

[www.researchgame.eu](http://www.researchgame.eu)



Programm für  
lebenslanges  
Lernen

Dieses Projekt wurde mit Unterstützung der Europäischen Kommission finanziert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung (Mitteilung) trägt allein der Verfasser; die Kommission haftet nicht für die weitere Verwendung der darin enthaltenen Angaben.



# RESEARCH GAME: WISSENSCHAFTLICHE METHODIK



Programm für  
lebenslanges  
Lernen

Motivation für die Sekundarstufe zum  
wissenschaftlichen Arbeiten



UWS UNIVERSITY OF THE  
WEST of SCOTLAND



## Autoren

Diese Broschüre dient als Ergänzungsmaterial für das Projekt "Forschungsspiel – Research Game". Sie ist in Zusammenarbeit aller Projektpartner entstanden: University of Salento, University of West Scotland, Universidade de Aveiro, Bildungswerk der Sächsischen Wirtschaft gGmbH, the European Ecological Federation and Kariyer Danismanligi ve Insan Kaynaklarini Gelistirme Dernegi.



Mehr Infos dazu gibt es auf der Internetseite [www.researchgame.eu](http://www.researchgame.eu)



Dieses Projekt wurde mit Unterstützung der Europäischen Kommission finanziert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung (Mitteilung) trägt allein der Verfasser; die Kommission haftet nicht für die weitere Verwendung der darin enthaltenen Angaben.

## VEREINIGTES KÖNIGREICH



**Thomas Connolly**  
University of West Scotland  
High St. Paisley  
PA1 2BE Paisley  
Vereinigtes Königreich  
[thomas.connolly@uws.ac.uk](mailto:thomas.connolly@uws.ac.uk)  
Tel. +44(0) 141 848 3000

WISSENSCHAFTLICHE METHODIK	5
DEDUKTIVE METHODE	6
INDUKTIVE METHODE	6
EXPERIMENTELLE METHODE	7
NATIONALE KONTAKTSTELLEN	8

**Caterina Lorenzi**

Department of Sciences and Technology of Education  
University of Rome Tor Vergata  
00133 Rom  
Italien  
[lorenzi@uniroma2.it](mailto:lorenzi@uniroma2.it)  
Tel. + 39 06 72595989

---

**PORTUGAL**



**Ana Maria Rodrigues**

Departamento de Biologia  
Universidade de Aveiro  
Campus Universitaire de Santiago  
3810-193 Aveiro  
Portugal  
[anarod@ua.pt](mailto:anarod@ua.pt)  
Tel. +351 234 370769

**Pedro Pombo**

Fábrica Centro Ciência Viva de Aveiro  
Rua dos Santos Mártires  
3810 - 171 Aveiro  
Portugal  
[ppombo@ua.pt](mailto:ppombo@ua.pt)  
Tel. + 351 234 427053

---

**TURKEY**



**Recep Varçin**

Kariyer Danışmanlığı ve İnsan Kaynaklarını Geliştirme Derneği  
Fakülteler Mah. Coşkunlar Sok. 40/7  
06590 Cebeci Ankara  
Turkey  
[varcin@kariyer.org.tr](mailto:varcin@kariyer.org.tr)  
Tel. +90 312 320 10 29

## NATIONALE KONTAKTSTELLEN

Hier finden Sie die Adressen der Ansprechpartner:

### DEUTSCHLAND

#### Karin Ulbrich

Helmholtz Centre for Environmental Research-UFZ  
Department Community Ecology  
Theodor-Lieser-Straße 4  
06120 Halle  
Deutschland  
[Karin.Ulbrich@ufz.de](mailto:Karin.Ulbrich@ufz.de)  
Tel. +49 345 5585318



#### Uwe Hoppe

Bildungswerk der Sächsischen Wirtschaft gGmbH  
Rudolf-Walther-Str.  
01156 Dresden  
Deutschland  
[uwe.hoppe@bsw-mail.de](mailto:uwe.hoppe@bsw-mail.de)  
Tel. +49 351 4250269



