

Hochschule Osnabrück
University of Applied Sciences

Prof. Thomas Heinrich

Finnenbahnen – Laufbahnen

...als Element der Sport- und
Bewegungsplanung

Laufen macht Spaß



Forschung und Bau von „Laufbahnen“
2003 - 2014



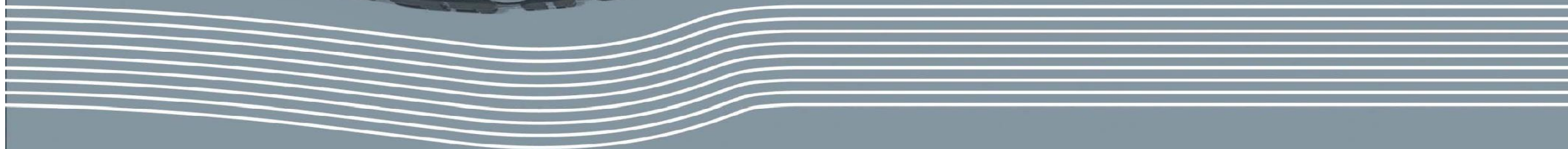
Hochschule Osnabrück
University of Applied Sciences

Prof. Thomas Heinrich

„*Leichtes* Laufen setzt ein
Bewusstsein voraus.“



„....für die Bewegungen von
Füßen, Hüften und Schultern!“



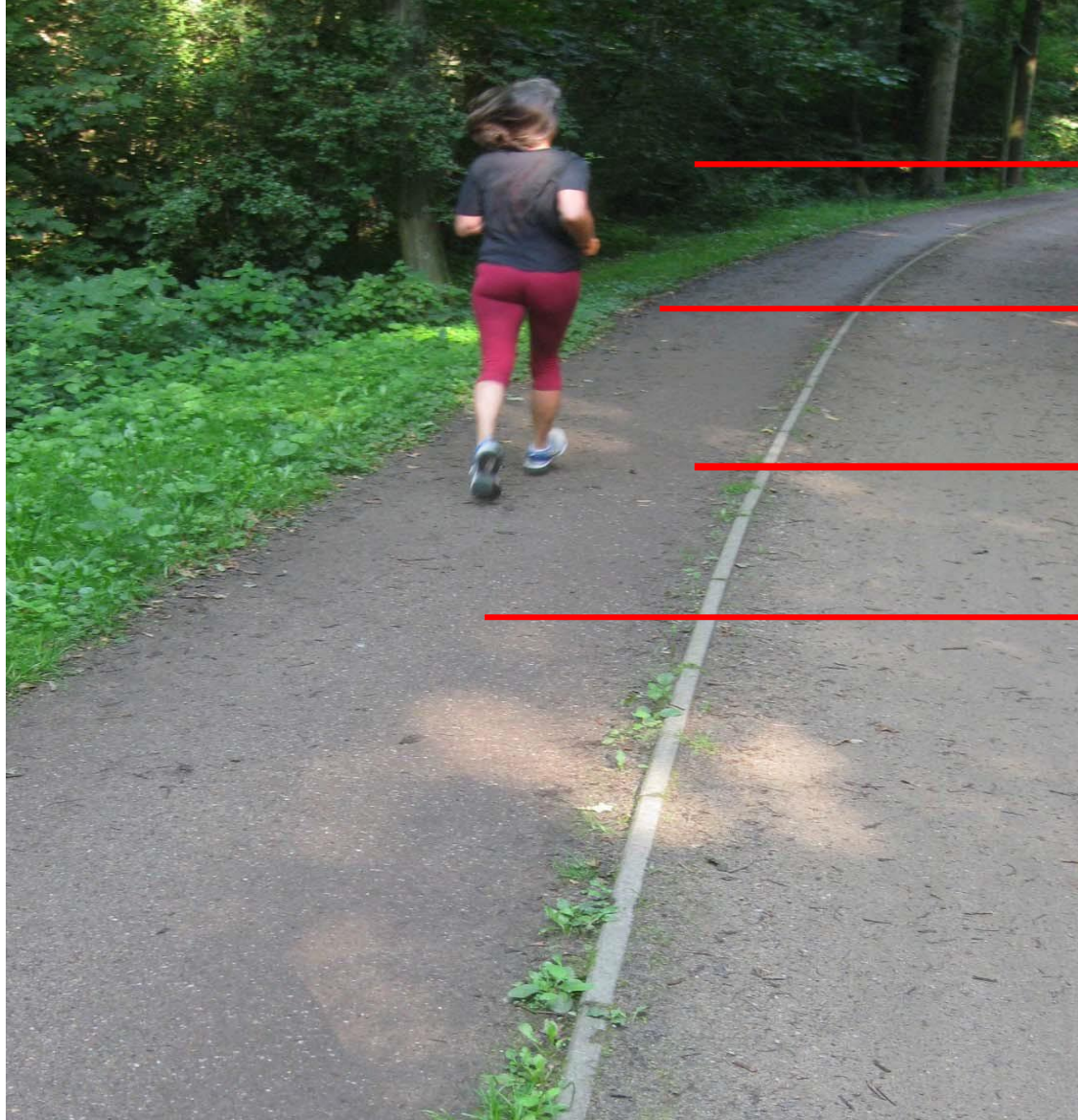


Schultern

Hüften

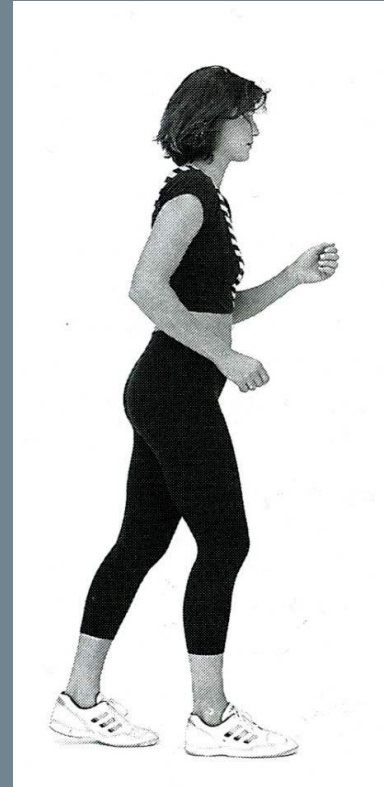
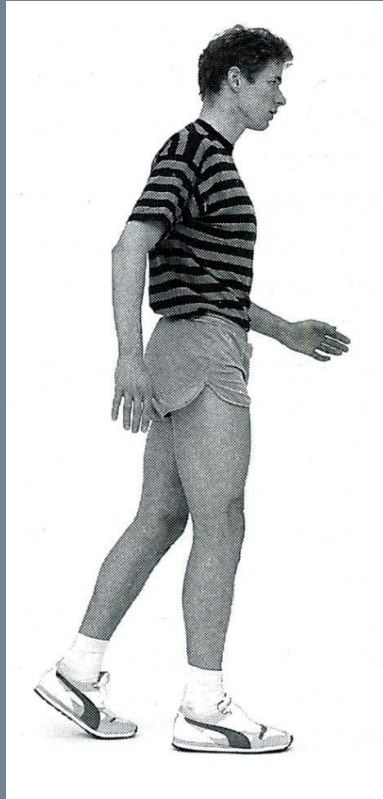
Füße

