

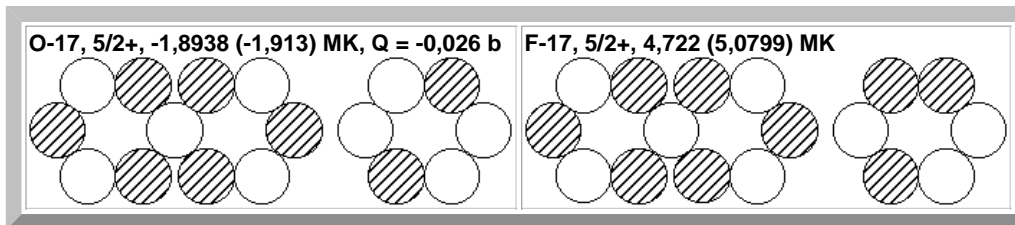
Letztes Update: 07. 03. 2007

- Home
- Kernmech. Modell
- Update KM-Orbitale
- Abbildungen
- Optimiertes Modell**
- Zitate+Aphorismen



e-Mail

<p>F-20, 2+, 2,0934 (2,093) MK</p>	<p>F-21, 5/2+, 3,93 (3,891) MK</p>
<p>Na-21, 3/2+, 2,3863 (2,357) MK, Q = +0,05 b</p>	<p>Na-23, 3/2+, 2,2175 (2,357) MK, Q = +0,1 b</p>
<p>Na-22, 3+, 1,746 (1,663) MK</p> <p>I=3+</p>	<p>Na-24, 4+, 1,690 (1,663) MK</p>
<p>Na-25, 5/2+, 3,683 (3,891) MK, Q = -0,1 b</p>	<p>Na-27, 5/2+, 3,895 (3,891) MK, Q = -0,06 b</p>
<p>Al-25, 5/2+, 3,6455 (3,891) MK</p>	<p>Al-27, 5/2+, 3,6415 (3,891) MK, Q = +0,15 b</p>
<p>Na-26, 3+, 2,851 (2,895) MK, Q = -0,08 b</p>	<p>Na-28, 1+, 2,426 (2,517) MK, Q = +0,02 b</p>
<p>Na-29, 3/2+, 2,449 (2,589) MK, Q = -0,03 b</p>	<p>Na-30, 2+, 2,083 (2,093) MK</p>
<p>Na-31, 3/2+, 2,305 (2,386) MK</p>	<p>KM-Grundmodell: F-19, 1/2+, 2,629 (2,793) MK</p> <p>2,793 MK</p>



Das optimierte Kernmechanische Modell ...

zeigt nicht weniger als 21 Kerne, die von O-17 und F-19 (komplementär: Ne-19) über Na-21 bis zu Na-31, bzw. von Al-25 bis zu Al-28 reichen und im wesentlichen alle auf nur ein [Grundmodell: F-19](#), zurückgeführt werden! Deren erstaunlich detaillierte und genaue Beschreibung sollte mittlerweile auch hartnäckige [Skeptiker](#) überzeugen - besonders nach der gegenüber dem Kapitel "[Kernmechanik - neue Lösung](#)" erfolgten Systemkorrektur, wonach die *Zusatzmomente* der doppelt besetzten Nucleonenorbitale *stets antiparallel* zu den ersten gerichtet sind.

Zuvor wurde die (energetisch) eigentlich favorisierte *Spinpaarung* jeweils zweier gegenüberliegender gleichartiger Nucleonen in *einem* Kernring allein wegen des N-14-Nuklids wieder aufgegeben. Nur dadurch konnten sich im von C-12 abgeleiteten Kernmodell bei N-14 ein Protonen- und ein Neutronenorbital gegenüberstehen, wo sich nun mit 0,4 MK gerade die richtige Dipolmomentdifferenz zwischen **0,7 MK (doppelt besetztes Neutronenorbital)** und **0,3 MK (doppelt besetztes Protonenorbital)** für das Dipolmoment von N-14 ergibt. Allerdings sind N-15 und O-15 bereits richtig als O-16 (nur ein einziger 8er-Kernring mit jeweils *doppelt* besetzten Orbitalen) *minus ein Nucleon* identifiziert worden. Ebenso wurde bereits eine ähnliche Einring-Lösung für das (unstable) N-12-Nuklid angegeben, das mit 0,457 MK fast das gleiche Dipolmoment wie N-14 (0,4 MK) hat!

