



Kontakt: Geschäftsführer N. Uwe Lübbke, Dipl. Wirtschaftsingenieur.
22397 Hamburg, Raamkamp 18, Germany, Tel 0049 (0) 40 6082756
Produktionsleitung und Logistik: Ersin Dinc, Dortmund.

Hinweis zu den Bezeichnungen :

LMP QS100 R1 (Heizungsblut) ist identisch mit der alte Bezeichnung alfa X in der Türkei.

Voruntersuchungen / Prüfzertifikate der Universitäten

Teil 1

Anlage 1

Korrosionsbericht / Energieeinsparuntersuchung
Technische Universität des Nahen Ostens / Ankara – Türkei

Anlage 2

Physikalisch-chemische Analyse - Institut für Hochtechnologie / Gebze – Türkei

Anlage 3

Wärmeaufnahme Testbericht Universität Marmara / Istanbul – Türkei

KORROSIONSTESTBERICHT



TECHNISCHE UNIVERSITÄT DES NAHEN OSTENS

Die Technische Universität des Nahen Ostens (Türkisch: Orta Doğu Teknik Üniversitesi, kurz ODTÜ) ist eine öffentliche Universität in Ankara. Schwerpunkt in Forschung und Lehre der Universität richtet sich auf Ingenieurs- und Naturwissenschaften. Auf diesen Gebieten gilt die ODTÜ als die führende Universität der Türkei.

Gründungsjahr: 15. November, 1956

Typ: öffentliche Universität

Präsident: Ahmet Acar

Fakultäten: 10

Institute: 42

Akademische Mitarbeiter: 2.550

Studenten: 20.000

Doktoranden: 3.000

Ort: Ankara, Türkei

Webseite: www.metu.edu.tr



WÄRMEKAPAZITÄT

Zur Feststellung der thermischen Leistung der Alfa-x Flüssigkeit wurden kalorimetrische Messungen durchgeführt. Als Resultat der Messungen wurde für die reine Alfa-x Flüssigkeit eine spezifische Wärmekapazität von $2698 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ festgestellt.

WECHSELWIRKUNGEN MIT NICHTMETALLISCHEN TEILEN

Zur Untersuchung der Wechselwirkungen zwischen den Elementen eines Heizsystems mit der Alfa-x-Flüssigkeit, wie beispielsweise Pumpen etc., und den nichtmetallischen Teilen der Anlage, wie z.B. Dichtungen etc., wurde die Alfa-x Flüssigkeit in einer handelsüblichen Anlagenpumpe einer Langzeitumwälzung ausgesetzt. Es wurden keine chemischen oder physikalischen Veränderungen an den getesteten nichtmetallischen Teilen festgestellt.

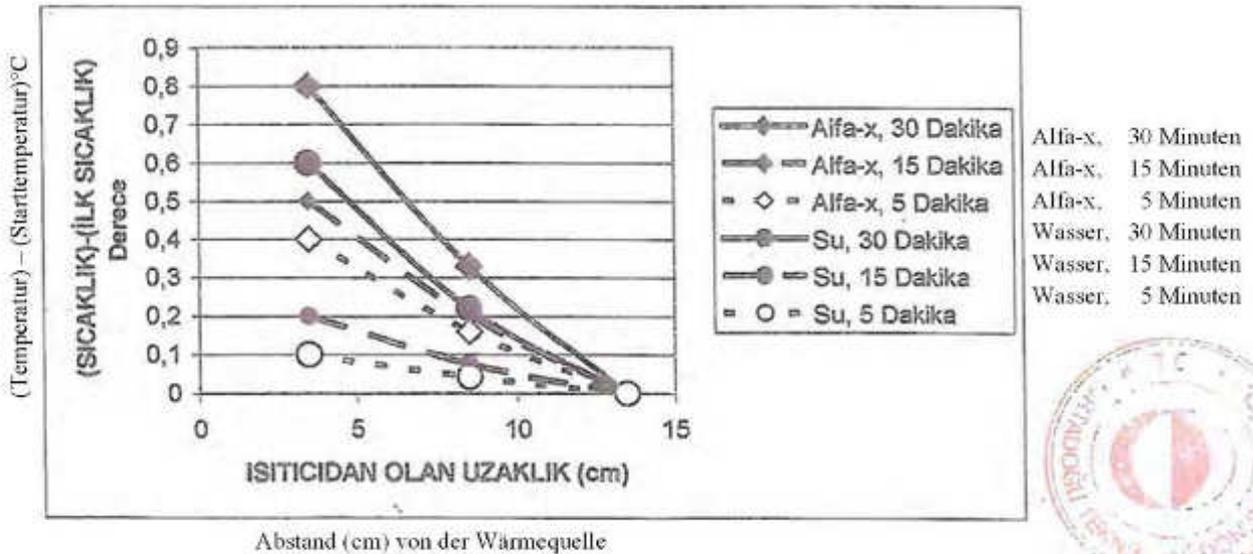


Orin



TEMPERATURLEITFÄHIGKEIT

Es wurden Tests durchgeführt, um die Temperaturleitfähigkeit der Alfa-x-Flüssigkeit festzustellen, wenn es in Heizungsanlagen zur Verwendung kommt. Zu diesem Zweck wurde in einem Glassrohr mit 34 mm Außen- und 30 mm Innendurchmesser die Alfa-x Flüssigkeit eingeführt und ihre Wärmeleitfähigkeit analysiert. Nachdem das Glassrohr vollständig thermisch isoliert wurde, wurde die Alfa-x Flüssigkeit mit einem elektrischen 10W Hezelement erhitzt und die Temperatur in den Entfernungen von 3,5 cm, 8,5 cm und 13,5 cm von der Wärmequelle über die Zeit observiert. Zum Vergleich wurde selbiger Tests mit Wasser wiederholt. Die Versuchsergebnisse sind in folgender Grafik zusammengefasst:



Die Grafik zeigt, dass unter gleichen Voraussetzungen und in der gleichen Zeit Wärme in Alfa-x weiter transportiert wird als in Wasser.