Laufbahnbelag



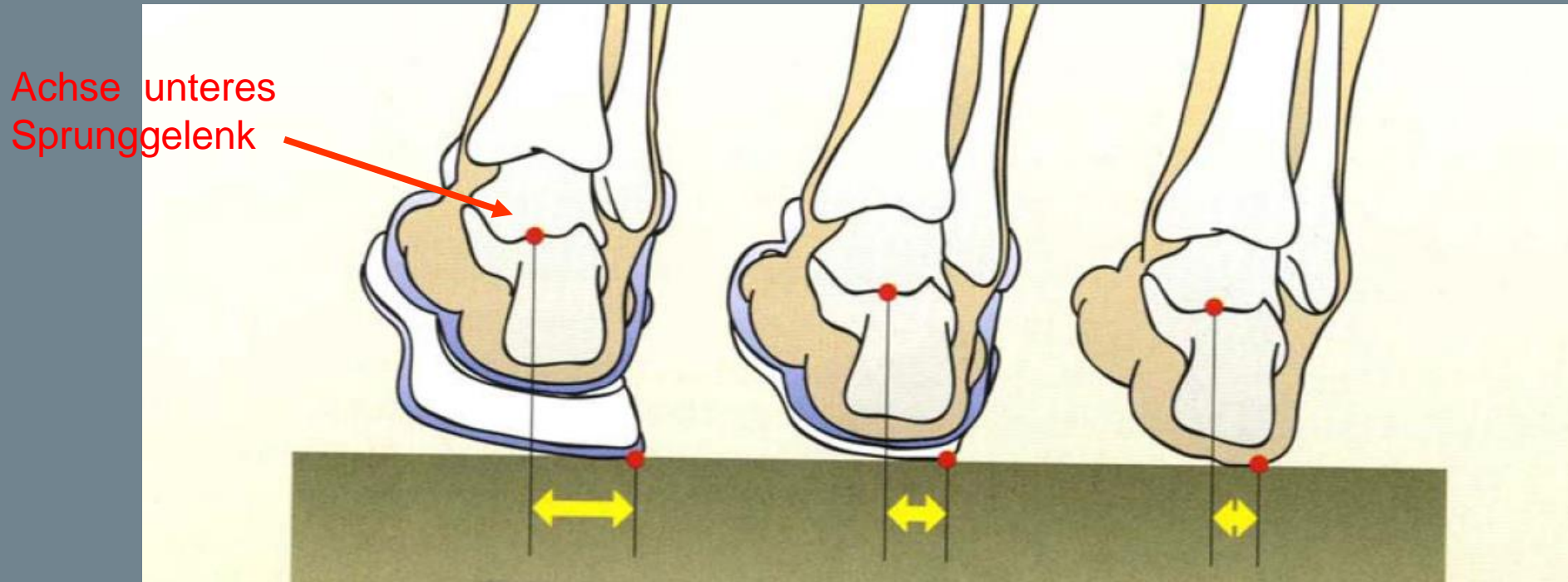


Ein harmonischer Laufstil fängt mit dem richtigem Gehen an ...





Sprunggelenksbiomechanik mit und ohne Schuh



Achse unteres Sprunggelenk

Schuh mit
Zwischensohle

Schuh ohne
Zwischensohle

barfuß

Schuh soll im Rückfußbereich schmal, rund und flach sein

wissenschaftliche Untersuchungen

- Testläufe: Biomechanik, Ergonomie,
- Bodenmechanische Untersuchungen,

Umsetzung

- Begleitung von Sanierungsprojekten,
 - Planung und Bau von Laufbahnen
*(Finnbahn der Sporthochschule
RWTH Aachen).*



Hochschule Osnabrück
University of Applied Sciences

Prof. Thomas Heinrich, Heiner Kutza Dr.
Stefan Dalichau,
Florian Dahlke, Holger Prümm, Dennis Hoffman

Beratung bei der Sanierung der Finnenbahn Bremen

- Fußsohlendruckverteilung im Schuh
- Sensoren bestückte Einlegesohlen aus der Orthopädie
- medizinisch betreute Untersuchung von Test- Laufbelägen
- Lauftests mit Lauf-Probanten, Frauen und Männern zwischen 15-80 Jahren
- Beurteilung von Fuß- und Gelenk-Belastungen

