

# Untersuchung der Aktivität der Rumpfmuskulatur auf einem neuartigen Matratzensystem anhand von elektromyographischen Messungen

Simon Buchner, Technische Universität Berlin, simon.buchner@campus.tu-berlin.de

## Einführung

Ziel dieser Arbeit war es, die Eignung der Oberflächen-Elektromyographie zur objektiven Bewertung einer Schlafunterlage zu prüfen. Darauf basierend wurde die Förderung einer muskulären Entspannung durch ein neuartiges Matratzensystem (iSURO der Fa. OPED) an gesunden Probanden untersucht.

## Material und Methode

Um den konkreten Umgang mit der Messtechnik zu studieren und die für die Fragestellung zweckmäßigen Muskeln zu ermitteln, wurden zunächst ausgiebige Tests im Eigenversuch und an Einzelprobanden vorgenommen. Die Voruntersuchungen wurden dazu in statische und dynamische Messmethoden untergliedert und anhand entsprechender Gütekriterien quantitativ bewertet. Hierbei hat sich die Messung einer globalen Muskelentspannung des Oberkörpers durch eine weite Ableitung über die Extremitäten als geeignetes Bewertungsverfahren abgezeichnet. Weiterhin erwies sich die dynamische Untersuchung einer Mobilitätsförderung durch die Schlafunterlage als vielversprechend. Diese entwickelten Methoden wurden schließlich mit Hilfe zweier Pilotstudien erprobt und auf ihre Zweckmäßigkeit hin überprüft.

## Ergebnisse

Die entspannungsfördernde Wirkung der iSURO-Unterlage im Vergleich zu einer herkömmlichen Kaltschaummatratze konnte im Rahmen der Pilotstudie nicht objektiv nachgewiesen werden ( $p=0,2$ ). Jedoch konnte ein mittlerer bis hoher Zusammenhang zwischen der subjektiven Bewertung des Komforts und dem Elektromyogramm ausgemacht werden ( $p=0,0023$ ).

Die Einschränkung der Eigenmobilität durch ein stärkeres Einsinken auf der iSURO-Unterlage in Bezug zu einer härteren Kaltschaummatratze konnte dagegen nachgewiesen werden ( $p=0,0039$ ).

## Diskussion

Hinsichtlich der Pilotstudie zur Muskelentspannung stellt sich die Frage, inwieweit eine allgemeingültige Aussage hinsichtlich der Qualität oder Bequemlichkeit einer Schlafunterlage getroffen werden kann. Die persönliche Bevorzugung einer Matratze ist dabei von zu vielen individuellen Einflussfaktoren abhängig. Vielmehr sollten weitere Studien dahingehend ausgebaut werden, die Hintergründe der Eignung einer Matratze für den Einzelnen zu ermitteln. So kann die vorgestellte Methodik dazu genutzt werden, dem individuellen Nutzer die Auswahl und Bewertung einer passenden Schlafunterlage zu erleichtern.

Die Methodik zur Bestimmung der Mobilitätsförderung stellt in der Bewertung von Anti-Dekubitusmatratzen eine Möglichkeit dar, um die Gewährleistung einer Bewegung bei restmobilen Patienten zu untersuchen. Auf Basis von klinischen Studien könnten so zukünftig Grenzwerte ermittelt werden, welche die Förderung der Eigenmobilität von bettlägerigen Personen durch das Schlafsystem beschreiben.

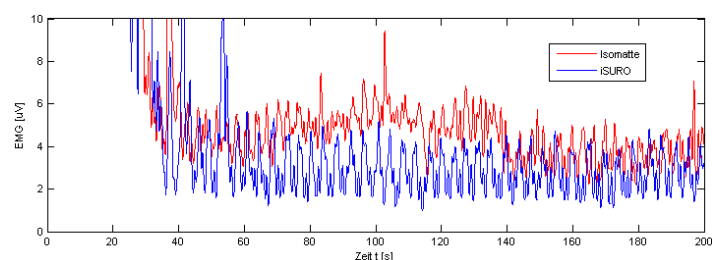


Abbildung 1: Signalverlauf im Liegen bei weiter Ableitung

# Investigation of the trunk muscle activity on a new mattress system based on electromyographic measurements

Simon Buchner, Berlin Institute of Technology, simon.buchner@campus.tu-berlin.de

## Introduction

The subject of this thesis was to verify the usefulness of surface electromyography for the objective assessment of a mattress. Furthermore, the stimulation of muscular relaxation had been investigated by a new mattress system (ISURO by OPED) with healthy test individuals.

## Materials and Methods

Concerning the correct application of the measurement system and the determination of appropriate muscle parts, comprehensive tests were initially conducted in self-measurements and to individual subjects. The preliminary investigations were separated into static and dynamic measurement methods and then quantitatively evaluated by appropriate quality criteria. The evaluation of global muscle relaxation of the upper body by a wide placement of the electrodes throughout arms proved to be successful as an applicable assessment method. In addition, the dynamic analysis of a movement support through the mattress showed promising results. These developed methods were finally tested with the help of two pilot studies and examined with respect to their usefulness.

## Results

The muscle relaxation effect when lying on the iSURO mattress compared to a conventional foam mattress could not be demonstrated by the pilot study ( $p = 0.2$ ). However, a medium to high correlation concerning the subjective evaluation of comfort and the electromyographic data ( $p = 0.0023$ ) was verified. The restriction of the mobility in consequence of a stronger sinking into the iSURO mattress in relation to a harder foam mattress could be demonstrated ( $p = 0.0039$ ).

## Discussion

The results of the pilot study regarding the muscle relaxation lead to the assumption that no general statement can be made concerning the quality or comfort of a specific mattress. The personal preference of a mattress depends on many individual factors. Instead, further studies should be developed to determine the background of the concrete suitability of a mattress for the individual person. Thus, the presented methodology can be used to assist the individual user regarding the selection and personal rating of an appropriate sleeping system.

The methodology for determining the mobility on a mattress is applicable in the evaluation of pressure-relieving devices regarding the mobilization of bedridden persons, especially when they show a certain amount of rest mobility. Concrete thresholds can then be estimated with the help of additional clinical studies.

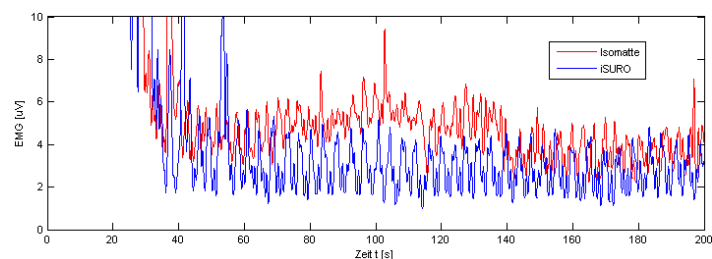


Figure 1: Signal Sequence during lying with a wide placement of the electrodes