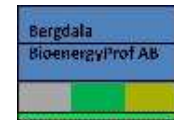


# Effektiv eldningsteknik 7:

Hur skall man få bränslet att brinna?

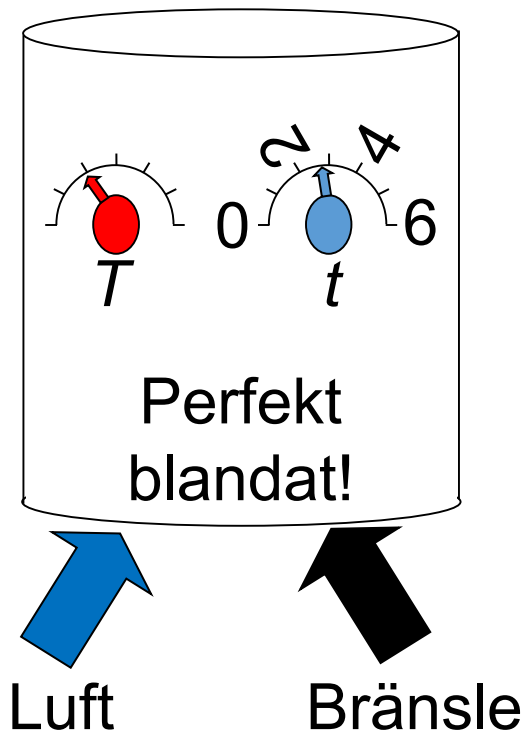
Björn Zethræus

*Professor i Bioenergiteknik/Förbränningsteknik*



## Semjonovs antändningsteori i korthet

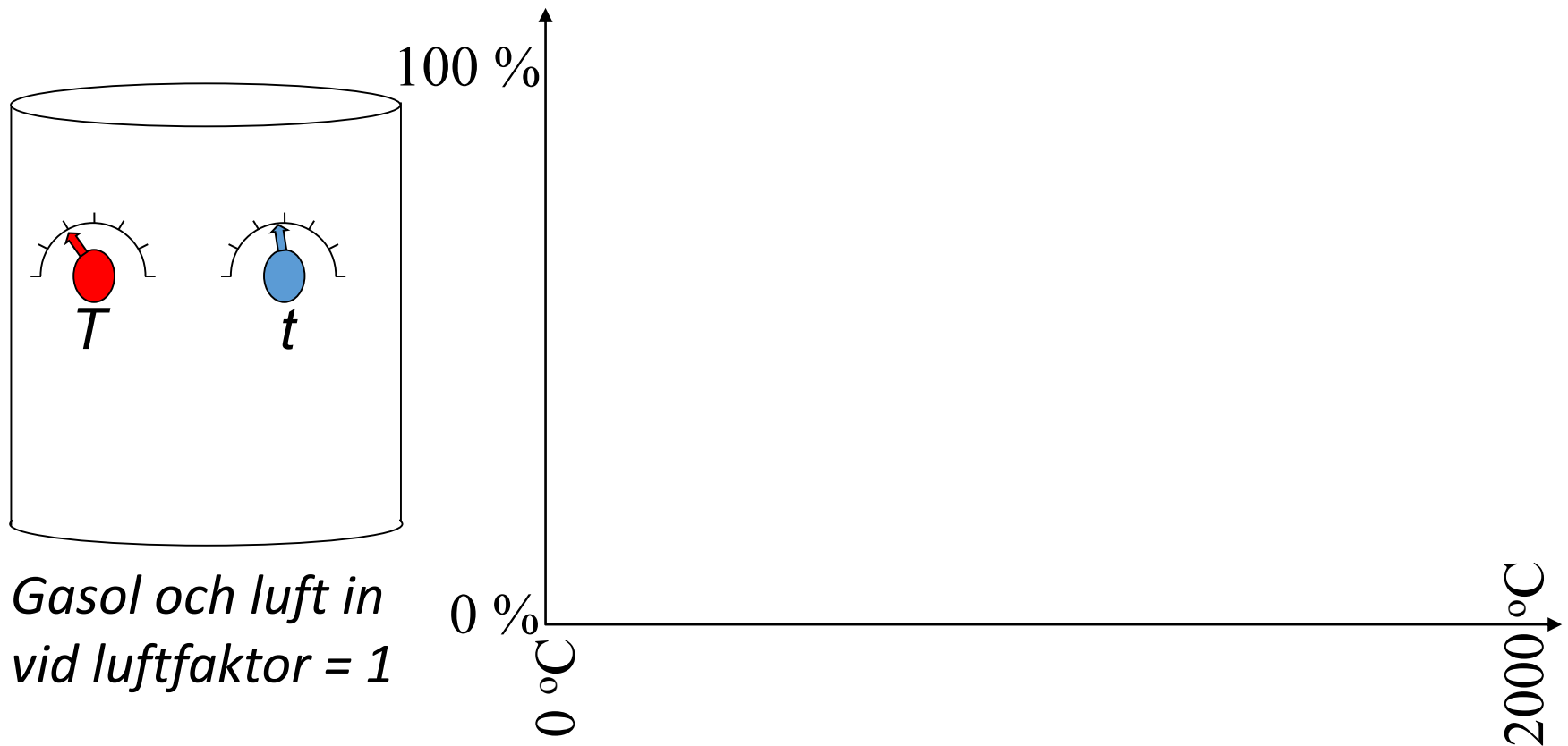
Grunden för Semjonovs antändningsteori



1. Gaser som kommer in, blandas perfekt i det ögonblick den kommer in i reaktorn
2. Gaser som kommer in, får genast den temperatur som reaktorn är inställd på
3. All gas uppehåller sig i reaktorn så många sekunder som den är inställd på
4. I det ögonblick, då gasen lämnar reaktorn, upphör alla kemiska reaktioner så att vi kan mäta deras analys