Daraus resultierend wird sich die Alfa-x Flüssigkeit bei Verwendung in einer Heizungsanlage schneller erwärmen und die Wärme schneller abgeben. Da dies die Wärmeverluste im System reduziert, ermöglicht es einen effektiveren Betrieb der Heizungsanlage.

BEWERTUNG DER ALFA-X FLÜSSIGKEIT:

1. Die durchgeführten Observierungen zeigen, dass Alfa-x an nichtmetallischen Teilen von Heizungsanlagen wie Pumpen usw. keine chemischen oder physikalischen Schäden verursacht.
2. Die Wärmekapazität von Alfa-x ist im Vergleich zu Wasser niedriger. Aufgrund dieser Eigenschaft wird Alfa-x sich schneller erwärmen und die Wärme schneller abgeben.
3. Die Temperaturleitfähigkeit der Alfa-x Flüssigkeit ist höher als die von Wasser. Aus diesem Grund wird Alfa-x in Heizungsanlagen die Wärme schneller aufnehmen und schneller an die Heizkörper abgeben. Dies reduziert die Verluste und steigert die Effizienz einer Heizungsanlage mit Alfa-x.
4. Die Siedetemperatur von reinem Alfa-x bei Atmosphärendruck beträgt 192°C. Aus diesem Grund werden geringere Verdampfungsverluste als bei Wasser erwartet. Außerdem ist es wegen der hohen Siedetemperatur möglich, dass die Heizungssysteme bei höheren Betriebstemperaturen ohne erhöhten Druck funktionieren werden.
5. Der Gefrierpunkt von reinem Alfa-x ist -15°C, in einem Mischverhältnis von 40% zu Wasser beträgt er -63°C. Das bedeutet, dass die Heizungsanlage in Wintermonaten, auch bei Betriebsausfall, nicht einfriert.
6. Reines Alfa-x, wie auch die Mischung in Wasser, hat alkalische Eigenschaften und keine korrosiven Effekte. Deshalb werden die nach längerer Betriebsdauer in Heizungsanlagen entstehenden Verkalkungen, Ablagerungen und Rostbildungen verhindert. Auch die dadurch in Heizkörpern, Heizkesseln und Kombianlagen vorkommenden Leistungsverluste werden durch die Verwendung von Alfa-x nicht länger vorkommen. Folglich wird die Heizungsanlage auch nach längerer Betriebsdauer weniger abgenutzt und die Leistungsverluste im Vergleich zu nur mit Wasser betriebenen Anlagen sehr viel geringer sein.



PD Dr. Cemil Yamali
Fakultät für Maschinenwesen
Technische Universität des Nahen Ostens



ERZIELTE ENERGIEEINSPARUNG DURCH DIE VERWENDUNG VON ALFA-X IN HEIZSYSTEMEN ANSTELLE VON WASSER

Um festzustellen, ob Alfa-x Energieeinsparungen in Heizsystemen erbringt oder nicht, wurden empirische Heizexperimente in zwei identischen, neuen und leerstehenden Eigentumswohnungen durchgeführt. Dafür wurden zuerst Wasser als Wärmeträgermedium in beide baugleiche Zentralheizsysteme mit Erdgas-Brennwertgerät gefüllt und es wurde überprüft, ob beide Systeme bei gleicher vorgegebener Temperatur und Zeitdauer die gleiche Menge an Brennstoff verbrennen.

Daraufhin wurde in einer der Wohnungen die Heizungsflüssigkeit durch Alfa-x ersetzt und beide Wohnungen wurden, mit per Thermostat konstant gehaltener Innenraumtemperatur, weiterhin beheizt und der Erdgasverbrauch in beiden ständig gemessen. Obwohl in beiden Wohnungen die innere Komforttemperatur per Thermostat konstant gehalten wurde, wurde festgestellt, dass in der Wohnung, in der Alfa-x zur Verwendung kam, der Brennstoffverbrauch niedriger war. Danach wurde in der einen Wohnung das Heizsystem statt mit Alfa-x wieder mit Wasser gefüllt, und in der anderen Wohnung wurde das System statt mit Wasser mit Alfa-x gefüllt, und beide Wohnungen wurden, mit per Thermostat konstant gehaltenen Innenraumtemperaturen, weiterhin beheizt. Nach den Experimenten wurde festgestellt, dass jeweils in der Wohnung, in der Alfa-x im Heizsystem verwendet wurde, der Brennstoffverbrauch niedriger war als in der Anderen. Es wurde festgestellt, dass in den Wohnungen, in denen mit Alfa-x beheizt wurde, die durchschnittliche Einsparung des Brennstoffes bei 27 % (siebenundzwanzig Prozent) lag.

