





✓ geistige Flexibilität

✓ Arbeitsgedächtnis



Exekutive
Funktionen –
Basis für
erfolgreiches Lernen



Förderung exekutiver Funktionen







### **Inhaltsverzeichnis**

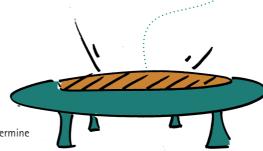
Einleitung Seite 1 Was sind exekutive Funktionen? Seite 2 - 3 Seite 4 - 5 Exekutive Funktionen können spielerisch trainiert werden Entwicklung exekutiver Funktionen Seite 6 Exekutive Funktionen, Schuleignung und schulische Lernleistung Seite 6 - 7 Exekutive Funktionen und sozial-emotionale Kompetenzen Seite 8 - 9 Exekutive Funktionen und ADHS/ADS Seite 9 **tex**-Materialien und weitere Informationen

Materialien, Spiele und viele weitere Informationen finden Sie unter www.wehrfritz.com/fex

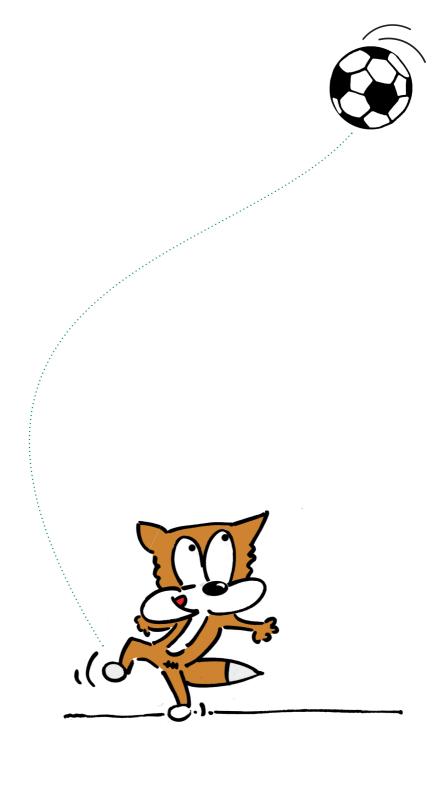


Fex-Fan werden und immer aktuell informiert sein: Hintergründe - Frage des Monats - Termine www.facebook.com/

fex.exekutive.funktionen



Seite 10 - 1





## Liebe Eltern, liebe Erzieher/-innen, liebe Lehrer/-innen,

der Name (CX steht für "Förderung exekutiver Funktionen".

fex ist ein Spiel- und Lernprogramm, das vom ZNL TransferZentrum für Neurowissenschaften und Lernen an der Universität Ulm gemeinsam mit der Wehrfritz GmbH und mit Unterstützung der Metzler-Stiftung entwickelt wird.

Als "exekutive Funktionen" bezeichnet man in der Gehirnforschung geistige Fähigkeiten, die das menschliche Denken und Handeln steuern. Wenn wir Kinder dazu ermahnen, "sich zu beruhigen" oder "besser aufzupassen", fordern wir Verhaltensweisen ein, die dem exekutiven System zugeordnet werden.

Die Fähigkeiten, sich zu beruhigen, seine Aufmerksamkeit zu lenken bzw. sich auf etwas zu konzentrieren, Informationen zu speichern und mit den gespeicherten Informationen zu arbeiten, werden vom Stirnhirn gesteuert.

Diese Steuerzentrale des Gehirns ist erst bei jungen Erwachsenen voll ausgebildet. Exekutive Funktionen beeinflussen jedoch bereits im Kindes- und Jugendalter die Lernleistung und die sozial-emotionale Entwicklung. Gut trainierte exekutive Funktionen sind eine wichtige Voraussetzung für erfolgreiches Lernen und den kontrollierten Umgang mit den eigenen Emotionen. Daher ist es wichtig, diese Gehirnfunktionen zu Hause und auch in Kindergärten und Schulen gezielt zu fördern.

