# Öl und Erdgas ohne Ende? Forscher findet Hinweise für abiotische Entstehung von Erdöl und Erdgas!

geschrieben von Freeman, Larson | 8. Februar 2010

Update vom 16.3.10: Hier sehen Sie das 3 Sat Hitec Video zum Thema: http://www.3sat.de/hitec/

Forscher am schwedischen Königlichen Institut für Technologie (KTH) haben nachgewiesen, dass Fossilien von Tieren oder Pflanzen nicht nötig sind, um Rohöl oder Erdgas zu erzeugen. Das ist ein höchst einschneidendes Ergebnis. Es bedeutet, dass diese Energiequellen viel leichter gefunden werden und dass sie über die ganze Welt verteilt sein können.

„Dank unserer Forschung wissen wir sogar, wo Öl in Schweden gefunden werden könnte!“ sagt Vladimir Kutcherov, Professor an der Abteilung für Energietechnik beim KTH in Stockholm.

Zusammen mit zwei Forscherkollegen hat Professor Kutcherov den Prozess von Druck und Hitze simuliert, der auf natürliche Weise in den inneren Schichten der Erdkruste stattfindet. Dieser Prozess erzeugt Kohlenwasserstoffe, die primären Elemente von Öl und Erdgas.

Vladimir Kucherov zufolge sind die Ergebnisse ein klarer Hinweis darauf, dass uns die Ölreserven nicht ausgehen werden, was seit langem von Forschern und Experten befürchtet wird.

Er fügt hinzu, dass fossiles Öl durch Schwerkraft oder andere Kräfte nicht tiefer als 10,5 km, beispielsweise unter dem Golf von Mexiko, absinken kann. Das ist ein weiterer Beweis für Vladimir Kutcherov und seine eigenen Forschungsergebnisse, dass diese Energiequellen auch anders als in fossiler Form vorkommen können – das wird für längere Zeit eine lebhafte Diskussion unter den Forschern auslösen.

„Ohne Zweifel hat unsere Forschung gezeigt, dass Rohöl und Erdgas auch ohne Fossilieneinschluß vorkommen. Alle Arten von Felsformationen können Speicher für Öllager sein,“ behauptet Vladimir und setzt hinzu, dass dies sich auf Gebiete bezieht, welche noch unerforscht als mögliche Quellen für diese Art von Energie sind.

Die Entdeckung hat mehrere positive Aspekte. Die Erfolgsrate der Konzerne für das Auffinden von Öl steigt dramatisch an – von 20 auf 70 Prozent. Weil die Kosten für das Bohren nach Öl und Erdgas extrem teuer sind, werden sich die Kosten radikal für die Ölfirmen ändern und schließlich auch für den Verbraucher.

„Da werden Milliarden von Kronen eingespart," sagt Vladimir.

Um zu erkennen, wo es sich lohnt, nach Erdgas oder Öl zu bohren, hat Professor Kutcherov bei seinen Forschungen eine neue Methode entwickelt. Die Erde wird in ein fein vermaschtes Gitternetz eingeteilt. Dieses Gitternetz entspricht den Spalten, die als Wanderungskanäle [migration channels] die Erdschichten unter der Kruste durchziehen. Gute Stellen zum Bohren sind dort, wo diese Spalten sich treffen.

Professor Kutcherov zufolge, sind die Forschungsergebnisse äußerst wichtig, schon deswegen, weil 61 Prozent des Weltenergieverbrauchs derzeit auf Rohöl und Erdgas beruhen. Die nächste Stufe dieser Forschungen enthält mehr Experimente, besonders um die Methode zu verfeinern, mit der die Bohrstellen für Öl und Erdgas leichter aufgefunden werden können.

Die Forschungsergebnisse von Vladimir Kutcherov, Anton Kolesnikov und Alexander Goncharov wurden kürzlich im Wissenschaftsjournal Nature Geoscience, Vol. 2, August veröffentlicht.

Weitere Informationen: vladimir.kutcherov@indek.KTH.se  oder tel.: +46 8790 85 07. bzw. hier:

Peter Larsson

Lesen Sie dazu auch das folgende Interview

## Interview mit Professor Vladimir Kutcherov

Als Fortsetzung meines Artikels über die Resultate seiner Forschung über die Entstehung des Erdöls, habe ich ein Interview mit Professor Vladimir Kutcherov geführt, damit wir näheres über seine Arbeit und These erfahren.

