioration durchgeführt worden wäre. Eine Umfrage bei 34 Testpersonen zeigt, dass sich die Melioration tendenziell positiv auf das Erscheinungsbild der Landschaft ausgewirkt hat.

*L'étude présentée ci-après se base sur un travail de diplôme (Thoma, Weber 2000) réalisé à l'Institut pour l'aménagement du territoire de l'EPF Zürich (section aménagement du paysage et de l'environnement, Professeur Dr. W. A. Schmid). Elle se concentre sur un projet d'améliorations foncières dans la commune de Seewis en Prättigau (GR) qui avait été commencé à la fin des années 60 et qui a été terminé au milieu des années 90. A l'aide d'une simulation visuelle par ordinateur, on a examiné l'impact de l'amélioration foncière sur le paysage. A partir de huit points de vue, trois états du paysage sont générés : l'état avant l'amélioration foncière, l'état après celle-ci et l'état du paysage tel qu'il se présenterait aujourd'hui si aucune amélioration foncière n'avait été exécutée. Une enquête-test auprès de 34 personnes a démontré que l'amélioration foncière a même été ressentie tendentiellement positive en ce qui concerne l'aspect du paysage.*

Lo studio qui pubblicato prende spunto da un lavoro di diploma (Thoma, Weber 2000) effettuato all'Istituto di pianificazione locale, regionale e nazionale del Politecnico di Zurigo (ambito di pianificazione del territorio e dell'ambiente, Prof. Dr. W. A. Schmid). Il lavoro si concentra su un progetto di miglione fondiaria nel Comune di Seewis nel Prättigau (GR), iniziato alla fine degli Anni '60 e concluso negli Anni '90. Con l'ausilio di una simulazione visiva, basata su computer, si è cercato di appurare l'impatto dei lavori sul paesaggio. Da un totale di otto punti visivi sono stati estrapolati tre stati del paesaggio: lo stato prima dell'intervento, quello dopo l'intervento e lo stato in cui si troverebbe oggi il paesaggio se l'opera di miglione fondiaria non fosse stata realizzata. Da un sondaggio su 34 persone si è comprovato che la bonifica ha tendenzialmente avuto un impatto addirittura positivo sull'aspetto paesaggistico.

M. Thoma, G. Weber, E. Lange

### Einleitung

Die Landwirtschaft befindet sich in einer Phase des Strukturwandels. Auch die Ge-

meinde Seewis (Abb. 1), eine landwirtschaftlich geprägte Berggemeinde im Prättigau (GR), ist von dieser Entwicklung betroffen. Die zunehmende Mechanisierung in der Landwirtschaft führte Ende der sechziger Jahre dazu, dass die Erstel-

lung neuer Strassen notwendig wurde, um eine rentable landwirtschaftliche Nutzung der höher gelegenen, siedlungsfernen Flächen aufrecht erhalten zu können. Der Bau dieser Strassen wurde im Rahmen einer Gesamtmelioration vorgenommen.

Früher waren Meliorationen in vielen Fällen mit starken Eingriffen in die Landschaft verbunden (eine Übersicht über landschaftsstrukturelle Folgewirkungen der Flurbereinigung geben Asseburg et al. 1985). Dagegen sind moderne Meliorationen «gesamtheitliche Projekte zur Erhaltung, Gestaltung und Förderung des ländlichen Raumes» (SIA 1998, S. 7).

Die Veränderungen, die die Melioration in Seewis mit sich gebracht hat, sollen unter landschaftsästhetischen Gesichtspunkten untersucht werden. Dazu soll die Landschaft von Seewis in drei unterschiedlichen Zeitpunkten dargestellt werden: «vor» und «nach» der Melioration sowie in einem Zustand «heute ohne Melioration» (Nullvariante), d.h. wie die Gemeinde heute aussehen könnte, wenn keine Melioration stattgefunden hätte. Diese drei Entwicklungsstadien sollen beurteilt werden und daraus Schlussfolgerungen bezüglich der Auswirkungen der Melioration auf die Landschaft gezogen werden.