Mit Tox möchten wir neueste Erkenntnisse der kognitiven Neurowissenschaft zum spielerischen Training exekutiver Funktionen für Familien, Kindergarteneinrichtungen und die schulische Praxis nutzbar machen. Wir wünschen allen Kindern, Eltern und Pädagogen viel Freude mit dem Tox-Programm, das, wie unser kleiner Fuchs, noch wachsen und sich entwickeln wird. In den kommenden Jahren werden die Spiele im Austausch von Wissenschaftlern, Pädagogen und der Wehrfritz GmbH in ein pädagogisches Gesamtkonzept zum Training exekutiver Funktionen für Kindergärten und Grundschulen integriert.

Prof. Dr. Dr. Manfred Spitzer
ZNL TransferZentrum für
Neurowissenschaften und Lernen

Dr. Sabine Kubesch

Patrie Xusesca



### Was sind exekutive Funktionen?

Pädagogische Fachkräfte in Kindergärten und Grundschulen nehmen immer häufiger Verhaltensauffälligkeiten bei Kindern wahr: Vielen Kindern fällt es schwer, sich unter Kontrolle zu haben. Sie schaffen es nicht, sich in eine Gruppe einzuordnen und reagieren oft unbeherrscht oder unangemessen. Sie lassen sich leicht ablenken, wollen ihre Wünsche sofort erfüllt haben, zeigen wenig Ausdauer in ihrem Tun und sind schnell frustriert. Pädagogische Fachkräfte sprechen dabei von



leichter Ablenkbarkeit und fehlender Selbstdisziplin. Kinder, die sich angemessen verhalten, verfügen über gut entwickelte exekutive Funktionen. Dazu zählt die neurowissenschaftlich fundierte Psychologie folgende Fähigkeiten:

#### 1. Die Inhibition von Verhalten und Aufmerksamkeit

Darunter versteht man die Fähigkeit, etwas trotz bestehender Impulse nicht zu tun oder sich nicht ablenken zu lassen, um ein angestrebtes Ziel konsequent zu verfolgen. Die Aufmerksamkeit und das Verhalten können durch eine gut funktionierende Inhibition gesteuert werden und sind dadurch weniger von äußeren Bedingungen, den eigenen Emotionen oder fest verankerten Verhaltensweisen beeinflussbar. Durch die Fähigkeit, Verhalten und Emotionen zu hemmen, gelingt es, diejenigen Aktivitäten oder Handlungen zu vermeiden, die einem angestrebten Ziel oder der zu erledigenden Aufgabe entgegenstehen.

Mit einer guten Inhibition bzw. Impulskontrolle fällt es den Kindern also leichter, den Fernseher nicht einzuschalten, sondern mit den Hausaufgaben zu beginnen, oder einen Konflikt mit Worten zu führen, statt ihn mit den Fäusten auszutragen.

Die Inhibition bzw. Selbstregulationsfähigkeit unterstützt auf diese Weise soziales und selbstdiszipliniertes Verhalten.





### 2. Das Arbeitsgedächtnis

Das Arbeitsgedächtnis hat eine begrenzte Speicherkapazität von etwa sieben Elementen wie einzelne Wörter, Objekte und Ziffern über einen Zeitraum von nur wenigen Sekunden bei Erwachsenen.

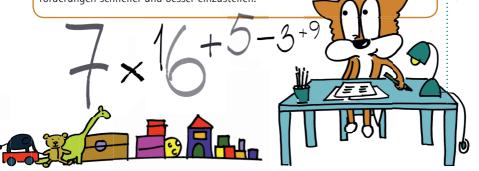
Trotz seiner begrenzten Speicherkapazität ist das Arbeitsgedächtnis jedoch von großer Bedeutung. Es ermöglicht uns, Informationen vorübergehend zu speichern, um mit ihnen zu arbeiten. Das Arbeitsgedächtnis benötigen wir beispielsweise beim Lösen von Kopfrechenaufgaben, indem wir uns an die errechneten Zwischenergebnisse erinnern und die nachfolgenden Rechenoperationen durchführen.

