

# Dossier Gattaca : Morgen ist schon heute : der Computer, der in Gesichtern liest

Autor(en): **Daetwyler, Jean-Jacques**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Horizonte : Schweizer Forschungsmagazin**

Band (Jahr): - **(2001)**

Heft 51

PDF erstellt am: **15.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-967572>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

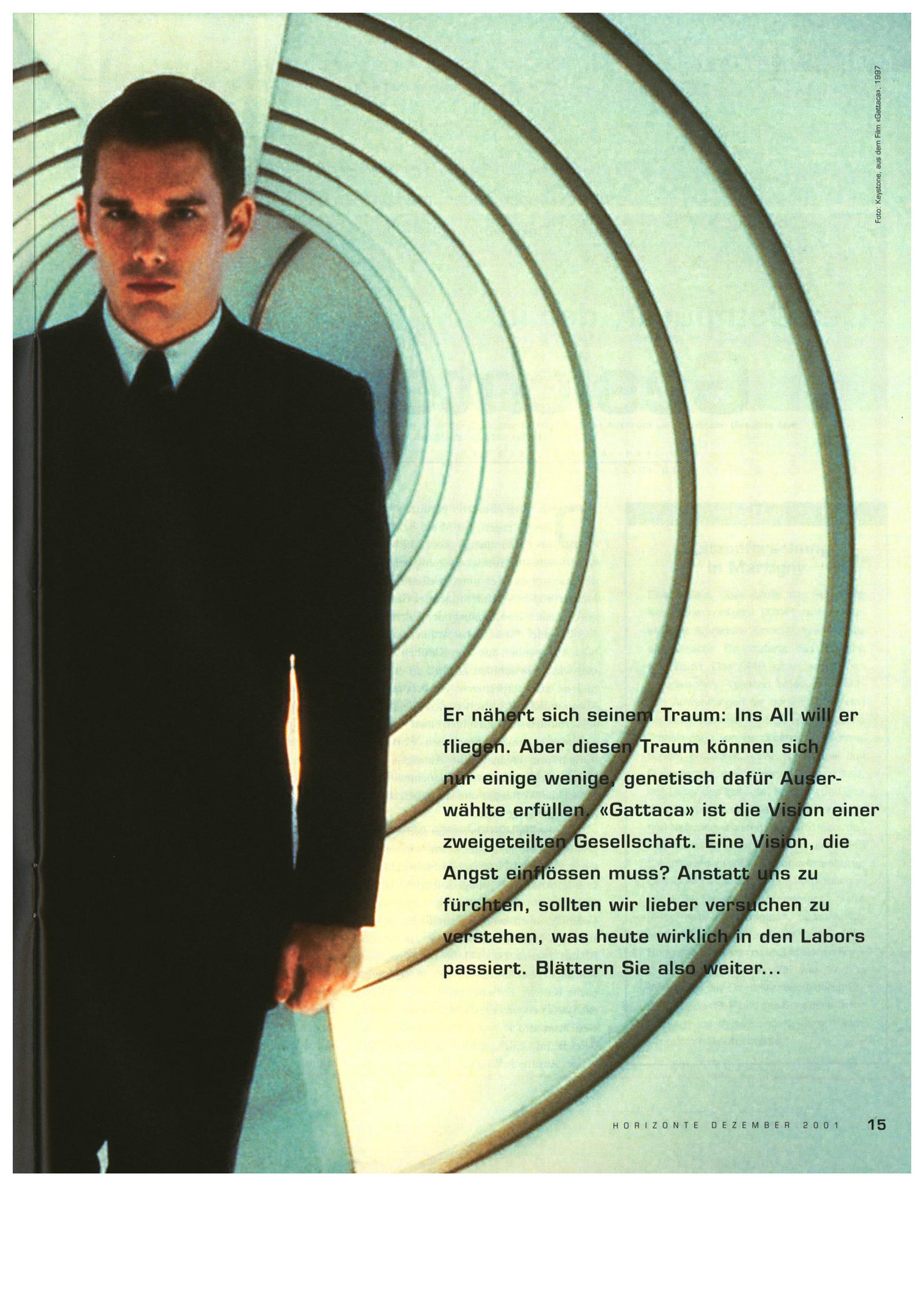
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Morgen ist schon

heute

A man in a dark suit stands in a futuristic, circular tunnel. The tunnel is composed of concentric, glowing rings that create a sense of depth and perspective. The lighting is soft and blue-green, highlighting the man's face and the architectural details of the tunnel. The man has a serious expression and is looking directly at the camera.

Er nähert sich seinem Traum: Ins All will er fliegen. Aber diesen Traum können sich nur einige wenige, genetisch dafür Auserwählte erfüllen. «Gattaca» ist die Vision einer zweigeteilten Gesellschaft. Eine Vision, die Angst einflößen muss? Anstatt uns zu fürchten, sollten wir lieber versuchen zu verstehen, was heute wirklich in den Labors passiert. Blättern Sie also weiter...

