

## Atomaufbau

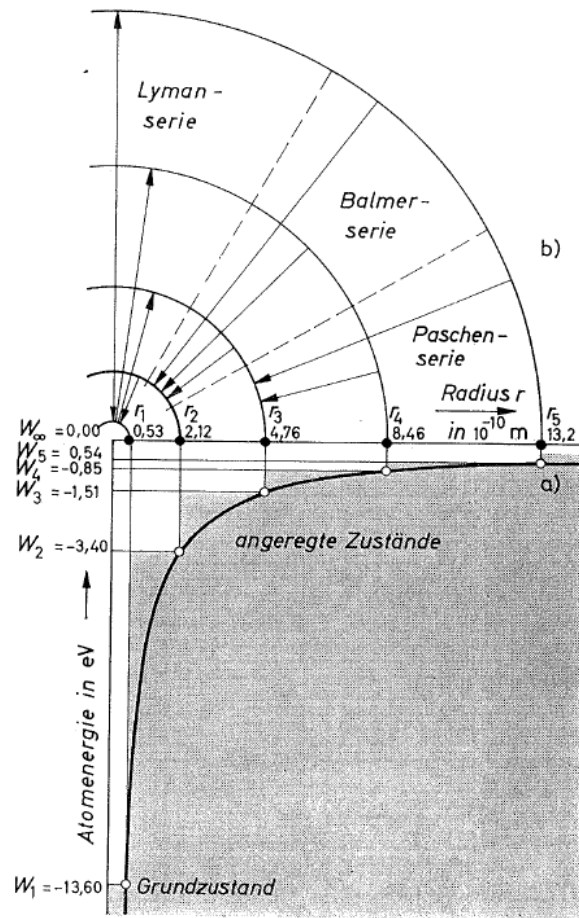


Bild 14.18. Energie und Bahnradien des H-Atoms nach dem Bohrschen Atommodell

a) Die Kurve gibt die Energie  $W$  des Atomelektrons nach dem Rutherfordschen Atommodell an [Gl. (14.10)], nach dem jeder Bahnradius zulässig wäre. Nach dem Bohrschen Atommodell werden nur die hervorgehobenen Punkte mit den zugehörigen Werten von  $r$  und  $W$  zugelassen.

b) Die ersten 5 der zulässigen Bahnen des Atomelektrons ( $r_1$  ... Grundzustand;  $r_2, r_3$  ... angeregte Zustände). Die möglichen Quantensprünge sind zu Serien zusammengefasst eingetragen.