Das Arbeitsgedächtnis ist ebenfalls gefordert, wenn wir einen Satz sprechen und verstehen wollen, wie zum Beispiel beim Einbau von Hilfsverben und Nebensätzen. Dies ist erst recht der Fall, wenn wir eine Fremdsprache verwenden und während des Sprechens im Geist nach geeigneten Vokabeln suchen, diese vom Deutschen in die Fremdsprache und wieder zurück übersetzen. Das Arbeitsgedächtnis trägt damit entscheidend dazu bei, dass komplexe kognitive Funktionen wie Sprache und mathematische Leistungen entstehen können. Darüber hinaus unterstützt das Arbeitsgedächtnis, sich an Instruktionen anderer Personen oder an Zwischenschritte von Handlungsplänen zu erinnern und Handlungsalternativen zu vergleichen, um eine bessere Lösung zu finden.

### 3. Die kognitive Flexibilität

Die kognitive Flexibilität baut auf dem Arbeitsgedächtnis und der Inhibition auf. Eine gut ausgebildete kognitive Flexibilität ermöglicht es, sich auf neue Anforderungen schnell einstellen zu können.

Sie beschreibt zudem die Fähigkeit, Personen und Situationen aus anderen, neuen Perspektiven zu betrachten und zwischen diesen Perspektiven zu wechseln. Eine gut ausgebildete kognitive Flexibilität hilft damit, offen zu sein, für die Argumente anderer, aus Fehlern zu lernen und sich auf neue Lebenssituationen und Arbeitsanforderungen schneller und besser einzustellen.





### Exekutive Funktionen können spielerisch trainiert werden

Das Gehirn gilt als das anpassungsfähigste Organ des menschlichen Körpers. Es ist plastisch und verändert sich durch seinen Gebrauch und das zeitlebens. Man spricht in diesem Zusammenhang von Neuroplastizität. Aufgrund der Neuroplastizität profitieren auch exekutive Funktionen von Übung. Dabei lassen sich diese wichtigen Gehirnfunktionen nicht nur kognitiv, sondern auch körperlich trainieren. So verfügen Kinder mit einer höheren körperlichen Fitness über bessere exekutive Funktionen als weniger fitte Kinder.

Mit **tex** steht Kindergärten, Schulen und Familien ein Programm mit passenden Spiel- und Lernmaterialen zur Verfügung, durch deren Einsatz exekutive Funktionen von Kindern in spielerischer Form körperlich und kognitiv trainiert und gefördert werden. Das Training exekutiver Funktionen ist dabei nicht Selbstzweck. Vielmehr bilden exekutive Funktionen eine notwendige Grundlage für Fähigkeiten, die Kinder sowohl im Kindergarten als auch in der Schule entwickeln sollen.

Zu diesen Fähigkeiten zählen:

1. Das Kind kann seine Aufmerksamkeit willentlich fokussieren und Störreize gezielt ausblenden.

Eine dafür notwendige Grundvoraussetzung ist die Fähigkeit zur Inhibition.

2. Das Kind kann sein Handeln immer häufiger bewusst steuern.

Dafür sind die gezielte Kontrolle von naheliegenden Handlungen und das Erkennen von Handlungsalternativen wichtig.

3. Das Kind kann Handlungsabläufe gedanklich planen.

Dazu muss es in der Lage sein, sich an Zwischenschritte und Handlungsalternativen mit Hilfe des Arbeitsgedächtnisses zu erinnern, um sich für einen günstigen Lösungsweg entscheiden zu können.



#### 4. Das Kind kann sich Ziele setzen.

Dafür ist es wichtig, dass das Kind in der nächsten Situation seine vorher gefassten Ziele nicht vergisst bzw. verwirft. Dazu bedarf es neben dem Arbeitsgedächtnis der Inhibition und der Fähigkeit zur Selbstregulation.

#### 5. Das Kind kann Prioritäten setzen.

Hierbei müssen die verschiedenen Ziele sowie ihre Wertigkeit erinnert und im Wechsel der Perspektiven miteinander verglichen und gegeneinander abgeglichen werden. Das Setzen von Prioritäten basiert auf allen hier beschriebenen exekutiven Funktionen:

Arbeitsgedächtnis, Inhibition und kognitive Flexibilität.

