

Akademiskt skrivande

*För F2:s kurs i
Statistisk termodynamik med tillämpningar
HT 2019*

Per-Erik Bengtsson

Skriftlig rapport (1)

- Omfattning på 15.000 - 30.000 tecken inklusive mellanslag (exklusive appendix och referenser)
- Rapporten skickas till per-erik.bengtsson.lu@analys.urkund.se senast måndagen den 9 december kl. 23.59 (i word-fil eller som en pdf).
- Vi utnyttjar verktyget URKUND där vi jämför era texter med annat material. Inga stycken och meningar får hämtas från andra källor utan citering.
- En granskare (inte mentorn) bedömer det skriftliga arbetet med **ej godkänd, 3, 4 eller 5**.

Skriftlig rapport (2)

Rapporten ska

- ha ett innehåll som är baserat på naturvetenskaplig grund.
- ha ett hållbarhetsperspektiv.
- Om möjligt anknyta till kursen avseende termodynamik
- skilja på egna åsikter och vad som återges från andra källor, dvs utnyttja referenser på ett genomtänkt sätt.

Vem skriver du för?

- Viktigt att tänka på vem du skriver för! Anpassa nivån till avnämarna!
- För andra ingenjörer, alltså inte direkt de som gått kursen.
- Förutsätt inte kunskaper i termodynamik från den här kursen.

Skrivregler

- Information och tips om skrivande finns i ”[Riktlinjer för projektarbete](#)”. Dessa finns på hemsidan.
- Svenska skrivregler
 - Bokus: 240 kr tryckt
 - Bokus: 189 kr e-bok

Storheter - Enheter

- **Det ska generellt vara mellanrum mellan storhet och enhet**
 - 5 °C, inte 5°C
 - 3 m, inte 3m
 - Ett undantag är om man skriver en vinkel, t.ex. 2°
- **Enheter skrivs med normal font medan variabler skrivs med kursiv font**
 - m står för enheten meter
 - *m* står för variabeln massa
- **Temperatur uttryckt i Kelvin förkortas K, inte °K.**
- **SI units rules and style conventions**
<http://www.nematrian.com/Pages/SIUnitsCombined.pdf>

Talspråk- skrivspråk

Talspråk

- Lasern passerade genom lågan.
- Laserstrålningen var stark.
- Det fanns mycket kvävgas i gasblandningen.

Skrivspråk

- Laserstrålen passerade genom lågan.
- Laserstrålningen hade hög intensitet.
- Kvävgaskoncentrationen var hög.

Förberedelser

Planera skrivandet

- Gör en disposition för rapporten innan du börjar skriva. Planera vad som ska skrivas i olika kapitel och underkapitel.
- Fundera på vilka avgränsningar som bör göras för att inte rapporten ska bli för omfattande. Diskutera inriktning och avgränsning med din mentor.
- **Skriv avgränsningarna i rapporten!** Lämpligt i samband med att man redogör för syfte och frågeställningar i slutet av introduktionen.

Disposition av artikel (1)

Titel

- Titeln är viktig!
- Den ska vara tydlig och matcha innehållet i arbetet.
- Gör den inte för kort och generell
- Huvudtitel – undertitel

Vindkraft

Vindkraft: Är det lösningen för Sveriges elförsörjning?

Simulering av jordens klimat

Simulering av jordens klimat med en enkel strålningsmodell

Biologisk koldioxidavlägsning

Kan biologisk avlägsning av koldioxid vara lösningen på global uppvärmning?

Termisk energilagring

Termisk energilagring ur ett hållbarhetsperspektiv

Disposition av artikel (2)

Sammanfattning

- Sammanfattningen kan ses i databaser och ska vara en fristående text.
- 100-250 ord
- "Abstract" - på engelska.
- Placeras först i arbetet.
- Var noga med att skriva koncist och tydligt.
- Innehåller ofta huvudresultat.
- Mycket viktig!

Läs de tre sammanfattningarna som distribuerats

SAMMANFATTNING 1

Titel: Är dioxiner från förbränning ett stort miljöproblem?

SAMMANFATTNING 2

Titel: Jämförelse mellan dieselmotor och gasturbin ur emissionssynpunkt

SAMMANFATTNING 3

Titel: Inverkan av sot på klimat, hälsa och miljö

SAMMANFATTNING 1

(Titel: Är dioxiner från förbränning ett stort miljöproblem?)