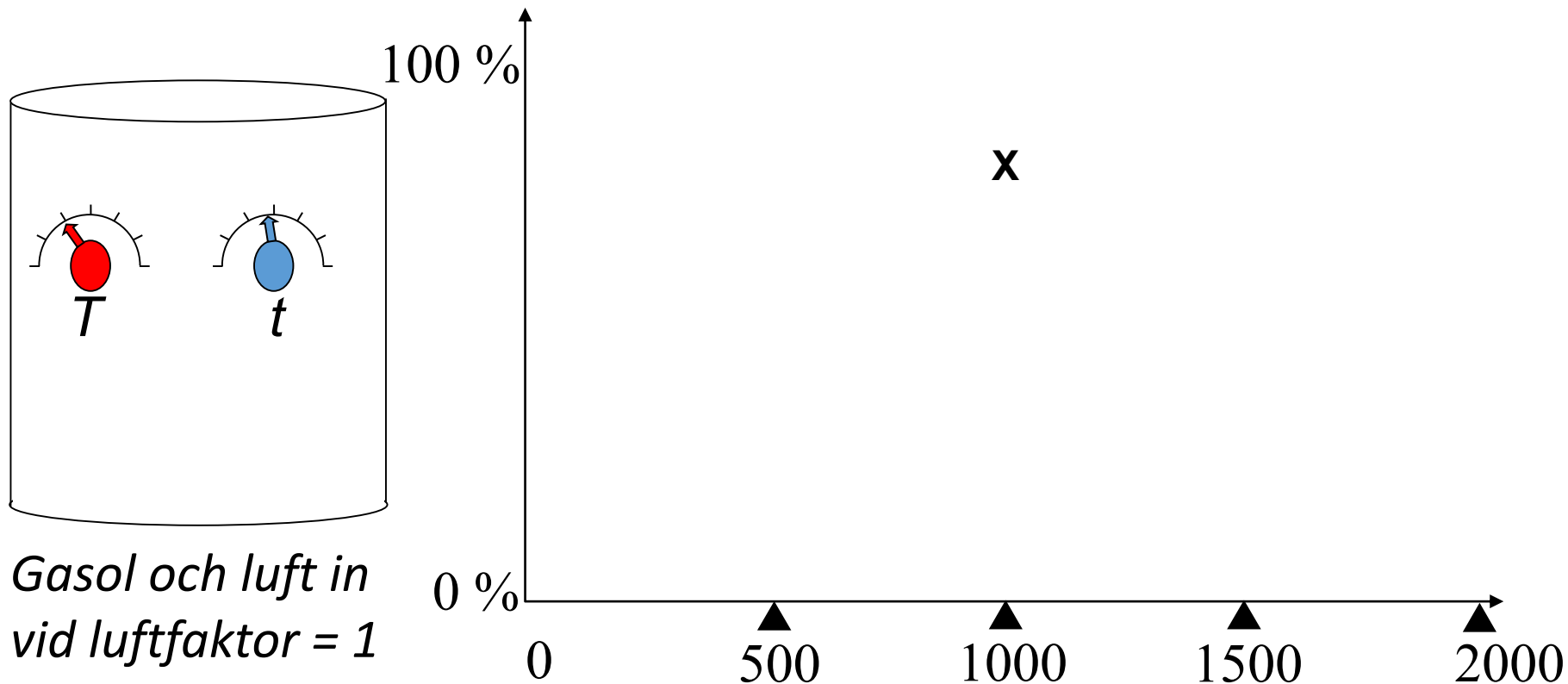
## Semjonovs antändningsteori i korthet

Börja med att ställa reaktorn på 1000 °C och 2 sekunder och mät hur stor andel av gasolens energi som har hunnit omsättas.



## Semjonovs antändningsteori i korthet

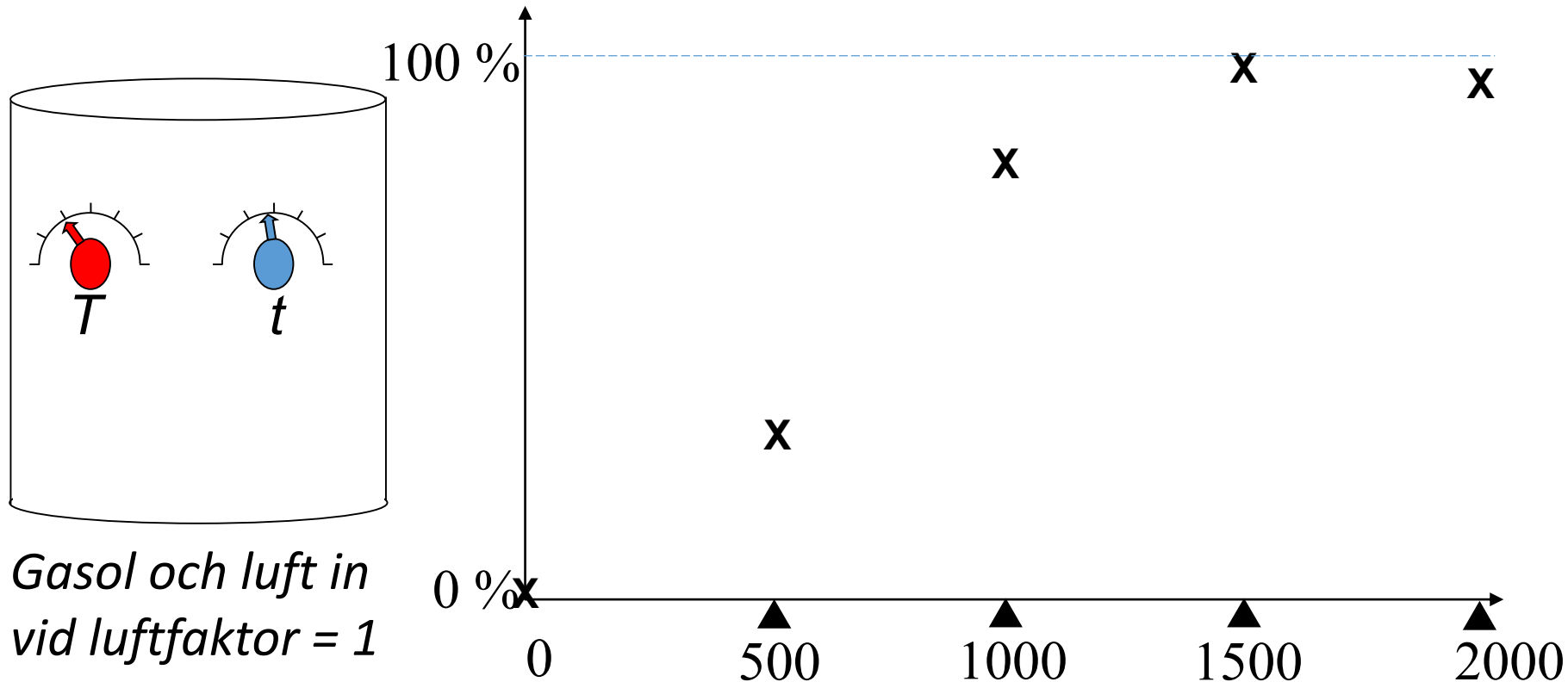
Gör nu om detta vid 0, 500 och 1500 °C.