Demnach gründet folglich auch das N-14-Nuklid auf einen 8er-Kernring - mit sechs doppelt besetzten Orbitalen, siehe rechts -, wobei die beiden einfachen nunmehr aus Stabilitätsgründen *nebeneinander* liegen (was umgekehrt die verminderte Stabilität von C-14, mit gegenüberliegenden ungesättigten *Protonenorbitalen*, erklärt!). C-12 und ebenso O-17 bestehen aus zwei Li-6-Kernringen, welche bei O-17 jedoch zu einer "liegenden Acht" verschmolzen sind; jetzt aber - im [Gegensatz zu F-19 ff.](#) - [mit alternierender\(!\) Anordnung](#) der Nucleonen in den Kernringen. [Nun stimmen \(s. oben\) sowohl Kernspin \(I = 1/2 pro ungepaartes Nucleon\)](#) und [Dipolmomente als auch die Quadrupolmomente](#) (nur mit zentralem Dipolmoment bei [O-17](#) ist letzteres *negativ!*). - Problematisch scheint allein die *bei allen gg-Kernen* erforderliche Spinpaarung zum Kernspin Null, insbesondere beim sehr wichtigen O-18-Nuklid; vergl. Supraleitung!

Die Dipolmomente der doppelt besetzten Protonen- und Neutronenorbitale oben sind jeweils um **0,3** bzw. **0,7 MK kleiner** als die der Einzelnucleonen, d. h., die dem zweiten Nucleon zuzuordnenden Zusatzvektoren weisen beim positiven Moment des Protons sowie beim negativen Moment des Neutrons jeweils in die *entgegengesetzte* Richtung. D. h., sie sind immer antiparallel zu den ursprünglichen Dipolmomentvektoren gerichtet. Bei der *vereinfachten Modellrechnung* entspricht demnach in der Zeichnung, s. o., jedem Nucleonen-Punkt ein entsprechender Korrekturvektor für das zweite Nucleon, wobei zunächst immer vom Moment des ungepaarten Protons, also von $\mu = 2,793$ MK, ausgegangen wird.

Kernspin und Dipolmomente im Detail

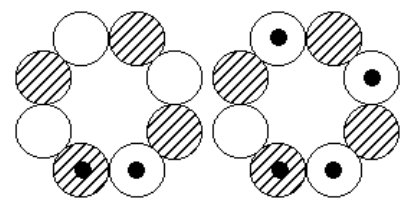
Bei einer kritischen Betrachtung der Kernstrukturen erkennt man jetzt bereits viele erstaunliche Einzelheiten, z. B.: Im *Kernmechanischen (Ausgangs-)Modell* von F-19 (2,6289 MK) sind die beiden quasi zu einer liegenden Acht verschmolzenen Ringradikale offenbar etwas gedehnt (vermindertes Dipolmoment!), während der Effekt andererseits durch ein *doppelt besetztes Zentral-Orbital* - Mittenspreizung(!) - vollständig kompensiert wird: An [F-20](#), wo dies nicht von anderen Einflüssen überlagert wird, zeigt sich das besonders deutlich.

Weiterhin sieht man, daß bei den Nukliden Na-21 bis Na-24 die beiden doppelten *Protonenorbitale* - soweit wie möglich entfernt - zunächst gegenüber in die liegende B-11-Acht eingebaut werden. Von Na-25 ab

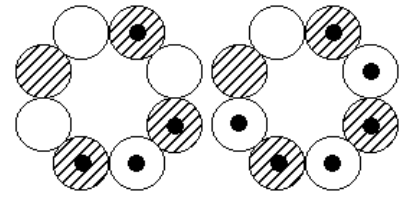
Punktmarkierung: Zusätzlicher antiparalleler Vektor

(-) **0,3 MK** (doppelt besetztes Protonenorbital)

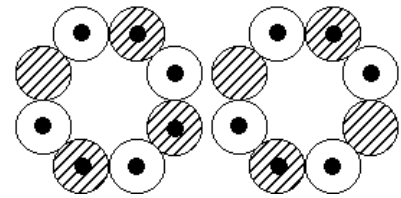
(-) **0,7 MK** (doppelt besetztes Neutronenorbital)



