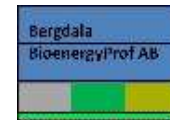


Effektiv eldningsteknik 10:

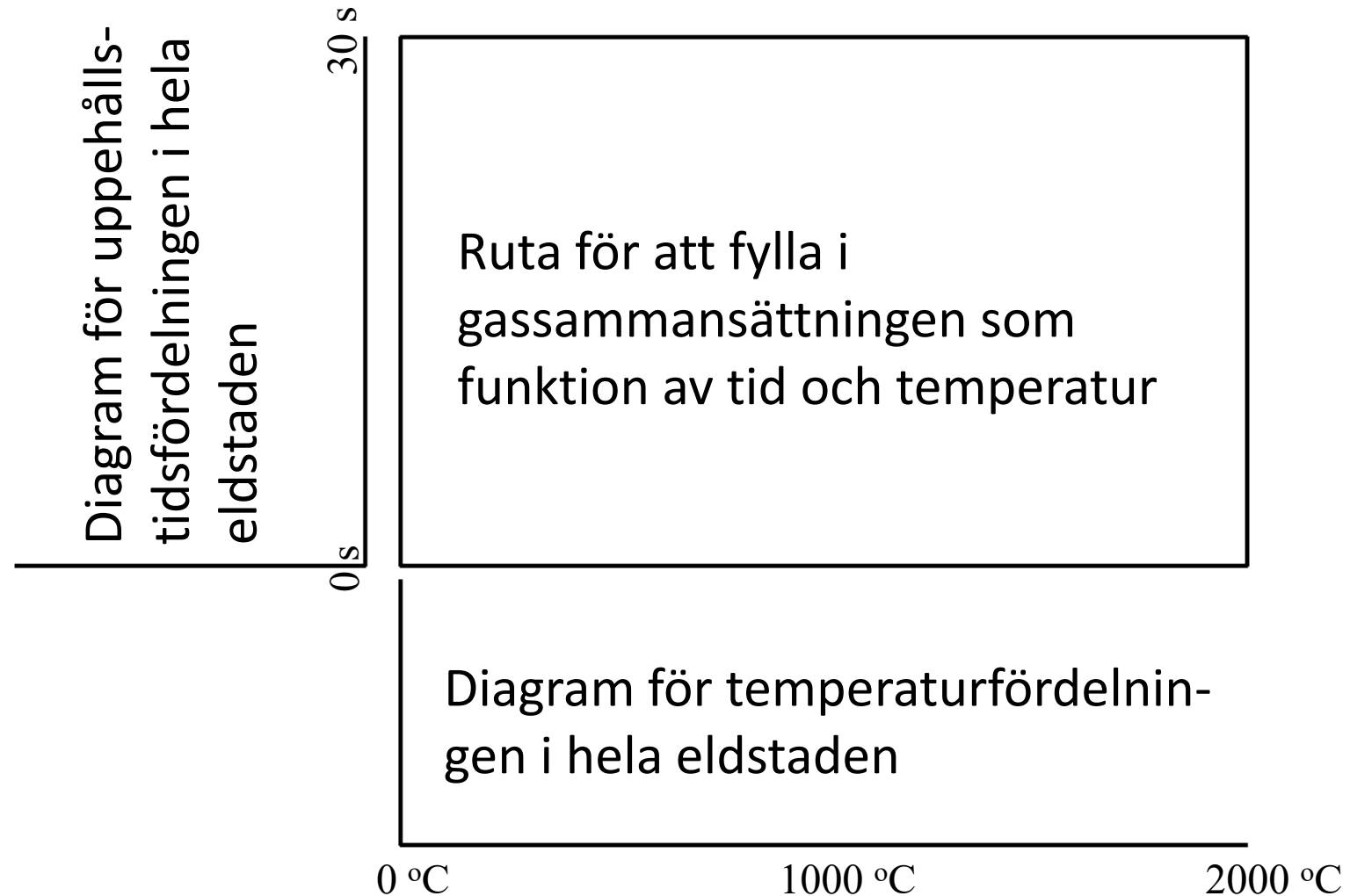
Hur samverkar tid, temperatur och turbulens med varandra och med eldstaden?

Björn Zethræus

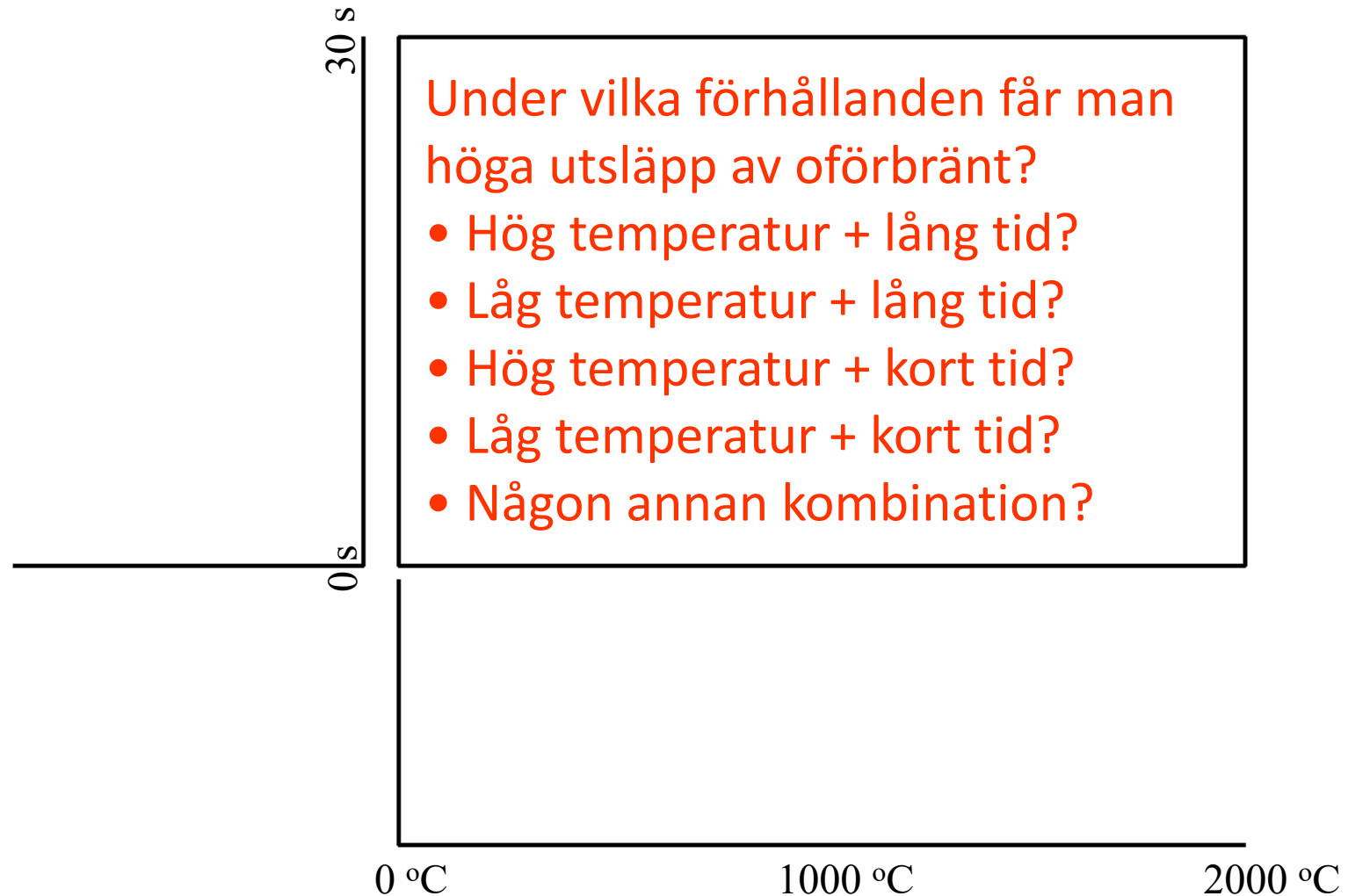
Professor i Bioenergiteknik/Förbränningsteknik



