

Seibersdorf Labor GmbH

Nachweismethoden moderner Dopinganalytik

Tox Stammtisch, 2026-03-10

Prof. Dr. Günter Gmeiner

Olympische Spiele 2026 in Milano-Cortina



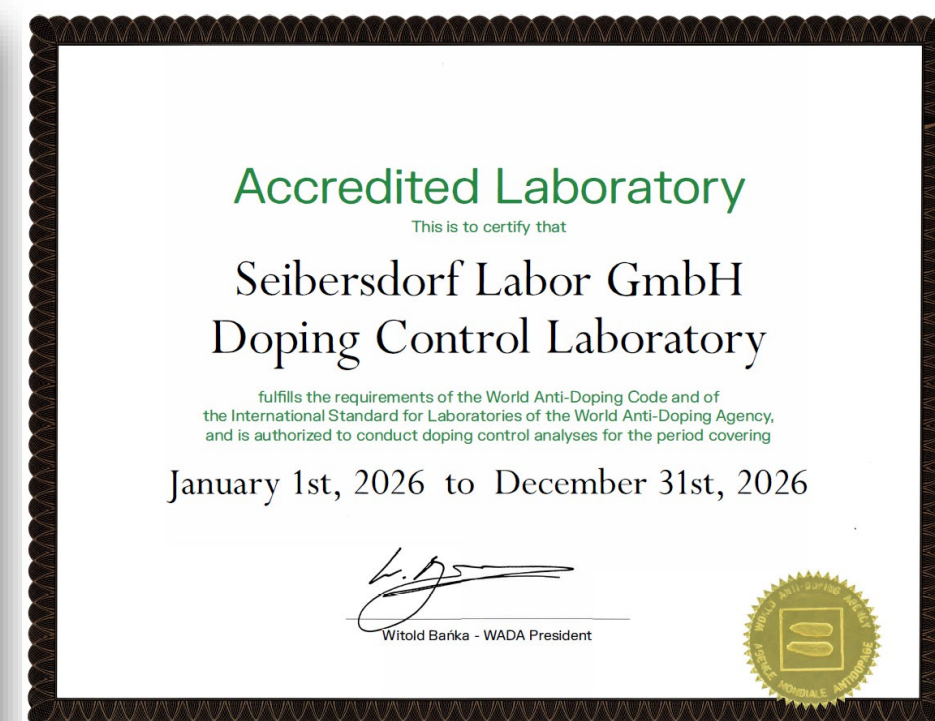
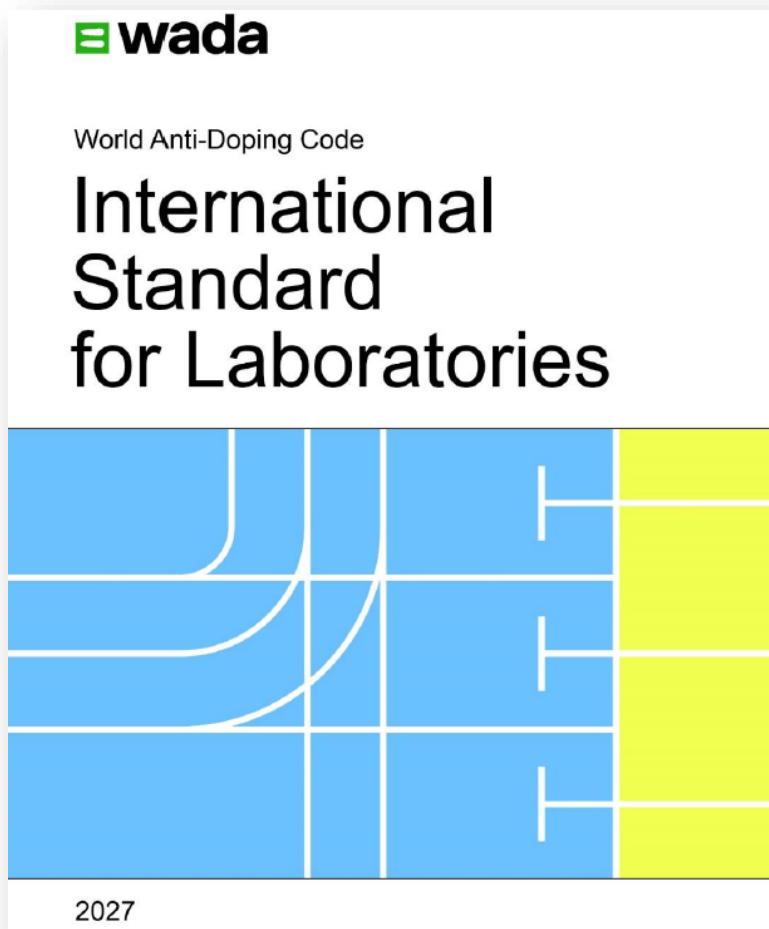
Via delle Rupicole 12, Rome, Italy