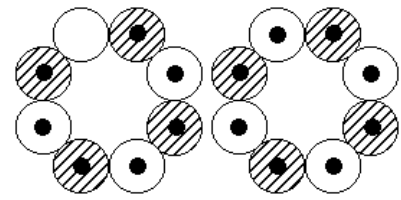
B-10, 1+, 0,63 MK - B-12, 1,0027 MK



N-12, 0,4573 MK - N-14, 0,4038 MK



N-15, -0,2832 MK - C-14, 0,00 MK



O-15, 0,7195 MK - O-16, 0,00 MK

Wie zuverlässig und belastbar das optimierte Kernmechanische Modell an dieser Stelle mittlerweile bereits ist, läßt sich am *Dipolmoment* von [Na-21](#) erkennen, wo etwa der bei [N.Stone](#) angegebene Meßwert (der sich bei genauerer Nachprüfung als simpler Zahlendreher erweist!) von vornherein ausgeschlossen werden konnte. - Ähnliches gilt auch für den *Kernspin*, wo etwa $I = 2+$ für [Na-22](#) (richtig ist $I = 3+$) falsch sein *mußte!*

Generell kann man - bei allen im Detail noch nötigen Korrekturen - inzwischen auch sagen, daß das Kernmechanische Modell nicht nur Kernspin und Dipolmomente

bis zu Al- und Na-27(29) scheint dann der bereits teilweise mit doppelten Neutronenorbitalen bestückte 8er-Ring offenbar energetisch vorteilhafter, während ganz am Ende bei Na-31 (mit vollständig doppelt besetzten Neutronenorbitalen) wieder die liegende (B-11-)Acht den Vorzug vor dem Be-8-Ring erhält.

Damit sind jedoch die wechselseitigen Einflüsse beider Grundstrukturen aufeinander noch keineswegs erschöpft: Wenn nämlich der Be-8-Kernring mit jeweils zweimal drei benachbarten Doppelorbitalen besetzt ist, hat dies hier die Krümmung der originären Kreisstruktur zu einer Ellipse zur Folge. Für das Dipolmoment der Gesamtstruktur wichtig ist nun, ob *diese* hierbei ebenfalls verformt, d. h. *gedehnt* wird - oder nicht. *Nicht* gedehnt ist etwa [Na-27](#); [Al-27](#) (und andere Kerne) aber sehr wohl! Übrigens, bei [Al-28](#) (mit einem weiteren Neutronen-Doppelorbital, Mitte unten) ist $\mu = 3,242\text{MK}$; - aber bei [Al-26](#) mit $I > J$ sollte $I = 3$ (nicht 5) und $\mu = 1,682(1,663)\text{MK}$ sein!

Ein u. a. für gg-Kerne wichtiges, bereits angesprochenes Puzzlestück fehlt aber noch. Eigentlich gab es die Vermutung ja schon länger, jedoch wurde sie immer wieder als *rein spekulativ* und *letztlich unbeweisbar* verworfen: Da Nukleonen unbestrittenerweise einer anderen Mechanik als Elektronen unterliegen, könnte es hier dann nicht nur doppelt sondern darüberhinaus auch noch **dreifach besetzte Nukleonen-Orbitale** geben - wie etwa die Analyse der Daten von [Si-29](#), [P-29](#), [-31](#), [-32](#) und [S-31](#) nahelegt?!

Der kernmechanisch analog zum magischen O-16-Kern aufgebaute Si-28-Kern, mit jeweils doppelt besetzten Orbitalen, nicht nur seines (ursprünglichen) Be-8-Ringes, sondern ebenso des darin verschränkten Li-6-Ringes, ist gleichfalls ein - fast - magischer gg-Kern mit Kernspin und Dipolmoment Null. Demnach ist das Dipolmoment des wiederum antiparallel orientierten Zusatzvektors für ein **dreifach besetztes Orbital** bei Si-29 etwa **(-) 0,55 MK** und bei P-29 ca. **(-) 1,23 MK**, s. rechts. P-31 mit zwei zusätzlichen in den Be-8-Kernring (in gegenüberliegende Orbitale) eingebauten Neutronen, die nun ebenfalls dreifach besetzt sind, hat ein direkt davon abzuleitendes Dipolmoment von 1,13160 MK. Dabei spielt gleichfalls der größere Krümmungsradius der miteinander verbundenen Dreifach-Orbitale eine zwar kleine, aber ggf. durchaus meßbare, Rolle.