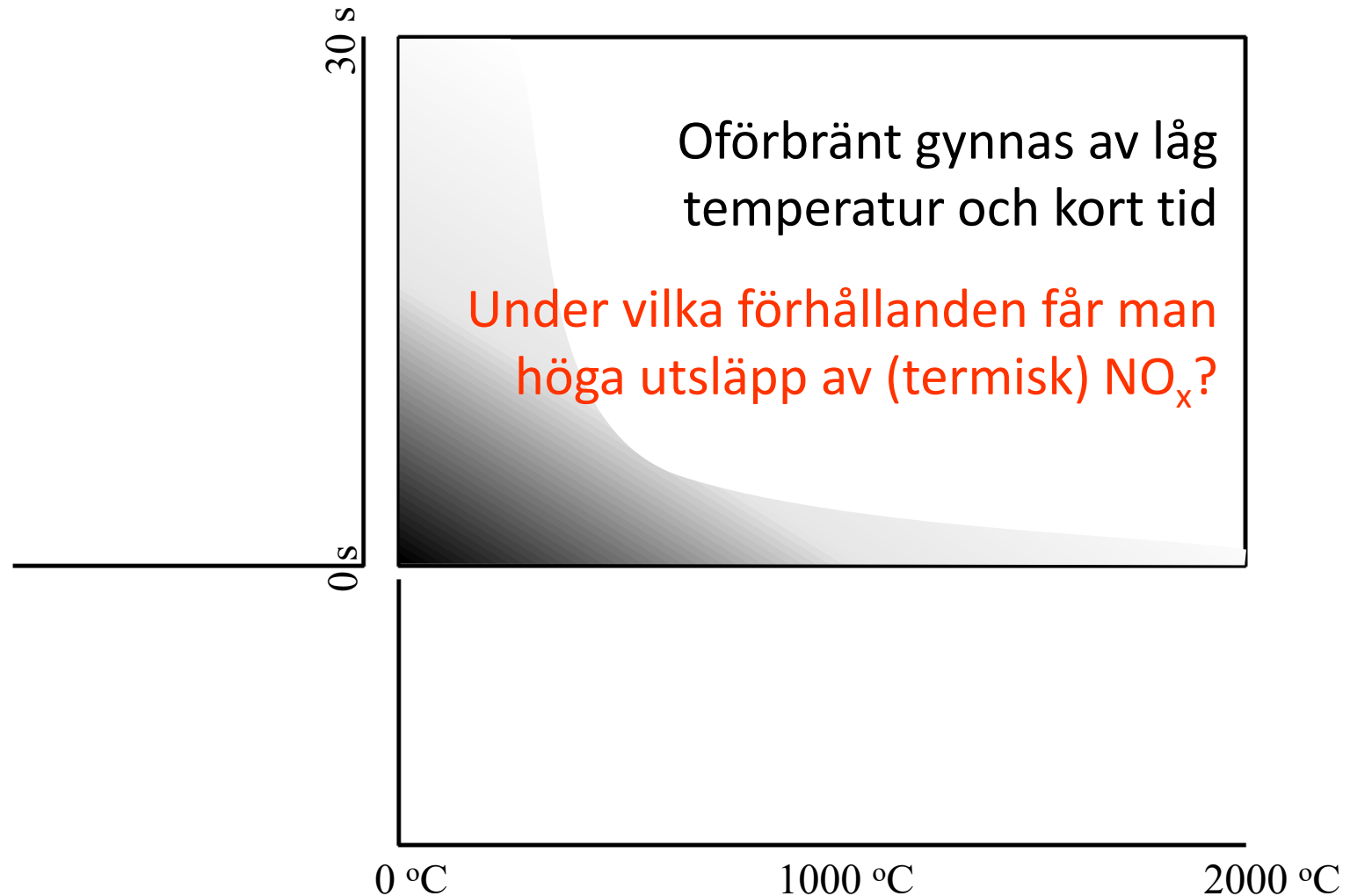
Rita upp de här diagrammen



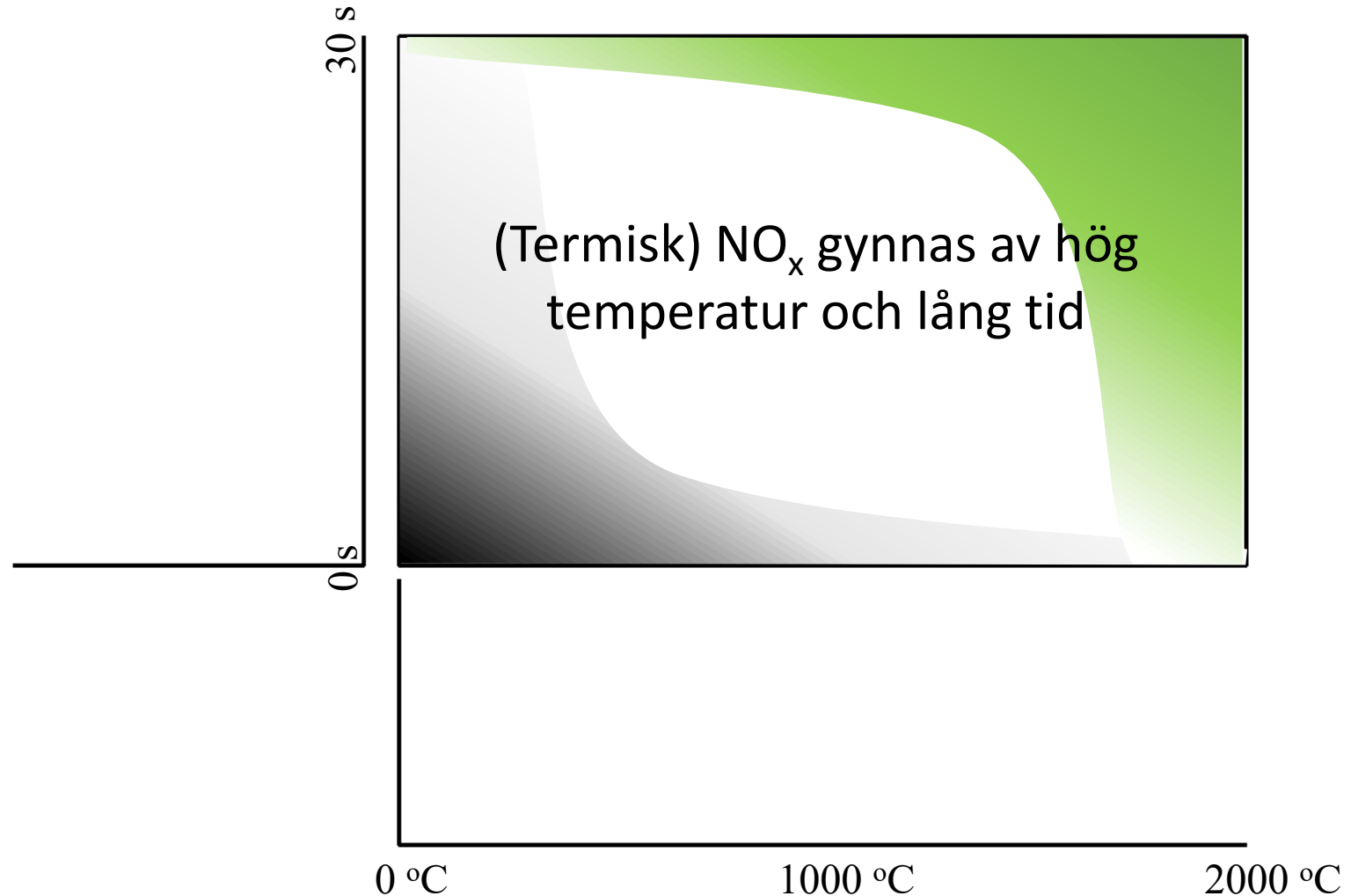
Fyll i övergripande karaktäristika för oförbränt



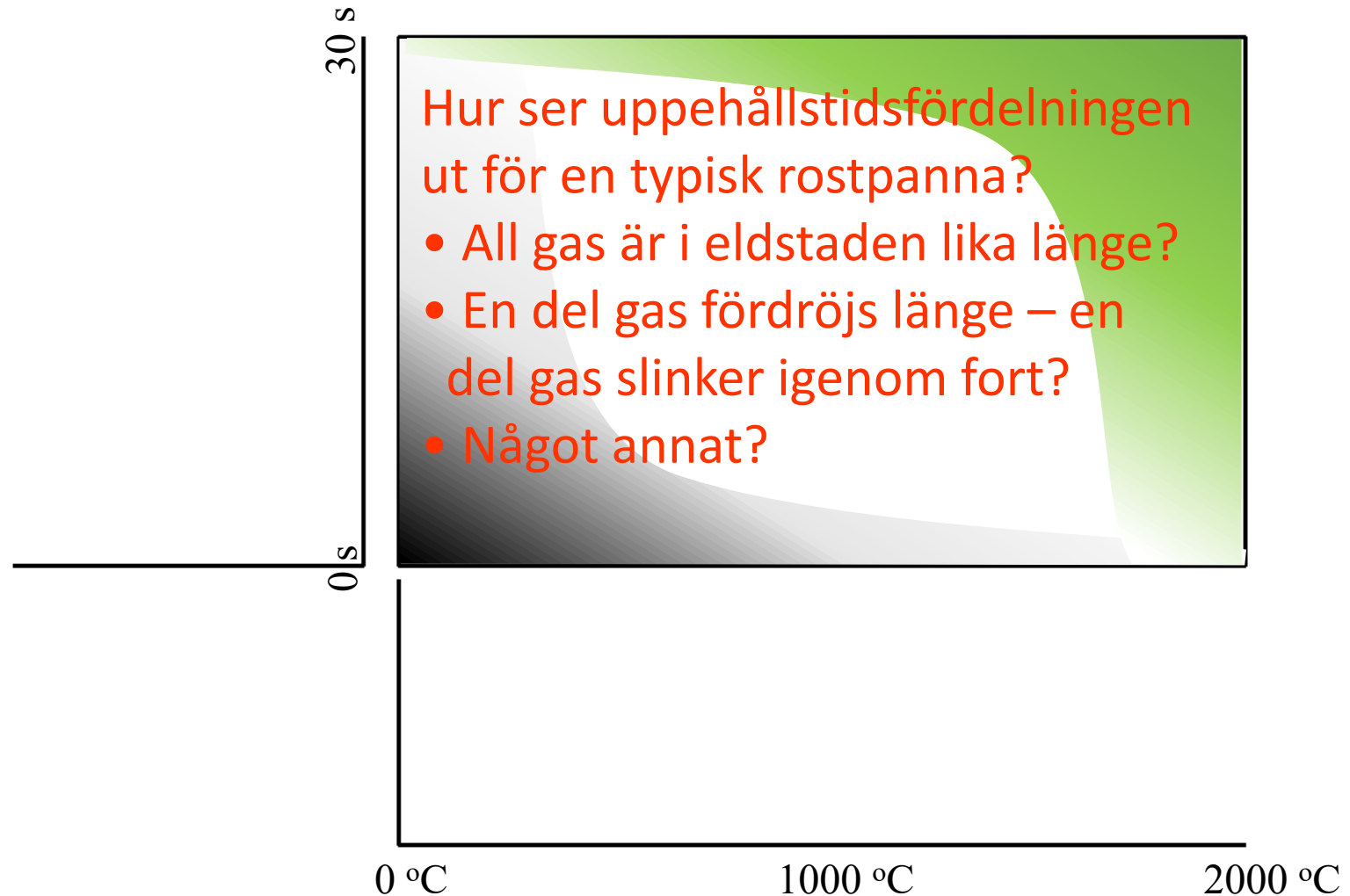
Fyll i övergripande karaktäristika för oförbränt och NO



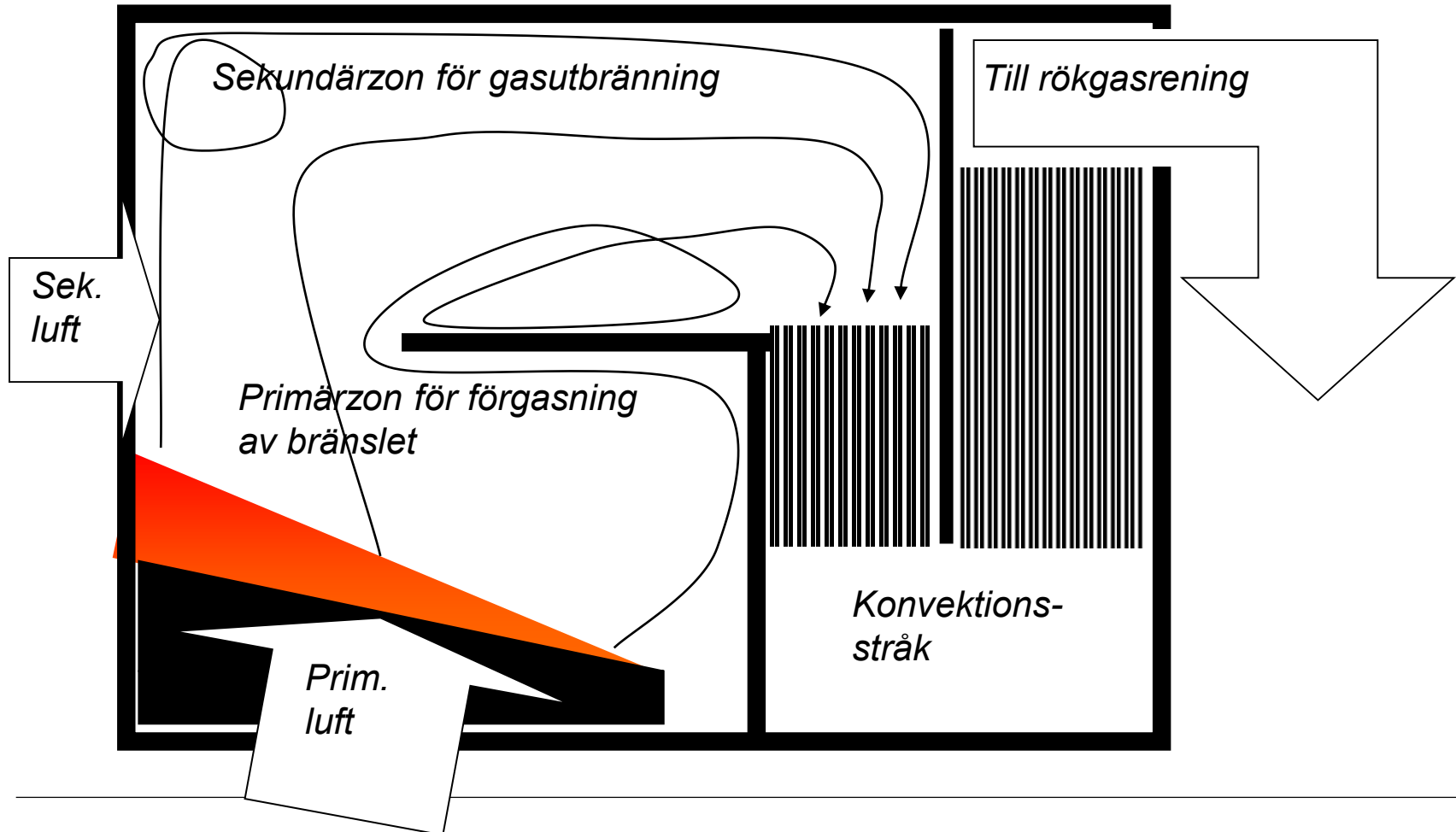
Fyll i övergripande karaktäristika för oförbränt och NO



Fyll i en uppehållstidsfördelning



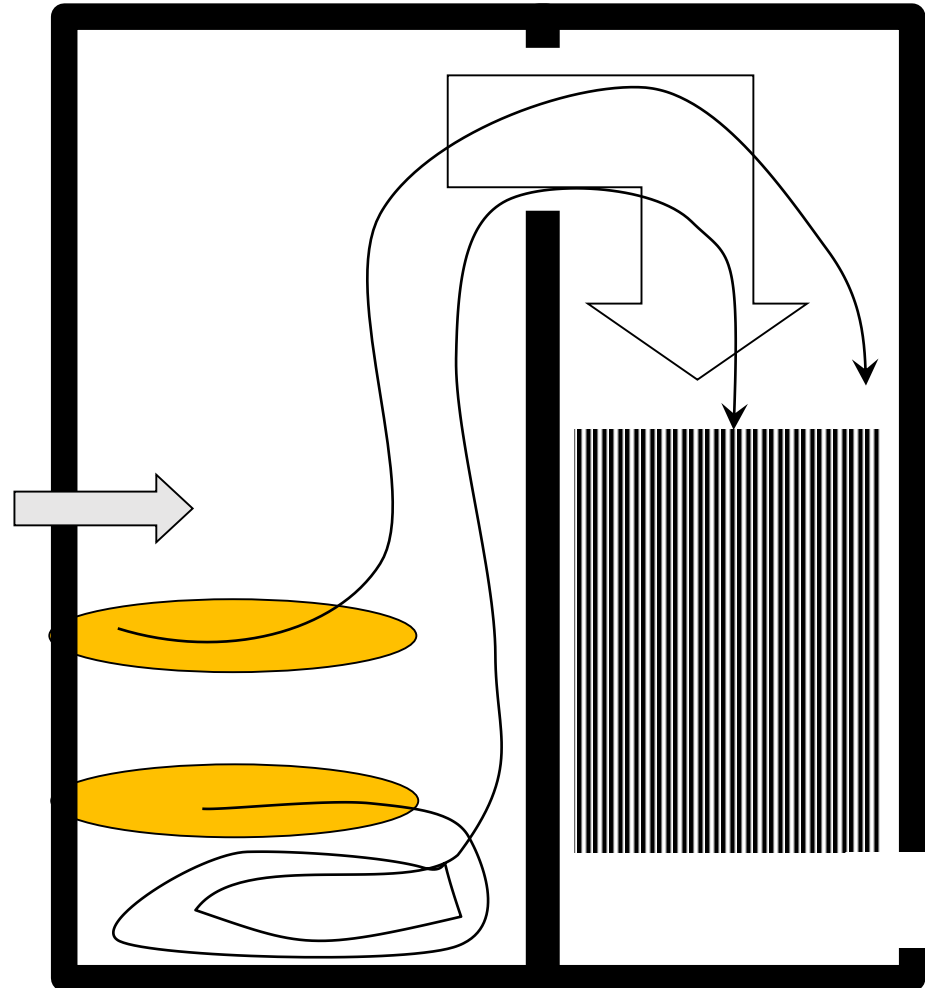
Är uppehållstiden för gasen densamma överallt härinne??