### ITALIEN

#### Franca Sangiorgio

Department of Biological and Environmental Sciences and Technologies  
University of Salento  
SP Lecce-Monteroni  
73100 Lecce  
Italien  
[franca.sangiorgio@unisalento.it](mailto:franca.sangiorgio@unisalento.it)  
Tel. +39 0832 298606



## WISSENSCHAFTLICHE METHODIK

Wissenschaftliche Methodik beinhaltet das Formulieren von Hypothesen und Theorien auf der Basis von Beobachtungen und Experimenten. Schon Galileo Galilei (1564 – 1641) begründete die Prinzipien wissenschaftlicher Arbeit. Einige wichtige Schritte sind hier aufgeführt:

- **Problemanalyse** – der Forscher beginnt Informationen zu sammeln und zu analysieren, um das Wesen des Problems zu verstehen.
- **Formulieren einer Hypothese** – der Forscher entwickelt eine mögliche Lösung des Problems.
- **Definition der Arbeitsmethoden** – der Forscher definiert die Mess- und Untersuchungsmethoden, nach denen er vorgehen will.
- **Daten sammeln** – der Forscher sammelt Daten, nachdem er festgelegt hat, welche Daten und Informationen er benötigt.
- **Auswerten der Daten** – der Forscher wertet die Daten aus und produziert Ergebnisse.
- **Testen der Hypothese** – der Forscher prüft den Zusammenhang zwischen den Forschungsergebnissen und der Anfangshypothese.
- **Präsentieren der Ergebnisse** – Abschlussphase des Forschungsprozesses, die oft zu neuen Ideen und Einsichten führt.

## DEDUKTIVE METHODE

**Deduktive Methode** - Erkenntnisprozess, der vom Allgemeinen zum Konkreten verläuft. Der Wissenschaftler schließt auf Regeln und Gesetze, die konkrete Phänomene und Prozesse erklären können. Dieser Denkprozess steht im Gegensatz zur induktiven Methode.

Beide Methoden gab es bereits bei den antiken griechischen Philosophen; sie basieren auf Vernunft und Logik. Der griechische Philosoph Aristoteles verwendete die deduktive Methode, um das Konzept der Aristotelischen Logik zu entwickeln.

Bei der deduktiven Methode werden mindestens zwei allgemeine Aussagen dazu verwendet, eine dritte Aussage herzuleiten. Beispiel:

- *Alle Menschen sind Tiere*
- *Alle Tiere sind sterblich*
- *(Schlussfolgerung) Alle Menschen sind sterblich*

## INDUKTIVE METHODE

**Induktive Methode** - Erkenntnisprozess vom Konkreten zum Allgemeinen. Der Wissenschaftler beobachtet konkrete Phänomene, um allgemeingültige und universelle Gesetze zu finden, die auch andere ähnliche Erscheinungen erklären können.

Beispiel:

- *Charles sah einen schwarzen Panther*
- *John sah einen anderen schwarzen Panther*
- *(Schlussfolgerung) Wahrscheinlich sind alle Panther schwarz*

In der induktiven Methode basieren die ersten beiden Aussagen auf der Realität im Umfeld des Beobachters. Sie beinhaltet konkrete Aspekte, aber keine Aussagen, die allgemeingültig sind. Daher ist diese Methode die Basis für die experimentelle Methode. Nur das systematische Sammeln von Daten und die Wiederholung von Experimenten

erlauben allgemeingültige Schlussfolgerungen aus den induktiv gewonnenen Ergebnissen.

## EXPERIMENTELLE METHODE

**Experimentelle Methode** – sie beruht auf der Beobachtung physikalischer Phänomene mithilfe mathematischer Methoden und reproduzierbarer Experimente. Der Forscher kann mathematische Beziehungen interpretieren, die den natürlichen Phänomenen zugrundeliegen. Der Forscher formuliert wissenschaftliche Hypothesen und überprüft sie mithilfe der experimentellen Methode. Sobald die Hypothese durch wiederholte Experimente bestätigt wurde, wird sie zur Gesetzmäßigkeit.

Die experimentelle Methode kann ebenso auch zur Widerlegung von bis dato gültigen Gesetzen angewendet werden. Im 18. Jahrhundert fand die experimentelle Methode rasche Verbreitung in der damaligen akademischen Welt.