## Semjonovs antändningsteori i korthet

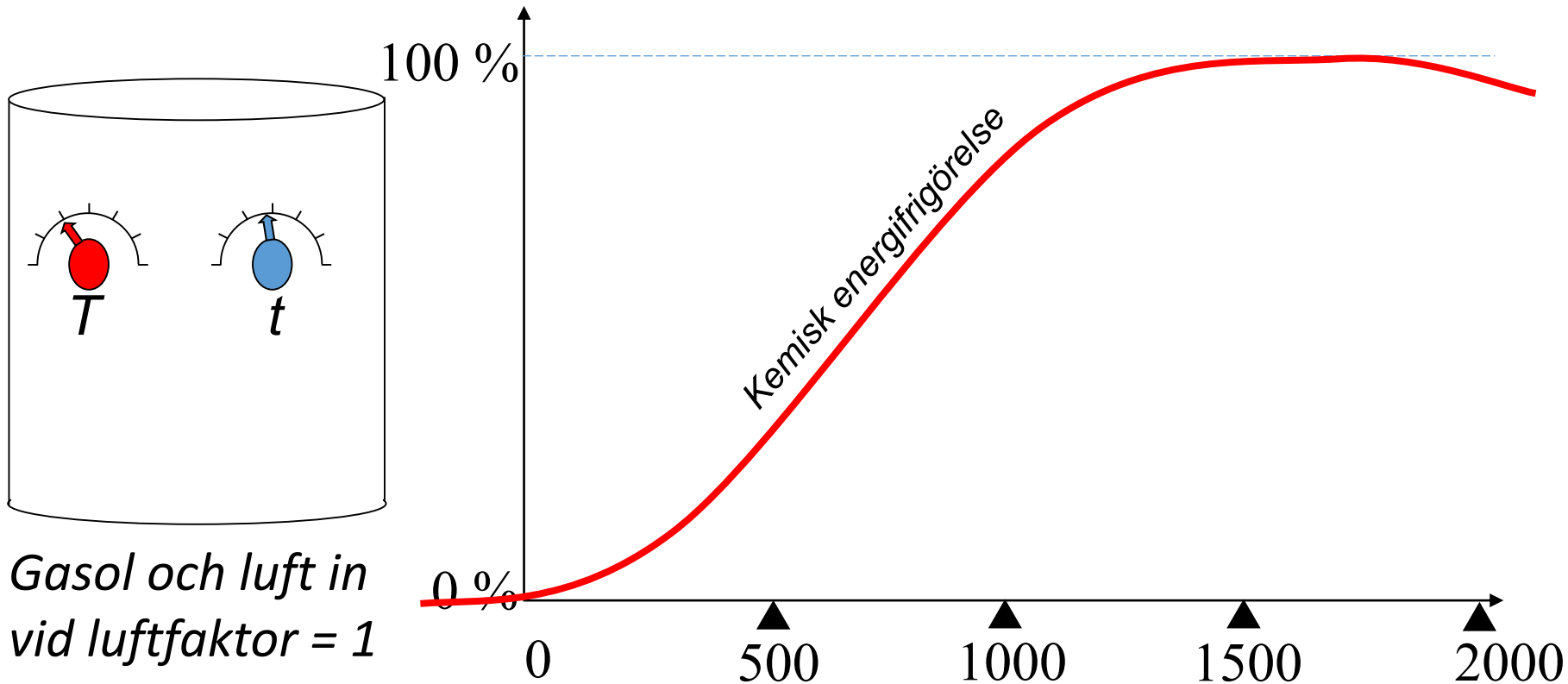
När man gör samma sak vid 2000 °C avtar energin igen.

Vid så hög temperatur dissocierar  $\text{CO}_2$  och  $\text{H}_2\text{O}$  till  $\text{CO}$ ,  $\text{H}_2$  och  $\text{O}_2$