Dioxiner är en grupp klorerade kolväten som också benämns polyklorerade dibensodioxiner. Dessa ämnen är starkt giftiga och tar lång tid för naturen att bryta ner. De kan i förbränningssammanhang bildas vid framförallt avfallsförbränning och förbränning av biomassa. Rapporten diskuterar under vilka förutsättningar som dioxiner och dioxinliknande föroreningar bildas vid avfallsförbränning, och dessutom vilka åtgärder som är i bruk för att minska utsläppen. Noteras bör att de specifika reaktionsvägarna för bildning av dioxiner fortfarande är osäkra, men aktuell forskning arbetar på att klargöra dessa reaktionsvägar. Slutligen utvärderas de nuvarande åtgärderna för att minska utsläppen av dioxiner och framtidsutsikterna inom området diskuterar.

SAMMANFATTNING 1

(Titel: Är dioxiner från förbränning ett stort miljöproblem?)

Dioxiner är en grupp klorerade kolväten som också benämns polyklorerade dibensodioxiner. Dessa ämnen är starkt giftiga och tar lång tid för naturen att bryta ner. De kan i förbränningssammanhang bildas vid framförallt avfallsförbränning och förbränning av biomassa. Rapporten diskuterar under vilka förutsättningar som dioxiner och dioxinliknande föroreningar bildas vid avfallsförbränning, och dessutom vilka åtgärder som är i bruk för att minska utsläppen. Noteras bör att de specifika reaktionsvägarna för bildning av dioxiner fortfarande är osäkra, men aktuell forskning arbetar på att klarlägga dessa reaktionsvägar. Slutligen utvärderas de nuvarande åtgärderna för att minska utsläppen av dioxiner och framtidsutsikterna inom området diskuteras.

Kort introduktion

SAMMANFATTNING 1

(Titel: Är dioxiner från förbränning ett stort miljöproblem?)

Dioxiner är en grupp klorerade kolväten som också benämns polyklorerade dibensodioxiner. Dessa ämnen är starkt giftiga och tar lång tid för naturen att bryta ner. De kan i förbränningssammanhang bildas vid framförallt avfallsförbränning och förbränning av biomassa. Rapporten diskuterar under vilka förutsättningar som dioxiner och dioxinliknande föroreningar bildas vid avfallsförbränning, och dessutom vilka åtgärder som är i bruk för att minska utsläppen. Noteras bör att de specifika reaktionsvägarna för bildning av dioxiner fortfarande är osäkra, men aktuell forskning arbetar på att klarlägga dessa reaktionsvägar. Slutligen utvärderas de nuvarande åtgärderna för att minska utsläppen av dioxiner och framtidsutsikterna inom området diskuteras.

Rapportens innehåll

Bra text

SAMMANFATTNING 2

(Titel: Jämförelse mellan dieselmotor och gasturbin ur emissionssynpunkt)

Dieselmotorer och gasturbiner skiljer sig väsentligt från varandra i sin uppbyggnad, till exempel genom att dieselmotorn har en cyklisk förbränningsprocess och gasturbinen en kontinuerlig. Detta medför olika egenskaper som gör dem lämpade för olika användningsområden. Ett tydligt exempel är att flygplan nästan uteslutande drivs av gasturbiner på grund av deras höga effekt per storlek medan lastbilar i stort sett alltid drivs av dieselmotorer på grund av deras låga kostnad. Som alla förbränningsmotorer brottas dieselmotorer och gasturbiner med emissionsproblem, men inom båda områdena utförs forskning kring både alternativa bränslen och rening av utsläpp. Eftersom dieselmotorer och gasturbiner är så pass olika är det svårt att göra jämförelser mellan de olika motortyperna, men vissa termodynamiska jämförelser kan göras.