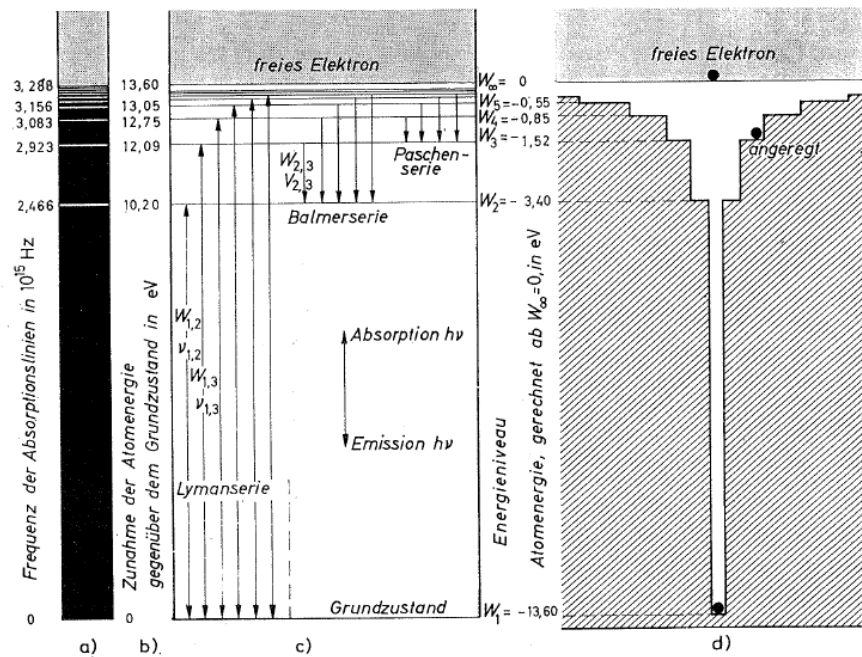


Bild 14.17. Energieniveauschema des Wasserstoffatoms

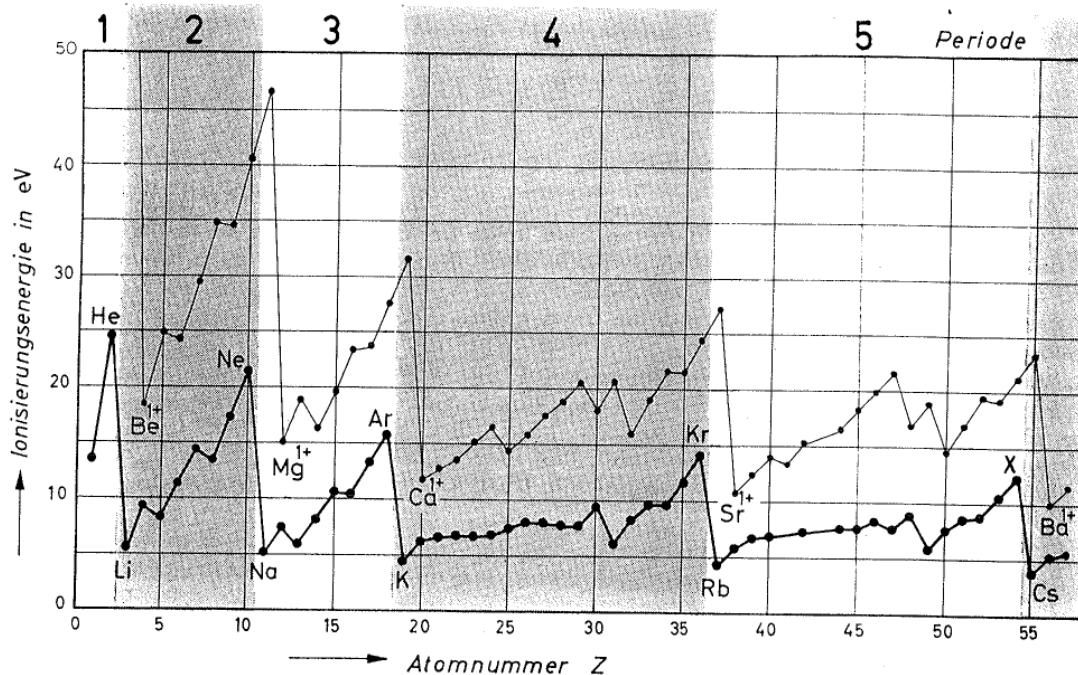


Bild 14.20. Ionisierungsenergie der Atome (starke Kurve) und der schon einfach positiv geladenen Ionen (dünne Kurve)