### Ausgangslage: Die Melioration in Seewis

Vor der Melioration wohnten die meisten Landwirte in den Höfen am Dorfrand von Seewis, von wo aus die Landwirtschaft auf den umliegenden Gütern betrieben wurde. Die Erschliessung von entfernten, nicht an das Dorf grenzenden Bewirtschaftungsflächen war jedoch nur sehr mangelhaft. Die einzigen Zugangswege, die so genannten «Hohlwege», waren teilweise sehr schmal und befanden sich in einem sehr schlechten Zustand. Als Ende der 60er Jahre eine zunehmende Mechanisierung in der Landwirtschaft eintrat, konnten sie ihrer Aufgabe nicht mehr gerecht werden.

Die Melioration, welche 1962 beschlossen und 1994 ihren Abschluss fand, be-



Abb. 1: Landwirtschaftlich genutzte Gebiete der Gemeinde Seewis.

inhalte neben der Güterzusammenlegung, die Voraussetzung für eine solche Strukturverbesserungsmassnahme ist, hauptsächlich den Strassenbau: Insgesamt wurden knapp dreissig Kilometer Güterwege und zwölf Kilometer Zufahrten erstellt.

Die Melioration in Seewis ermöglichte, dass auch relativ weit vom Dorf entfernte Gebiete heute immer noch rentabel bewirtschaftet werden können. Die Erstellung von befahrbaren Strassen schuf zudem die Voraussetzung, dass viele Bauern aus dem Dorf aussiedeln konnten und ihr Land direkt von den neuen Höfen im Landwirtschaftsgebiet bewirtschaften konnten.

## Nullvariante: Seewis ohne Melioration

### Räumliche Umsetzung der Nullvariante

In der Nullvariante wird untersucht, in welche Richtung sich die Landschaft entwickelt hätte, wenn in Seewis keine Melioration durchgeführt worden wäre. Eine exakte Prognose einer solchen Entwicklung ist nicht möglich. Speziell hinsichtlich der zeitlichen wie auch der räumli-

chen Eintretenswahrscheinlichkeit muss daher von Modellvereinfachungen und Annahmen ausgegangen werden.

Für die Ausarbeitung der Nullvariante liegen dieser Arbeit hauptsächlich Aussagen der betroffenen Landwirte zugrunde. Die direkte Befragung jener Personen, die ohne die Melioration damals vor der Entscheidung gestanden wären, wo und wie sie ihr Land noch genutzt hätten, wird als pragmatischer Weg beschritten, um diejenigen Flächen zu bestimmen, die durch eine Aufgabe der Nutzung bedroht waren.

Aufgrund der Aussagen der Landwirte und eigener Annahmen werden die Flächen nach folgenden Kriterien in «nicht mehr bewirtschaftete» und «noch bewirtschaftete» Flächen aufgeteilt (Thoma, Weber 2000):

- Alle Parzellen, die über 1100 m.ü.M. liegen, werden nicht mehr bewirtschaftet, sondern sich selbst überlassen, da allenfalls vorhandene Erschliessungswege mit den neuen landwirtschaftlichen Maschinen nicht befahren werden können. Die natürliche Sukzession führt dazu, dass diese Flächen in Wald übergehen.
- Unterhalb von 1100 m.ü.M. kann Landwirtschaft weiter betrieben werden, da

dieses Gebiet vom Dorfrand aus bewirtschaftet werden kann.

- Der höher gelegene Wald wird nur mit zwei Forststrassen grob erschlossen, um die nötige Forstwirtschaft zu ermöglichen.
- Diese Forststrassen können mit neuen landwirtschaftlichen Maschinen befahren werden. Parzellen, die direkt an diese neuen Strassen grenzen, können bis zu einer Distanz von ca. 100 Metern weiterhin bewirtschaftet werden.

