

An das
 MPI für Astronomie
 Königstuhl 17
 69117 Heidelberg

Zu den Zentren von Galaxien und Kugelsternhaufen

Spätestens nachdem festgestellt wurde, dass es einen ungefähr linearen Zusammenhang zwischen der
 - leuchtenden Masse einer Galaxie / eines Kugelsternhaufens und der
 - unsichtbaren Masse im Galaxien- / Kugelsternhaufen-Zentrum gibt, kann die Existenz von kompakten massereichen Objekten als gegeben angesehen werden. Diese Objekte werden im weiteren Verlauf neutral mit KMZ-Objekte umschrieben. Bei den KMZ-Objekten handelt es sich um dieselben Objekte, die in astronomischen Artikeln als galaktische schwarze Löcher bezeichnet werden. Die unbewiesene Vermutung, dass die Masse der KMZ-Objekte einen unendlich kleinen Raum einnehmen, wird nicht übernommen.

Innerhalb der Galaxien-Nachwuchs-Theorie wird bei den **kompakten, massereichen, zentralen** Objekten, also bei den **KMZ-Objekten**, unterschieden zwischen solchen, die in DCO's eingeschlossen und solchen, die über die Galaxien-Dunkelplatten-Öffnungen mit dem Weltall verbunden sind.

Entsprechend gliedert sich dieses Schreiben in 2 Teile:

Der erste Teil behandelt lediglich die Herkunft der nicht mehr eingeschlossenen KMZ-Objekte in den Galaxien-Zentren, da die Auswirkungen dieser Objekte, wie insbesondere die aktiven Galaxien-Kerne, hinlänglich bekannt sind.

Im zweiten Teil geht es dann ausschließlich um die eingeschlossenen KMZ-Objekte und ihre Wirkungen auf die Umgebung.

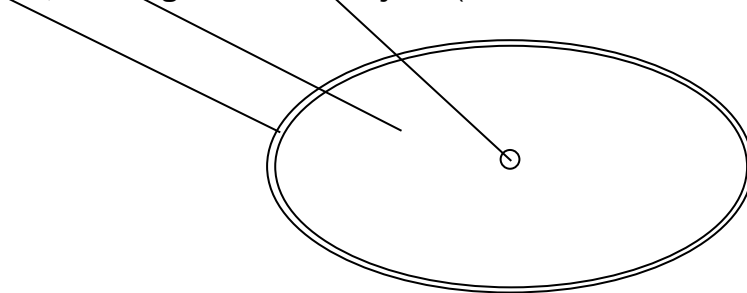
Teil 1: Herkunft der nicht mehr eingeschlossenen KMZ-Objekte in den Galaxien

Im Schritt 1 wird das KMZ-Objekt gebildet und im Schritt 2 wird es freigelegt.

Schritt1: Die KMZ-Objekte bilden sich im Inneren der DCO's.

Ein DCO ist folglich aus drei Haupt-Komponenten aufgebaut:

Schale, Füllung und KMZ-Objekt. (Die Skizze ist eine Schnittdarstellung.)



Skizze 1: Aufbau eines DCO's im fortgeschrittenen Entwicklungsstadium

Da die Entwicklungsgeschichte eines DCO's als Neutronenstern beginnt, ist zunächst zu vermuten, dass aus dem Neutronenstern im Laufe der Zeit das KMZ-Objekt mit bis zu mehreren 100 Millionen Sonnenmassen wird.

Das KMZ-Objekt kann auf unterschiedliche Weise wachsen.

Die erste, wenngleich nicht unbedingt die wahrscheinlichste Möglichkeit besteht darin, dass aus der Umgebung auftretende Neutronensterne die DCO-Schale durchschlagen und sich im DCO-Zentrum ansammeln.

Die zweite Möglichkeit besteht darin, dass ein Entmischungsprozess im Inneren des DCO's stattfindet, bei dem ein Teil der DCO-Füllung das KMZ-Objekt nährt. Bei der zweiten Möglichkeit hätte das wachsende KMZ-Objekt stets Neutronenstern-Dichte.

Die dritte Möglichkeit wäre, dass das KMZ-Objekt erst allmählich kompakt wird. Es könnte also sein, dass es bei den DCO's eine Entwicklungsstufe gibt, während der die Materie zum Zentrum hin kaum dichter wird. Es gäbe also einen allmählichen Dichte-Übergang von der Füllung zum Vorläufer des KMZ-Objektes. Bei der dritten Möglichkeit müsste sich der ursprüngliche Neutronenstern erst einmal auflösen. Später würde die Dichte der Füllung immer geringer werden, während die Dichte des KMZ-Objektes immer weiter zunimmt. Siehe auch Skizze 8.

Vielleicht liegt auch eine Kombination der drei genannten Möglichkeiten vor oder es gibt ganz andere Bildungs-Mechanismen, auf die so ohne weiteres nicht zu kommen ist.

Bis halbwegs klar wird, wie der Bildungsprozess eines KMZ-Objektes am wahrscheinlichsten abläuft, dürfte noch einige Zeit vergehen.

Klar ist nur, dass es kein Zeitproblem gibt und anscheinend wachsen DCO und KMZ-Objekt ungefähr im selben Massen-Verhältnis an.

Einige KMZ-Objekte führen zu extrem aktiven Galaxien-Kernen und andere wiederum nur zu recht bescheidener Energie-Freisetzung, bei gleicher Masse des KMZ-Objektes. Dies liegt nicht unbedingt nur daran, dass die KMZ-Objekte unterschiedlich intensiv mit Materie gespeist werden. Es kann auch am Aufbau oder an der Zusammensetzung der KMZ-Objekte liegen.

