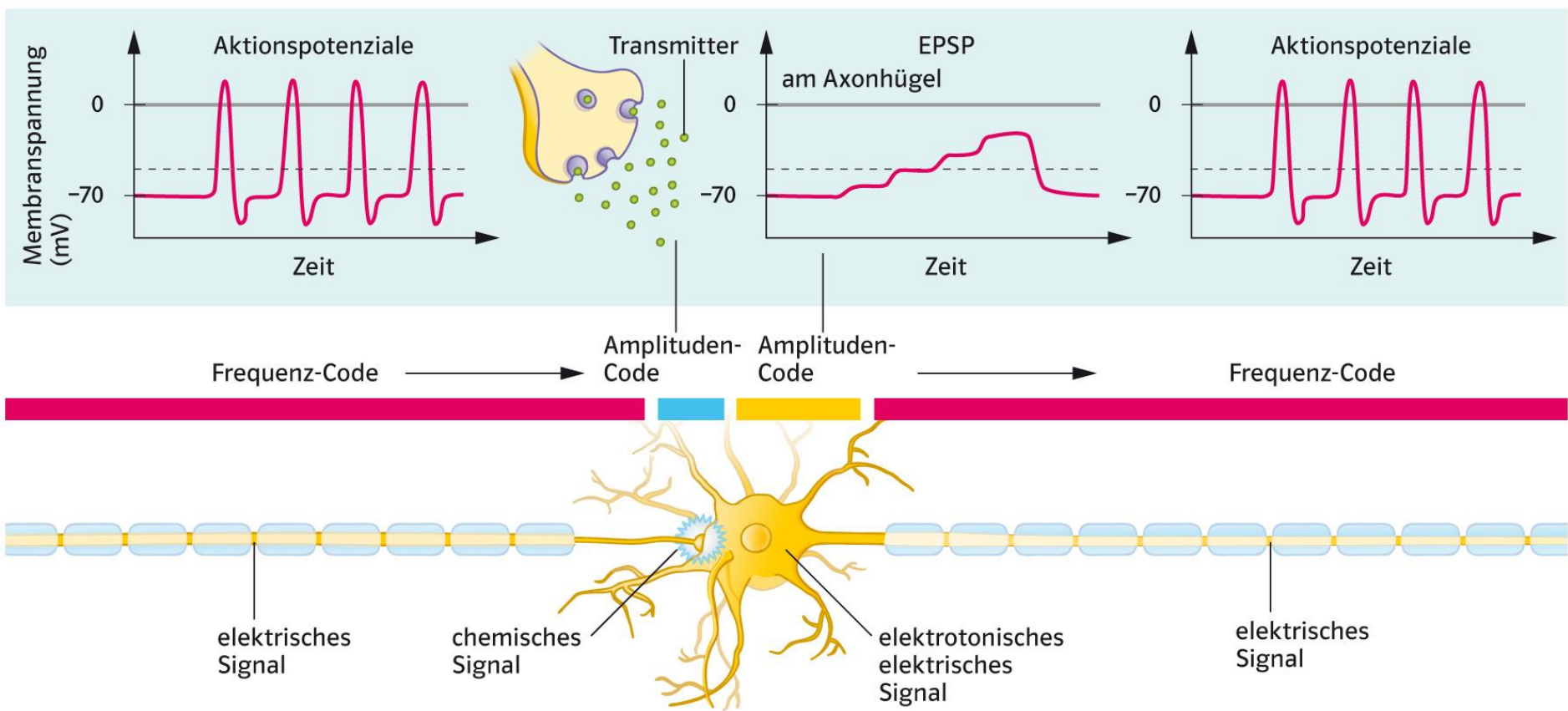


Quelle: Markl Biologie Oberstufe, © Ernst Klett Verlag GmbH, Stuttgart 2011

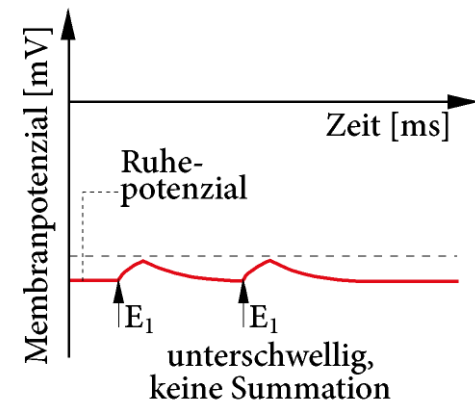
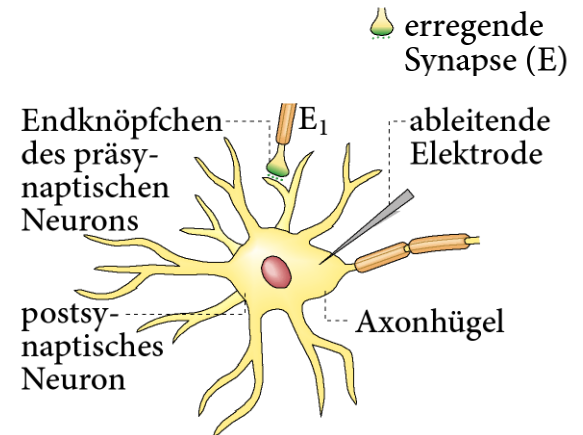


Quelle: Markl Biologie Oberstufe, © Ernst Klett Verlag GmbH, Stuttgart 2011

# Summation postsynaptischer Signale

Ein **exzitatorisches postsynaptisches Potenzial** (EPSP) kann durch die passive Weiterleitung am Axonhügel so abgeschwächt sein, dass es **unterschwellig** ist.

