

Modul O-60: **Räumliche Bezugssysteme und Positionierung**

Dr. rer. nat. Patrick Reidelstürz (Diplom Forstwirt)

Modul O-60: **Räumliche Bezugssysteme und Positionierung**

Dr. rer. nat. Patrick Reidelstürz (Diplom Forstwirt)

Angewandte Informatik/Infotronik

reguläre Vorlesung 3.Semester

Medientechnik

FWP

Dr. Patrick Reidelstürz (Diplom Forstwirt)

Fakultät Elektrotechnik und Medientechnik

Tel: +49 – 8551 – 91764 – 00 (UAV Labor, FRG)

Email: patrick.reidelstuerz@th-deg.de

Büro: E112

Edlmairstr. 6+8

94469 Deggendorf

TechnologieCampus Freyung

Grafenauer Strasse 22

94078 Freyung

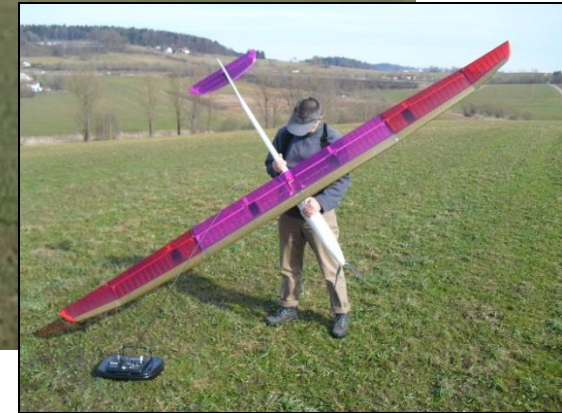
Leitung UAV Arbeitsgruppe

www.th-deggendorf.de

www.technologie-campus-freyung.de



UAV Labor in Freyung



Dr. Patrick Reidelstürz (Diplom Forstwirt)
Fakultät Elektrotechnik und Medientechnik

Externer Mitarbeiter:

DLR, Oberpfaffenhofen
Robotik und Mechatronikzentrum
UAV Team: „flying robots“

Gastwissenschaftler:

Universität der Bundeswehr, Neubiberg
Institut für Angewandte Informatik,
Computer Vision



Dr. Patrick Reidelstürz (Diplom Forstwirt)
Fakultät Elektrotechnik und Medientechnik

Externer Mitarbeiter:

DLR, Oberpfaffenhofen
Robotik und Mechatronikzentrum
UAV Team: „flying robots“
















An aerial photograph of the Flugplatz Grob Aircraft Tussenhausen. The image shows a long, paved runway with white directional arrows and the number '15' at its end. To the left of the runway, there is a large, modern, multi-story building, likely the main terminal or control tower. Several smaller hangars and aircraft are visible in the foreground and to the left. The airport is surrounded by green fields and a line of trees in the background.

Flugplatz Grob Aircraft Tussenhausen

Grob G 120^{TP}



© 1dfh.de

Grob Astir





► Elektra One

► **Elektra One Solar**

► Elektra Two Standard & Record

► UAS

► Spezifikationen Übersicht

Elektro- und Solarflugzeug Elektra One Solar

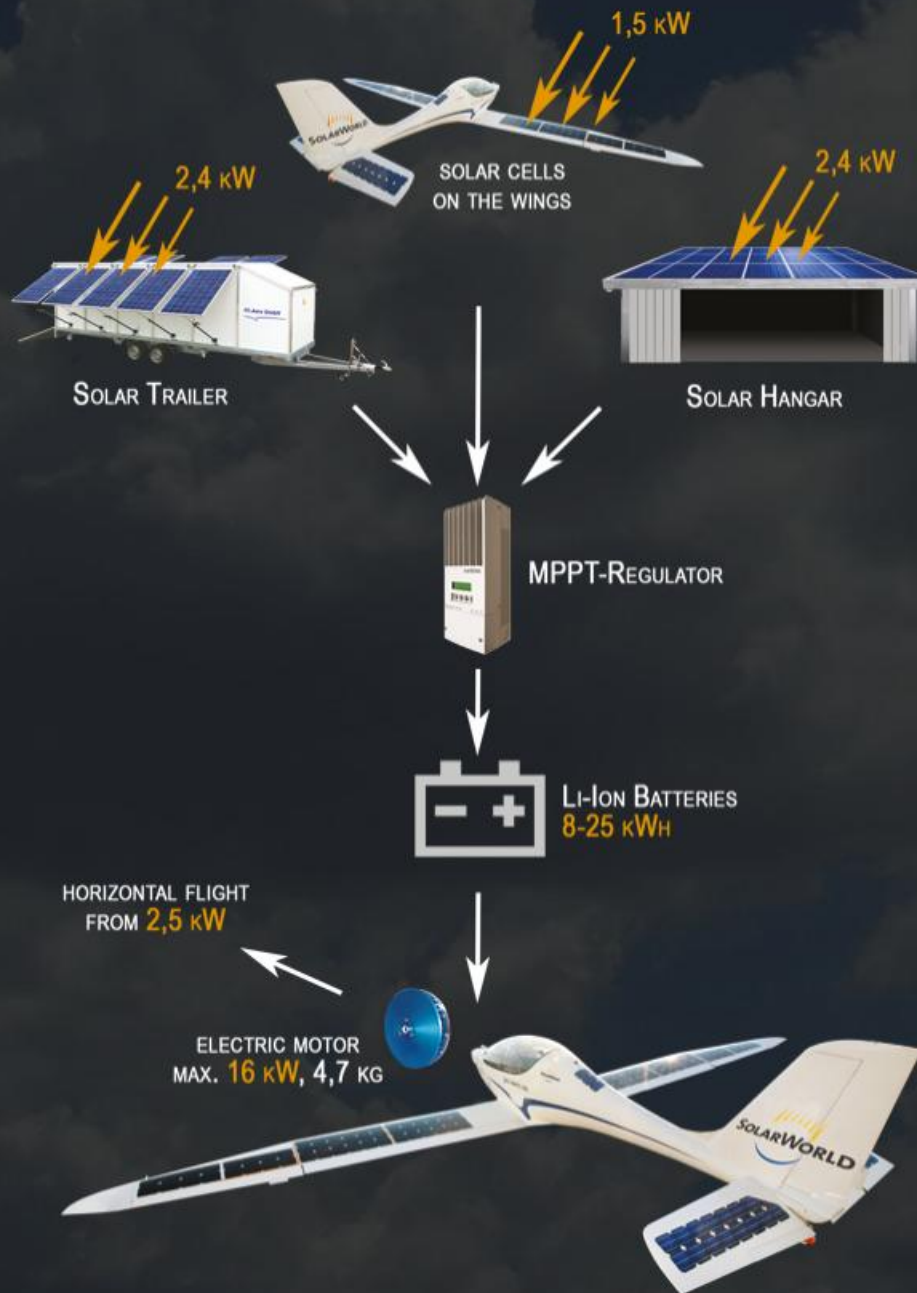
Elektra One Solar

Solarzellen auf den Flügeln liefern dem einsitzigen Flugzeug die Energie zum Fliegen. Doch nicht nur das ist neu. Die Elektra One Solar ist mit einem komplett neuem Flügelprofil und größerer Spannweite eine Weiterentwicklung unseres Elektroflugzeugs Elektra One. Die Struktur inkl. Flugsteuerung besteht aus Carbon.

Beschreibung:

- Solarzellen auf den Flügeloberflächen
- 6 m² Solarzellen auf der Flügeloberfläche liefern 1 kW Leistung zum Fliegen
- Die Li-Ion-Batterien stellen die restliche Energie zur Verfügung
- Die Elektra One Solar fliegt mit insgesamt 2,5 kW (im Horizontalflug)
- weniger Luftwiderstand durch neues Flügelprofil
- die größere Spannweite als bei der Elektra One bietet mit 11 Metern eine max. Gleitzahl von 30
- größere Streckung : bessere Gleitzahl (30)
- Gewichtseinsparung durch Carbonbauweise. Dadurch wird der Leistungsbedarf des Flugzeugs reduziert

► Fliegen mit der Sonne!



Elektra One Solar

Solarzellen auf den Flügeln liefern dem einsitzigen Flugzeug die Energie zum Fliegen. Doch nicht nur das ist neu. Die Elektra One Solar ist mit einem komplett neuem Flügelprofil und größerer Spannweite eine Weiterentwicklung unseres Elektroflugzeugs Elektra One. Die Struktur inkl. Flugsteuerung besteht aus Carbon.

Beschreibung:

- Solarzellen auf den Flügeloberflächen
- 6 m² Solarzellen auf der Flügeloberfläche liefern 1 kW Leistung zum Fliegen
- Die Li-Ion-Batterien stellen die restliche Energie zur Verfügung
- Die Elektra One Solar fliegt mit insgesamt 2,5 kW (im Horizontalflug)
- weniger Luftwiderstand durch neues Flügelprofil
- die größere Spannweite als bei der Elektra One bietet mit 11 Metern eine max. Gleitzahl von 30
- größere Streckung : bessere Gleitzahl (30)
- Gewichtseinsparung durch Carbonbauweise. Dadurch wird der Leistungsbedarf des Flugzeugs reduziert

► Fliegen mit der Sonne!

► Datenblatt:

Max. Gewicht	300 kg
Leergewicht (ohne Batterien)	100 kg
Max. Batteriengewicht	100 kg
Nutzlast	100 kg
Spannweite	11 m
Flügelfläche	8,2 m ²
Max. Triebwerksleistung	16 kW
Max. Reichweite	bis zu 1.000 km
Max. Flugdauer	über 8 Std.
Streckung	14,7
Beste Gleitzahl	30
Zulassung	LTF-UL Deutschland
120-kg-Klasse	künftig auch als motorisiertes, leichtes Segelflugzeug erhältlich (DULSV)

