

**Bericht Nr. 2**  
**des Ak Biosensorik**  
zum Testteilprojekt „Smuikat“

Verfasser: Prof. Dr. Karl Baur  
August 2003

## 1. Zweck des Testes

Im Rahmen des Projektes "Biosensorik" am ZAWiW der Universität Ulm ist eine große Zahl von kinesiologicalen Muskeltests durchgeführt worden, die das Empfindlichkeitsniveau des Menschen auf elektrische Felder von 50 Hz erkunden sollten. Die Tests erfolgten mit Fachkinesiologen ebenso wie mit Laien, sowohl in realer Umgebung von Hochspannungsleitungen wie auch im Labor. Dabei kamen vor allem Verfahren zum Einsatz, in denen der Tester durch apparative Mittel ersetzt war, um seinen Einfluß auszuschließen. Die Durchführungen waren als Blindtest ausgelegt und anonym rechnergesteuert. Auch ein Selbsttestverfahren wurde erprobt.

Nachdem sich keine signifikanten Bestätigungen gezeigt hatten, wurde eine angenommene Elektroempfindlichkeit des Menschen allgemein mehr in die Betrachtung miteinbezogen und nach sog. elektrosensiblen Personen gesucht. Mit diesem Personenkreis sind sodann ganz allgemeine Empfindlichkeitstests durchgeführt worden, bei denen die Versuchsperson nur Angaben über ihre momentane Verfassung gab. Auch diese Blindtests führten zu keiner signifikanten Bestätigung der Elektrosensibilität. Entweder war die vorgegebene Sensitivität nur ein Produkt von befürchteten Wirkungen oder wirklich sensitive Personen waren noch nicht gefunden.

Allerdings fiel eine der Testpersonen auf, als diese Person nach negativen Ergebnissen im Labor zur Überprüfung noch ins Feld unter Hochspannungsleitungen geführt wurde. Auch dort war zunächst das Ergebnis negativ, obwohl auch Starkstromleitungen mit 400 kV dabei waren. Erst als sie zwischen Dellmensingen und Ersingen in die Nähe des dortigen Umspannwerkes kam, zeigte sie so heftige Beklemmungen in Brust und Kopf, daß sie sofort die Stelle wieder verlassen mußte. War das die befürchtete Sensitivität? Das Problem war näher zu untersuchen.

## 2. Testaufgabe

Die weibliche Testperson erklärte sich bereit, an der Klärung des Phänomens mitzuwirken. Es kamen für das Vorgefallene 2 Erklärungen in Frage: entweder war das Kabelgewirr an der Umspannstelle für die Testperson so überaus bedrohlich oder die Stelle hatte im Zeitpunkt des Betretens mit den zugehörigen Umgebungsbedingungen und der personeneigenen Verfassung die angegebene biotrope Wirkung.

Um den ersten der zwei Fälle auszuschließen, wurde der Testperson zugemutet, an einem der folgenden Tage sich einer totalen Blindprozedur zu unterziehen und mit verbundenen Augen sowie schalldichten Kopfhörern sich zum persönlichen Befinden an verschiedenen Ortsstellen zu äußern. Selbstverständlich war der kritische Ort auch darunter, aber für sie nicht von den anderen zu unterscheiden. Die Testperson stellte keine Reaktion fest, so daß der Verdacht des Einflusses über die Sinne nicht auszuschließen war. Doch ein Folgetest am

nächsten Tag bei uneingeschränktem Bewußtsein und offener Sinnenwelt zeigte ebenfalls keine Reaktion. Also war der zweite Fall auch zu überprüfen.

### **3. Testvorbereitung**

Der nun folgende eigentliche Test mußte gründlich vorbereitet werden, wurden doch eine ganze Menge an Informationen für die jeweilige Testsituation angestrebt. Es wurde geplant, an 10 verschiedenen Tagen auch zu unterschiedlichen Tageszeiten wieder Empfindlichkeitstests an der kritischen Ortsstelle durchzuführen, wobei eine große Anzahl von Parametern des augenblicklichen Zustandes der Testperson selbst, des aktuellen meteorologischen Umfeldes und der elektromagnetischen Situation gemessen werden mußten.

Für die Messung der elektrischen und magnetischen Feldstärke stellten uns die Stadtwerke Ulm ihr EVA-Gerät der Fa. WANDEL und GOLDERMANN zur Verfügung.

Der systolische und der diastolische Blutdruck und der Puls konnten dem Handgerät DIGIMED 2/30 entnommen werden. Auch gab die Testperson über ihre momentane Eß- und Trinkgewohnheit Auskunft

Mit eigenen und sehr einfachen Geräten wurden Daten über die örtliche Temperatur, den Luftdruck, die Luftfeuchte, die Windstärke und die Bewölkung eingeholt. Auch der Mondstand wurde registriert. Sogar die momentanen sferics wurden berücksichtigt, weil gewisse persönliche Befindenslagen von diesen abhängen sollen. Hier unterstützte uns die Firma Siemens in Karlsruhe mit den entsprechenden Blitzkarten und den zugehörigen Zeitmeldungen, mit denen auf die sferics - Häufigkeit geschlossen wurde.