**Freeman:** Vielen Dank Professor Kutscherov, dass sie mir die Gelegenheit geben ein Interview mit ihnen zu führen. Können sie bitte meinen Lesern erzählen, was ist ihr Hintergrund und was veranlasst sie zu erforschen, wo Petroleum herkommt?

**Kutcherov:** Ich war Student an der russischen Staatsuniversität für Öl und Gas und verfasste meine erste Dissertation dort im Jahre 1987. Und dann im Jahre 2005 schrieb ich meine Doktor Habilitus Dissertation in Moskau. Ich arbeitete an der Umeå Universität in Schweden für einige Jahre und jetzt bin ich Professor an der Königlichen Technischen Hochschule hier in Schweden. Ich halte auch den Lehrstuhl an meiner Heimatuniversität für Öl und Gas und ich bin Professor an der Staatsakademie für feinchemische Technologie in Moskau. Das ist meine Ausbildung und mein Hintergrund und während der letzten 20 Jahre habe ich die Eigenschaften und das Verhalten von komplexen Kohlenwasserstoff-Systeme studiert. Für mich war der Ursprung von Petroleum die

interessanteste Frage schon in der Zeit als Student in Russland.

Seit Anfang des letzten Jahrzehnts bin ich der Initiator des Projekts „Tiefenöl“ in Russland und ich habe experimentelle Untersuchungen darüber durchgeführt. Das Hauptziel ist es zu prüfen, gibt es die Möglichkeit, dass Kohlenwasserstoffe unter bestimmten Bedingungen im oberen Erdmantel entstehen, in dem man Temperatur, Druck und den Inhalt des Mantels berücksichtigt. Und im Jahre 2002, nach sehr intensiver Forschung, veröffentlichten wir eine Reihe von Artikeln, wo diese Frage beantwortet wurde; … ja, sie sind abiotisch. Es ist eine Realität, dass komplexe Kohlenwasserstoff-Verbindungen natürlich entstehen. Diese Forschungsergebnisse wurden an der Akademie der Wissenschaft in den Vereinigten Staaten von Amerika, in Russland und der Ukraine veröffentlicht.

**Freeman:** Ich habe ihre Forschungsergebnisse, die sie im August vergangen Jahres veröffentlicht haben, gelesen. Wie war die Reaktion darauf?

**Kutcherov:** Die moderne Ansicht über den Inhalt des oberen Erdmantels ist wie folgt. Es gibt fast keine Zweifel darüber, die einfachste Formen von Kohlenwasserstoffe, Methan oder CH4, ist im Erdmantel vorhanden, in der Tiefe unseres Planeten. Und unser Experiment war sehr einfach, wir wollten herausfinden, kann Methan unter den Bedingungen wie sie im oberen Erdmantel herrschen, in einer Tiefe von ca. 150 Kilometer, sich in schwerere Kohlenwasserstoffe verwandeln.

Was ist Erdgas? Um es einfach auszudrücken, eine Mischung aus vier gesättigten Kohlenwasserstoffe, Methan bis zu 99%, dann Ethan, einige Prozent an Propan und Butan. Dann haben wir Methan in einer Hochdruckkammer eingeschlossen und die Bedingungen wie sie im oberen Erdmantel sind reproduziert. Die Temperatur war zwischen 1’000 und 2’000 °K und der Druck zwischen 20’000 und 70’000 Atmosphären. Das sind die Bedingungen wie in einer Tiefe von 150 Kilometer.

Wir machten diese Experimente mit einen meiner Doktoranden, Anton Kolesnikov und einen führenden Forscher des Geophysischen Instituts an der Carnegie Universität in Washington DC, Alexander Goncharov. Und unser Ergebnis lautet: Ja, Methan kann man umwandeln, man kann schwerere Kohlenwasserstoffe produzieren. Wir erhielten eine Mischung in ähnlicher Zusammensetzung wie das natürliche Erdgas, was überall auf unserem Planeten gefunden wird. Es gibt definitiv keine Zweifel, Methan kann unter bestimmten Bedingungen in Erdgas umgewandelt werden.

**Freeman:** Und kann es auch in Petroleum umgewandelt werden?

**Kutcherov:** Einige Sätze zu Petroleum. Mit Petroleum meint man alle Formen von Kohlenwasserstoffe, von Gas bis zu Feststoffe, von Erdgas bis zu Teer, welche aus Gestein entstehen.

(Anmerkung: das Wort Petroleum stammt aus dem Griechischen und bedeutet Öl aus Gestein. pétra = Fels, Stein und lat. oleum = Öl. Wörter haben

eine Bedeutung. Wussten die Griechen schon wo es herstammt?)