Besonders zu erwähnen ist, beide Testwohnungen wurden kürzlich bezugsfertig gebaut und beide Heizsysteme gleichmäßig fabrikneu installiert, so dass keine Abnutzungsspuren wie Verkalkung oder Korrosion vorhanden waren. Das in Heizsystemen, in denen Wasser verwendet wird, mit der Zeit Ablagerungen und Korrosion entstehen, ist allgemein bekannt. Da die durch warmes Wasser verursachte Verkalkung, Korrosion und Ablagerungen in Heizsystemen einen Hitzewiderstand verursachen, nimmt die Systemleistung mit der Zeit ab. Deswegen wird es nicht möglich sein die Leistung vom ersten Betriebstag zu erreichen. Wenn Alfa-x verwendet wird, entstehen im Heizsystem keine Korrosion, Ablagerung oder Verkalkung. Folglich ist zu erwarten, dass Alfa-x langfristig noch höhere Brennstoffeinsparungen als die durch die Experimente festgestellten 27% erwirken wird. Die Einsparung wird natürlich je nach Zustand der Heizsystemteile (Kessel, Brennwertgerät, Heizkörper, Rohre usw.) und deren Verkalkungs-, Verrostungs- und Verdreckungsgrad Abweichungen zeigen. Die durchgeführten Experimente zeigen jedoch, dass mit Alfa-x Brennstoffeinsparungen bis zu 30% erzielt werden können.

PD Dr. Cemil Yamali
Fakultät für Maschinenwesen
Technische Universität des Nahen Ostens



PHYSIKALISCH-CHEMISCHE ANALYSE



GEBZE HOCHTECHNOLOGIE INSTITUT

Das Gebze Hochtechnologie Institut (Türkisch: Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü) (GYTE) ist eine öffentliche Forschungs-Universität in der Marmara Region der Türkei. Ihre Hauptaufgaben liegen in der Erforschung und Entwicklung neuer Technologien. Bezogen auf die Anzahl wissenschaftlicher Veröffentlichungen ist GYTE unter den türkischen Universitäten führend.

Gründungsjahr: 11. Juli, 1992

Typ: öffentliche Forschungs-Universität

Präsident: Alinur Büyükkaksoy

Fakultäten: 6

Institute: 24

Akademische Mitarbeiter: 388

Studenten: 785

Doktoranden: 1.566

Ort: Kocaeli, Türkei

Webseite: www.gyte.edu.tr



KORROSIONSTEST:

(gemäß türkischen Standards TS 6773/März 1989 und DIN 51360/02 Normen)



Mit einem Mischverhältnis von (60% Alfa-x) + (40% Wasser) behandelte Gusseisenspäne.
Keine Korrosion.

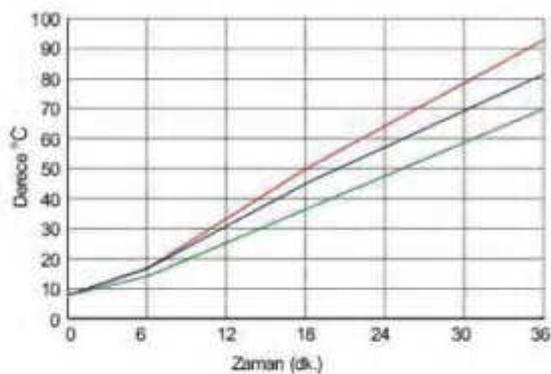


Nur mit Leitungswasser behandelte Gusseisenspäne.
Dichte Korrosion vorhanden.



AUFHEIZ-TESTS:

| | | | | | | | |
|--|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Zeit (Minuten) | 0 | 6 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 |
| Leitungswasser | 7,4°C | 14,1°C | 25,3°C | 36,9°C | 48,5°C | 60,1°C | 69,9°C |
| Gemisch (50 % Alfa-x + 50 % Wasser) | 7,4°C | 16,7°C | 30,2°C | 44,0°C | 56,9°C | 69,3°C | 80,8°C |
| Alfa-x | 7,4°C | 17,8°C | 34,3°C | 50,4°C | 65,5°C | 80,1°C | 93,0°C |



----- Wasser
 ----- Alfa-x + Wasser
 ----- Alfa-x

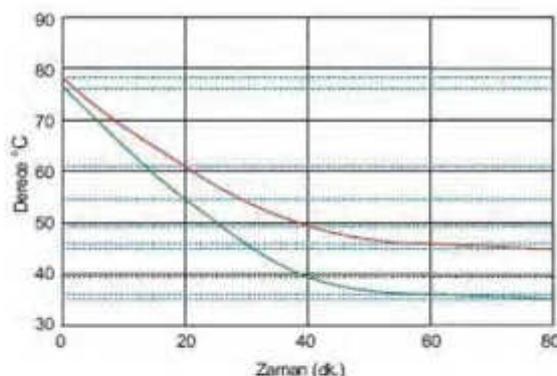
Alfa-x Aufheiz-Grafik

Die Grafik zeigt, dass während sich Leitungswasser nach 36 Minuten auf 69,9°C aufheizt, Alfa-x in der gleichen Zeit bereits 93,0°C erreicht.