### Möglicher Verlauf der Sukzession

Um die Vegetationsentwicklung derjenigen Flächen abschätzen zu können, die ohne Melioration aus Wirtschaftlichkeitsgründen nicht mehr bearbeitet werden, ist eine genaue Kenntnis der lokalen Gegebenheiten unumgänglich. Mit dem zuständigen Förster wurden Parzellen begutachtet, welche trotz der Melioration seit ca. 30 Jahren sich selber überlassen wurden. Daraus lassen sich folgende Erkenntnisse für den Ablauf der Sukzession ableiten:

- Kleinere, nicht mehr genutzte Flächen, die vor der Melioration vollständig von Wald umgeben waren, sind heute zugewachsen.
- Nicht mehr genutzte Flächen, die ehemals an Wald grenzten, sind bis zu einem Abstand von etwa 100 Metern vom ursprünglichen Waldrand vollständig mit Wald überwachsen. Darüber hinaus sind nochmals etwa 200 Meter von der Sukzession beeinflusst, die sich aber noch nicht bis zum Endzustand, dem geschlossenen Wald, entwickeln konnte.

## Visualisierung

### Methodischer Ansatz

Neben traditionellen analogen Visualisierungen gewinnen digitale Visualisierungen zunehmend an Bedeutung (s. Lange 1999a). Die 3D-Darstellungen der virtuellen Landschaft werden mit der Visualisierungssoftware Polytrim generiert (s. Danahy, Hoinkes 1995). In dieser virtuellen Landschaft kann man sich frei bewegen. Über das digitale Höhenmodell (DHM25)

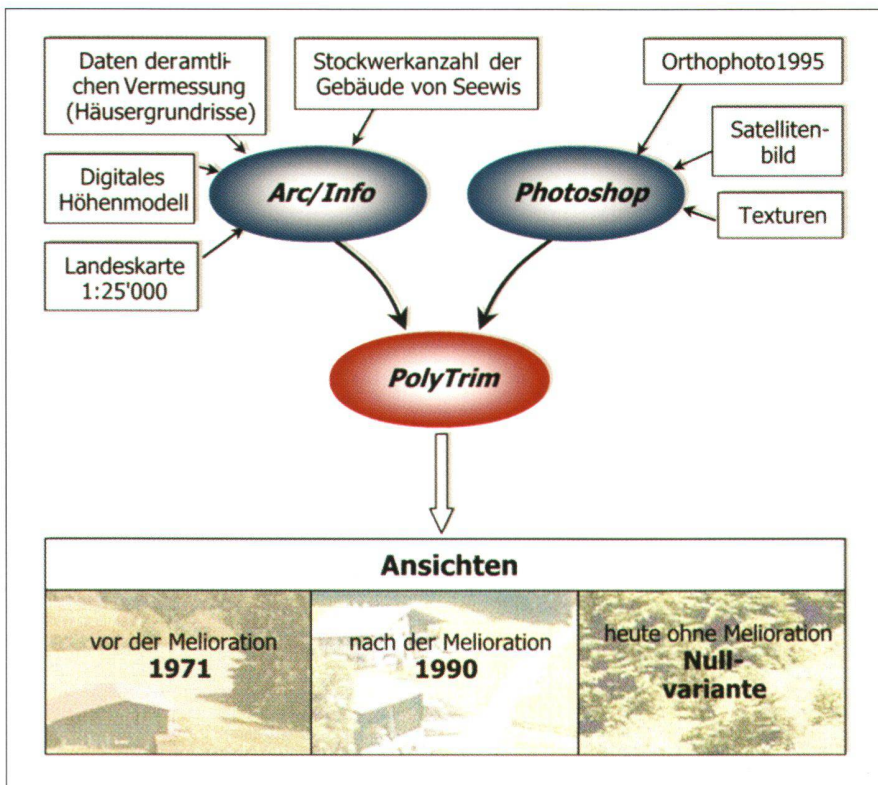


Abb. 2: Datengrundlagen und schematisches Vorgehen bei der Visualisierung.

wird das Orthophoto, bzw. das Satellitenbild gelegt. Die Vegetationstypen wie auch die Gebäudegrundrisse werden als 2D-Daten, die mit dem Attribut «Höhe» versehen sind, aus dem geografischen Informationssystem Arc/Info importiert (vgl. Hoinkes, Lange 1995). Die Gebäudehöhe kann aus Daten des Bundesamtes für Statistik hergeleitet werden.