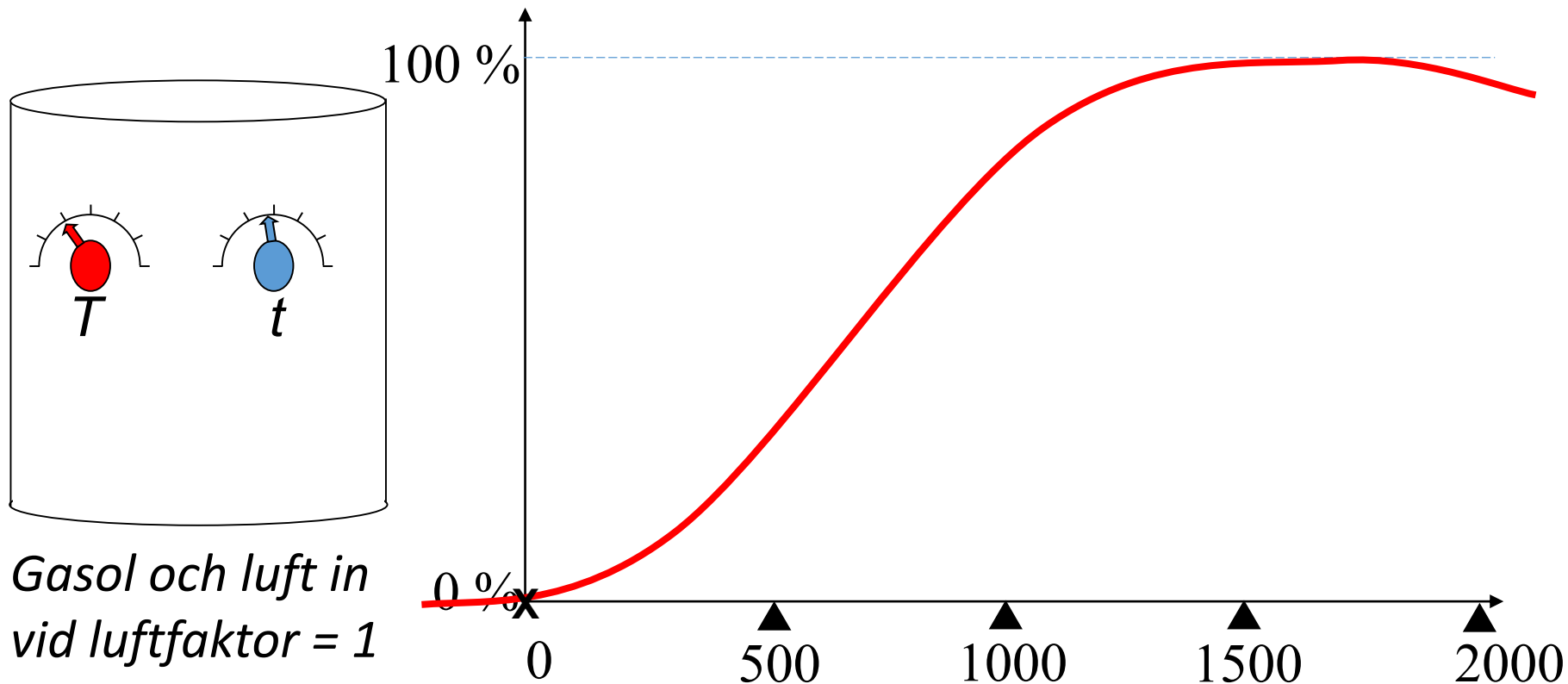
## Semjonovs antändningsteori i korthet

Drag en mjuk kurva genom punkterna.  
Den här kurvan visar energifrigörelsen.



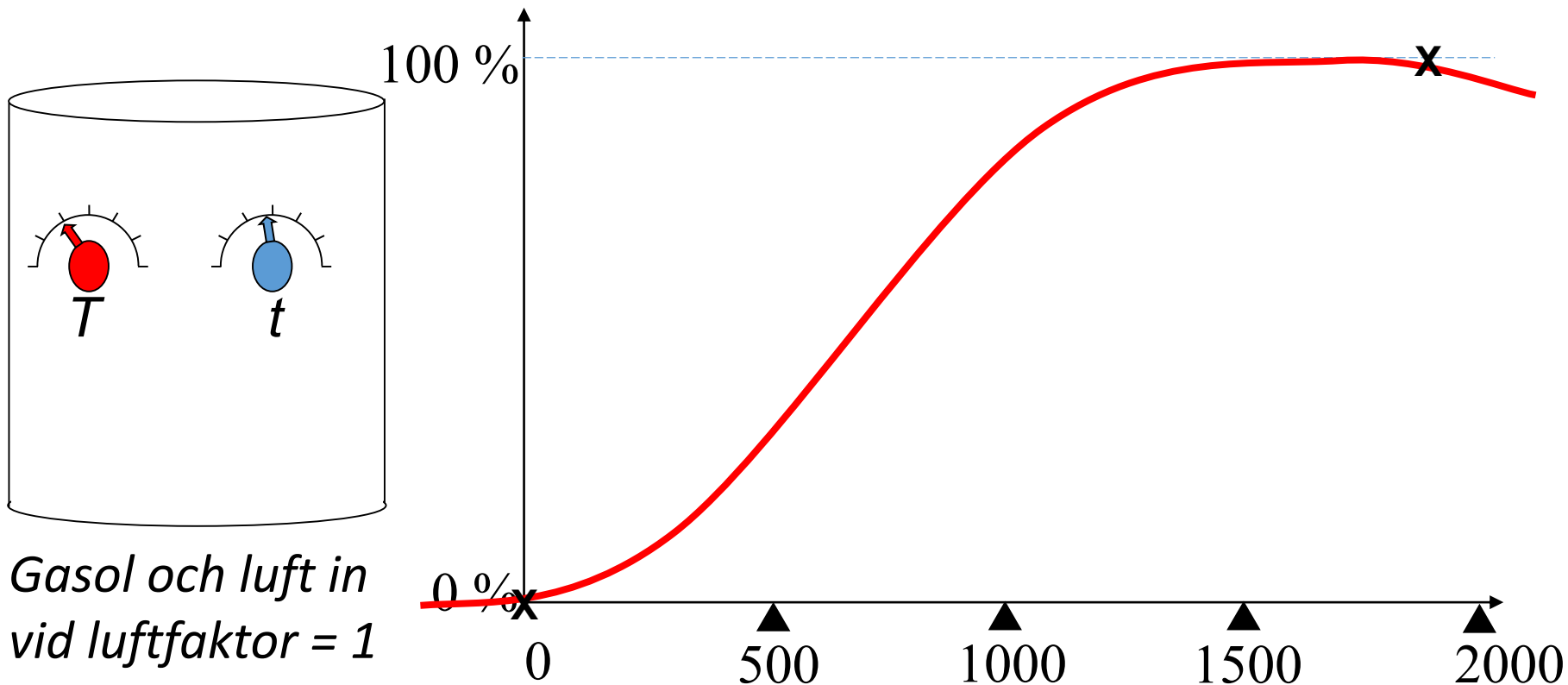
## Semjonovs antändningsteori i korthet

Om gaserna kommer in i reaktorn vid noll grader och även lämnar den vid noll grader blir förlusterna noll.