Um meteorologische Daten in den zuverlässigen Bereich überführen zu können, hatten wir das Glück, einen neuen Mitarbeiter für unseren AK zu finden, der als Diplom-Meteorologe und Geophysiker hinreichend genaue Wetterdaten von Temperatur, Druck, Feuchte, Wind, Bedeckungsgrad und der allgemeinen Wetterlage sicherstellte.

### **4. Testdurchführung**

Die Tests fielen in die Monate Juni und Juli 2003. Der vorgegebene Zeitplan konnte genau eingehalten werden. Die AK-Mitglieder haben sich in bester Weise gegenseitig ergänzt. Dies ist nicht selbstverständlich, weil die Testzeiten hohen Einsatz erforderten und nicht den normalen AK-Zeiten entsprochen haben.

Ein besonderer Vorgang soll hier noch erwähnt werden. Die Testperson hatte bei der Durchführung einen wichtigen Part zu spielen. Sie mußte während des jeweiligen ganzen Testablaufes über ihre interne Befindlichkeit wachen und Bericht erstatten. Dies bedeutete, daß sie am Parkort außerhalb des unter den Leitungen gelegenen kritischen Meßortes zum ersten Mal Auskunft gab, darauf auf dem Weg zum Meßort die Selbstbeobachtung fortsetzte und dann letztlich am Meßort selbst die eigentlich wichtige Auskunft parat haben mußte. Danach kam es wieder auf die Veränderung an, die auf dem Weg zurück zustande kam.

An drei Tagen hat die Versuchsperson keine Reaktionen gespürt, weder vor dem Test noch im Test selber.

Einmal spürte die Testperson schon bei Sicht des Umspannwerkes etwas Angst und auch etwas „Unwohlsein“ (ganz unspezifisch), wobei der Zustand sich bis zum leichten Schwindelgefühl verstärkte, als sie am kritischen Ort war.

Es kam auch vor, daß sich erst am kritischen Ort ein Veränderung einstellte, z.B. Kopfjucken, starkes Schweregefühl und Herzklopfen.

Bei leichtem Schwindelgefühl gab es Druck vorn und hinten im Kopf, der sich nach rechts verschieben konnte.

Einmal gab es sogar schon bei der Anfahrt ein unangenehmes Schweregefühl in der Brust, das sich verstärkte und die Testperson zwang, bereits nach Sekunden den kritischen Testort zu verlassen.

Bei leichter Beklemmung wurden teilweise die Augen feucht oder es entstand ein Zwicken im Mundbereich. Nach jedem Test hat sich das Befinden im allgemeinen schnell wieder normalisiert.

Die Empfindungen der Testperson waren also nicht sehr einheitlich und umfaßten einen schwer voraussehbaren Zustand.

## 5. Testauswertung

Die Testdaten, die zur Auswertung anstanden, waren sehr unterschiedlicher Natur. Es waren alle drei Klassen vorhanden, nominale, ordinale und skalare Daten. Bei den skalaren Daten gab es kein Problem, da diese Daten mit Instrumenten gemessen wurden, die eine normale Skalierung hatten, wie z.B. das Thermometer. Allerdings erfolgte die Messung vielleicht nur in einem kleinen Bereich der Skala, was u.U. bei der Auswertung und dem Vergleich mit anderen Skalen berücksichtigt werden müßte. Die ordinalen Daten dagegen, wie z. B. allgemeine Bewölkungsaussagen, mußten in ihrer hierarchischen Gliederung bewertet werden, um sie mit den anderen Faktoren vergleichen zu können. Dies geschah nur mit Hilfe von Erfahrungswerten. Die Zustandsaussagen der Testperson zu ihrem eigenen Empfinden, also die Testreaktionen, waren rein nominale Daten. Gerade sie mußten für die Verwendung in Vergleichberechnungen erst einmal in ein hierarchisches Schema gebracht werden, was eine gewisse Willkür nicht ausschließt. Dies ist sicher ein Problem in dieser Auswertung. Man muß sich aber zu einem Schema entschließen, darf hinterher allerdings keine Umstellungen vornehmen, um die Statistik besser zu machen. Dies wäre ein Kardinalfehler und ist in der Statistik nicht zulässig.

