

Mitteilung

im: **Kultur-, Schul- und Sportausschuss**

**Betreff: Mensa Uhlandstraße
CO₂-Bilanz**

Bezug: Vorlage 379/2007

Anlagen: 1 Bezeichnung: Bericht CO₂-Bilanz der Mahlzeiten für die Tübinger Schülmensa,
five winds international

Die Verwaltung teilt mit:

Die Verwaltung hat mit Vorlage 379/2007 mitgeteilt, dass der Betrieb der Schülmensa an der Uhlandstraße an Dr. Hoppe Bio-Catering vergeben werden soll. Wegen der vom Caterer geplanten Anlieferung aus Kassel hatte die Verwaltung den Betrieb gebeten, eine CO₂-Bilanz vorzulegen.

Die Verwaltung hat die von Dr. Hoppe ausgearbeitete CO₂-Bilanz dem unabhängigen Büro für Ökologische Studien Dr. Eva Schmincke zur Prüfung vorgelegt. Frau Dr. Eva Schmincke ist Mitglied von five winds international und seit Jahren im Bereich der Normung nachhaltiges Bauen, Umweltinformationssystemen und Ökobilanzierung tätig.

Die Prüfung ergab, dass die Ergebnisse der von Dr. Hoppe vorgelegten Bilanz plausibel sind. Die Transporte spielen für die CO₂-Bilanz eine untergeordnete Rolle. Die Hauptfaktoren liegen in der Erzeugung der Lebensmittel selbst, in der Kühlung und der Regeneration. Ausschlaggebende Faktoren sind in dieser Reihenfolge:

- ob Gemüse und Fleisch nach Prinzipien des ökologischen Landbaus erzeugt wurden oder ob konventionelle Ware verwendet wird,
- ob die zubereiteten Essen gefroren und wieder aufgetaut werden.

Derzeit kann kein regionaler Anbieter mit einem vergleichbaren Angebot zum Betrieb der Mensa Uhlandstraße diese Anforderung erfüllen. Die Verwaltung beabsichtigt deshalb, mit Dr. Hoppe Bio-Catering einen zeitlich befristeten Vertrag zum Betrieb der Mensa Uhlandstraße abzuschließen.

Anlagen:

Bericht CO₂-Bilanz der Mahlzeiten für die Tübinger Schülmensa, five winds international von November 2007

Anlage 1 zu Vorlage 38/2008

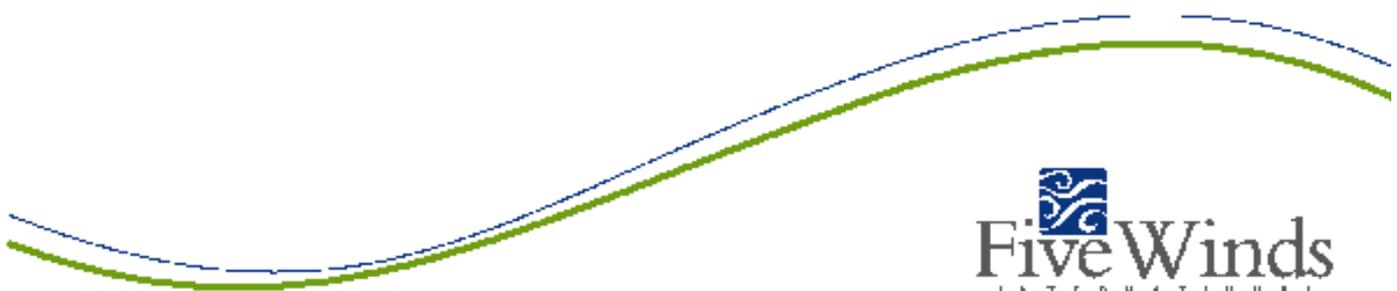
November 2007

Bericht

**CO₂ Bilanz
der Mahlzeiten für die Tübinger Schülersmense**

für
**Claudia Patzwahl
Universitätsstadt Tübingen**

Von
Five Winds International



www.fivewinds.com

CO₂ Bilanz der Mahlzeiten für die Tübinger Schülermensa

Anlass:

Die Stadt Tübingen erwägt das Kasseler Unternehmen Dr. Hoppe Bio-Catering Marbachshöhe GmbH mit dem catering für die neue Schülermensa zu beauftragen. Das Unternehmen wurde u.a. auf Grund seiner günstigen CO₂ Bilanz positiv bewertet. Five Winds wurde beauftragt, die Plausibilität der CO₂ Bilanz für verschiedene Angebotstypen zu prüfen, die Dr. Hoppe zur Begründung der Qualität seiner Dienstleistung erstellt hatte. Die Bilanz war infrage gestellt worden, da überraschenderweise Dr. Hoppes Bio-catering mit seinem 400 km entfernt operierenden Unternehmen weniger CO₂ Emissionen verursacht, als mancher Anbieter aus der näheren Umgebung.