### 6. Das Kind kann Handlungsverläufe reflektieren.

Auch hier ist das Arbeitsgedächtnis gefragt: Was passiert gerade und wo wollte ich eigentlich hin? Es ist auch notwendig, das Tun gezielt zu unterbrechen, um den Reflexionsprozess durchzuführen und die Handlung anschließend wieder aufzunehmen. Das erfordert die Inhibition, die vorläufige Verlangsamung oder Beendigung der jeweiligen Tätigkeiten, und ebenfalls die kognitive Flexibilität.

#### 7. Das Kind kann sein soziales Verhalten reflektieren.

Beim Reflektieren sozialer Situationen kommt zusätzlich noch die Steuerung der eigenen Emotionen hinzu.

# 8. Das Kind ist im Umgang mit anderen fähig, seine emotionalen Impulse zu kontrollieren.

Emotionen legen bestimmte Handlungs- und Denkmuster nahe. Um ihnen nicht ausgeliefert zu sein, braucht das Kind die Fähigkeit zur Selbstregulation.





### Entwicklung exekutiver Funktionen

Das exekutive System beginnt sich ab dem Alter von 2,5 bis 3 Jahren sehr schnell zu entwickeln. Zwischen 3 und 7 Jahren kommt es zu einer weiteren deutlichen

Verbesserung insbesondere der Inhibition und der kognitiven Flexibilität. Kinder sind in dieser Altersphase verstärkt in der Lage, Situationen und Personen aus unterschiedlichen Perspektiven wahrzunehmen und zu beurteilen. Gleichzeitig verbessert sich bei Kindern ab 3 Jahren die emotionale Kontrolle wesentlich.

Neben der Inhibiton und der emotionalen Kontrolle verbessert sich auch die Leistung des Arbeitsgedächtnisses der Heranwachsenden zunehmend. So zeigen 19-Jährige bessere Ergebnisse bei Arbeitsgedächtnisaufgaben als 10-Jährige, die wiederum besser abschneiden als 9-jährige Kinder.

Dass exekutive Funktionen bei Kindern nicht beziehungsweise noch enicht vollständig entwickelt sind, wird als ein Hauptunterschied im Verhalten zwischen Kindern und Erwachsenen angesehen.

Dieser Entwicklungsprozess dauert bis Mitte 20 an. Er kann durch Übung gefördert werden. Die Ausprägung der exekutiven Funktionen scheint zudem von individuellen Unterschieden hinsichtlich der Motivation und Intelligenz abzuhängen. Diese Zusammenhänge werden intensiv untersucht.

### Exekutive Funktionen, Schuleignung und schulische Lernleistung

Viele Pädagogen sehen die Selbstregulationsfähigkeit und die ihr zugrunde liegenden exekutiven Funktionen als besonders wichtige Erfolgsfaktoren in Kindergarten und Schule.

Zum Zeitpunkt des Schuleintritts sagen exekutive Funktionen über die Schuleignung eines Kindes mindestens so viel aus wie sein Intelligenzquotient, die Buchstabenkenntnis oder die mathematischen Fähigkeiten.

Dabei haben Kinder aus sozial benachteiligten Familien bereits beim Schuleintritt oftmals schwächer entwickelte exekutive Funktionen als

Kinder aus Familien mit höherem sozioökonomischen Status. Dieser Unterschied nimmt mit jeder Klassenstufe zu. Um die Chancengleichheit aller Kinder zu wahren, ist es auch aus diesem Grund sehr wichtig, exekutive Funktionen bei Kindern frühzeitig, also bereits in Kindergarten und Grundschule, gezielt zu fördern.