## Semjonovs antändningsteori i korthet

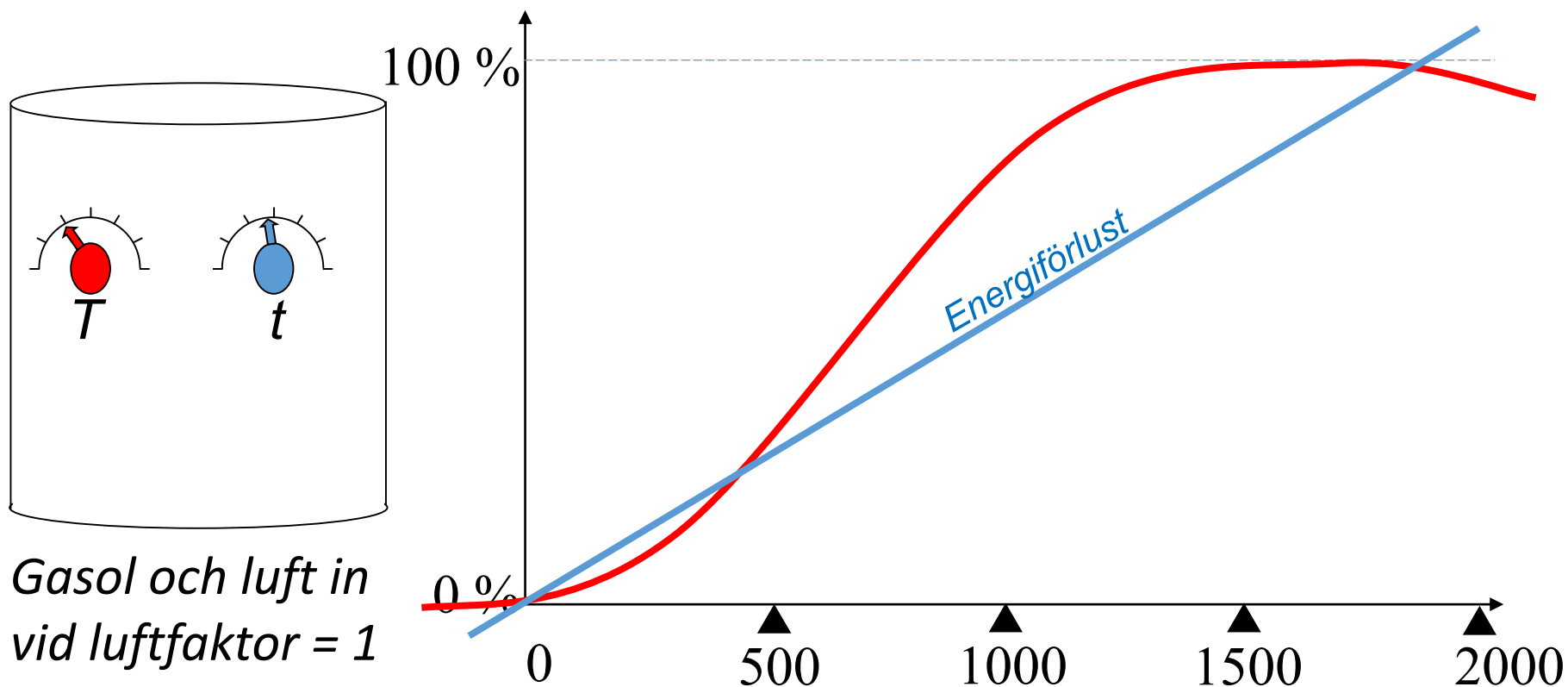
Om gaserna kommer in i reaktorn vid noll grader kan man beräkna vid vilken temperatur de skulle lämna den om all energin omsatts.





