



STRESSMIRROR

EIN PROJEKT VON **MARION RÜTH** UND **STEVEN SCHMIDT**
ENTSTANDEN IM WS 05/06 »DESIGN AND MEDICINE«
BEI PROF. E. SCHÖLS

Im Rahmen des Interaktive-Medien Projektes “Design and Medicine” entstand die Anwendung StressMirror. Diese misst und visualisiert Stress in Echtzeit. Über zwei Elektroden an den Fingerkuppen wird der Hautwiderstand einer Person gemessen und gibt Aufschluss darüber, wie gestresst oder entspannt diese ist. Es entstanden zwei Anwendungen mit unterschiedlichen Schwerpunkten.

Die erste Umsetzung, das digitale Spiegelbild, ist eine eher emotionale, unmittelbare Darstellung des abstrakten und schwer greifbaren Begriffs Stress. Live-Bilder einer Person werden anhand ihres Hautwiderstandes verfremdet. Dabei werden “Chaos-Ordnung” und “Ruhe-Unruhe” Beziehungen zu Grunde gelegt.

Der zweiten Umsetzung liegt ein wissenschaftlicherer Ansatz zugrunde. In einer erweiterten Korrelationsdarstellung werden Bezüge zu weiteren Messdaten, zum Beispiel auditiven Außeneinflüssen, dargestellt. Es entstehen Grafen im Raum.



Entspannung assoziiert Ruhe – Stress wird mit Unruhe in Verbindung gebracht. Deshalb werden die gemessenen Stresswerte über “Ruhe – Unruhe” sowie “Chaos – Ordnung” - Beziehungen visualisiert.

Da der Hautwiderstand direkt am Menschen gemessen wird, ist es zudem sinnvoll, diese Werte auf sein Abbild zu übertragen. Aus diesen beiden Überlegungen entstand eine Anwendung, die live-Webcam-Bilder einer Person über deren Biofeedbackwerte verändert. Je gestresster die Testperson ist, umso unruhiger und ungeordneter wird das Bild, je entspannter sie ist, umso ruhiger und geordneter verhält es sich.

Ein entspannter Benutzer sieht sich einem ruhigen, nahezu fotorealistischen Spiegelbild gegenüber. Ein gestresster User wird in einem unruhigen, verfremdeten Bild dargestellt. Die Unruhe der Person spiegelt sich in der Unruhe des Bildes wider.

Dabei verändert der am Menschen gemessene Hautwiderstand lediglich die Bildpunkte, die die Person beschreiben. Der Hintergrund ist von diesen Änderungen unbeeinflusst. Um den Fokus auf die Messvisualisierung zu legen aber dennoch eine Orientierung im Raum zu ermöglichen, wird der Hintergrund weich gezeichnet.

AUSBLICK

Mit Hilfe des digitalen Spiegelbildes kann ein Benutzer lernen, sich zu entspannen, indem er versucht, sein Abbild in eine fotorealistic Darstellung zu überführen. Er kann aber auch ausprobieren, welche Faktoren bei ihm Stress verursachen und kann dies bezüglich seinen Alltag untersuchen.

Eine weitere mögliche Anwendung des digitalen Spiegelbildes wären Videokonferenzen. Bei beiden Usern könnte zusätzlich der Hautwiderstand gemessen werden. Auf diese Weise wüsste jeder sofort, in welcher Stimmung sich sein gegenüber befindet und hat so die Möglichkeit entsprechend zu reagieren.



KORRELATION

Wie kann man Bezüge herstellen zwischen Biofeedback-Daten und weiteren Relevanten Messdaten?

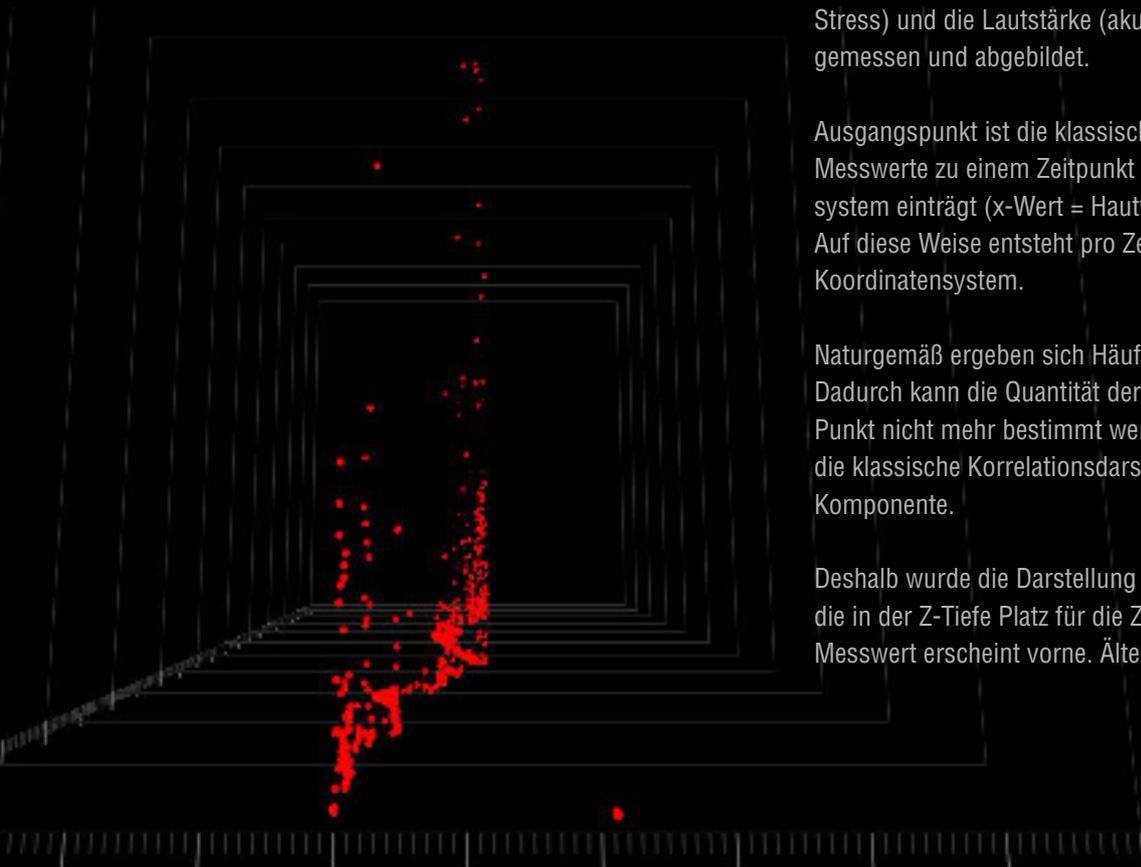
Mit dieser zentralen Frage setzt sich die wissenschaftlichere Ausprägung von StressMirror auseinander.