Die exekutiven Funktionen Arbeitsgedächtnis und Inhibition stehen dabei in einer engen Beziehung zur sprachlichen, mathematischen und naturwissenschaftlichen Lernleistung der Schülerinnen und Schüler. Vom Vorschulalter bis zum Schulende sagen die Messwerte des Arbeitsgedächtnisses und der Inhibition sehr genau voraus, welche Schulleistungen in Mathematik und beim Lesen erreicht werden. Kinder mit geringerer mathematischer Leistungsfähigkeit haben oftmals Schwierigkeiten, sich von bereits angewandten Lernstrategien zu lösen, um zu einer neuen, besseren Strategie zu wechseln. Kinder mit höherer mathematischer Leistungsfähigkeit sind dagegen eher in der Lage, sich mehr Zahlen zu merken und können dadurch leichter addieren bzw. subtrahieren. Diese Kinder zeigen eine bessere Arbeitsgedächtnisleistung als Kinder mit geringerer Rechenspanne.

Man geht davon aus, dass die bessere Leistungsfähigkeit bei diesen Aufgaben auch darauf zurückzuführen ist, dass Informationen, die zuvor im Arbeitsgedächtnis gespeichert wurden, aber für die aktuelle Aufgabenlösung keine Bedeutung mehr besitzen, besser unterdrückt werden können. Zudem reduziert eine erhöhte Kapazität des Arbeitsgedächtnisses das gedankliche Abschweifen. Dagegen wird die Aufrechterhaltung von Gedanken bei veränderten Aktivitäten, die Konzentration erfordern, unterstützt. Somit fördert ein gut entwickeltes Arbeitsgedächtnis die Problemlösekompetenz.

Andererseits verfügen Kinder mit Rechenstörungen sowie Lese-Rechtschreib-Schwäche über beeinträchtigte exekutive Funktionen. Gut ausgebildete exekutive Funktionen liefern also eine wichtige Basis für schulisches Lernen und tragen damit entscheidend dazu bei, dass Kinder und Jugendliche ihre geistigen Potentiale und ihre Lernleistung voll entfalten können.

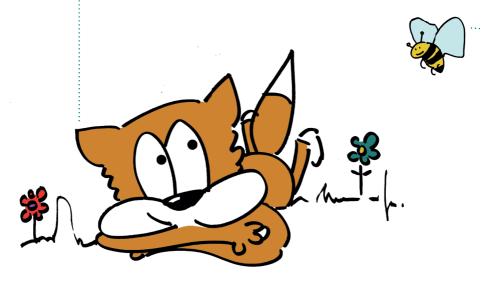


### Exekutive Funktionen und sozial-emotionale Kompetenzen

Exekutive Funktionen beeinflussen die sozial-emotionale Entwicklung von Kindern und Jugendlichen. So vermindert eine erfolgreiche Verhaltenskontrolle aggressives und unterstützt empathisches (mitfühlendes) Verhalten. Kinder, die eine gut entwickelte Inhibition aufweisen, können sowohl positive als auch negative Emotionen besser unterdrücken als Kinder mit schlechter ausgebildeten Hemmungsfunktionen. Dabei zeigen weniger aggressive Kinder häufig auch ein stärker ausgebildetes empathisches Verhalten. Man geht davon aus, dass es ihnen aufgrund der besser ausgebildeten Inhibition und Selbstregulationsfähigkeit vermehrt gelingt, ihre eigenen Sorgen den Gedanken und Gefühlen anderer unterzuordnen. Mitgefühl und Selbstbeherrschung sind zwei wichtige Fähigkeiten, die durch die Förderung exekutiver Funktionen unterstützt werden können.

Da neben der Impulsivität auch Aufmerksamkeit und Merkfähigkeit durch das Stirnhirn gesteuert werden, beeinflussen sich diese Funktionen wechselseitig. Unkontrollierte emotionale Impulsivität wie auch Ängste und Besorgtheit reduzieren die Aufmerksamkeits- und Arbeitsgedächtnisleistung und beeinträchtigen dadurch die Lernfähigkeit von Kindern und Jugendlichen.

Ein Kind dagegen, das in der Lage ist, störende Impulse zu kontrollieren, schafft damit eine wichtige Voraussetzung für gelingendes Lernen. Die Fähigkeit zur Selbstregulation ist aber nicht nur Grundlage für selbstverantwortliches, eigenaktives und selbstwirksames Lernen und Arbeiten. Sie ist ebenfalls Grundlage für die Entwicklung sozial-emotionaler Kompetenzen von Kindern und Jugendlichen und damit für ein friedliches Zusammenleben in Gemeinschaften.