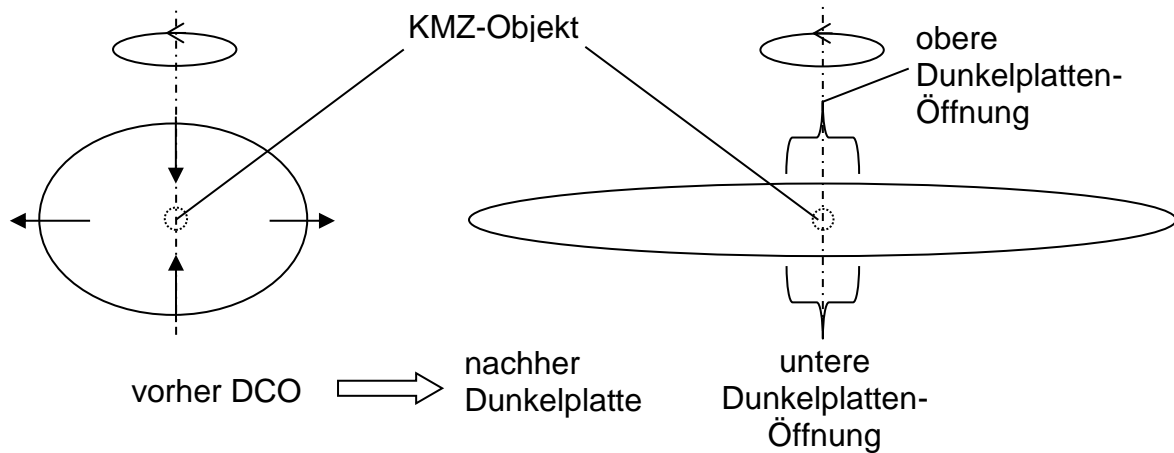
Die folgenden drei Einflussgrößen werden beispielhaft genannt:

- Dichte des KMZ-Objektes. Höherer Dichte führt vielleicht eher zu einem aktiven Galaxienkern wie geringere Dichte.
- Durchsetzungsgrad des KMZ-Objektes mit Neutronensternen. Ein höherer Anteil von Neutronensternen führt vielleicht eher zu einem aktiven Galaxienkern wie ein geringerer Anteil.
- Rotationsgeschwindigkeit des KMZ-Objektes. Größere Rotationsgeschwindigkeit führt vielleicht eher zu einem aktiven Galaxienkern wie geringere Rotationsgeschwindigkeit.

Die Masse eines KMZ-Objektes mit z.B. 100 Millionen Sonnenmassen ist absolut gesehen gewaltig. Vergleicht man diese Masse jedoch mit einer Galaxie, die 100 Milliarden Sonnen hat, so ist dies jedoch nur ein Promille. Wenn die leuchtende Materie nur 10% ausmacht, so hätte das KMZ-Objekt sogar nur ein Zehntel Promille der Galaxienmasse.

Schritt 2: Freilegung des KMZ-Objektes

Dieser Schritt benötigt im Vergleich zum Schritt 1 nur sehr wenig Zeit.
Die Freilegung des KMZ-Objektes fällt zusammen mit der Umwandlung des DCO's zur Galaxien-Dunkelplatte.



Skizze 2: Umwandlung eines DCO's zur Galaxien-Dunkelplatte

Die Umwandlung eines DCO's zur Galaxie ist zweifellos der interessanteste Entwicklungsabschnitt. Das DCO fängt aus Gründen, die noch nicht endgültig geklärt sind, an sich zu drehen. Dadurch plattet es sich sehr stark ab und wird zur Dunkelplatte.

Für die Bildung der Dunkelplatten-Öffnungen sind wahrscheinlich im Wesentlichen die beiden folgenden Gründe maßgeblich:

Zum einen entstehen durch die Rotation radial nach außen gerichtete Zugkräfte im Dunkelplatten-Zentrum.

Zum anderen nähert sich der zentrale Teil der oberen und unteren Dunkelplatten-Schale der heißen Zone um das KMZ-Objekt. Die Öffnungen werden dadurch in die Platte gebrannt. Auch haben es die Zugkräfte leichter die Dunkelplatte aufzureißen.

Galaxien-Bulge und Kugelsternhaufen sind kugelförmig. Daraus kann geschlossen werden, dass das KMZ-Objekt ein kugelförmiges Schwerkräftfeld besitzt.

Eigentlich sollten dann auch die DCO's kugelförmig sein. Dafür, dass sie es nicht sind, werden beispielhaft die folgenden drei Erklärungen gegeben:

(1) Die DCO-Form hat sich zu einem Zeitpunkt gebildet, als es noch kein KMZ-Objekt im DCO gab oder das KMZ-Objekt hatte noch kein nennenswertes Schwerkräftfeld. Nebenbei: Die DCO-Form und das DCO-Schwerkräftfeld müssen etwas miteinander zu tun haben. Das DCO-Schwerkräftfeld scheint so aufgebaut zu sein, dass es nicht nur zu den schlanken DCO-Formen führt, sondern auch zur Einweg-Isolation für jegliche Strahlung.

(2) Das Schwerkräftfeld des KMZ-Objektes hat keine oder nur eine untergeordnete Wirkung auf die DCO-Materie oder es liegt eine andere Art der Wechselwirkung zwischen KMZ-Objekt und restlichem DCO vor.

(3) Auch nachdem ein KMZ-Objekt mit ausgeprägtem Schwerkräftfeld entstanden ist, könnte die Stabilität des DCO's größer sein wie der Schwerkräft-Einfluss des KMZ-Objektes. Das Schwerkräftfeld kann das DCO wahrscheinlich nicht umformen.