Exemplarisch wurden hierfür der Hautwiderstand (Indikator für Stress) und die Lautstärke (akustische Außeneinflüsse) gemessen und abgebildet.

Ausgangspunkt ist die klassische Korrelation, die zwei Messwerte zu einem Zeitpunkt als Wertepaar in ein Koordinatensystem einträgt (x-Wert = Hautwiderstand, y-Wert = Lautstärke). Auf diese Weise entsteht pro Zeiteinheit ein Punkt im Koordinatensystem.

Naturgemäß ergeben sich Häufungen in bestimmten Bereichen. Dadurch kann die Quantität der einzelnen Messwerte an einem Punkt nicht mehr bestimmt werden. Außerdem berücksichtigt die klassische Korrelationsdarstellung keine zeitliche Komponente.

Deshalb wurde die Darstellung um eine dritte Achse erweitert, die in der Z-Tiefe Platz für die Zeit schafft. Der jeweils aktuelle Messwert erscheint vorne. Ältere Werte wandern in die Tiefe.



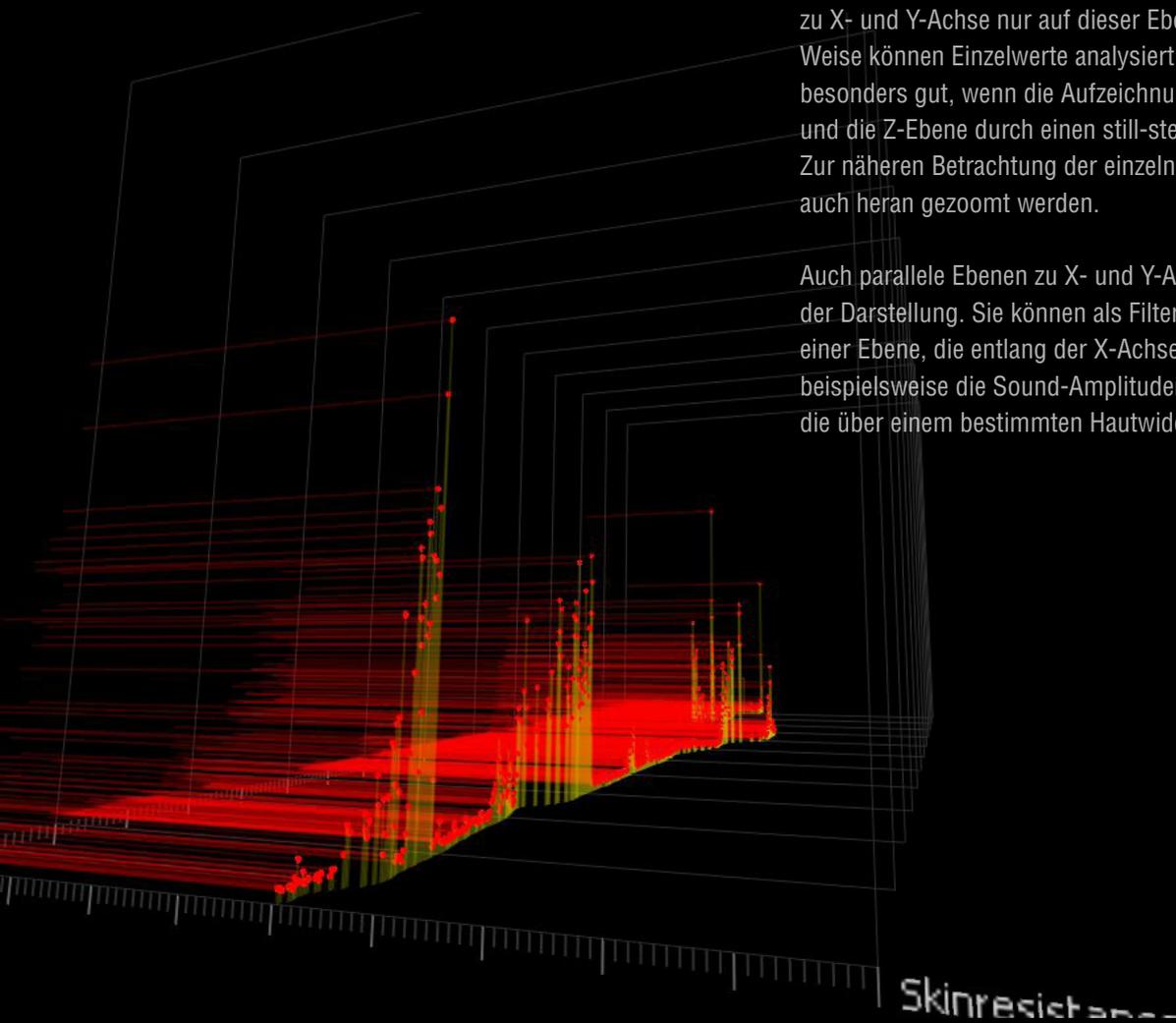
Diese Darstellung hat den zusätzlichen Vorteil die Kombination aus den beiden ursprünglichen Messgrößen nachvollziehbar zu gestalten. Denn dreht man das dreidimensionale Koordinatensystem, erscheint von der Seite betrachtet der Graf der Lautstärke (in Abhängigkeit von der Zeit); von oben betrachtet wird der Graf des Hautwiderstandes sichtbar.

