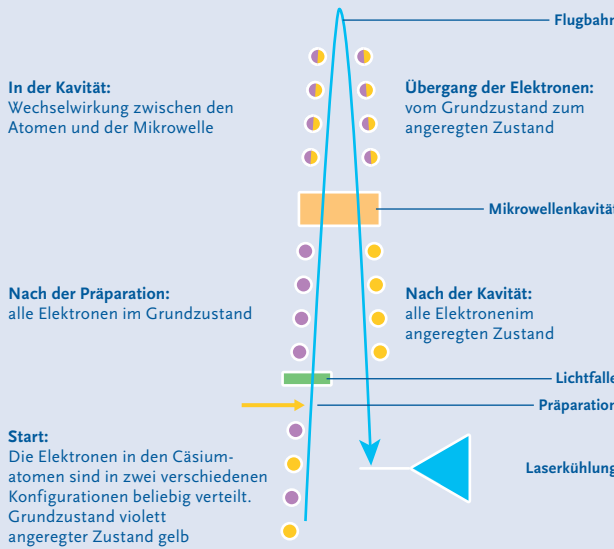
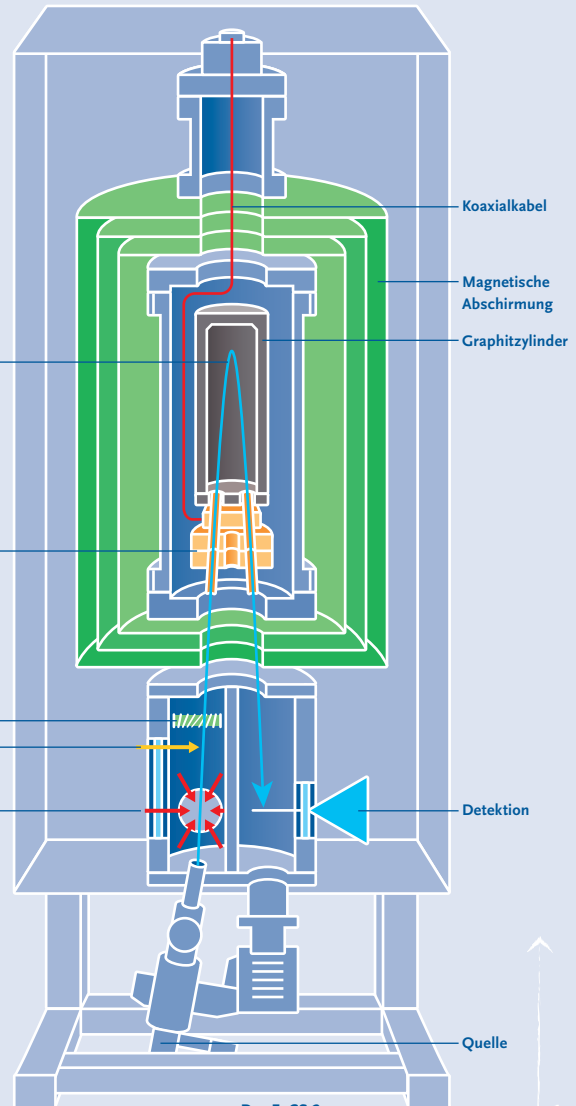


FoCS-2 (Fontaine Continue Suisse)