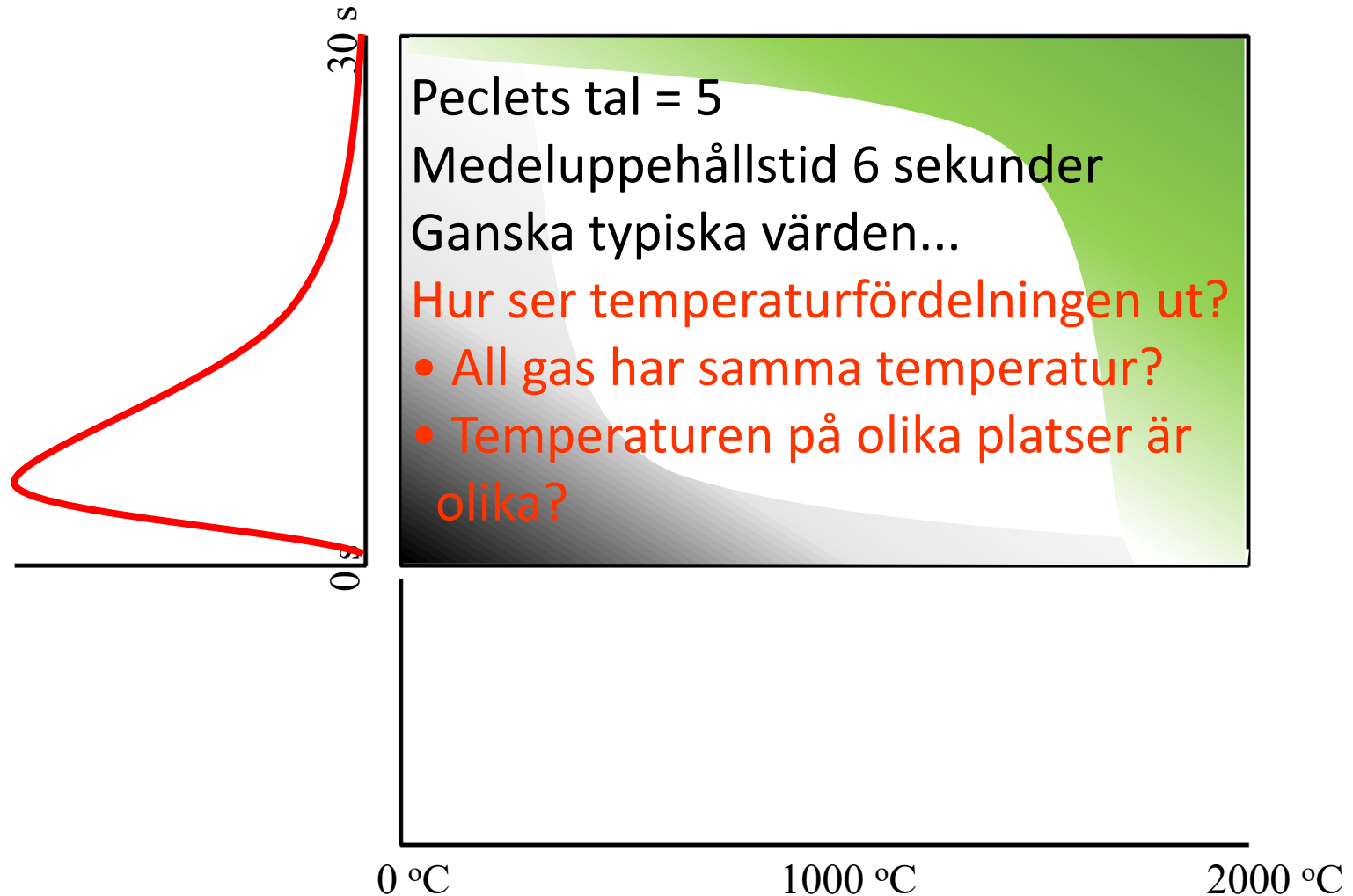
Är uppehållstiden för gasen densamma överallt härinne??

Olika anläggningar kommer att visa olika fördelningar vad gäller både uppehållstid och temperatur och det är precis det vi skall diskutera så låt oss gå tillbaka till rostpannan som ett första exempel.

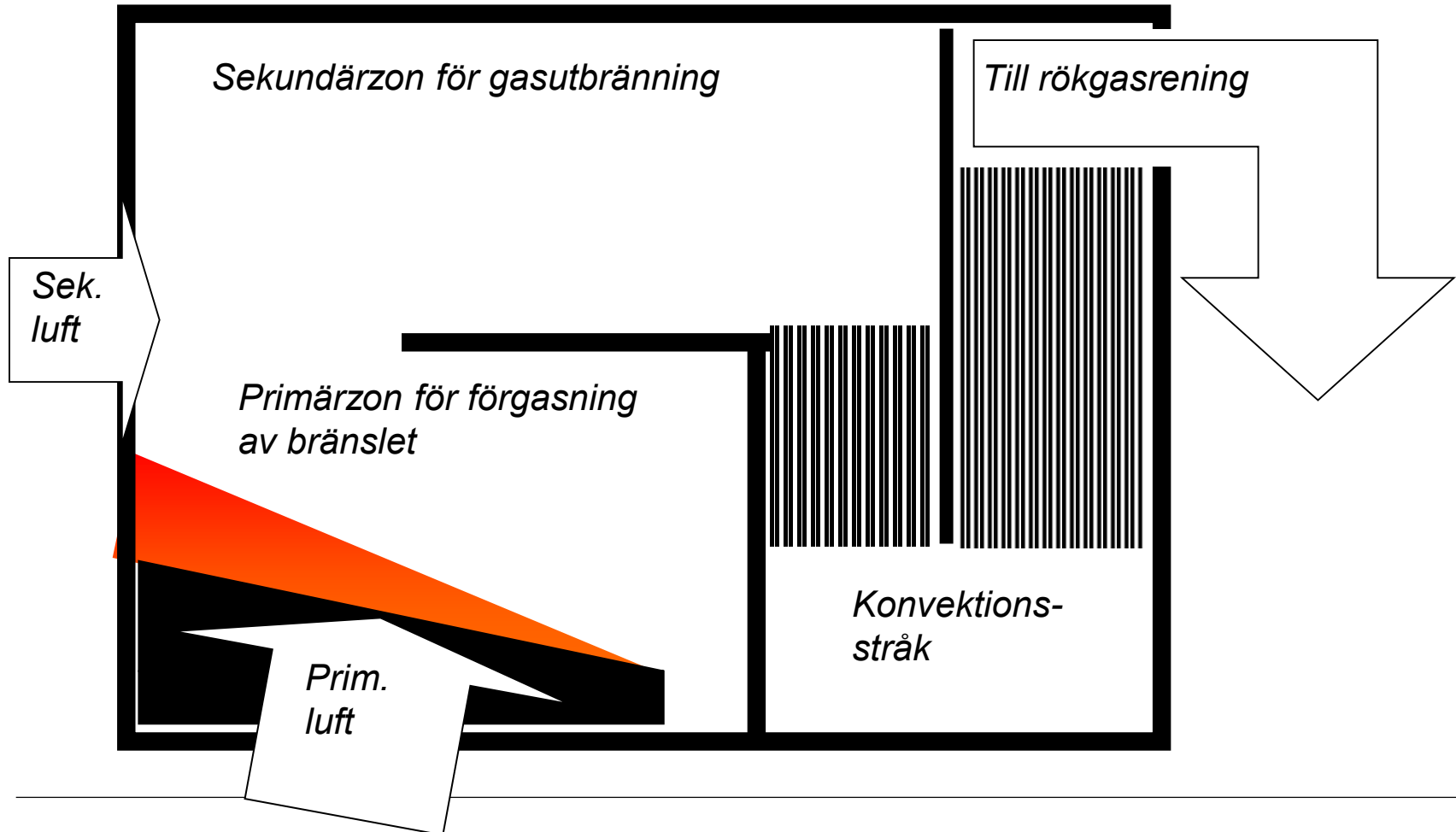
Tänk på vad som sades på den förra föreläsningen...



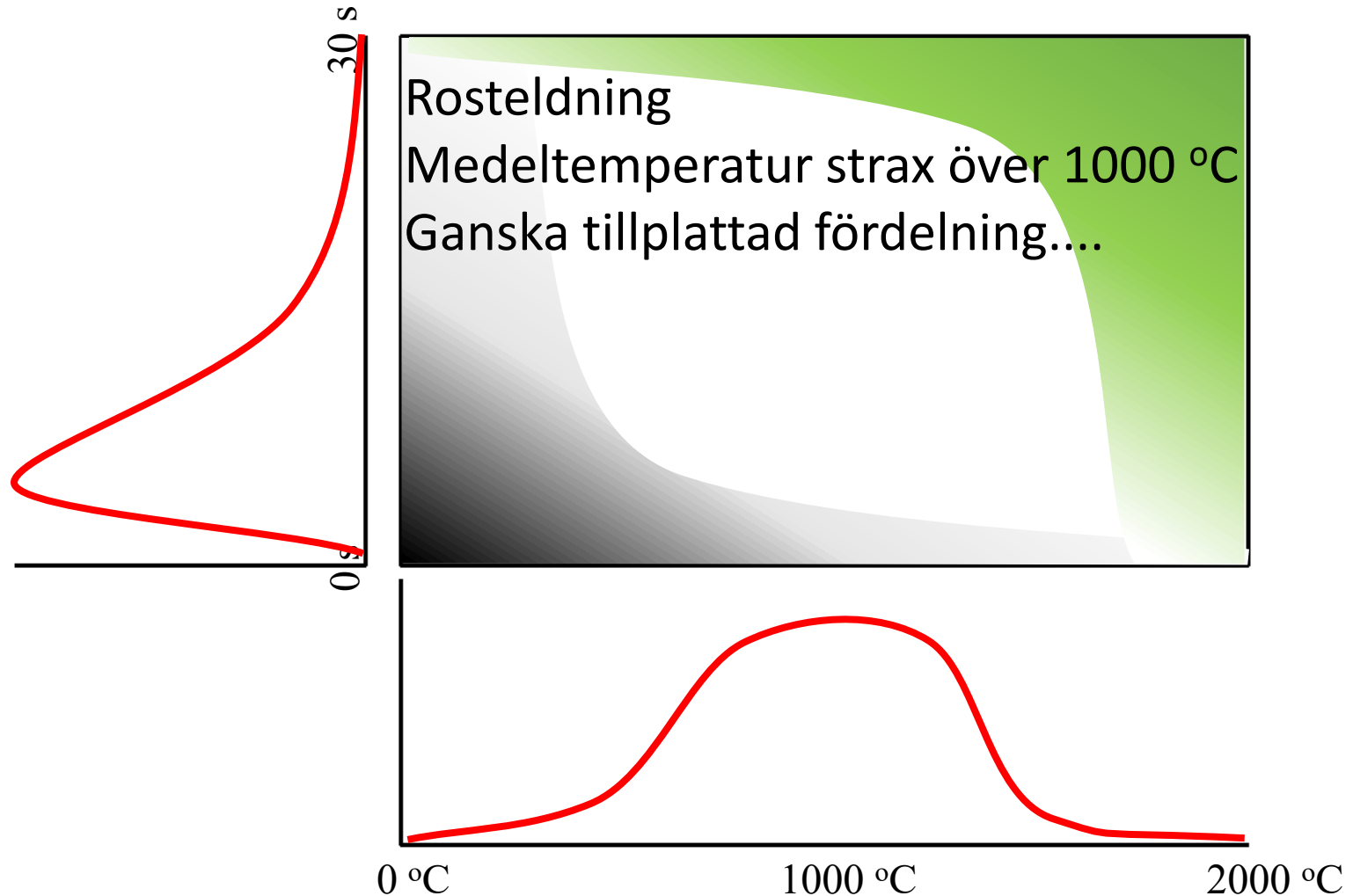
Mer eller mindre typiskt för en rosteldad panna...



