

PERE COMPTE · STEPHEN KIMBROUGH · MAEVE LISTON · MARCO NICOLINI

# JUEGO DE DATOS



tecnología (App Inventor; dweet.io; freeboard.io; programación, big data)

Tecnología de la Información y la Comunicación

Este proyecto está recomendado para alumnos mayores de 15 años.

### 1 | SUMARIO

Desde el año 2015, la FIFA permite el uso de sistemas de seguimiento en partidos oficiales, es decir, rastreadores para recopilar datos de todos los jugadores en el terreno de juego. Fuera del campo, estos datos se pueden examinar y analizar para informar a directores deportivos, entrenadores y jugadores sobre el rendimiento de los diferentes jugadores.

Estos sistemas también se utilizan durante las sesiones de entrenamiento y para comprobar el rendimiento físico, proporcionando datos en tiempo real. Los llamados wearables (como relojes o chips integrados en la ropa de los futbolistas) recopilan grandes cantidades de datos, de modo que estos grandes conjuntos de datos se pueden denominar big data.

En esta unidad se ayuda a los alumnos a enviar big data en tiempo real a través de dispositivos móviles.

### 2 | INTRODUCCIÓN DE CONCEPTOS

La recopilación de datos de GPS en tiempo real en el terreno de juego con medios informáticos es cada vez más importante para mejorar el rendimiento de un jugador, así como en la planificación de los entrenamientos, la prevención de lesiones o el desarrollo de tácticas.

En cualquier partido de fútbol, las cámaras y sensores pueden captar aproximadamente un millón y medio de posiciones de

jugadores. Estos datos de GPS se pueden utilizar para medir y calcular la velocidad (ritmo) de un jugador, su aceleración y sus cambios de dirección.

El análisis de estos datos también puede servirle a un entrenador para saber cuándo puede un jugador volver al terreno de juego después de una lesión, o cuándo existe un alto riesgo de lesión. Otros datos que se pueden capturar al instante con sensores en la camiseta del jugador son, por ejemplo, la temperatura corporal (desarrollo de mapas de calor en el campo), la frecuencia cardíaca, el porcentaje de oxígeno o la concentración de ácido láctico en la sangre.

Para almacenar, procesar, analizar y visualizar cantidades tan grandes de datos de forma práctica y eficaz se necesitan diferentes aplicaciones de software.

### 3 | QUÉ HACEN LOS ALUMNOS

En esta unidad, los alumnos podrán enviar big data en tiempo real mediante sus smartphones. Los alumnos se convertirán en desarrolladores de apps, diseñando y creando su propia aplicación con el programa App Inventor [1]. Los datos en tiempo real se recopilan mediante esta app y se envían a una página web para compartir datos (dweet.io), que a su vez está enlazada a una web de mapeo en pantalla (freeboard.io). Todos los programas indicados son gratuitos y se pueden utilizar de forma remota en la nube. Los alumnos aprenderán a publicar datos que hayan recopilado y compartirlos en la nube.

#### 3 | 1 App Inventor

MIT App Inventor es un programa innovador y fácil de usar para la creación y el desarrollo de apps. Es idóneo para programadores principiantes, y muy fácil de usar para los alumnos. Nota: antes de utilizar App Inventor hay que crear una cuenta.