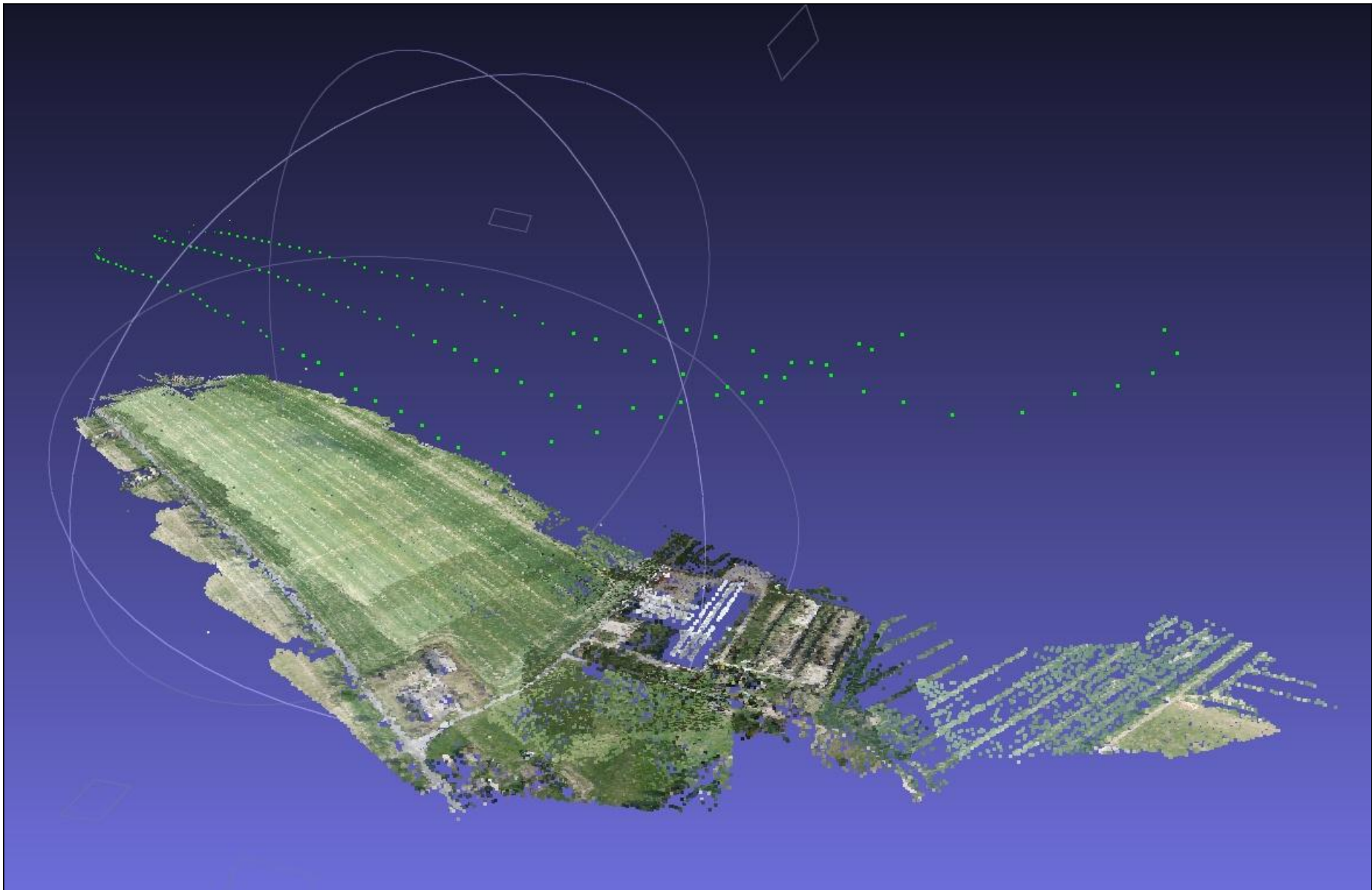
Elektra One Solar

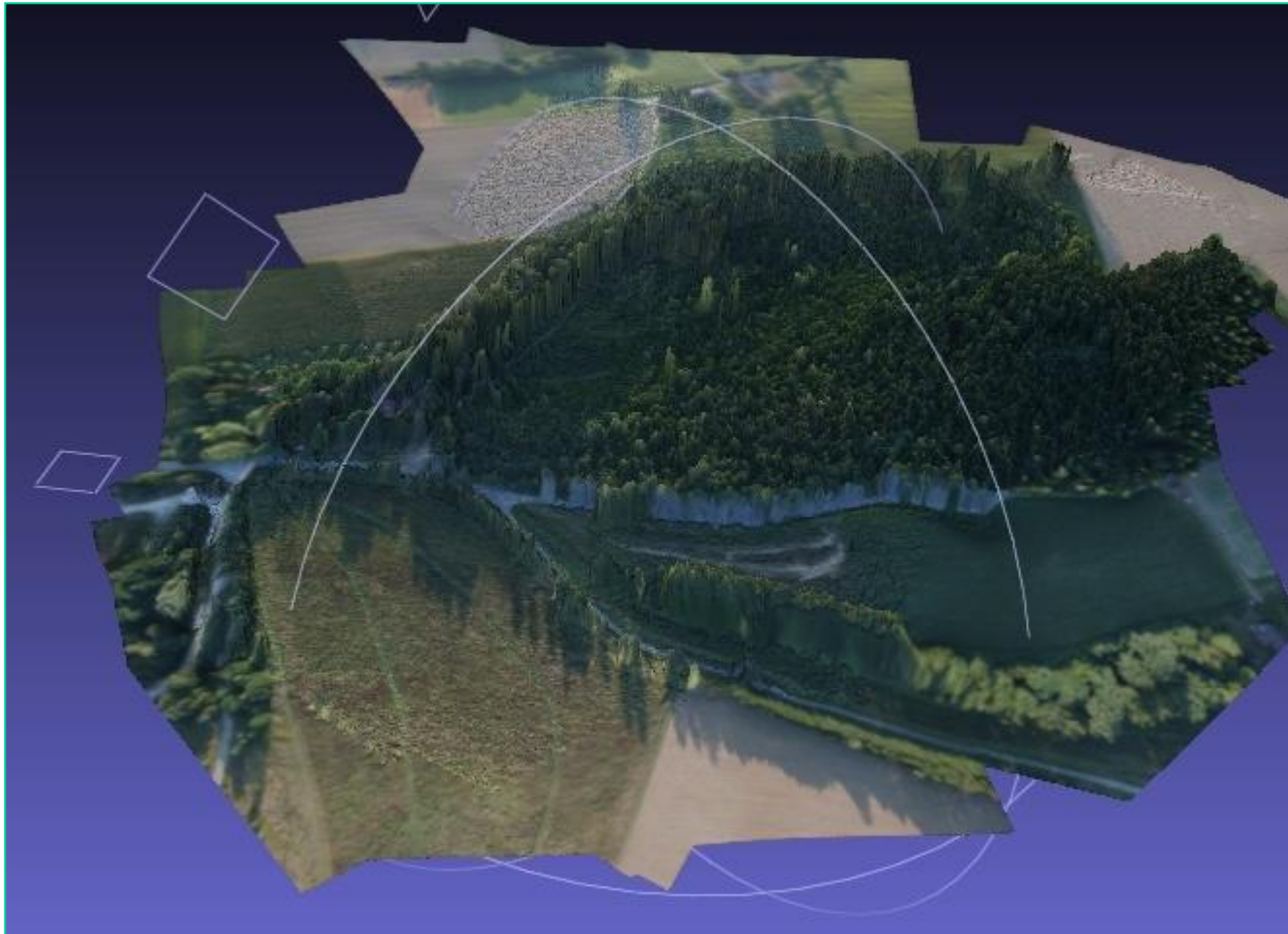
Dr. Patrick Reidelstürz (Diplom Forstwirt)
Fakultät Elektrotechnik und Medientechnik

Gastwissenschaftler:

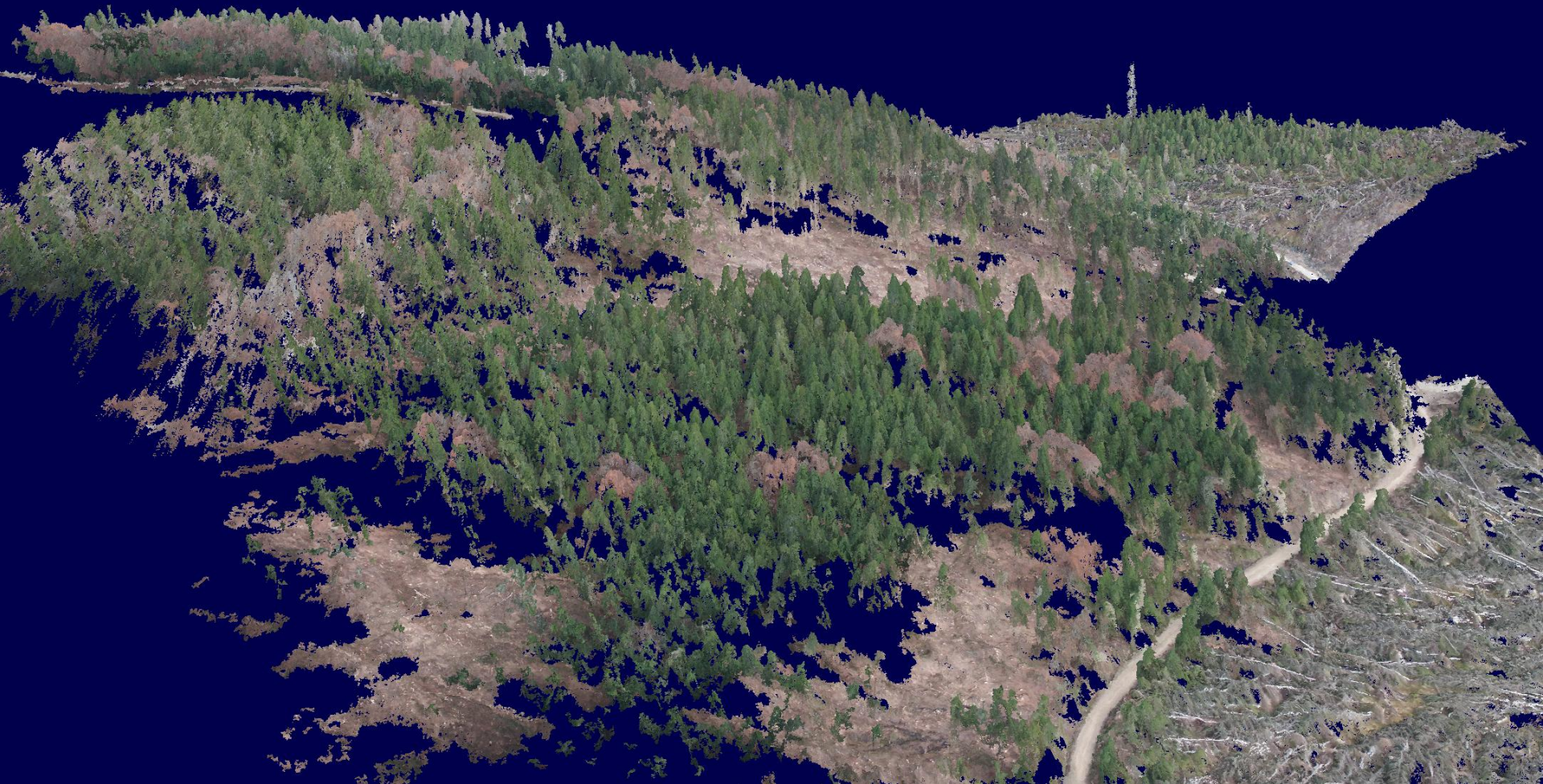
Institut für angewandte Informatik
Visual Computing, Prof. Mayer
Universität der Bundeswehr, Neubiberg







Dichte Tiefen Schätzung Windwurf- und Borkenkäferfläche UAV Befl.



Organisatorische Hinweise:

Kurs: Modul O-60: Räumliche Bezugssysteme und Positionierung
4 SWS / 5 ECTS

Kurstermin: Donnerstag
Block 4: 14.00 - 15.30 Uhr
Block 5: 15.45 - 17.15 Uhr

Ort: ITC2, GIS Labor

Sprechstunde: nach Absprache,
Mail: patrick.reidelstuerz@th-deg.de
Büro: E 112

Klausur: schriftliche Prüfung 90min
Termin noch nicht festgelegt

Bestehen der Klausur: Note 4 und besser
regelmäßiger Besuch wird empfohlen!