Teil 2: Wirkungen der in den DCO's eingeschlossenen KMZ-Objekte

Der zweite Teil stellt so etwas wie ein Indiz für die im ersten Teil gemachte Behauptung „KMZ-Objekte wachsen im Inneren von DCO's heran“ dar.

Die Wirkungen der eingeschlossenen KMZ-Objekte sind bei weitem nicht so auffallend wie die der freigelegten aber immer noch deutlich zu erkennen.

In diesem Schreiben werden drei Auswirkungen der eingeschlossenen KMZ-Objekte unterschieden. Diese Auswirkungen zeigen die drei Skizzen auf der nächsten Seite.

Zur oberen Skizze auf der nächsten Seite:

Die erste Auswirkung ist zugleich die bekannteste und auffälligste. Sie besteht darin, Sterne zusammenzuhalten in Form der Kugelsternhaufen.

Seit geraumer Zeit wird wohl nun unzweifelhaft davon ausgegangen, dass sich nicht nur in den Galaxien, sondern auch in den Kugelsternhaufen KMZ-Objekte befinden. Keines dieser Objekte ist jedoch aktiv, obwohl es sicherlich wesentlich mehr Kugelsternhaufen wie Galaxien gibt. Ein Grund: Die Sterne des Kugelsternhaufens haben keine Chance bis zum KMZ-Objekt vorzudringen, weil letzteres vom DCO umgeben ist. Die Sterne können die DCO-Schale nicht durchdringen. Sie reflektieren höchstens an ihr und werden dabei blau.

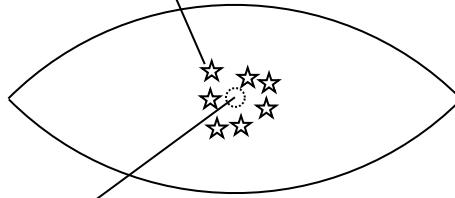
Zur mittleren Skizze auf der nächsten Seite:

Die zweite Auswirkung ist auch noch recht bekannt aber schon weniger auffällig und wesentlich seltener wie die Kugelsternhaufen. Es handelt sich um die Kegel bzw. Konus-Formen. Ein Beispiel, das den Zusammenhang zwischen einem KMZ-Objekt und einem Kegel zeigt, wird in diesem Schreiben gegeben (Bild 1 bis 3).

Zur unteren Skizze auf der nächsten Seite:

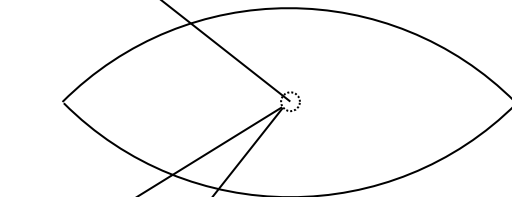
Die dritte Auswirkung ist praktisch unbekannt und besteht darin, dass sich anregende Primärsterne bevorzugt in der Nähe des DCO-Schwerkraft-Zentrums befinden. Diese dritte Auswirkung ist im Zusammenhang mit der Sternentstehung zu sehen. Da die Sternentstehung ein sehr umfangreiches Kapitel ist, wird sie in einem eigenen Beitrag behandelt.

Kugelsternhaufen (höchste Stern-Konzentration um das KMZ-Objekt)



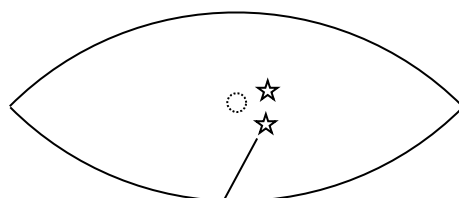
Skizze 3

KMZ-Objekt im Zentrum des geschlossenen DCO's
(gepunktete Linie, weil unsichtbar hinter der DCO-Schale)



Skizze 4

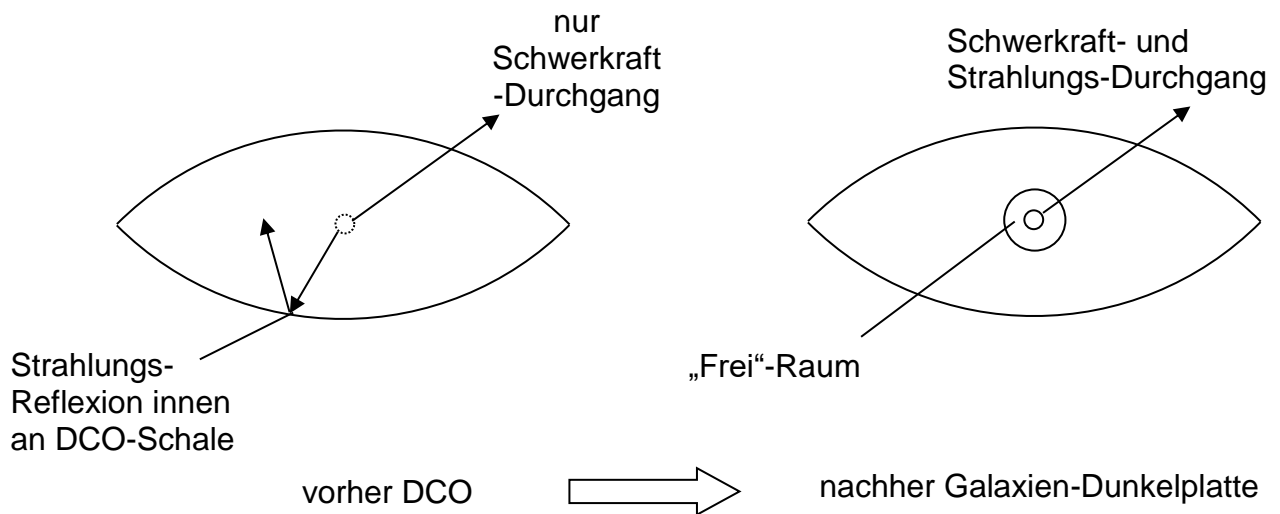
Kegel / Konus weist in
Richtung des KMZ-Objektes
und (fast) **nie** zur DCO-Spitze.