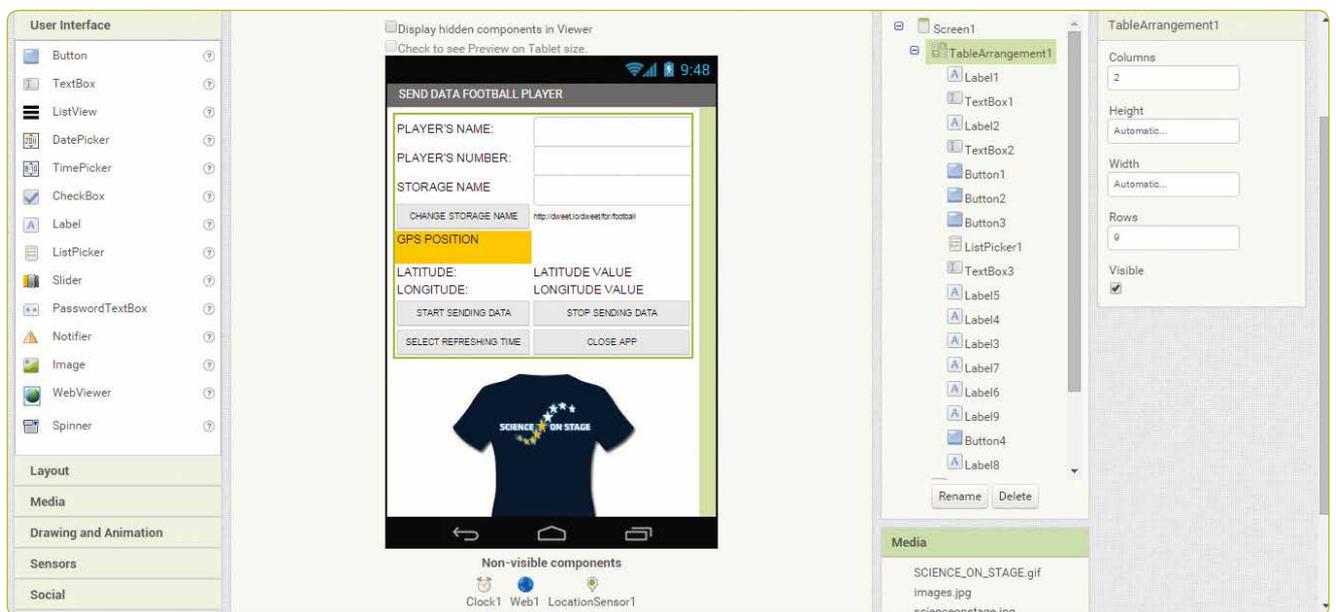


FIG. 1 Captura de pantalla de App Inventor

Aquí se incluye una guía paso a paso sobre cómo desarrollar una app de fútbol con la que recopilar datos de GPS en tiempo real de los jugadores en el terreno de juego (FIG. 1).

### 3 | 1 | 1 Diseño de pantalla de App Inventor

Se abre App Inventor, se hace clic en *Nuevo proyecto* y se introduce un nombre para el nuevo proyecto, p. ej. *Enviar datos del jugador*. Entonces el programa lleva directamente a la sección de diseñador.

En la parte derecha de la pantalla aparece una lista de propiedades que se pueden elegir para diseñar el contenido de la pantalla.

La FIG. 1 se ha diseñado siguiendo estos pasos:

- **Screen1.** AlignHorizontal: CENTER; AppName: SEND DATA FOOTBALL PLAYER; Icon: SCIENCE\_ON\_STAGE.GIF; Title: SEND DATA FOOTBALL PLAYER
- **TableArrangement1.** Columns: 2; Rows: 9
- **Label1.**Text. PLAYER'S NAME:
- **Label2.**Text. PLAYER'S NUMBER:
- **TextBox1.** Hint: Introduce tu nombre
- **TextBox2.** Hint: Introduce tu número; NumbersOnly
- **TextBox3.** Hint: Introduce tu nombre de almacenamiento
- **Label3.**BackgroundColor: Orange; Text: GPS POSITION (véase FIG. 2)
- **Label4.**Text. LATITUDE:
- **Label5.**Text. LONGITUDE:
- **Label6.**Text. LATITUDE VALUE:
- **Label7.**Text. LONGITUDE VALUE:
- **Label8.** FontSize:9; Text.http://dweet.io/dweet/for/football
- **Button1.** FontSize:11; Text: START SENDING DATA
- **Button2.** FontSize:11; Text: STOP SENDING DATA
- **Button3.** FontSize:11; Text: CLOSE APP

- **Button4.** FontSize:11; Text: STORAGE NAME
- **Label9.** Text. STORAGE NAME:
- **ListPicker1.** FontSize:11; Text: SELECT REFRESHING TIME (SECONDS)
- **Image1.** Picture: SCIENCE\_ON\_STAGE.GIF
- **Clock1.**TimerEnabled: NO; Timer Interval: 5000 (cada 5 segundos)
- **Web1.** Url: http://dweet.io/dweet/for/thing (e.g. http://dweet.io/dweet/for/football; el "tema" (thing) en este caso es "football", pero se puede elegir cualquier nombre que elija la clase)
- **LocationSensor1.** Time Interval: 1,000 (cada 1 segundo)

### 3 | 1 | 2 Programación de bloques en App Inventor

Haz clic en la ficha *Blocks* de la barra de menú (FIG. 1).