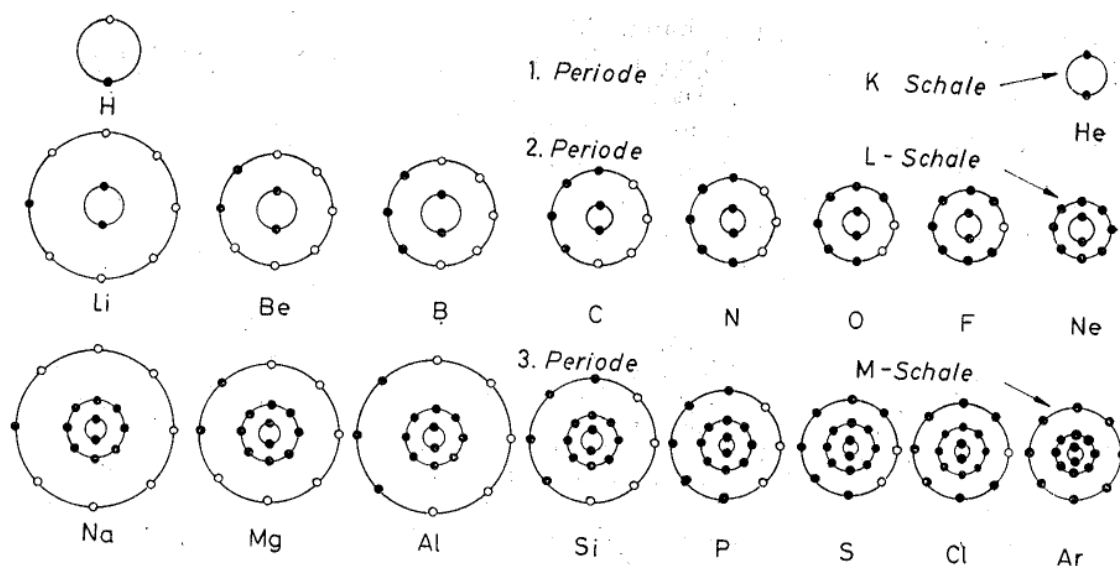


Bild 14.21. Schematische Darstellung des Aufbaues der Atomhülle mit zunehmender Ordnungszahl ( $Z = 1$  bis 19); dunkle Kreise sind Elektronen, helle Kreise sind unbesetzte Plätze in der Elektronenschale.