Petroleum ist eine generelle Bezeichnung. Wenn sie mich über Rohöl fragen, also Erdöl welches zum Beispiel in Saudi Arabien gefördert wird, dann ist meine Antwort, nein, noch nicht. Aber in unseren Experimenten erhielten wir eine Mischung aus Kohlenwasserstoffe, das wie Gaskondensat aussieht, also leichte Kohlenwasserstoffe, so etwa wie Benzin. Im Labor in Washington kam Erdgas heraus. Bei unseren weiteren Experimenten, dessen Resultate wir in den nächsten Monaten veröffentlichen werden, sind viel komplexere Verbindungen hervorgegangen. Nicht Erdöl, jedenfalls noch nicht!

**Freeman:** Das ist eine ziemlich revolutionäre Aussage. Sagen sie damit, es könnte möglich sein, dass das gesamte Öl auf der Welt nur durch einen chemischen abiotischen Prozess entstanden ist? Oder sagen sie, Erdöl ist durch beide, einer abiotischen und einer biotischen fossilen Methode, entstanden?

**Kutcherov:** Das ist eine Standardfrage. Ich bin kein Geologe, sondern ein Experimentalphysiker. Ich vertraue nur den Experimenten. Wir bestätigen einfach, komplexe Petroleumprodukte können unter Bedingungen wie sie im oberen Erdmantel herrschen entstehen. Es hat noch nie Experimente gegeben, welche die ganze Kette der Entstehung von Erdöl oder Erdgas durch Fossilien beweisen. Es gab nur Zwischenstufen, die nachgeahmt wurden. Aber niemand auf der Welt hat je eine Forschungsarbeit veröffentlicht, welche den ganze Prozess bestätigt, von Fossilien bis zu Rohöl.

**Freeman:** Das ist noch nie bewiesen worden?

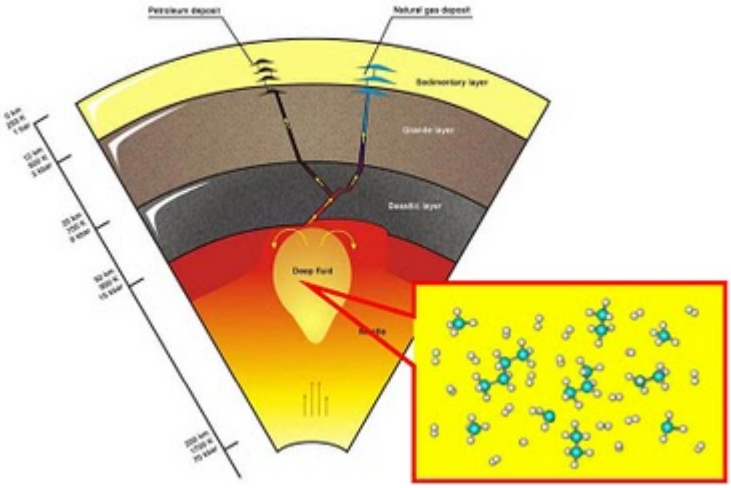
**Kutcherov:** Durch ein Experiment noch nie!

**Freeman:** Das ist ja interessant. Dann beruht die ganze bisherige Lehrmeinung über die Entstehung von Erdöl nur auf einer Behauptung?

**Kutcherov:** Einzelne Zwischenschritte wurden modelliert, aber der ganze Prozess von Plankton bis Rohöl noch nie.

**Freeman:** Einer der Argumente für die abiotische Entstehung des Rohöl ist, man findet es sehr tief, bis zu 13 Kilometer. Ist das ein Argument gegen fossile Brennstoffe?

Klick drauf um zu vergrössern …




**Kutcherov:** Was wir sagen ist, verschiedene Petroleumprodukte können in einer Tiefe von 40, 50 oder 70 Kilometern entstehen. Was die Entdeckungen betrifft, der letzte Ölfund den BP gemacht hat war im Golf von Mexiko. Sie bohrten ein sehr sehr tiefes Loch, bis auf 10,5 Kilometer und fanden dort Rohöl-Lagerstätten. Ich möchte daran erinnern, dass die biotische Entstehungstheorie nur eine maximale Tiefe von 5, oder sagen wir 7 Kilometer erlaubt. Hier haben wir aber 10,5 Kilometer. Wie Rohöl deshalb auf 10,5 Kilometer Tiefe gefunden werden kann, hat noch niemand erklären können. Aber wenn wir annehmen, das Öl kommt aus grosser Tiefe, dann ist alles erklärbar.

