

# Fotosíntesis (método de conteo de burbujas) (con Cobra SMARTsense)



Biología

Fisiología Vegetal / Botánica

Fotosíntesis



Nivel de dificultad

medio



Tamaño del grupo

2



Tiempo de preparación

20 minutos



Tiempo de ejecución

30 minutos

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/6333658ba15d2d00038085fb>

PHYWE



## Información para el profesor

### Aplicación

PHYWE



Montaje del experimento

En este experimento se mide la dependencia del rendimiento de la fotosíntesis con respecto a la luminosidad, contando las burbujas de oxígeno segregadas por una planta acuática.

También se está investigando la influencia del contenido de dióxido de carbono del agua en la tasa de fotosíntesis.

## Información adicional para el profesor (1/4)

PHYWE



### Conocimiento previo

Los alumnos deben conocer el principio biológico y químico básico de la fotosíntesis.



### Principio

En este experimento se mide la dependencia del rendimiento de la fotosíntesis con respecto a la luminosidad, contando las burbujas de oxígeno segregadas por una planta acuática.

## Información adicional para el profesor (2/4)

PHYWE



### Objetivo

Los alumnos y estudiantes deben reconocer que la tasa de fotosíntesis de la planta acuática aumenta con un mayor suministro de luz. Cuentan las burbujas de oxígeno como parte de esto.



### Tareas

Los alumnos deben utilizar el método de conteo de burbujas para detectar la actividad fotosintética de una planta acuática. También deben investigar la influencia del contenido de dióxido de carbono del agua en la tasa de fotosíntesis.

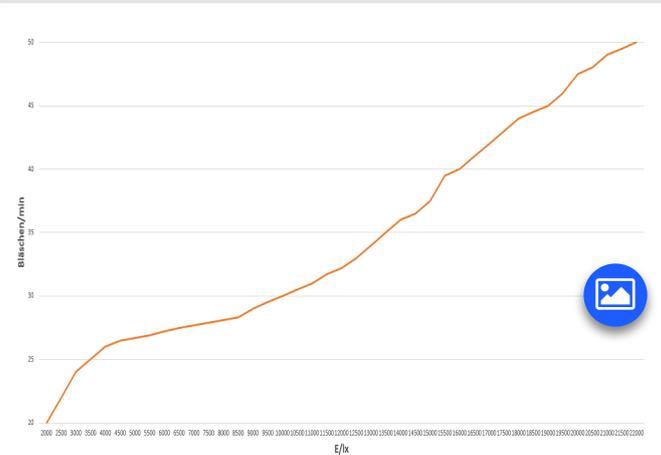
## Información adicional para el profesor (3/4)

PHYWE

### Más información sobre los resultados

Una vez realizadas las mediciones, los valores determinados pueden transferirse a una hoja de cálculo con cualquier programa, por ejemplo measureLAB o Microsoft Excel, y visualizarse gráficamente y evaluarse en detalle.

- La tasa de fotosíntesis medida por el oxígeno liberado aumenta casi linealmente con la luminosidad, porque a menor luminosidad la luz es el factor limitante de la fotosíntesis (Fig. derecha).



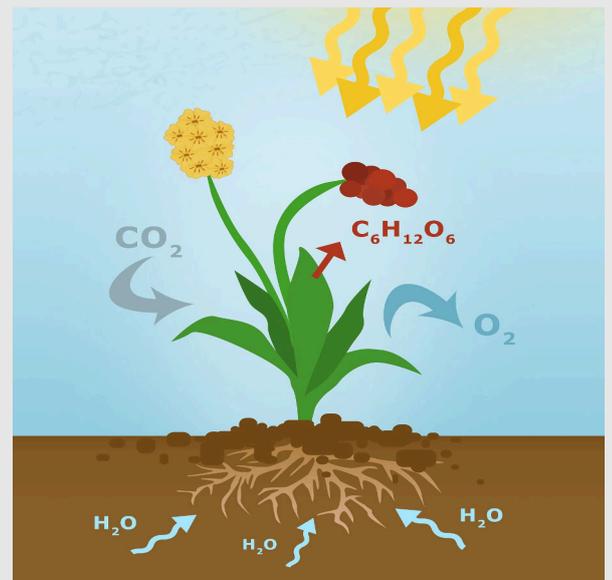
Representación gráfica de los valores tras la transferencia a Microsoft Excel

## Información adicional para el profesor (4/4)

PHYWE

### Notas

- En niveles de brillo más altos (por ejemplo, la luz de la película), otros factores, como el dióxido de carbono disponible, desempeñan el papel limitante. La tasa de fotosíntesis ya no aumenta linealmente con la luminosidad, sino que tiende a un valor de saturación.
- Reducir el contenido de dióxido de carbono en el agua (agua destilada o agua del grifo en lugar de CO<sub>2</sub>-agua mineral), se puede demostrar la influencia en la tasa de fotosíntesis.