Vertikal: Grad°C , Horizontal: Zeit (Minuten)

ABKÜHL-TESTS:

| | | | | | | |
|-----------------------|------|------|--------|--------|------|--------|
| Zeit (Minuten) | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 83 |
| Leitungswasser | 76°C | 54°C | 39,6°C | 33,6°C | 33°C | 32,9°C |
| Alfa-x | 78°C | 61°C | 49,6°C | 44,9°C | 44°C | 43,9°C |



----- Wasser
 ----- Alfa-x

Alfa-x Abkühl-Grafik

Die Temperaturen von beiden Flüssigkeiten sind nach 83 Minuten, der Reihe nach als 43,9°C und 32,9°C gemessen. Am Ende dieser Periode ist Alfa-x um 11°C wärmer als Wasser.

Vertikal: Grad°C , Horizontal: Zeit (Minuten)



GEBZE HOCHTECHNOLOGIE INSTITUT
 Fakultät der Naturwissenschaften, Abteilung Biologie
 Forschungslabor

EINIGE PHYSIKALISCH-CHEMISCHEN EIGENSCHAFTEN VON ALFA-X

Siedepunkt

| | |
|-----------------------------------|--------|
| Leitungswasser | 100 °C |
| Alfa-x | 192 °C |
| Gemisch (%60 Alfa-x + %40 Wasser) | 109 °C |

Gefrierpunkt

| | |
|-----------------------------------|--------|
| Leitungswasser | 0 °C |
| Alfa-x | -15 °C |
| Gemisch (%60 Alfa-x + %40 Wasser) | -63 °C |

pH

| | |
|-----------------------------------|-------------------------|
| Leitungswasser | 8,28 / leicht alkalisch |
| Alfa-x | 10,16 / Alkalisch |
| Gemisch (%60 Alfa-x + %40 Wasser) | 10,08 / Alkalisch |

TDS (Härtegrad, Verkalkungskriterium)

| | |
|-----------------------------------|---------------------------------------|
| Leitungswasser | 119 ppm (ppm= eins in einer Million) |
| Alfa-x | 3 ppm |
| Gemisch (%60 Alfa-x + %40 Wasser) | 12 ppm |

ORP (Redoxpotential, direkt proportional zu Korrosion)

| | |
|-----------------------------------|--------|
| Leitungswasser | 320 mV |
| Reines Wasser | 270 mV |
| Alfa-x | 113 mV |
| Gemisch (%60 Alfa-x + %40 Wasser) | 91mV |

Verdunstung

| <i>bei 40°C Ofenhitze</i> | <i>Am Anfang / Restmenge nach 54 Stunden / Verlust</i> |
|-----------------------------------|--|
| Leitungswasser | 200 ml / 160 ml / 20,0 % |
| Alfa-x | 200 ml / 195 ml / 2,5 % |
| Gemisch (%60 Alfa-x + %40 Wasser) | 200 ml / 185 ml / 7,5 % |

Alfa-x

| | |
|-----------------------|--|
| Korrosion | Keine |
| Farbe | Klar |
| Geruch | Keine |
| Viskosität | Flüssig |
| Verpuffung | Keine |
| Brennen | Keine |
| Löslichkeit in Wasser | Hydrophil/ Leichte Löslichkeit in Wasser |
| Ausdehnung | 4 % |
| Schäumen | Leicht / Temporär |



ERGEBNIS:

Das Ergebnis der Analysen zeigt, dass aufgrund unten aufgeführter Eigenschaften die Verwendung von Alfa-x in Heizungsanlagen eine Einsparung erbringen wird.

- Der Härtegrad von Alfa-x ist sehr niedrig; somit verhindert es Verkalkungen in der Heizungsanlage.
- Der Säurewert von Alfa-x ist sehr niedrig; somit wird es keine Schäden an der Installation verursachen.
- Das Redoxpotential von Alfa-x ist unter 200 ppm; dies verhindert die Oxidation der metallischen Teile in der Anlage.
- Der Korrosionsgrad von Alfa-x ist null; dies verhindert die Korrosion der metallischen Teile in der Anlage.
- Der Gefrierpunkt von Alfa-x ist sehr niedrig; diese Eigenschaft ermöglicht, dass in extrem kalten Temperaturen die Heizungsanlage von allen möglichen Folgeschäden durch Gefrieren des Heizungswassers verschont wird.
- Die Ausdünstungstemperatur von Alfa-x ist sehr hoch; dadurch werden Flüssigkeitsverluste durch Ausdünstung verhindert.
- Die Erwärmungsdauer von Alfa-x ist kürzer als von Wasser; folglich wird weniger Energie benötigt um die Flüssigkeit zu erhitzen als Wasser.



Arş. Gör. Fatih AKYOL

Fatih AKYOL
Forschungsbeauftragter



Arş. Gör. Çiğdem İLERİ

Çiğdem İLERİ
Forschungsbeauftragter



Arş. Gör. Tuğrul DORUK

Tuğrul DORUK
Forschungsbeauftragter

WÄRMEAUFGNAHMETESTBERICHT



MARMARA UNIVERSITÄT

Die Marmara Universität Istanbul (Türkisch: Marmara Üniversitesi) ist eine staatliche Universität in Istanbul, Türkei. Sie ist die zweitgrößte Universität der Türkei. Ihre Aufgaben sind die Vermittlung und Förderung von Wissen und die Erfüllung der technologischen, sozialen und kulturellen Herausforderungen einer globalen Gesellschaft, sowie die Mitwirkung an der Bildung einer gut unterrichteten Gesellschaft und die Betonung der europäischen Dimension in der Bereitstellung von Bildungsangeboten.