**Freeman:** Da Rohöl leichter ist als das umgebende Gestein, bewegt es sich ja nach oben und sinkt nicht.

**Kutcherov:** Absolut richtig. Ich sage ja nicht, die biotische Theorie ist völlig falsch. Was ich sage ist, lasst uns Experimente durchführen. Lasst uns den ganzen Mechanismus verstehen, den gesamten Entstehungsprozess nachvollziehen. Wir möchten einfach die Wahrheit herausfinden.

**Freeman:** Selbstverständlich, das ist ja der ganze Sinn der Wissenschaft und nicht an unbewiesenen Behauptungen sich festzuhalten.

**Kutcherov:** Ja genau, es geht nicht um Spekulation, sondern um pure Experimente. Das ist der Anfang und hier ist das Resultat. Dann kann jeder seine Schlüsse daraus ziehen. Was wir jedenfalls beweisen können, die Produktion von Kohlenwasserstoffe in grosser Tiefe ist möglich.

**Freeman:** Stimmt es, dass in Russland gewisse Ölfelder sich wieder aufgefüllt haben?

**Kutcherov:** Selbstverständlich und es sind nicht nur gewisse. Die neuesten Untersuchungen im Romashkino-Ölfeld, einer der grössten Ölfelder im europäischen Teil von Russland, zeigen, es kommt neues Öl dazu. Und es gibt nur eine Quelle dafür, aus grosser Tiefe. Es ist nicht möglich diese Tatsache durch eine sogenannte „horizontale Migration“ zu erklären. Es gibt auch keine organische Quelle dafür. Es ist nicht zu bestreiten, es kommt neues Rohöl ins Romashkino-Ölfeld und es stammt aus der Tiefe.

(Anmerkung: Das Ölfeld in Romashkino in der Republik Tatarstan ging 1948

in Betrieb und sollte schon längst ausgeschöpft sein, aber es liefert immer noch Öl.)

Wir können noch nicht sagen aus welcher Tiefe es kommt, jedenfalls noch nicht, aber es handelt sich definitiv um neues tiefes Öl.

**Freeman:** Heisst das, wenn man den Ausgleich zwischen Förderung und Nachfluss erreichen würde, also die Förderung auf ein Niveau reduziert, dass sich die Gesamtmenge im Gleichgewicht hält, würde dann ein Ölfeld nie ausgehen?

**Kutcherov:** Das ist eine sehr gute Frage. Unsere Experimente zeigen, alle gigantischen Ölfelder haben diese tiefe Quelle, um sie zu füllen und wenn wir ausrechnen könnten, wie viel Öl jedes Jahr nachfliesst, könnten wir ganz neue Strategien entwickeln, wie die gigantischen Ölfelder ausgeschöpft werden. Wir müssten nur so viel Öl entnehmen wie nachkommt. In diesem Fall müsste man nicht mit Wasserinjektion nachhelfen. Wir könnten die Ölfelder für alle Ewigkeit nutzen, jedenfalls hunderttausende Jahre.

**Freeman:** Wow, das ist ein sehr interessanter Aspekt.

**Kutcherov:** Ja und die ganze Ölförderung muss wegen dieser langen Lebensdauer neu überdacht werden. Wir benötigen Stahlhüllen in den Bohrlöchern, die viele hunderte Jahre halten und nicht 40 wie jetzt. Wir benötigen völlig neues Gerät, welches länger in Betrieb bleiben kann. Wir müssen demnach nicht nur die Strategie der Förderung der Ölfelder neu überdenken, sondern die gesamte Lebensdauer der Infrastruktur neu entwickeln. Die gesamte Öl- und Gasindustrie muss in dieser Hinsicht neue beleuchtet werden.

**Freeman:** Können sie bestätigen, dass das Öl hauptsächlich dort vorkommt, wo es Spalten in der Erde gibt? So wie der grosse Afrikanische Grabenbruch, der von Mosambik über Uganda, Sudan, Roten Meer, bis in den Irak führt. Entlang dieser Linie gibt es die grössten Ölvorkommen der Welt. Steigt das Öl durch die Spalten nach oben?

**Kutcherov:** Öl und Gas, wie ich sagte, wird in sehr grosser Tiefe produziert. Wie soll es in die Nähe der Oberfläche kommen? Nur durch sogenannte Migrationskanäle, also wie Strassen die in die Höhe führen. Das ist ganz klar. Das sind tiefe Spalten wie sie erwähnten. Diese tiefen Spalten und die Gegend rund herum sind ja auch die neuen Orte wo man nach Öl sucht. Denn das Öl kommt aus der Tiefe, sucht sich den Weg durch die Spalten nach oben und verteilt sich dann in die Breite. Deshalb muss man nicht überall nach Öl suchen, sondern in der Nähe dieser Gräben.