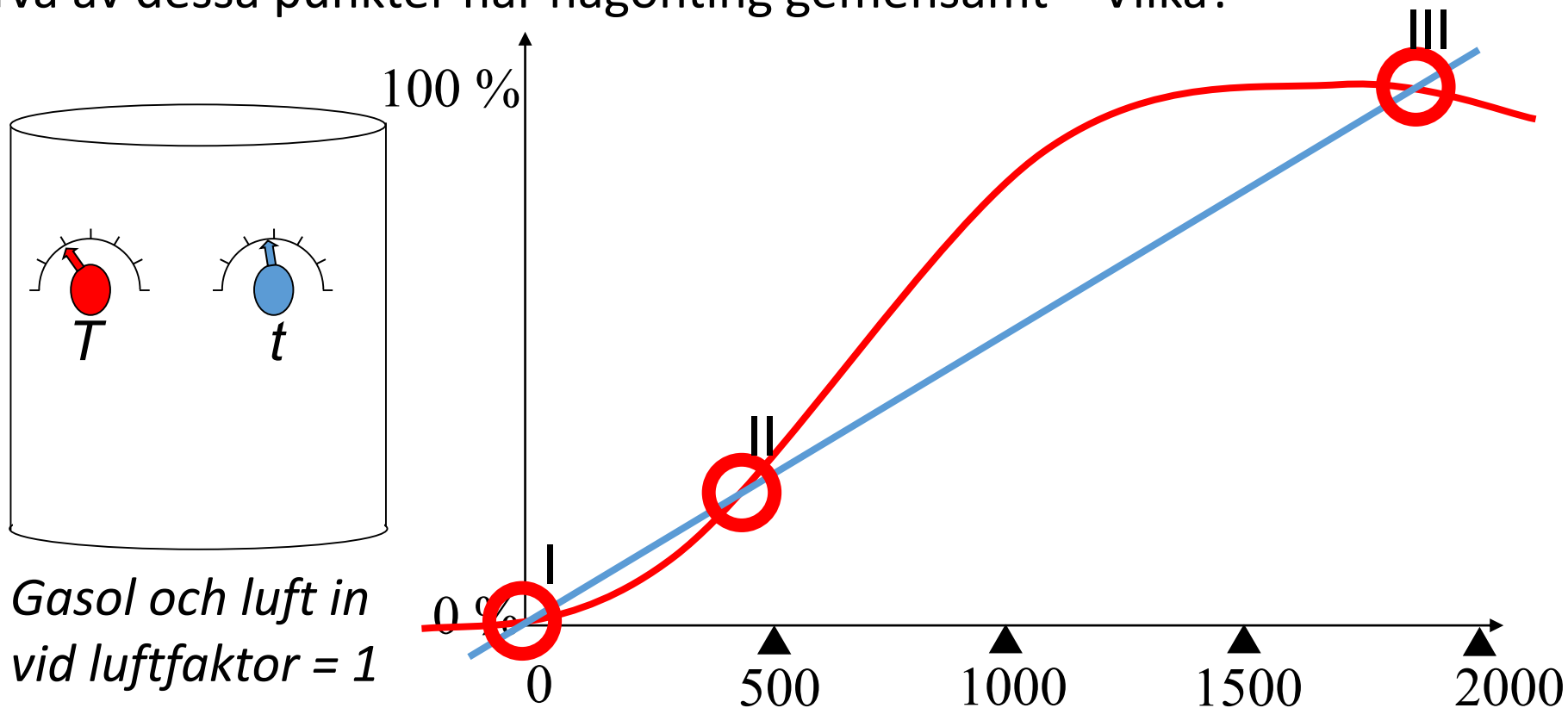
## Semjonovs antändningsteori i korthet

Linjen mellan dessa två punkter representerar alltså energiförlusten.



## Semjonovs antändningsteori i korthet

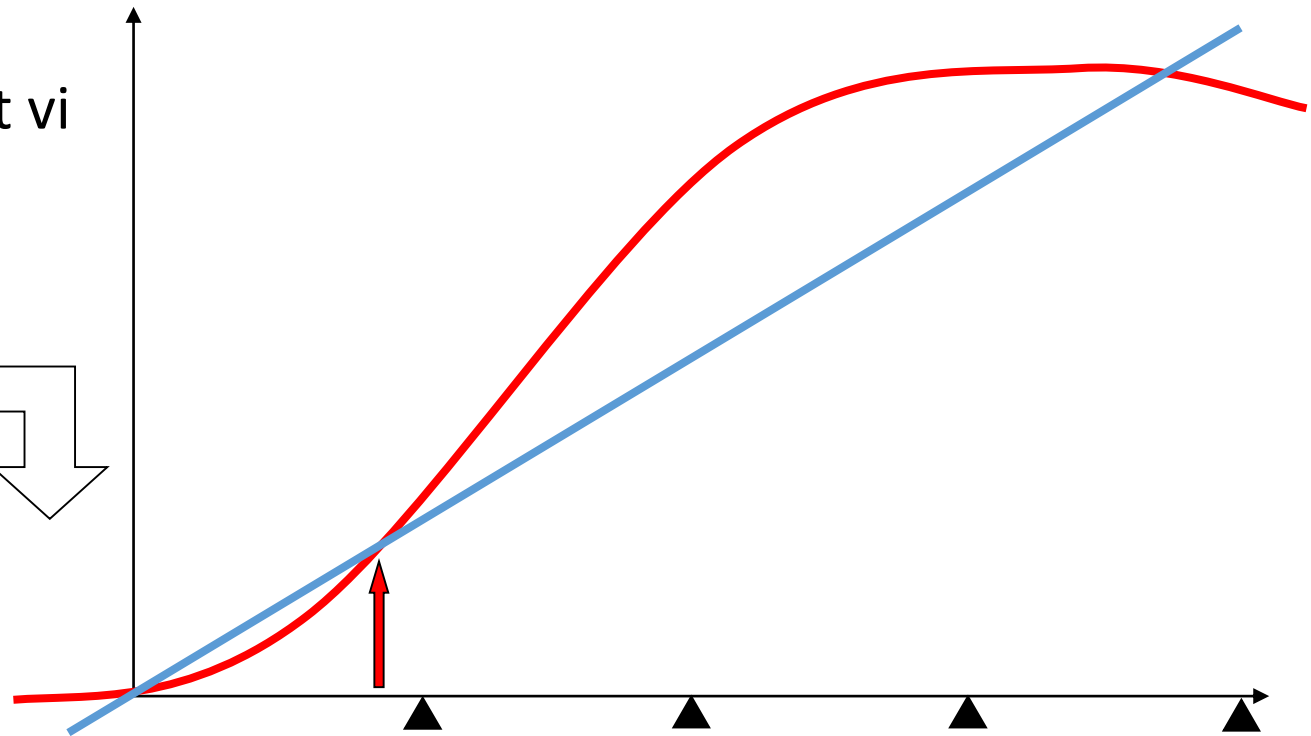
Vi har nu tre jämviktpunkter där energifrigörelse = energiförlust.  
Två av dessa punkter har någonting gemensamt – Vilka?



## Semjonovs antändningsteori i korthet

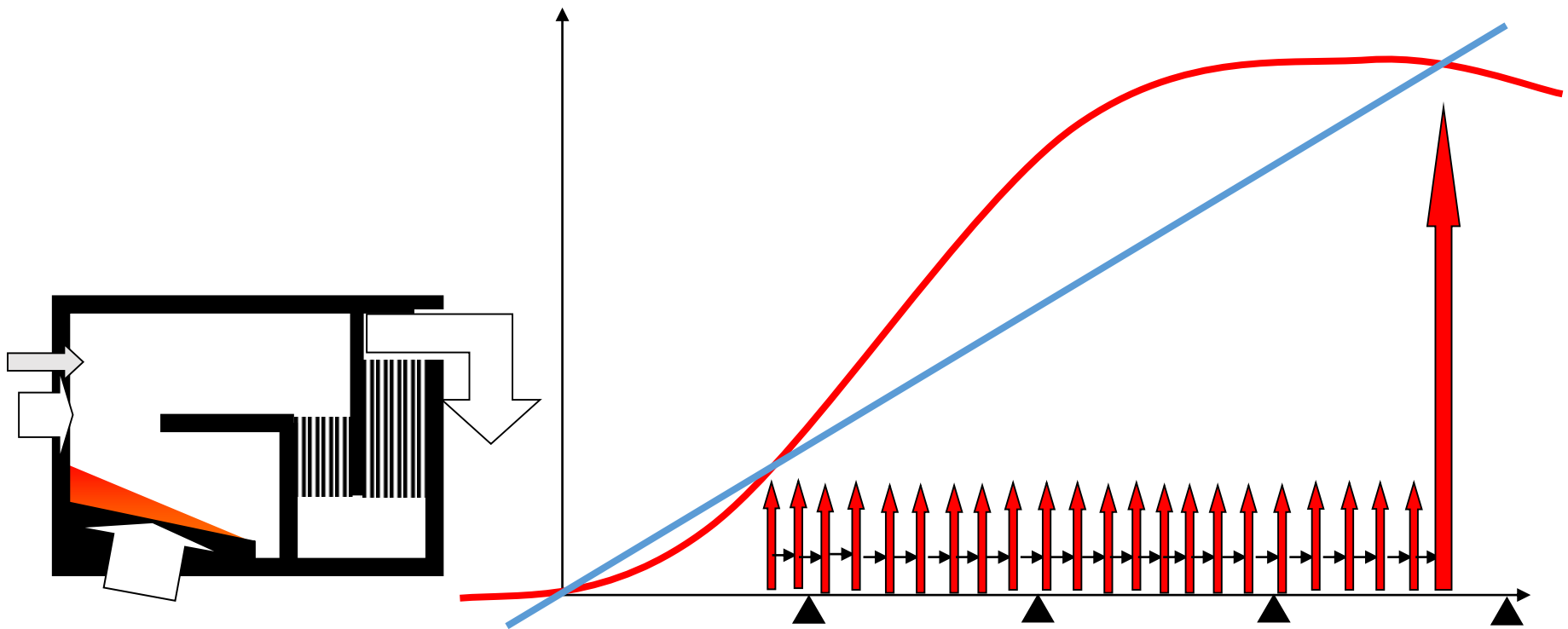
Antag att temperaturen befinner sig i jämvikt i punkt II men att något händer som får temperaturen att stiga en liten aning.