Im P-32-Nuklid finden sich neben den nunmehr drei dreifach besetzten Neutronen-Orbitalen im Be-8-Kernring diesmal gegenüberliegend gleich zwei dreifach besetzte Protonen-Orbitale, dafür jedoch ebenso noch ein einfaches gegenüberliegend zu einem doppelten. Rechnerisch führt der dazugehörige Dipolmoment-Vektor von 0,3 MK zusammen mit den entgegengesetzt gerichteten 0,55 MK zunächst zu einem resultierenden Moment von 0,399 MK, bei einem größeren Krümmungsradius aber ohne weiteres auch zu den gemessenen -0,252 MK. Das Dipolmoment von S-31 mit einem zusätzlichen Neutronen- und zwei Protonen-Orbitalen kann mit gemessenen 0,4879 MK unschwer auf den Neutronen-Korrekturvektor von 0,55 MK zurückgeführt werden. Bei N-17 geht das magnetische Moment von 0,352 MK, dank zweier dreifach besetzter Neutronen-Orbitale, auf ein doppelt besetztes Protonen-Orbital, Zusatzvektor = 0,3 MK, zurück.

Leichte Kerne und angeregte Zustände

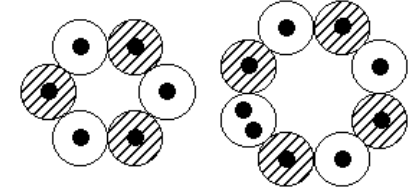
Es kommt oft vor, daß gerade das Leichteste am schwersten zu erreichen oder zu erklären ist. Das gilt auch für die eher seltenen leichten Atomkerne am Anfang der Elemententstehung und für viele angeregte Zustände mit vergleichsweise niedriger Bindungsenergie. Zunächst ist dabei noch gut nachvollziehbar, daß etwa der perfekt strukturierte He-4-Kern mit seiner symmetrischen und konjugierten Nukleonenanordnung deshalb ebenfalls besonders stabil sein sollte; - bei einigen Folgekernen ist dies später ungleich schwieriger!

Während sich beim Deuteron die Nukleonenspins und -dipolmomente im wesentlichen linear addieren, stehen bei H- und He-3 die ungleichnamigen Nukleonen - wie bei He-4 - fast im rechten Winkel zueinander, wobei es im Gegensatz zu diesem hier nur *eine* Spinpaarung gibt und das *ungepaarte* Nukleon das resultierende Kernmoment deshalb nahezu allein bestimmt.

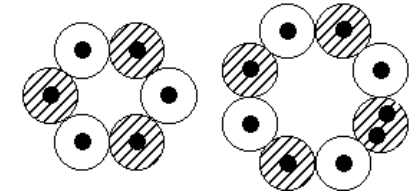
Am Li-6-Nuklid, das bekanntlich den Spin $I = 1$ und das Magnetmoment $\mu = +0,822\text{MK}$ aufweist, zeigt sich sodann, daß - anders als oben - hier ein konjugierter Kernring mit Kernspin und Dipolmoment Null auf Grund der jetzt ungleichartigen gegenüberliegenden Nukleonen nicht stabil ist

der o. g. Kerne zu gut beschreibt, als daß dieses noch Zufall sein könnte: Insbesondere erklärt das Kernmechanische Modell durch die charakteristischen Kernringe, bei denen jedes Nukleon in der Regel zwei Bindungs-Nachbarn hat, die fast konstante Bindungsenergie pro Nukleon (s. Yukawa).