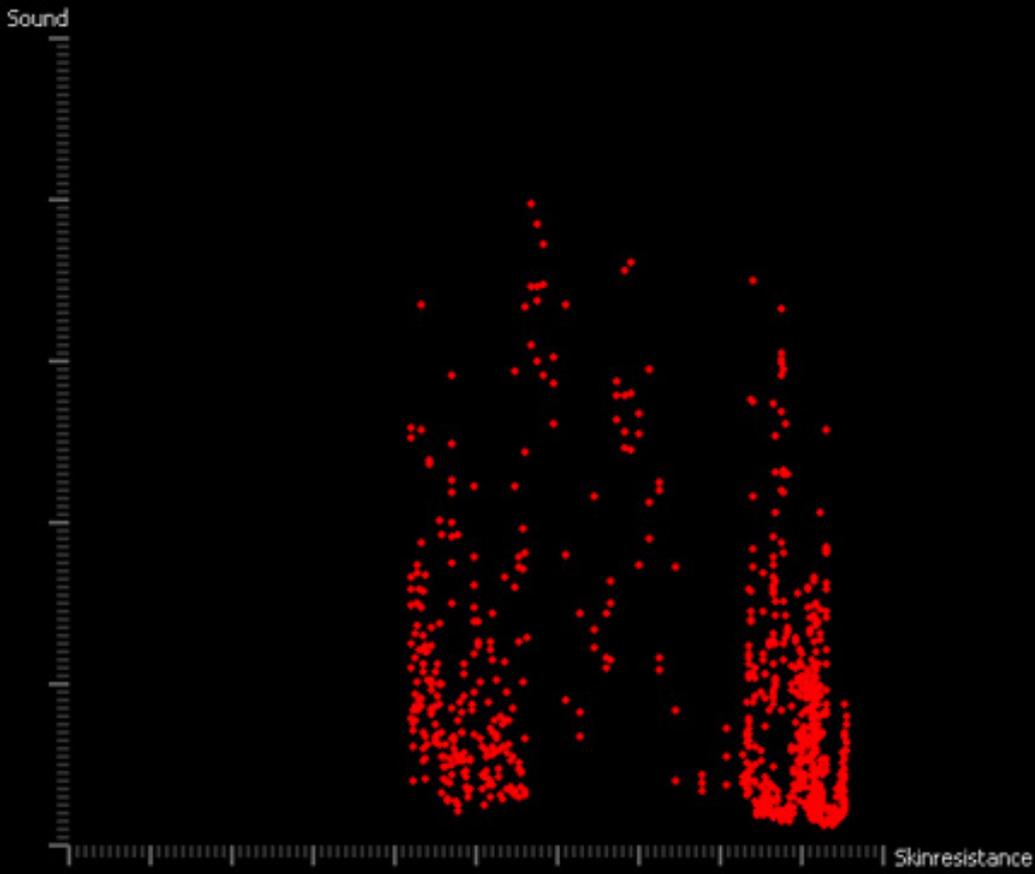
Um diese Beziehungen zu verdeutlichen, können die Korrelationspunkte mit den Achsen verbunden werden. Hierdurch werden die Grafen der einzelnen Komponenten sichtbar.

Die perspektivische Darstellung erleichtert zwar die Orientierung im Raum, erschwert jedoch die Lesbarkeit der Grafen. Deshalb kann stets in einen 2D-Modus gewechselt werden, um die Grafen genau analysieren und interpretieren zu können.

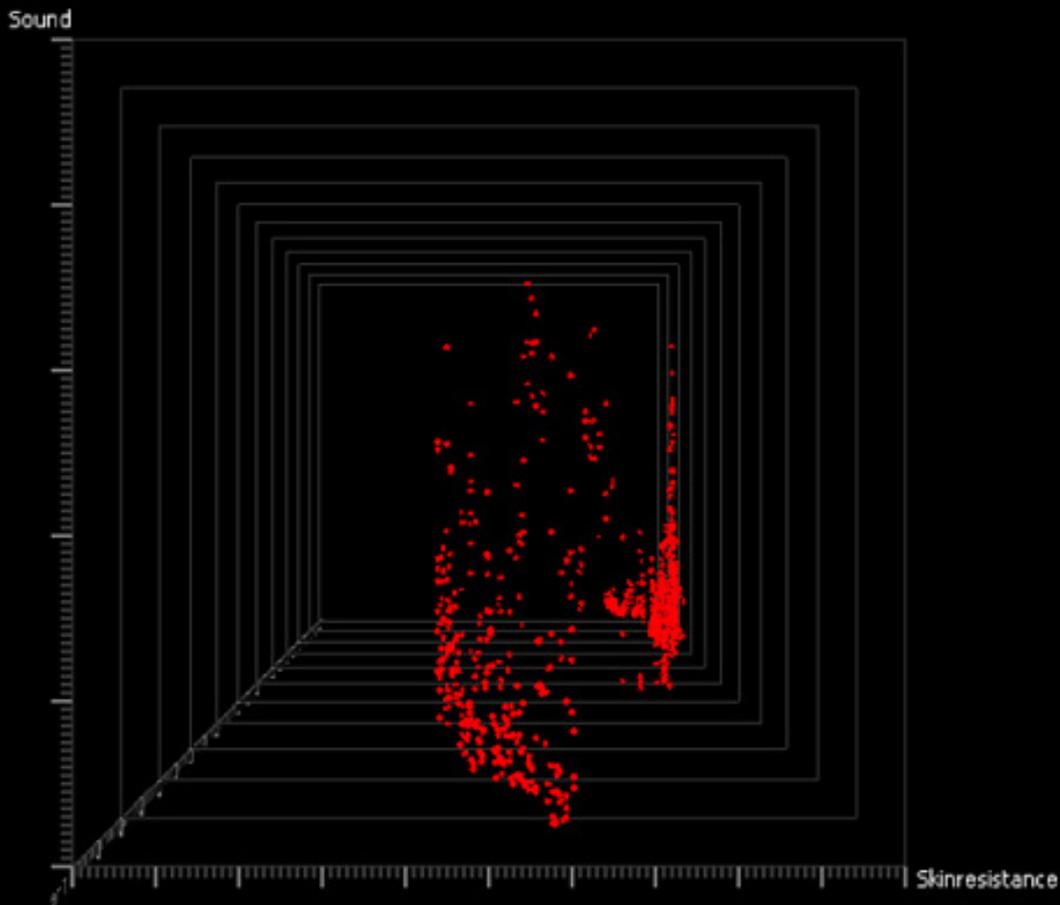
Um die Orientierung im Raum zu erleichtern, können Hilfslinien und -ebenen eingeblendet werden. Eine verschiebbare Ebene in die Z-Tiefe kann zum Eingrenzen des Wertebereichs verwendet werden. Es ist möglich, die Verbindungen der Korrelationspunkte zu X- und Y-Achse nur auf dieser Ebene einzublenden. Auf diese Weise können Einzelwerte analysiert werden. Dies funktioniert besonders gut, wenn die Aufzeichnung der Werte angehalten und die Z-Ebene durch einen still-stehenden Grafen bewegt wird. Zur näheren Betrachtung der einzelnen Punkte, können diese auch heran gezoomt werden.