Gründungsjahr: 1883

Typ: öffentliche Universität

Präsident: Prof. Dr. Necla Pur

Fakultäten: 13

Institute: 51

Akademische Mitarbeiter: 2.835

Studenten: 44.661

Doktoranden: 7.496

Ort: Istanbul, Türkei

Webseite: www.marmara.edu.tr



TÜRKİSCHE REPUBLIK MARMARA UNIVERSITÄT

Fakultät der Naturwissenschaften und Literatur

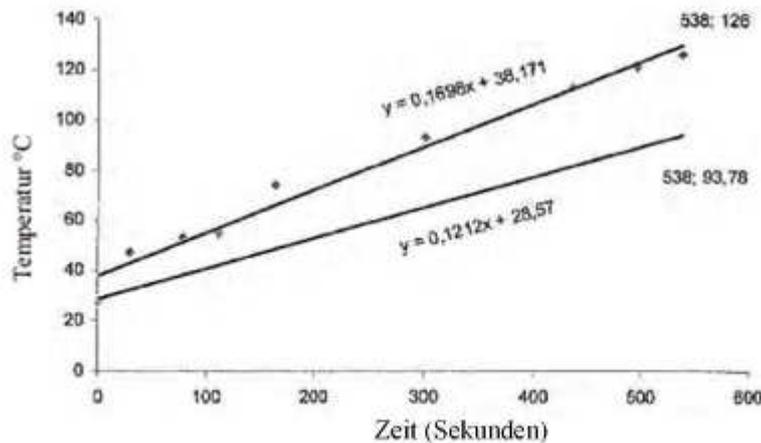
Dekanat

In dieser Arbeit wurden die Wärmeaufnahmefähigkeiten von Trinkwasser und Alfa-x miteinander verglichen und gegenübergestellt, insbesondere die Geschwindigkeiten, mit denen sich die Flüssigkeiten erwärmen und abkühlen. Hierfür wurden beide Flüssigkeiten in einem Ofen mit 110 Volt Potential der Reihe nach mit einem Volumen von 100, 200, 300 und 400ml erhitzt und über die Zeit beobachtet. Danach wurden dieselben Flüssigkeiten mit 400 und 600ml Volumen in einem Ofen mit 200 Volt Potential erhitzt. Zusätzlich wurden beide Flüssigkeiten den gleichen normalen Außenbedingungen ausgesetzt und auf ihr Abkühlverhalten hin untersucht und gegenübergestellt.

Für L Milliliter Wasser und Alfa-x pro Zeit- und Volumeneinheit wurde die Temperaturerhöhung mit der Formel

$$T_v = \frac{\Delta T}{L \cdot t}$$

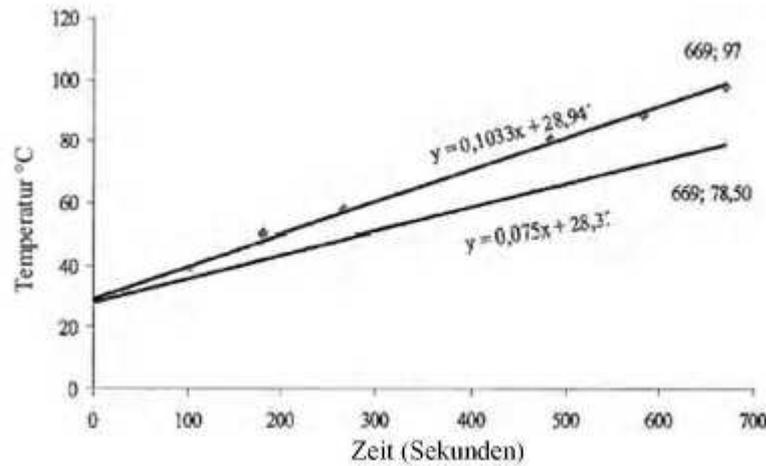
berechnet. Hierbei ist T_v die Geschwindigkeit der Temperaturerhöhung [$^{\circ}\text{C} / (\text{ml} \cdot \text{Minute})$], ΔT der Temperaturunterschied [$^{\circ}\text{C}$], t die Zeit [Minuten], L das Volumen [ml].



Grafik-1. Beobachtete Temperaturänderungen von 100ml Wasser und Alfa-x über die Zeit

In Grafik-1 werden die Temperaturänderungen von 100ml Wasser und Alfa-x in einem 110 Volt Ofen über die Zeit dargestellt. Die Anfangstemperatur von Alfa-x beträgt $27,5^{\circ}\text{C}$, von Wasser $28,6^{\circ}\text{C}$. In der 538. Sekunde erreicht die Temperatur von Alfa-x 126°C , von Wasser $93,78^{\circ}\text{C}$.