- Bra text!
- Bra språk
- Bra inledning, men ingen beskrivning av vad rapporten innehåller

SAMMANFATTNING 3 (Titel: Inverkan av sot på klimat, hälsa och miljö)

I denna rapport beskrivs översiktligt sotbildning från förbränning, och sotets effekter på hälsa, miljö och klimat. Sotbildning i olika förbränningssystem beskrivs, både i så kallade förblandade flammor och diffusionsflammar, och dieselmotorn ges som ett exempel. Klimatpåverkan knyts till sotets egenskaper att effektivt absorbera och sprida ljus. Sotets hälsoeffekter kopplas till dess innehåll av giftiga kolväten och benägenhet att inandas via luftvägarna. Vidare påverkar sotpartiklar miljön genom att minska visibiliteten i atmosfären och leder till nedsmutsning. Sänkning av flamtemperatur, ökning av turbulens och förblandning, samt introduktion av partikelfilter diskuteras som några exempel på förebyggande åtgärder mot sotemissioner från dieselmotorer. Slutligen diskuteras kortfattat långsiktiga samhälleliga åtgärder för att minska emissionen av sot från förbränning.

- Bra text
- Bra beskrivning av vad rapporten innehåller
- Saknas lite information om vad sot är, kunde t.ex. stått att sot är partiklar med högt kolinnehåll som bildas vid ofullständig förbränning

Disposition av artikel (3)

Innehållsförteckning

- Använd innehållsförteckning för att göra er rapport mer överskådlig.
- I vetenskapliga artiklar används innehållsförteckning enbart för mer omfattande arbeten.

Nomenklatur

- Om ett stort antal symboler används i text blir det "tungt" att förklara dem när de används första gången.
- Då kan man samla dem i ett kapitel benämnt nomenklatur.
- Detta avsnitt kan vara ett appendix.
- Behövs troligen ej för era rapporter.

NOMENCLATURE

A_f	heat transfer area of the flame (m^2)
A_w	inner surface area of reactor (m^2)
B	thickness of thermowell pipe (m)
c_{pg}	specific heat of the chamber gas (J/kg-K)

Disposition av artikel (4)

Introduktion

- Det som skrivs i introduktionen leder fram till att syftet med arbetet beskrivs och de frågeställningar som arbetet förväntas besvara.
- Ska ta avstamp i något som är känt för den tilltänkte läsaren.
- I vetenskapliga arbeten tas ofta avstamp i publicerade forskningsresultat.
- Det ska finnas en röd tråd genom introduktionen, från de första meningarna till syfte och frågeställningar.
- Kunskap som behövs för att förstå arbetet introduceras.
- Det kräver mycket arbete att göra en bra introduktion!

CARS – “Creating a research space”

CARS – A tool for writing an introduction that works

1: Establishing a research territory

2: Establishing a research niche

3: Occupying the niche

Inzoomning

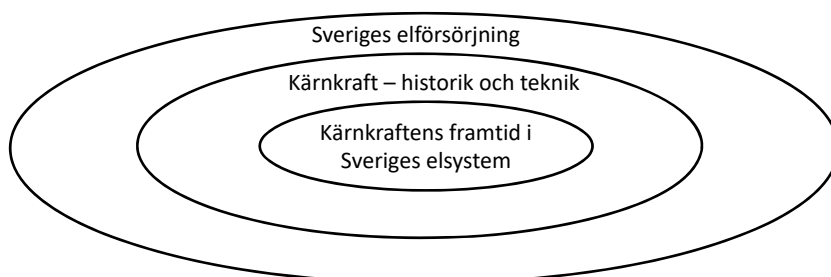


From big picture

to

Your specific topic

Swales, JM and Feak CB, *Academic writing for graduate students*, 2nd ed. ,
Univ. of Michigan Press (2004)



Läs de
tre introduktionerna som
distribuerats

INLEDNING 2 (Titel: Pellets och sot: minskning av sotutsläpp vid byte till pelletförbrännare)

För att tillgodose det energibehov som finns idag utnyttjas en mängd olika källor. Några av dessa, exempelvis diesel och biobränslen, orsakar utsläpp av sot. Det finns många anledningar till att vilja minimera sotutsläppet. För det första så är sot en starkt bidragande orsak till den globala uppvärmningen [1]. För det andra så löper personer som levit i miljöer med mycket sot och andra luftburna partiklar större risk att råka ut för både lungsjukdomar och hjärtsjukdomar [2][3].