Auch parallele Ebenen zu X- und Y-Achse helfen bei der Analyse der Darstellung. Sie können als Filter dienen. Durch Einblenden einer Ebene, die entlang der X-Achse verschoben wird, können beispielsweise die Sound-Amplituden sichtbar gemacht werden, die über einem bestimmten Hautwiderstand-Pegel liegen.

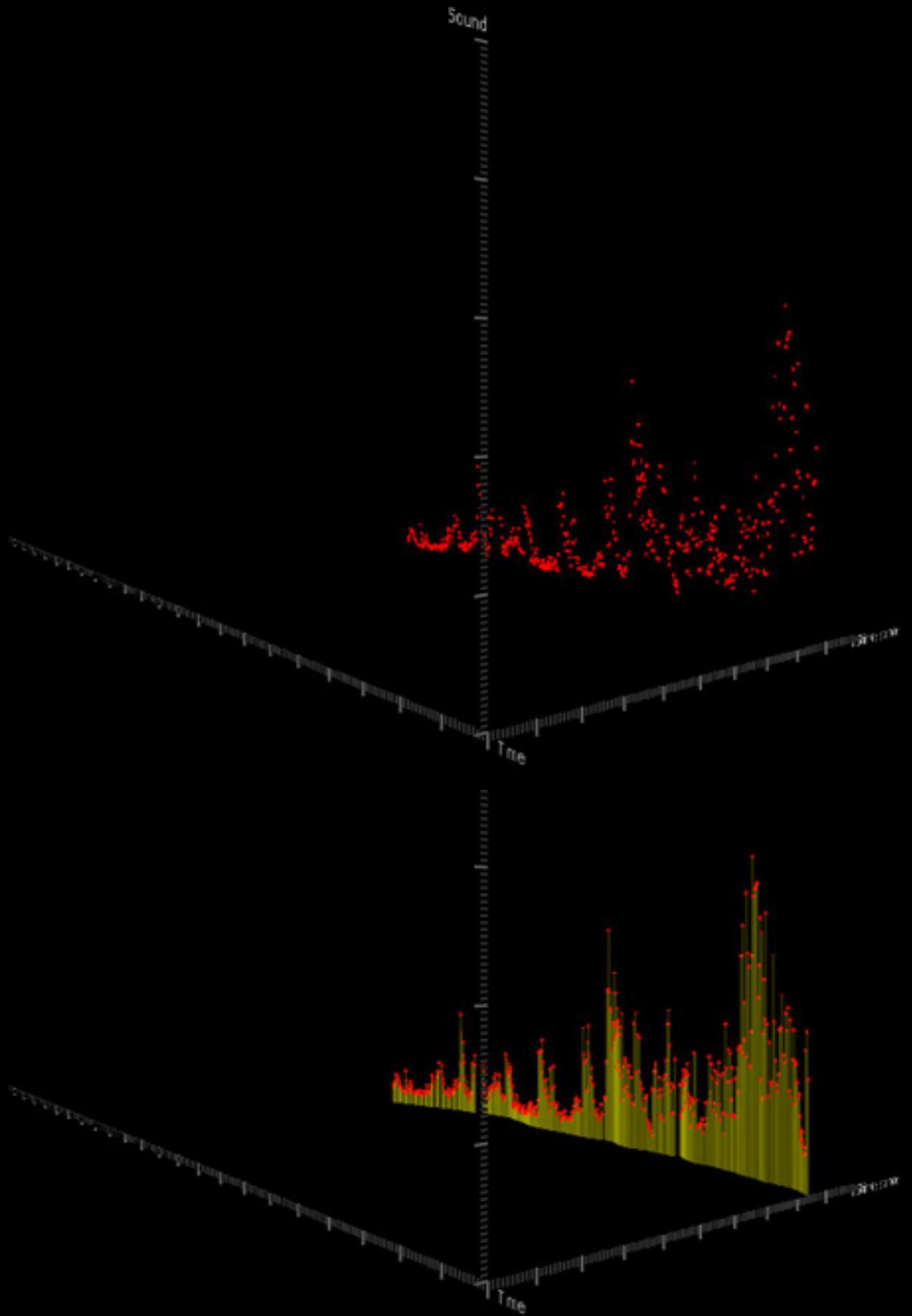