Eine wichtige Datengrundlage für die Visualisierungen ist die Landeskarte 1:25 000. Die Zeitpunkte, in welchen die Landschaft visualisiert wird, orientieren sich an der jeweiligen Ausgabe der Landeskarte: 1971 für den Zustand vor der Melioration, 1990 für den Zustand danach.

Notwendige Arbeitsschritte für die 3D-Visualisierung:

- Aus den Landeskarten von 1971 und 1990 werden mit Hilfe des geografischen Informationssystems Arc/Info die verschiedenen Vegetationstypen digitalisiert. Für die Nullvariante werden die Grenzen entsprechend der Überlegungen im vorhergehenden Abschnitt gezogen.

- Aus den aktuellen Daten der amtlichen Vermessung werden aufgrund der Landeskarte im entsprechenden Zustand Gebäudegrundrisse gelöscht bzw. ergänzt.
- Für den eigentlichen Untersuchungsbereich der Gemeinde Seewis steht ein Orthophoto aus dem Jahr 1995 zur Verfügung. Da das Orthophoto nur den aktuellen Zustand zeigt, muss dieses für

alle Zustände angepasst werden, d.h. die Veränderungen in der Landnutzung müssen im Orthophoto nachgeführt werden. Das für die Visualisierung der «Hintergrundlandschaft» gebrauchte Landsat-Satellitenbild wird farblich auf das Orthophoto abgestimmt.

- Die Texturen für die verschiedenen Vegetationstypen werden mit Hilfe von vor Ort aufgenommenen Fotos erzeugt.

Aufgrund des Massstabs der verwendeten Datengrundlagen müssen für die Wiedergabe landschaftlicher Details in der 3D-Visualisierung gewisse Einschränkungen gemacht werden: In einer virtuellen Landschaft kann die Vielfalt der Pflanzen, die Darstellung des Verlaufs einer natürlichen Sukzession, aber auch die Häuser und Strassen mit einem vertretbaren Aufwand noch nicht vollkommen realitätsgetreu abgebildet werden (s. Lange 1999b).

### Wahl der Standpunkte

Aufgrund der Begehungen werden insgesamt acht verschiedene Standpunkte ausgewählt, die zusammengenommen einen repräsentativen Überblick über das von der Melioration betroffene Gemeindegebiet geben. Sie zeigen die Landschaft in etwa aus dem Blickwinkel eines Spaziergängers: Die Standpunkte liegen am Strassenrand und die Perspektive ist weitgehend der Höhe des Betrachters angepasst. Es sind vor allem jene Gebiete sicht-

**Umfrage über die Landschaft von Seewis**

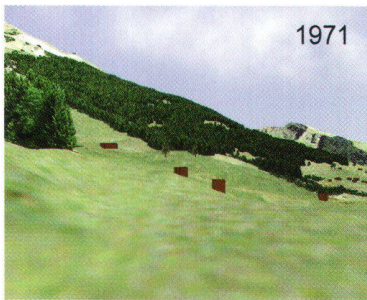
Wie gefällt Ihnen die dargestellte Landschaft?  
schlecht  gut

Empfinden Sie diese Landschaft als naturnah?  
nicht naturnah  naturnah

Würden Sie gerne Ausflüge in diese Landschaft unternehmen?  
nein, nicht unbedingt  ja, sehr gerne

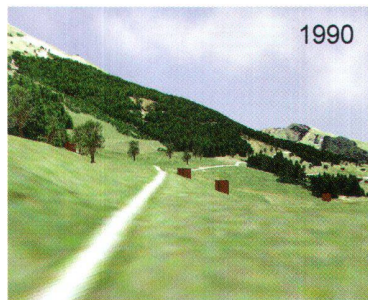
entspricht die Landschaft Ihren Vorstellungen einer typischen Berggemeinde?  
nicht typisch  typisch

Abb. 3: Umfrage.