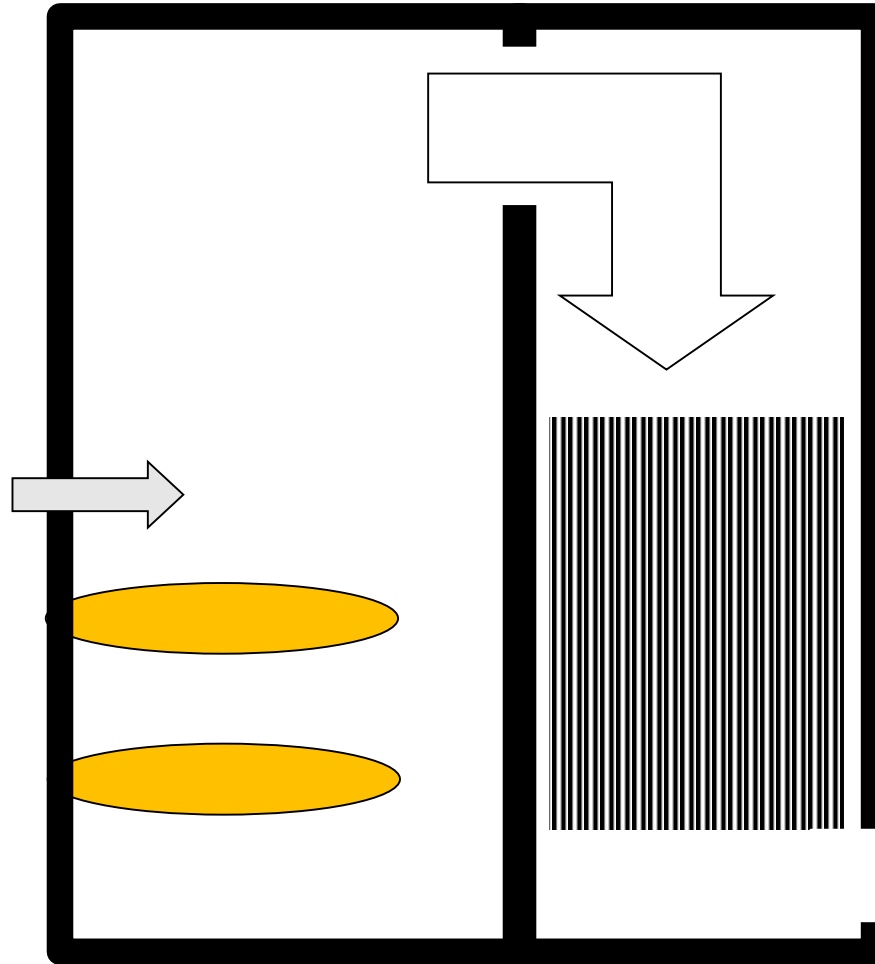
Är temperaturen i gasen densamma överallt härinne??



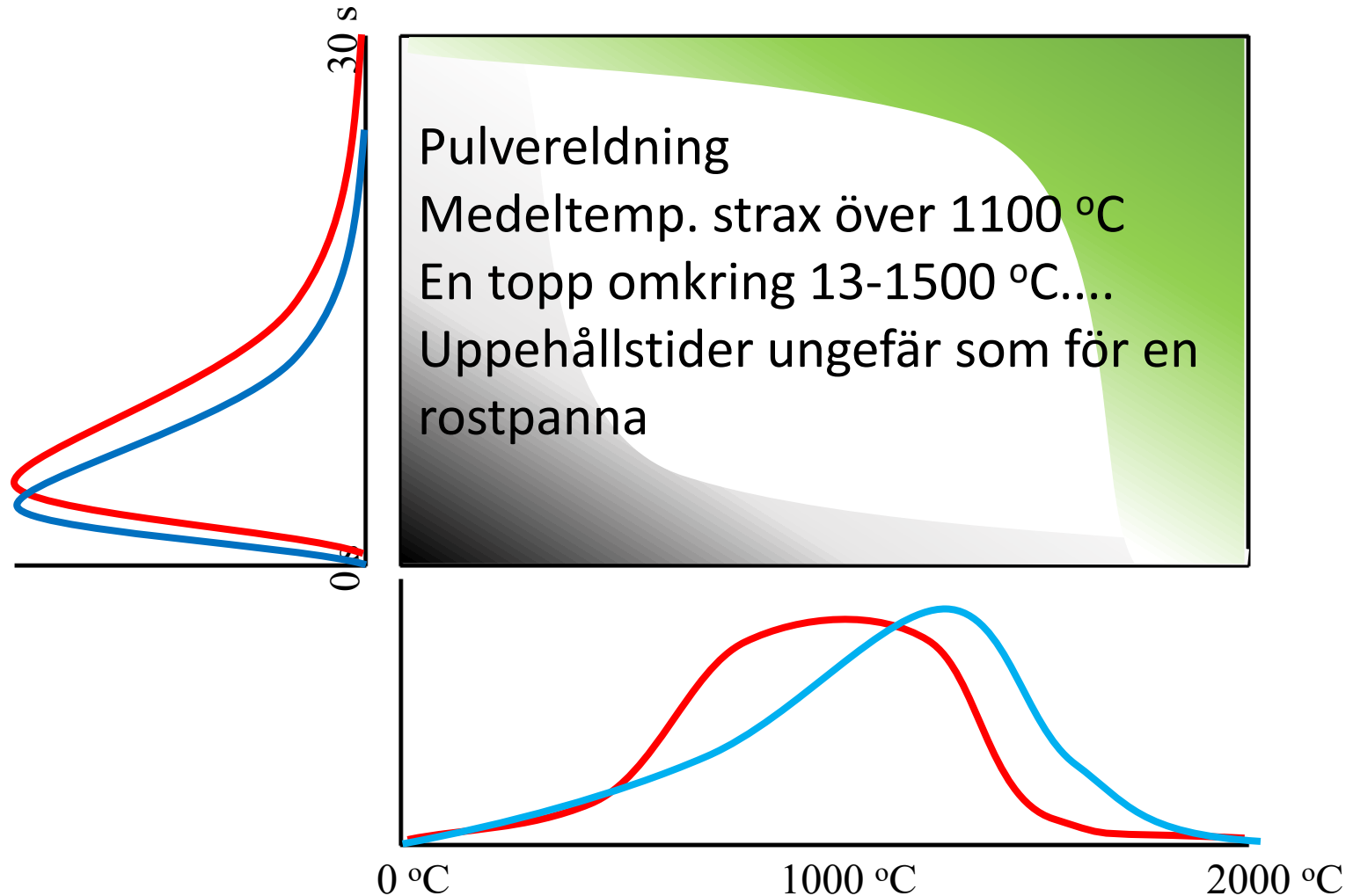
Mer eller mindre typiskt för en rosteldad panna...



Är gastemperaturen densamma överallt härinne??



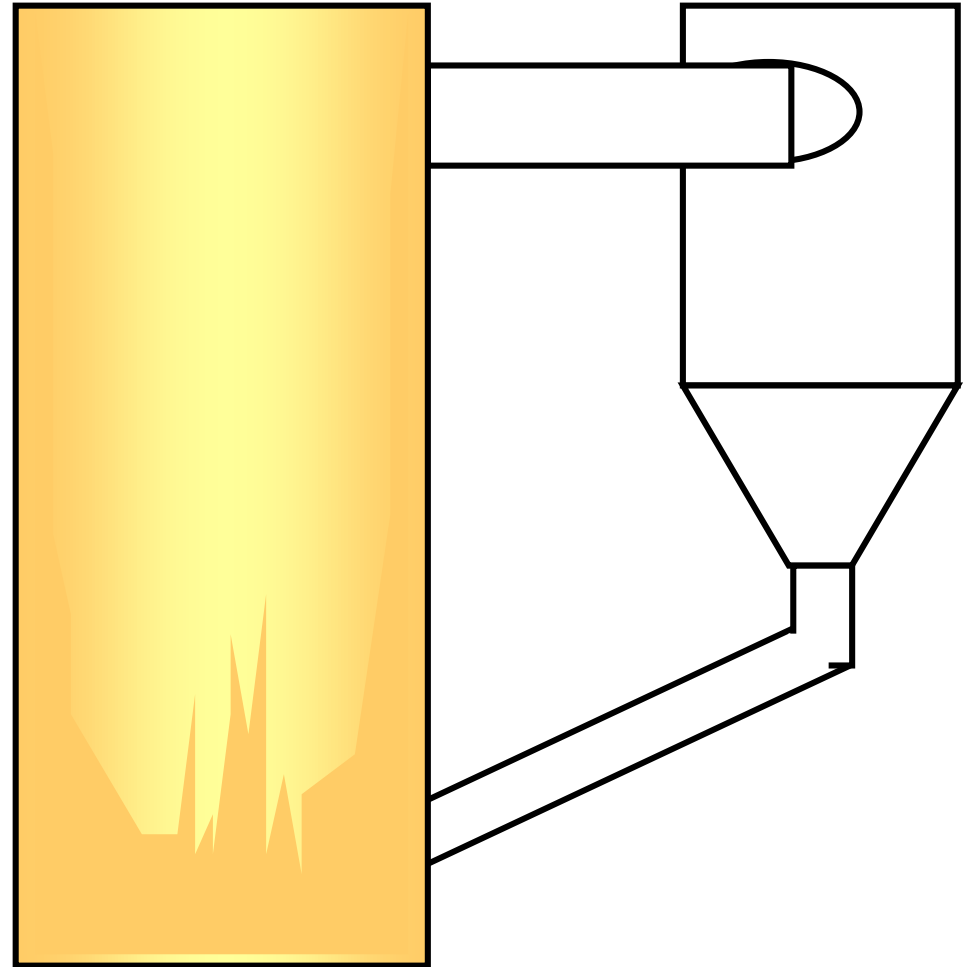
Mer eller mindre typiskt för en pulvereldad panna...



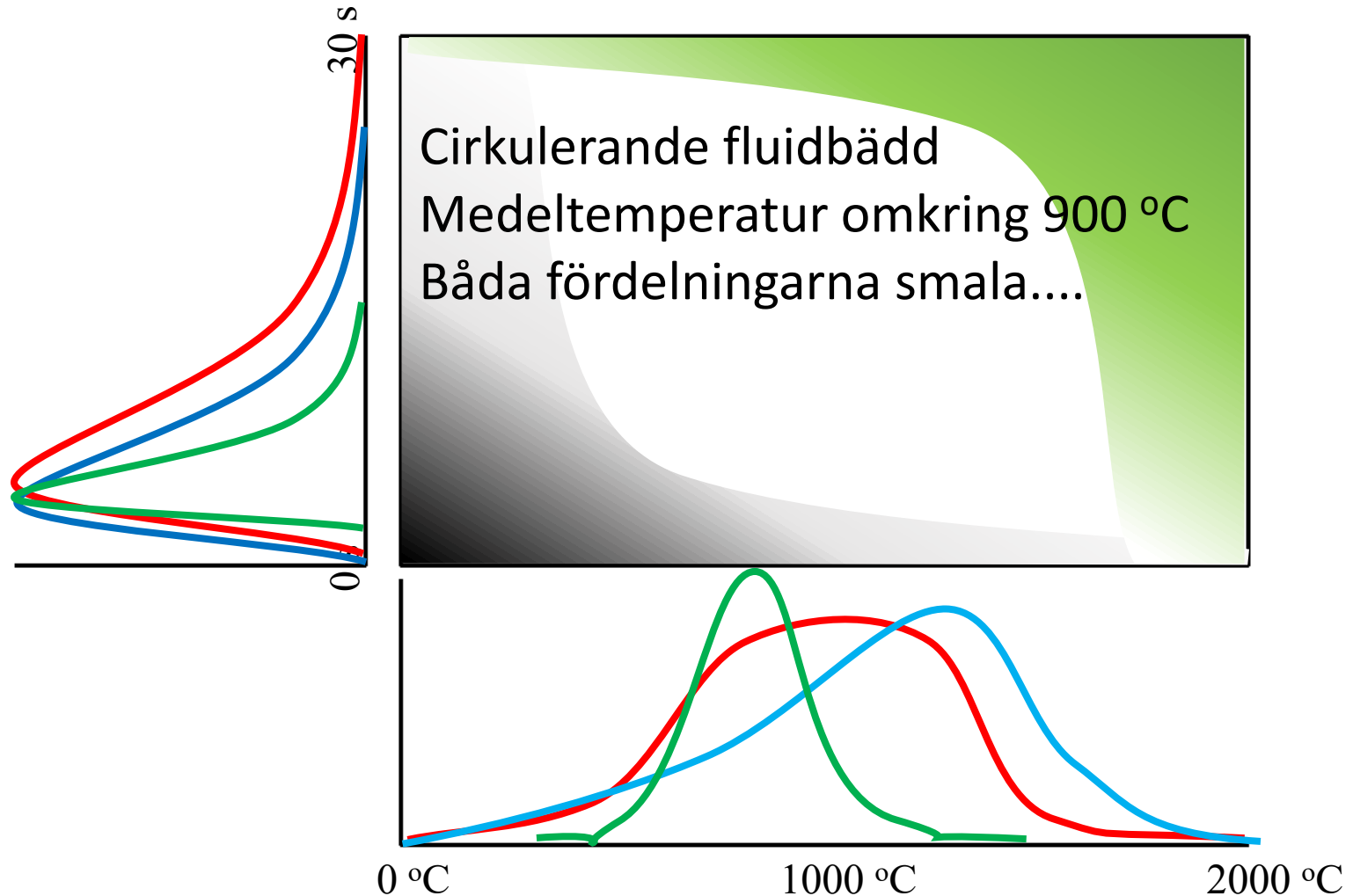
I en cirkulerande fluidbädd blir det återigen annat

I den här anläggningen, en cirkulerande fluidiserad bädd, jämnar sanden ut temperaturerna.