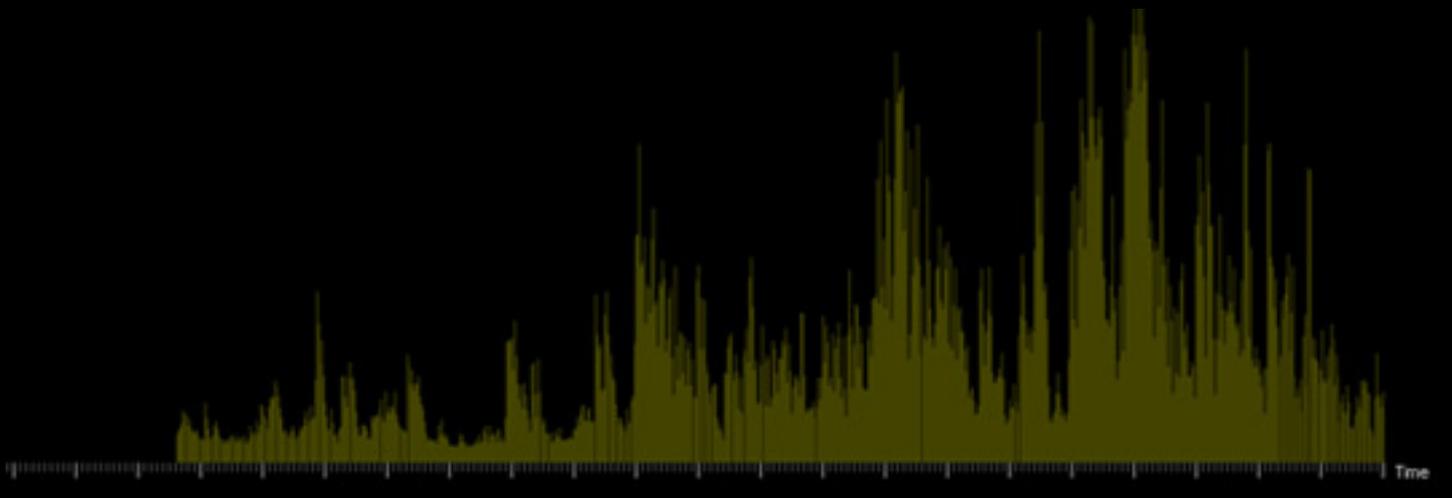
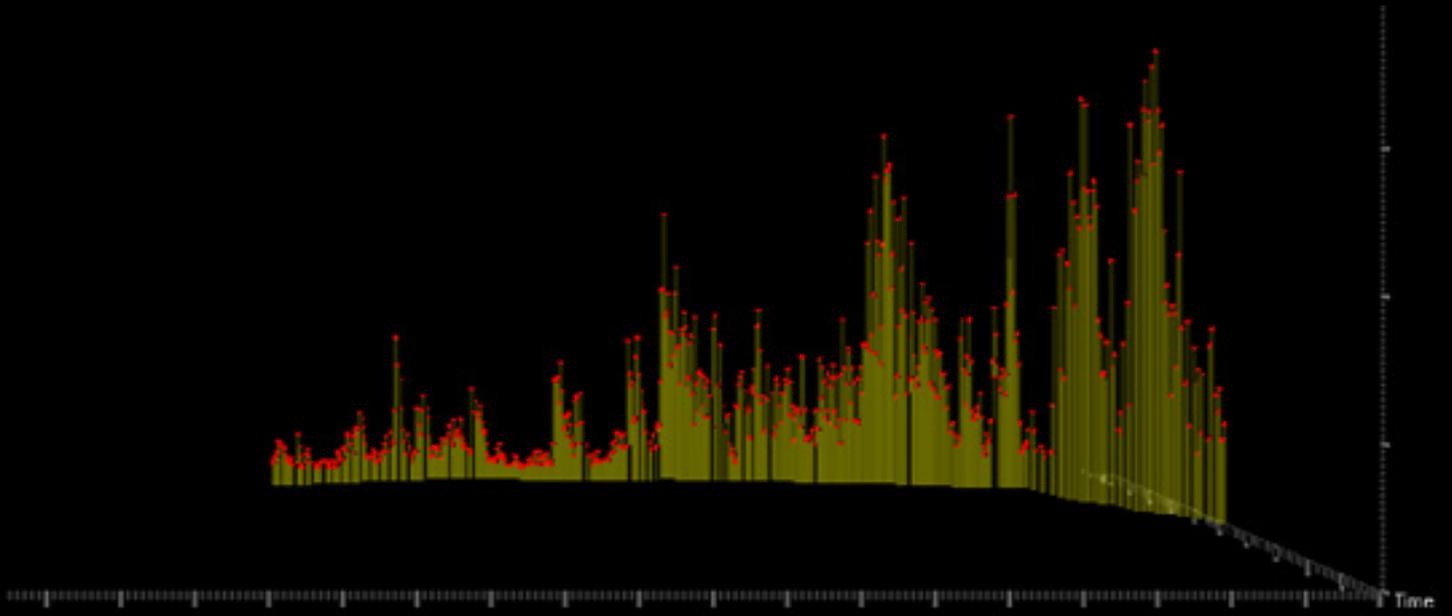
01. Korrelation: zwei Messwerte zu einem Zeitpunkt ergeben als Wertepaar einen Punkt im Koordinatensystem



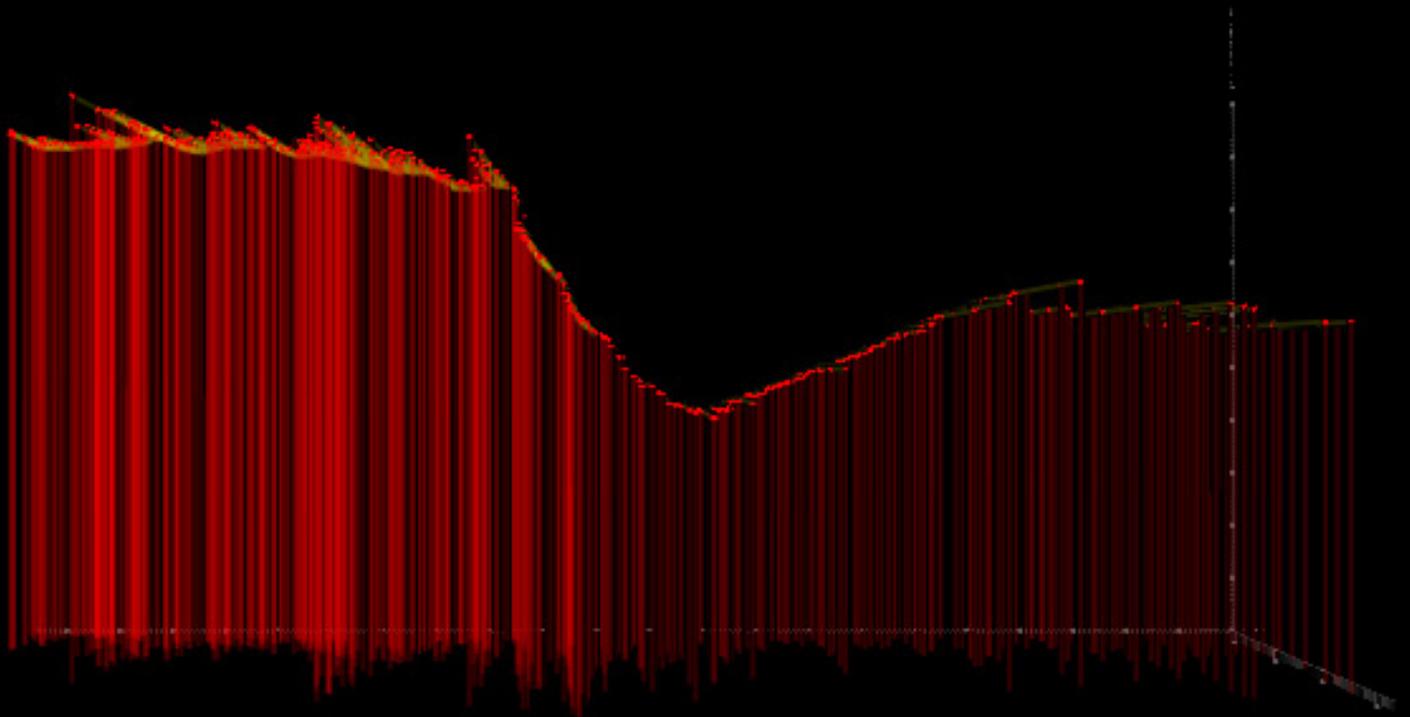
02. Erweiterung der klassischen Korrelation um eine Zeitachse in die Z-Tiefe



