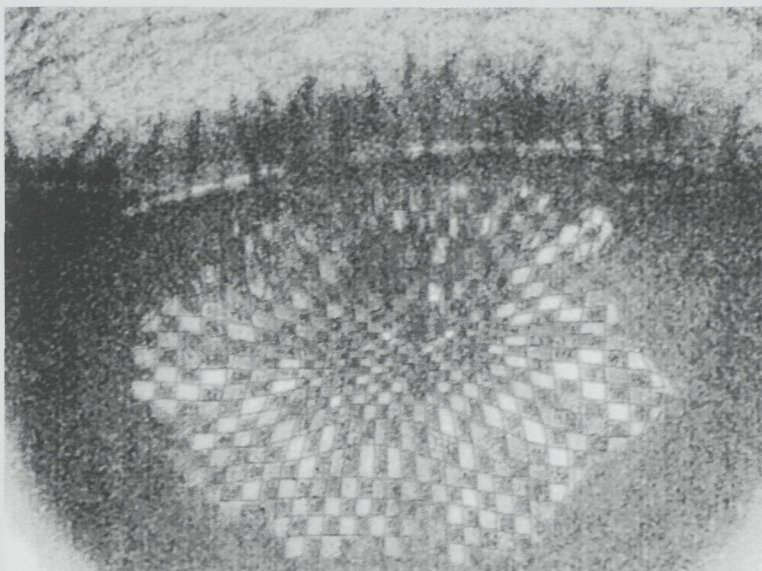




hiervan ziet men in de bijgaande figuur. De weerspiegeling van het patroon in het oog wordt geregistreerd met een camera. Bij een normaal oog vormt het net een regelmatig patroon. De vervormingen daarin worden met geavanceerde rekentechnieken vertaald in afwijkingen op een regelmatig oppervlak. De afwijking (twintig micrometer) van het in de figuur getoonde oog ten opzichte van een bol is, sterk vergroot, zichtbaar gemaakt in de tweede figuur. Een dergelijke nauwkeurige en robuuste meting van het oogoppervlak is uniek. Deze nieuwe techniek kan behulpzaam zijn bij het aanmeten van ooglenzen. De belangrijkste winst is echter dat zulke metingen uitdagende nieuwe mogelijkheden bieden

voor een vroegtijdige diagnose en behandeling van afwijkingen. Dit verschijnsel, dat dispersie wordt genoemd, geeft onder meer aanleiding tot de kleuren van de regenboog. Dispersie is het gevolg van de reactie van het medium op door de golf uitgeoefende krachten. Het is bekend dat bij 'normale' dispersie de fasesnelheid van de golf wel groter kan zijn dan de lichtsnelheid in vacuüm, maar dat de groepsnelheid, die bepaalt hoe snel een signaal wordt overgebracht, dan altijd kleiner is dan die lichtsnelheid. Dit is in overeenstemming met de Speciale Relativiteitstheorie, die stelt dat geen informatie kan worden overgedragen met een snelheid groter dan die van het licht in vacuüm. Bij resonanties van het medium treedt ook 'anomale' dispersie op,

voor een vroegtijdige diagnose en behandeling van afwijkingen.

Lichtpuls sneller dan licht

De snelheid waarmee een lichtgolf zich in een medium voortplant, is in het algemeen afhanke-

waarbij de groepsnelheid groter is dan die lichtsnelheid, maar daarbij is de absorptie zo sterk dat van overbrenging van een signaal geen sprake kan zijn.

In het proefschrift van Miriam Blaauboer, die onlangs promoveerde bij de hoogleraren Lenstra en Lodder, is sprake van een medium waarin de groepsnelheid groter is dan de lichtsnelheid in vacuüm, terwijl de golf zelfs nog versterkt kan worden. Het gaat om een zogenaamd 'faseconjugerend' medium. Dit is een niet-lineair medium dat is geactiveerd door een tweetal laserbundels. Een derde bundel ondergaat in dat medium een effect dat analoog is aan de terugkaatsing van elektronen tegen een grenslaag van een supergeleidend en normaal geleidend materiaal, waarbij een schijnbaar tijdomgekeerde beweging optreedt. Dat de groepsnelheid in dat faseconjugerend medium steeds groter is dan de lichtsnelheid in vacuüm lijkt strijdig met de relativiteitstheorie. De juiste verklaring voor de grote golfsnelheid lijkt echter de vervorming van de golf waarbij de 'kop' meer versterkt wordt dan de 'staart'.

Een ander aspect van het werk van Miriam is de 'optische supergeleiding', een verschijnsel dat zich voordoet bij een lichtgolf tussen twee fase-conjugerende media. Dit zal Miriam werkzaam zijn aan het Weizmann Instituut bij Tel Aviv.