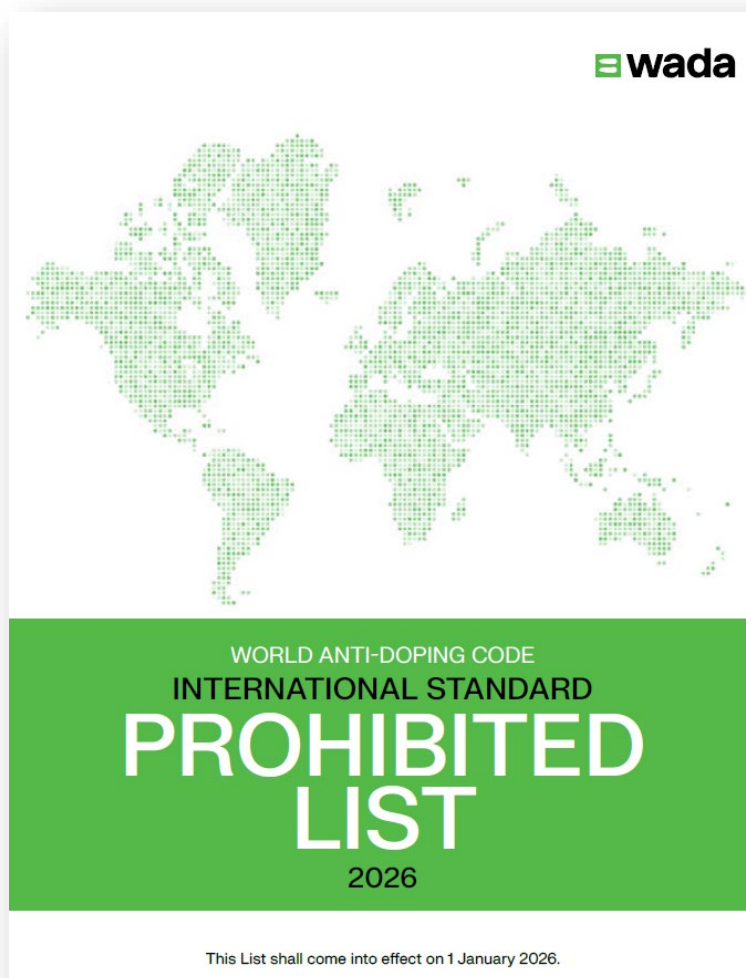
7 Stockwerke (inkl. 2 Kellergeschoße)
Ca. 3500 m² Laborfläche

Oberirdisch

Was ist die Basis der Dopinganalytik?



Wonach wird gesucht?



SUBSTANCES & METHODS PROHIBITED AT ALL TIMES

S0 Non-approved substances	4
S1 Anabolic agents	5
Some of these substance(s) may be found, without limitation, in medications used for the treatment of e.g. male hypogonadism.	
S2 Peptide hormones, growth factors, related substances, and mimetics	7
Some of these substance(s) may be found, without limitation, in medications used for the treatment of e.g. anaemia, male hypogonadism, growth hormone deficiency.	
S3 Beta-2 agonists	9
Some of these substance(s) may be found, without limitation, in medications used for the treatment of e.g. asthma and other respiratory disorders.	
S4 Hormone and metabolic modulators	
Some of these substance(s) may be found, without limitation, in medications used for the treatment of e.g. bradycardia, polycystic ovarian syndrome.	
S5 Diuretics and masking agents	
Some of these substance(s) may be found, without limitation, in medications used for the treatment of e.g. hypertension.	
M1 – M2 – M3 Prohibited Methods	

SUBSTANCES & METHODS PROHIBITED IN-COMPETITION

S6 Stimulants	15
Some of these substance(s) may be found, without limitation, in medications used for the treatment of e.g. anaphylaxis, attention deficit hyperactivity disorders (ADHD), cold and influenza symptoms.	
S7 Narcotics	17
Some of these substance(s) may be found, without limitation, in medications used for the treatment of e.g. pain, including from musculoskeletal injuries.	
S8 Cannabinoids	18
S9 Glucocorticoids	19
Some of these substance(s) may be found, without limitation, in medications used for the treatment of e.g. allergy, anaphylaxis, asthma, inflammatory bowel disease.	

SUBSTANCES PROHIBITED IN PARTICULAR SPORTS

P1 Beta-blockers	20
Some of these substance(s) may be found, without limitation, in medications used for the treatment of e.g. heart failure, hypertension.	

Kriterien für eine verbotene Substanz

- **Leistungssteigernd**
„potential to enhance or enhances sport performance”
- **Gesundheitsschädlich**
“represents an actual or potential health risk”
- **Gegen den Geist des Sports**
“violates the spirit of sport”

Mind. 2 Kriterien müssen erfüllt sein

Prozeduren

Nach Registrierung und Probenöffnung

- automatische Aliquotierung
- Kleine Moleküle 01 aus Urin: SPE, enzym. Hydrolyse, LLE, Derivatisierung, GC-MSMS
- Kleine Moleküle 02 aus Urin: enzyme. Hydrolyse, SPE, LC-MSMS bzw. LC-HRMS
- Kleine Peptide aus Urin: SPE, LC-MSMS
- Große Peptide aus Urin: SPE, LC-HRMS
- Blutpass aus Vollblut: Sysmex Hämatologie-Analysesystem
- Gendoping aus Vollblut: PCR, Maldi-TOF
- hGH aus Serum: Isoformentest
- Synth. Testosteron aus Urin: SPE, enzyme. Hydrolyse, LLE, HPLC-Cut, GC/C/IRMS
- Intakte Testosteronester aus DBS: Extraktion, Derivatisierung, LC-MSMS
- Homol. Bluttransfusion aus Vollblut: Panel mit 12 Antikörpern, Durchflusszytometrie
- hCG aus Urin: 2 Immunoassays

Ca. 700 Analyten, in 36 h für negative Proben, in 48 h für positive und atypische Proben

Wie kann man sich das vorstellen?