Ergebnis:

Die Prüfung ergab, dass die Ergebnisse der Bilanz plausibel sind.

Die Transporte spielen eine untergeordnete Rolle. Die Hauptunterschiede liegen in der Erzeugung und in der Kühlung mitsamt Regeneration. Das heißt: ausschlaggebend ist in dieser Reihenfolge,

- ob Gemüse und Fleisch nach Prinzipien des ökologischen Landbaus erzeugt wurden oder ob konventionelle Ware verwendet wird,
- ob die zubereiteten Essen gefroren und wieder aufgetaut werden.

Abbildung 1 zeigt, dass der regionale Anbieter mit Bio-Angebot und reduziertem Fleischangebot am besten abschneidet. Dr. Hoppes catering-Bilanz unterscheidet sich jedoch kaum vom regionalen Bio-Anbieter. Würde z.B. der regionale Anbieter Importware nehmen, lägen beide Anbieter gleich. Die Anbieter mit Produkten aus konventioneller Landwirtschaft schneiden deutlich schlechter ab. Wenn die Produkte außerdem tiefgefroren und wieder regeneriert werden, fällt die CO₂ Bilanz mit Abstand am schlechtesten aus.

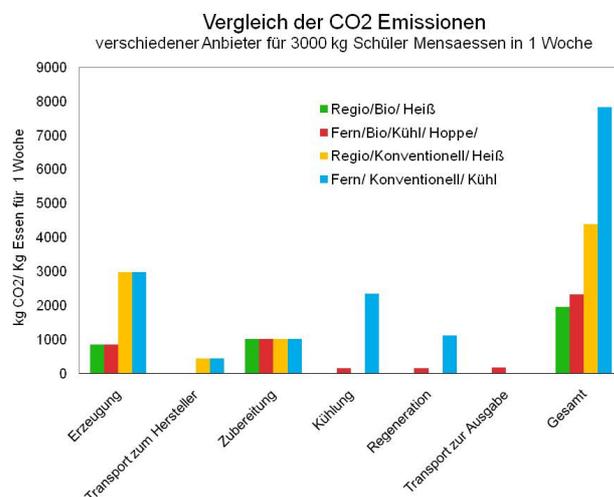


Abbildung 1: Vergleich der kg CO₂ Emissionen verschiedener Anbieter für 1 kg Essen, das während einer Woche angeliefert und ausgegeben wird. In diesem Vergleich wurden die Transporte mit GEMIS 4.42 berechnet.

Begründung:

Zur Plausibilitätsprüfung wurden der Bilanzansatz und die Datenquellen betrachtet.

Die begutachtete CO₂ Bilanz wurde von Dr. Hoppe Bio-catering Marbachshöhe GmbH für alle Grundprozesse der Bereitstellung von Mensaeessen durchgeführt:

- Die Erzeugung der Grundnahrungsmittel
- Die Zubereitung der Mahlzeiten

- Die Sicherstellung von Hygiene und Haltbarkeit zwischen Zubereitung und Auslieferung, z.B. wenn nötig
 - Kühlung oder Schockfrostern und
 - Regenerieren
- Die Transporte
 - der Grundnahrungsmittel zum Hersteller der Essen
 - der Essen zur Ausgabe

Die Entsorgung, die nicht in der Verantwortung der Anbieter liegt, wurde nicht betrachtet.

Für die Erfassung der CO₂ Emissionen durch die Erzeugung der Grundnahrungsmittel wurden von Dr. Hoppe Daten aus der Studie „Ernährungswende“, Umweltauswirkungen von Ernährung, - Stoffstromanalysen und Szenarien des Öko-Instituts e.V. verwendet [1]. In dieser umfangreichen Studie werden Modelle zur Abbildung der landwirtschaftlichen Prozesse in einer Ökobilanz erarbeitet. Ökologische und konventionelle Landwirtschaft werden nach den gleichen Prinzipien auf ihre Umweltauswirkungen, z.B. Beitrag zum Treibhauseffekt, erfasst.