Sot bildas vid flera olika processer; dieselmotorer, eldning av fält, vedeldning m.m. I utvecklingsländer är eldning av biobränslen (ved) en oundgänglig källa till energi. I i-länder är det däremot inte livsnödvändigt, men i och med att medvetenheten om fossila bränslens dåliga konsekvenser för miljön växer, ökar också efterfrågan på förnyelsebara energikällor. En av många sådana är biobränslen. De räknas som förnyelsebara energikällor eftersom, så länge inte förbränningen är större än tillväxten, ökar inte mängden koldioxid i atmosfären [4]. Att biobränslen är förnybara ger dem en stor fördel gentemot fossila bränslen. Men det finns också en nackdel. Utsläppet av submikroskopiska partiklar, exempelvis sot, är större vid förbränning av vissa biobränslen, såsom ved, jämfört med förbränning av fossila bränslen såsom olja och naturgas [5]. Men alla biobränslen ger inte lika stora sotutsläpp som vanlig ved. Förbränning av pellets, som i korta drag är små bitar av komprimerat trä (då talar vi centimeterstorlek), ger betydligt lägre utsläpp [6]. Pellets kan därmed vara en förnybar energikälla med begränsade utsläpp av sot.

Det här projektet har skrivits med utgångspunkt i frågeställningen: *Varför minskar sotutsläppet vid byte från en vanlig vedugn till en pelletsugn?* Två huvudområden har undersökts, det ena gäller hur bränslet i sig påverkar sotbildningen, varför pellets ger upphov till mindre sot än vedträn. Det andra gäller ugnens utformning. Mycket forskning har bedrivits gällande optimerad förbränning, och vid byte från en gammal ugn till en pelletsugn är givetvis ugnen bättre optimerad för fullständig förbränning. Det bör belysas att det fortfarande saknas exakt kunskap i hur sot bildas och vilka faktorer som påverkar mängden sot vid förbränning av ett biobränsle, även om forskningen kommit en bra bit på vägen.

Establishing the territory

1: Sot identifieras som ett problem vid förbränning
2: Problemen anges!

Establishing the niche

1: Vilken typ av förbränning leder till sot?
2: Jämförelse mellan fossila bränslen och biobränslen
3: Jämförelse mellan olika biobränslen

Occupying the niche

1: Vad har gjorts i detta arbete?
2: Vilka avgränsningar finns?

INLEDNING 1 (Titel: Hur löser vi problemen med NOx?)

Traditionellt sett är förbränning det mest primitiva sättet att utvinna energi. Tusentals år tillbaka i tiden använde människor eld för att värma sig och tillaga mat. Under historiens lopp har nya, mer raffinerade sätt att utvinna energi utvecklats; kärnkraft, solceller, vindkraft och så vidare. Listan kan göras lång. Trots detta täcks världens energibehov idag till 80 % av olika typer av förbränningsprocesser. I framtiden beräknas den procentuella andelen minska kraftigt, men det säger egentligen inte särskilt mycket. På grund av att energiförbrukningen även kommer att öka, så kommer vi att vara fortsatt starkt beroende av att utvinna energi via förbränning [1].

I liten skala är förbränning ett bra energimedel. Det är lättillgängligt, billigt och relativt effektivt. Avgaserna som förbränning genererar har däremot en stor effekt på jordens miljö och klimat. Växthuseffekten är nog det mest välkända men långt ifrån det enda. Vi har valt att fokusera på kväveoxiderna, ofta kallat NOx. Främst diskuterar vi hur de bildas, vilka faktorer som påverkar NOx-bildningen, miljöproblemen de orsakar och olika metoder som utvecklats för att minska utsläppen. Problemen med NOx är inte lika välkänd som problematiken kopplad till exempelvis koldioxid. Det betyder dock inte att de inte är allvarliga och orsakar stora problem för ekosystem och samhällen.

Establishing the territory

1: Förbränning kommer att ha betydelse även i framtiden trots att andra källor blir mer betydelsefulla.

Establishing the niche

1: Här saknas en diskussion och problematisering om kväveoxidbildning vid förbränning.

Occupying the niche

1: Detta finns till viss del men det kunde kanske skrivits något om de problem de leder till.