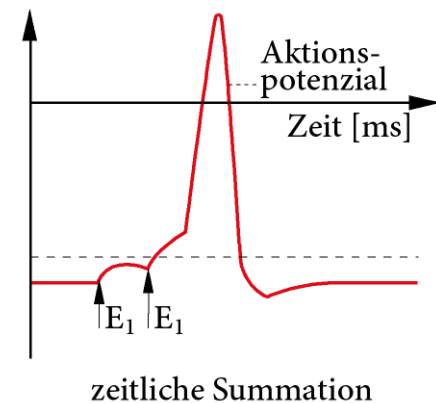
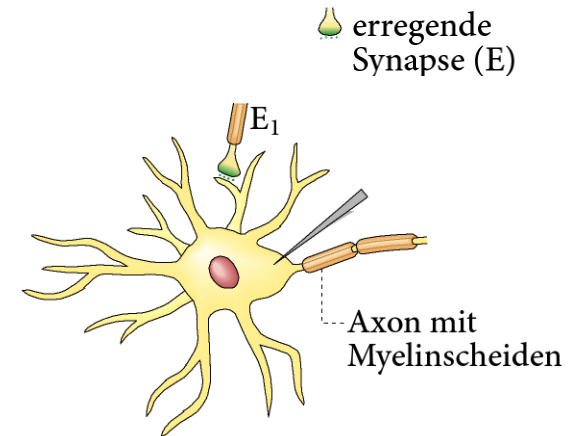
Dann werden keine AP gebildet.



# Summation postsynaptischer Signale

Treffen jedoch zwei **unterschwellige EPSP** zeitlich kurz hintereinander am Axonhügel ein, können sie sich zu einem **überschwelligen EPSP** addieren und die Bildung von AP auslösen.

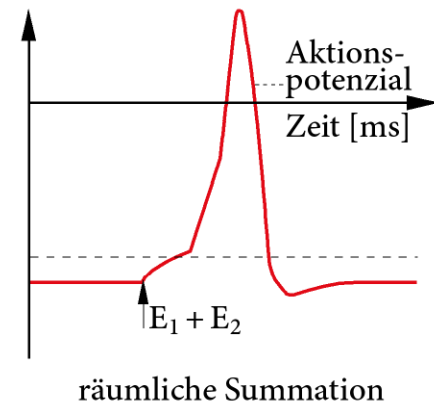
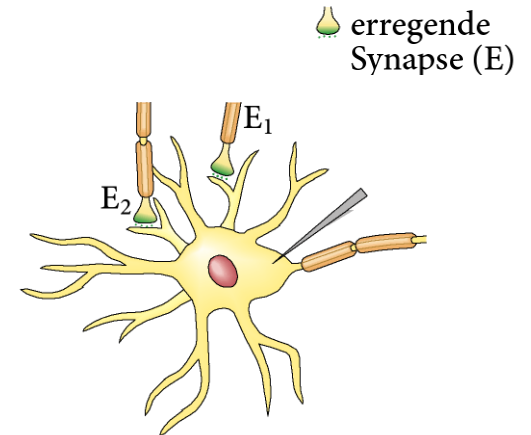
Dieses Phänomen heißt **zeitliche Summation**.