Die Studie belegt, dass u.a. die zusätzlichen Aufwendungen für Futtermittel und Kunstdünger der konventionellen Vieh- und Landwirtschaft im Vergleich zur ökologischen Bewirtschaftung nach EG Ökoverordnung [2] zu erheblich höherer Energieaufwendung und damit auch Emission von Treibhausgasen führen. Die Fleischerzeugung produziert außerdem Methan, ein Gas mit sehr hohem Treibhauspotential. Fleischproduktion trägt also überdurchschnittlich zum Treibhauspotential bei.

Die Ökobilanzen dieser Studie wurden mit der öffentlich und unentgeltlich zugänglichen Datenbank GEMIS [3] des Öko-Instituts e.V. berechnet.

Die Erfassung des Energieeinsatzes für die Kühlung/Regeneration und Zubereitung der Essen wurde aus der Dokumentation der 3. Schüler-Uni „Energiebilanz Frischprodukte versus Tiefkühlprodukte“ entnommen [4]. Die Berechnung der Energie- und Stoffströme wurden im Rahmen des Schüler-Uni Projektes unter der Leitung von Prof. Jens Hesselbach und Dipl.-Des. Karen Marschinke durchgeführt.

Die Stoffströme für die Zubereitung wurden für alle Anbieter gleich angesetzt. Die verschiedenen Kühlverfahren wurden jedoch differenziert berücksichtigt. Im gegebenen Zeitrahmen konnte die benutzte Datenbank nicht ausfindig gemacht werden.

Die Erfassung der CO₂ Emissionen durch die Transporte wurde von Dr. Hoppe mit Hilfe des CO₂-Rechners des Transportunternehmens Schenker [5], der auf der Website von Schenker öffentlich zugänglich ist, durchgeführt. Danach tragen die Transporte im Vergleich zu den anderen Prozessen wenig zum Treibhauseffekt bei. Die zugrunde liegende Datenbasis ist bei Schenker nicht dokumentiert. Da die Transportdaten besonders kritisch beurteilt wurden, haben wir diese mit Hilfe der GEMIS-Datenbank (mit der die Emissionen aus der Erzeugung berechnet wurden), nachgerechnet und dabei auch die Tonnen-km der einzelnen Transporte etwas genauer differenziert. Dass die Transporte kaum eine Rolle spielen, ändert sich auch durch diese Berechnung nicht.

Gesamtbeurteilung der Bilanzierung Dr. Hoppe

Die CO₂ Bilanzierung beruht - mit Ausnahme der Transportdaten, die nicht geprüft werden konnten - auf anerkannten Datensätzen oder bekannten Projekten, die nach den methodischen Grundlagen von DIN EN ISO 14040 (Ökobilanzierung) [6] berechnet wurden. Der Austausch der Transportdaten von Schenker mit Transportdaten von GEMIS ändert das Ergebnis nicht grundsätzlich.

Vergleichende CO₂ Bilanzen sollten auf einer Ökobilanz beruhen, die wiederum nach den genannten Normen, u.a. auf einheitlichen, konsistenten Daten beruhen muss, damit eine faire Grundlage für den

Vergleich gegeben ist. Anbieter, die eine CO₂ Bilanz vergleichend ins Spiel bringen, sollten die Datengrundlage ihrer Berechnungen genau dokumentieren. Das war bei der vorliegenden Bilanz nicht der Fall, sondern wurde eigens recherchiert. Bilanzen zum Vergleich, die einheitlich und nachweislich (mit einem kritischen Review) nach ISO 14040 durchgeführt wurden, bieten gute Voraussetzungen dafür, dass der Anwender, z.B. der Beschaffer, die Plausibilität der Daten und ihre Vergleichbarkeit einschätzen kann.



Für die vorliegende Bilanz ist die Bio-Qualität der Grundnahrungsmittel offensichtlich ausschlaggebend. Deshalb müssen konkurrierende Anbieter, die Bio-Qualität anpreisen, nachweisen, dass alle Produkte mindestens mit dem Öko-Zeichen nach EG-Verordnung ausgezeichnet sind [7].