Kinder mit einer besseren Verhaltenskontrolle verfügen über ein höheres Sozialverhalten und zeigen geringere Internalisierungsprobleme wie z. B. Minderwertigkeitsgefühle, Einsamkeit und depressive Verstimmung als Kinder mit schlechteren kognitiven Kontrollfunktionen. Dabei kann eine schlechte Selbstregulationsfähigkeit im frühen Kindesalter eine Ablehnung durch Gleichaltrige im späteren Kindesalter bewirken, die wiederum antisoziales Verhalten im frühen Jungendalter prognostiziert. Aus diesen Gründen benötigen wir Frühförderprogramme, die auf die Förderung der Selbstregulationsfähigkeit von Kindern abzielen. Solche Programme wirken der Entwicklung sozial-emotionaler Probleme von Kindergarten- und Grundschulkindern entgegen, wodurch antisozialem und delinquentem Verhalten von Jugendlichen und jungen Erwachsenen entgegengewirkt werden kann.

### Exekutive Funktionen und ADS/ADHS

Von einem Training exekutiver Funktionen profitieren auch Kinder mit einer Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung (ADS/ADHS). Diese Kinder und Jugendlichen leiden häufig unter besonders beeinträchtigten exekutiven Funktionen. Störungen des Arbeitsgedächtnisses, der Impulskontrolle, Selbstregulation und Aufmerksamkeitssteuerung sind zentrale Symptome der ADHS. Ein Grund dafür, dass diese Störung auch als "dysexekutives Syndrom" bezeichnet wird.

Die Zahl der Kinder und Jugendlichen, die mit ADHS diagnostiziert und denen Psychopharmaka verschrieben werden, ist in den vergangen Jahren stark gestiegen. Das kann man kritisieren, aber die hohe Zahl verweist auch auf eine Überforderung von Familien und Pädagogen sowie auf den großen Bedarf an Unterstützung beim Umgang mit verhaltensauffälligen Kindern und Jugendlichen.

Ein mehrwöchiges tägliches Training des Arbeitsgedächtnisses fördert für mehrere Monate die Arbeitsgedächtnisleistung Heranwachsender mit ADHS. Dadurch verbessert sich auch deren Fähigkeit, die Aufmerksamkeit zu kontrollieren.

Die Ergebnisse weiterer zahlreicher Untersuchungen mit an ADHS erkrankten Kindern und Jugendlichen legen nahe, dass ein auf die exekutiven Funktionen gerichtetes Training der Erkrankung vorbeugen oder bei bereits bestehenden Auffälligkeiten den Heilungs- oder zumindest Besserungsprozess fördern kann. Das gezielte Training exekutiver Funktionen bietet daher die Möglichkeit einer zur medikamentösen Therapie alternativen oder ergänzenden Behandlung.





- · Vorwort von Prof. Dr. Dr. Manfred Spitzer
- · wissenschaftliche Erkenntnisse zum Konzept der exekutiven Funktionen
- · umfangreiche Spielesammlung für den einfachen Finsatz in der Praxis
- · für Pädagogen und Eltern

### 1 Theoretischer Wissensteil

- Entwicklung und Bedeutung der exekutiven Funktionen
- Fördermöglichkeiten im Alltag