Antag dessutom att vi inte längre är i den ideala reaktorn...



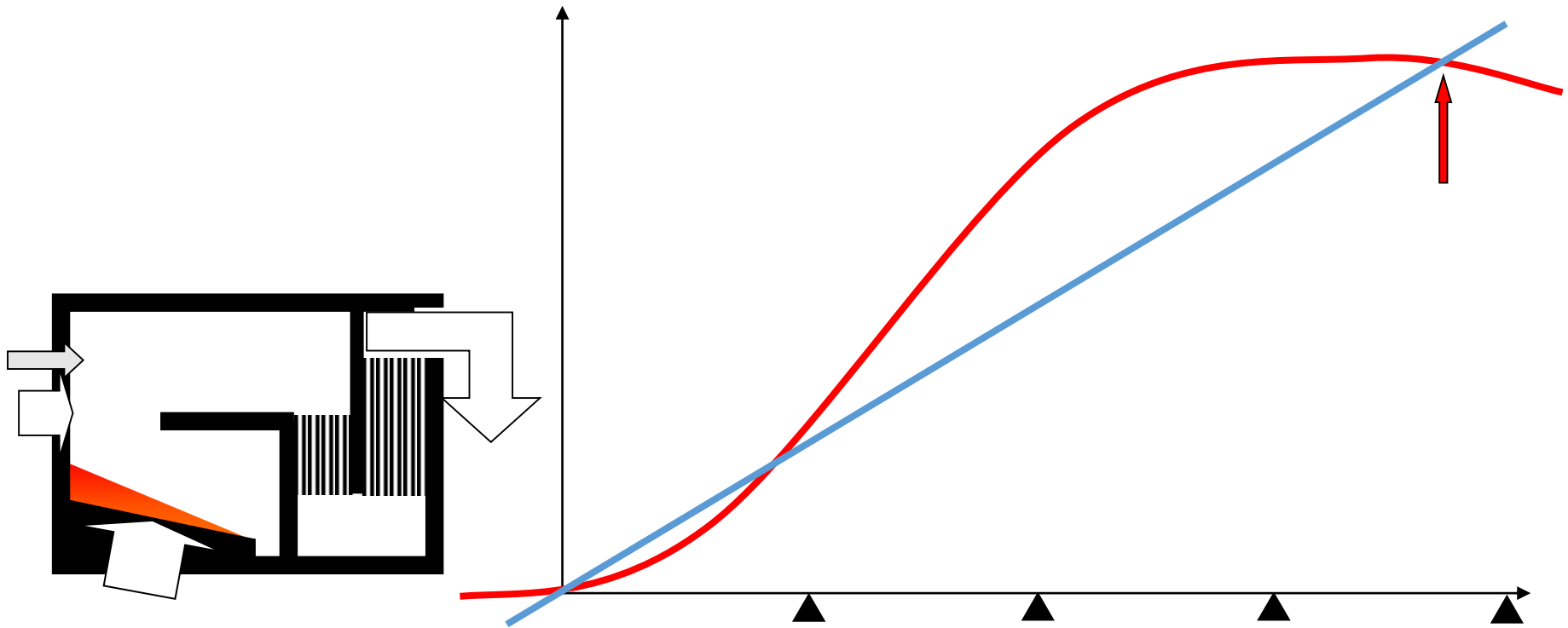
## Semjonovs antändningsteori i korthet

Nu stiger temperaturen ända tills den slutligen hamnar i nästa jämviktpunkt.