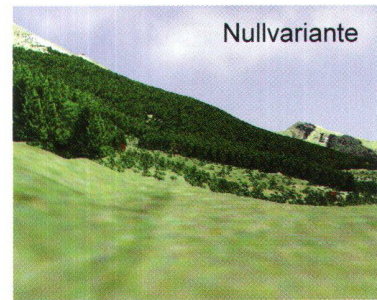
1971

	Mittelwert	Std. Abw.
Gefallen	3.44	1.16
Naturnähe	3.66	1.24
Ausflüge	3.13	1.29
Berggemeinde	3.38	1.25



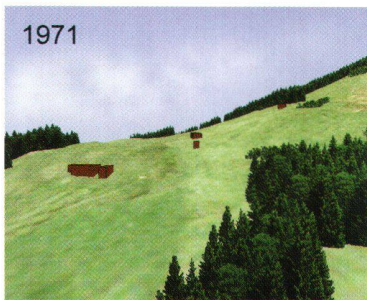
1990

	Mittelwert	Std. Abw.
Gefallen	4.00	0.87
Naturnähe	3.88	0.93
Ausflüge	3.94	1.09
Berggemeinde	3.72	1.09



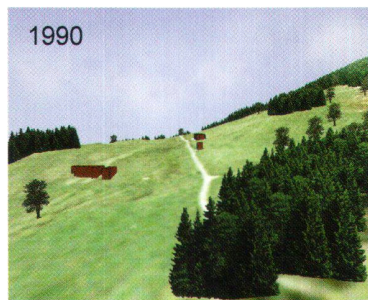
Nullvariante

	Mittelwert	Std. Abw.
Gefallen	3.38	1.31
Naturnähe	3.81	1.23
Ausflüge	3.44	1.39
Berggemeinde	3.06	1.32



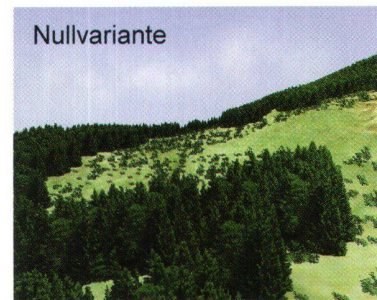
1971

	Mittelwert	Std. Abw.
Gefallen	3.25	1.22
Naturnähe	3.50	1.16
Ausflüge	3.31	1.40
Berggemeinde	3.09	1.46



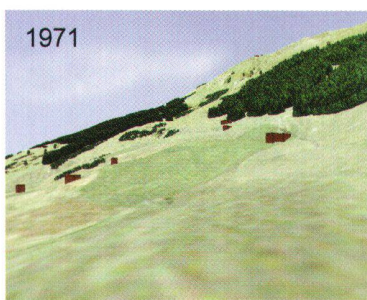
1990

	Mittelwert	Std. Abw.
Gefallen	3.88	1.04
Naturnähe	3.69	1.12
Ausflüge	3.50	1.21
Berggemeinde	3.56	1.19



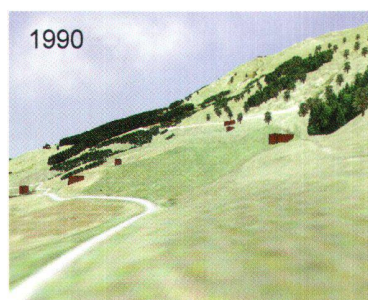
Nullvariante

	Mittelwert	Std. Abw.
Gefallen	4.09	1.09
Naturnähe	4.53	1.05
Ausflüge	3.69	1.53
Berggemeinde	3.47	1.48