Probenaliquotierung

Wie kann man sich das vorstellen?

Biotage Festphasenextraktor

Wie kann man sich das vorstellen?

Massenspektrometer

Internationales Expertenteam vor Ort

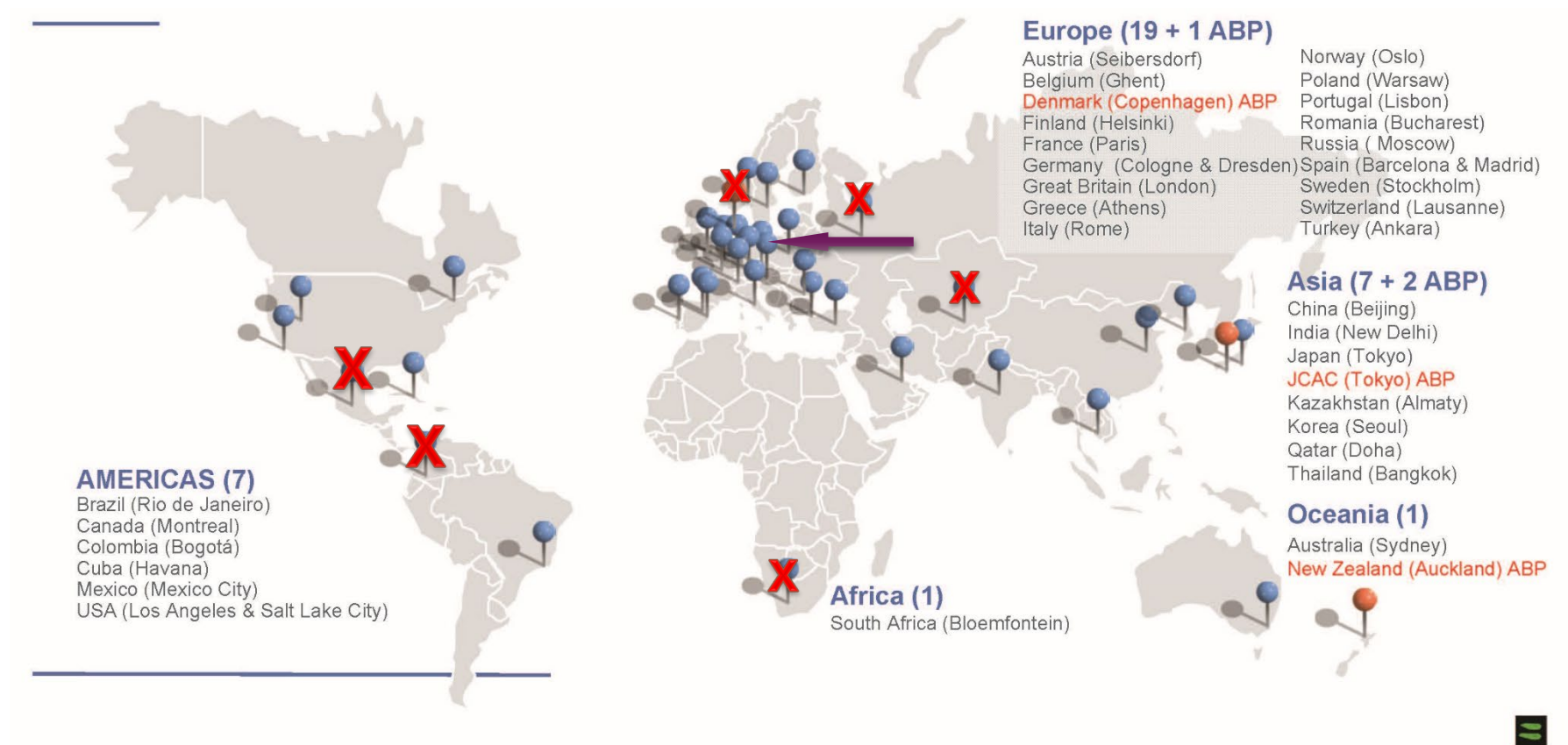
- Registrierung und Aliquotierung: Laborpersonal Rom
- Probenvorbereitung: Chemiestudenten aus div. Universitäten
- Analysen: Laborpersonal Rom
- First Review: Laborpersonal Rom
- Second Review: Internationales Personal aus WADA Laboratorien
- Review positive bzw. atypischer Proben: Laborleiter aus WADA Laboratorien
- Ergebnisberichte: Laborpersonal Rom
- Independent Observer: aus WADA Science Team

Recht viel zu tun....