Haz clic en *Button1* para activar el reloj de transmisión de datos y deshabilitar los cambios en el nombre y el número del jugador.



FIG. 3

Haz clic en *Button2* para deshabilitar el reloj de transmisión de datos y habilitar los cambios en el nombre y el número del jugador.

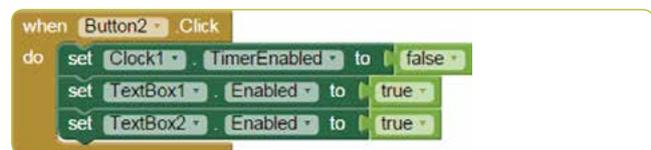


FIG. 4

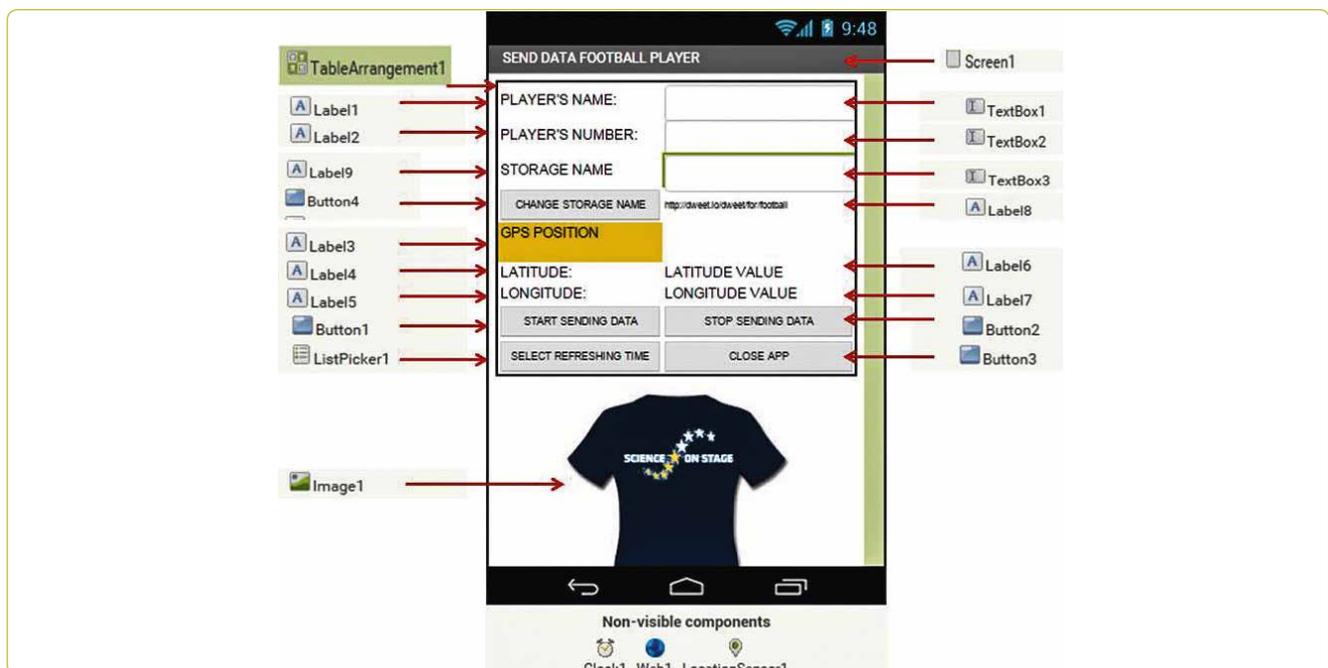


FIG. 2 Componentes de TableArrangement1

Haz clic en *Button3* para cerrar la aplicación.



FIG. 5

Haz clic en *Button4* para cambiar la URL del archivo donde quieres publicar los datos en dweet.io.

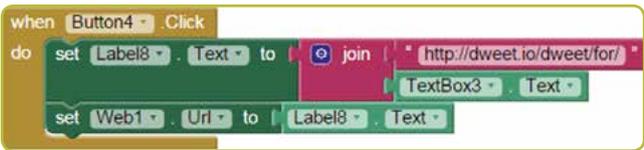


FIG. 6

Quando el sensor GPS detecta un cambio en la latitud o la longitud, estos datos se graban en la *Label 6* y la *Label 7*.