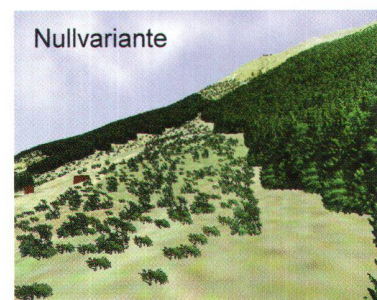
1971

	Mittelwert	Std. Abw.
Gefallen	3.28	1.29
Naturnähe	3.44	1.21
Ausflüge	3.31	1.36
Berggemeinde	3.22	1.34



1990

	Mittelwert	Std. Abw.
Gefallen	3.44	1.13
Naturnähe	3.44	1.26
Ausflüge	3.34	1.10
Berggemeinde	3.19	1.33



Nullvariante

	Mittelwert	Std. Abw.
Gefallen	3.09	1.16
Naturnähe	3.75	1.32
Ausflüge	3.31	1.32
Berggemeinde	3.19	1.29

Abb. 4: Drei Standpunkte mit Umfrageergebnis.

bar, die sich in den letzten dreissig Jahren verändert haben, oder welche sich in der Nullvariante in eine andere Richtung entwickelt hätten.

Aus den acht Standpunkten resultieren 24 Ansichten; jeweils von jedem Standpunkt die drei Zustände «vor» und «nach» der Melioration sowie die Nullvariante.

## Aufbau der Befragung

Da es sich bei ästhetischen Tatbeständen nicht um Erkenntnisse von Fakten handelt, die allein per Expertenurteil zu gewinnen wären, sondern um Wertzuweisungen von Menschen, werden diese sinnvollerweise empirisch ermittelt (Hoisl et al. 1992, S. 106). Daher sollen mit Hilfe von vier leicht verständlichen Fragen die Visualisierungen durch Testpersonen beurteilt werden. Die Übereinstimmung mit der entsprechenden Frage wird auf einer verbal verankerten Skala von 1 bis 5 angegeben (Abb. 3).

Den Testpersonen werden zu Beginn der Befragung alle 24 Ansichten zur Durchsicht gegeben. Damit können sich die Personen mit der Art und dem Aufbau dieser Simulationen vertraut machen. So wird verhindert, dass die am Anfang betrachteten Visualisierungen der einzelnen Landschaftsausschnitte aufgrund der Abweichungen zu den gewohnten realistischen Fotografien tendenziell als zu negativ bewertet werden. Unmittelbar auf

die Durchsicht erfolgt die Beurteilung. Dabei ist die Reihenfolge der Bilder zufällig, d.h. es können nicht alle drei Zustände einer Ansicht direkt miteinander verglichen werden. Jedes Bild wird also für sich allein beurteilt.

Um das Hintergrundwissen hinsichtlich der Ortskenntnisse der befragten Personen bei der Auswertung berücksichtigen zu können, wurde die Befragung sowohl in Seewis selbst, unter Einwohnern und Touristen, als auch ausserhalb der Gemeinde unter Ortsfremden durchgeführt. Dabei mussten die Testpersonen neben der Angabe der Ortskenntnis auch Angaben zu Alter und Geschlecht machen. Insgesamt wurden 34 Personen befragt (17 Ortsfremde und 17 Ortskundige: 12 Einwohner, 5 Touristen). Für jede Testperson wurden die Bilder neu und in zufälliger Reihenfolge zusammengestellt.

## Ergebnisse

Die Ergebnisse der Bewertung der Visualisierungen von drei ausgewählten Standpunkten sind in Abbildung 4 dargestellt. Eine hohe Standardabweichung weist dabei auf teilweise heterogene Bewertungsmuster einzelner Testpersonen hin.

Eine Auswertung, basierend auf den Urteilen der Gesamtheit der Testpersonen, ergibt folgendes Bild (Abb. 5):

- Der Zustand 90 (nach der Melioration) wird bezüglich «Gefallen» am besten bewertet. Er wird gegenüber dem Zu-

stand 71 und dem Zustand «heute ohne Melioration» (OM) auch als attraktiv für Ausflüge eingestuft.

