

# Kurs „Rechtsmedizin“

---

DNA-Analyse

-----

Abstammungsbegutachtung

Biologische Spuren

-----

-> Literaturhinweise

**Einzigartig**

**im deutschsprachigen Raum.**



**Jetzt nur noch  
je € 99,95**

2004, 1344 S., 467 Abb., 190 Tab., Geb.  
€ 99,95, UfV 158,00  
ISBN 3-540-00259-6

2002, 1734 S., 994 Abb., Geb.  
€ 99,95, UfV 158,00  
ISBN 3-540-60447-5



Madea  
**Praxis**  
**Rechtsmedizin**

Befunderhebung  
Rekonstruktion  
Begutachtung

alles drin,  
alles in Farbe



Springer

## 9 Forensische Serologie/ Molekulare Genetik

- 9.1 Forensische Spurenkunde – 486
  - 9.1.1 Rechtliche Grundlagen – 486
  - 9.1.2 Biologisch-naturwissenschaftliche Grundlagen – 488
  - 9.1.3 Methodische Grundlagen – 489
  - 9.1.4 Praxis der spurenkundlichen Untersuchung – 494
  - 9.1.5 Das spurenkundliche Gutachten – 505
- 9.2 Forensische Paternitätsbegutachtung – 507
  - 9.2.1 Rechtliche Grundlagen – 508
  - 9.2.2 Biologische Grundlagen – 509
  - 9.2.3 Methodische Grundlagen – 510
  - 9.2.4 Praxis der paternitätsserologischen Untersuchung – 511
  - 9.2.5 Das Abstammungsgutachten – 522

© MLP



Duale Reihe

3., komplett aktualisierte Auflage

# Ökologisches Stoffgebiet

W. Gaus, V. Hingst, R. Mattern,  
G. Reinhardt, H. J. Seidel,  
H.-G. Sonntag

- ◆ Medizinische Statistik
- ◆ Arbeitsmedizin
- ◆ Sozialmedizin
- ◆ Rechtsmedizin
- ◆ Hygiene

Reihenherausgeber  
Alexander und Konstantin Bob

**Hippokrates**

**Blutgruppengutachten**

Die Bedeutung des serologischen **Blutgruppengutachtens** besteht darin, daß Menschen sich aufgrund bestimmter Eigenschaften des Blutes in Gruppen einteilen lassen. Bei der Erstellung von Blutgruppengutachten sind die geltenden Richtlinien zu beachten. Die Merkmale dürfen sich während des Lebens nicht ändern (**Konstanz der Merkmale**). Es gelten die Mendelschen Erbgemeinungen. Je mehr Systeme untersucht werden, um so sicherer wird die Analyse. Jedes System ist um so informativer, je mehr allele Gene vorkommen.

Am längsten bekannt sind die von Landsteiner entdeckten Gruppen des **ABO-Systems** (D-72). Die **Untergruppenentdeckung von A<sub>1</sub> und A<sub>2</sub>** (A<sub>1</sub> dominiert über A<sub>2</sub>) trug zur Verfeinerung der Blutgruppendiagnostik bei.

**Blutgruppengutachten**

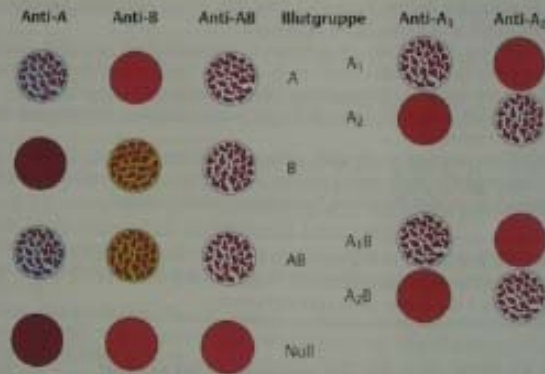
Die Bedeutung des serologischen **Blutgruppengutachtens** besteht darin, daß Menschen sich aufgrund einer Vielzahl von erblichen Polymorphismen, die Einfluß auf die Bestandteile des Blutes nehmen, in Gruppen einteilen lassen.