- Ca. 3500 Proben
- In ca. 3 Wochen
- Ca. 2300 Urinproben
- Ca. 500 Serumproben
- Ca. 500 Vollblutproben
- Ca. 200 DBS Proben
- Maximum: 220 Proben pro Tag



Global Network of WADA Labs



Wie schaut's in Seibersdorf aus?

- **State-of-the-Art Analytik**

- Vertrauen der ADOs in die Analysentätigkeit

- Starker Anstieg der Probenzahlen über die Jahre

- **International relevante Forschung**

- Entwicklung neuer Analysenstrategien

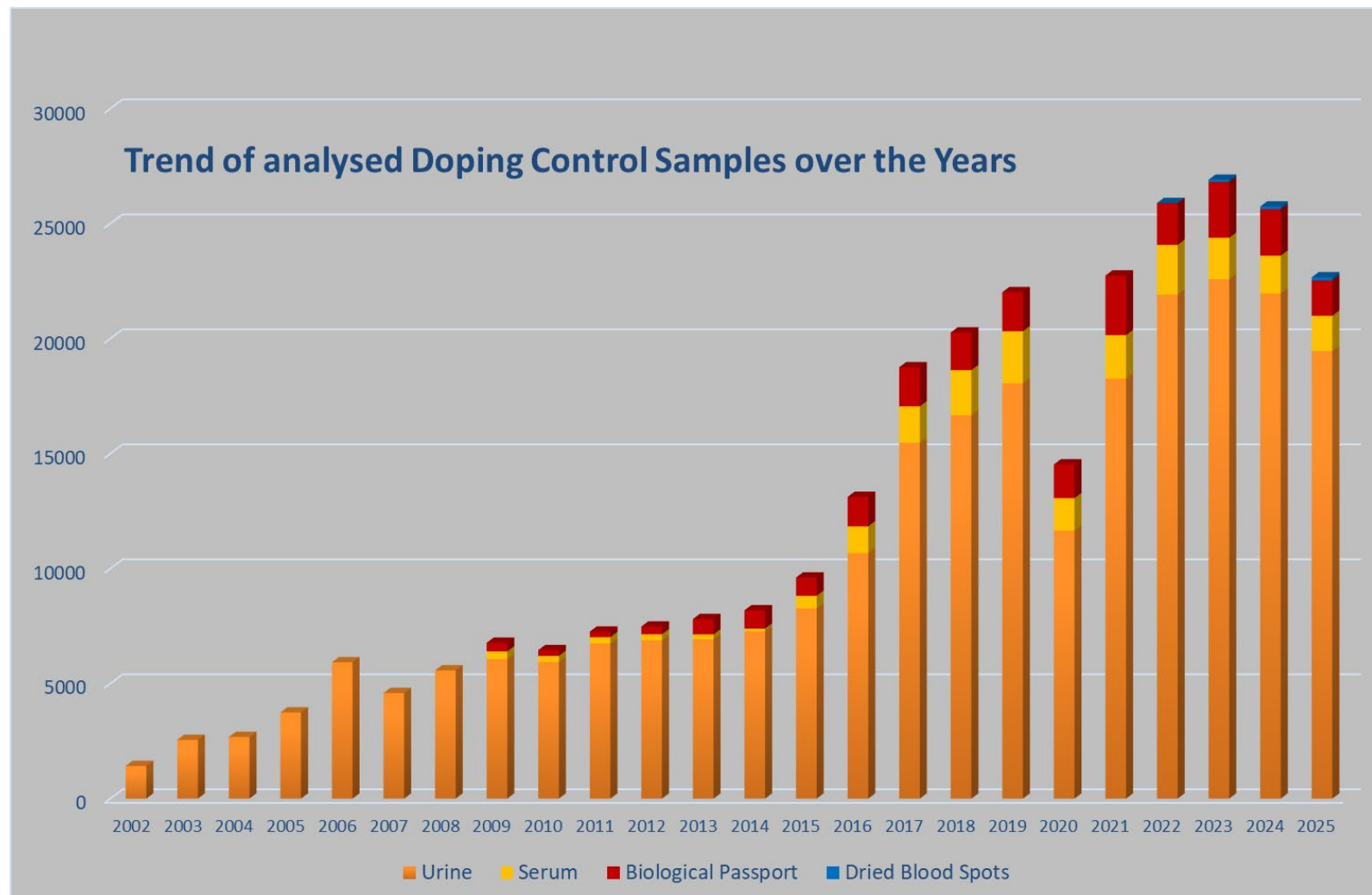
- Unterstützung der WADA bei der Definition verpflichtender Standards