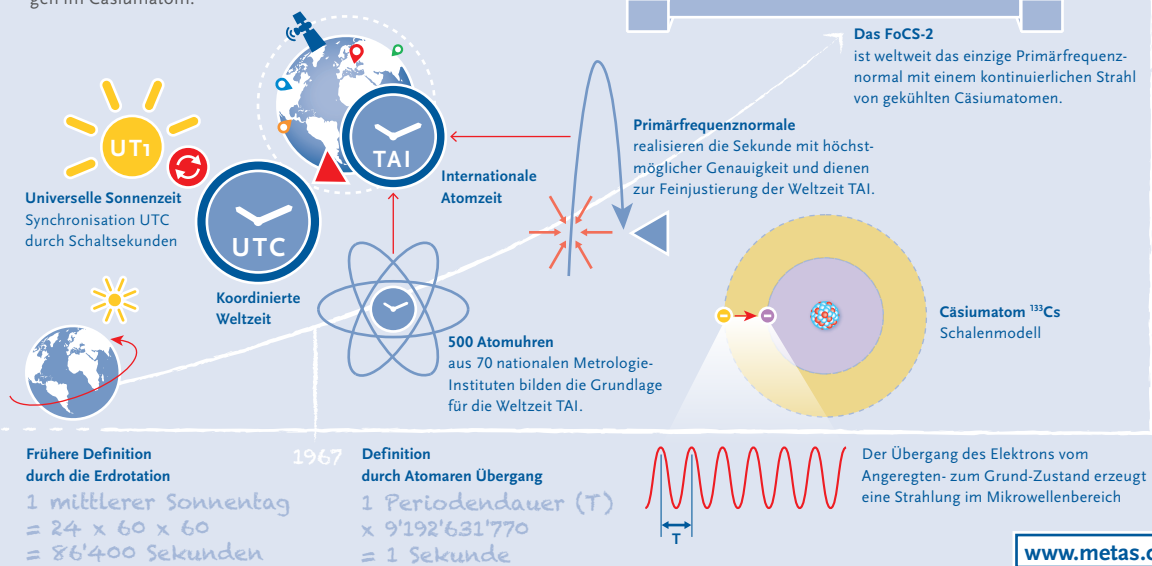
PRINZIP

Das Primärfrequenznormal FoCS-2 realisiert die Sekunde durch die Bestimmung der Übergangsfrequenz von Cäsiumatomen. Diese werden zuerst mit Laserstrahlen abgebremst, d.h. auf tiefste Temperaturen von wenigen Mikrokkelvin heruntergekühlt. Dann werden die kalten Atome in einem kontinuierlichen Strahl auf einen Parabelflug geschickt, um die Übergangsfrequenz in der Mikrowellenkavität zu bestimmen. FoCS-2 realisiert die Sekunde mit einer relativen Messunsicherheit von 10^{-15} , das entspricht einer Gangabweichung von einer Sekunde in 30 Millionen Jahren.



GESCHICHTE DER ZEITDEFINITION

Die frühere Definition der Sekunde durch die Erdrotation ist für moderne Anwendungen zu wenig stabil. Seit 1967 wird die Sekunde definiert durch die Frequenz von Strahlungsübergängen im Cäsiumatom.



Das FoCS-2 ist weltweit das einzige Primärfrequenznormal mit einem kontinuierlichen Strahl von gekühlten Cäsiumatomen.

Primärfrequenznormale realisieren die Sekunde mit höchstmöglicher Genauigkeit und dienen zur Feinjustierung der Weltzeit TAI.

500 Atomuhren aus 70 nationalen Metrologie-Instituten bilden die Grundlage für die Weltzeit TAI.

Der Übergang des Elektrons vom Angeregten- zum Grund-Zustand erzeugt eine Strahlung im Mikrowellenbereich

www.metas.ch

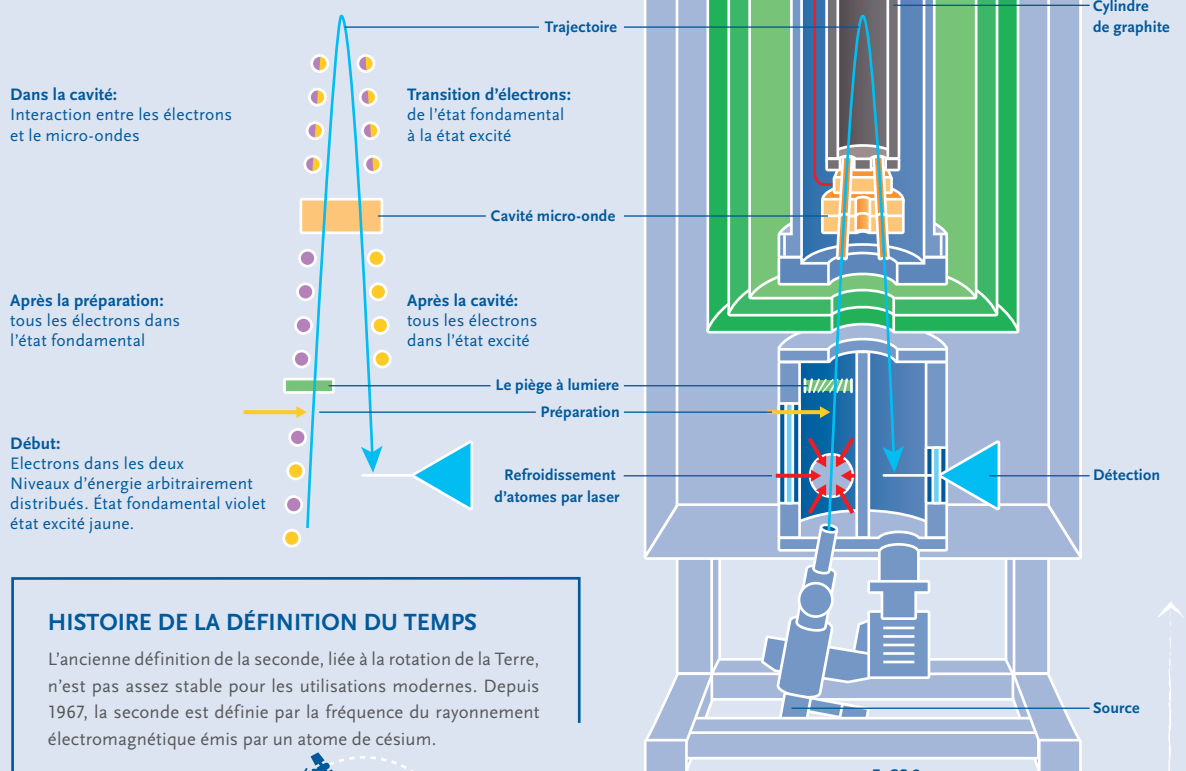
Eidgenössisches Institut für Metrologie METAS