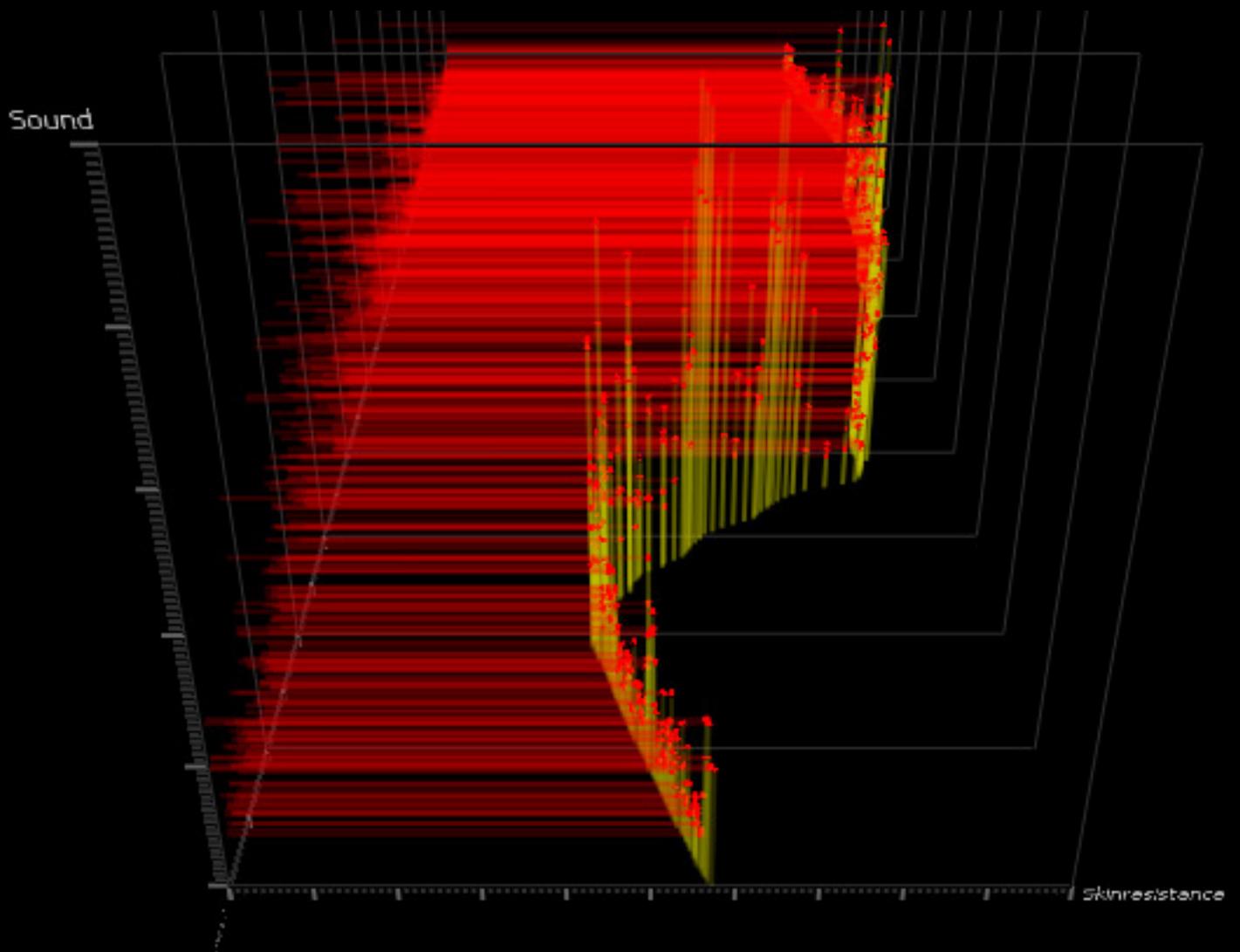
03. Von der Seite betrachtet wird der Soundgraf (in Abhängigkeit von Zeit) sichtbar