Skizze 5

anregende Primärsterne (meist in
der Nähe des DCO-Schwerkraft-
Zentrums)

Skizze 6: Wandel bei der Schwerkraft- und Strahlungs-Durchlässigkeit



Das DCO und die Galaxien-Dunkelplatte sind hier gleich groß gezeichnet, obwohl sie in Wirklichkeit sehr unterschiedlich groß sind.

Die KMZ-Objekte zum Beispiel in den Kugelsternhaufen-DCO's können durchaus bereits sehr aktiv sein. Dies ist jedoch noch nicht zu erkennen, weil die Schale von Kugelsternhaufen-DCO's (noch) nicht durchlässig ist für Strahlung von innen nach außen. Die DCO-Schale muss jedoch bereits für die Schwerkraft durchlässig sein, die vom KMZ-Objekt ausgeht, weil sonst keine Kugelsternhaufen oder anregende Primärsterne entstehen könnten.

Hinsichtlich der DCO-Entwicklung ergäbe sich somit, dass das DCO zunächst weder Schwerkraft noch Strahlung nach außen abgibt. Dann kommt die Phase, in der es Schwerkraft zeigt aber noch keine Strahlung. Erst am Entwicklungsende besitzt das DCO bzw. die Dunkelplatte Schwerkraft- und Strahlungs-Durchlässigkeit.

Es hat sehr lange gedauert, bis die KMZ-Objekte in den Galaxien-Dunkelplatten-Zentren und in den Zentren der Kugelsternhaufen-DCO's als Element der Dunkelplatten und DCO's mit einbezogen wurden.

Zu den drei Bildern mit dem Sagittarius-Kegel:

Bild 1: Wenn jemand anfängt, sich mit Bildern des Milchstraßenbandes zu beschäftigen, dauert es nicht lange, bis das recht große und auffällige konusförmige Gebilde am Rande der Sagittarius-Sternwolke entdeckt wird. Es ergibt sich die naheliegende Frage, wie so ein „Tannenbaum“ entstehen konnte. Beinahe 15 Jahre sollten vergehen, bis diese Frage zufriedenstellend beantwortet war.

Im Laufe dieser knapp 15 Jahre zeigte sich, dass es noch mehr konusförmige Gebilde gibt, wenngleich sie bei weitem nicht so groß sind. Am bekanntesten ist der Konus-Dunkelnebel mit seinem offenen jungen Sternhaufen.

Nachdem das DCO zum Konus-Dunkelnebel bereits längere Zeit gefunden war und auch das jeweilige DCO zu weiteren konusförmigen Objekten, zeigte sich immer deutlicher, dass die Konus-Spitze und die DCO-Mitte stets ungefähr

zusammenfallen. Somit gab es wenigstens eine Ortungshilfe für das gesuchte DCO zum Sagittarius-Kegel. Unbekannt waren aber weiterhin die Größe des DCO's, sein Winkel und der Schlankheitsgrad.

Obwohl die Sagittarius-Wolke eine der am häufigsten abgebildeten Regionen ist, war das DCO zum Sagittarius-Kegel einfach nicht zu finden. Die Vielzahl der Objekte in der betroffenen Region erschwerte die DCO-Suche offenbar erheblich.

Im Heft Interstellarum, Ausgabe 12/2002, wurde eine ungewöhnliche Blau-Aufnahme der Sagittarius-Region veröffentlicht. Das Besondere an dieser Aufnahme ist, dass in der Umgebung der Spitze des Sagittarius-Kegels weniger „Stör“-Objekte zu sehen sind, wie auf den sonstigen „normalen“ Aufnahmen. Dadurch tritt das DCO deutlicher hervor und wurde endlich entdeckt.

Um das DCO optimal erkennen zu können, sollte das Blatt so weit nach links gedreht werden, bis es ungefähr waagrecht liegt.

Bild 2: Nachdem das DCO gefunden war, bestand der Wunsch, selbiges auch auf einer Kontrollaufnahme zu finden, was dann auch auf der Titelseite von SuW 8/2003 gelang. Da das DCO wegen der vielen „Stör“-Objekte in der Schräglage kaum zu erkennen ist, wurde es in die Waagerechte gelegt. Weiterhin wurde die vermutliche Lage des Schwerkraft-Poles markiert, der in diesem Fall seitlich von der DCO-Mitte liegt, was wiederum mit der Perspektive zu tun haben dürfte, aus der wir das DCO sehen.

Auf Bild 1 und 2 ist im Kegel eine tiefe Kerbe zu sehen. Dies deutet darauf hin, dass der Kegel gerade dabei ist, auseinander zu reißen. Der eine Teil des Kegels wird dann in das Milchstraßenband zurückfallen, während der andere Teil auf das DCO fällt. Theoretisch könnte sich auch ein Schweif bilden wie beim Pfeifennebel.

Kegel / Konus-Formen sind in jedem Falle eine relativ kurzzeitige Erscheinung, weshalb es nicht sonderlich viele davon zu sehen gibt.