FIG. 7

Los datos grabados, junto con el nombre y el número del jugador, así como la latitud y la longitud de su posición, se envían a intervalos regulares (por defecto, cada cinco segundos) (FIG. 8).

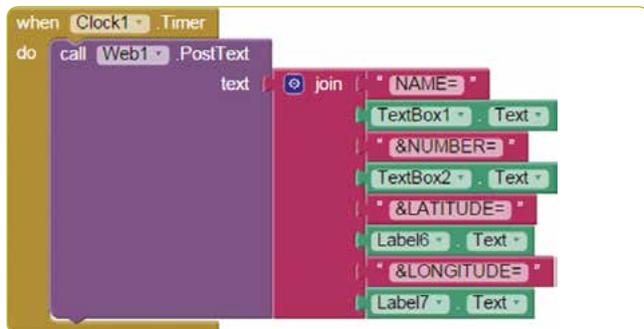


FIG. 8

La ficha *ListPicker1* permite actualizar la información de tiempo en segundos; de 1 a 20 segundos (FIG. 9).

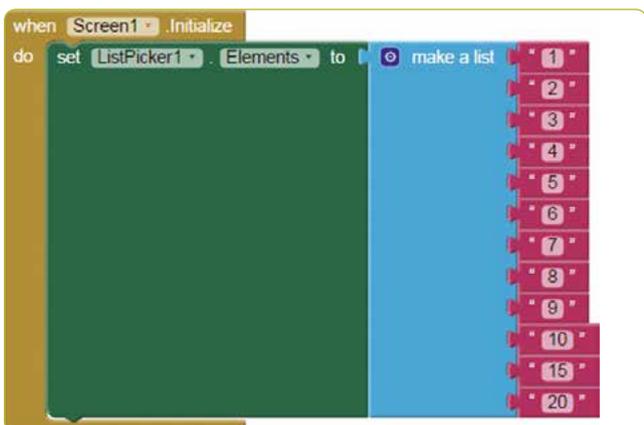


FIG. 9

El campo *Timer Interval* está definido en milisegundos (FIG. 10)



FIG. 10

### 3 | 2 Almacenamiento de datos en dweet.io

La página dweet.io está diseñada para publicar datos de sensores (FIGS. 11 y 12). Es lo que se conoce más popularmente como el Internet de las Cosas. dweet.io asigna una URL única para cada cosa.

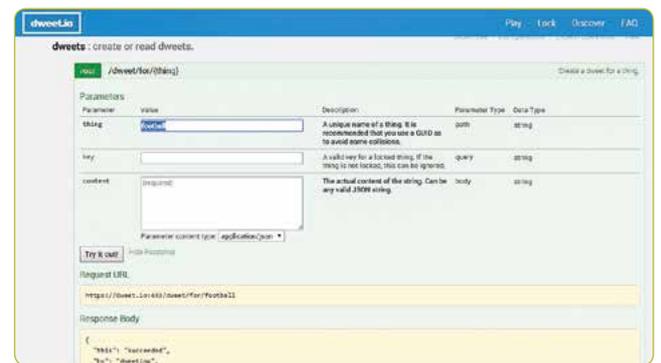


FIG. 11

- Haz clic en *PLAY*.
- Haz clic en *POST*.
- Escribe el nombre de almacenamiento que desees en el campo *thing*. En el ejemplo que figura en este recurso, el nombre de almacenamiento ajustado en la app es *football*. Por tanto, también se debe llamar *football* aquí en *dweet*.
- Haz clic en *Try it out!*

#### Uso de la ficha *GET*.

Para ver los datos almacenados hay que ir a *get/tweets/for/{thing}*, introducir el *STORAGE NAME* (nombre de almacenamiento) elegido (por defecto, *football*) y hacer clic en *Try it out* (probar).

#### 3 | 3 Visualización de datos en *freeboard.io*

*Freeboard* es un programa de código fuente abierto para crear un panel de información en tiempo real para el Internet de las Cosas.