Illustration: Nadja Stadelmann

FoCS-2 (Fontaine Continue Suisse)

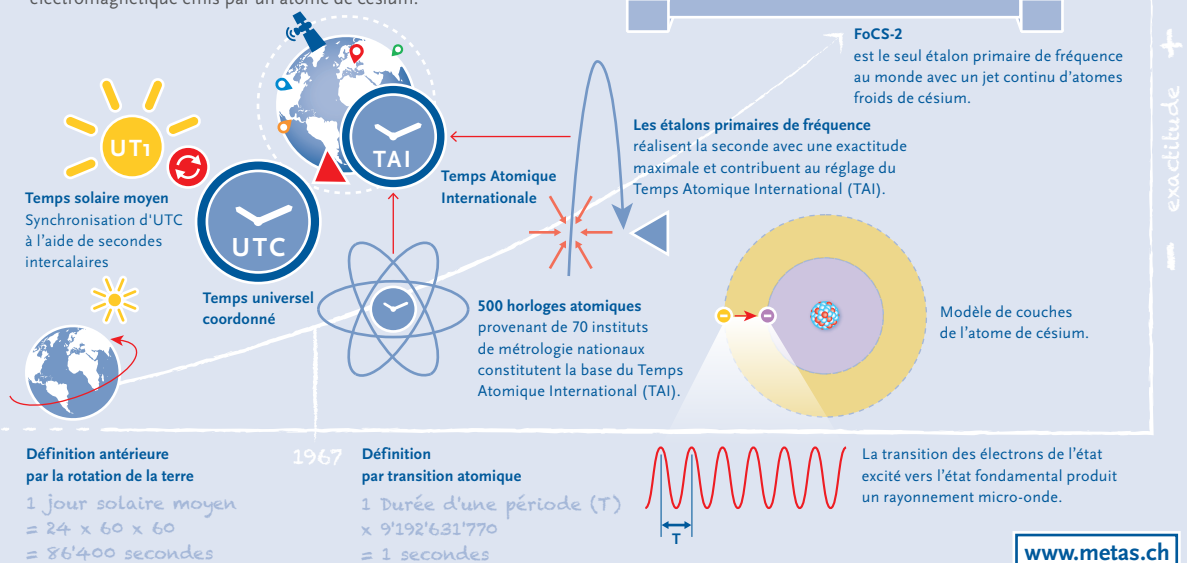
PRINCIPE

L'étalon primaire de fréquence FoCS-2 réalise la seconde par la détermination de la fréquence de transition d'atomes de césium, qui sont tout d'abord ralentis au moyen de faisceaux laser, c'est-à-dire qu'ils sont refroidis à de très basses températures de quelques micro Kelvin. Ensuite, les atomes froids sont lancés en vol parabolique en un faisceau continu, afin de déterminer la fréquence de transition dans la cavité micro-onde. FoCS-2 réalise la seconde avec une incertitude de mesure relative de 10^{-15} , ce qui correspond à un écart de marche d'une seconde en 30 millions d'années.



HISTOIRE DE LA DÉFINITION DU TEMPS

L'ancienne définition de la seconde, liée à la rotation de la Terre, n'est pas assez stable pour les utilisations modernes. Depuis 1967, la seconde est définie par la fréquence du rayonnement électromagnétique émis par un atome de césium.



Définition antérieure par la rotation de la terre
 1 jour solaire moyen
 = 24 x 60 x 60
 = 86'400 secondes

1967 **Définition par transition atomique**
 1 Durée d'une période (T)
 x 9'192'631'770
 = 1 secondes

La transition des électrons de l'état excité vers l'état fondamental produit un rayonnement micro-onde.

www.metas.ch

Institut fédéral de métrologie METAS

Illustration: Nadja Stadelmann