Bild 3: Dieses Bild wurde erstellt, um aufzuzeigen, wie unterschiedlich deutlich das Sagittarius-Kegel-DCO auf den beiden verschiedenen Aufnahmen zu sehen ist. Überraschenderweise ist im direkten Vergleich der Unterschied gar nicht so groß bezüglich der Erkennbarkeit des Sagittarius-Kegel-DCO's.

Zur Rotations-Richtung der Galaxis:

Das Sagittarius-Kegel-DCO hat das Milchstraßenband von oben nach unten (\vee) durchschlagen. Der Kegel weist vermutlich **schräg** nach links unten, weil die Galaxis rotiert.

Oberhalb des Milchstraßenbandes gibt es vom Pfeifennebel einen langen dünnen Schweif, der **schräg** nach rechts oben weist und vom Rho-Oph-DCO hinterher gezogen wird. Der Schweif ist entstanden, nachdem das Rho-Oph-DCO das Milchstraßenband von unten nach oben (\wedge) durchschlagen hat. Die schräge Lage des Schweifes dürfte ebenfalls durch die Rotation der Galaxis verursacht sein.

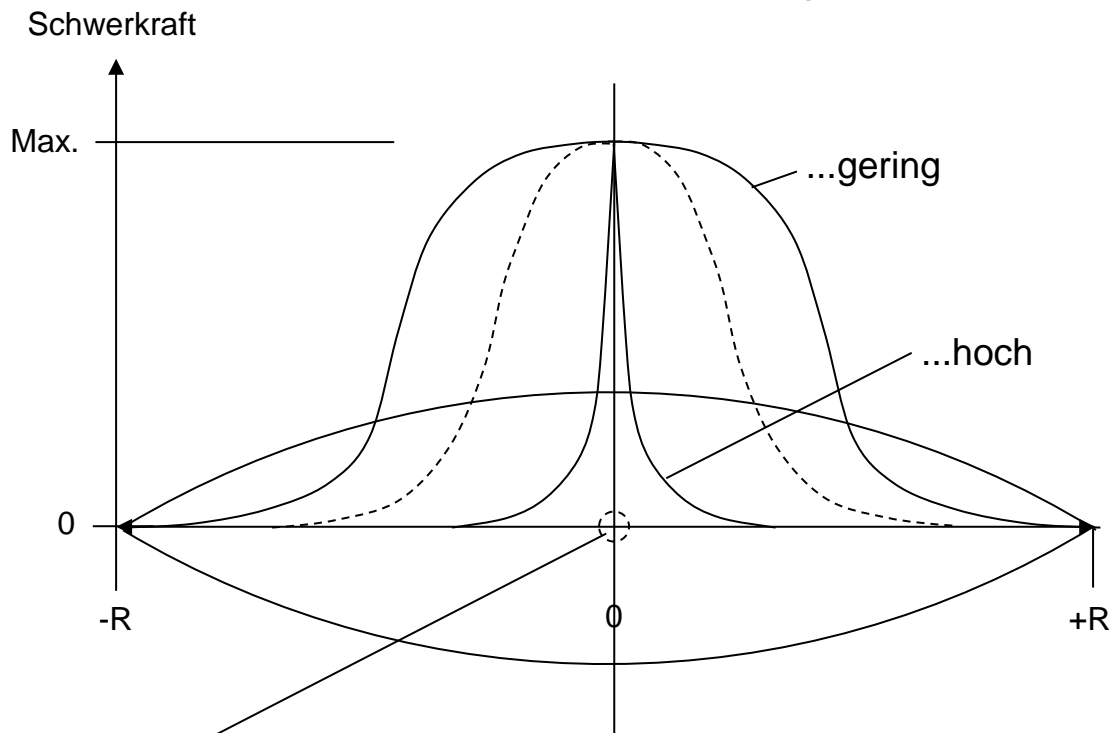
Der Kegel unten und der Schweif oben weisen in die entgegengesetzten Richtungen. Dies führt nur dann zu keinem Widerspruch, wenn Kegel und Schweif auf entgegengesetzten Seiten des Galaxis-Zentrums liegen.

Vom optischen Eindruck her liegt der Kegel vor dem Galaxis-Zentrum und der Schweif eher dahinter. Von oben betrachtet würde sich die Galaxis folglich links herumdrehen, wobei oben dort wäre, wo sich Rho-Oph befindet.

Soweit aus der Literatur erkennbar soll sich die Galaxis jedoch von oben betrachtet rechts herumdrehen.

Skizze 7: Schwerkraft-Verlauf über der DCO-Oberfläche

Schwerkraftpol-Bündelung...