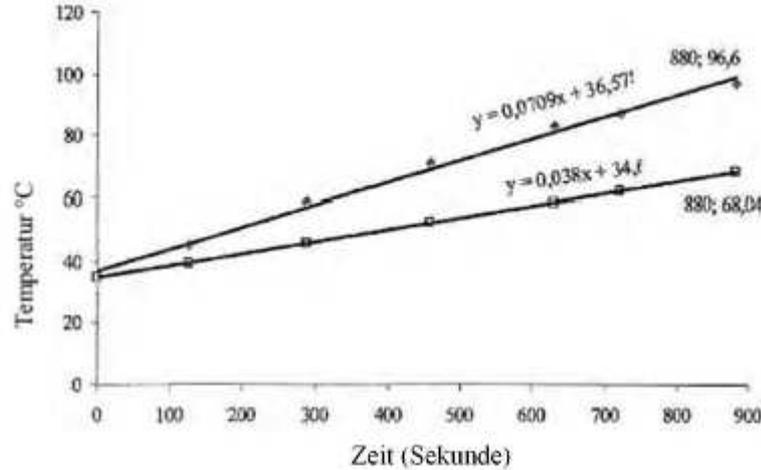
Für Alfa-x wurde T_v als $0,108^{\circ}\text{C} / (\text{ml} \cdot \text{Minute})$ ermittelt und für Wasser als $0,068^{\circ}\text{C} / (\text{ml} \cdot \text{Minute})$. Das Verhältnis der T_v -Werte beider Flüssigkeiten beträgt 1,59.



Grafik-2. Temperaturänderungen von 200ml Wasser und Alfa-x über die Zeit

In Grafik-2 werden die Temperaturänderungen von 200ml Wasser und Alfa-x in einem 110 Volt Ofen über die Zeit dargestellt. Für beide Flüssigkeiten beträgt die Anfangstemperatur 28,3°C. In der 669. Sekunde erreicht die Temperatur von Alfa-x 97°C, von Wasser 78,5°C.

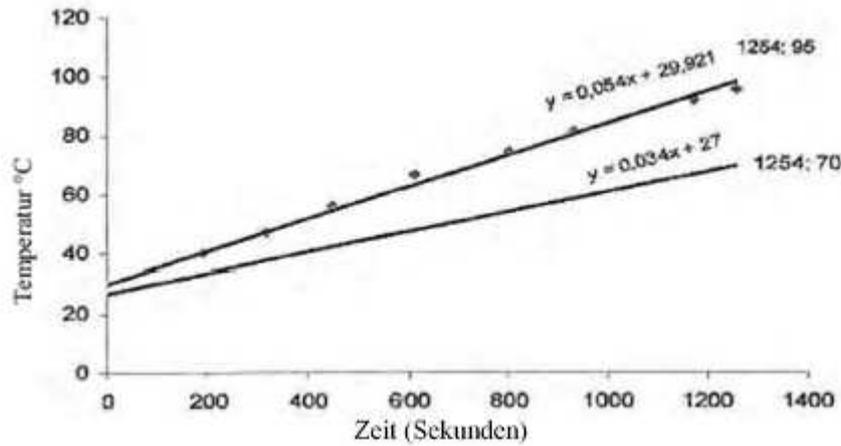
Der T_V -Wert von Alfa-x wurde als 0,031°C/(ml*Minute) ermittelt und für Wasser als 0,022°C/(ml*Minute). Für 200ml beträgt das Verhältnis der T_V Werte beider Flüssigkeiten 1,41.



Grafik-3. Temperaturänderungen von 300ml Wasser und Alfa-x über die Zeit

In Grafik-3 werden die Temperaturänderungen von 300ml Wasser und Alfa-x in einem 110 Volt Ofen über die Zeit dargestellt. Für Wasser beträgt die Anfangstemperatur 34,6°C, für Alfa-x 34,4°C. In der 880. Sekunde erreicht die Temperatur von Alfa-x 96,6°C, von Wasser 68°C.

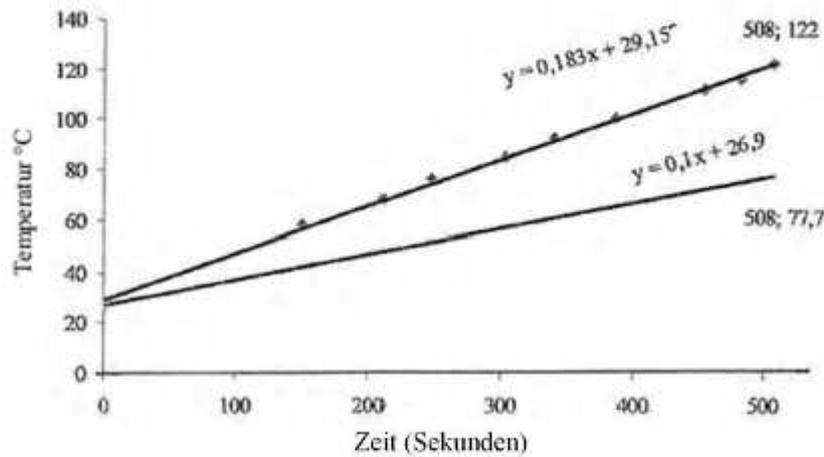
Der T_V -Wert von Alfa-x wurde als 0,014°C/(ml*Minute) ermittelt und für Wasser als 0,0076°C/(ml*Minute). Für 300ml beträgt das Verhältnis der T_V Werte beider Flüssigkeiten 1,84.



Grafik-4. Temperaturänderungen von 400ml Wasser und Alfa-x über die Zeit

In Grafik-4 werden die Temperaturänderungen von 400ml Wasser und Alfa-x in einem 110 Volt Ofen über die Zeit dargestellt. Für Wasser und Alfa-x beträgt die Anfangstemperatur 27°C. In der 1254. Sekunde erreicht die Temperatur von Alfa-x 95°C, von Wasser 70°C.