Tübingen, den 16. 11.2007

Dr. Eva Schmincke
Five Winds International
72072 Tübingen
Lorettoplatz 30
www.Fivewinds.com
e.schmincke@fivewinds.com
+497071360589

Literatur

- [1] Ökoinstitut e.V. – Institut für angewandte Ökologie: „Ernährungswende“ Umweltauswirkungen von Ernährung- Stoffstromanalysen und Szenarien, Diskussions-papier 7; Darmstadt/Hamburg, September 2005.
- [2] EG Ökoverordnung: Verordnung (EWG) Nr.2092/91 des Rates vom 24. Juni 1991 über den ökologischen Landbau und die entsprechende Kennzeichnung der landwirtschaftlichen Erzeugnisse und Lebensmittel; ABI. Nr. L 198 vom 22.07.1991.
- [3] GEMIS: **G**lobales **E**missions-**M**odell **I**ntegrierter **S**ysteme (GEMIS) Version 4.42 DIN EN ISO 14040: 2006 Umweltmanagement- Ökobilanz-Grundsätze und Rahmenbedingungen
<http://www.oeko.de/service/gemis/de/index.htm>
- [4] Schüler-Uni der Universität Kassel: 3. SCHÜLER-UNI im Wissenschaftssaal 2006 "Der Letzte macht das Licht aus! - Konzepte zum Energiesparen"; Konzept Energiebilanz- Frischeprodukte versus Tiefkühlprodukte.
- [5] Emission calculation online: CO2 Rechner nach Schenker;
<http://was.schenker.nu/ECO/EKSelectionForm.asp>
- [6] DIN EN ISO 14040: 2006 Umweltmanagement- Ökobilanz-Grundsätze und Rahmenbedingungen. DIN EN ISO 14044: 2006 Umweltmanagement- Ökobilanz- Anforderungen und Anleitungen.
- [7] Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) in Zusammenarbeit mit der Deutschen Gesellschaft für Ernährung e.V. (DGE), dem Ökologischen Großküchen Service (ÖGS) und den Verbraucherzentralen: Rahmenkriterien für das Verpflegungsangebot in Schulen; BLE Bonn, 3. Auflage 2006.

CO2- Berechnung nach Dr. Hoppe

	3000 kg Essen, 5	Regionaler Bioanbieter, Bio- wenig Fleisch, Heianlieferung			Hoppe Bioanbieter, Bio- wenig Fleisch, Kühlung			Regional konventionelle Fleisch, Heianlieferung			überregional konventionelle Fleisch, Tiefkhlanlieferung		
		Anteil % am Essen	kg CO2 /kgEssen	kg CO2 /kgEssen	Anteil % am	kg CO2 /kgEssen	kg CO2 /kgEssen	Anteil % am Essen	kg CO2 /kgEssen	kg CO2 /kgEssen	Anteil % am Essen	kg CO2 /kgEssen	kg CO2 /kgEssen
Erzeugung			861,08		861,08		2983,47		2983,47		2983,47		2983,47
Gemüse Bio	96,7		217,58	96,7		217,58	0		0,00	0		0,00	
Gemüse konv	0		0,00	0		0,00	86,66		389,97	86,66		389,97	
Fleisch Bio	3,3		643,50	3,3		643,50	13,3		2593,50	13,3		2593,50	
Fleisch konv			0,00			0,00							
Transport zum Hersteller*			67,80		67,80		314,10		314,10		314,10		314,10
Regional	30 km		67,80	30 km		67,80	0 km			0 km			
Fern	0 km			0 km			Importware		314,10	Importware		314,10	
Zubereitung			1019,40		1019,40		1019,40		1019,40		1019,40		1019,40
Kühlung			0,00		166,80		0,00		0,00		2343,60		2343,60
auf 3 Grad Celsius			0,00			166,80			0,00				0
Schockfrostern auf -20 Grad Celsius			0,00			0,00							2343,60
Regeneration		nein		ja	166,80		0,00		0,00		1116,00		1116,00
von -20 auf +3 Grad Celsius			0,00			0,00			0,00				1116,00
von +3 auf +85 Grad Celsius			0,00			166,80							
Transport zur Ausgabe*			21,18		59,72		70,59		70,59		59,72		59,72
regional	150 km		21,18	0			150 km			150 km			
Fern	0 km		0,00	423			0 km			0 km			59,72
Gesamt			1969,46		2341,60		4387,56		4387,56		7836,29		7836,29