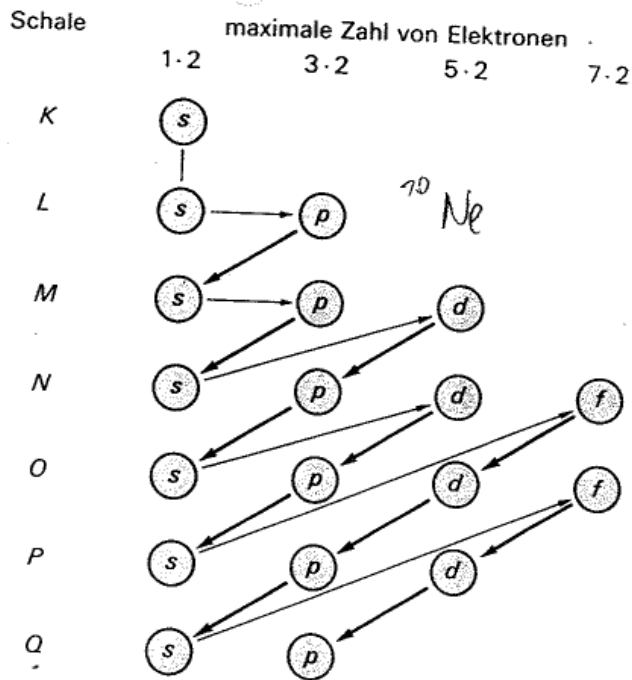
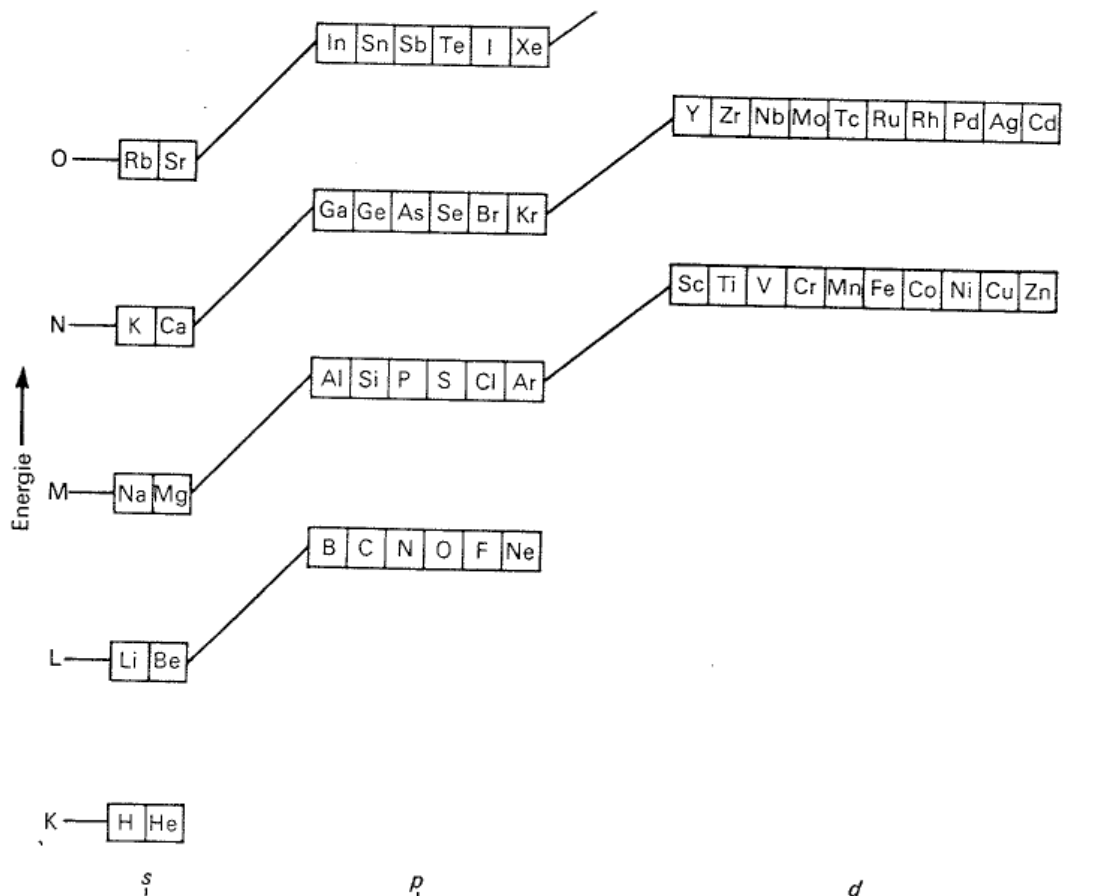