- Haz clic en *Start Now*
- Introduce un nombre y haz clic en *Create New*
- Haz clic en *Add Datasources*
- Haz clic en *Select a Type* y selecciona *Dweet.io*
- En el campo *Name*, introduce *football*
- En el campo *Thing Name*, introduce *football*
- Haz clic en *Save*
- Haz clic en *Add Pane*
- Haz clic en el símbolo +
- Haz clic en *Select a type* y selecciona *Text*
- Title: *Player*
- Haz clic en *+Datasource: Football y Nombre*
- Haz clic en *Save*
- Haz clic en *Add Pane y selecciona Pointer*

- Haz clic en *+Datasource: Football y Número*
- Haz clic en *Save*
- Haz clic en *Add Pane*
- Haz clic en el símbolo +
- Haz clic en *Select a type* y selecciona *Google Map*
- Haz clic en *+Datasource: Football y Latitud*
- Haz clic en *Save*
- Haz clic en *Add Pane*
- Haz clic en el símbolo +
- Haz clic en *Select a type* y selecciona *Google Map*
- Haz clic en *+Datasource: Football y Longitud*
- Haz clic en *Save* (FIG. 13)

#### 4 | CONCLUSIÓN

En esta unidad didáctica se anima a los alumnos a desarrollar su propia aplicación para el envío de datos en tiempo real. En ella se ofrece la posibilidad de recopilar datos “reales” del terreno de juego a través del smartphone, una herramienta que la mayoría de los alumnos ya llevan en el bolsillo.

Los alumnos ven que lo único que necesitan para recopilar los datos necesarios e incrementar el número de parámetros que se estudiarán al mismo tiempo es un smartphone.

Hay muchas opciones para el análisis de datos. Por ejemplo, los alumnos pueden trazar y analizar las posiciones de los jugadores de un equipo completo sobre el terreno de juego mediante las siguientes herramientas:

- Creando un archivo Excel que contenga la latitud y la longitud de todos los jugadores.

The screenshot shows the dweet.io API interface. At the top, there are navigation links: Play, Lock, Discover, and FAQ. Below that, there are utility links: Show/Hide, List-Operations, Expand Operations, and Raw. The main content area is titled "dweets : create or read dweets." and lists three API endpoints:

- POST** /dweet/for/{thing} - Create a dweet for a thing.
- GET** /get/latest/dweet/for/{thing} - Read the latest dweet for a thing.
- GET** /get/dweets/for/{thing} - Read all of the saved dweets (up to last 500) for a thing.

Below the endpoints is a "Parameters" table:

Parameter	Value	Description	Parameter Type	Data Type
thing	football	A unique name of a thing.	path	string
key		A valid key for a locked thing. If the thing is not locked, this can be ignored.	query	string

There is a "Try it out!" button and a "Hide Response" link. Below that is the "Request URL" field containing: `https://dweet.io:443/get/dweets/for/football`. The "Response Body" field shows the following JSON response:

```
{
  "this": "succeeded",
  "by": "getting",
  "the": "dweets",
  "with": [
    {
      "thing": "football"
    }
  ]
}
```

FIG. 12

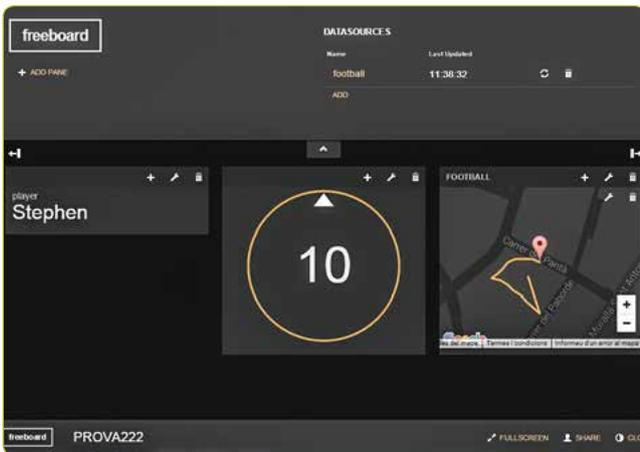


FIG. 13



FIG. 14 Alumno con peto para la recogida de datos

## 5 | OPCIONES DE COOPERACIÓN

Los alumnos pueden organizar proyectos de cooperación entre diferentes escuelas. Por ejemplo, los alumnos de una escuela pueden tomar medidas en tiempo real, mientras los de otro centro escolar analizan los datos. Esta metodología también se puede emplear para estudiar otros deportes.

