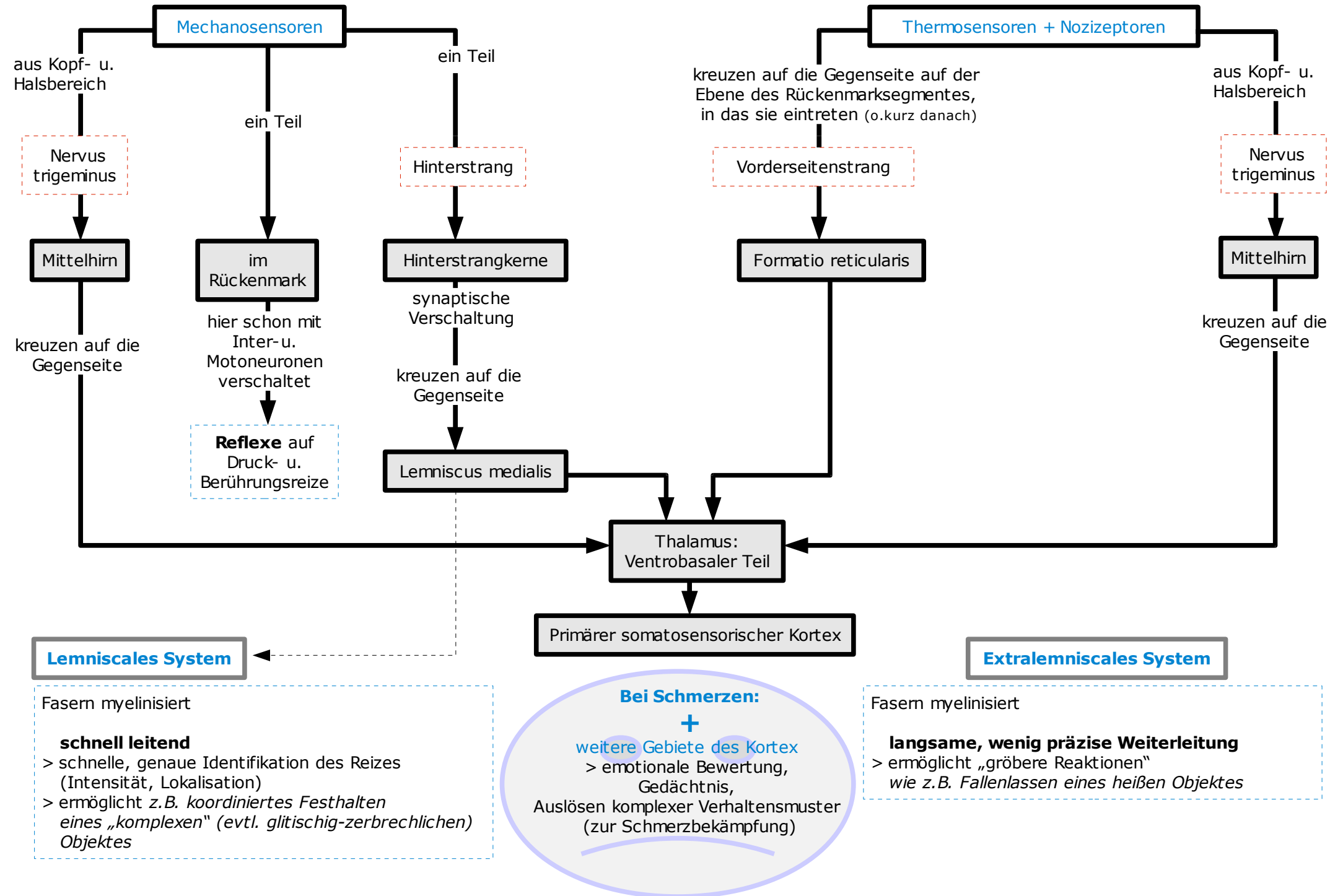


<p>Haut</p>	<p>größtes Organ des Menschen</p> <table border="1" data-bbox="804 170 1514 327"> <tr> <td data-bbox="804 170 1158 215"> <p>behaarte Haut</p> </td> <td data-bbox="1158 170 1514 215"> <p>unbehaarte Haut</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="804 215 1158 327"> <ul style="list-style-type: none"> ◦ bedeckt den größten Teil des Körpers ◦ z.T. sehr dünne Haare </td> <td data-bbox="1158 215 1514 327"> <p>Handflächen Fingerspitzen Genitalien</p> </td> </tr> </table>			<p>behaarte Haut</p>	<p>unbehaarte Haut</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◦ bedeckt den größten Teil des Körpers ◦ z.T. sehr dünne Haare 	<p>Handflächen Fingerspitzen Genitalien</p>
<p>behaarte Haut</p>	<p>unbehaarte Haut</p>						
<ul style="list-style-type: none"> ◦ bedeckt den größten Teil des Körpers ◦ z.T. sehr dünne Haare 	<p>Handflächen Fingerspitzen Genitalien</p>						
<p>Sinnesrezeptoren der Haut</p>	<p>Mechano- rezeptoren</p> <p>> taktile Reize</p> <p>Berührungen Kitzeln Vibration Spannung ...</p>	<p>Thermo- rezeptoren</p> <p>> Temperatur- veränderungen</p>	<p>Schmerz-/Noziz- -(rez)eptoren</p> <p>> noxische Reize</p> <p>= (potentiell) gewebeschildigende Reize</p>				
<p>Mechanorezeptoren</p>	<p>primäre Sinneszellen</p> <p>verschiedene Typen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 freie Nervenendigungen 2 Merkel-Tastzellen 3 Meissner Tastkörperchen 4 Vater-Pacini-Lamellenkörperchen 5 Ruffini-Körperchen 						
<p>freie Nervenendigungen</p>	<p>Berührungssensor</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ dünne, unmyelinisierte Enden von myelinisierten Nervenfasern ◦ ragen in die Haut hinein, können dabei Schaft von Haarwurzeln umwickeln ◦ reagieren, wenn sich das Haar bei Zug/Druck verformt 						
<p>Merkel Tastzellen</p>	<p>Drucksensor</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ oval verformtes Ende eines Nerves ◦ langsame Adaption ◦ nur bei Reizung aktiv ◦ Codierung der Reizintensität möglich ◦ relativ kleine rezeptive Felder 						