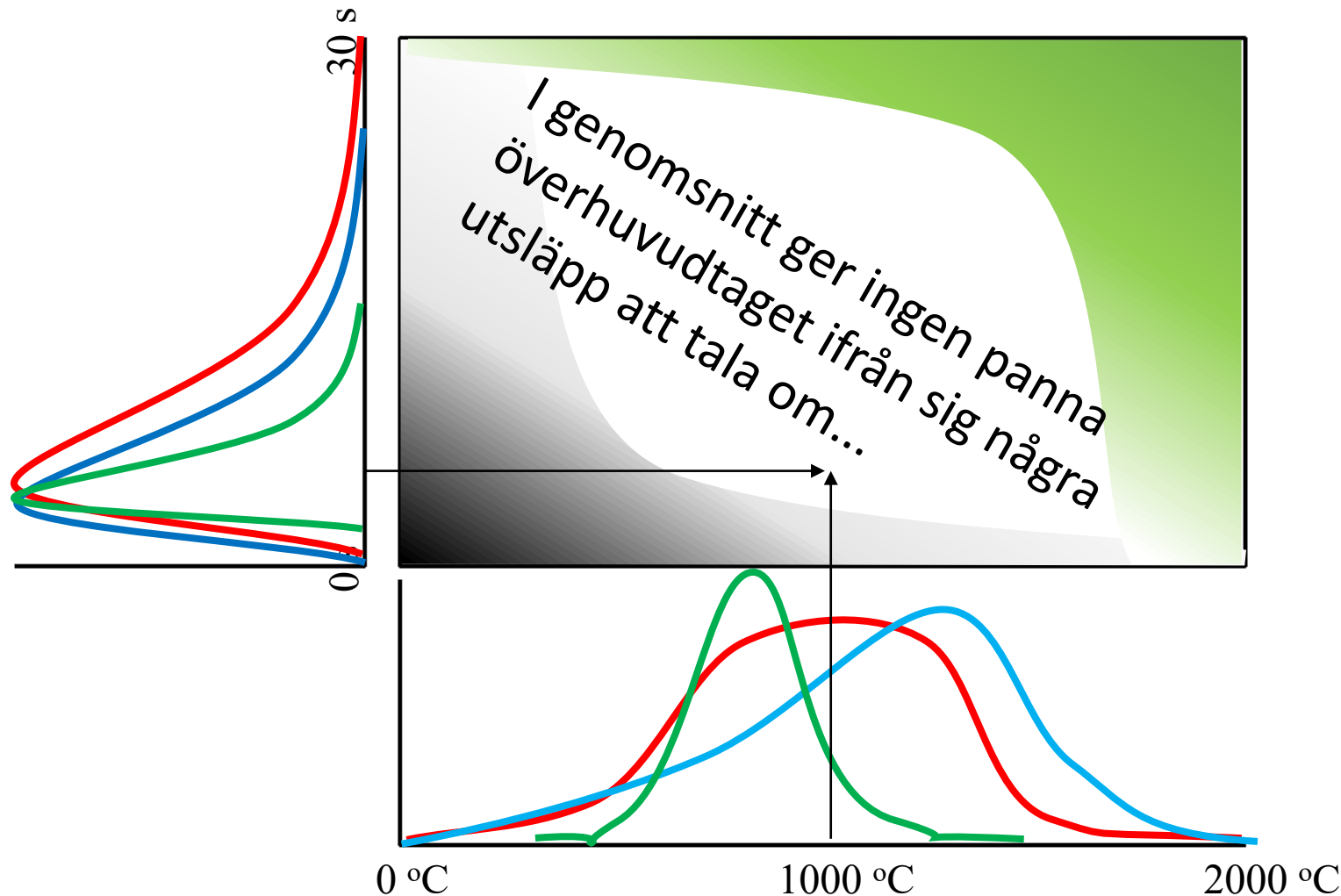
Här finns inte heller några recirkulationszoner att tala om på grund av erosionsrisken.



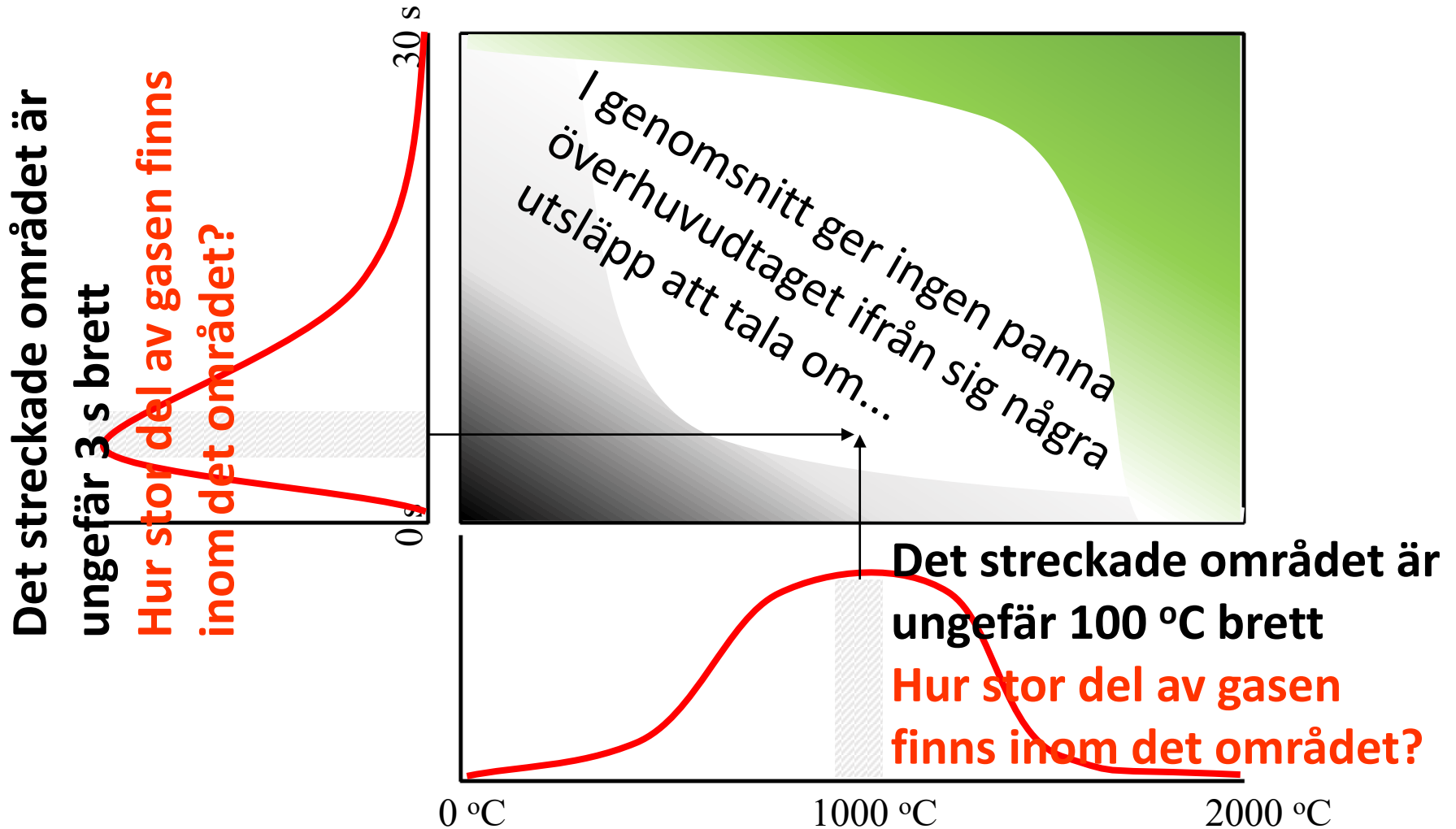
Mer eller mindre typiskt för en CFB-panna...



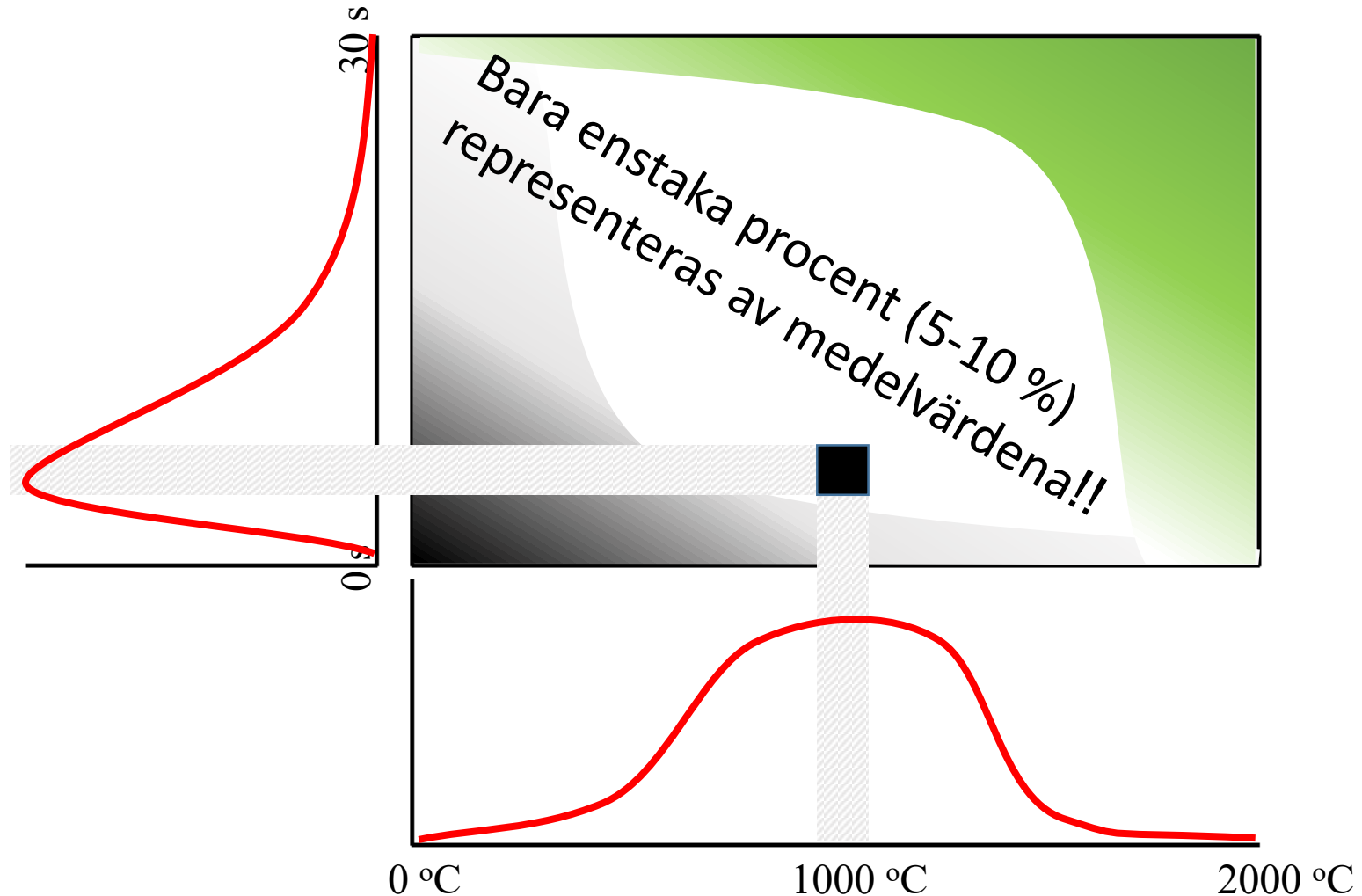
Ingen panna har några utsläpp alls – i genomsnitt