Bald wird man mit dem Computer ohne Tastatur oder Maus kommunizieren können, indem man einfach mit ihm spricht. Die Forscher vom Institut Dalle Molle gehen noch weiter: Sie entwickeln ein System, das den Gesichtsausdruck analysiert.

## Der Computer, der in Gesichtern liest

VON JEAN-JACQUES DAETWYLER  
FOTO IDIAP

**D**ie Augenbrauen gerunzelt oder hochgezogen, der Mund halb offen oder zusammengepresst, die Mundwinkel weit auseinander oder eng beieinander, nach oben oder unten weisend, sowie hundert andere Veränderungen der Gesichtszüge drücken Zustimmung oder Ablehnung, Freude oder Missfallen, Aufmerksamkeit oder Abwesenheit aus. Von Kindheit an lernen wir, diese subtilen Zeichen zu erfassen und sie zu interpretieren: Sie gehören zur Kommunikation zwischen den Menschen, sie verbinden sich und bilden einen visuellen Kommentar zum gesprochenen Wort, verstärken und ergänzen die Aussagen oder widersprechen ihnen auch. Manchmal ersetzen sie die Wörter gar und sind überzeugender als eine lange Rede.

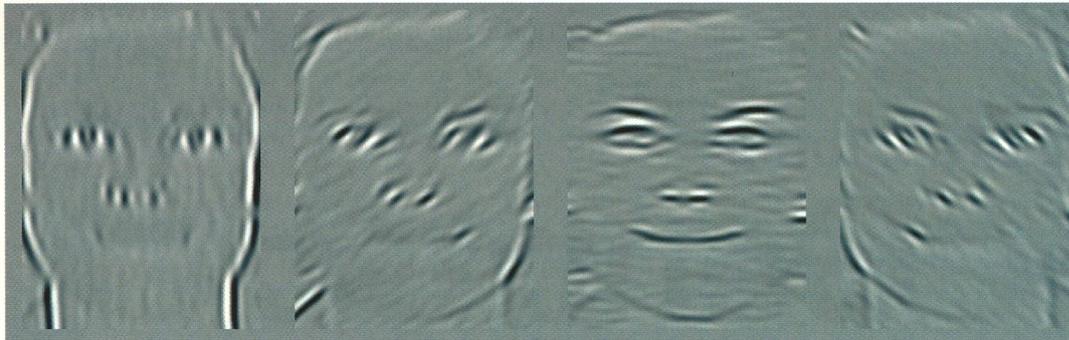
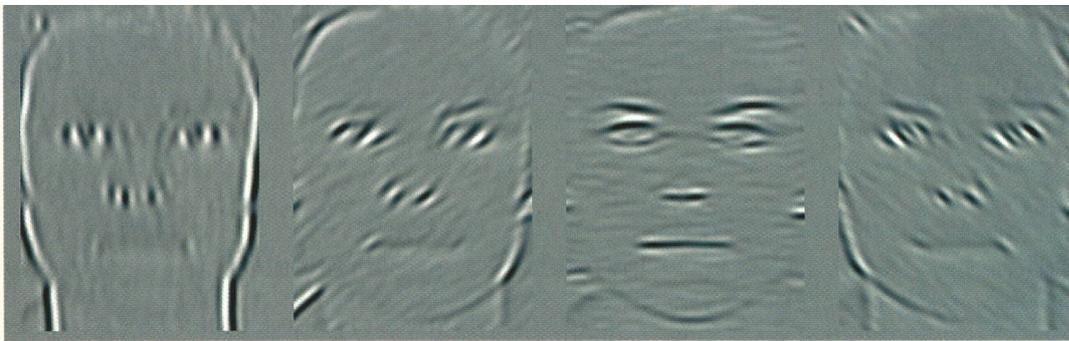
Die Psychologie interessiert sich seit langem für diesen mehr oder weniger unbewussten Prozess. Und seit kurzem bemüht man sich in Informatiklabors, einige solcher Elemente in die eigenen Arbeiten zu integrieren, um den Computer noch benutzerfreundlicher zu gestalten. Sehr fortschrittlich in diesem Bereich ist das Institut Dalle Molle für Perzeptive Künstliche Intelligenz (IDIAP) in Martigny (siehe Kasten). Forscher des Instituts haben ein System entwickelt, das den menschlichen Gesichtsausdruck analysiert. «Etwa vierzig Bereiche im Gesicht spielen eine aktive Rolle bei der Ausdrucksfähigkeit. Unser System er-

mittelt, welche Bereiche mobilisiert werden, und bewertet die Aktivität jedes einzelnen Bereichs anhand einer fünfstufigen Skala», erläutert Beat Fasel, der über dieses Pionierprojekt seine Doktorarbeit schreibt.

### Flexibles System

Das System ist äusserst leistungsfähig, denn im Gegensatz zu anderen Methoden erfordert es keinerlei Vorbereitung: So muss man beispielsweise vorab keine präzisen Punkte in dem Gesicht markieren, das untersucht werden soll, damit das System die Bewegungen besser erfassen kann. Das vom IDIAP entwickelte Gerät erfasst die Gesichter per Videoaufnahme, verfolgt die Bewegungen und analysiert schliesslich den jeweiligen Gesichtsausdruck.