- Der Zustand OM weist hinsichtlich Naturnähe deutlich die höchste Bewertung auf. Interessanterweise werden diese Ansichten bezüglich Gefallen am niedrigsten bewertet.
- Das Ergebnis lässt aufgrund der tiefen Bewertung für den Zustand OM ausserdem den Schluss zu, dass die Gemeinde Seewis ohne durchgeführte Melioration den Charakter einer typischen Berggemeinde verloren hätte.

Auch wenn die Veränderungen, die die Melioration in der Landschaft bewirkt hat, tendenziell eher als positiv empfunden werden (s. Abb. 5), sind die Unterschiede in der Beurteilung absolut gesehen doch relativ gering. D.h. ein deutlich negativer oder ein deutlich positiver Einfluss auf die Beurteilung sind nicht zu erkennen. Keiner der drei Zustände fällt bezüglich Gefallen oder Attraktivität für Ausflüge merklich von den beiden anderen ab. Ein differenziertes Ergebnis zeigt sich nur bei der Beurteilung der Kategorie Naturnähe und typische Berggemeinde. Der Zustand OM scheint für fast alle Personen der naturnächste, dafür ist dieser Zustand auch derjenige, welcher am wenigsten typisch für eine Berggemeinde ist.

Ein ähnliches Bewertungsmuster ergibt sich auch bei der Auswertung der Beurteilung hinsichtlich dem Faktor Ortskenntnisse. Wie bei Hoisl et al. (1987, S. 70) zeigt sich, dass die Unterschiede im ästhetischen Urteil zwischen den Vergleichsgruppen relativ gering ausfallen. Ortskundige bewerten allerdings insgesamt etwas höher.

## Fazit

Unter dem Gesichtspunkt der nachhaltigen Nutzung der Landschaft ist von besonderer Bedeutung, dass der Zustand 1990 – also die «heutige» Landschaft – von den Befragten insgesamt besser eingestuft wird als eine Landschaft, wie sie sich heute ohne vorangegangene Melioration präsentieren würde. Die Melioration in Seewis, die im wesentlichen deshalb

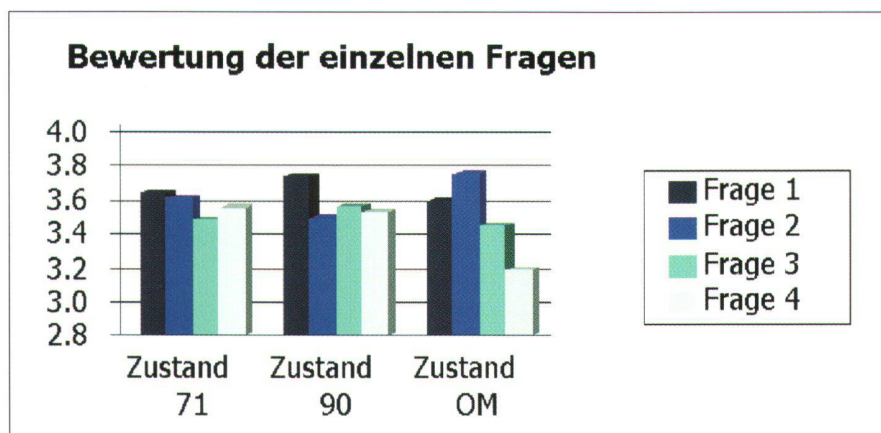


Abb. 5: Auswertung aller Testpersonen. Zustand OM: «ohne Melioration», die Nullvariante. Frage 1: Gefallen, Frage 2: Naturnähe, Frage 3: Attraktivität für Ausflüge, Frage 4: typische Berggemeinde.

durchgeführt wurde, um die landwirtschaftliche Nutzung in den höheren Lagen aufrechterhalten zu können und sich vor allem auf den Bau befestigter landwirtschaftlicher Güterwege beschränkte, ist somit nicht nur ökonomisch, sondern auch hinsichtlich ihrer Wirkungen auf das Landschaftsbild und die Erholungseignung als gelungene Massnahme einzustufen.