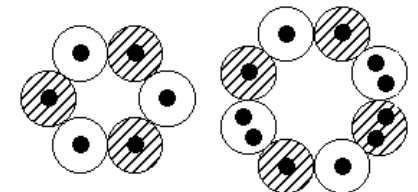
Kerne mit Dreifach-Orbitalen



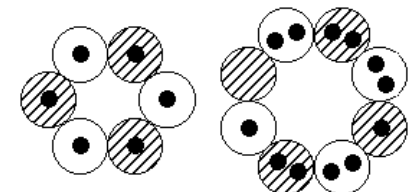
Si-29, $1/2+$, -0,55529 MK



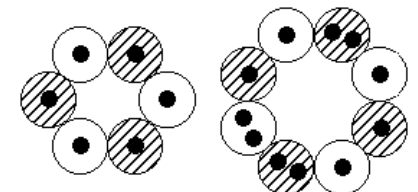
P-29, $1/2+$, 1,2349 MK



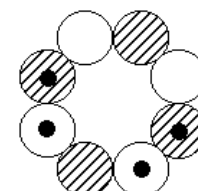
P-31, $1/2+$, 1,13160 MK



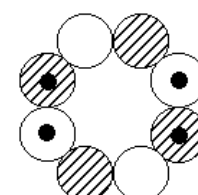
P-32, $1+$, -0,2524 MK



S-31, $1/2+$, 0,48793 MK



C-12, $1+$, 15,1 MeV



C-12, $0+$, 7,7 MeV

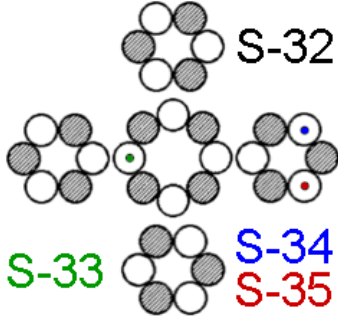
und deshalb erst als zweiter angeregter Zustand auftritt. Für den Grundzustand mit den genannten Daten scheint sich deshalb ein He-4-Kern mit einer zentralen Deuterium-Achse anzubieten. - Bei Li-7 (bzw. Be-7) mit He-5 (bzw. Li-5) statt He-4 würde sich rechnerisch (jeweils) ein magnetisches Kernmoment von $\mu = 3,039$ MK (Meßwert: 3,256 MK / -) ergeben!

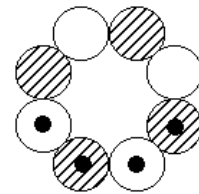
Anscheinend gibt es aber noch eine bessere Alternative: Die - ohne darin verschränkten, (auch die *Parität!*) stabilisierenden 8er-Ring - einzeln nicht planare B-11-Struktur *und ebenso* die ganz analog aufgebaute, zunächst lediglich aus sieben Nukleonen bestehende [Li-7](#)- bzw. (komplementäre) [Be-7-Struktur](#), aus denen jeweils nicht nur die eigenen Kernmomente abzuleiten sind. Zur Erläuterung: Falls das Modell stimmt, ergibt sich rechnerisch aus dem Dipolmoment von Li-7, daß die vier Neutronenspins zum zentralen Proton im [Winkel von 86,5°](#) leicht nach innen *geneigt* sind. Hieraus können auch die Dipolmomente von Be-7/ -9 bestimmt werden. Ohne Deuteriumachse, aber mit zwei doppelt besetzten Orbitalen, ist dies bei Li-6 0,76 MK. Das alte [B-10-Sandwich-Modell](#) gilt im übrigen weiter. -

Insgesamt womöglich noch bedeutsamer ist jedoch der schon von O-16, dem nach He-4 zweiten *magischen* Kern, bekannte *8er-Ring*, mit nun im Idealfall komplett *doppelt besetzten* Nukleonen-Orbitalen. Interessant wird der "einzeln" überhaupt nicht magische Ring tatsächlich von B-12 und N-12 ab; - etwa auch deshalb, weil nun gleich mehrere angeregte Zustände des zwar nicht eigentlich *physikalisch*, dafür umso mehr *chemisch* magischen C-12-Nuklids davon abzuleiten sind. Noch wichtiger ist aber, daß sich nun - unter Einbeziehung des 1+(!)-Zustands von B-10 - aufgrund der bekannten [Dipolmomente](#) ein konsistentes Bild der Be-8-Ring-Deformationen ergibt, abhängig von den *doppelt besetzten Orbitalen*. Offensichtlich *verkleinert* sich hierbei der [Krümmungsradius](#) und deformiert somit den Kernring!

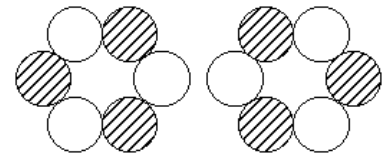
"Kernmechanik-Sudoku" von Schwefel bis Argon

Wegen des absolut logischen Aufbaus des auf wenigen einfachen Regeln basierenden *optimierten* Kernmechanischen Modells von [F-19](#) bis [Na-31](#) könnte man hier auch von "Kernmechanik-Sudoku" sprechen. Genauso ist es auch beim entsprechenden Modell von [S-32](#), welches dann mindestens noch bis zu [Ar-40](#) Gültigkeit besitzt.