Damit ist die Arbeit der Forscher jedoch noch nicht beendet. Denn der schwierigste Schritt kommt erst: die Aktivität des Gesichts zu interpretieren, d.h. dem Computer die Mittel zu liefern, um den Änderungen des Gesichtsausdrucks einen Sinn zuzuordnen. Die IDIAP-Forscher gehen dieses Problem gemeinsam mit Psychologen der Universität Genf an. «Wir wollen, dass das System bei jeder beliebigen Person funktioniert, unabhängig von der Ausdrucksfähigkeit ihres Gesichts. Diese Aufgabe ist besonders schwierig, wenn wir auch noch unterschiedliche Kulturen betrachten. In Japan beispielsweise,



Auf Basis des neutralen Gesichtsausdrucks (obere Bildreihe) stellt der Computer Unterschiede im Ausdruck des lachenden Gesichts fest. Dazu wertet er diejenigen Bereiche im Gesicht aus, die für die Ausdrucksfähigkeit relevant sind.

wo alle lächeln, hat ein Gesichtsausdruck nicht die gleiche Bedeutung wie bei uns.»

### Von der Chirurgie...

Eine erste Anwendung gibt es im medizinischen Bereich. Ein Team der Universität Genf interessiert sich für das in Martigny entwickelte System, um die Möglichkeiten des Gesichtsausdrucks nach chirurgischen Eingriffen im Gesicht zu kontrollieren. Andere Forscher der Genfer Hochschule – diesmal sind es Psychologen – werden das Gerät des IDIAP einsetzen, um den Gesichtsausdruck bei Verhaltenstests genauestens zu analysieren. Die Techniken der virtuellen Realität werden ebenfalls profitieren, da ja die virtuelle «Kopie» einer Person denselben Gesichtsausdruck haben muss wie das «Original».

### ... bis zum PC

Den grössten Einfluss dürfte das System zur Analyse des Gesichtsausdrucks indes im Bereich der Schnittstelle Mensch-Maschine haben. «Heute kommunizieren wir via Tastatur und Maus mit unserem PC», erläutert Sébastien Marcel, Forschungsbeauftragter am IDIAP. «Aber bald werden wir mit ihm sprechen können – bereits gibt es mehrere solcher Anwendungen, beispielsweise ein System, mit dem man Börsenkurse telefonisch abfragen kann. In Zukunft werden die Computer auch auf Körpersprache rea-

gieren, insbesondere auf den Gesichtsausdruck: Der PC wird zum Beispiel an unserem Gesicht ablesen können, ob wir mit seiner Antwort auf eine gestellte Frage zufrieden sind oder nicht.»

«Dieselben Methoden, mittels deren ein Gerät ein Gesicht erfasst, können auch dazu eingesetzt werden, um Hände zu identifizieren und ihren Bewegungen zu folgen», so der Forscher weiter. Er entwickelt Techniken, mit denen ein Computer verschiedene Gesten und Handhaltungen unterscheiden kann – beispielsweise einen ausgestreckten Finger, der auf etwas zeigt, oder eine Hand, die sich zur Wortmeldung hebt – oder grobe Bewegungen des Körpers identifizieren kann, wie aufstehen, hinsetzen oder fallen.

### «Freihändige» Computer

Diese Forschungen erweitern die Kommunikationskanäle zwischen Mensch und Computer markant. Tastatur und Maus sind auf dem besten Weg, ihre Monopolstellung zu verlieren: Die Informatik entwickelt sich in Richtung «freihändiger» Computer, mit denen man sich auf immer natürlichere Weise austauschen kann, bis hin zu Anwendungen aus der virtuellen Realität – und zwar ohne Handschuhe –, bei denen der Computer die Haltungen der nackten Hand genauestens analysiert. ■

IDIAP

### Spitzenforschung in Martigny

Das Institut Dalle Molle für Perzeptive Künstliche Intelligenz (IDIAP) zählt zu den weltweit führenden Einrichtungen für die elektronische Bearbeitung von Sprache und Vision. Das IDIAP ist an zahlreichen europäischen Projekten beteiligt; so wurden Anwendungen für berühmte Kunden wie beispielsweise die BBC (automatische Transkription von gesprochenen Informationen) entwickelt. «Wir spielen bei den Grossen mit», erklärt Hervé Bourlard stolz, der Leiter des Instituts, an dem rund vierzig Mitarbeiter aus siebzehn verschiedenen Nationen arbeiten. Bourlard leitet den Nationalen Forschungsschwerpunkt (NFS) für interaktive Informationsverwaltung. Das IDIAP hat kürzlich seine Verbindungen zur ETH Lausanne intensiviert, bleibt jedoch ein unabhängiges, halbprivates Institut ohne kommerziellen Zweck. Sein Budget in Höhe von rund 3 Millionen Franken wird zum grossen Teil vom Kanton Wallis und der Stadt Martigny, durch Zuschüsse des SNF und des Bundesamts für Bildung und Wissenschaft (europäische Programme) aufgebracht.