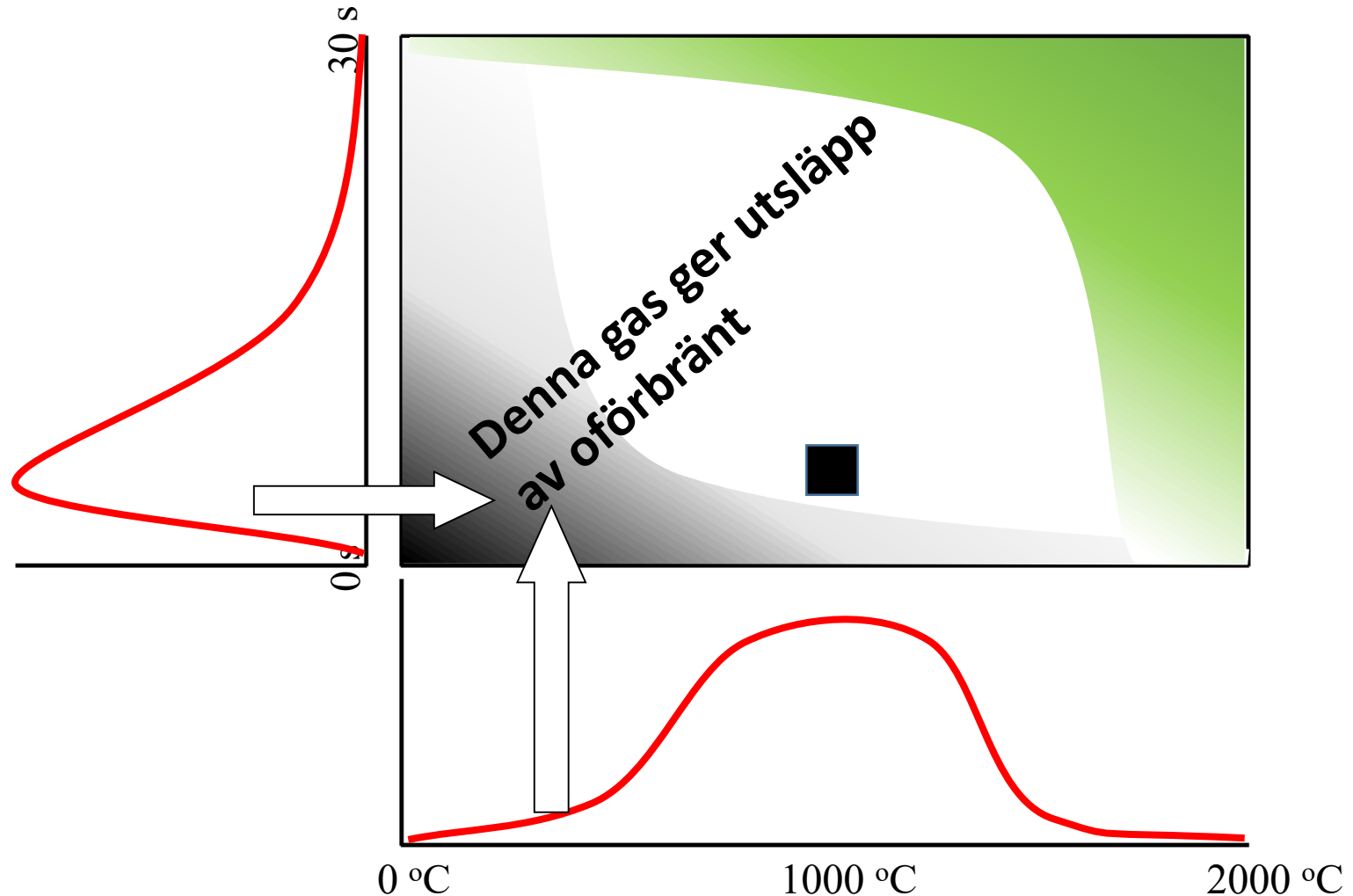
Ingen panna har några utsläpp alls – i genomsnitt



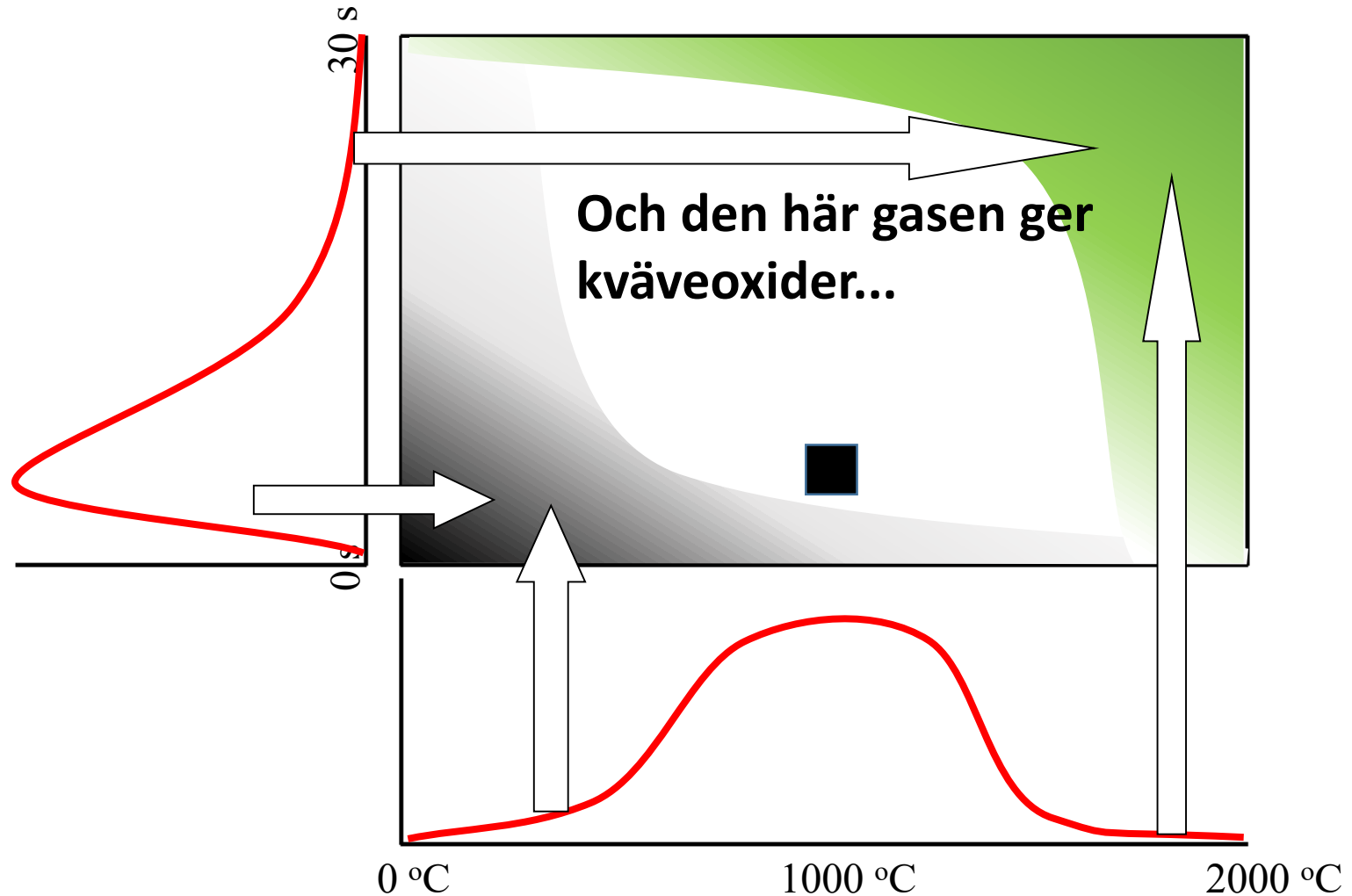
Ingen panna har några utsläpp alls – i genomsnitt