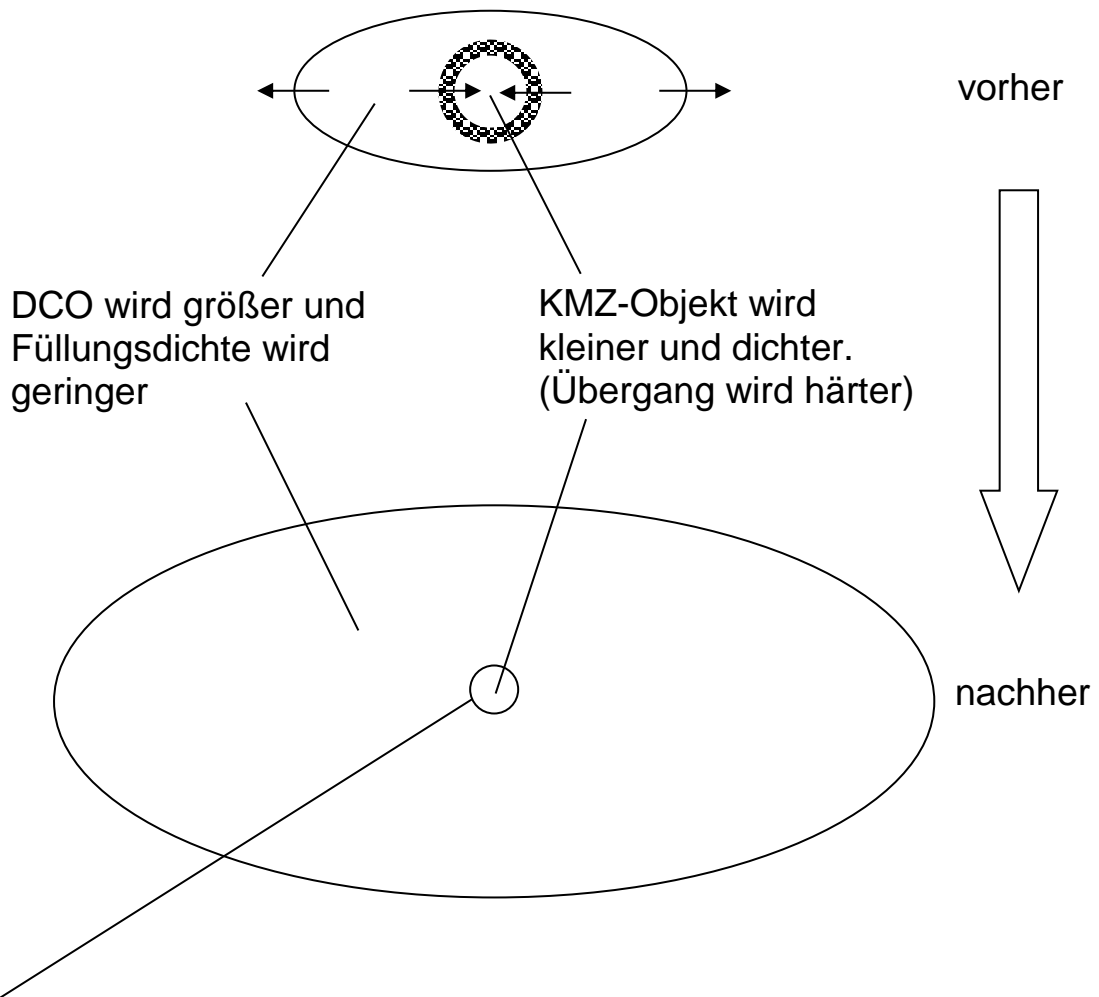
Die vom KMZ-Objekt ausgehende Schwerkraft erzeugt auf der DCO-Oberfläche einen oder zwei Schwerkraft-Pole bzw. ein oder zwei Schwerkraft-Zentren. Die Skizze zeigt die Schwerkraft-Intensität auf der DCO-Oberfläche über der großen DCO-Achse. Wahrscheinlich gibt es unterschiedlich stark ausgeprägte Bündelungen der Schwerkraft.

Unklar ist, ob die Bündelung direkt vom kompakten zentralen Objekt ausgeht oder ob sie vom umgebenden DCO verursacht wird.

Unklar ist weiterhin, ob ein DCO immer zwei Schwerkraft-Pole hat oder manchmal auch nur einen oder einen starken und einen schwachen.

Skizze 8: Äußere und innere Veränderungen bei DCO's im Laufe der Zeit

Skizze zum Teil 1, Schritt 1, dritte Möglichkeit:

