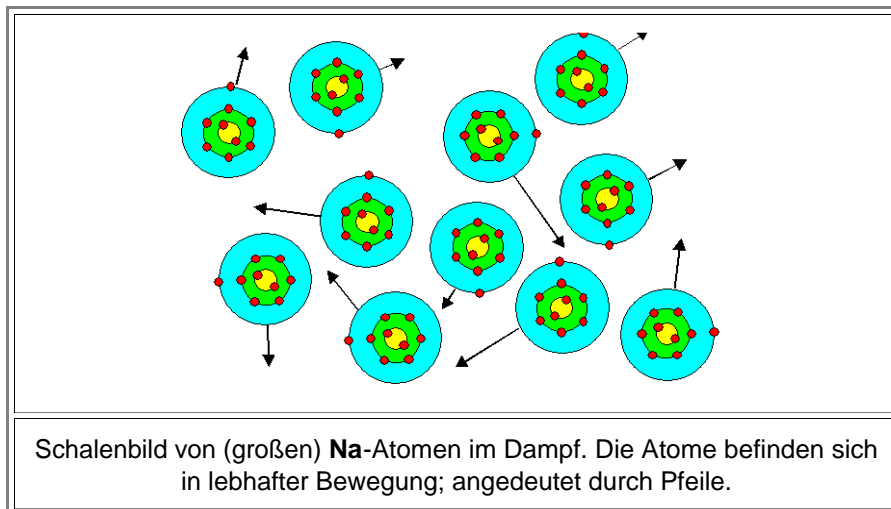
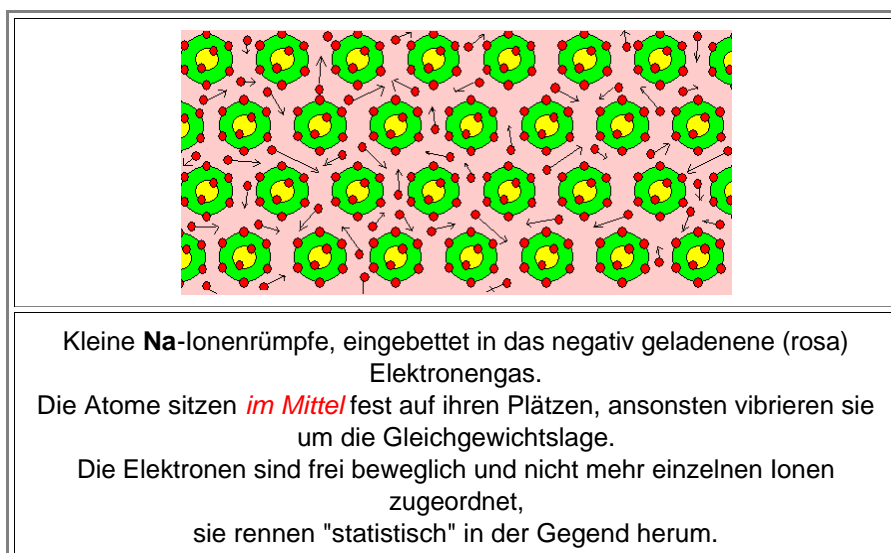


2.2.3 Die Metallbindung

- Wir haben noch den Fall zu behandeln, daß die Atome, die sich verbinden wollen, *zu viele* Elektronen haben. Damit kommen wir zur **Metallbindung**.
- Was dann geschieht, zum Beispiel wenn sich metallisches Natrium bildet, ist *einfach* zu beschreiben, aber sehr *schwer* zu berechnen (wir werden aber im Rahmen der *Bändertheorie* noch teilweise darauf zurückkommen):
- Die Atome geben ihre überschüssigen Elektronen einfach an den entstehenden Festkörper ab; es entsteht eine Art **Elektronengas** innerhalb des Körpers. In diesem *negativ* geladenen Elektronengas sitzen die *positiv* geladenen "**Ionenrümpfe**" wie die Rosinen im Teig. Obwohl sich die Ionen abstoßen, vermittelt das negativ geladenen Kontinuum des Elektronengases eine Bindungskraft.
- Betrachten wir zunächst **Na-Dampf**, so sehen wir (im Bild unten) *einzelne* Atome, die ohne viel gegenseitige Wechselwirkung wild durcheinander fliegen.
- Es bilden sich *keine* Na-Moleküle, wie etwa beim **Cl**, denn die Na-Atome haben durch Bindungen mit nur einem oder wenigen Na-Partnern nichts zu gewinnen.
 - Allenfalls werden wir ein paar *Ionen* und entsprechend viel einzelne freie Elektronen finden.



- Aber beim Abkühlen der vielen Na-Atome bildet sich irgendwann *metallisches Na*, vermittelt durch die Metallbindung, die nur im Verbund sehr vieler Atome wirkt. Die Na-Ionen sitzen in dann regelmäßiger Anordnung in ihrem Elektronengas; allenfalls die Atome an der Oberfläche des festen Körpers haben Probleme.



Wie ist das mit den Eigenschaften?

- Die Bindung sind ungerichtet - wir erwarten Kristalle mit *dichtester Kugelpackung*.
- Wir haben je nach Metall **1** bis ca. **4 freie Elektronen** pro Atom. Das ist eine ganze Menge! Die Metallbindung produziert damit elektrische Leiter.
- Metalle sind undurchsichtig, denn Photonen finde jede Menge Elektronen, an die sie ihre Energie in beliebiger Höhe übertragen können.
- Die Bindungsstärke variiert stark, je nach Atomsorte. Bei Quecksilber (**Hg**) ist sie so gering, dass der Schmelzpunkt unterhalb von Raumtemperatur liegt; bei Wolfram (**W**), **Ta** usw. liegt er dafür extrem hoch.

Hier die Fragen:

Fragebogen
Einfache Fragen zu 2.2.3