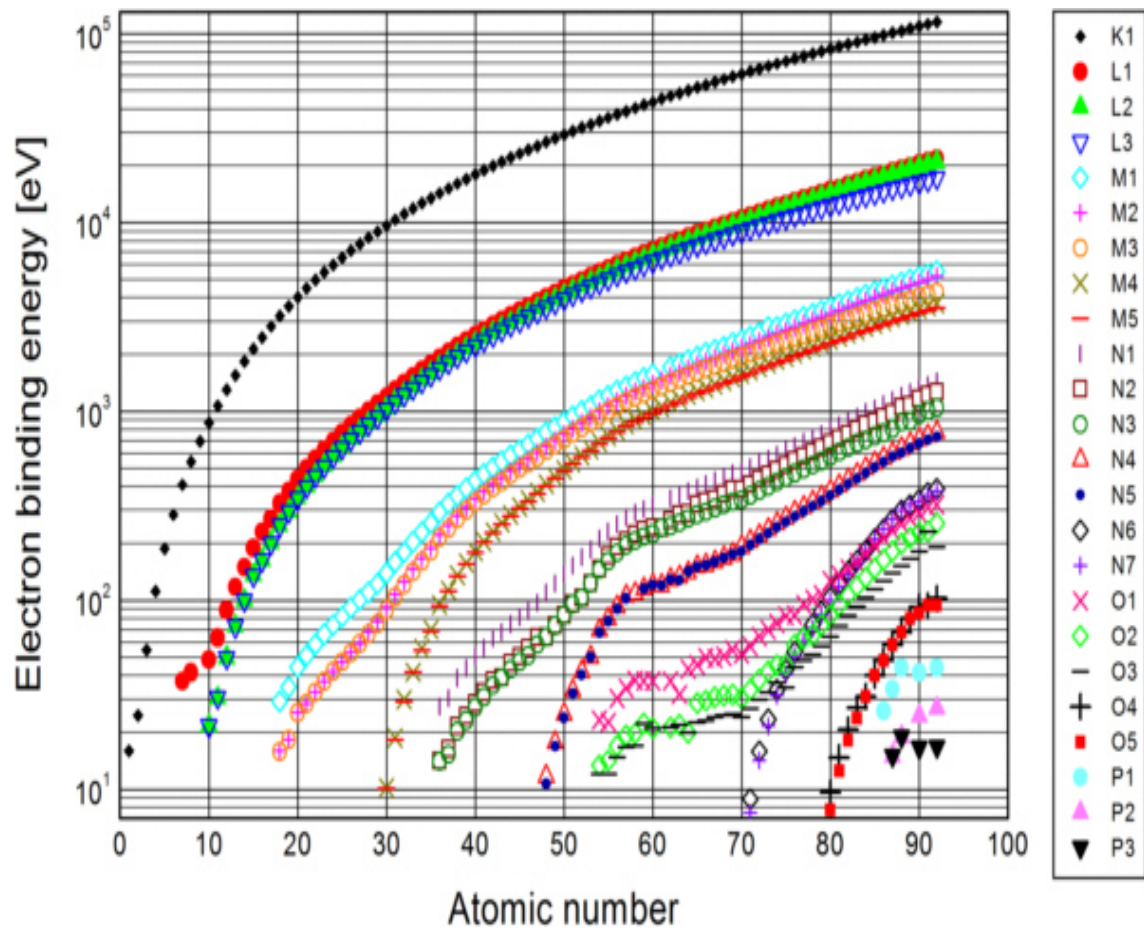