# Summation postsynaptischer Signale

Wenn zwei oder mehr verschiedene Synapsen zur gleichen Zeit ein am Axonhügel für sich jeweils unterschwelliges EPSP produzieren, summieren sich diese zu einem **überschwelligen** EPSP.

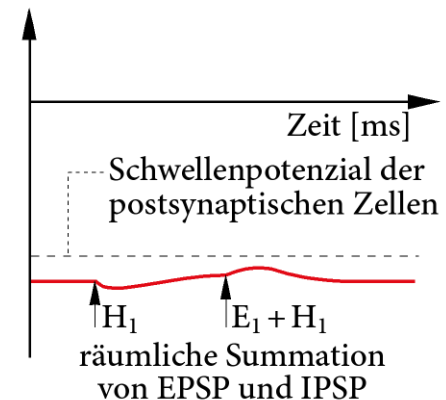
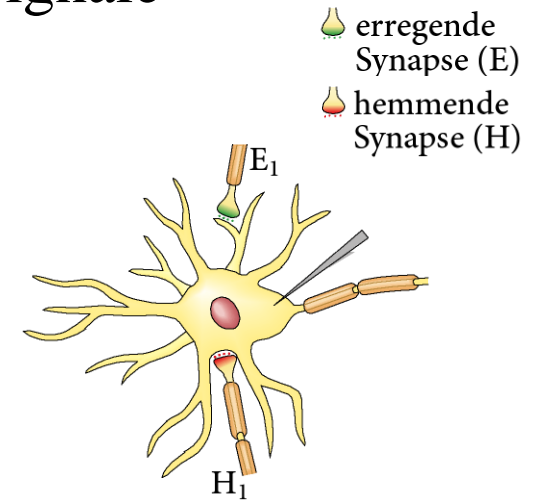
Dieses Phänomen heißt **räumliche Summation**.



# Summation postsynaptischer Signale

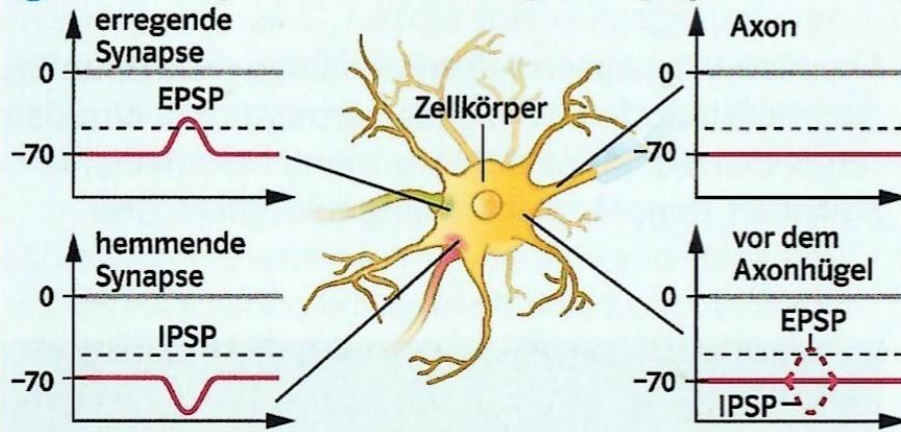
Treten gleichzeitig **IPSP** und **EPSP** auf,  
überlagern sich die Effekte von **Depolarisation** und  
**Hyperpolarisation** an der postsynaptischen Membran.

Die Signale werden gegeneinander verrechnet.  
Ist das Ergebnis dieser Verrechnung am Axonhügel  
überschwellig, werden AP generiert. Ist es unterschwellig,  
unterbleibt deren Bildung.