Wie findet man diese tiefen Spalten? Durch Tiefenseismik, die wohl sehr teuer aber aufschlussreich ist. Aber eine andere Methode ist, man sucht nach Öl dort wo Meteoriten eingeschlagen haben, also grosse Meteoritenkrater, die vor langer Zeit entstanden sind. Und bei einem

dieser Krater, der sehr bekannt ist, handelt es sich um den Siljan Krater in Schweden.

(Anmerkung: der Siljan Krater hat einen Durchmesser von 55 km und ist die grösste Einschlagstruktur in Europa.)

Jetzt hat eine Privatfirma im Siljan-Krater angefangen zu bohren und sie haben Erdgas an hunderten Orten in kleineren Mengen gefunden. Sie haben mich gefragt, ob ich als Berater für dieses Projekt tätig sein kann. Jetzt analysieren wir die Eigenschaften dieses Gases und auch der Erdschichten. Unser Ziel ist es, eine grosse Gaslagerstätte zu finden, die dann industriell genutzt werden kann.

**Freeman:** Bedeutet das, wenn ein grosser Meteor die Erde trifft, öffnet der gewaltige Aufschlag die Erdkruste?

**Kutcherov:** Das ist richtig. Dieser Meteorit verursacht tiefe Falten und Spalten durch die Explosion, die bis zu 40 oder 50 Kilometer in die Tiefe gehen. Und die Kohlenwasserstoffe, welche im Erdmantel ruhen, kommen dann durch die Spalten hoch.

(Anemerkung: Der Golf von Mexiko, der eine kreisrunde Form hat, ist wahrscheinlich durch einen gigantischen Meteroeinschlag entstanden. Dort wird sehr viel Öl und Gas gefördert und es gibt am Meeresgrund sogenannte Asphaltvulkane und Unmegen an Methanhydrat.)

**Freeman:** Das bedeutet, es gibt viel mehr Öl- und Gasvorkommen als man bisher angenommen hat. Man kann diese Energieträger praktisch überall finden, oder?

**Kutchjerov:** Ich würde nicht überall sagen, weil tiefe Spalten sind das Resultat der Plattentektonik und Einschlagkrater sind nur eine kleine Ursache für Spalten. Nur, diese Subduktionszonen sind ein guter Ort nach Öl und Gas zu suchen.

**Freeman:** Ich weis, sie wollen nicht auf eine politische Diskussion eingehen und bei den wissenschaftlichen Fakten bleiben, aber das wird riesige Konsequenzen haben, was die Diskussion über eine angebliche Energiekrise betrifft, meinen Sie nicht?

**Kutcherov:** Ja, das wird es. Meine Meinung ist folgende, es spielt keine Rolle was die endgültige Lösung dafür sein wird. Der einfachste Weg wäre so weiter zu machen wie bisher und sagen wir mal Erdgas als Hauptenergielieferant auf unserem Planeten zu nutzen. Der schwerer Weg ist, eine neue Quelle für Energie zu entwickeln, wie Windmühlen oder eine Art von Fusion, Wasserkraft usw. Meiner Meinung nach hat die Lösung mit Erdgas die beste Perspektive und bietet Sicherheit. Aber egal wie, in jedem Szenarium sollte die wichtigste Frage der Umweltschutz sein.

Ein kleines Beispiel, in den USA sind mehr als 600 Millionen Fahrzeuge unterwegs und sie verbrennen Petroleum. Das ist verrückt. Zweidrittel

des Rohöls wird für den Transport verwendet. Warum greift die Politik nicht ein und besteuert zum Beispiel die Verwendung eines zweiten, dritten oder sogar vierten Autos die ein Haushalt hat? Die Hauptfrage die ich betonen will lautet, egal welche Strategie man fährt, wie wird der Umweltschutz gelöst?

**Freeman:** Für mich sind das aber zwei getrennte Fragen, wo kommt das Öl her und welche politischen Konsequenzen zieht man daraus.

**Kutcherov:** Das ist völlig korrekt. Laut unseren Untersuchungen, müssen wir uns keine Sorgen über die Menge an Kohlenwasserstoffe auf unseren Planeten machen, es gibt mehr als genug für eine Million Jahre und ich werde das gleich beweisen. Die Frage lautet, wie man diese Menge nutzt, das macht mir eher Sorgen.

