

## **Entwicklung des Lernangebotes**

Ein EKG bildet die räumliche Erregungsausbreitung im Herzen im Verlauf der Zeit zweidimensional ab. Die Richtung der zweidimensionalen EKG-Kurve korreliert folglich mit einer spezifischen Ausbreitung der Erregungsfront im dreidimensionalen Raum.

## **Conceptual Blending – räumliche und zeitliche Prozesse zusammenbringen**

Um diesen im EKG dargestellten Sachverhalt zu verstehen, müssen wir uns zwei Vorgänge simultan vorstellen können. Die dreidimensionale Ausbreitung von Erregung im Myokard ist mental mit dem Verlauf von Zeit zu verknüpfen – eine anspruchsvolle kognitive Operation. Mithilfe von zwei Simulationen lässt sich diese Verknüpfung veranschaulichen:

### **1. Vorbereitung (Wiederholung): Erregungsausbreitung im Herzen zweidimensional abbilden (Vektorschleife)**

Der folgende Clip zeigt zunächst die schleifenförmigen Bahnen, die durch die Richtungsänderung der momentanen Summenvektoren entstehen, projiziert auf eine zweidimensionale Ebene. Damit soll Studierenden die Grundaussage der Vektorschleife in Erinnerung gerufen werden.

**Video (Clip 1):** <https://doi.org/10.5061/dryad.f19p512>

### **2. Lernangebot (Intervention): Erregungsausbreitung im zeitlichen Verlauf repräsentieren**

Das abstrakte Phänomen der Zeit verstehen Menschen durch konzeptbildende Metaphern [18]. Zeit kann beispielsweise als eine substanzielle Ressource begriffen werden (*Ich habe heute nicht mehr viel Zeit zur Verfügung*). Wir können Zeit aber auch als bewegte Entität verstehen (*Jetzt ist die Zeit schon wieder schnell vorbeigezogen*). Die Metapher, die in der letzten Aussage deutlich wird, lässt sich nutzen: Im folgenden Clip lassen wir die Zeit durch den eben dargestellten Prozess der Erregungsausbreitung hindurchlaufen. Diese Animation enthält den Impuls, der ein Umlernen ermöglichen soll.

**Video (Clip 2):** <https://doi.org/10.5061/dryad.f19p512>

Im Ergebnis entsteht für Lernende anschaulich eine in die Länge gestreckte Vektorschleife, welche dem EKG gleicht. Der Ansatz vermittelt somit den Zusammenhang von Kurvenverlauf des EKG und der darin enthaltenen Aussage über sich ändernde Richtungen der Erregungsausbreitung.

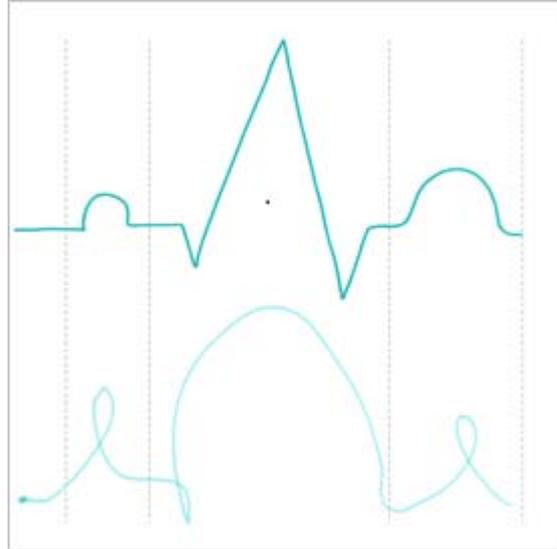


Abbildung 6: Die im Zeitverlauf auseinandergezogene Vektorschleife zeigt den Zusammenhang zwischen EKG und den momentanen Richtungsänderungen des Summenvektors anschaulich auf.