Die einzelnen Eigenschaften werden durch die auf bestimmten Chromosomen gelegenen Gene festgelegt. Es kommen für die Begutachtung nur solche polymorphe Merkmale des Blutes in Frage, deren Erbgang bei einer genügend großen Zahl (n = meist über 500) von Familien genau erforscht ist und die unter Beachtung der geltenden Richtlinien sicher nachweisbar sind. **Die Merkmale dürfen sich während des Lebens nicht ändern** (Konstanz der Merkmale) und müssen nach den Regeln der Vererbungslehre (Mendelsche Erbgemeinungen, z. Lehrbücher der Humangenetik) vererbt werden. Bei einem Kind findet man nur vererbbare Blutgruppenanlagen, die auch bei den Eltern vorhanden sind. Je mehr Systeme (= polymorphe Genloci) untersucht werden, um so sicherer wird die Aussage. Jedes einzelne System ist um so informativer, je mehr allele Gene mit ähnlicher Häufigkeit darin vorkommen.

Am längsten bekannt sind die um die Jahrhundertwende von dem Nobelpreisträger **Karl Landsteiner** entdeckten Gruppen des **ABO-Systems**. Eine Verfeinerung der Blutgruppendiagnostik ergab sich durch die Entdeckung der **Untergruppen A<sub>1</sub> und A<sub>2</sub>**, wobei A<sub>1</sub> über A<sub>2</sub> dominant ist (D-8).

**D-8: Genotypen und Phänotypen im ABO-System**

Genotyp	Phänotyp
A <sub>1</sub> A <sub>1</sub> , A <sub>1</sub> A <sub>2</sub> , A <sub>1</sub> O	A <sub>1</sub>
A <sub>2</sub> A <sub>2</sub> , A <sub>2</sub> O	A <sub>2</sub>
BB, BO	B
A <sub>1</sub> B	A <sub>1</sub> B
A <sub>2</sub> B	A <sub>2</sub> B
OO	O



**D-72: Typische Reaktionsmuster bei Blutgruppenbestimmungen im ABO-System.**

Ein Kind kann einen Phänotyp mit einem bei den Eltern nicht erkennbaren Merkmal zeigen, z. B. Vater A (Genotyp AO), Mutter A (Genotyp AO), Kind O (Genotyp OO).

Aus D-8 ist abzuleiten, daß ein Kind u. U. einen Phänotyp mit einem Merkmal zeigen kann, das bei den Eltern nicht erfaßt wird: z. B. Vater A (Genotyp AO), Mutter A (Genotyp AO), Kind O (Genotyp OO). Es müssen sowohl die Eigenschaften der Erythrozyten als auch die des Serums (Serumeigenschaften) untersucht werden, im ABO-System Anti-A, Anti-B, Anti-AB. Die Eigenschaften der Erythrozyten werden mit heute vor-

## 31.03.08 - Gesetz zur Klärung der Vaterschaft

1. Klärungsverfahren -> ohne rechtliche Folgen;  
Einwillungsverpflichtung
2. Anfechtungsverfahren -> bei Ausschluss wird  
die rechtliche Vaterschaft beseitigt

Frist: 2 Jahre

Ende April 2009 wurde im Bundestag das **Gendiagnostikgesetz** verabschiedet. Dieses Gesetz beinhaltet neben Regelungen zu humangenetischen Untersuchungen (u.a. pränatale Diagnostik) und genetische Untersuchungen im Versicherungsbereich auch die **Abstammungsuntersuchungen:**

Sog. *heimliche Vaterschaftstests* sind mit Gültigkeit des Gesetzes nach Übergangsfrist verboten und werden bei Missachtung mit Bußgeld belegt.