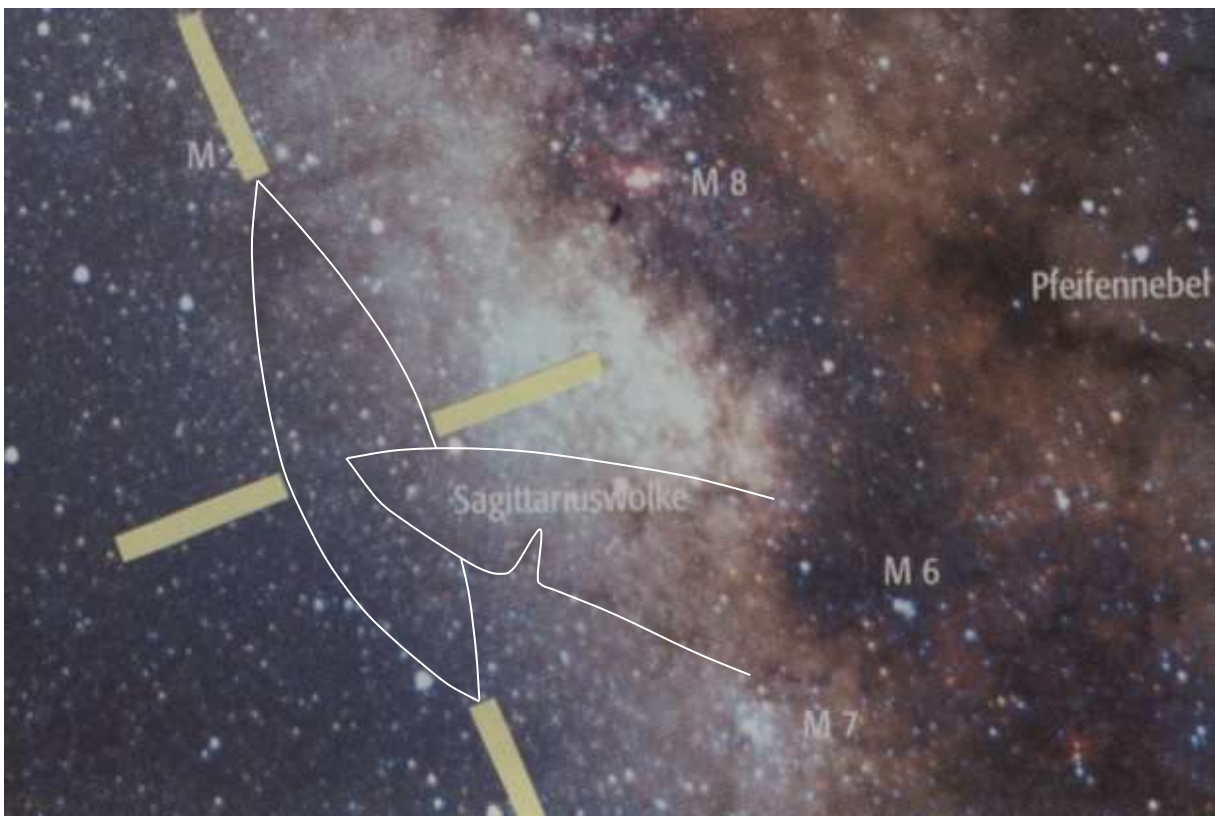


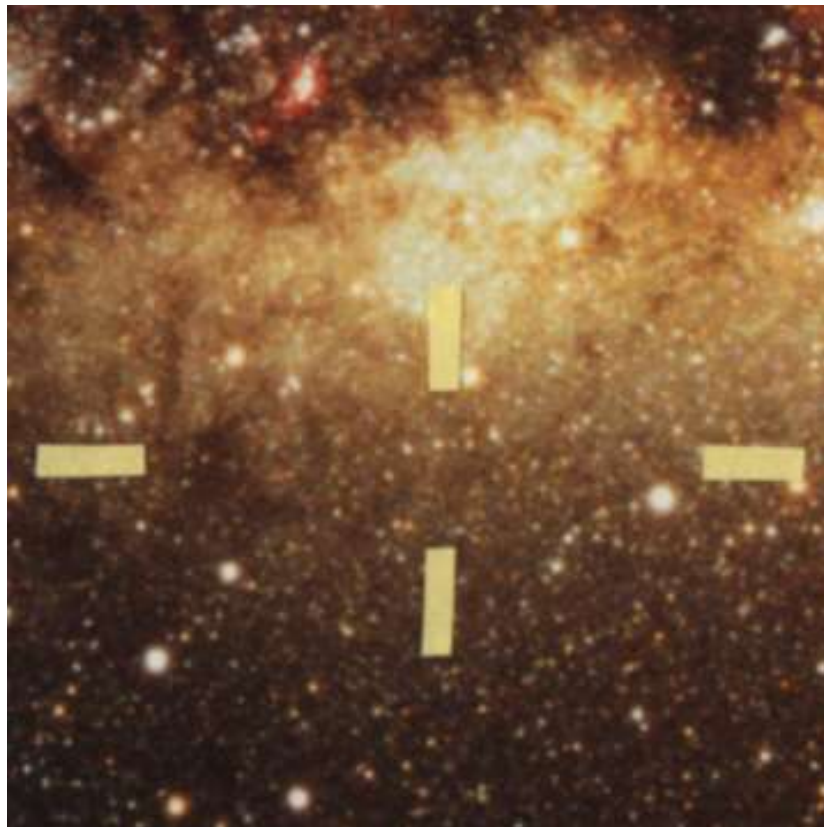
Mit Übergang ist der von der Füllung zum KMZ-Objekt gemeint. Erst wenn der Übergang recht schroff geworden ist und die Füllung genug greift ist, kommt es zwischen der Füllung und dem KMZ-Objekt zu den Vorgängen, die später die Energie eines aktiven Galaxien-Zentrums bzw. eines Quasars liefern.

Da es noch weitere dunkle Objekte im Milchstraßenband gibt, die von den KMZ-Objekten erzeugt wurden, wäre dafür ein eigenes Schreiben erforderlich. Solche Objekte sind neben den Kegeln, ein Teil der Elefantenrüssel, die Schweife von kometarischen Globulen und sonstige Schweife ohne kometarische Globule.