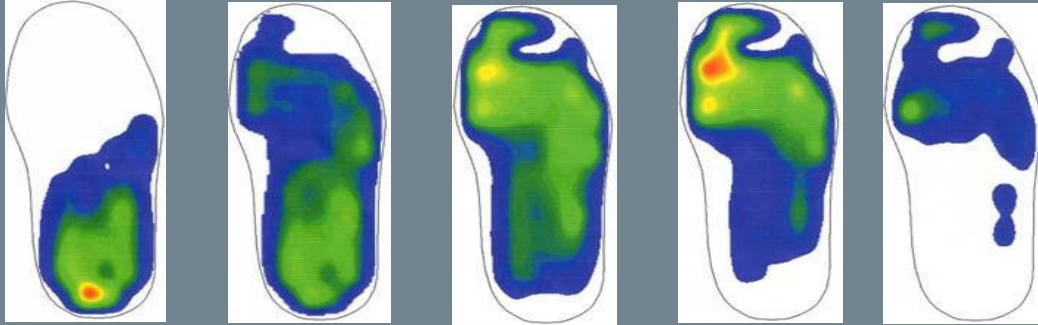
In Zusammenarbeit mit Dr. Stefan DALICHAU (2003) Institut für angewandte Prävention u. Leitungsdiagnostik der BG Unfallbehandlungsstelle Bremen.

Anlass war die von Hochschule Osnabrück und Bürgerpark geplanten Sanierung der Finnenbahn im Bürgerpark Bremen (von der Hochschule initiiert, mitentwickelte und durchgeführte Untersuchung)



Untersuchungsmethode Druckverteilung Fußsohle

(Sensorsohlen, Sender, Empfänger, Bildschirmdarstellung)



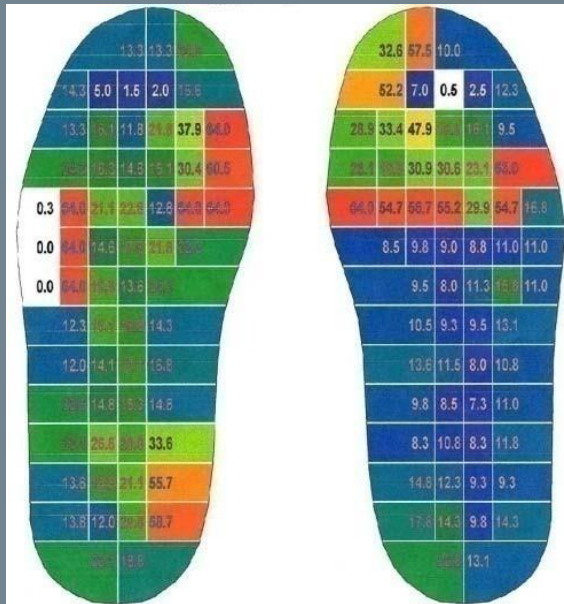


Untersuchung unterschiedlicher Laufbeläge mit Hilfe von ca. 20 Probanden

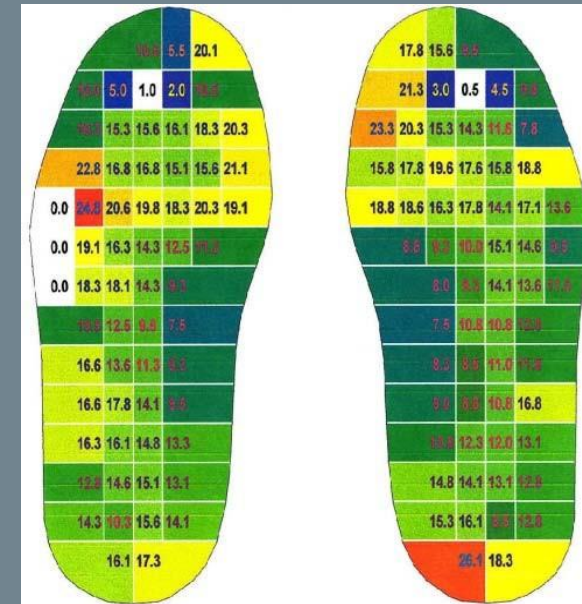




Ergebnisse aus dem Lauftest:



Negatives Beispiel einer durchschnittlichen Fußsohlen-Druckverteilung



Positives Beispiel einer durchschnittlichen Fußsohlen-Druckverteilung



Kraftabbau u. Energierückgewinnung von Laufbahnbelägen (Prüfgerät: künstlicher Sportler)