Angaben von Dr.Hoppe (Transport nach Schenker)

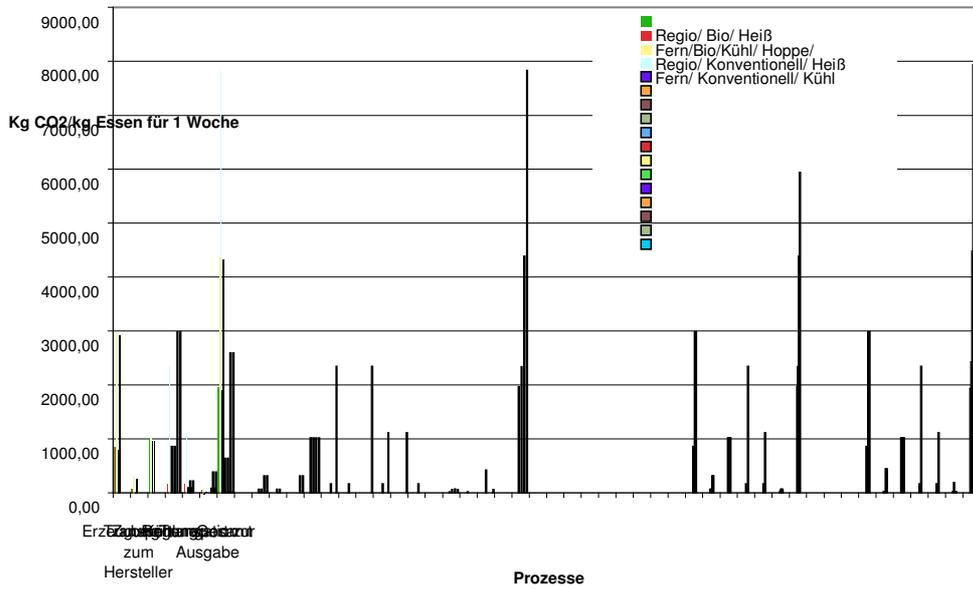
	Regio/ Bio/ Heiß	Fern/Bio/ Khl/ Hoppe/	Regio/ Konvent ionell/ Heiß	Fern/ Konventi onell/ Khl
Erzeugung	861,08	861,08	2983,47	2983,47
Transport zum Hersteller	67,80	67,80	314,10	314,10
Zubereitung	1019,40	1019,40	1019,40	1019,40
Kühlung	0,00	166,80	0,00	2343,60
Regeneration		166,80	0,00	1116,00
Transport zur Ausgabe	21,18	59,72	70,59	59,72
Gesamt	1969,46	2341,60	4387,56	7836,29

Angaben von Dr.Hoppe (Transport nach GEMIS)

	Regio/ Bio/ Heiß	Fern/Bio/ Khl/ Hoppe/	Regio/ Konvent ionell/ Heiß	Fern/ Konventi onell/ Khl
Erzeugung	861,08	861,08	2983,47	2983,47
Transport zum Hersteller	26,22	26,22	448,97	448,97
Zubereitung	1019,40	1019,40	1019,40	1019,40
Kühlung	0,00	166,80	0,00	2343,60
Regeneration		166,80	0,00	1116,00
Transport zur Ausgabe	26,22	189,91	26,22	26,22
Gesamt	1932,91	2430,21	4478,05	7937,65