### RECURSOS

- [1] MIT App inventor <http://ai2.appinventor.mit.edu/>
- <http://usuaris.tinet.cat/pcompte/football/> BIG DATA: envío de datos en tiempo real
- [www.realtracksystems.com/](http://www.realtracksystems.com/) Sistemas de seguimiento en tiempo real WIMU
- <http://go.sap.com/solution/industry/sports-entertainment/team-management/sports-one.html> SAP Sports One

- Yendo a [www.earthpoint.us](http://www.earthpoint.us) y seleccionando *Excel to Google Earth*, para después seleccionar su archivo de Excel y hacer clic en *View on Google Earth*.
- En Google Earth: comprobando que las posiciones de los jugadores se estén trazando en la ubicación en la que estaban jugando.

### Otras posibilidades

- Evolución del partido: los alumnos pueden ordenar estos archivos cronológicamente, para verlos como si fuera una película y analizar cómo se mueve y se comporta el equipo durante un período específico de un partido.
- Área cubierta por un equipo: tras crear una vista en Google Earth de las posiciones de los equipos, los alumnos pueden emplear la utilidad *Polygon Area* (área poligonal) disponible en este mismo sitio. Siguiendo unas sencillas instrucciones, los alumnos pueden calcular el área determinada por las posiciones de los jugadores, y saber así si estaban jugando desperdigados o como un equipo compacto.



# IMPRINT

## TAKEN FROM

iStage 3 - Football in Science Teaching  
available in Czech, English, French, German,  
Hungarian, Polish, Spanish, Swedish  
[www.science-on-stage.eu/istage3](http://www.science-on-stage.eu/istage3)

## PUBLISHED BY

Science on Stage Deutschland e.V.  
Poststraße 4/5  
10178 Berlin · Germany

## REVISION AND TRANSLATION

TransForm Gesellschaft für Sprachen- und Mediendienste mbH  
[www.transformcologne.de](http://www.transformcologne.de)

## CREDITS

The authors have checked all aspects of copyright for the images and texts used in this publication to the best of their knowledge.

## DESIGN

WEBERSUPIRAN.berlin

## ILLUSTRATION

Tricom Kommunikation und Verlag GmbH  
[www.tricom-agentur.de](http://www.tricom-agentur.de)

## PLEASE ORDER FROM

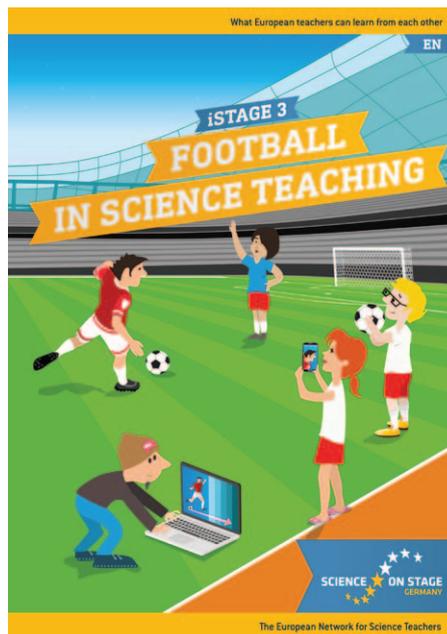
[www.science-on-stage.de](http://www.science-on-stage.de)  
[info@science-on-stage.de](mailto:info@science-on-stage.de)

Creative-Commons-License: Attribution Non-Commercial  
Share Alike



First edition published in 2016

© Science on Stage Deutschland e.V.



## SCIENCE ON STAGE – THE EUROPEAN NETWORK FOR SCIENCE TEACHERS

- ... is a network of and for science, technology, engineering and mathematics (STEM) teachers of all school levels.
- ... provides a European platform for the exchange of teaching ideas.
- ... highlights the importance of science and technology in schools and among the public.

The main supporter of Science on Stage is the Federation of German Employers' Associations in the Metal and Electrical Engineering Industries (GESAMTMETALL) with its initiative think ING.

Join in - find your country on

**[WWW.SCIENCE-ON-STAGE.EU](http://WWW.SCIENCE-ON-STAGE.EU)**

[www.facebook.com/scienceonstageeurope](http://www.facebook.com/scienceonstageeurope)

[www.twitter.com/ScienceOnStage](http://www.twitter.com/ScienceOnStage)

Subscribe for our newsletter:

[www.science-on-stage.eu/newsletter](http://www.science-on-stage.eu/newsletter)



MAIN SUPPORTER OF  
SCIENCE ON STAGE GERMANY

think  
**ING.**  
Die Initiative für  
Ingenieur Nachwuchs

Proudly supported by