<p>Meissner Tastkörperchen</p>	<p>Sensor für Geschwindigkeit von Verformungen</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ lamellenförmige Struktur am Ende eines Nerves ◦ schnelle Adaption ◦ relativ kleine rezeptive Felder 						
<p>Vater-Pacini-Lammellenkörperchen</p>	<p>Sensor für Druckänderungen / Vibration</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ konzentrisch angeordnete, lamellenförmige Struktur am Ende des Nerves 						

<p>Ruffini-Körperchen</p>	<p>Sensor für Dehnungszustände</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ spindelförmig verformtes Nervenende ◦ spontane Aktivität, die sich bei Reizung verstärkt ◦ Codierung der Reizintensität möglich
<p>langsam adaptierend</p> <p>schnell adaptierend</p>	<p>> Indizierung andauernder Reize möglich</p> <hr/> <p>> "Gewöhnungseffekt" bei andauernden Reizen</p>
<p>Mechanosensoren</p> <p>rezeptive Felder</p>	<p>ein afferenter Nerv: mehrere Aussprossungen = rezeptives Feld</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ unterschiedliche Größe der rezeptiven Felder in Abhängigkeit von Art + Lage des Sensors ◦ keine Konvergenz der ableitenden Nerven > rezeptive Felder werden in höheren Hirnregionen "übernommen"
<p>"Zweipunktschwelle"</p>	<p>Abstand, den zwei gleichzeitige Berührungen haben müssen, um als ZWEI Berührungen wahrgenommen zu werden</p> <p><i>(vgl. "Übernahme der rezeptiven Felder in höhere Hirnregionen")</i></p>
<p>Thermosensoren</p>	<p>1 Kaltsensoren 2 Warmsensoren</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ schnell adaptierend ◦ etwa 3mal so viele Kalt- wie Warmsensoren ◦ ungleich über Körperoberfläche verteilt ◦ je schneller sich die Temperatur verändert, desto eher wird sie/ die Veränderung wahrgenommen ◦ Wahrscheinlichkeit bewusster Temperaturwahrnehmung steigt mit Größe der betroffenen Körperareale
<p>Kaltsensoren</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◦ meist aus unmyelinisierten Nervenendigungen ◦ langsame Spontanaktivität ◦ steigt bei Abkühlung schnell an <p>Empfindlichkeitsmaximum: 25°C</p>
<p>Warmsensoren</p>	<p>Empfindlichkeitsmaximum: 50°C</p>