- **Schulung von und Erfahrungsaustausch mit ADOs**

- Jährlicher Internationaler Antidoping Workshop

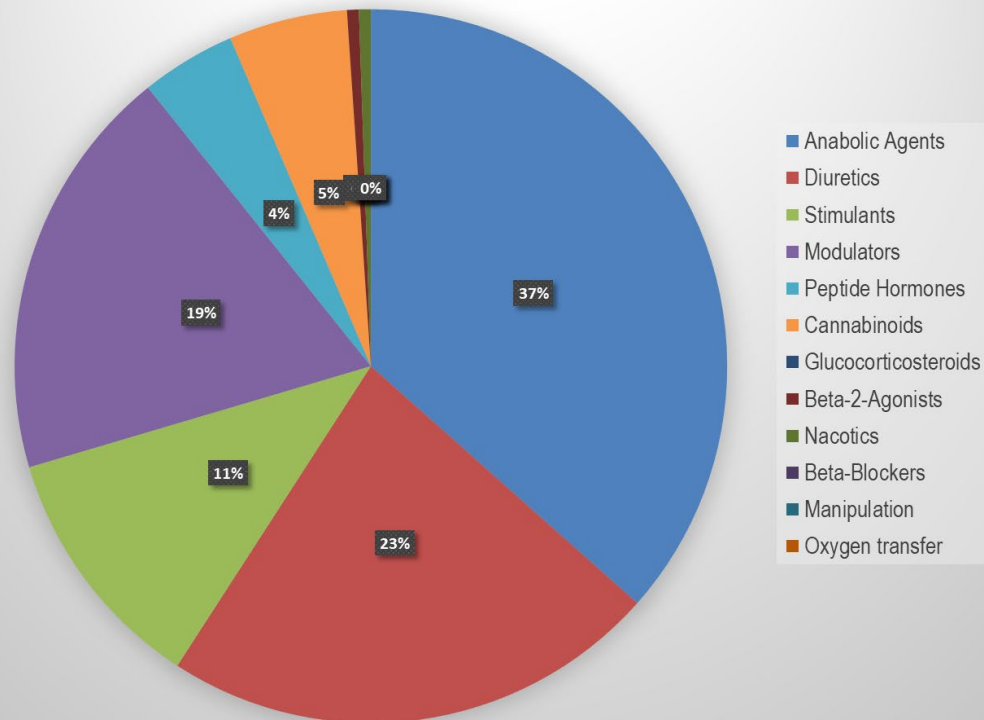
- APMU - Webinar

Entwicklung der Probenzahlen



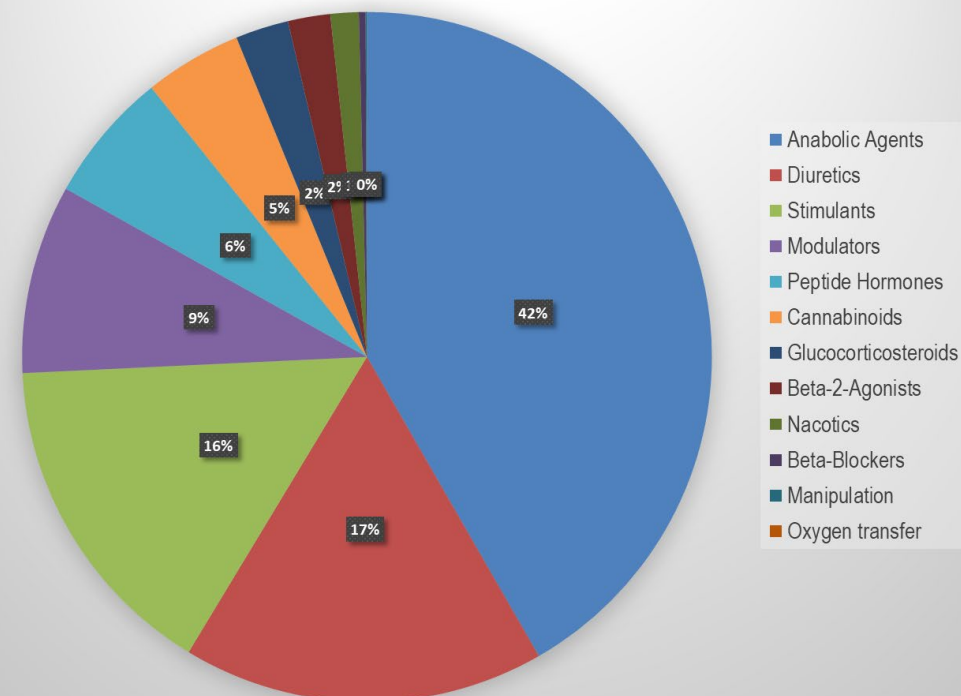
Verteilung positiver Fälle

Distribution of AAFs at the Seibersdorf Laboratory in 2024



186 AAF (0.61 %)

Distribution of AAFs Internationally in 2024



Nachweis von rec. Erythropoietin

- WADA Reference Method for the Detection of rEPO:

WADA Technical Document - TD2014EPO

Document Number:	TD2014EPO	Version Number:	1.0
Written by:	WADA EPO Working Group	Approved by:	WADA Executive Committee
Date:	17 May 2014	Effective Date:	1 September 2014

HARMONIZATION OF ANALYSIS AND REPORTING OF ERYTHROPOIESIS STIMULATING AGENTS (ESAs) BY ELECTROPHORETIC TECHNIQUES.