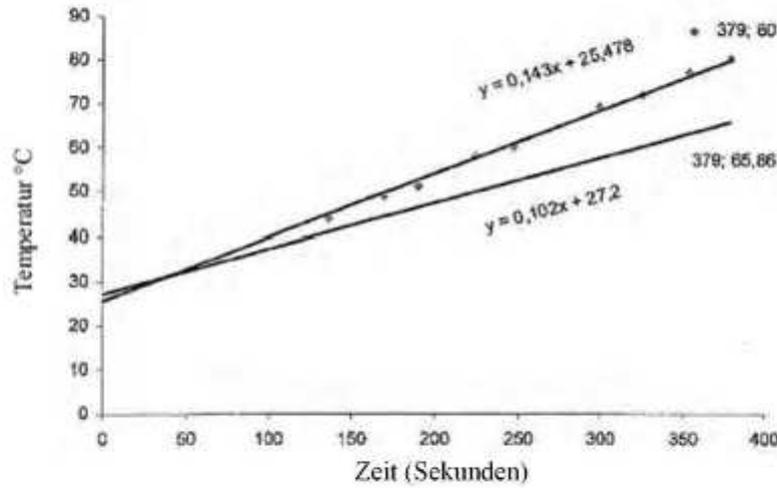
Der T_v -Wert von Alfa-x wurde als 0,0085°C/(ml*Minute) ermittelt und für Wasser als 0,0051°C/(ml*Minute). Für 400ml beträgt das Verhältnis der T_v Werte beider Flüssigkeiten 1,61.



Grafik-5. Temperaturänderungen von 400ml Wasser und Alfa-x über die Zeit

In Grafik-5 werden die Temperaturänderungen von 400ml Wasser und Alfa-x in einem 200 Volt Ofen über die Zeit dargestellt. Für Wasser und Alfa-x beträgt die Anfangstemperatur 26,9°C. In der 508. Sekunde erreicht die Temperatur von Alfa-x 122°C, von Wasser 77,7°C.

Der T_v -Wert von Alfa-x wurde als 0,028°C/(ml*Minute) ermittelt und für Wasser als 0,015°C/(ml*Minute). Für 400ml beträgt das Verhältnis der T_v Werte beider Flüssigkeiten 1,87.



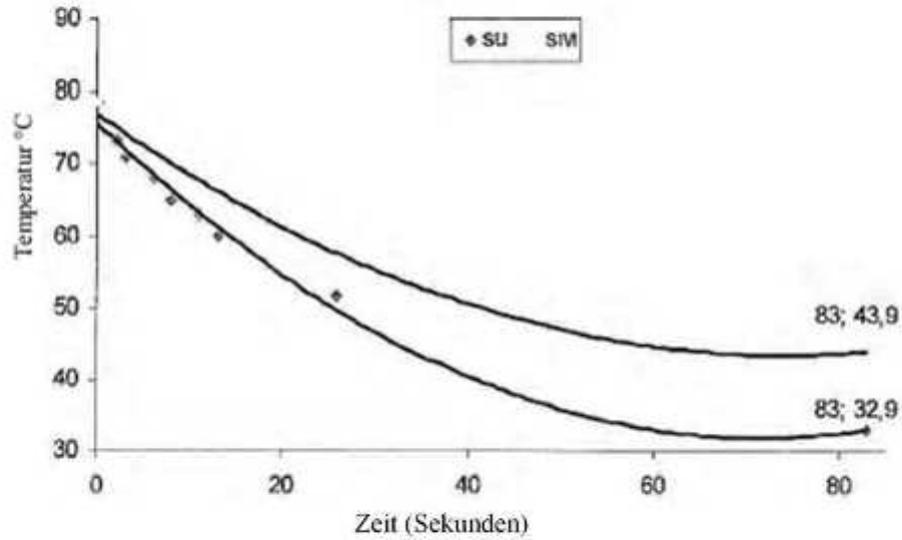
Grafik-6. Temperaturänderungen von 600ml Wasser und Alfa-x über die Zeit

In Grafik-6 werden die Temperaturänderungen von 600ml Wasser und Alfa-x in einem 200 Volt Ofen über die Zeit dargestellt. Für Wasser und Alfa-x beträgt die Anfangstemperatur 27,2°C. In der 379. Sekunde erreicht die Temperatur von Alfa-x 80°C, von Wasser 65,86°C.

Der Tv-Wert von Alfa-x wurde als 0,014°C/(ml*Minute) ermittelt und für Wasser als 0,008°C/(ml*Minute). Für 600ml beträgt das Verhältnis der Tv Werte beider Flüssigkeiten 1,56.