Dicke	Konstruktion	Kraftabbau %	Energie- rückge- winnung %
4-5 cm	Asphalt auf Tragschicht	5 %	63 %
12 cm	Holzchnitzel auf anstehender Boden	41 %	16 %
6 cm	je $\frac{1}{3}$ Kies(2/8), Sand(0/2), Gatterspäne auf Trag-/ Dränschicht	67 %	28 %
20 cm	Holz hackschnitzel (1/16 mm) auf sandigen Boden	79 %	8 %
	# positiver Wert für den Laufsport		
	# negativer Wert für den Laufsport		



Anforderungen an Laufbahnbeläge

- ➔ Ebenflächigkeit
- ➔ Trittsicherheit
- ➔ Gleitfähigkeit (kurze Gleitphase)
- ➔ Akustische Wahrnehmung
- ➔ geringe Furchenbildung / Bahnenprofil








Anforderungen an die Bahngestaltung

- ➔ landschaftliche Einbindung / Umfeld
- ➔ Kurvenradien max. 5 m Radius
- ➔ wenige und kurze Steigungen (max. 20% über 15 m Streckenlängen)



Deckschichtempfehlungen

Übersicht Finnenbahn-Laufbeläge* Kraftaufwand/Gelenkschonung

Art	organisch				organ. /mineralisches	mineralisch	
Material	Holz hackschnitzel	Holz schnitzel	Rindenmulch	Tannennadeln	Gemisch Gatterspäne/Kies/Sand	Tennenbelag	Wassergebundene Decke
Abbildung							
Bestandteile/ Körnung [mm]	Holz hackschnitzel (ohne Rinde) 5/30	Vorgetrocknete Holz schnitzel (z.B. Ökocolor) 5/50	Rindenmulch (von Nadelholz) 5/30, 8/40	Tannennadeln (auch. Holzhobel) auf Tannenreisig 0/8 auf 5/30	Gatterspäne 1/4mm 1/3 Kies 0/8 1/3 Brechsand 0/2	Ziegelmehl 0/2, 0/3	Brechsand Edelsplitt 0/5 bis 0/11
Schichtdicke [cm]	8 - 10	10 - 12	8 - 10	10 cm auf 10 cm	4 - 7	3 - 6	4 - 8
Dämpfung	mittel	hoch	hoch	hoch	mittel/niedrig	sehr niedrig	niedrig
Kraftaufwand	mittel/hoch	mittel/ hoch	hoch	hoch	niedrig/mittel	niedrig	niedrig
Witterungsbeständig	mittel	gut	schlecht	mittel/schlecht	gut	sehr gut	sehr gut
Zersetzungsresistenz	mittel/schlecht	gut	schlecht	schlecht	gut	sehr gut	sehr gut
Wasserdurchlässigkeit	gut/mittel	gut	schlecht	gut/mittel	gut	gut	gut
Laufgefühl	mittel/schlecht	gut	mittel	gut/mittel	sehr gut	mittel	gut
Trittsicherheit	schlecht	gut	mittel / schlecht	gut	sehr gut	gut	gut
Pflegeaufwand Allg.	mittel	niedrig	hoch	mittel	mittel / niedrig	mittel / niedrig	niedrig
Positives	- Handelsware - Verzahnung nach Beginn d. Zersetzung	- Verzahnung - gute Ebenheit - zertifiziert u. haltbar	- elastisch - günstig - Handelsware	- Komfort - natürlich - Ebenheit	- Standsicherheit - Beständigkeit - guter Kompromiss*	- Mehrfachnutzung - wetterunabhängig - Ebenheit	- Mehrfachnutzung - wetterunabhängig - „Rolleffekt“ (Schub)
Negatives	- Belastung der Fußsohle, punktuell - Schräglage Fuß - grobe Struktur, Materialverlagerung	- teurer als andere Holz-Materialien - produktgebundene Lieferung	- Tendenz zum Wasseranstau - geruchsintensiv - Umknickgefahr	- rasche Zersetzung (Geruchsentwicklung) - hoher Einbauaufwand - Austrocknung, ggf. Staubentwicklung	- Sägespan verrottet - Spurrinnen - Pflegeaufwand	- untypischer Finnenbahnbelag - kaum Dämpfung - unnatürlich	- untypischer Finnenbahnbelag - kaum Dämpfung
Empfehlung	nicht zu empfehlen	empfehlenswert	nicht zu empfehlen	bedingt empfehlenswert	sehr empfehlenswert	akzeptabel	bedingt empfehlenswert