<p style="text-align: center;">Spontanaktivität</p> <p>http://de.wikipedia.org/wiki/Spontanaktivität</p>	<p>Die Spontanaktivität ist die elektrische Aktivität einer erregbaren Zelle, z. B. einer Nervenzelle, die durch keine erregenden oder dämpfenden Signale beeinflusst wird. Nahezu alle erregbaren Zellen des Körpers weisen eine Spontanaktivität auf, die durch äußere Einflüsse verändert (moduliert) wird. Diese Einflüsse können von anderen Zellen stammen oder von Außen im Sinne von Sinnesreizen auf die Zellen einwirken.</p>								
<p style="text-align: center;">Nozizeptoren</p>	<p>° in allen Körpergeweben (außer Hirngewebe und Leberparenchym)</p> <p>° freie Nervenendigungen mit Rezeptoren für unterschiedliche Reize:</p> <table border="1" data-bbox="804 501 1513 613"> <tr> <td style="text-align: center;">mechanische</td> <td style="text-align: center;">thermische</td> <td style="text-align: center;">chemische</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">starker Druck</td> <td style="text-align: center;">Hitze ab 45°C</td> <td style="text-align: center;">bestimmte chemische Substanzen</td> </tr> </table> <p>° polymodal (mit Ausnahmen): reagieren alle auf alle unterschiedliche Reize</p>	mechanische	thermische	chemische	starker Druck	Hitze ab 45°C	bestimmte chemische Substanzen		
mechanische	thermische	chemische							
starker Druck	Hitze ab 45°C	bestimmte chemische Substanzen							
<p style="text-align: center;">mechanoinsensitive Nozizeptoren</p>	<p style="text-align: center;"><i>Ausnahme zu "polymodal"</i></p> <p style="text-align: center;">reagieren weder auf mechanische noch auf thermische Reize</p>								
<p style="text-align: center;">Hyperalgesie</p>	<p style="text-align: center;">gesteigerte Schmerzempfindlichkeit</p> <p>Reduzierung der Reizschwelle für die Nozizeption</p> <p>bei Entzündungen erfolgt parallel zur Anreicherung von Entzündungsmediatoren (= schmerzauslösende Substanzen) eine vermehrte Bildung von Rezeptoren für schmerzhemmende Substanzen (z.B. Opioide)</p>								
<p>Hautsinne</p> <p style="text-align: center;">weiterleitende Fasern</p>	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">C-Fasern</th> <th style="text-align: center;">Aδ-Fasern</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">unmyelinisiert > langsam leitend</td> <td style="text-align: center;">schwach myelinisiert > relativ langsam leitend</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">dumpfer, 2. Schmerz evtl. lange andauernd</td> <td style="text-align: center;">"heller", 1. Schmerz (z.B. bei einem Schnitt)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">viele Fasern</td> <td style="text-align: center;">wenige Fasern</td> </tr> </tbody> </table>	C-Fasern	Aδ-Fasern	unmyelinisiert > langsam leitend	schwach myelinisiert > relativ langsam leitend	dumpfer, 2. Schmerz evtl. lange andauernd	"heller", 1. Schmerz (z.B. bei einem Schnitt)	viele Fasern	wenige Fasern
C-Fasern	Aδ-Fasern								
unmyelinisiert > langsam leitend	schwach myelinisiert > relativ langsam leitend								
dumpfer, 2. Schmerz evtl. lange andauernd	"heller", 1. Schmerz (z.B. bei einem Schnitt)								
viele Fasern	wenige Fasern								

Reizweiterleitung / -verarbeitung Hautsinne



Reizweiterleitung / -verarbeitung Hautsinne