### 2. Spielesammlung

- mit 33 bekannten und beliebten Spielen – erweitert um viele Fex-Varianten

ISBN 978-3-941805-38-5



#### LAURA M. WALK / WIEBKE F. EVERS

#### Förderung exekutiver Funktionen - Fex in Theorie und Praxis

In der Schule lange still sitzen, am Mittagstisch abwarten, bis alle aufgegessen haben, im gemeinsamen Spiel auf andere Rücksicht nehmen ... Es gibt zahlreiche Beispiele für Alltagssituationen, in denen die exekutiven Funktionen gefordert sind. Besonders Kinder im Kindergarten- und Grundschulalter haben in diesen Situationen häufig noch Schwierigkeiten. Deshalb ist es für Erwachsene wichtig, sich mit dieser Thematik auseinanderzusetzen, um das Verhalten von Kindern besser zu verstehen und adäguat darauf reagieren zu können. Im ersten, theoretischen Teil dieses Buches werden das Konzept der exekutiven Funktionen sowie allgemeine Möglichkeiten zur Förderung beschrieben. Wissenschaftliche Erkenntnisse sind verständlich dargestellt und durch vielfältige Praxisbeispiele veranschaulicht. Im zweiten, praktischen Teil werden ca. 33 bewährte Kinderspiele vorgestellt, die sich besonders für die Förderung der exekutiven Funktionen eignen. Durch unterschiedliche Spielvarianten können die exekutiven Funktionen noch gezielter gefördert werden. Die Spiele sind für kleine und große Gruppen geeignet und mit geringem Materialeinsatz durchführbar. Ca. 100 Seiten, farbig, gebunden. Format: 18 x 23 cm.

088699 Förderung exekutiver Funktionen

19.95

Gleich bestellen!

Preis in €, inkl. MwSt.

Direkt bestellen unter 0800 8827773 (freecall) oder www.wehrfritz.de Direkt bestellen unter 0800 8809400 (freecall) oder www.wehrfritz.at

# Einfach durchstarten mit einem tex-Seminar

- ✓ wissenschaftliche Hintergründe
- ✓ aktuelle Erkenntnisse der kognitiven Neurowissenschaft zum Training exekutiver Funktionen
- ✓ das Training exekutiver Funktionen in Workshops aktiv erleben
- ✓ speziell für pädagogische Fachkräfte in Kindertagesstätten, Lehrkräfte an Schulen, Übungsleiter/-innen und Trainer/-innen im Vereinssport sowie für Eltern

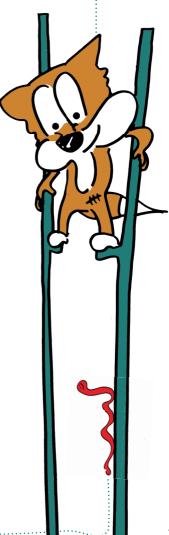


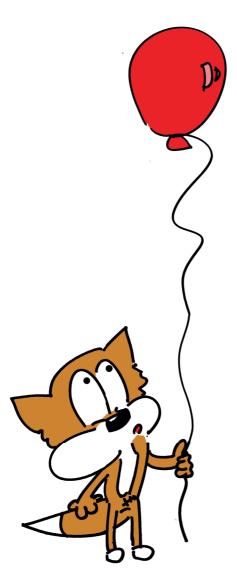
Fex-Akademie ZNL TransferZentrum für Neurowissenschaften und Lernen Beim Alten Fritz 2 89075 Ulm

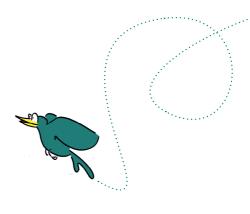
Für weitere Informationen zu den Fortbildungsangeboten besuchen Sie unsere Homepage www.znl-fex.de/Akademie



Fex-Fan werden und immer aktuell informiert sein: Hintergründe – Frage des Monats – Termine www.facebook.com/fex.exekutive.funktionen







TransferZentrum für Neurowissenschaften und Lernen

Beim Alten Fritz 2 89075 Ulm www.znl-fex.de

# Wehrfritz fördern - bilden - erleben

Wehrfritz GmbH August-Grosch-Straße 28 - 38 96476 Bad Rodach

Kostenlose Bestellhotline: 0800 8827773 Telefax: 09564 929-662200 E-Mail: service@wehrfritz.de www.wehrfritz.de

Wehrfritz GmbH Businesscenter 271 4000 Linz

Kostenlose Bestellhotline: 0800 8809400 ODER 0732915097 gebührenpflichtig (den Inlandsgebühren entsprechend) Telefax: 0800 8809401 E-Mail: service@wehrfitz.at

www.wehrfritz.at