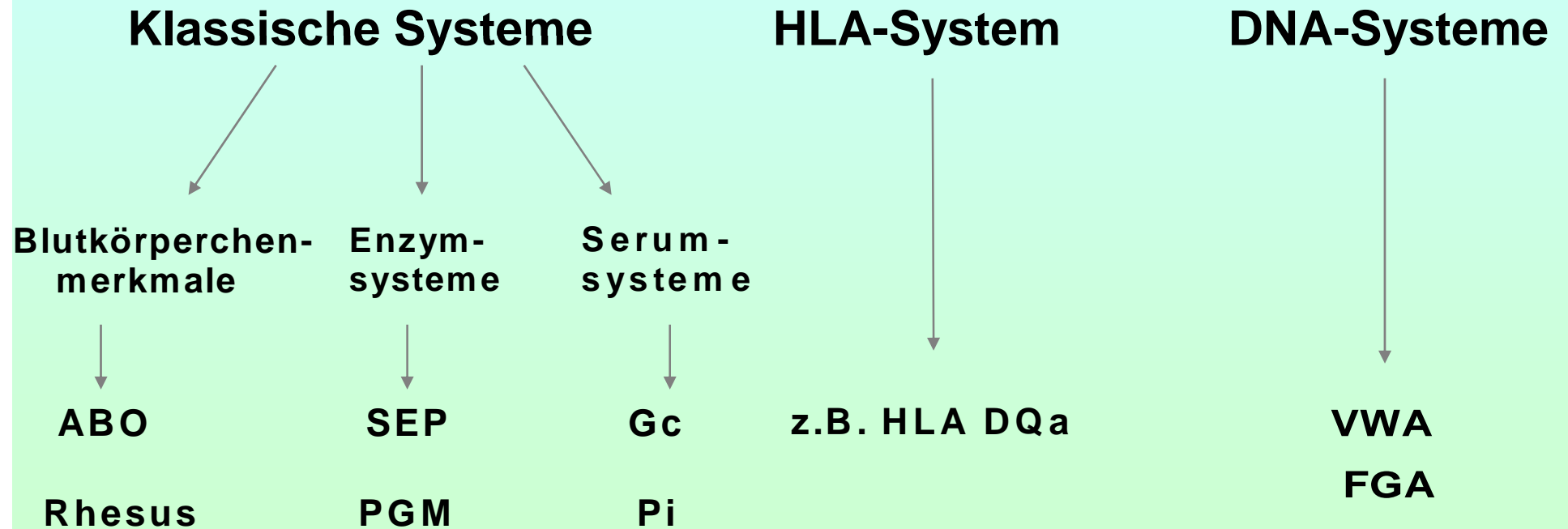
Abstammungsuntersuchungen erfordern eine *Aufklärung und Einwilligung* der beteiligten Personen und eine *identitätsgesicherte Probenahme*.

Besonders hohe Anforderungen sind an die *Qualitätssicherung* gestellt -> Untersuchungen dürfen nur von akkreditierten Laboren durchgeführt werden.

# Abstammungsgutachten

-> 1996

-> ab 2002



	Kind	Mutter	Putativvater
<b>Probenentnahme</b>	<b>21.05.03</b>	<b>21.05.03</b>	<b>27.05.03</b>
<b>ABO-Systeme</b>	<b>0</b>	<b>A</b>	<b>B</b>
<b>Hp-System</b>	<b>2-1</b>	<b>1-1</b>	<b>2-1</b>
<b>DNA-Systeme</b>			
<b>D18S51</b>	<b>10, 13</b>	<b>13, 16</b>	<b>10, 14</b>
<b>D21S11</b>	<b>29, 30</b>	<b>29, 30</b>	<b>28, 29</b>
<b>TH01</b>	<b>6, 9.3</b>	<b>6, 9.3</b>	<b>9.3, 9.3</b>
<b>D3S1358</b>	<b>15, 17</b>	<b>17, 17</b>	<b>15, 15</b>
<b>FIBRA</b>	<b>20, 25</b>	<b>20, 22</b>	<b>24, 25</b>
<b>D8S1179</b>	<b>12, 14</b>	<b>11, 12</b>	<b>14, 16</b>
<b>VWA</b>	<b>16, 16</b>	<b>16, 18</b>	<b>16, 17</b>
<b>D16S539</b>	<b>10, 11</b>	<b>10, 12</b>	<b>11, 12</b>
<b>D7S820</b>	<b>9, 10</b>	<b>9, 11</b>	<b>10, 11</b>
<b>D13S317</b>	<b>11, 12</b>	<b>11, 11</b>	<b>11, 12</b>
<b>D5S818</b>	<b>11, 12</b>	<b>9, 11</b>	<b>9, 12</b>
<b>SE33</b>	<b>22.2, 27.2</b>	<b>27.2, 30.2</b>	<b>22.2, 30.2</b>
<b>CSF1PO</b>	<b>10, 11</b>	<b>10, 12</b>	<b>10, 11</b>