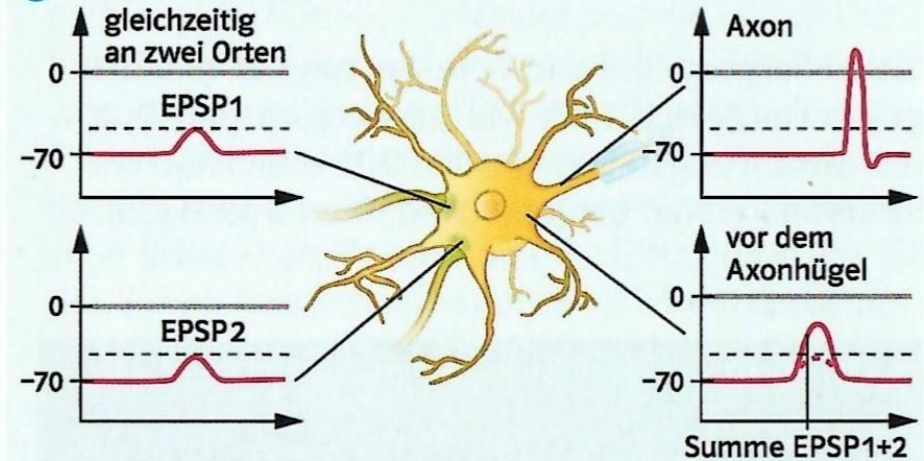




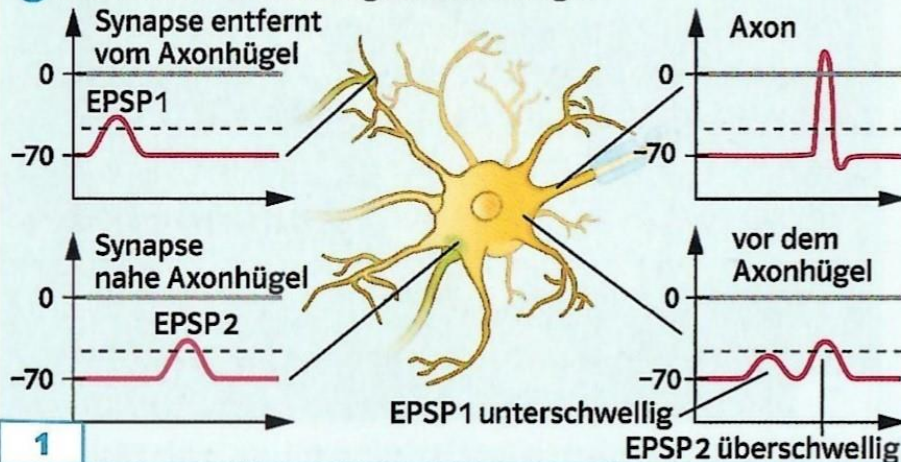
**a Verrechnung hemmender und erregender Synapsen**



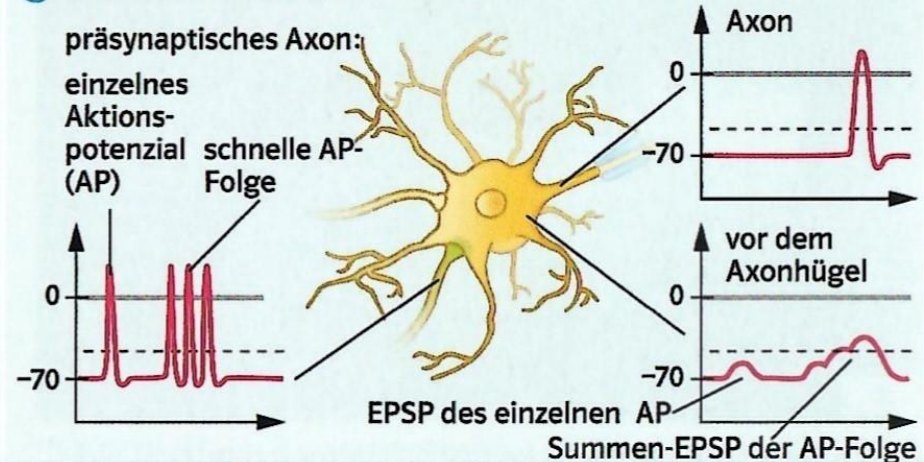
**c räumliche Summation**



**b Einfluss der Entfernung zum Axonhügel**



**d zeitliche Summation**



Chemische Synapsen und passive Signalausbreitung bis zum Axonhügel ermöglichen eine Informationsverarbeitung.