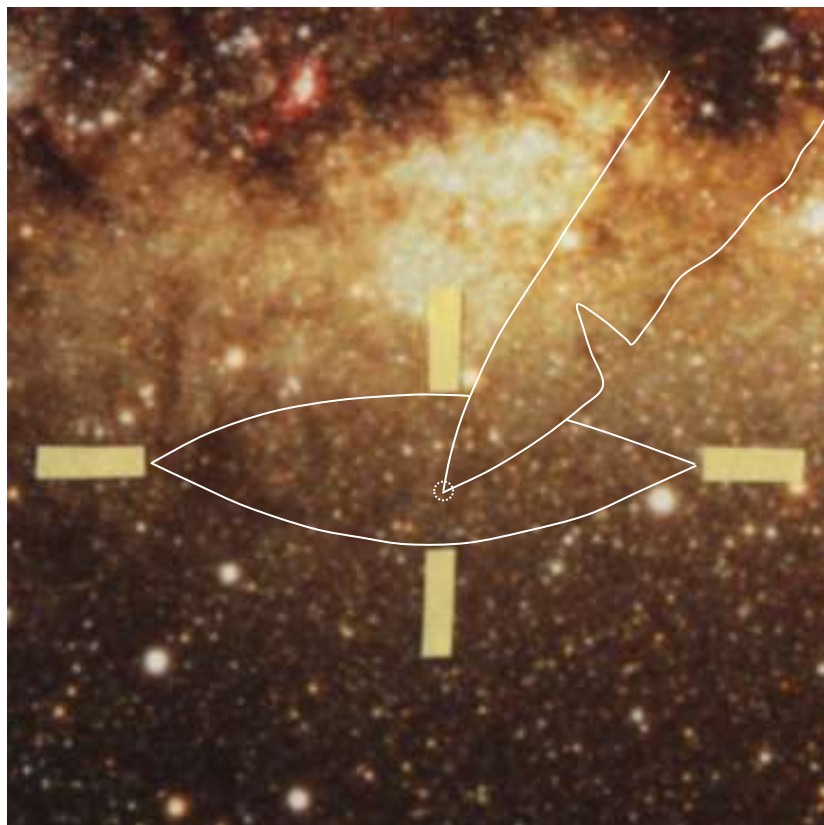


Sagittariuswolke (Interstellarum 25 von 12/2002, Seite 41)

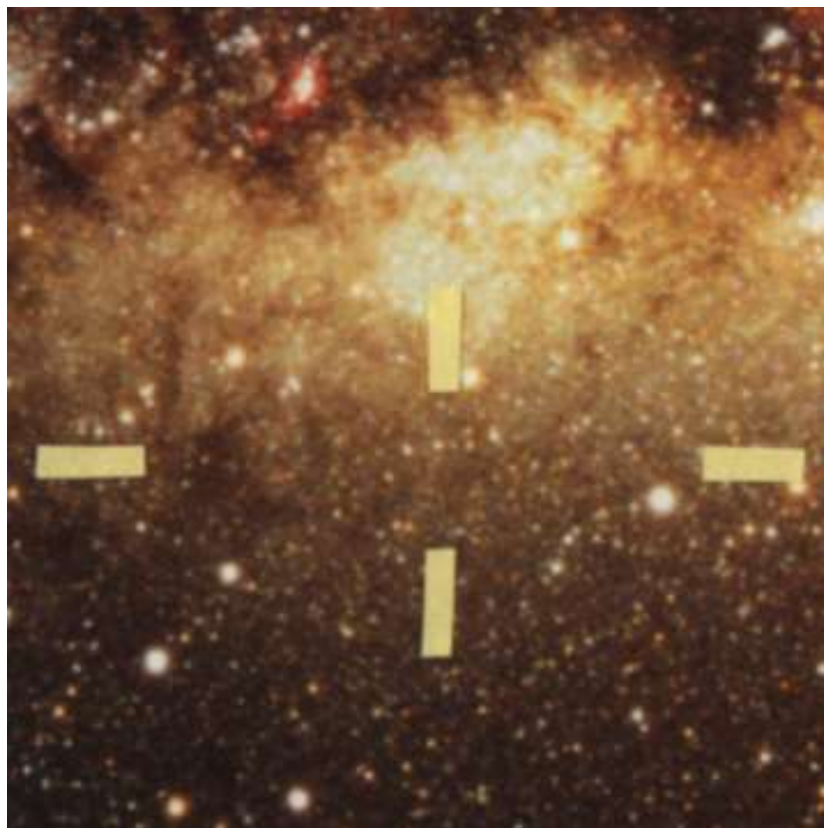
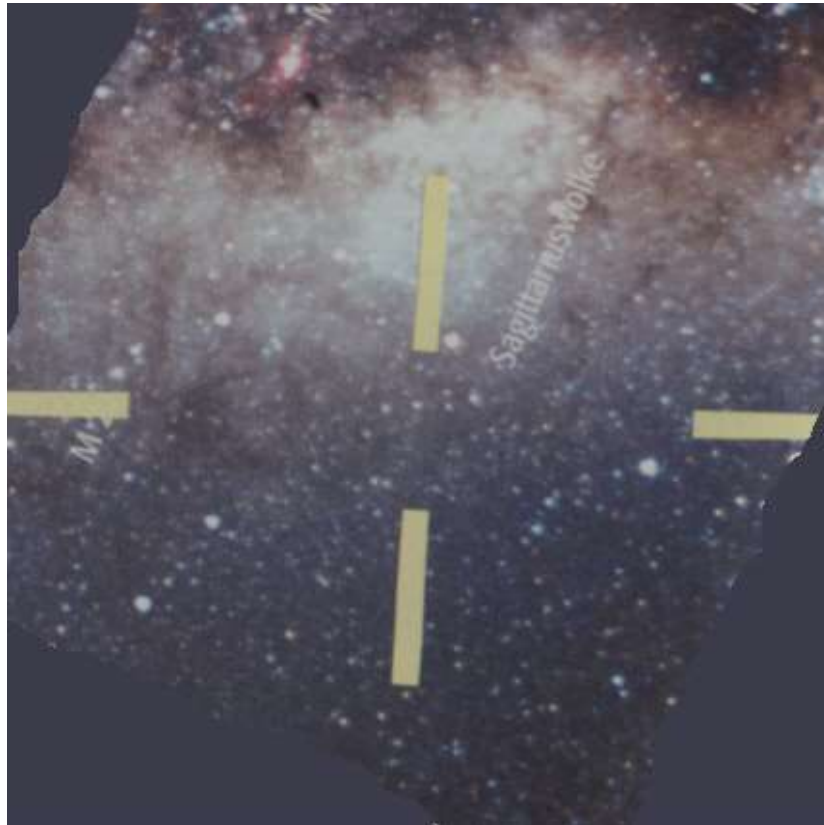




Sagittariuswolke (SuW 8/2003, Titel-Seite)



Sagittariuswolke (Interstellarum 25 von 12/2002, Seite 41)



Sagittariuswolke (SuW 8/2003, Titel-Seite)