INLEDNING 3 (Titel: Avgasrening av sotpartiklar med hjälp av elektrostatisk filtrering)

Sot är en ständig vardag i vårt samhälle, då allt från kraftverk till värmeljus producerar sot. Sotet är det som får värmeljuset att avge sitt briljanta sken, men sotet är inte alltid till vår fördel och det finns många aspekter som påverkar oss negativt. Vid ofullständig förbränning av bränsle som kolväten kvarstår längre kolkedjor som ej reagerar på grund av syrebrist. Eftersom förbränningen ej får tillgång till tillräckligt mycket syre så kommer längre kolvätekedjor att bildas. Dessa långa kolkedjor rekombineras till längre kolkedjor, och sot bildas så småningom. Dessa ger upphov till svartkroppsstrålning, vilket är vad som skapar den gula lågan i en flamma. Dessa sotpartiklar är även en stor miljöfara då de ackumuleras i lungvävnaden och är starkt cancerogena. Det är därför viktigt att finna metoder för att rensa bort dessa partiklar från avgaserna. Eftersom förbränningen är ofullständig så är bränslet ej fullständigt utnyttjat och mer energi skulle kunna frigöras i processen. Många metoder existerar och har använts för att rengöra avgaserna med det är specifikt en typ som är av intresse i denna rapport, elektrostatisk rengöring av sotpartiklar. Denna typ av rengöring utnyttjar ett elektrostatiskt fält för att separera de olika partiklarna med olika massa. Med denna metod kan de överblivna sotpartiklarna samlas för att potentiellt sedan kunna återutnyttjas i förbränningen för att således öka verkningsgraden i förbränningsprocessen. Verkningsgraden för kraftverket kan med denna metod både öka samtidigt som miljön kan räddas från dessa miljöfarliga sotpartiklar, men frågan är om detta är praktiskt möjligt.

Establishing the territory

Establishing the niche

Det har blivit en blandning av territory och niche i denna inledning

Occupying the niche

Otydlig beskrivning av vad som gjorts i rapporten

Disposition av artikel (5)

Huvudtext (fram till slutsats)

- Kan ha avsnitt med olika rubriker beroende på typ av artikel.
- Era rapporter har nog inte nedanstående rubriker.
- Exempel följer:

EXEMPEL 1

Metod
Experimentell uppställning
Mätningar
Utvärdering
Resultat
Diskussion

EXEMPEL 2

Teori
Metod
Resultat
Diskussion

EXEMPEL 3

Experiment
Resultat och diskussion

Disposition av artikel (6)

Slutsats

- Mycket viktig
- Ingen bakgrund till arbetet görs här.
- Tydlig och koncis

(Titel: Framtiden för Sveriges cement och stål- och järnindustri ur ett klimat-perspektiv)

SLUTSATS

Stor vikt läggs idag på minskning av koldioxidutsläppen inom cement och stål- och järnindustrin. Utöver EU:s klimatmål har Sverige sina egna klimatmål för år 2045. Med avsikt att uppnå dessa mål har Jernkontoret lagt upp en klimatfärdplan och Cementa har sin egen nollvision för år 2030. För att minska utsläppen inom de tvåindustrierna krävs nya metoder för masugnsprocessen inom järn- och stålindustrin och kalcineringsprocessen inom cementindustrin eftersom dessa två processer står för majoriteten av utsläppen i respektive industri. Forskningen som görs inom dessa områden är främst reduktion av järnmalm med vätgas för masugnen och koldioxidavskiljning för kalcineringsprocessen. Utöver denna forskning behöver kompletterande insatser göras till exempel ökad användning av biobränslen för uppvärmning eller implementering av annan ny teknik. Cementas nollvision för 2030 kommer också att bidra mycket till utvecklingen inom cementindustrin även om det tar längre tid än planerat. Ifall dessa insatser utförs med gott resultat kan absolut EU:s och förmodligen Sveriges klimatmål för år 2045 vara uppnåeliga.

Disposition av artikel (7)

Erkännande

- Acknowledgement (Br. Eng.), Acknowledgments (Am. Eng.)
- Tack till personer som bidragit till arbetet (mindre arbetsinsats, diskussionspartner, utrustning)
- Tack till finansiärer.
- Om ni har kontaktat personer som ni fått material från kan ni tacka dem här.

This work was supported through NASA Contract NAS3-27186 with Nyma Inc. Professor Ticich and Mr. Brock Stephens gratefully acknowledge support through the Ohio Aerospace Institute ASEE summer faculty fellowship and accompanying student program.

Disposition av artikel (8)

Referenser – Metod 1

- Siffror i text
- Numrerad lista i slutet av artikeln.
- Tidskrifter har olika regler för hur referenserna skrivs.

