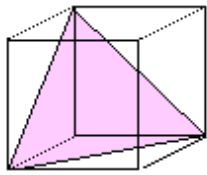
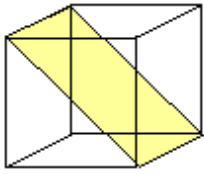
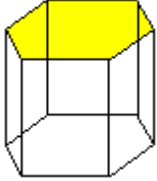
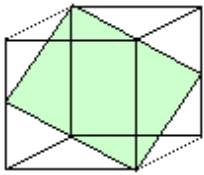
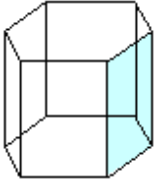
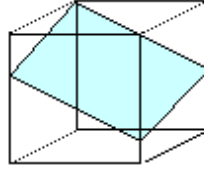
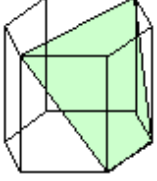


Lösung Übung 8.1-1

Illustration

Hier zunächst die ausgefüllte Tabelle

	fcc	bcc		hcp	
Dichtest gepackte Ebenen	 <p>{111}</p>	<p>{110}</p>  <p>α- Fe, W, Mo, β-Messing</p>		<p>{0001}</p>  <p>Cd, Zn, Mg, Be, Al₂O₃</p>	
		<p>{211}</p>  <p>α- Fe, W, Mo, Na</p>		<p>{10-10}</p>  <p>Ti, Zr</p>	
		<p>{321}</p>  <p>α- Fe, K</p>		<p>{10-11}</p>  <p>Ti, Mg (selten)</p>	
Bemerkungen	Keine anderen Ebenen haben ähnlich hohe Packungsdichten.	Die {110} Ebene ist zwar am dichtesten gepackt, aber die beiden anderen sind ähnlich. Die {211} Ebene enthält Stapelfehler (falls vorhanden). Alle Ebenen enthalten den <111> Typ Burgersvektor		Man spricht von "Basis-", "Prismen"- und "Pyramiden"gleitung . Ohne Gleitung auf einer Nicht-Basisebene keine allgemeine Verformung!	
Anzahl	4 (111), (-111), (1-11), (-1-11)	{110}: 6 {211}: 12 {321}: 24		{0001}: 1 {10-10}: 3 {10-11}: 6	
Kürzest-möglicher <u>b</u> Vektor	$a/2\langle 110 \rangle$	$a/2\langle 111 \rangle$		$1/3\langle 11-20 \rangle$	
Anzahl pro Gleitebene	3 Auf (111): $a/2[110]$,	{110}: 2 {211}: 1 {321}: 1		{0001}: 3 {10-10}: 1 {10-11}: 1	
Anzahl Gleitsysteme	12 (= 3 · 4)	{110}: 12 = 6 · 2 {211}: 12 = 12 · 1 {321}: 24 = 24 · 1		{0001}: 3 = 1 · 3 {10-10}: 3 = 3 · 1 {10-11}: 6 = 6 · 1	

So ganz einfach ist das nicht! Schaut man nur die eine Ebene mit der absolut höchsten Packungsdichte an, bekommt man ein falsches Bild von der Realität.

- Die "höchste Packungsdichte" Regel ist genau das: Eine Regel. Der Kristall weiß davon nichts, da diese Regel nicht aus ehernen Naturgesetzen zwangsläufig folgt. Eine Versetzung kann im Prinzip auf jeder Ebene "laufen", die ihren Burgersvektor und Linienvektor enthält. Da der Linienvektor mehr oder weniger frei wählbar ist, läßt das viele Möglichkeiten zu. Auf der dichtest gepackten Ebene ist das Laufen nur einfacher als auf anderen.
- Wenn, wie im hexagonalen Gitter, einfach zu wenig "ideale" Gleitsysteme existieren, wird einfach auch die "zweitbeste" Lösung für die Versetzungsbewegung vorkommen, da es (energetisch) immer noch besser ist, Spannungen in ungünstige Richtungen durch plastische Verformung (= Versetzungsbewegung) "mühsam" abzubauen, als sie zu erdulden.
- Im hexagonalen Gitter ist "dichtest gepackt" auch gar nicht so ganz eindeutig definiert, da reale Kristalle nicht immer das exakte Achsenverhältnis $c/a = 1.633$ haben. Zum Beispiel liegt **Be** bei **1.568** und **Cd** bei **1.886**.

- Wie auch immer, die Tabelle macht klar, dass aus einer, an sich noch ziemlich simplen Geometrie, sehr schnell eine komplexe Situation entstehen kann, und dass die plastische Verformung selbst in einfachsten Idealsystemen eine Vielzahl von Erscheinungsformen haben kann und wird.