Wertung

--

+

--

+

++

0

+



Drei Beläge

Holz-Hackschnitzel



Holzschnitzel



Gemisch mit Gatterspäne



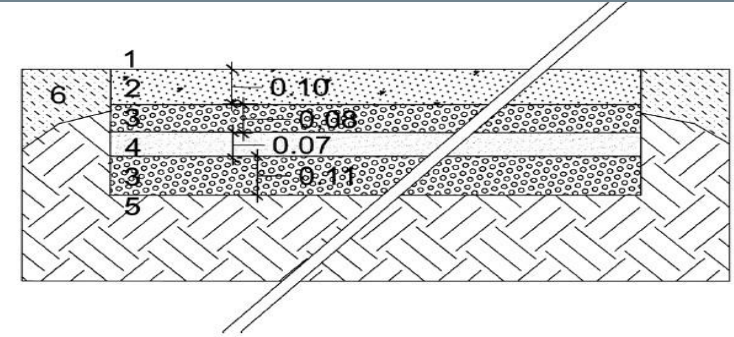
--

+

++



Baumaßnahme Bremen



Sanierung Finnenbahn Bremen
Bürgerpark

Schichtenaufbau der
Bestandsbahn
und Kornverteilungslinien



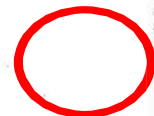
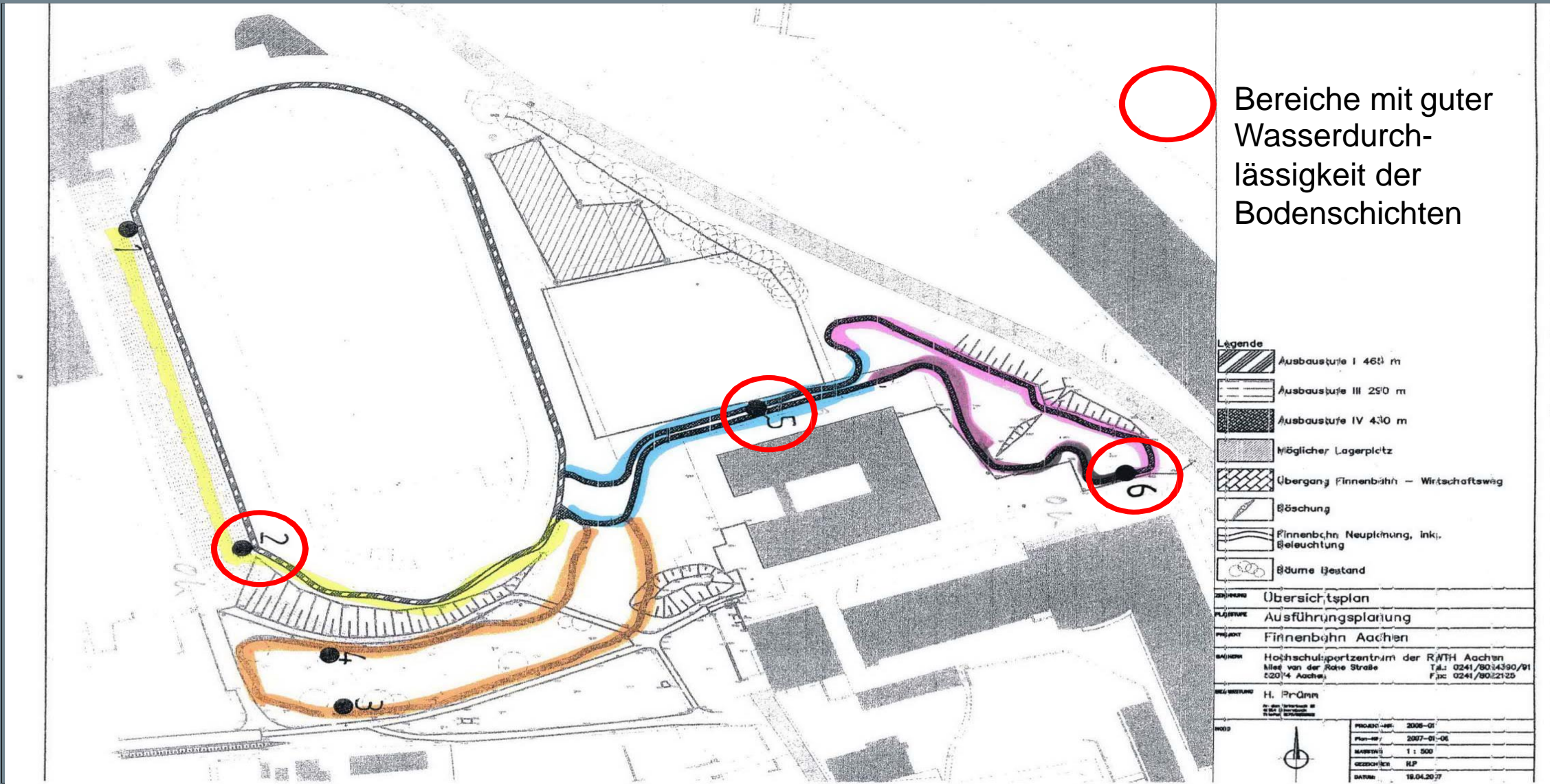