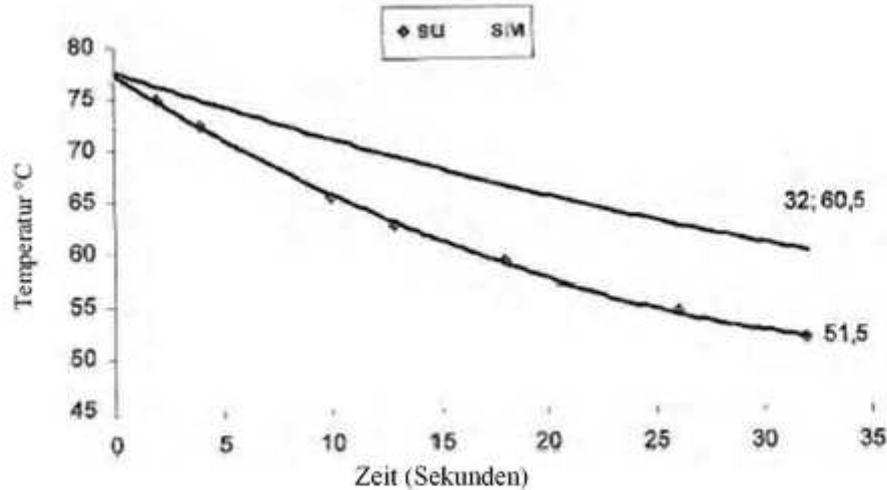
| Volumen (ml) Ofenspannung (Volt) | Zeit (Minuten) | Letzte Temperatur (Alfa-x)°C | Letzte Temperatur (Wasser)°C | Tv Alfa-x / Tv Wasser |
|-------------------------------------|-------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------|
| 100 (110 v) | 8.9 | 126 | 93.8 | 1.59 |
| 200 (110 v) | 11.2 | 97 | 78.5 | 1.41 |
| 300 (110 v) | 14.7 | 96.6 | 68 | 1.84 |
| 400 (110 v) | 20.9 | 95 | 70 | 1.61 |
| 400 (200 v) | 8.5 | 122 | 77.7 | 1.87 |
| 600 (200 v) | 6.3 | 80 | 65.86 | 1.56 |

In der obigen Tabelle-1 werden die gewählten Untersuchungsparameter für die Messung von Alfa-x und Wasser dargestellt, unterschieden nach Flüssigkeitsvolumen, Ofenspannung, Erwärmungszeit und dem Verhältnis der Tv-Werte. Die dritte und vierte Spalte zeigen die erreichten Temperaturen von Alfa-x und Wasser am Ende des Experiments. Zu Beginn jedes Experiments wurde darauf geachtet, dass beide Flüssigkeiten die gleiche Temperatur aufweisen. Die letzte Spalte zeigt das Verhältnis der Erwärmungsgeschwindigkeiten zwischen Alfa-x und Wasser.



Grafik-7. Temperatur-Zeit Diagramm von 400ml Alfa-x und Wasser

Grafik-7 zeigt das Temperatur-Zeit Diagramm von 400ml Alfa-x und Wasser, beginnend bei 78,6°C. Nach 83 Minuten wurde für Alfa-x eine Temperatur von 43,9°C gemessen, für Wasser 32,9°C. Am Ende dieser Zeit ist Alfa-x um 11°C wärmer.



Grafik-8. Temperatur-Zeit Diagramm von 600ml Alfa-x und Wasser

Grafik-8 zeigt das Temperatur-Zeit Diagramm von 600ml Alfa-x und Wasser, beginnend bei 77,1°C. Nach 32 Minuten wurde für Alfa-x eine Temperatur von 60,5°C gemessen, für Wasser 51,5°C. Am Ende dieser Zeit ist Alfa-x um 9°C wärmer.



TÜRKISCHE REPUBLIK MARMARA UNIVERSITÄT
Fakultät der Naturwissenschaften und Literatur
Dekanat

ERGEBNIS :

In dieser Arbeit wurden die Wärmeaufnahme-fähigkeiten von Trinkwasser und Alfa-x miteinander verglichen und gegenübergestellt. Die Versuche wurden für beide Flüssigkeiten mit verschiedenen Volumina und Temperaturen durchgeführt und die Temperaturänderungen über die Zeit ermittelt.

- Die Ergebnisse zeigen, dass die Tv-Werte beider Flüssigkeiten, das heißt die Verhältnisse der Geschwindigkeiten des Temperaturanstiegs, je nach Volumen-und Zeiteinheit zwischen 1,87-1,41 variieren.
- Je 400 und 600ml Alfa-x und Trinkwasser wurden mit 78,6°C und 77,1°C zur Abkühlung abgestellt. Es zeigte sich, dass Alfa-x im Vergleich zu Wasser erheblich langsamer abkühlt.

Es wurde berechnet, dass Alfa-x im Vergleich zu Wasser unter Laborbedingungen zwischen 33 % und 36 % mehr Wärme absorbieren kann.

Dass sich Alfa-x im Vergleich zu Wasser viel schneller erwärmt und erheblich langsamer abkühlt zeigt, dass eine erhebliche Energieersparnis erzielt werden kann wenn diese Flüssigkeit in Heizsystemen eingesetzt wird.

Der exakte Wert der Ersparnis durch Alfa-x ist erst im Einsatz im konkreten Heizsystem ermittelbar.

Dr. Bulent Oktay Akkoyunlu

Dr. Bulent Oktay Akkoyunlu
Marmara Universität, Physik Abteilung

Marmara Üniversitesi, Fizik Böl.

An : Dekan der Marmara Universität
Fakultät der Naturwissenschaften und Literatur

Anbei befindet sich der durch Orbil Kosmetik, Chemie und Beautyprodukte angeforderte Bericht über den Vergleich der Wärmeaufnahme von Alfa-x und Trinkwasser.

Respektvoll zu Ihrer Kenntnisnahme.

29.11.2005

Prof. Dr. Seyfettin Fakioglu

Prof. Dr. Seyfettin Fakioglu
Vorsitzender, Physik Abteilung
Fakultät der Naturwissenschaften und Literatur

Fen Edebiyat Fakültesi
Fizik Bölümü Başkanı