INTRODUCTION

Soot surface growth rather than nucleation has been found to dominate soot mass yield [1–4]. Essential in characterizing the rate of soot growth and assessing theoretical models is the soot surface area. For example, soot mass growth proceeds via hydrogen abstraction creating a surface radical site in preparation for acetylene addition to the site (HACA mechanism) [5]. In

REFERENCES

1. Harris, S. J., and Weiner, A. M., *Combust. Sci. Technol.* 38:75 (1984).
2. Megaridis, C. M., *Combust. Sci. Technol.* 66:1 (1989).
3. Sunderland, P. B., and Faeth, G. M., *Combust. Flame* 105:132 (1996).
4. Sunderland, P. B., Koyle, U. O., and Faeth, G. M., *Combust. Flame* 100:310 (1995).
5. Frenklach, M., and Wang, H., *Twenty-Third Symposium (International) on Combustion*, The Combustion Institute, Pittsburgh, 1990, p. 1559.

Disposition av artikel (9)

Referenser – Metod 2

- Författare och år i text
- Referenslista i bokstavsordning i slutet av dokumentet

H₂-F₂ REACTION MECHANISM WITH DILUENTS

Chen et al. (1975) have discussed the mechanisms of H₂-F₂ reaction. They involve diffusion of active centers like F•, H•, HF*, and H₂*, which initiate the chain reaction. Here, HF* represents HF molecules excited to the fourth vibrational level and above (Brokaw, 1965), and H₂* is the hydrogen molecule excited to first vibrational level (Kapralova et al., 1976). Some of the selected reaction steps in H₂-F₂ reaction, as proposed by Brokaw (1965) and Sullivan (1975), are summarized here for further discussion.

REFERENCES

- Agueda, A., Pastor, E., Perez, Y., and Planas, E. 2010. Experimental study of the emissivity of flames resulting from the combustion of forest fuels. *Int. J. Therm. Sci.*, **49**, 543–554.
- Atomic absorption and emission spectra. N.d. Department of Physics and Astronomy, University of Tennessee. <http://csep10.phys.utk.edu/astr162/lect/light/absorption.html>. Accessed on June 30, 2013.
- Babushok, V., Noto, T., Burges, D.R.F., Hamins, A., and Tsang, W. 1996. Influence of CF₃I, CF₃Br, and CF₃H on the high-temperature combustion of methane. *Combust. Flame*, **107**(4), 351–367.
- Bird, R.B., Stewart, W.E., and Lightfoot, E.N. 1994. *Transport Phenomena*, John Wiley and Sons, Singapore.
- Brokaw, R.S. 1965. A suggested mechanism for the hydrogen-fluorine reaction. *J. Phys. Chem.*, **69**, 2488–2489.

Disposition av artikel (10)

Referenser

- Viktigt att klargöra vad som är egna och andras resultat, och vad som är egna åsikter.
- All information som behövs för att hitta referensen ska ges.
- Böcker: **författare, titel, förlag, förlagsort, årtal**
*B. Black, **Petrolia, the landscape of America's first oil boom**, The John Hopkins University Press, Baltimore, 2000.*
- Tidskrifter: **författare, titel, tidskrift, volym, sidnummer, årtal.**
*R. L. Vander Wal, T. M. Tich, A. B. Stevens, **Can Soot Primary Particle Size be Determined Using Laser-Induced Incandescence?**, Combustion and Flame 116:291–296 (1999).*

Vilka meningar bör ha referenser?

- Av Sveriges energiförsörjning går 23 % till elanvändning.
- Den industriella revolutionen startade i England i mitten av 1700-talet.
- Ny forskning visar att sot ger ett betydande bidrag till växthuseffekten, men också att osäkerheterna är stora.

Disposition av artikel (11)

Internetreferenser

- Var källkritisk till dessa!
- Är de partiska? (branschorganisation, har källan kunskap?)
- Ange förutom URL också en beskrivning av länken och datum då informationen hämtades.
Nationalencyklopedin, www.ne.se, 2018-04-15

Figurer

- Figur anropas alltid från texten!
- Numrera figurer i ordning som de kommer i texten.
- Under varje Figur ska en text finnas som beskriver vad som visas.
- Lägg figuren i texten i anslutning till där den anropas.
- Referens måste alltid ges till källan i figurtexten, såvida ni själva inte tagit fram den.