Jahr 2010

Planung und Bauüberwachung des Neubaus Finnenbahn für die Sporthochschule der RWTH Aachen

- eine auf unterschiedliche Leistungsniveaus ausgelegte Bahn
- Variabel: Höhenanstieg und Streckenlängen

RWTH Aachen / Bodensondierungen Büro Anton Morbach



Bereiche mit guter Wasserdurchlässigkeit der Bodenschichten

Legende

- Ausbaustufe I 460 m
- Ausbaustufe III 290 m
- Ausbaustufe IV 430 m
- Möglicher Lagerplatz
- Übergang Finkenbahn - Wirtschaftsweg
- Böschung
- Finkenbahn Neuplanung, inkl. Beleuchtung
- Bäume Bestand

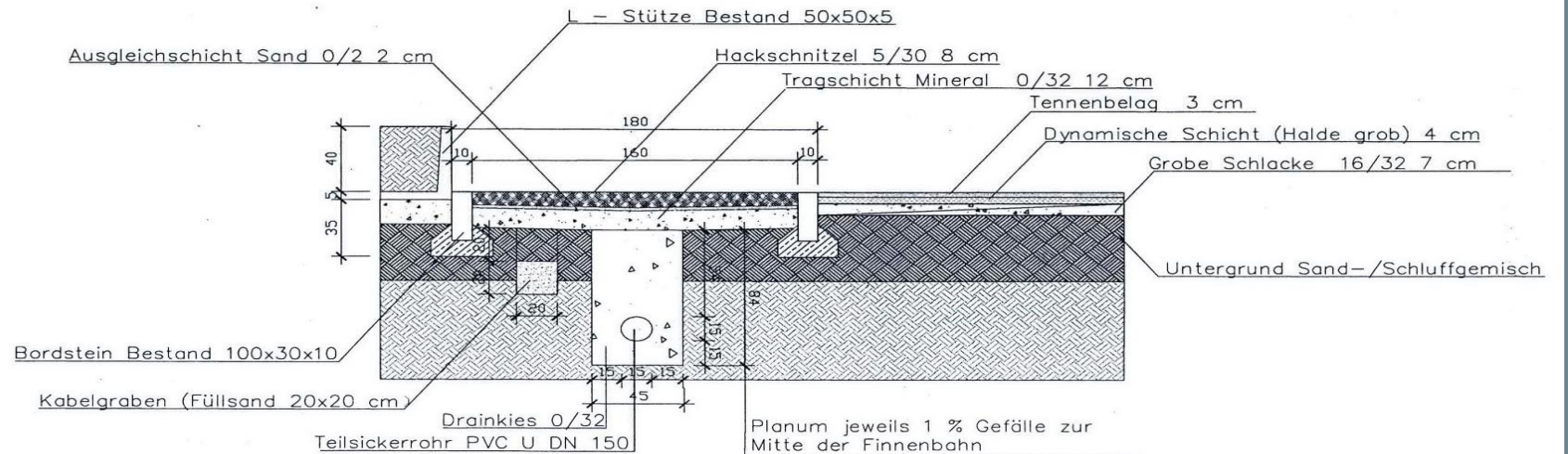
ZEICHNUNG	Übersichtsplan	
PLANTURE	Ausführungsplanung	
PROJEKT	Finkenbahn Aachen	
BÄUWERK	Hochschulportzentrum der RWTH Aachen Miles van der Raue Straße 52074 Aachen	Tel.: 0241/8024390/91 Fax: 0241/8022125
BEAUFTRAGTE	H. Prömm	
PROJEKT-NR.	2006-01	
Plan-Nr.	2007-01-06	
MAßSTAB	1 : 500	
GEZEICHNET	HP	
DATUM	19.04.2007	