Für einen möglichen Zusammenhang der gemessenen oder geschätzten Faktoren mit der Testreaktion der Testperson wurden die lineare Regression und eine Korrelationsaussage verwendet. Über das benutzte mathematische Rüstzeug wird im Anhang berichtet. In die Punktdarstellungen der Zusammenhänge sind die Regressionsgeraden jeweils eingezeichnet. Die Korrelationen und das Unabhängigkeitsmaß sind dazu angegeben. Zur Kontrolle der Wirksamkeit der Verfahren wurden am Schluß zwei Beispiele durchgerechnet, der direkte Vergleich der Testreaktionen und der Vergleich zwischen den eigenen Messungen des Luftdrucks und den entsprechenden amtlichen Werten. Gerade für das letztere ergibt sich eine hohe Übereinstimmung, obwohl die eigenen Messungen, wie erwähnt, mit ungeeichten Instrumenten durchgeführt und die amtlichen Werte für den kritischen Ort extrapoliert werden mußten. Es ergaben sich gute Zusammenhänge.

Für die Regressionsanalyse wurden zwei Methoden benutzt. Die übliche Methode ist die über die y-Werte ausgleichende. Sie bringt gute Ergebnisse bei nahezu von x unabhängigen y-Werten. Ist die Abhängigkeit aber relativ stark, dann eignet sich der Ausgleich über x und y besser. Da aber, wie sich zeigte, die Abhängigkeiten relativ schwach sind, hätte die erstere der Methoden ausgereicht.

Um noch einen Einblick in das Verhalten der Q-Funktion, die man für die Berechnung der Regressionsgeraden benötigt, in ihrem Minimum zu gewinnen, wurden die beiden Krümmungsradien im Minimum bestimmt und in die drei Bilder von Temperatur, Luftdruck und Feuchte eingezeichnet.

Weiter findet man im Bild des Druckes auch die Vertrauensgrenzen(gestrichelt), innerhalb derer sich die beiden Parameter  $a_0$  und  $a_1$  der Regressionsgeraden auswirken können.

## 6. Testergebnis

Am deutlichsten kommen die einzelnen Abhängigkeiten der Faktoren von der Testreaktion der Testperson in den Punktdiagrammen zum Ausdruck. Das erhebliche Streuen der Meßpunkte um die Regressionsgeraden und der hohe Grad des Unabhängigkeitsfaktors  $M$  zeigen, daß praktisch keine deutlich erkennbare Verbindung zwischen der Testreaktion der Testperson und einem der gemessenen Parameter bei vorhandenem elektrischem Kraftfeld besteht. Allein zu der amtlich und disloziert gemessenen Windstärke ist eine gewisse Korrelation vorhanden. Dabei ist der Abhängigkeitstrend gerade umgekehrt gegenüber dem erwarteten: bei Windstille ist die Reaktion am größten.

Die Reaktion der Testperson im elektrischen Feld wird nicht erkennbar durch mögliche externe oder interne Einflußfaktoren der Testperson beeinflußt (natürlich nur soweit Faktoren gemessen wurden). Weder die Sferics noch die Mondphase geben Anlaß dazu, wie es von mancher Seite ins Spiel gebracht wird. Es ist daher sehr wahrscheinlich, daß emotional- oder gemütsbedingte Einflüsse, die ganz andere Ursachen haben können, die entscheidende Rolle spielen. In wieweit das Unterbewußtsein hier eingreift, sollte geprüft werden, wenn möglich.

Eine Begebenheit am Rande der Tests kann vielleicht hilfreich sein bei der Bewertung der Sachlage. Bei einem Test berichtete die Testperson, daß sie in ihrer Wohnung schon längere Zeit unter Kopfschmerzen und Schlafstörungen gelitten habe. In ihrer Not bat sie einen Wünschelrutengänger um Hilfe. Nach der entsprechenden Wohnungsvermessung hat er ihr einen nach seiner Meinung geeigneten Apparat empfohlen, der in einer ganz bestimmten Weise aufzustellen sei. Seit der Beschaffung und Aufstellung ist die Testperson wieder frei von den Leiden. Dieser Bericht veranlaßte uns, sie zu bitten, den Apparat zum Test mitzubringen. Es war ein Testtag, an dem sie im Test Reaktionen zeigte (allerdings nur leichte). Bei Wiederholung des Tests nahm sie zum Test den Apparat mit, und, wie zu erwarten, die Reaktionen blieben aus. Mitten im Test, also unter der aktiven Hochspannungsleitung, nahm ein Mitarbeiter den Apparat und entfernte sich. Es stellten sich bei der Testperson augenblicklich Beschwerden ein. Als der Mitarbeiter wieder zurückkehrte und den Apparat an die Testperson zurückgab, verschwanden die Beschwerden sofort.

In welcher Weise Selbstheilungskräfte und Selbststeuerungseffekte durch geeignete Maßnahmen in Kraft gesetzt werden, ist noch weithin unbekannt. Es wird aber vermutet, daß dies der Wirklichkeit sehr nahe kommt und vom Unbewußten her beeinflußt ist. In wieweit auch solche Vorgänge in unseren Tests eine Rolle spielen, ist z.Z. nicht erkennbar aber wahrscheinlich.

Die Tests zeigen das Vorkommen von Elektrosensibilität als nicht wahrscheinlich, schließen es aber auch in keiner Weise aus, sind doch angeblich solche Personen sehr selten.