Hinweise:

Arbeitsmaterialien:

- Schreibutensilien
 - Geodreieck
 - Taschenrechner
 - kariierter Schreibblock
-

Ergänzende Vorlesungen:

- Grundlagen der Raumwissenschaften (R. Zink / P. Reidelstürz) und
 - Einführung GIS (R. Zink)
-

Hinweise:

Literatur:

- wird im jeweiligen Kontext bekannt gegeben
- allgemein:

Witte/Schmidt (2006):
Vermessungskunde und Grundlagen
der Statistik für das Bauwesen

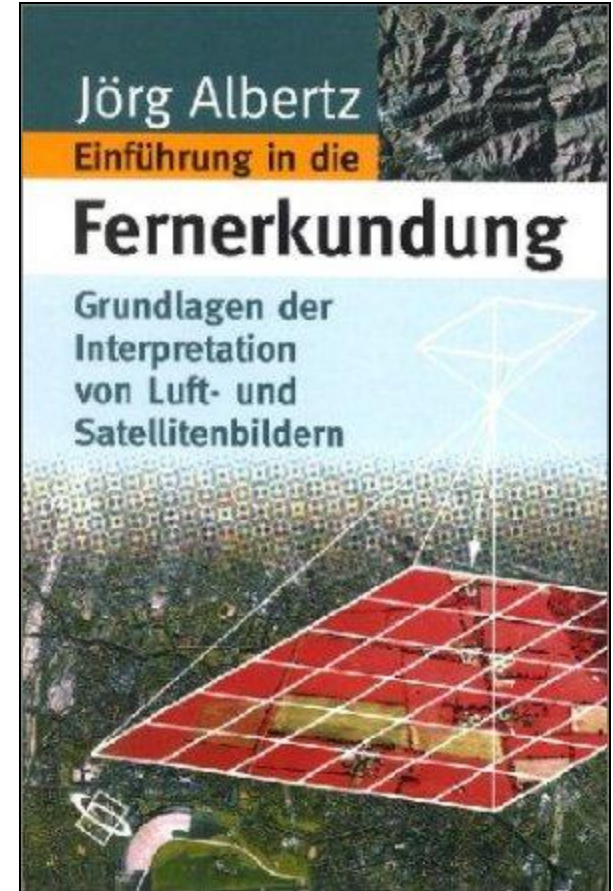


Hinweise:

Literatur:

- wird im jeweiligen Kontext bekannt gegeben
- allgemein:

Albertz, J. (2001):
Einführung in die Fernerkundung. Darmstadt

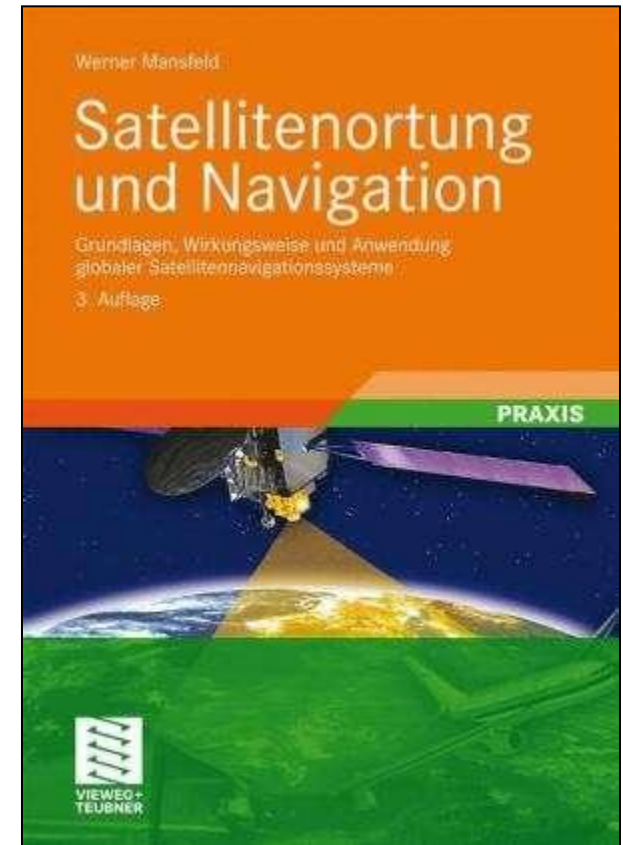


Hinweise:

Literatur:

- wird im jeweiligen Kontext bekannt gegeben
- allgemein:

Mansfeld, W. (2009):
Satellitenortung und Navigation: Grundlagen,
Wirkungsweise und Anwendung globaler
Satellitennavigation



Gliederung:

1. Einführung

(A) Räumliche Bezugssysteme

2. Vermessung der Erde

3. Entfernung und Höhe

4. Projektionen

5. Koordinatensysteme

0A Begleitende Vermessungsübung (?)

0B Begleitende Photogrammetrische Übung

Gliederung:

(6) Positionierung

6.1 Traditionelle Positionierungssysteme

6.2 Herkömmliche Navigationsverfahren

6.3 Satellitenbasierte Positionierungssysteme

0C Übungen zu GPS:

- 1) GPS Statusabfrage (GPS Tracker, Smartphone APP)**
- 2) Recherche zu GPS APPs für das Smartphone – mit Beschreibung**
- 3) Anwendungsbeispiel Geotaggen**
 - GPS Tracker**
 - Bilder geotaggen**

01

Räumliche Bezugssysteme und Positionierung

Einführung

Dr. Patrick Reidelstürz



(A) Räumliche Bezugssysteme

(B) Positionierung

**Warum beschäftigt
man sich mit so was?**

Was ist das?

Brainstorm!

Wie geht das?



Ziel:

Einführung in Grundlagen, Aufbau und Arten räumlicher Bezugssysteme
als Basis für die Positionierung und Führung mobiler Systeme
im zwei oder dreidimensionalen Raum.

Was glauben Sie, bedeutet das?

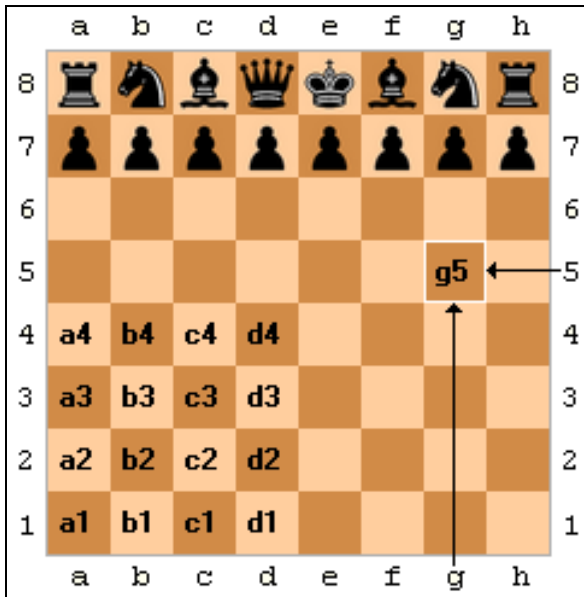


Einführende Beispiele:



Einführende Beispiele:

Räumliches Bezugssystem

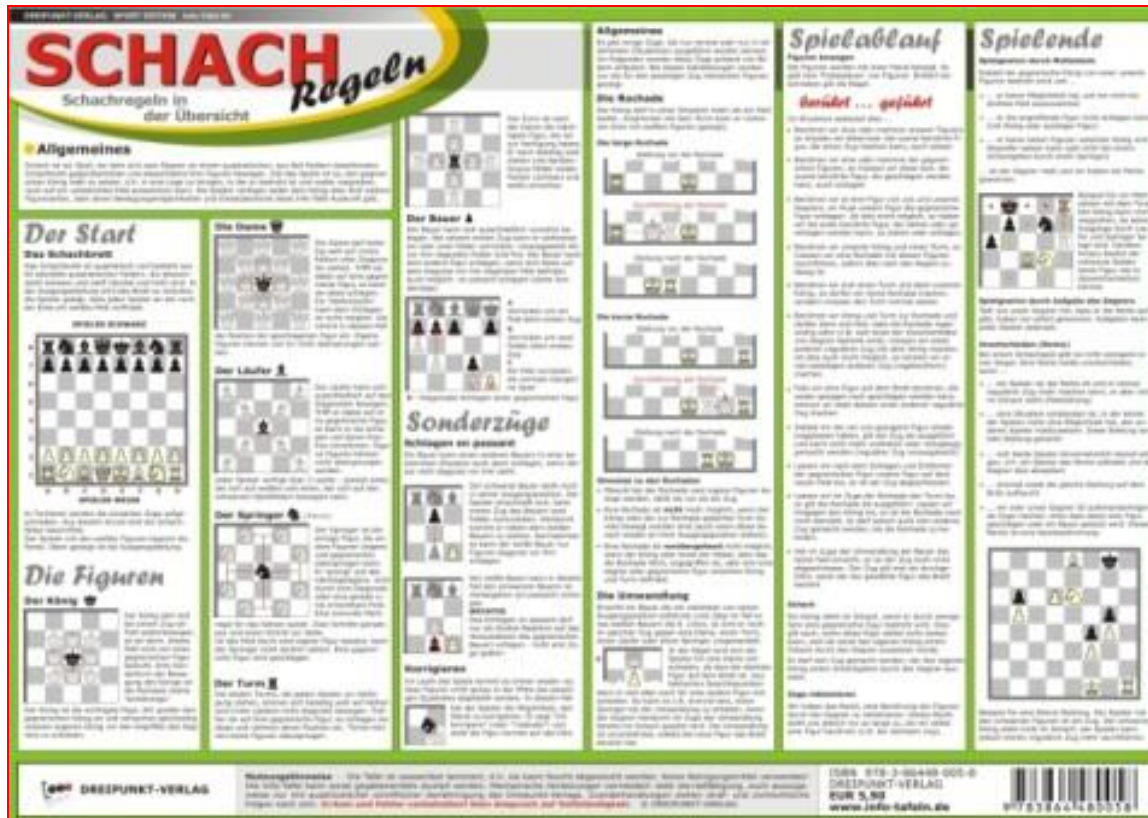


Positionierung



Einführende Beispiele:

Regeln zur Positionierung! → Ziel!

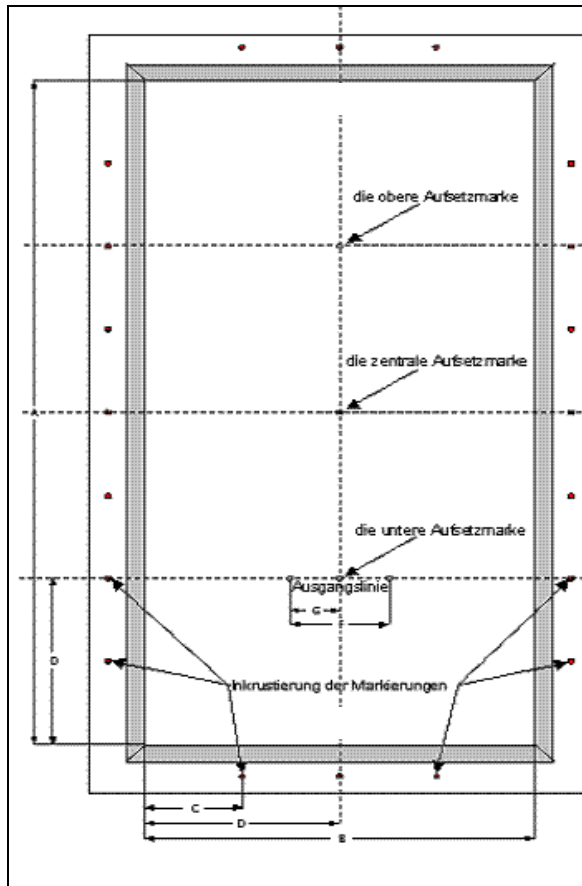


Quelle: http://media.libri.de/shop/coverscans/154/15450054_15450054.jpg

Quelle: http://www.planet-wissen.de/sport_freizeit/spiele_spielzeug/schach/img/tempx_schach_brett_g.jpg

Einführende Beispiele:

Räumliches Bezugssystem



Quelle: <http://...img524/3563/unbenanntw8>

9-Ball - Spielregeln nach den Regeln der Deutschen Billard-Union

1. 9-Ball (Professionelle und Weltregel)

Die allgemeine „Professionelle und Weltregel“ ist grundlegend. Es ist zu beachten, dass diese hier nicht vollständig wiedergegeben wird. Wenden Sie sich an den Hersteller eines Schiedsrichters oder Trainierers, der die Erklärung der Regeln überreicht und deren Einhaltung in allen Zweifelsfällen gilt.

2. Ausspielen des Eröffnungsstoßes

Die beiden Spieler legen dann einen Ball in die Mitte der linken bzw. rechten Spielhälfte auf die Kofflinie. Das Ausspielen geschieht gleichzeitig. Wer seinen Ball nach dem Anstoßen der Fußkante der Kofflinie am nächsten platziert, bekommt den ersten Schlag. Das Ausspielen ist verloren, wenn der Ball die Endkante verfehlt, in eine Tasche versenkt wird oder in die gegnerische Spielhälfte rät.