## Instrucciones de seguridad

PHYWE



- Las instrucciones generales para la experimentación segura en las clases de ciencias se aplican a este experimento.

## Principio

PHYWE

Sin las plantas que realizan la fotosíntesis, nuestra vida tal como la conocemos no sería posible. El aire, que actualmente se compone de aproximadamente un 78% de nitrógeno, un 21% de oxígeno, un 1% de gases nobles y un 0,04% de dióxido de carbono, tendría una composición completamente diferente.

En la fotosíntesis, la planta convierte el agua, el dióxido de carbono y la energía solar en oxígeno y azúcar. En el proceso, la planta acumula biomasa y libera oxígeno en su entorno.

Dado que tanto las plantas terrestres como las acuáticas realizan la fotosíntesis, las plantas acuáticas se prestan como objeto de estudio, ya que la producción de oxígeno es visible aquí a través de las burbujas de aire, que pueden contarse fácilmente.

## Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Cobra SMARTsense Light - Sensor para medir la iluminancia 0 ... 128 kLx (Bluetooth + USB)	12906-01	1
2	Base soporte, variable	02001-00	2
3	Varilla de acero inoxidable, 18/8, 250 mm	02031-00	1
4	Nuez	02043-00	1
5	Gato de laboratorio, 150 x 150 mm	02074-02	1
6	Lámpara incandescenteE con reflector, 220 V / 120 W	06759-93	1
7	V.D.PRECIP.,BAJO,BORO 3.3,1000 ml	46057-00	1
8	VASO PRECIPITADO ALTO, BORO 3.3, 250 ml	46027-00	1
9	measureAPP - el software de medición gratuito para todos los dispositivos y sistemas operativos	14581-61	1
10	Lámpara con socket E27 con reflector, interruptor y seguridad	06751-01	1

## Material adicional

PHYWE

Posición	Arte. No.	Designación
1		Dispositivo móvil (smartphone / tablet)
2	14581-61	measureAPP
3		Agua mineral (con mucho gas)
4		Agua del grifo
5		Planta acuática (Elodea canadensis)

PHYWE



## Montaje y ejecución

## Montaje y ejecución (1/5)

PHYWE

Para la medición con los **Sensores Cobra SMARTsense** la **measureAPP de PHYWE** es necesaria. La aplicación puede descargarse gratuitamente en la tienda de aplicaciones correspondiente (más abajo encontrará los códigos QR). Antes de iniciar la aplicación, compruebe que en su dispositivo (smartphone, tableta, ordenador de sobremesa) **Bluetooth** esté **activado**.



iOS



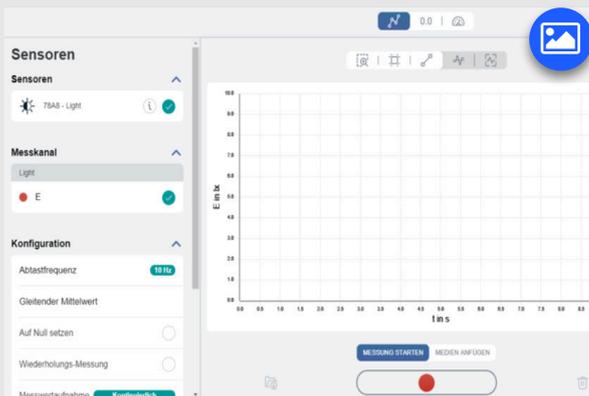
Android



Windows

## Montaje y ejecución (2/5)

PHYWE



Interfaz de usuario measureApp  
en la versión de Windows 10

- Encender el sensor de luz SMARTsense manteniendo pulsado el botón de encendido.
- Conectar el sensor en el measureAPP bajo el ítem "Measure" al dispositivo como se muestra en la figura de la izquierda.
- El sensor de luz SMARTSense se muestra ahora en la aplicación.

## Montaje y ejecución (3/5)

PHYWE

- Preparar el equipo como se muestra en la ilustración del montaje experimental.
- Por un lado, fijar la lámpara en una de las dos patas del trípode.
- Con la otra base del trípode, fijar el Cobra SMARTsense Light horizontalmente a la varilla del trípode en el soporte en la dirección de la lámpara (puede verse en el extremo derecho en la imagen de prueba). La distancia entre la lámpara y la unidad de medición debe ser de aproximadamente 1,5 m al principio.
- Llenar el vaso de 250 ml con el agua y colocarlo en la plataforma de elevación entre la lámpara y la SMARTsense Light.
- Colocar un vaso de precipitados de 1000 ml lleno de agua como filtro térmico entre la lámpara y el vaso de precipitados de 250 ml. En cualquier caso, evitar que la luz de la lámpara caiga en el agua del vaso de precipitados de 250 ml para evitar que el agua se caliente.