Figure 1 illustrates the experimental equipment. The 1064-nm light from a pulsed 30-Hz Nd:YAG laser was formed into a 500- μm -wide

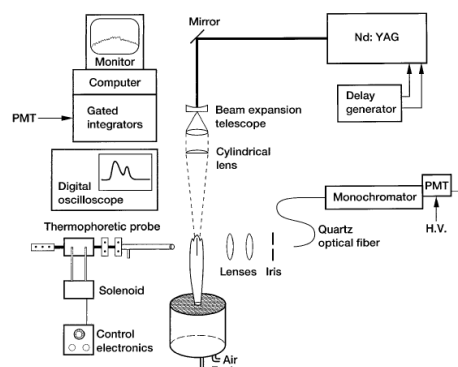


Fig. 1. Experimental schematic.

Tabeller

- Tabeller anropas alltid från texten!
- Numrera tabeller i ordning som de kommer i texten.
- Ovanför varje tabell ska det finnas en beskrivande text som beskriver innehållet i tabellen.

TABLE 1

Summary of Experimental Conditions and Primary Particle Sizes

Fuel	Flow Rate (sccm)	Axial Height (mm)	Primary Size (nm) TEM	Temperature (K)
Methane	350	50	14.2 \pm 1.5	1750
Ethane	255	61	20.4 \pm 1.9	1700
Ethylene	231	50	33.3 \pm 3.2	1600
Acetylene	200	50	59.7 \pm 3.9	1200

sccm = standard cubic centimeters per minute.

cle sizes. Table 1 lists the different fuels, flow conditions, sampling heights above the burner, primary particle sizes, and local temperatures sheet and directed through the flame. The laser sheet profile was determined through knife-edge profiling. The laser fluence of 0.25 J/cm²

Övriga tips

- En text ska se intressant ut för läsaren; lättläst och snygg.
- Ofta används Times New Roman med fontstorlek 11-12.
- Använd "lagom" långa stycken. Använd inte stycken bestående av en enda mening
- Alla symboler måste förklaras första gången de används i texten.
- Alla förkortningar ska förklaras första gången de används i texten.
- Använd figurer (och tabeller) för att göra en text intressantare. I forskningssammanhang bestämmer man ofta vilka figurer som är viktiga och bygger texten kring dessa.
- Tänk på flytet i texten. Tänk inte bara på att skriva bra stycken utan styckena ska också följa naturligt på varandra.

Kommentering av mätdata i figurer (2)

0. Background

1. Summary

2. Highlight(s)

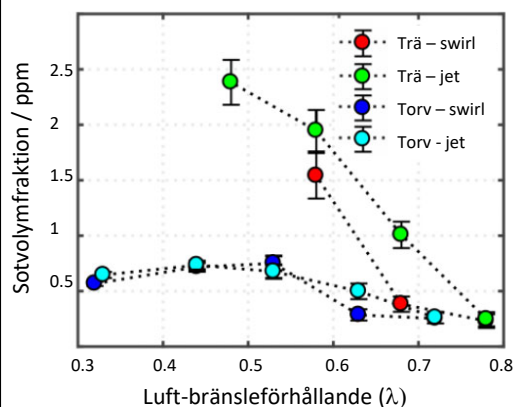
- First most important results
- Then other results and special observations

3. Interpretations and implications

- interesting aspects
- critical argumentive discussion

Swales, J. M., & Feak, C. B. (2012). Academic writing for graduate students: Essential tasks and skills (3rd ed.). Ann Arbor, Mich: University of Michigan Press, p. 144.

Kommentering av mätdata i figurer



Figur 6. Sotvolymfraktioner som funktion av luft-bränsleblandningsförhållande i en suspensionsförgasare där mätningar gjorts med extinktionsmätning. Mätningarna utfördes för två bränslen (trä och torv) och för två injektorer (swirl och jet).

Figur 6 visar resultaten från extinktionsmätningar av sotvolymfraktioner vid olika luft-bränsleförhållanden för fyra olika körfall där variationer har gjorts av bränsletyp (trä eller torv) och bränsleinjektor (swirl eller jet).

Huvudresultatet är den stora skillnaden mellan användningen av trä eller torv, där torv ger avsevärt högre sotkoncentrationer. Skillnaden mellan de två injektorerna är generellt betydligt mindre. Anledningen till att träpulver ger högre sotkoncentrationer är troligen den högre andelen lättflyktiga kolväten som leder till sotbildning tidigt i förgasningsprocessen.