Bahn in Aachen



Neubau Finnenbahn
RWTH Aachen
Sporthochschule





Ausschreibung / Bau der Finnenbahn Aachen:

Bodenbegutachtung (betr. Versickerung)

- o umfassende Ausführungsplanung
- o bewusste Materialentscheidung des Belags
- o eingehende Bauüberwachung

Länge der Bahn 1.200 m, Breite 1,60 m (zzgl. Einfassung)

Kostenansätze (brutto)

- Bahn: 44 €/m² (inkl. Drainage)
- Beleuchtung: 52 €/m



Notwendigkeiten der jährlichen Unterhaltung:

- o Egalisieren des Belags und Beseitigen von Laufspuren,
- o Prüfung der Deckschicht (Kraftabbau),
- o Prüfung der Wasserdurchlässigkeit,
- o Nacharbeiten der Deckschicht

Ergänzungsmaterial z.B. Gatterspäne oder / und
Kiessandgemisch

Intervalle der Unterhaltung mind. 1-2 x / Jahr



Begleitprogramm - spezielle Aufwärmübungen,
Laufschule: Beratung des Laufstils

Übungen für Balance und Gleichgewicht

TIP:
Bewegungspark

**„erfahren von
Beweglichkeit“**

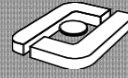




„Füße sind das zweite Herz“

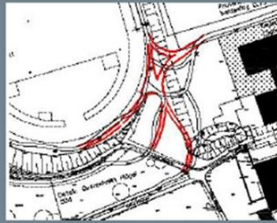
Klaus Hinz





Prof. Dipl.-Ing. Thomas Heinrich und Dipl.-Ing. (FH) Dennis Hofmann

Planung und Bau von Finnenbahnen



Hochschule Osnabrück University of Applied Sciences
Fakultät Agrarwissenschaften und Landschaftsarchitektur

Fachgebiet Landschaftsbau / Sportplatzbau / Prof. Dipl.-Ing. Thomas Heinrich

Broschüre erhältlich
Hochschule Osnabrück
Prof. Heinrich



„Es werden viel zu viele 400 m Bahnen am tatsächlichen Bedarf vorbei geplant. Über das Jahr gesehen, werden diese Laufbahnen viel zu wenig genutzt! Für eine Kommune kommt es viel preiswerter, die Leichtathletik treibenden Sportler und Schüler mit dem Taxi zur nächst gelegenen 400 m Laufbahn fahren zu lassen!“

*Die Devise lautet: Kosten Sparen, baut mehr
Finnenbahnen!*

Tietz, ehemaliger Referent für Sportplatzberatung beim BISp in Köln

Die Erstellungskosten für eine Finnenbahn liegen bei etwa 25-30% der Kosten für eine Kunststofflaufbahn.

Prof. Thomas Heinrich

Hochschule Osnabrück

University of Applied Sciences