Abb.2.5. Reihenfolge, in welcher die verschiedenen Energiezustände aufgefüllt werden (gewisse Ausnahmen bei den Lanthaniden)

Abb.2.4. Energieniveauschema der Elemente. Bei der Auffüllung der möglichen Elektronenzustände werden jeweils die Zustände geringster Energie zuerst besetzt; die auf das Ar folgenden Elemente K und Ca besitzen in der N-Schale ein bzw. zwei s-Elektronen, und die M-Schale wird erst vom Sc zum Zn vollständig gefüllt (d-Zustände)





Bindungsenergie der Elektronen in den verschiedenen Schalen (Orbitalen) der Elektronenhülle in Abhängigkeit von der Ladungszahl

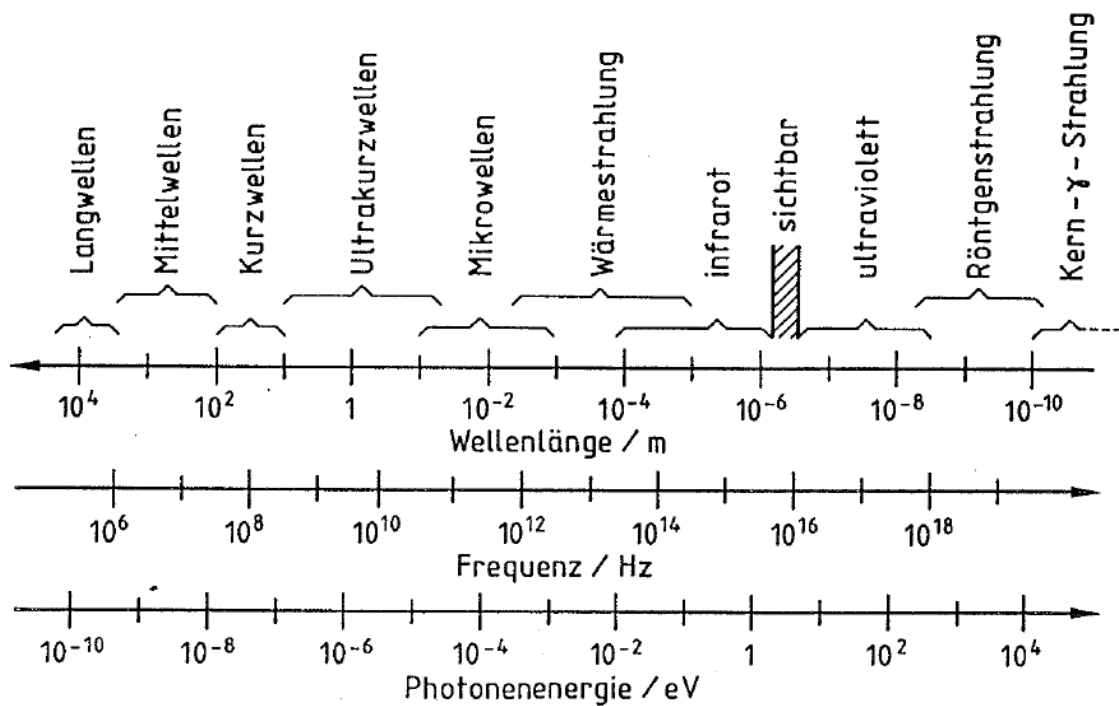


Abb. 2.3. Frequenzspektrum der elektromagnetischen Strahlung

Magic number nuclides							
Number of protons	2	8	20	28	50	82	126
${}^4\text{He}$		${}^{16}\text{O}$	${}^{40}\text{Ca}$	${}^{58}\text{Ni}$	${}^{112}\text{Sn}$	${}^{204}\text{Pb}$	
		${}^{17}\text{O}$	${}^{42}\text{Ca}$	${}^{60}\text{Ni}$	${}^{114}\text{Sn}$	${}^{206}\text{Pb}$	
		${}^{18}\text{O}$	${}^{43}\text{Ca}$	${}^{61}\text{Ni}$	${}^{115}\text{Sn}$	${}^{207}\text{Pb}$	
			${}^{44}\text{Ca}$	${}^{62}\text{Ni}$	${}^{116}\text{Sn}$	${}^{208}\text{Pb}$	
			${}^{46}\text{Ca}$	${}^{64}\text{Ni}$	${}^{117}\text{Sn}$		
			${}^{48}\text{Ca}$		${}^{118}\text{Sn}$		
					${}^{119}\text{Sn}$		
					${}^{120}\text{Sn}$		
					${}^{122}\text{Sn}$		
					${}^{124}\text{Sn}$		
Number of neutrons	2	8	20	28	50	82	126
${}^4\text{He}$		${}^{15}\text{N}$	${}^{36}\text{S}$	${}^{48}\text{Ca}$	${}^{86}\text{Kr}$	${}^{136}\text{Xe}$	${}^{208}\text{Pb}$
		${}^{16}\text{O}$	${}^{37}\text{Cl}$	${}^{50}\text{Ti}$	${}^{87}\text{Rb}$	${}^{138}\text{Ba}$	${}^{209}\text{Bi}$
			${}^{38}\text{A}$	${}^{51}\text{V}$	${}^{88}\text{Sr}$	${}^{139}\text{La}$	
			${}^{39}\text{K}$	${}^{52}\text{Cr}$	${}^{89}\text{Y}$	${}^{140}\text{Ce}$	
			${}^{40}\text{Ca}$	${}^{54}\text{Fe}$	${}^{90}\text{Zr}$	${}^{141}\text{Pr}$	
					${}^{92}\text{Mo}$	${}^{142}\text{Nd}$	
						${}^{144}\text{Sm}$	

Fig. 1. The magic numbers.