#### Anmerkungen:

DHM25 © Bundesamt für Landestopographie (BA002341)

Digitales Orthophoto: swissphoto group

Landsat TM Satellitenbild: National Point of Contact / Image Science Group ETH Zürich

Für die gute Zusammenarbeit mit dem Meliorations- und Vermessungsamt des Kantons Graubünden möchten wir uns recht herzlich beim Amtsleiter Herr Wehrli sowie bei Herrn Künzle bedanken. Die Daten der amtlichen Vermessung wurden freundlicherweise vom Ingenieurbüro Donatsch zur Verfügung gestellt.

#### Literatur:

Asseburg, M., W. Hühn & H.-H. Wöbse 1985. Landschaftsbild und Flurbereinigung. Beiträge zur räumlichen Planung 12: 218 S.

Danahy, J. W. & R. Hoinkes 1995: Polytrim: Collaborative Setting for Environmental Design. In: M. Tan & R. Teh (Hrsg.): The Global Design Studio. Proc. CAAD Futures '95, 24–26 Sept. 1995. CASA, Nat. Univ. of Singapore, 647–658.

Hoinkes, R. & E. Lange 1995: 3D for free. Toolkit expands visual dimensions in GIS. GIS World Vol.8, No.7, 54–56.

Hoisl, R., W. Nohl, S. Zekorn & G. Zöllner 1987: Landschaftsästhetik in der Flurbereinigung. Empirische Grundlagen zum Erlebnis der Agrarlandschaft. Mat. z. Flurbereinigung 11. Bayer. Staatsmin. f. Ern., Landw. u. Forsten.

Hoisl, R., W. Nohl, S. Zekorn-Löffler 1992: Flurbereinigung und Landschaftsbild – Entwicklung eines landschaftsästhetischen Bilanzierungsverfahrens. Natur und Landschaft, 67. Jg. Heft 3, 105–110.

Lange, E. 1999a: Von der analogen zur GIS-gestützten 3D-Visualisierung bei der Planung von Landschaften. GIS Geo-Informationssysteme, Vol. 12, 2, 29–37.

Lange, E. 1999b: Realität und computergestützte visuelle Simulation. Eine empirische Untersuchung über den Realitätsgrad virtueller Landschaften am Beispiel des Talraums Brunnen/Schwyz. ORL-Berichte Nr. 106, VDF, Zürich, 176 S.

SIA (Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein, Fachgruppe Kultur- und Vermessungsingenieure) 1998: Meliorationen im Ein-

klang mit Natur und Landschaft. SIA-Dokumentation D 0151. EDMZ, Bern, 76 S.

Thoma, M., & G. Weber 2000: 3D-Visualisierung der Wirkungen der Melioration in der Gemeinde Seewis auf die Landschaft. Diplomarbeit am ORL-Institut. Unveröffentlicht. ETH Zürich.

Martin Thoma  
dipl. Kult. Ing. ETH  
Wehntalerstrasse 519  
CH-8046 Zürich  
e-mail: mthoma@gmx.ch

Guido Weber  
dipl. Kult. Ing. ETH  
Goldermattenstrasse 38  
CH-6312 Steinhausen  
e-mail: guido.weber@gmx.ch

Dr. sc. techn. Eckart Lange  
ORL-Institut  
ETH Zürich  
CH-8093 Zürich-Hönggerberg  
e-mail: Lange@orl.arch.ethz.ch  
<http://www.orl.arch.ethz.ch/~Lange/eckart.html>

Wandeln Sie Ihr INTERLIS-Datenmodell in ein UML-Diagramm. Oder umgekehrt. Software herunterladen, testen.

# Ihr Datenmodell als Diagramm!



**EISENHUT INFORMATIK**

Rosenweg 14 • CH-3303 Jegenstorf Tel 031 762 06 62 Fax 031 762 06 64 <http://www.eisenhutinformatik.ch>