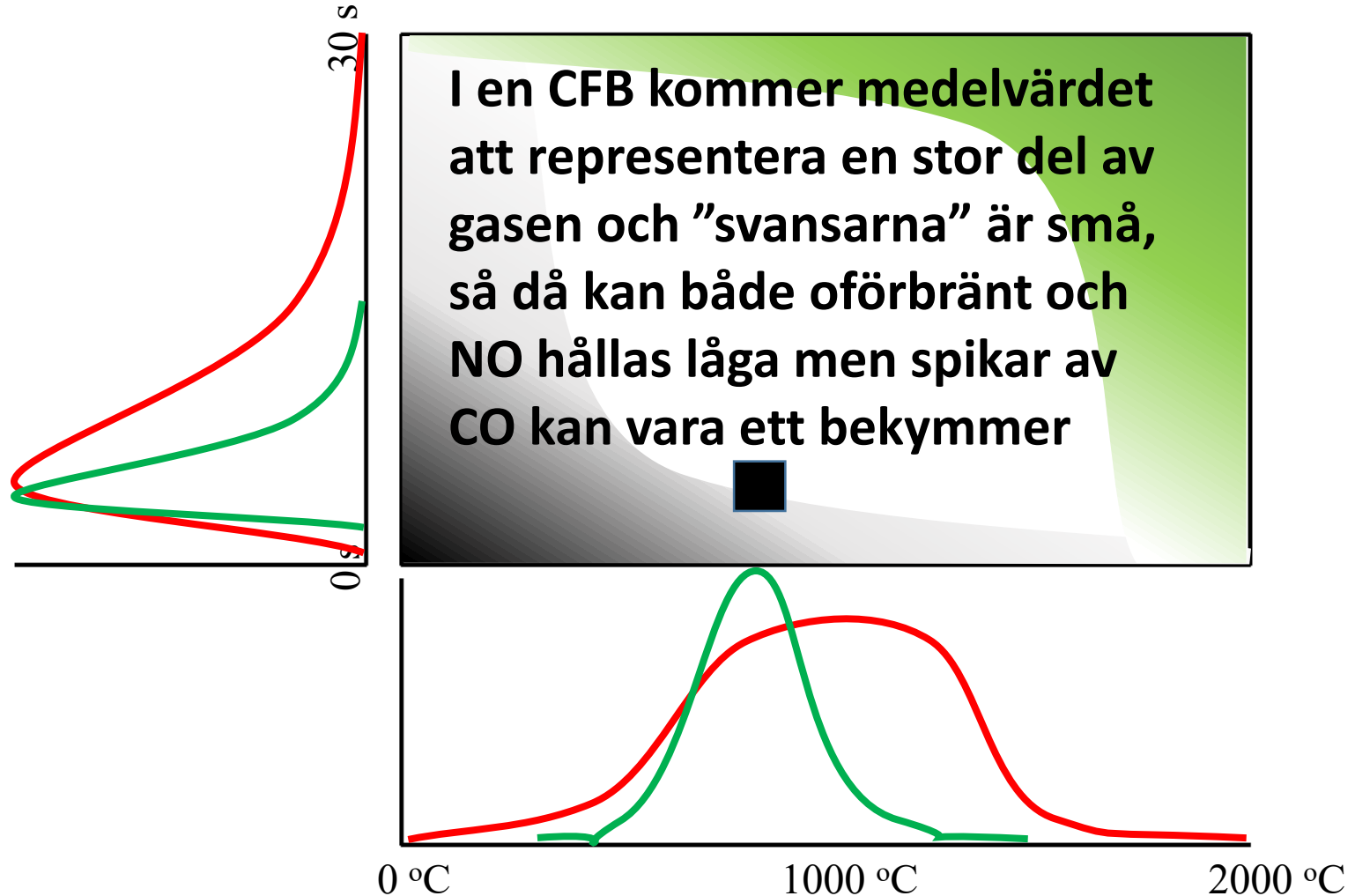
Men ändå har man bekymmer med CO-halten



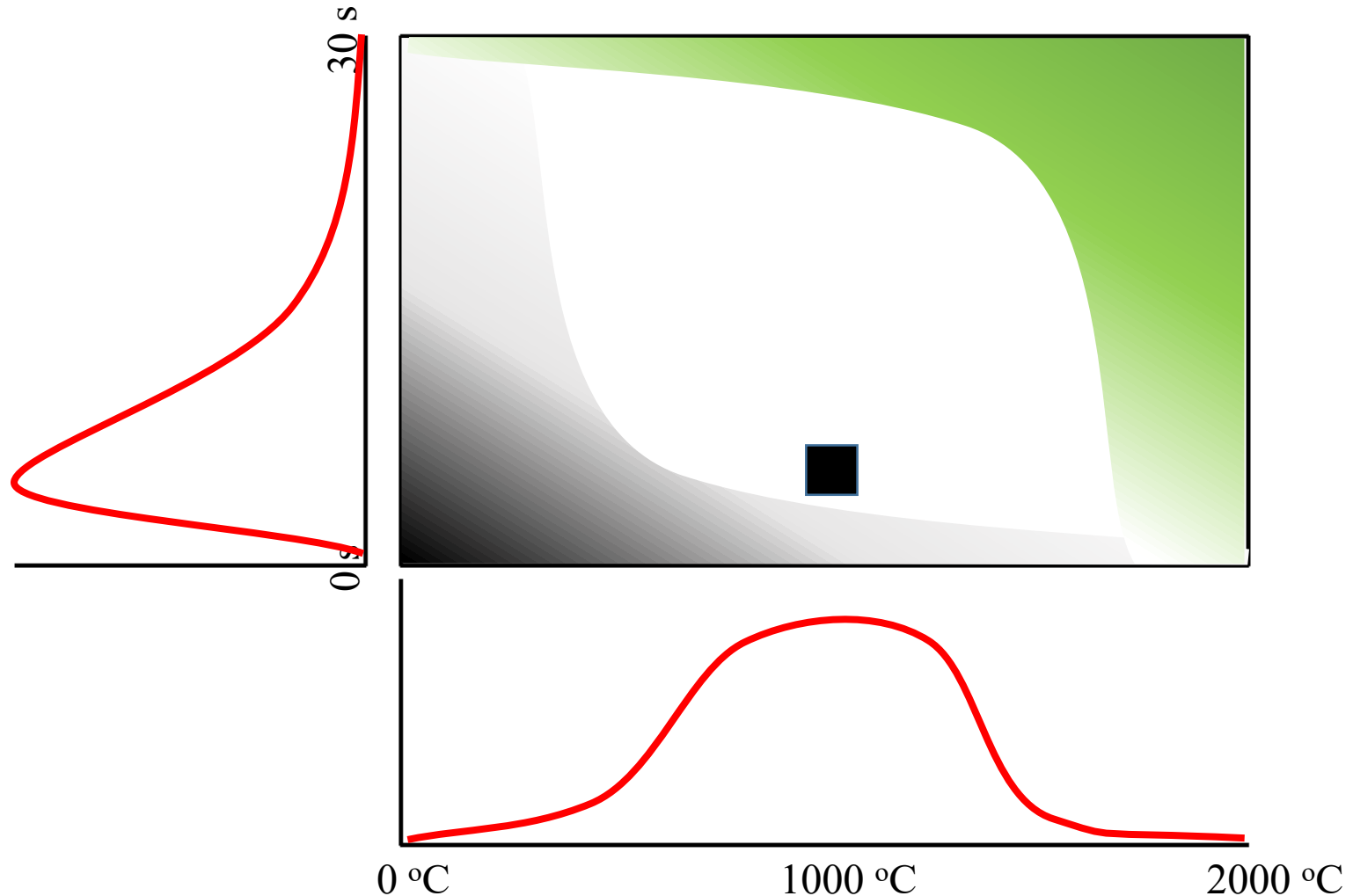
... och med kväveoxiderna



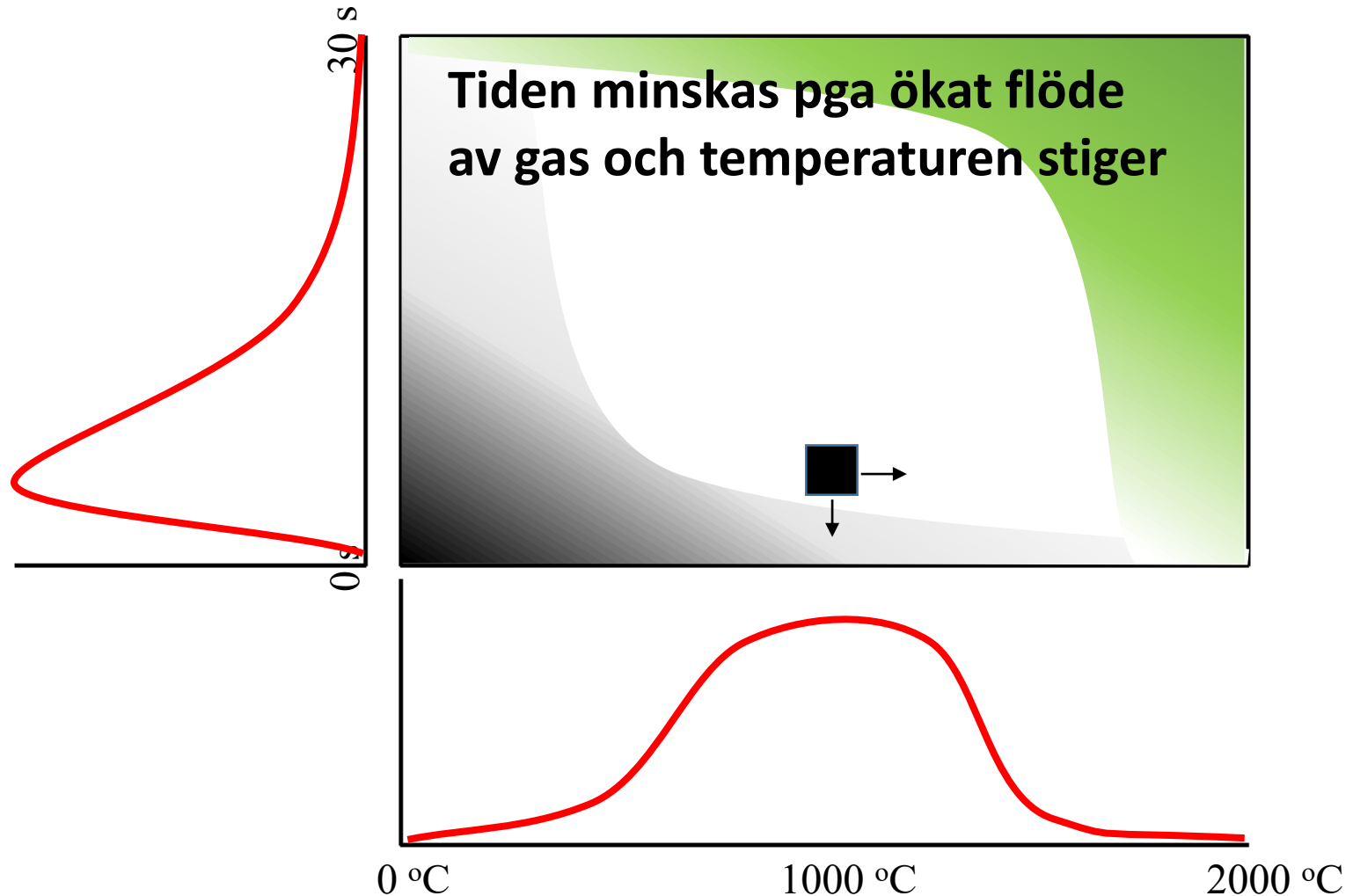
Men olika eldstäder ger helt olika egenskaper



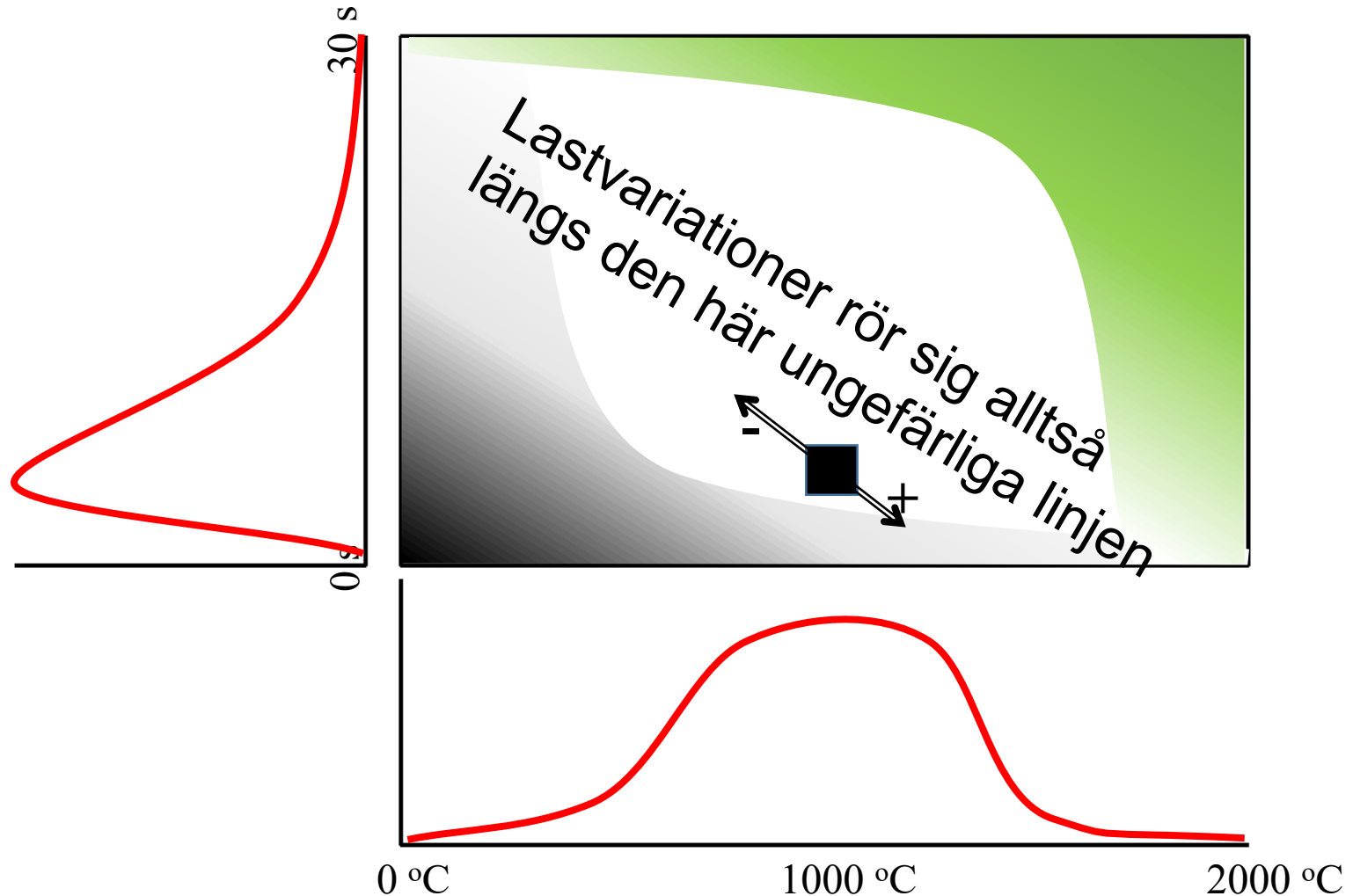
Vad händer i eldstaden då man ökar pannlasten?



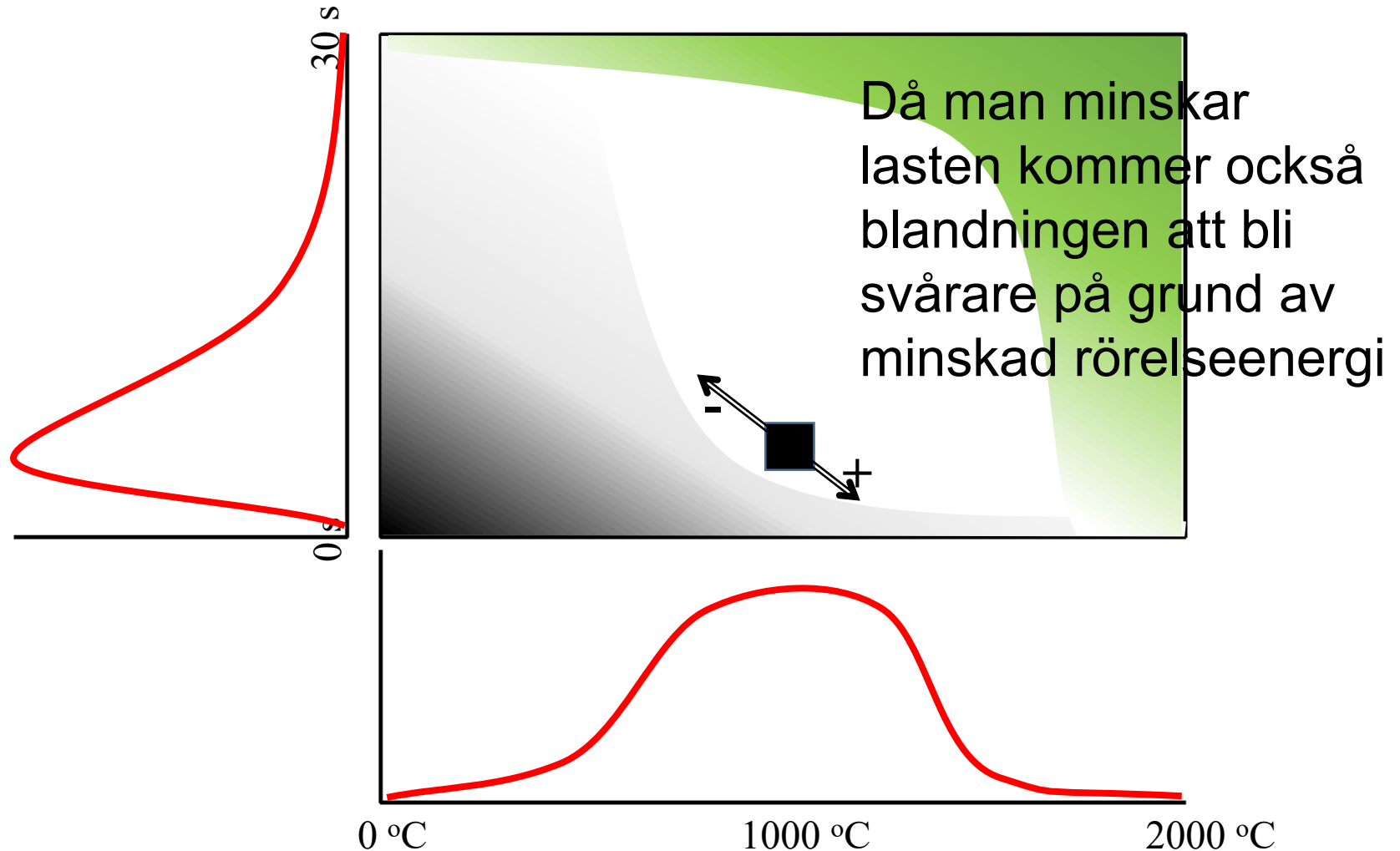
Vad händer i eldstaden då man ökar pannlasten?



