

Extreme Kompression von Videosignalen

Seit über zwanzig Jahren ist vom *Bildtelefon* die Rede, bei welchem sich die Gesprächspartner auf einem Bildschirm sehen können. Technisch ist dies ohne weiteres möglich, doch sind die Kosten der Bildübertragung so extravagant hoch, dass an eine praktische Verwirklichung bisher nicht zu denken war. In einem konventionellen Fernsehkanal muss ja mindestens einige tausend Mal mehr Information übermittelt werden, als dies bei einem Telefongespräch der Fall ist.

Es hat nicht an Versuchen gefehlt, Videosignale mit bereits minimaler Definition so weit zu komprimieren, dass bei ihrer Übermittlung nur noch einige wenige Telefoniekanäle in Anspruch genommen werden, die Kosten also tragbar werden. Viel weiter als einen Faktor *zehn* kam man aber nicht. Das heisst, dass die Kosten immer noch mindestens hundertmal höher sind als beim gewöhnlichen Telefonieren. Reduziert man die Übermittlung auf Einzelbilder, die nur alle paar Sekunden erneuert werden und bei denen lediglich die sich inzwischen *veränderten* Bildpunkte übertragen werden, so erhält man einen unnatürlichen Eindruck. Andere Kompressionsverfahren führen zu einem nicht akzeptierbaren Verlust an Schärfe und Kontrast.

Wissenschaftlern an der *ETH Lausanne* ist nun mit einer Bildkompression um einen Faktor 150 ein Durchbruch gelungen. Dabei wurden die *neurologischen Aspekte* des Gesichtssinns berücksichtigt. Für das Auge und das Sehzentrum des Gehirns gibt es ja gar keine Bildpunkte oder Pixels; vielmehr werden *Kontur*, *Helligkeit* und *Farbe* eines Bildes getrennt erfasst. So löst ein spezifischer Gehirnbereich die Konturen in waagrechte, senkrechte und schräge Striche auf, ein anderer registriert nur Bewegungen, usw.

Auf dieser Basis wurde ein System entwickelt, bei dem *Konturen* und grob gerasterte *Grautöne* separat erfasst und übermittelt werden. Aus dieser Information, die auf einigen normalen Telefoniekanälen «Platz» findet, kann am Empfangsort ein qualitativ annehmbares Bild regeneriert werden.

Allerdings muss dabei ein sehr hoher *Rechenaufwand* getrieben werden; selbst ein leistungsfähiger Computer benötigt für die Signalkompres-



Links oben: Ursprüngliches Videobild vor der Kompression. Rechts oben und links unten: Die daraus gewonnenen Konturen beziehungsweise Grautöne. Unten rechts: Beim Empfänger rekonstruiertes, zur Übermittlung 150fach komprimiertes Bild. (Bild ETHL/Cedos)

sion nach dem neuen Verfahren *mehrere Minuten*, was eine verzugsfreie Bildübermittlung ausschliesst.

Was man bei der Übertragung an Bandbreite gewinnt, muss also mit stark erhöhter Computerleistung «bezahlt» werden. Es dürfte aber mittelfristig möglich werden, dieses Problem durch massive *parallele Verarbeitung* zu lösen. Dazu sind Systeme von Zehntausenden von Prozessoren erforderlich, die noch in der Entwicklungsphase stehen und die sicher sehr kostspielig sein werden. Eine billige Serienfertigung des neuartigen Bildkompressors ist also vorderhand noch nicht in Sicht, könnte aber langfristig möglich werden.