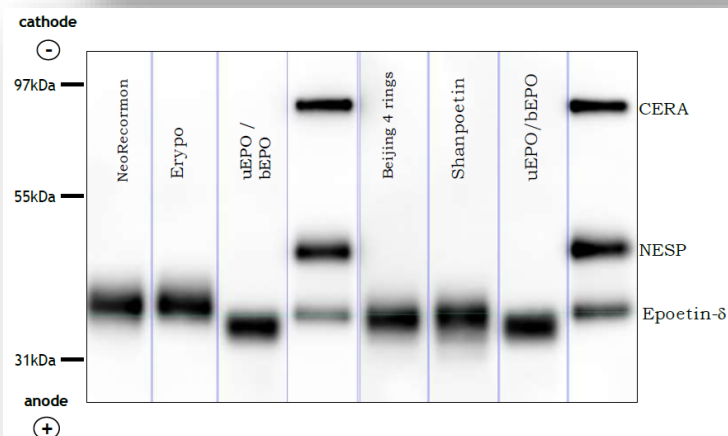


Figure 2. SDS-PAGE image showing the broad band characteristic of some commercially available Epoetin- α and - β preparations (NeoRecormon[®], Erypo[®], Beijing 4 rings, Shanpoetin[™]). The relative positions of endogenous urinary/blood EPO, Epoetin- δ , NESP and CERA are also shown.

Research Article

Drug Testing
and Analysis

Received: 12 August 2009

Revised: 10 November 2009

Accepted: 10 November 2009

Published online in Wiley InterScience: 16 December 2009

(www.drugtestinganalysis.com) DOI 10.1002/dta.97

SARCOSYL-PAGE: a new method for the detection of MIRCERA- and EPO-doping in blood

Christian Reichel,* Friedrich Abzieher and Thomas Geisendorfer

Längeres Nachweisfenster

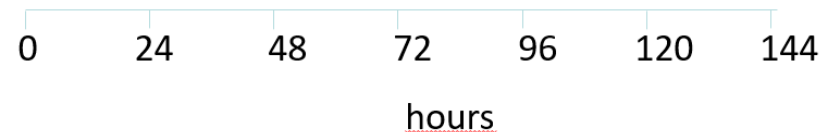


Improvement of detection of rhEPO

Detection of **microdosed** rEPO
6.4 IU/kg Biopoin, subcutaneous

IEF PAGE

SAR PAGE



Epo-reanalyses according to new TD with improved methods

Code Nr.	Collection Date	Federation	Sports	Results from 2014/2015
	15.11.2011		cycling	AAF
	08.03.2012		cycling	still outstanding
	27.03.2012		cycling	AAF
	27.03.2012		cycling	AAF
	10.05.2012		rowing	negative
	27.05.2012		cycling	still outstanding
	28.07.2012		aquatics	AAF
	14.10.2012		marathon	negative
	22.01.2013		biathlon	AAF
	29.10.2013		speed skating	negative
	26.11.2013		biathlon	AAF
	28.11.2013		biathlon	AAF
	29.11.2013		biathlon	AAF
	02.01.2014		biathlon	AAF