3. Ziel des Spieles

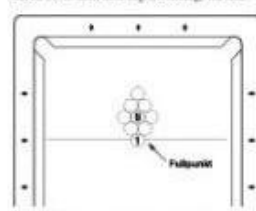
9-Ball wird mit neun nummerierten farbigen Bällen (Nr. 1-9) auf dem Tisch gespielt. Der Spieler, der seinen Ball am nächsten zum Gegner platziert, bekommt den ersten Schlag. Das Ausspielen ist verloren, wenn der Ball die Endkante verfehlt, in eine Tasche versenkt wird oder in die gegnerische Spielhälfte rät.

Versucht ein Spieler einen Ball korrekt aus der Mitte zu verschieben, so ist dies ein Foul. Ein Foul führt zu einem neuen Eröffnungsstoß. Nach einem Foul hat der Gegner freie Lageverbesserung auf dem ganzen Tisch.

Ein Foul wird ausgesprochen, wenn ein Spieler die Regeln des Spieles missachtet. Ein Foul führt zu einem neuen Eröffnungsstoß.

4. Aufbau der Bälle

Die farbigen Bälle werden kreuzförmig aufgelegt, wobei die „1“ in der Mitte der Bälle auf dem Fußpunkt und die „9“ in der Mitte liegt (Abbildung). Die anderen Bälle werden kreuzförmig aufgelegt.



Die Bälle können beliebig platziert werden. Alle Bälle sollen so nah wie möglich zueinander liegen. Das Spiel beginnt mit Lageverbesserung der Bälle von dem Koffpunkt.

5. Korrekter Eröffnungsstoß

Die Regeln für die korrekte Ausführung des Eröffnungsstoßes sind durch den Hersteller des Schiedsrichters festzulegen. Es ist zu beachten, dass diese hier nicht vollständig wiedergegeben wird.

Bei der Ausführung des Eröffnungsstoßes soll darauf geachtet werden, dass die Bälle in der Mitte des Tisches platziert werden. Es ist zu beachten, dass diese hier nicht vollständig wiedergegeben wird.

Es ist zu beachten, dass diese hier nicht vollständig wiedergegeben wird. Es ist zu beachten, dass diese hier nicht vollständig wiedergegeben wird.

6. Fortführung des Spieles

Der Spieler, der seinen Ball am nächsten zum Gegner platziert, bekommt den ersten Schlag. Das Ausspielen ist verloren, wenn der Ball die Endkante verfehlt, in eine Tasche versenkt wird oder in die gegnerische Spielhälfte rät.

Versucht der Spieler einen Ball korrekt aus der Mitte zu verschieben, so ist dies ein Foul. Ein Foul führt zu einem neuen Eröffnungsstoß. Nach einem Foul hat der Gegner freie Lageverbesserung auf dem ganzen Tisch.

Ein Foul wird ausgesprochen, wenn ein Spieler die Regeln des Spieles missachtet. Ein Foul führt zu einem neuen Eröffnungsstoß.

Bei einem Foul hat der Gegner freie Lageverbesserung auf dem ganzen Tisch. Es ist zu beachten, dass diese hier nicht vollständig wiedergegeben wird.

Es ist zu beachten, dass diese hier nicht vollständig wiedergegeben wird. Es ist zu beachten, dass diese hier nicht vollständig wiedergegeben wird.

Es ist zu beachten, dass diese hier nicht vollständig wiedergegeben wird. Es ist zu beachten, dass diese hier nicht vollständig wiedergegeben wird.

Es ist zu beachten, dass diese hier nicht vollständig wiedergegeben wird. Es ist zu beachten, dass diese hier nicht vollständig wiedergegeben wird.

Es ist zu beachten, dass diese hier nicht vollständig wiedergegeben wird. Es ist zu beachten, dass diese hier nicht vollständig wiedergegeben wird.

Es ist zu beachten, dass diese hier nicht vollständig wiedergegeben wird. Es ist zu beachten, dass diese hier nicht vollständig wiedergegeben wird.

Es ist zu beachten, dass diese hier nicht vollständig wiedergegeben wird. Es ist zu beachten, dass diese hier nicht vollständig wiedergegeben wird.

Es ist zu beachten, dass diese hier nicht vollständig wiedergegeben wird. Es ist zu beachten, dass diese hier nicht vollständig wiedergegeben wird.

Es ist zu beachten, dass diese hier nicht vollständig wiedergegeben wird. Es ist zu beachten, dass diese hier nicht vollständig wiedergegeben wird.

Es ist zu beachten, dass diese hier nicht vollständig wiedergegeben wird. Es ist zu beachten, dass diese hier nicht vollständig wiedergegeben wird.

Es ist zu beachten, dass diese hier nicht vollständig wiedergegeben wird. Es ist zu beachten, dass diese hier nicht vollständig wiedergegeben wird.

Es ist zu beachten, dass diese hier nicht vollständig wiedergegeben wird. Es ist zu beachten, dass diese hier nicht vollständig wiedergegeben wird.

Es ist zu beachten, dass diese hier nicht vollständig wiedergegeben wird. Es ist zu beachten, dass diese hier nicht vollständig wiedergegeben wird.

11. Freie Lageverbesserung

Der Spieler hat freie Lageverbesserung, so kann er die Bälle beliebig auf dem Tisch platzieren, außer „ganz“ an eine Kante. Es ist zu beachten, dass diese hier nicht vollständig wiedergegeben wird.

Es ist zu beachten, dass diese hier nicht vollständig wiedergegeben wird. Es ist zu beachten, dass diese hier nicht vollständig wiedergegeben wird.

Es ist zu beachten, dass diese hier nicht vollständig wiedergegeben wird. Es ist zu beachten, dass diese hier nicht vollständig wiedergegeben wird.

Es ist zu beachten, dass diese hier nicht vollständig wiedergegeben wird. Es ist zu beachten, dass diese hier nicht vollständig wiedergegeben wird.

Es ist zu beachten, dass diese hier nicht vollständig wiedergegeben wird. Es ist zu beachten, dass diese hier nicht vollständig wiedergegeben wird.

Es ist zu beachten, dass diese hier nicht vollständig wiedergegeben wird. Es ist zu beachten, dass diese hier nicht vollständig wiedergegeben wird.

Es ist zu beachten, dass diese hier nicht vollständig wiedergegeben wird. Es ist zu beachten, dass diese hier nicht vollständig wiedergegeben wird.

Es ist zu beachten, dass diese hier nicht vollständig wiedergegeben wird. Es ist zu beachten, dass diese hier nicht vollständig wiedergegeben wird.

Es ist zu beachten, dass diese hier nicht vollständig wiedergegeben wird. Es ist zu beachten, dass diese hier nicht vollständig wiedergegeben wird.

Es ist zu beachten, dass diese hier nicht vollständig wiedergegeben wird. Es ist zu beachten, dass diese hier nicht vollständig wiedergegeben wird.

Es ist zu beachten, dass diese hier nicht vollständig wiedergegeben wird. Es ist zu beachten, dass diese hier nicht vollständig wiedergegeben wird.

Es ist zu beachten, dass diese hier nicht vollständig wiedergegeben wird. Es ist zu beachten, dass diese hier nicht vollständig wiedergegeben wird.

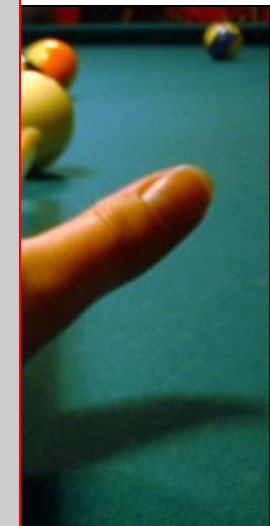
Es ist zu beachten, dass diese hier nicht vollständig wiedergegeben wird. Es ist zu beachten, dass diese hier nicht vollständig wiedergegeben wird.

Es ist zu beachten, dass diese hier nicht vollständig wiedergegeben wird. Es ist zu beachten, dass diese hier nicht vollständig wiedergegeben wird.

Es ist zu beachten, dass diese hier nicht vollständig wiedergegeben wird. Es ist zu beachten, dass diese hier nicht vollständig wiedergegeben wird.

Es ist zu beachten, dass diese hier nicht vollständig wiedergegeben wird. Es ist zu beachten, dass diese hier nicht vollständig wiedergegeben wird.

mlichen n



simulation.de/
rd_150dpi.jpg

→ Ziel!

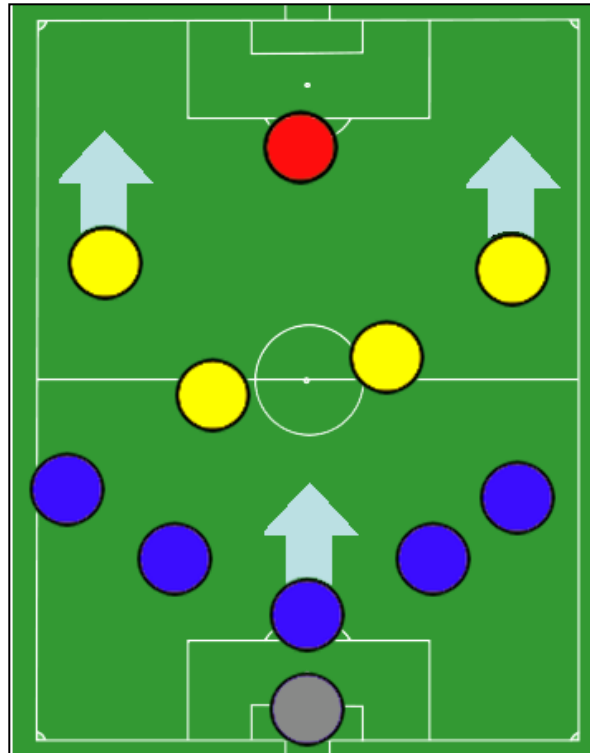
Quelle: http://wiki.zum.de/images/b/b3/800px-Fu%C3%9Fballfeld_mit_Ma%C3%9Fen_und_Beschreibung.png

Einführende Beispiele:

A.: Spieler Positionierung: Strategien



Bsp.: 4-4-2 Taktik



Bsp.: 5-4-1 Taktik

Einführende Beispiele:

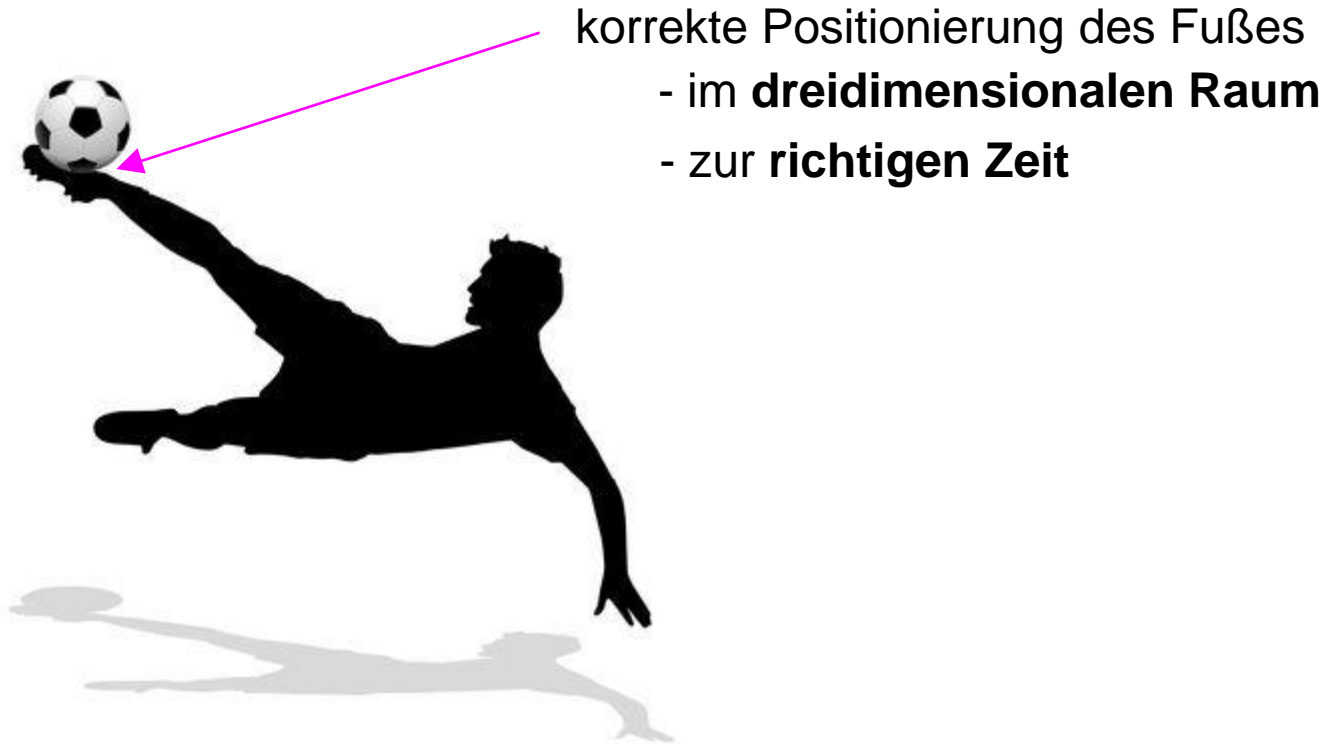
A.: Spieler Positionierung: Strategien

2 Die modernen Spielsysteme

- 2.1 4-4-2
- 2.2 4-2-4
- 2.3 4-1-3-2
- 2.4 4-2-1-3
- 2.5 3-4-3
- 2.6 4-3-3
- 2.7 5-3-2
- 2.8 3-5-2
- 2.9 5-4-1 und 4-5-1
- 2.10 4-2-3-1
- 2.11 4-1-4-1
- 2.12 3-3-4 (3-3-1-3)
- 2.13 3-6-1
- 2.14 3-3-3-1
- 2.15 4-6-0
- 2.16 4-2-2-2 ("Magisches Rechteck")

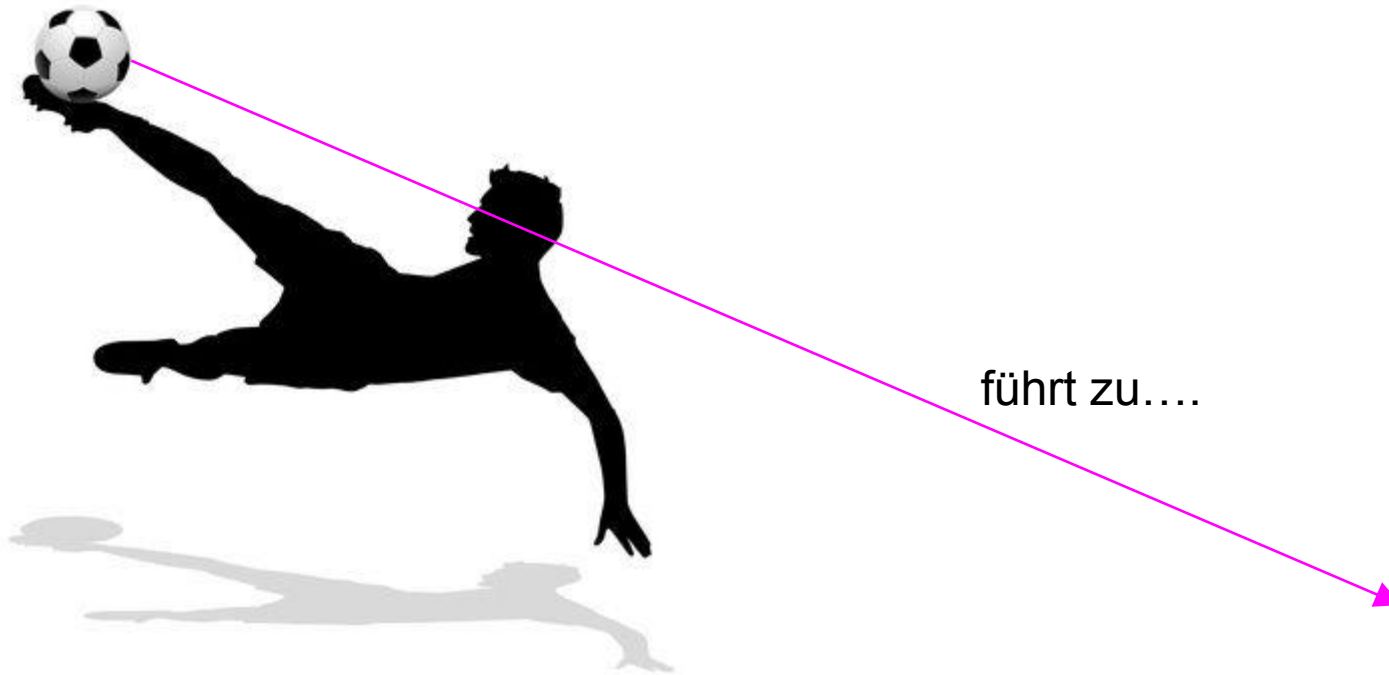
Einführende Beispiele:

B.: Fuß Positionierung: Athletisches Können!



Einführende Beispiele:

Fuß Positionierung: Athletisches Können!



korrekter Ball - **Positionierung**
- im **dreidimensionalen Raum**
des räumlichen Bezugs - Subsystems „Tor“



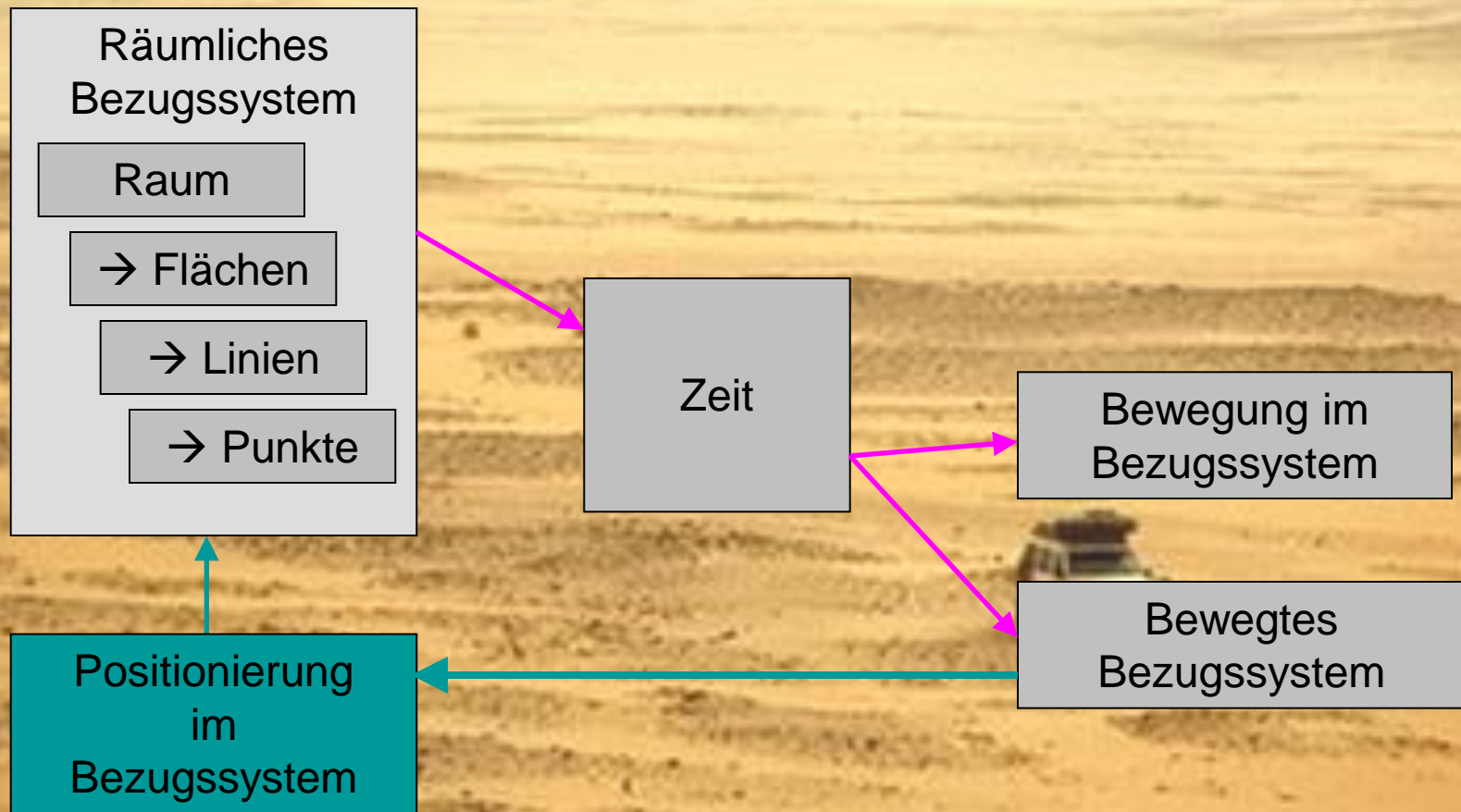
bei falscher Positionierung des Torwartes

oder

bei richtiger Positionierung des Torwartes
zum falschen Zeitpunkt



Dabei: Beschreibung des Bezugssystems und des zu positionierenden Systems

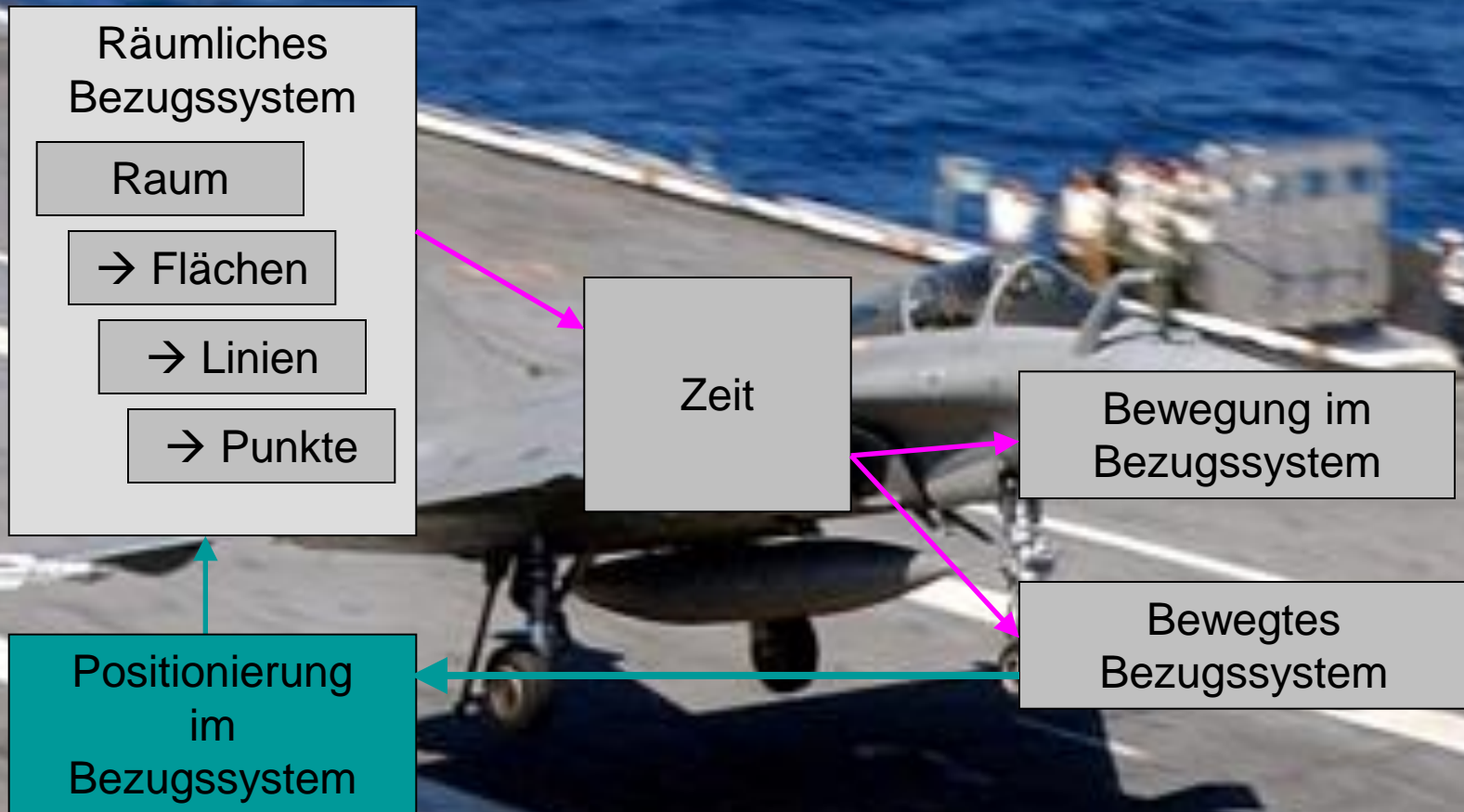


Weitere Beispiele:



„Dessault Rafale“ bei der Landung auf einem Flugzeugträger

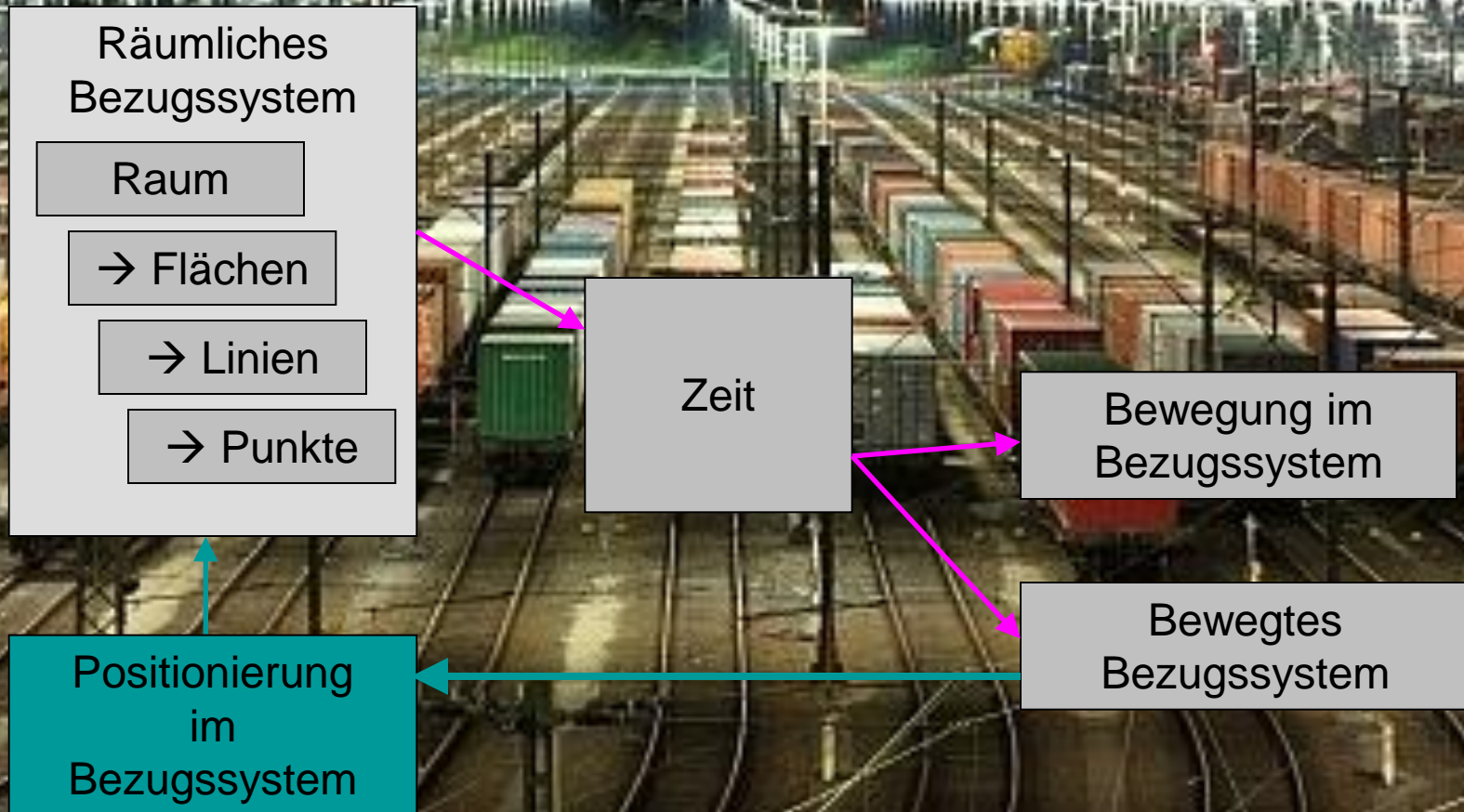
Beschreibung des Bezugssystems und des zu positionierenden Systems:



Welche Instrumente zur richtigen Positionierung?

Ein Waggon im Güterbahnhof

Beschreibung des Bezugssystems und des zu positionierenden Systems:



Welche Instrumente zur richtigen Positionierung?

Ein Container im Containerterminal „northport“

Beschreibung des Bezugssystems und des zu positionierenden Systems:

Räumliches
Bezugssystem

Raum

→ Flächen

→ Linien

→ Punkte

Zeit

Bewegung im
Bezugssystem

Bewegtes
Bezugssystem

Positionierung
im
Bezugssystem

Welche Instrumente zur richtigen Positionierung?

N- Dünger auf einem Maisfeld

Beschreibung des Bezugssystems und des zu positionierenden Systems:

Räumliches
Bezugssystem

Raum

→ Flächen

→ Linien

→ Punkte

Zeit

Bewegung im
Bezugssystem
Trägerplattform Traktor und
Kreiselstreuer

Bewegtes
Bezugssystem

Positionierung
im
Bezugssystem

Welche Instrumente zur richtigen Positionierung?

Kugel auf Wildschwein

Beschreibung des Bezugssystems und des zu positionierenden Systems:

Räumliches
Bezugssystem

Raum

→ Flächen

→ Linien

→ Punkte

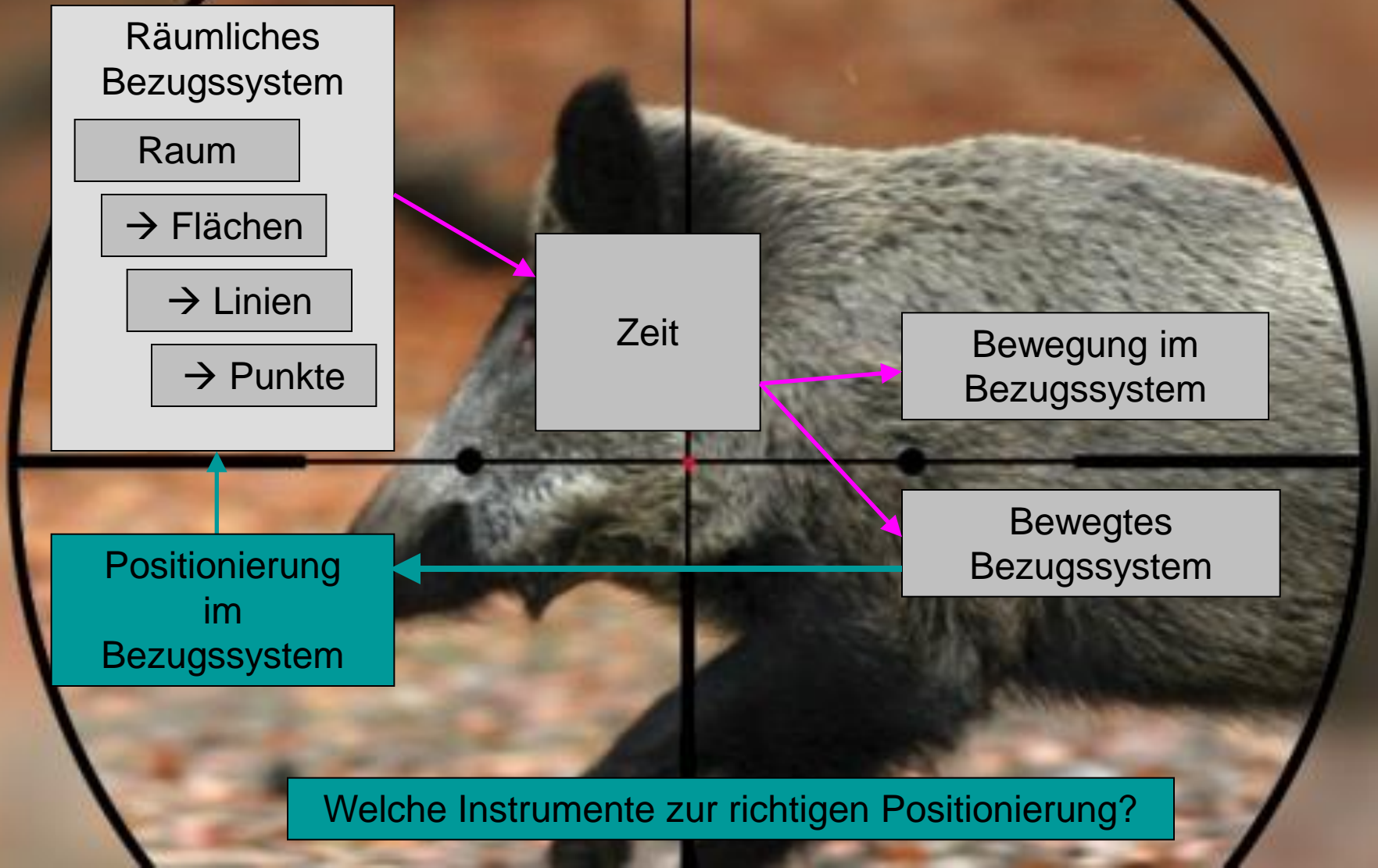
Zeit

Bewegung im
Bezugssystem

Bewegtes
Bezugssystem

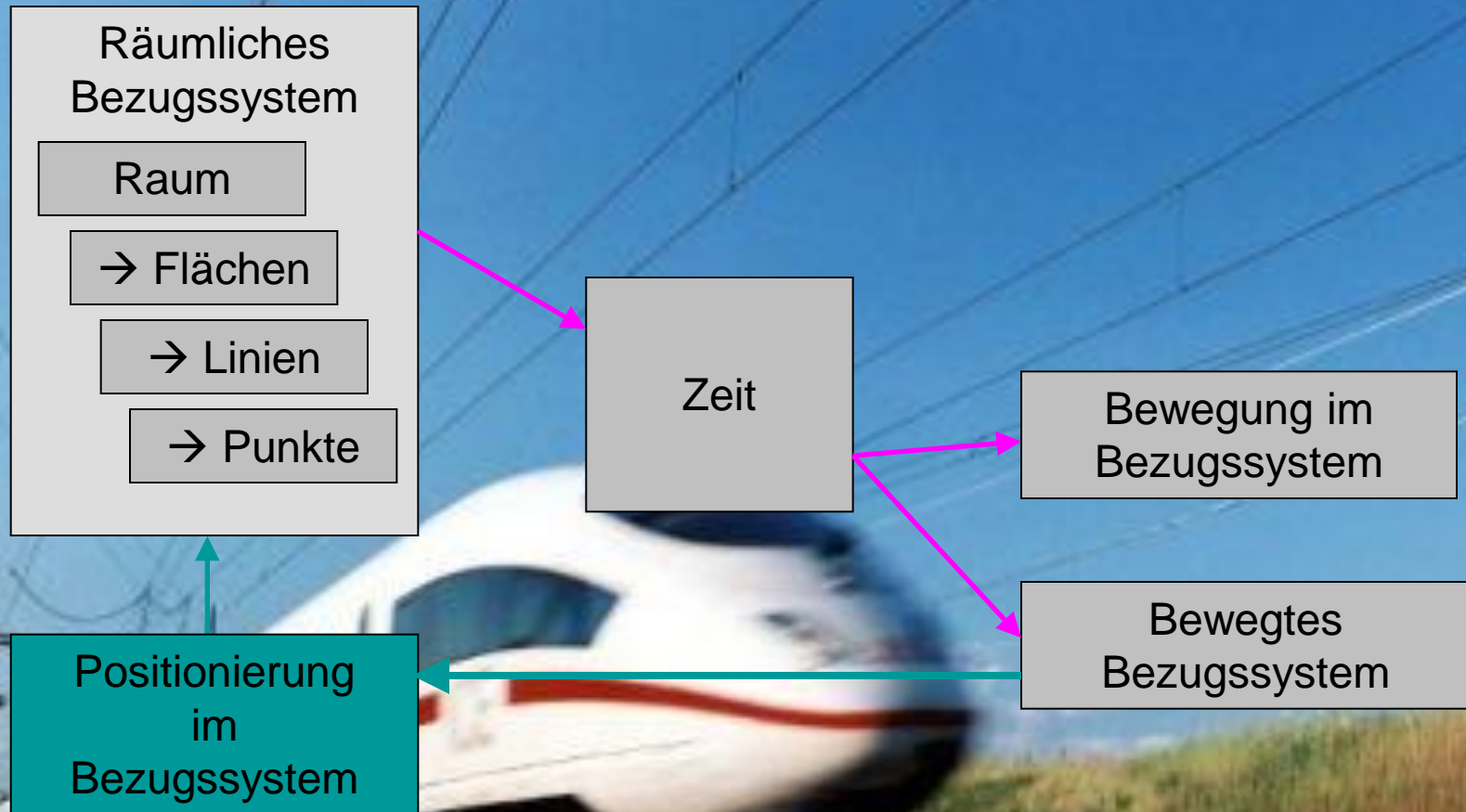
Positionierung
im
Bezugssystem

Welche Instrumente zur richtigen Positionierung?



Schaffner im Zug

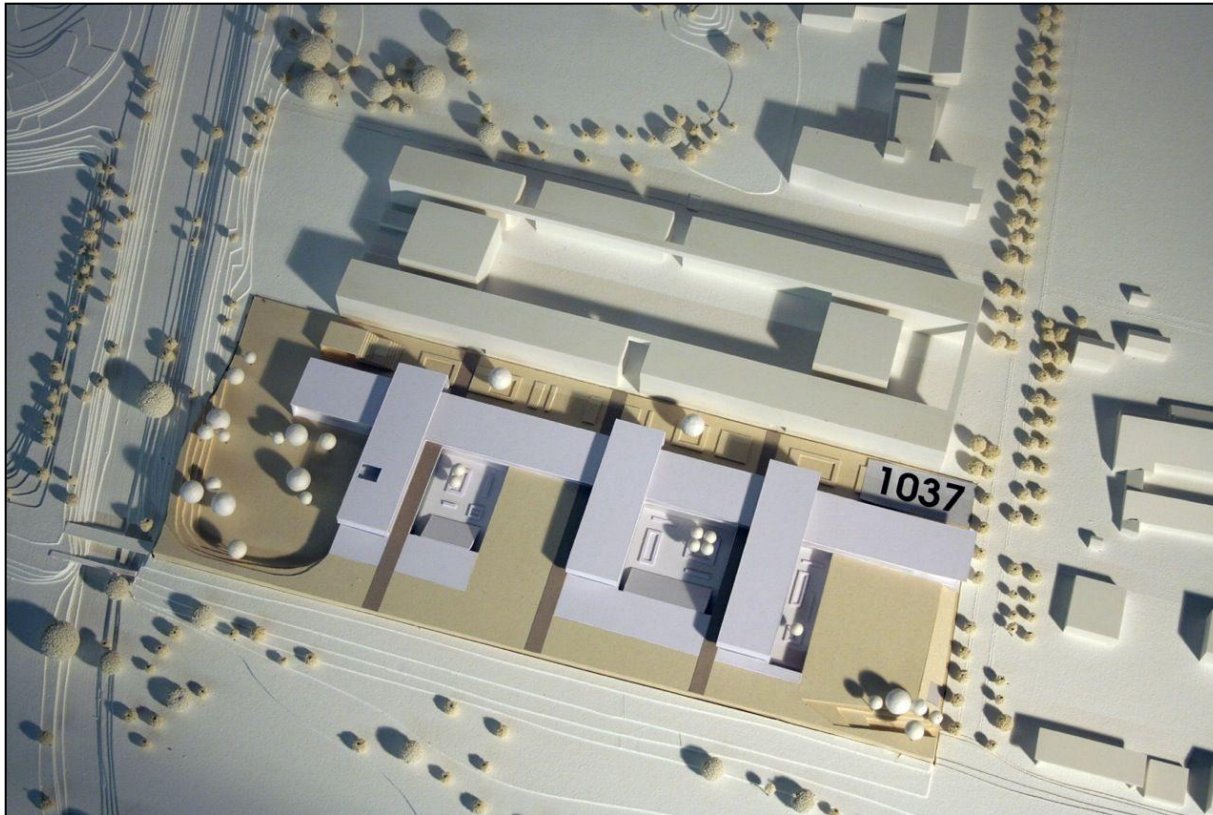
Beschreibung des Bezugssystems und des zu positionierenden Systems:



Welche Instrumente zur richtigen Positionierung?

Student/in in Hochschule

Beschreibung des Bezugssystems und des zu positionierenden Systems:

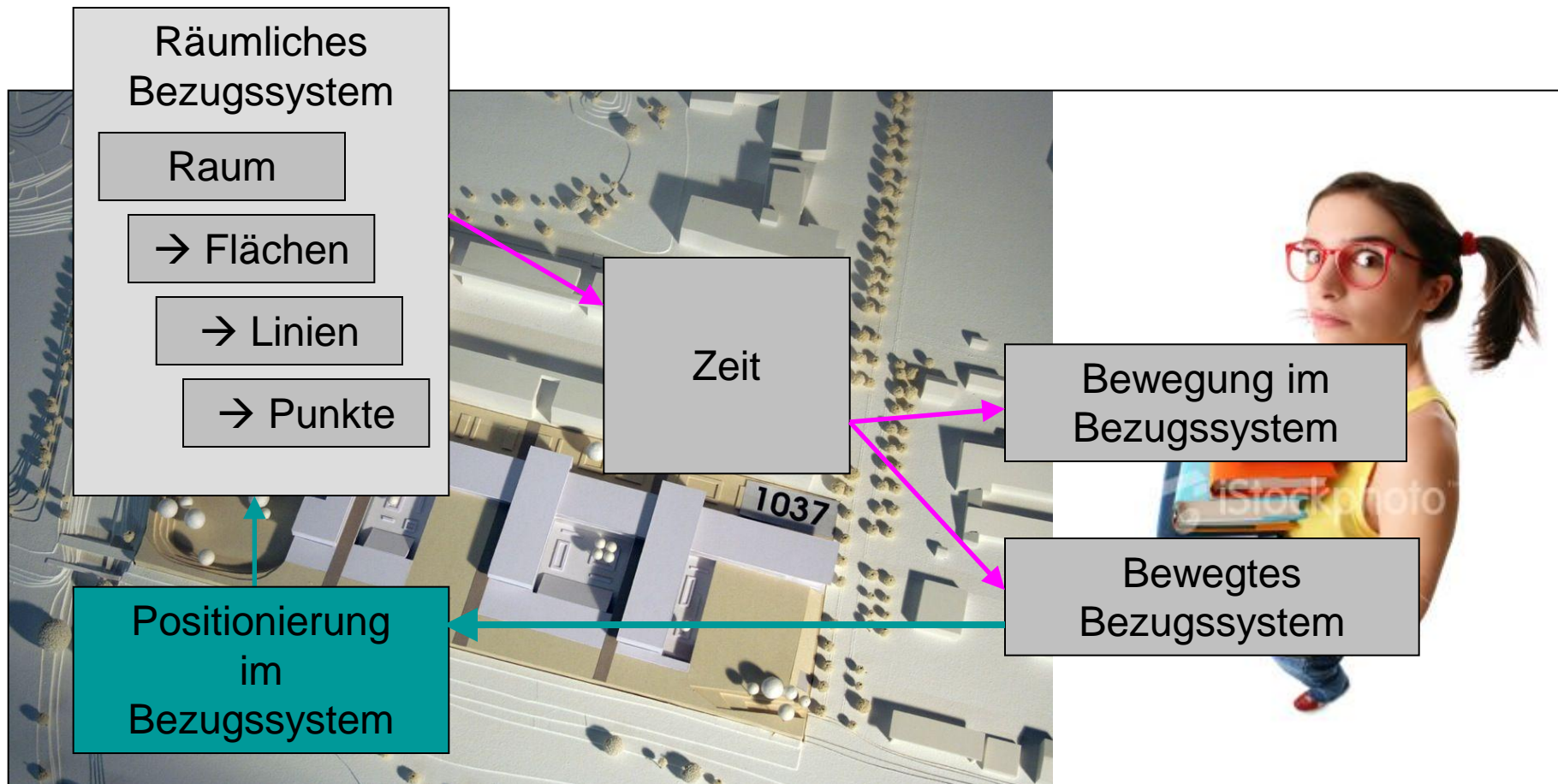


Quelle: http://www.stbapa.bayern.de/imperia/md/images/stbv/stbapa/projekte/hochbau/fh_deg_realisierungswettbew/bild2_preis3.jpg

Quelle: http://caitlynbishop.files.wordpress.com/2011/10/istockphoto_3731311-the-hard-student-life.jpg

Student/in in Hochschule

Beschreibung des Bezugssystems und des zu positionierenden Systems:



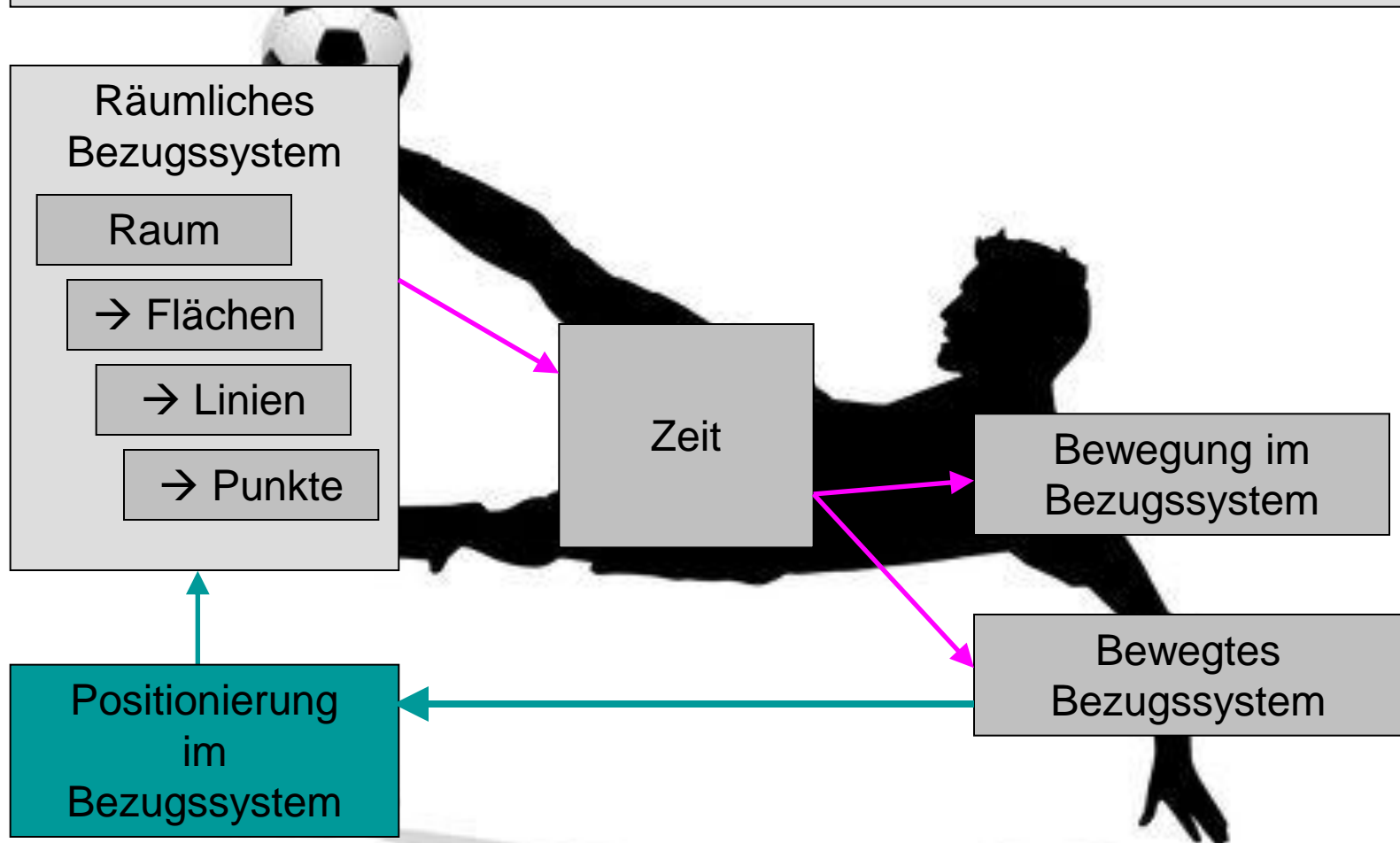
Quelle: http://www.stbapa.bayern.de/imperia/md/images/stbv/stbapa/projekte/hochbau/fh_deg_realisierungswettbewerb/bild2_preis3.jpg

Quelle: http://caitlynbishop.files.wordpress.com/2011/10/istockphoto_3731311-the-hard-student-life.jpg

Welche Instrumente zur richtigen Positionierung?

Nochmals Fußballschuss

Beschreibung des Bezugssystems und des zu positionierenden Systems:



Welche Instrumente zur richtigen Positionierung?

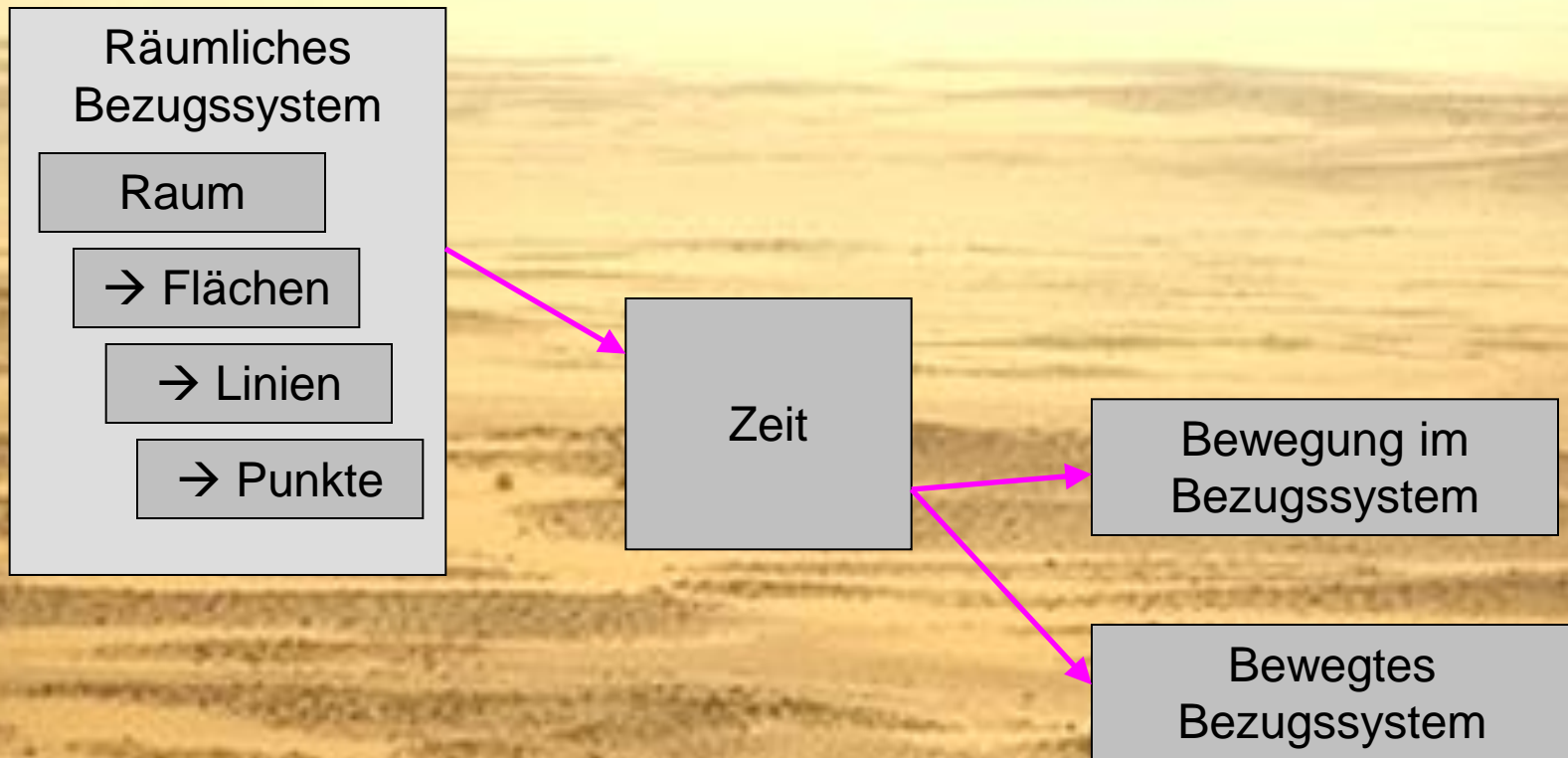
Lehrinhalte: Räumliche Bezugssysteme und Positionierung

→ Klarkommen mit Definition eines räumlichen Bezugssystems



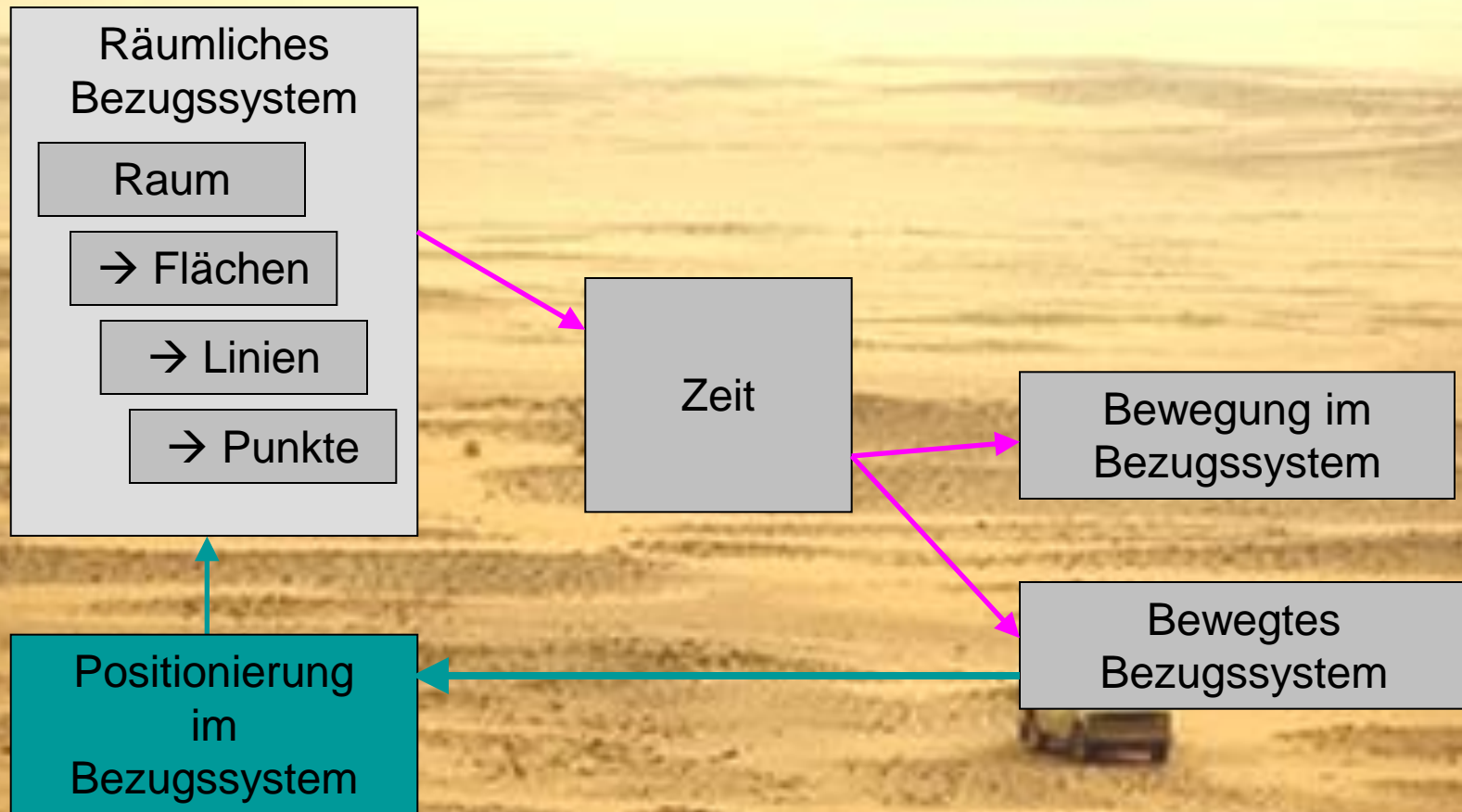
Lehrinhalte: Räumliche Bezugssysteme und Positionierung

→ Klarkommen mit Definition eines räumlichen Bezugssystems



Lehrinhalte: Räumliche Bezugssysteme und Positionierung

→ Klarkommen mit Definition eines räumlichen Bezugssystems



→ Klarkommen mit Instrumenten zur richtigen Positionierung!

Kleine Gruppenarbeit



Kleine Gruppenarbeit

- (1) Diskutieren Sie, welche grundsätzlichen Schwierigkeiten bei der Positionierung eines Objektes in einem Bezugssystems auftreten können! Fassen sie das Ergebnis zusammen!
- (2) Welche Eigenschaften von Bezugssystemen können die genaue Positionierung eines Objektes erschweren?
- (3) Nennen Sie anhand von beliebigen Beispielen Positionierungshilfen für Objekte in Bezugssystemen! Wer findet das interessanteste Beispiel?
- (4) Im Plenum:
Versuchen Sie, die zusammengetragenen Beispiele nach der Schwierigkeit der Positionierung zu gewichten!
Unterscheiden Sie dabei zwischen den Anforderungen
 - a) an die erforderliche Geschicklichkeit
 - b) aufgrund der Komplexität zur technischen Umsetzung
 - c) aus strategischer Sicht