Tabelle 2.3. Bezeichnung spezieller Nuklide

Symbol		Nukleonen- zahl $A$	Protonen- zahl $Z$	Neutronen- zahl $N$
einfach	ausführlich			
${}^1\text{H}$	${}^1_1\text{H}_0$	1	1	0
${}^2\text{H}$	${}^2_1\text{H}_1$	2	1	1
${}^{16}\text{O}$	${}^{16}_8\text{O}_8$	16	8	8
${}^{40}\text{K}$	${}^{40}_{19}\text{K}_{21}$	40	19	21
${}^{235}\text{U}$	${}^{235}_{92}\text{U}_{143}$	235	92	143
${}^{238}\text{U}$	${}^{238}_{92}\text{U}_{146}$	238	92	146

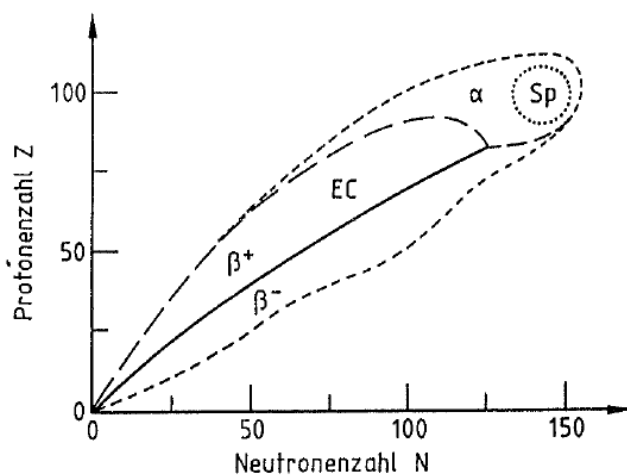
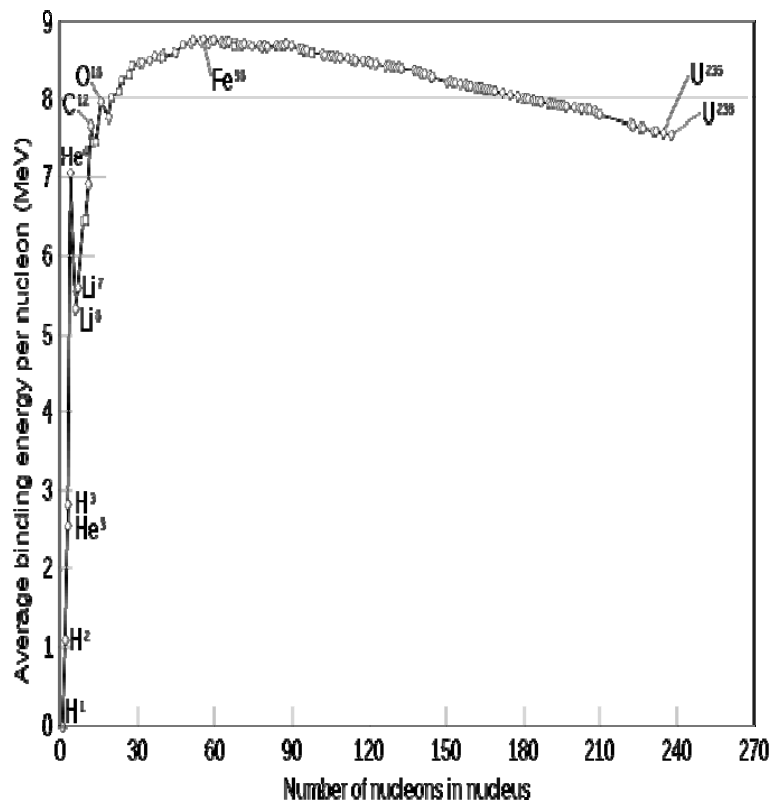


Abb. 2.2. Aufbauschema der Nuklidkarte. Stabile Kerne liegen nahe der durchgezogenen Linie. Radioaktive Kerne kennt man in den angegebenen Bereichen



Bindungsenergie je Nukleon in Abhängigkeit von der Atom-massenzahl. Lokales Maximum der Bindung bei  $^4He$