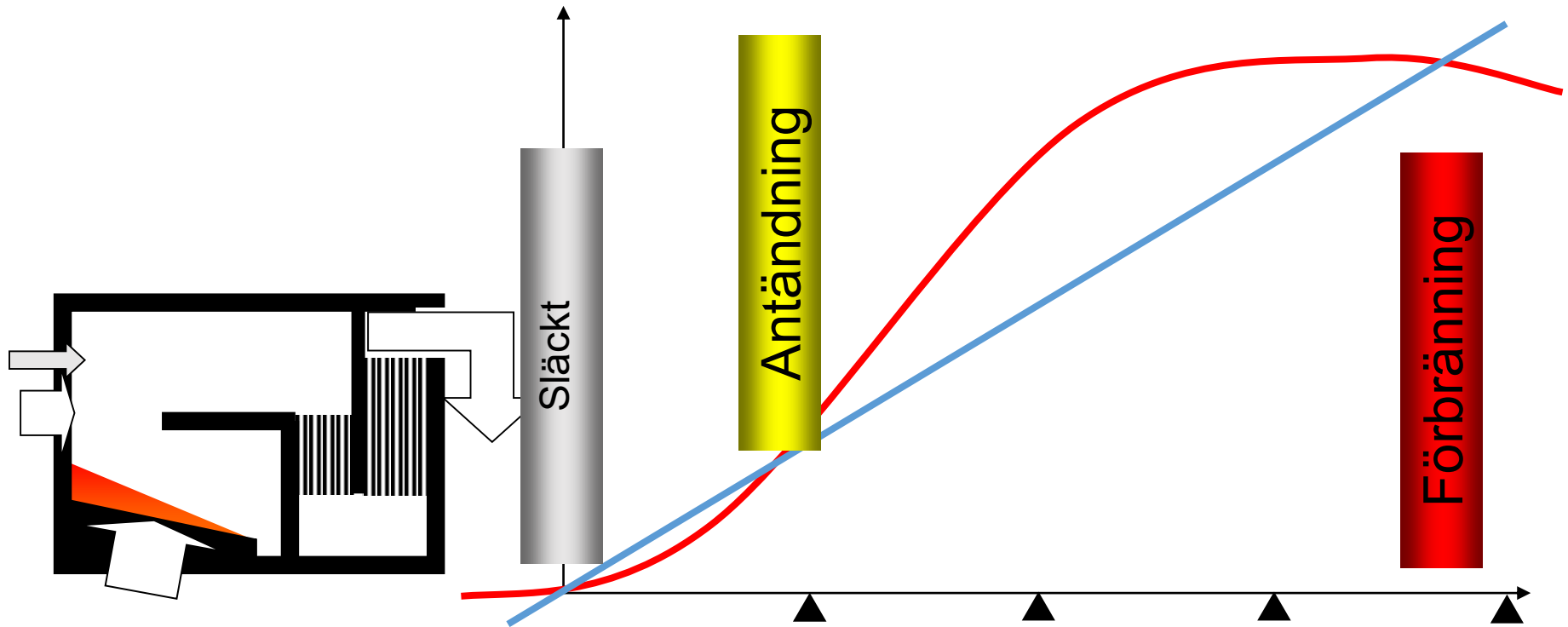
## Semjonovs antändningsteori i korthet

Vad händer nu – om temperaturen av någon anledning skulle bli litet för hög, dvs högre än jämviktsvärdet?



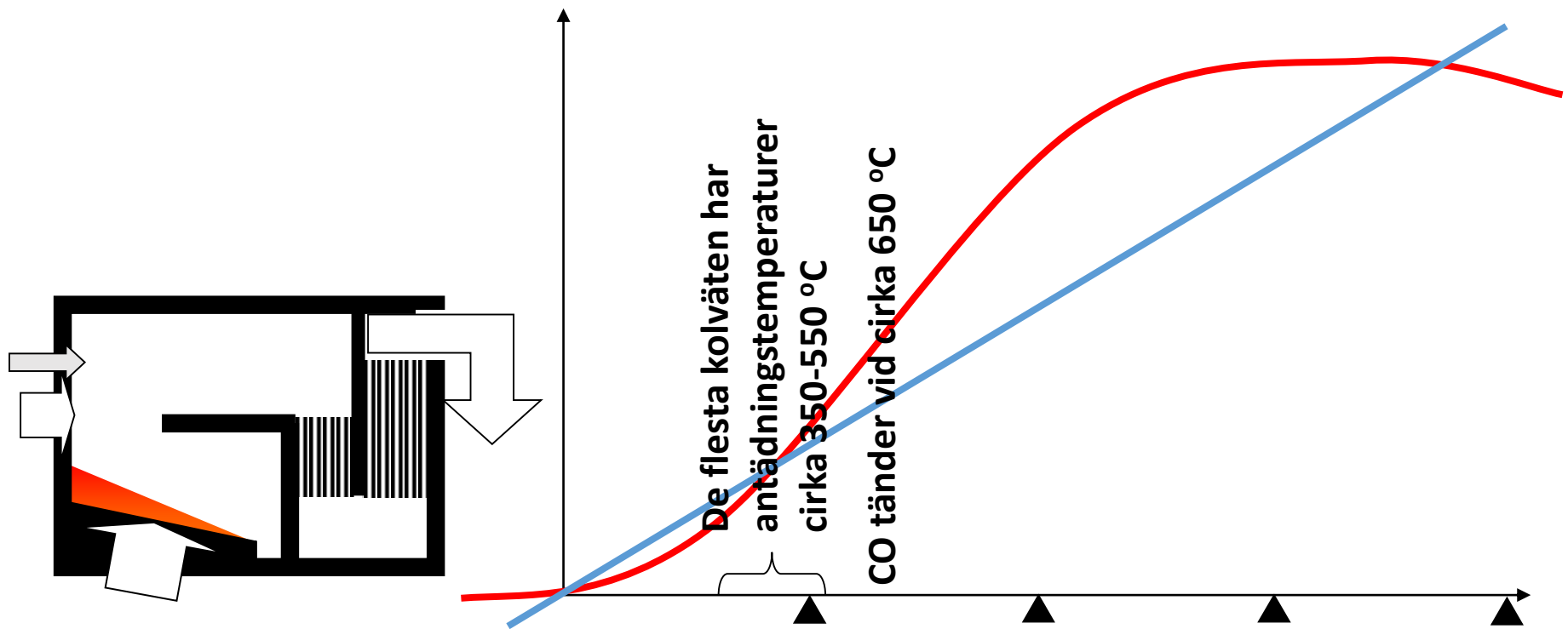
## Semjonovs antändningsteori i korthet

Semjonovs teori visar alltså att "släckt" och "tänt" är stabila lägen medan däremot antändningen i sig själv är instabil.



## Semjonovs antändningsteori i korthet

Antändningstemperaturen är ett värde som definieras vid mycket speciella förhållanden men man kan hitta tabellerade värden.



## Semjonovs antändningsteori i korthet

För att en bränslepartikel skall kunna brinna upp – eller en liten volym av brännbar gas – måste den först antändas.

För att kunna tändas måste den först bli varm och sättet är att använda heta gaser.

Den gas vi kan använda är den gas som brinner eller som nyss har brunnit.