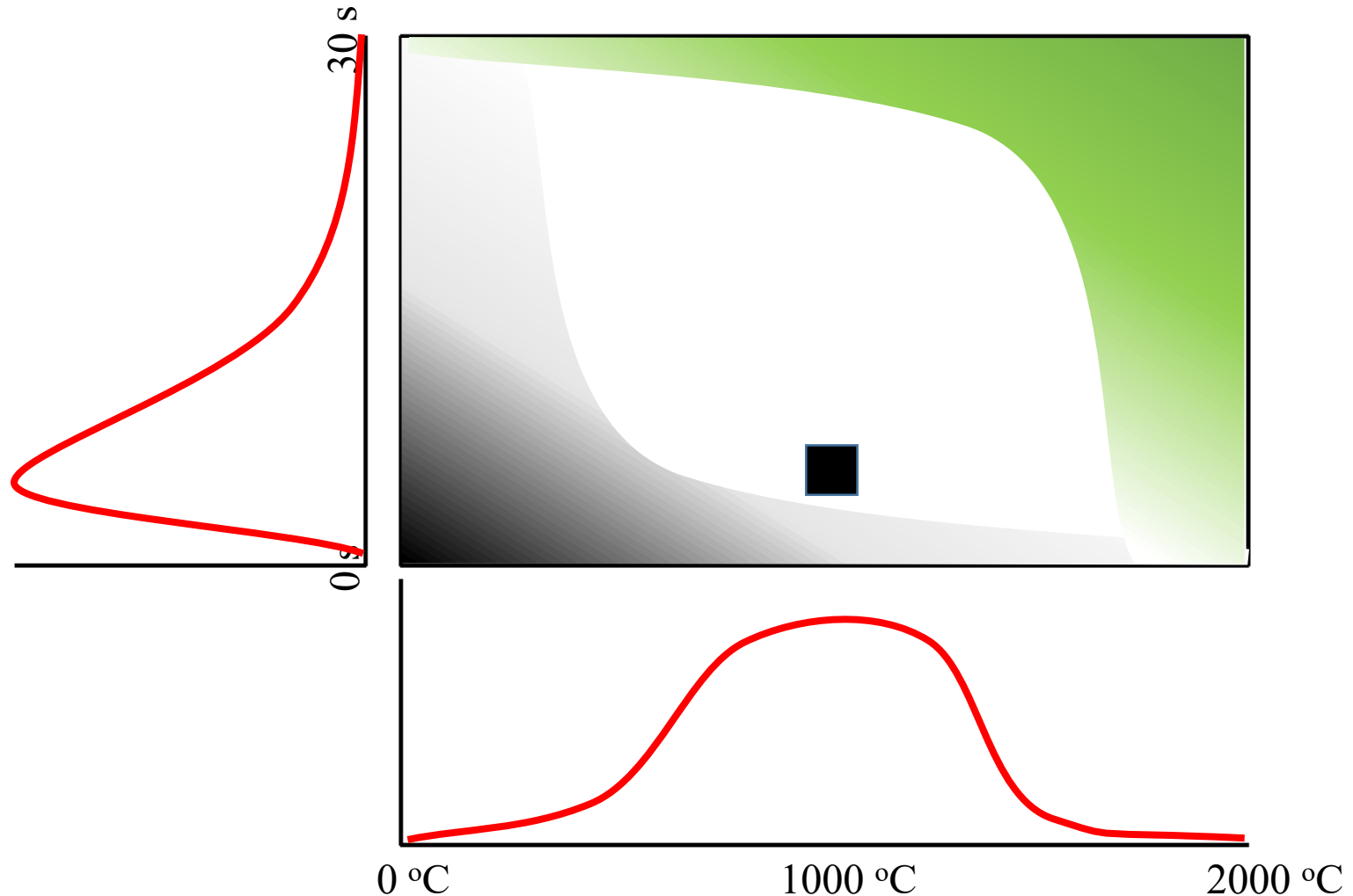
Vad händer i eldstaden då man ökar pannlasten?



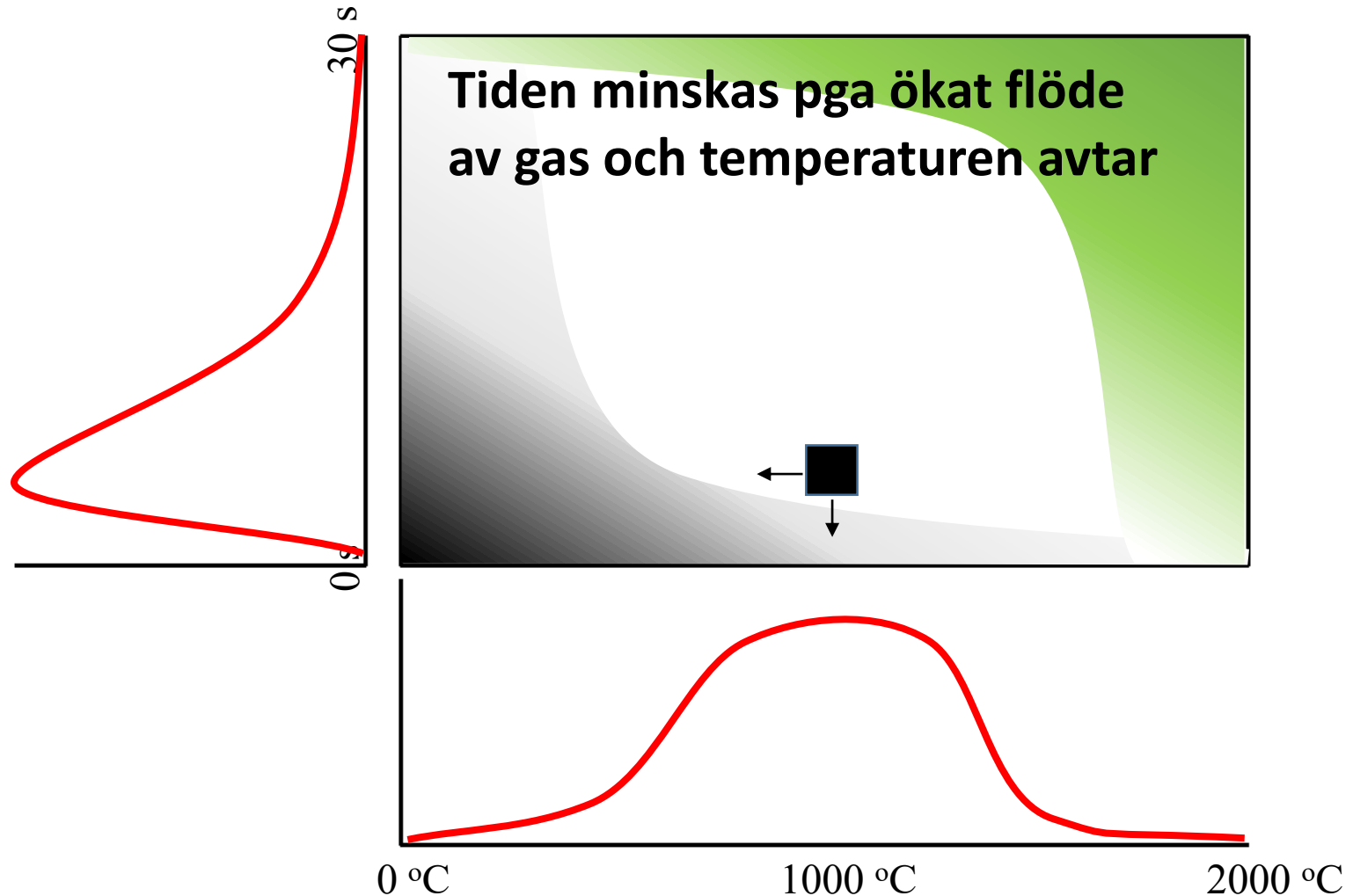
Vad händer i eldstaden då man minskar pannlasten?



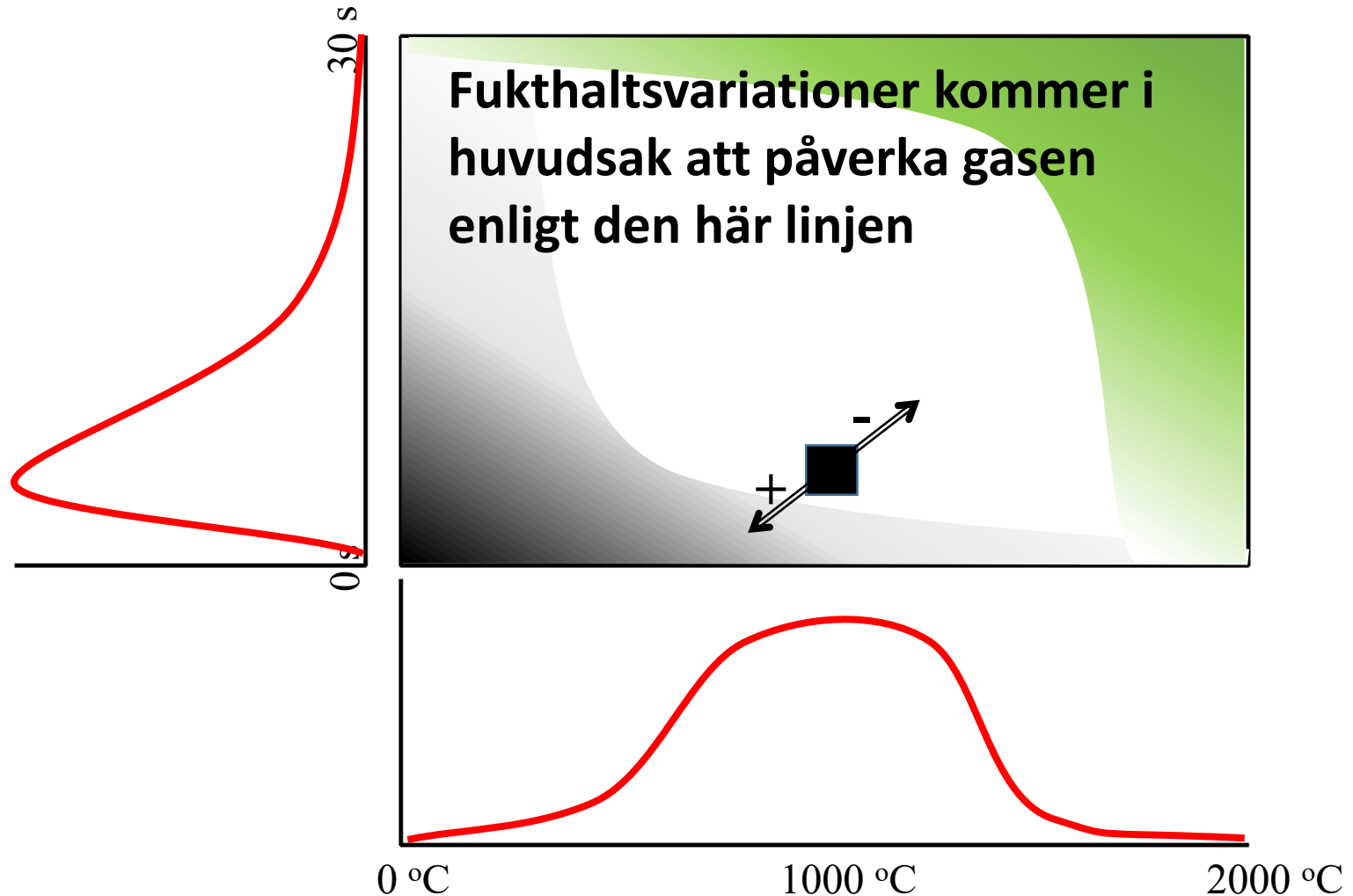
Vad händer i eldstaden då man ökar fukthalten?



Vad händer i eldstaden då man ökar fukthalten?



Vad händer i eldstaden då man ökar fukthalten?



För att sammanfatta det här

Rökgaserna från en väl dimensionerad eldstad bör inte visa någon tydlig koppling mellan CO och NO.

Men om bränslet varierar i fukthalt kommer en sådan koppling att kunna ses även i gaserna från en väldimensionerad eldstad med korrekt fördelning mellan primär- och sekundärluft.

Vare sig lasten ökar eller minskar finns det en gräns där CO-spikar börjar uppträda men däremot bör en väldimensionerad eldstad tillåta förhållandevis stora lastvariationer, ungefär lastområdet 1:3, utan att NO_x-prestanda påverkas i någon högre grad.

För att sammanfatta ännu mera och avsluta:

På samma sätt som att de askkomponenter som kan smälta och eller kladda fast gör det på de platser i eldstaden där temperaturen råkar vara tillräckligt hög, så gäller att gasformiga föroreningar bildas vid de tidpunkter och på de platser i eldstaden där betingelserna råkar vara gynnsamma.

Att man kan beräkna ett medelvärde för gasens uppehållstid i eldstaden och att man kan ange ett medelvärde för eldstadens temperatur har ingenting med saken att göra!

En bra eldstad kan hantera även ett dåligt bränsle.

En dålig eldstad kan inte ens hantera ett bra bränsle.