0. Background

1. Summary

2. Highlight(s)

3. Interpretations and implications

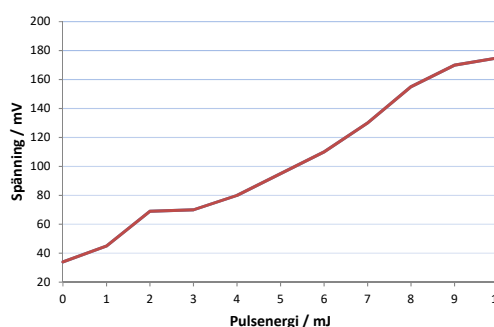
Swales, J.M., & Feak, C.B. (2012). *Academic writing for graduate students: Essential tasks and skills* (3rd ed.). Ann Arbor, Mich: University of Michigan Press, p. 144.

Att presentera resultat (1)

- Du har gjort ett experiment och ska presentera resultatet.

Tabell 1. Signalintensitet från fotomultiplikator i mV för olika laserpulsenergier vid våglängden 532 nm.

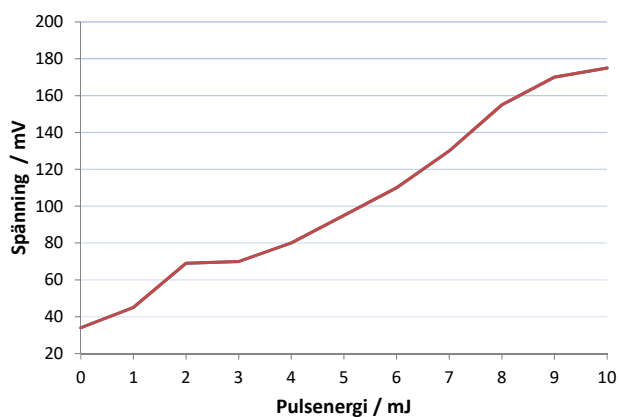
Pulsenergi / mJ	Spänning / mV
0	34
1	45
2	69
3	70
4	80
5	95
6	110
7	130
8	155
9	170
10	175



- Är det bäst med tabell eller diagram?
- När kan det vara motiverat med tabell?

Att presentera resultat (2)

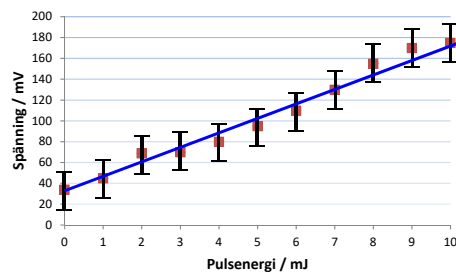
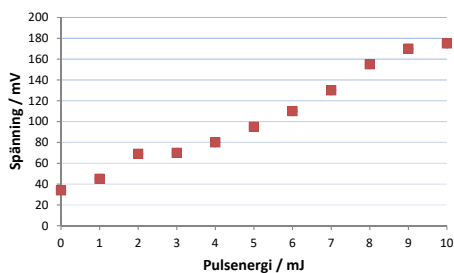
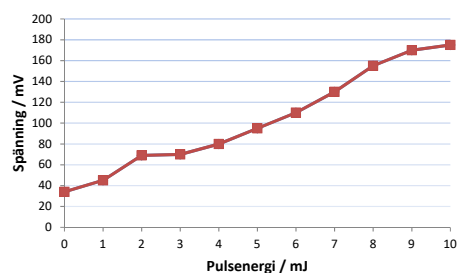
- Många gånger plottas data bara enligt de automatiska inställningar som ritprogrammet ger!
- Vilka "fel" finns i följande graf?



- Man ska plotta sina mätvärden!
- Utgångspunkten är att plotta från noll på axlarna. Här ska man plotta från noll på y-axeln

Att presentera resultat (3)

Vilket är bästa sättet att representera mätresultaten?



Muntlig redovisning

- Använd ett tydligt typsnitt och tillräckligt stor text.
- Undvik information på bilderna som du inte pratar om
- Används grafer – förklara vad axlarna visar.
- Våga titta på publiken!
- Ha en genomtänkt inledning och avslutning
- Trovärdighet kommer från bra kunskap!
- Engagemang smittar av sig och gör arbetet intressant.
- Vill du förmedla något eller bara få din presentation avklarad!