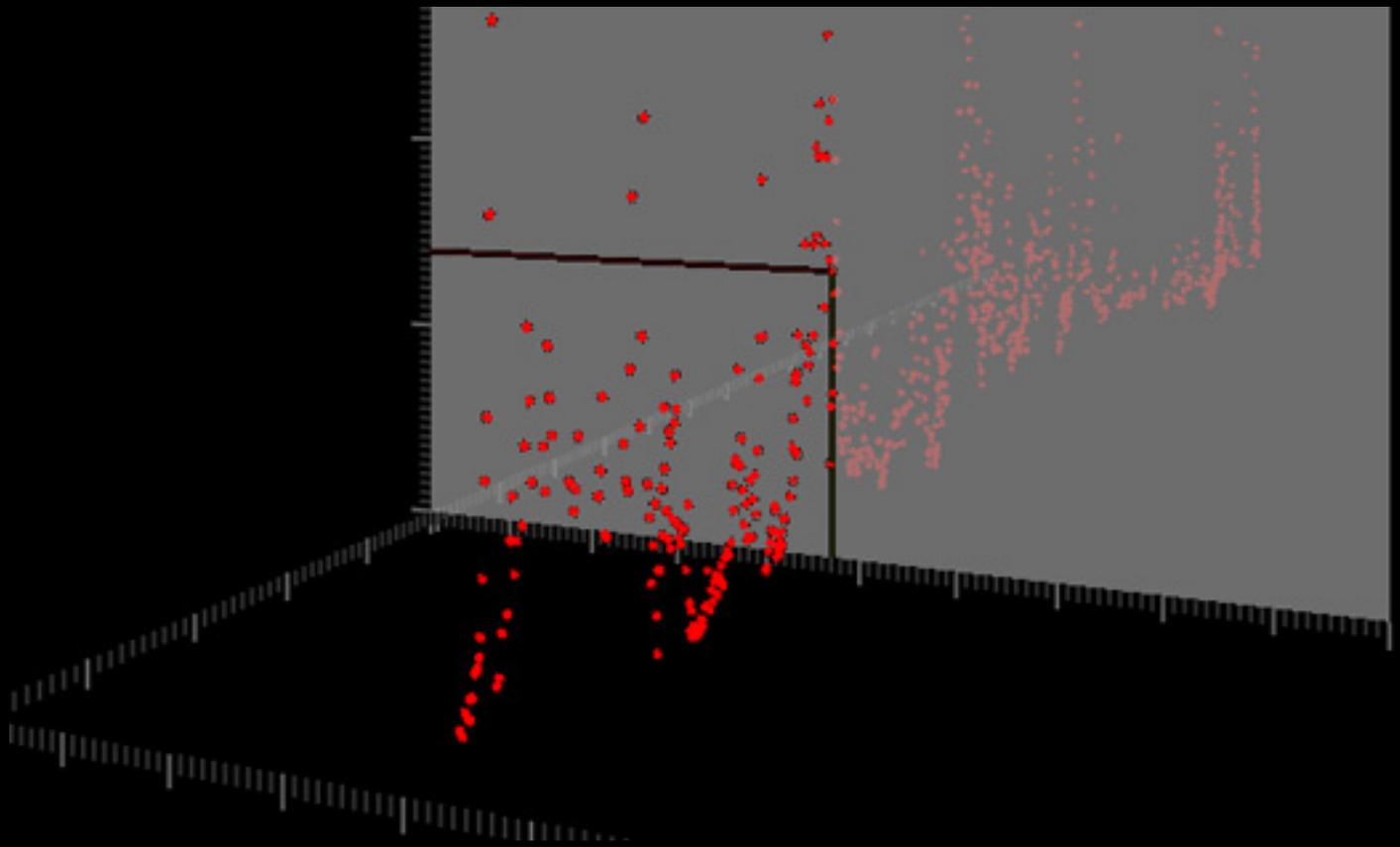


04. Perspektivische Darstellung erleichtert die Orientierung im Raum, isometrische Darstellung die Lesbarkeit der Grafen

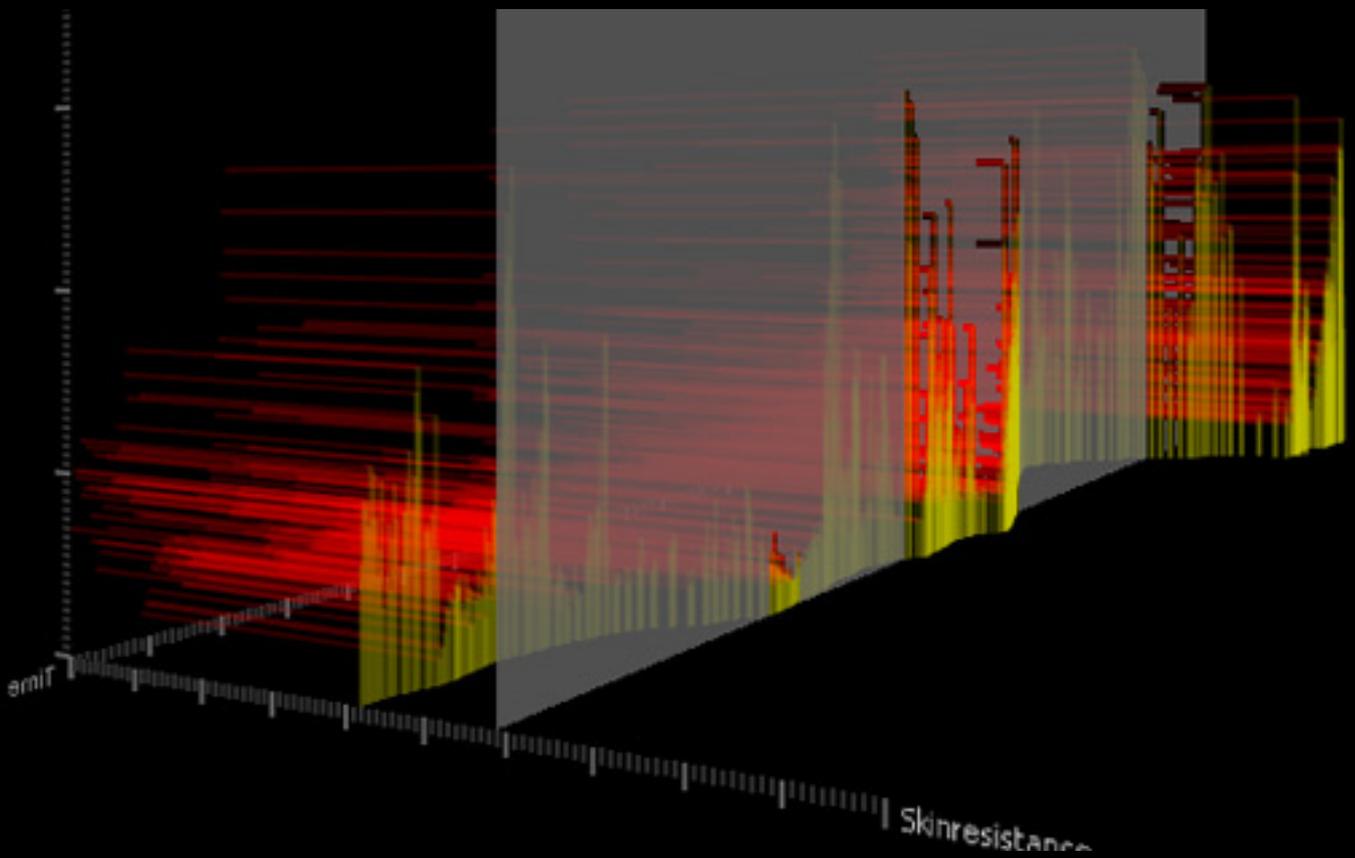


05. von oben betrachtet wird der Graf des Hautwiderstandes sichtbar

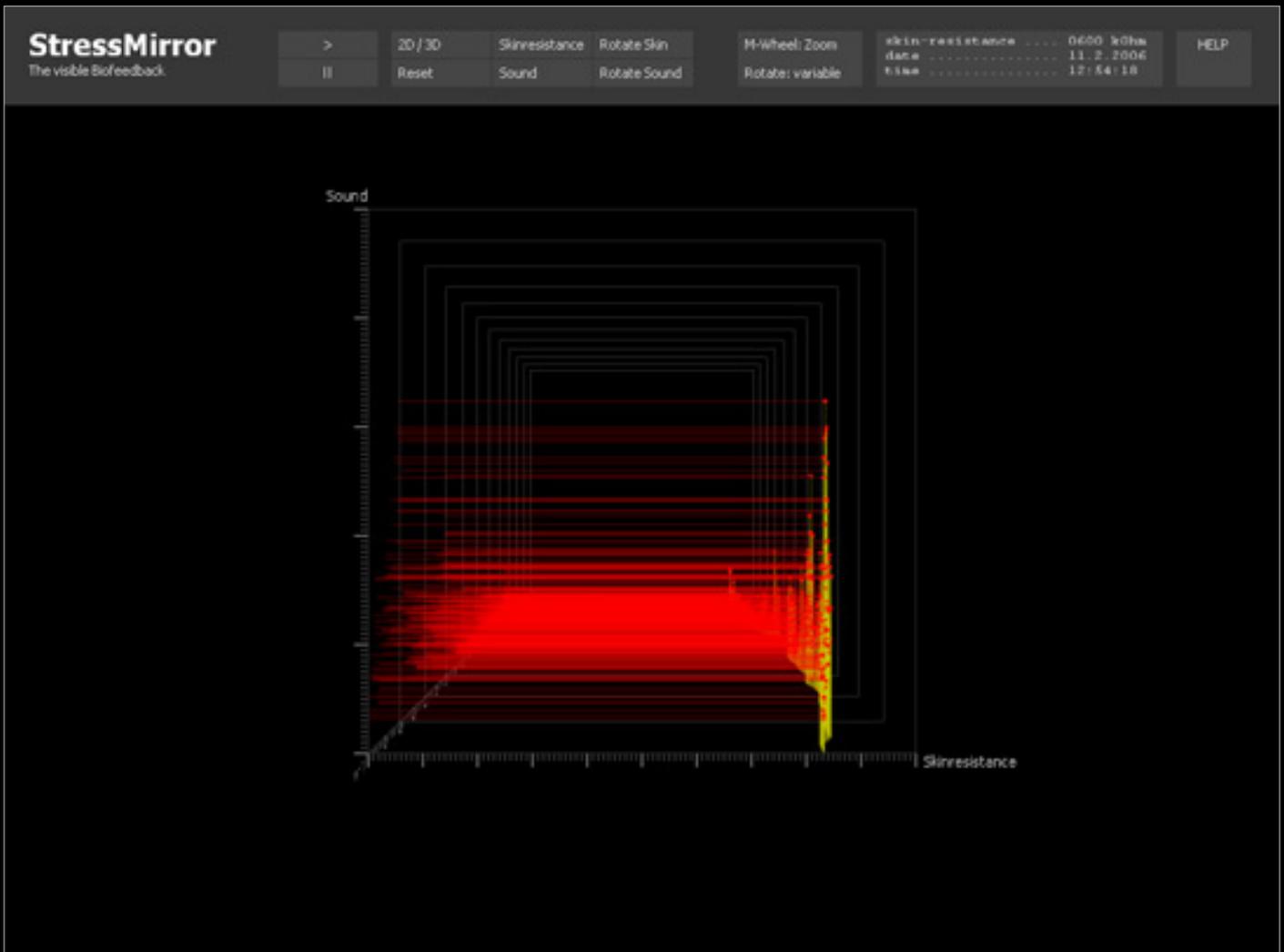




06. Eine verschiebbare Ebene in die Z-Tiefe grenzt den Wertebereichs ein.



07. Parallele Ebenen zu X- und Y-Achse dienen als Filter.



Die Bedienung der Korrelationsanalyse erfolgt über Maus und Tastatur. Über Pfeiltasten oder Maus (Klicken und Ziehen) kann die Darstellung gedreht werden. Das Mausexplorer kann zoomen.

Die wichtigsten Funktionen sind über ein User Interface Panel erreichbar (Key "P" oder Maus an oberen Bildschirmrand bewegen).

User Interface Buttons:

- > : startet die Anwendung
- || : hält die Anwendung an.
- 2D/3D : Wechsel zwischen perspektivische / isometrische Ansicht.
- Reset : Frontalansicht (Korrelation)
- Skinresistance : Hautwiderstand Graf ein- ausblenden
- Sound : Lautstärke Graf ein- ausblenden
- Rotate Skin : Rotation zum Hautwiderstand Graf
- Rotate Sound : Rotation zum Lautstärke Graf
- Help : Übersicht weiterer Funktionen auf dem Keyboard