14 suspicious samples, 9 AAFs, 3 negative results, 2 still outstanding

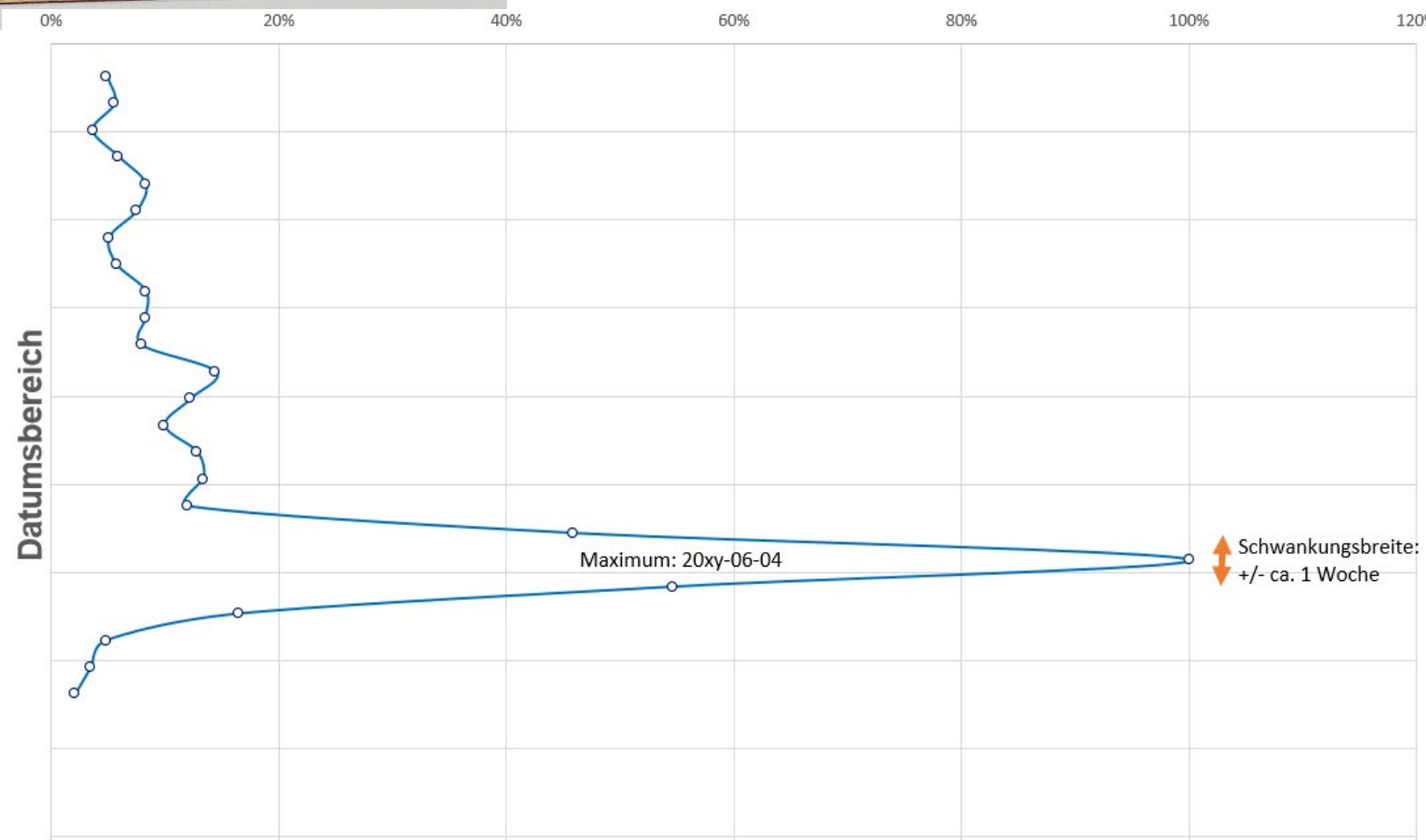
Kommt auch die Haaranalyse in der Dopinganalytik?



Einzelhaaranalyse auf MDMA



- Weibliche Probandin
- Vermutete MDMA Intoxikation
- Zeitpunkt seitens des Gerichts relevant
- Segmentanalyse eine Einzelhaars
- Ca. 5 mm Segmente
- Berechnung: 04.06.20xy
- +/- 1 Woche genau
- Tatsächlicher Zeitpunkt laut Handy: 02.06.20xy



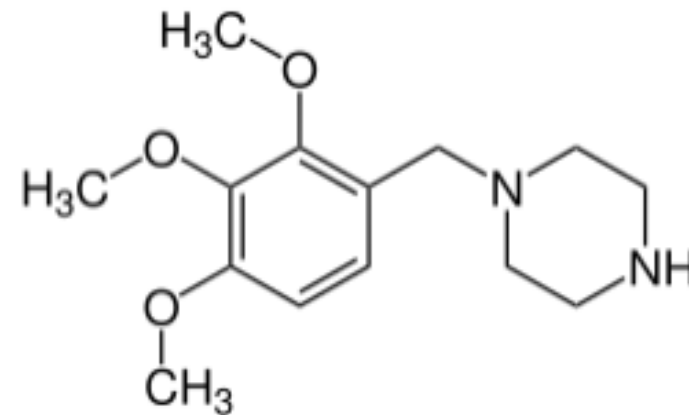
Doping oder Kontamination?

- Ruderin, weiblich, aus Kroatien
- Kandidatin für Olympische Spiele 2024 in Paris
- Wurde 5 mal innerhalb eines Jahres getestet
- 2 positive Proben mit Trimetazidin < 2 ng/ml
- 2 Proben nicht negativ, jedoch zu geringe Substanzkonzentration für eine eindeutige Bestätigung
- Techniker des Ruderklubs nimmt Trimetazidin therapeutisch
- Sehr häufigen Sex, nahezu täglich
- Vor allem am Abend vor den positiven Tests
- Verifizierung des Statements der Athletin mittels **Forensischem Ansatz**



Was ist Trimetazidin?

- Trimetazidin (Vastarel®) ist ein antiischämischer Wirkstoff
- wird bei Angina pectoris eingesetzt
- wirkt nicht primär über Kreislauf- oder Gefäßveränderungen
- sondern über den Energiestoffwechsel der Herzmuskelzellen
- hemmt in Mitochondrien das Enzym 3-Ketoacyl-CoA-Thiolase
- Energiegewinnung von Fettsäuren auf Glukose
- benötigt weniger Sauerstoff pro ATP
- weniger Angina-pectoris-Anfälle
- bessere Belastungstoleranz



Forensischer Ansatz

Sportlerin:

- Analyse der Harnproben auf Semenogelin
- Analyse des Serums sowie der Erythrozyten auf Trimetazidin
- Analyse der Haare auf Trimetazidin

Schlussfolgerung:

- Sexualkontakt bestätigt
- Kein Hinweis auf die Aufnahme wiederholter Wirkdosen

Techniker/Sexualpartner:

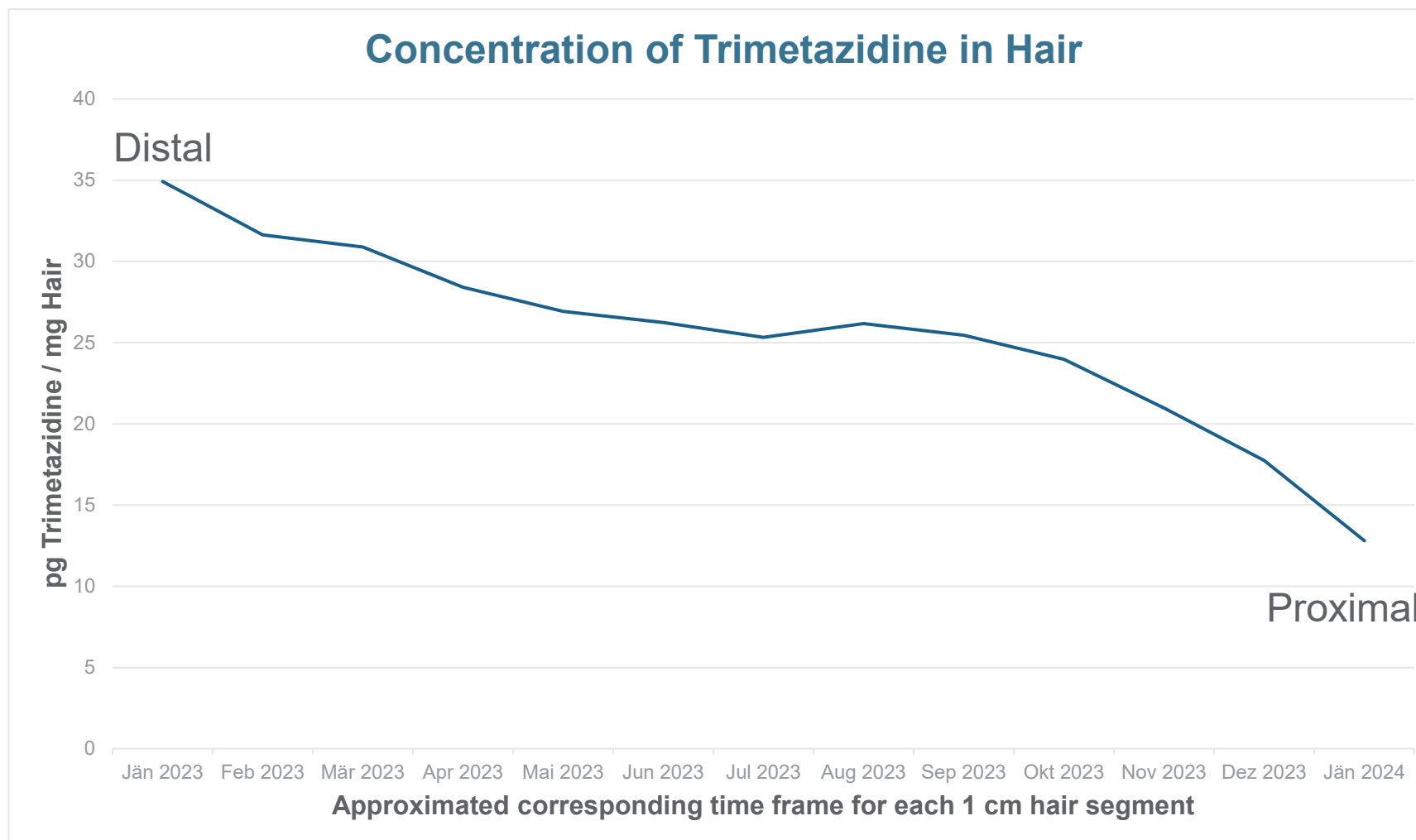
- Analyse von Harn auf Trimetazidin
- Analyse von Serum auf Trimetazidin
- Analyse der Haare auf Trimetazidin
- Analyse des Speichels auf Trimetazidin

Schlussfolgerung:

- *“Die im Harn der Sportlerin nachgewiesenen Konzentrationen von Trimetazidin sind kompatibel mit der Aufnahme geringer Substanzmengen, wie sie beispielsweise im Speichel des Partners nachgewiesen wurden.”*



Haaranalyse der Sportlerin



Schiedsgericht

National:

- Medizinische Kommission: Bestätigung der Kontaminationsthese als hinreichende Begründung der positiven Proben
- Rechtskommission: Fall wird nicht weiter sanktioniert
- Fall somit geschlossen auf nationaler Ebene

International:

- Internationaler Ruderverband akzeptiert nationalen Beschluss nicht
- Bringt den Fall vor den Internationalen Sportgerichtshof (CAS)
- Eine 4-jährige Sperre der Sportlerin wird gefordert
- Damit wäre ein Ausschluss von den Spielen verbunden

CAS-Urteil:

- kein Verschulden und keine Fahrlässigkeit der Sportlerin
- Keine weitere Sanktion



Danke für die Aufmerksamkeit