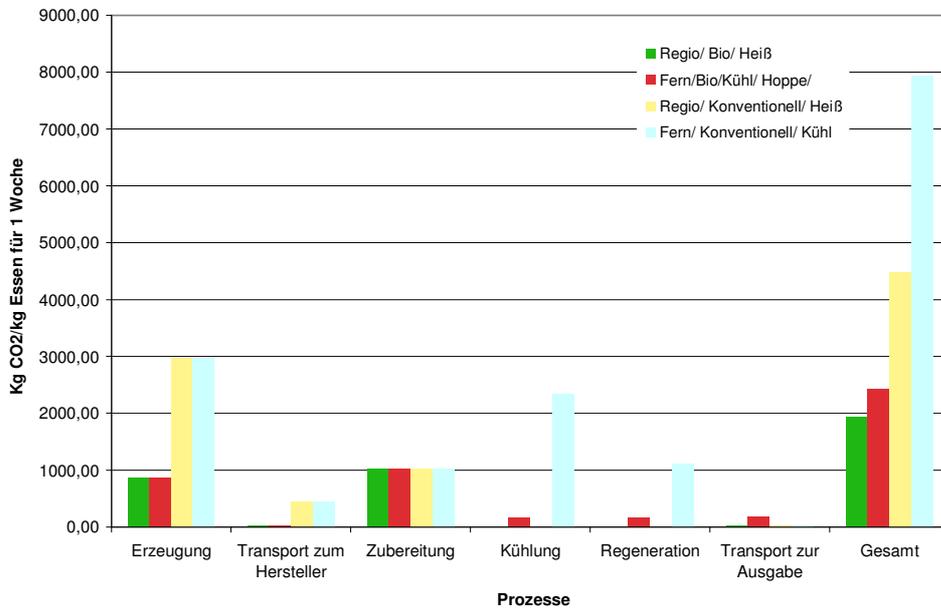
Vergleich der CO2 Emissionen

verschiedener Anbieter für 3000 kg Schüler Mensaeissen in 1 Woche (Transport nach Schenker)



Vergleich der CO2 Emissionen

verschiedener Anbieter für 3000 kg Schüler Mensaeissen in 1 Woche (Transport nach GEMIS)



Vergleich der Transporte nach GEMIS und Schenker									
Regionaler Bioanbieter, Bio-Ware,									
			Entfernung [km]	Anzahl der Transporte/ Woche	Gewicht [kg]	Fahrzeugtyp	[tkm]	GEMIS CO2 Äquivalente	HOPPE CO2 Äquivalente
Option 1		Regional Hersteller	30	1	3000	23 t	90	26,22	67,8
Option 2		Regional Ausgabe	30	5	600	7,5 t	90	26,22	21,18
		Fern Importware	0	0	0				
		Fern Ausgabe	0	0	0				
Hoppe Bioanbieter, Bio-Ware,									
			Entfernung [km]	Anzahl der Transporte/ Woche	Gewicht	Fahrzeugtyp	[tkm]	GEMIS CO2 Äquivalente	HOPPE CO2 Äquivalente
Option 3		Regional Hersteller	30	1	3000	23 t	90	26,22	67,8
		Regional Ausgabe	0	0					
		Fern Importware	0	0					
Option 4		Fern Ausgabe	423	1	3000	23 t	1269	189,91	59,72
Regional konventionelle Ware,									
			Entfernung [km]	Anzahl der Transporte/ Woche	Gewicht	Fahrzeugtyp	[tkm]	GEMIS CO2 Äquivalente	HOPPE CO2 Äquivalente
		Regional Hersteller	0		0				
Option 5		Regional Ausgabe	30	5	600	7,5 t	90	26,22	70,59
Option 6		Fern Importware	1000	1	3000	23 t	3000	448,97	314,1
		Fern Ausgabe	0	0	0				
Überregional konventionelle Ware,									
			Entfernung [km]	Anzahl der Transporte/ Woche	Gewicht	Fahrzeugtyp	[tkm]	GEMIS CO2 Äquivalente	HOPPE CO2 Äquivalente
		Regional Hersteller	0	0	0				
Option 7		Regional Ausgabe	30	5	600	7,5 t	90	26,22	59,72
Option 8		Fern Importware	1000	1	3000	23 t	3000	448,97	314,1
		Fern Ausgabe	0	0	0				

CO2 Äquivalente für Transporte nach GEMIS

Option [kg]	CO2-Äquivalent	CO2	CH4	N2O
Option 1	26,2157207	25,51872	8,73E-03	1,68E-03
Option 2	26,2157207	25,51872	8,73E-03	1,68E-03
Option 3	26,2157207	25,51872	8,73E-03	1,68E-03
Option 4	189,911954	186,764634	5,78E-02	6,14E-03
Option 5	26,2157207	25,51872	8,73E-03	1,68E-03
Option 6	448,965765	441,523134	1,37E-01	1,45E-02
Option 7	26,2157207	25,51872	8,73E-03	1,68E-03
Option 8	448,965765	441,523134	1,37E-01	1,45E-02