Den *ersten* entscheidenden Hinweis liefert in diesem Fall das mit 1,0 MK jeweils gleich große Kernmoment von S-34 (2+) und S-35 (3/2+): Der antiparallel zum ursprünglichen Vektor ausgerichtete Vektor eines doppelt besetzten Neutronenorbitals (siehe C-13 und O-15) beträgt ja, [wie oben angegeben](#), 0,7 MK. Somit liegt es nahe, bei S-34 von zweimal 0,7 MK im Winkel von 90°, d. h. zwei *doppelt besetzten Orbitalen* auf senkrecht zu einander stehenden Kernringen, auszugehen. Da das aber sinngemäß auch für S-35 gilt, müssen dort nunmehr gleich zwei Doppelorbitale im Winkel von 120°, also auf einem 6er-Ring, angeordnet sein; [usw., usw...](#)?!




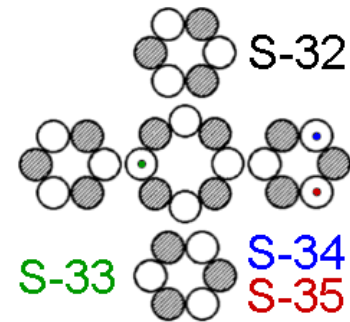
C-12, 2+, 4,4 MeV



C-12, 0+, 0,00 MK = Grundzustand, vergleiche: "[Zeichnungen 2, Fig. 4](#)"

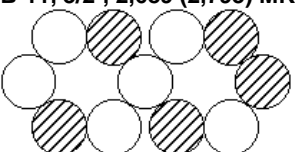
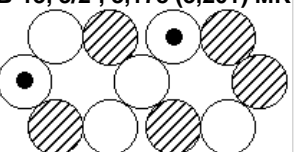
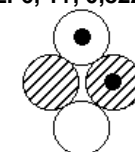
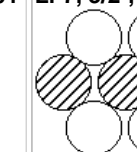
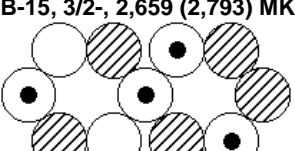
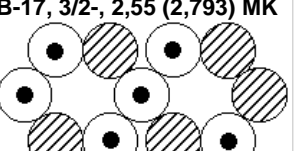
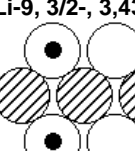
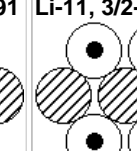
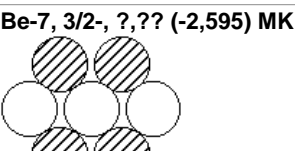
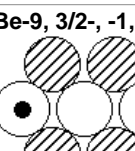
Der Einfluß von Kerndeformationen auf die magnetischen Momente von F-19 ff.:

Die Kerne von [Na-25 bis Al-27](#) und von [F-21](#) unterscheiden sich jeweils eigentlich nur in den *doppelt* besetzten Orbitalen des [Be-8](#)- Kernrings. Gleichwohl ist das Dipolmoment von Na-25 um 5,35% *kleiner* (das von Al-25 um 6,31% und das von Al-27 sogar 6,41%), als der direkten Rechnung entspricht. - Das Kernmoment von [F-21](#) ist jedoch um 1,26% *größer*, u. a. deshalb, weil kein Be-8-Orbital nach außen drückt, wie das bei F-19 wegen der *Ringdrehung* um exakt 22,5° der Fall ist.



Einfachorbitale mit *antiparallelem* Spin können sich - hier in der Kernmitte - z.T. durchdringen.

Gerd Schulte

<p>B-11, 3/2-, 2,689 (2,793) MK</p> 	<p>B-13, 3/2-, 3,178 (3,201) MK</p> 	<p>Li-6, 1+, 0,82201</p> 	<p>Li-7, 3/2-, 3,256</p> 
<p>B-15, 3/2-, 2,659 (2,793) MK</p> 	<p>B-17, 3/2-, 2,55 (2,793) MK</p> 	<p>Li-9, 3/2-, 3,4391</p> 	<p>Li-11, 3/2-, 3,668</p> 
<p>Be-7, 3/2-, ?,?? (-2,595) MK</p> 	<p>Dipolmoment von Be-7 = $1,913 \text{ MK} + 4x \cos 86,5^\circ x$ $2,793 \text{ MK} = (-) \underline{2,595 \text{ MK}}$</p> <p>Dipolmoment von Be-9 = $2,595 - 1,4 \text{ MK} = (-) \underline{1,195 \text{ MK}}$</p>	<p>Be-9, 3/2-, -1,177</p> 	<p>Dipolmoment von Li-7 = $2,793$ $+ 4x \cos 86,5^\circ x$ $1,913 = \underline{3,260 \text{ MK}}$</p>