Es liegen Informationen von amerikanischen Geologen und ihren Studien vor, die sagen, die Gesamtmenge an Methan als Gashydrat auf unseren Planeten ist X Millionen Kubikmeter. Es ist eine bekannte Grösse, die man aus dem Internet holen kann. Wie viel Erdgas nutzen wir pro Jahr? Das ist auch bekannt. Wenn man die beiden Werte dividiert, dann sieht man, diese Lagerstätten reichen für mehrere Millionen Jahre.

**Freeman:** Wow, meinen sie damit das Methanhydrat, welches am Meeresboden lagert und aus Methangas bei hohem Druck und tiefer Temperatur entstanden ist?

**Kutcherov:** Ja, genau darum gehts. Im Moment wissen wir nicht, wie wir es fördern sollen. Ein Kubikmeter Methanhydrat liefert ca. 170 Kubikmeter Methan. Aber es ist nur eine Frage der Zeit, bis man eine rentable Förderung entwickelt. Jedenfalls ist es einfacher diese Technologie zu entwickeln, als eine komplett Alternative zum jetzigen System.

**Freeman:** Wenn das sich bestätigt, dann wäre ja die Notwendigkeit Kriege wegen Öl zu führen wegfallen. Darum gehts doch dabei, oder?

**Kutcherov:** Völlig richtig. Es gibt ein Buch, welches mein Freund Bill Engdahl geschrieben hat, über die neue Weltordnung der Angloamerikaner. Was darin steht ist absolut korrekt (Mit der Ölwaffe zur Weltmacht).

**Freeman:** In welche Richtung werden sie in Zukunft gehen?

**Kutcherov:** Ich werde das Petroleum-Szenario, das unsere Welt erwartet, in den nächsten Monaten präsentieren. Es findet ein grosser Energiekongress in Europa statt, wo sich Minister, Experten und Journalisten treffen werden und ich wurde gebeten eine Ansprache zu halten. Dort werde ich auf ganz einfache Weise den Ausblick auf die Petroleumentwicklung darlegen, bezogen auf den Energieverbrauch auf unseren Planeten, einschliesslich die Lösung zu Umweltfragen, die zuerst angegangen werden müssen.

Meiner Meinung nach ist Erdgas und Erdöl die Lösung für die

Energieproduktion, mindestens für die nächsten hundert Jahre. Denn aktuell werden 61 Prozent der Energie daraus gewonnen.

**Freeman:** Gibt es etwas was sie noch an Botschaft meinen Lesern mitteilen wollen? Wie sie sich verhalten sollen, zum Beispiel?

**Kutcherov:** Wir leben am Ende des Anfangs der Petroleumära. Wir sind nicht mal in der Mitte angelangt.

**Freeman:** Das heisst, nicht bereits in einer Periode von „Peak-Oil“?

**Kutcherov:** Das ist völliger Blödsinn.

**Freeman:** Was sie sagen ist, einerseits müssen wir uns um die Umwelt kümmern, aber uns über das Ende von Öl und Gas keine Sorgen machen.

**Kutcherov:** Ja, wir haben genug Öl und Gas. Lasst uns überlegen, wie wir diesen Stoff richtig verwenden, zum Nutzen der ganzen Menschheit, aber gleichzeitig müssen wir unseren Planeten schützen.

**Freeman:** Vielen Dank für das Interview.

© Copyright 2010: Freeman – Alles Schall und Rauch Blog
**Nachtrag (Mit dank an Leser Ch. Bartsch):** die Vermutung, daß Erdgas und Erdöl nicht aus Fossilien stammt sondern in der „heißen Tiefe“ gebildet wird, wurde bereits in den 50er Jahren von russischen Erdölexperten geäußert, möglicherweise aber auch schon viel früher. Wer mehr über diese Theorie lesen will, sollte sich das Buch von Thomas Gold beschaffen **„Biosphäre der heißen Tiefe“**, das als Übersetzung aus dem Englischen im Jahr 2000 bei der „Edition Steinherz“ in Wiesbaden erschien. Die Übersetzung stammt von Dr. Helmut Böttiger. Thomas Gold vertritt diese Theorie bereits seit 1977 und hat auch nach seinen Überlegungen die erste Bohrung am Siljan- Krater in Schweden durchführen lassen.

Geposted von Freeman um 00:05

Thema: Energie, Interview

## Related Files

- interview_kutcherov-pdf