## Montaje y ejecución (4/5)

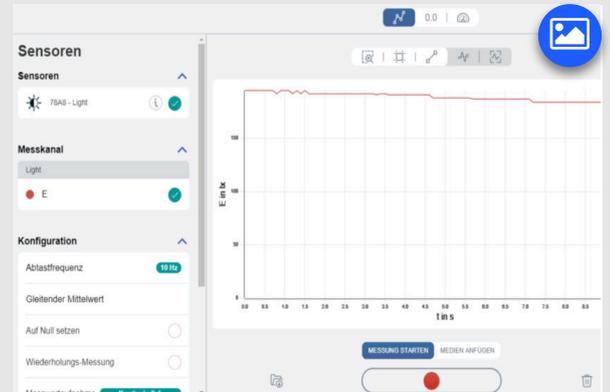
PHYWE

- Cortar un tallo de la planta acuática y colocarlo en el vaso de precipitados de 250 ml con el lado cortado hacia arriba. Para evitar que la planta se desplace hacia arriba, hay que lastrarla. Aquí se requiere un poco de creatividad: En el experimento del ejemplo, un clip sirvió de peso, al que se le acopló una pequeña tuerca de tornillo.
- Al principio, las burbujas de dióxido de carbono salen del tallo, y el agua también burbujea muy fuertemente al principio (¡asegurarse de que el vaso de precipitados no esté sucio!). Por lo tanto, la medición propiamente dicha no debería iniciarse hasta pasados unos minutos.
- A continuación, contar las burbujas de oxígeno que salen del extremo del tallo en un minuto y anotar los valores en un papel por el momento. Al mismo tiempo, observar la luminosidad en lux.

## Montaje y ejecución (5/5)

PHYWE

- Acercar la lámpara unos 10-15 cm al objeto de ensayo y esperar aproximadamente 1 minuto hasta que la planta se haya adaptado a las nuevas condiciones. Repetir la medición como se ha descrito anteriormente hasta que la lámpara esté directamente frente al vaso de precipitados de 1000 ml. Nota: las mediciones deben realizarse lo más rápidamente posible, ya que el agua con gas libera y pierde continuamente CO<sub>2</sub>. Si el número de burbujas disminuye a pesar de la mayor luminosidad, hay que cambiar el agua con gas.
- Una vez finalizadas las mediciones, los valores determinados también pueden representarse gráficamente y evaluarse en una hoja de cálculo con cualquier programa.



Medir la intensidad de la luz cuando se acerque la lámpara.

## Resultados

## Tarea 1

Arrastrar las palabras a los espacios correctos.

Las plantas necesitan [ ] para realizar la fotosíntesis. Al [ ] la intensidad de la luz, se puede influir en la tasa de fotosíntesis. A medida que la intensidad de la luz [ ], también lo hace la demanda de [ ] que necesita la planta. Las burbujas de agua ascendentes representan el [ ].

luz y dióxido de carbono

aumenta

cambiar

oxígeno

dióxido de carbono

✓ Verificar

## Tarea 2

PHYWE

¿Qué afirmación sobre la fotosíntesis es correcta?

Durante la fotosíntesis, la planta almacena en los genes una imagen vista de un entorno óptimo. Esta información da lugar posteriormente a nuevas subespecies.

Ninguna.

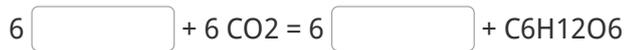
En la fotosíntesis, la planta convierte la luz solar (es decir, la energía), el dióxido de carbono y el agua en oxígeno y azúcar. El oxígeno es liberado por la planta en el proceso.

En la fotosíntesis, la planta convierte la luz solar (es decir, la energía), el oxígeno y el agua en dióxido de carbono y azúcar. El dióxido de carbono es liberado por la planta en el proceso.

## Tarea 3

PHYWE

Completar la ecuación de la fotosíntesis.

 Verificar

La fotosíntesis la realizan las plantas en la tierra y en el agua. Para la fotosíntesis es importante el pigmento verde, es decir, la clorofila.

 Verdadero Falso Verificar

Diapositiva

Puntuación/Total

Diapositiva 18: Fotosíntesis

0/5

Diapositiva 19: Proceso de fotosíntesis

0/1

Diapositiva 20: Múltiples tareas

0/3

Total

 0/9 Soluciones Repetir