	Kind	Mutter	Putativvater
<b>Probenentnahme</b>	<b>21.05.03</b>	<b>21.05.03</b>	<b>27.05.03</b>
<b>ABO-Systeme</b>	<b>0</b>	<b>A</b>	<b>B</b>
<b>Hp-System</b>	<b>2-2</b>	<b>2-1</b>	<b>1-1</b>
<b>DNA-Systeme</b>			
<b>D18S51</b>	<b>10, 13</b>	<b>13, 16</b>	<b>10, 14</b>
<b>D21S11</b>	<b>29, 30</b>	<b>29, 30</b>	<b>28, 29</b>
<b>TH01</b>	<b>6, 9.3</b>	<b>6, 9.3</b>	<b>9.3, 9.3</b>
<b>D3S1358</b>	<b>15, 17</b>	<b>17, 17</b>	<b>15, 15</b>
<b>FIBRA</b>	<b>20, 25</b>	<b>20, 22</b>	<b>24, 25</b>
<b>D8S1179</b>	<b>12, 14</b>	<b>11, 12</b>	<b>14, 16</b>
<b>VWA</b>	<b>16, 16</b>	<b>16, 18</b>	<b>16, 17</b>
<b>D16S539</b>	<b>10, 11</b>	<b>10, 12</b>	<b>11, 12</b>
<b>D7S820</b>	<b>9, 10</b>	<b>9, 11</b>	<b>10, 11</b>
<b>D13S317</b>	<b>11, 12</b>	<b>11, 11</b>	<b>11, 12</b>
<b>D5S818</b>	<b>11, 13</b>	<b>9, 11</b>	<b>9, 12</b>
<b>SE33</b>	<b>22.2, 27.2</b>	<b>27.2, 30.2</b>	<b>22.2, 30.2</b>
<b>CSF1PO</b>	<b>10, 11</b>	<b>10, 12</b>	<b>10, 11</b>

# **Neue Richtlinien – März 2002**

**12 unabhängige Systeme auf 10 verschiedenen Chromosomen**

**DNA-Untersuchung:**

- **Blutprobe / Mundschleimhautabstrich**
- **sofort nach der Geburt**
- **kostengünstiger**
- **schneller (ca. 2-3 Wochen)**

# DNA-Abstammungs- gutachten

-> Identitätssicherung

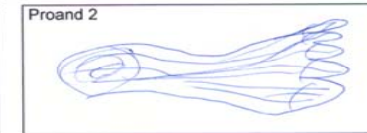
## Niederschrift über die Probenentnahme (Blutprobe und/oder Mundschleimhautab- strich [MSA]) sowie Identitätsnachweis

gemäß § 372 a ZPO bzw. § 81 a – c StPO

(Arztstempel des Entnehmenden)

In Sachen	Maier	gegen	Müller
Gericht	AmtsgerichtUlm	Az.	8 F 108/02
Am	20.01.02	erschien(en)	hier auf Aufforderung
1. Frau	Sonia Maier	in	Ulm
geb. am	19.02.68		
wohnhaft	Kirchstr. 19, 89073 Ulm		
2. das Kind	Laura Maier	in	Ulm
geb. am	24.03.1998		
wohnhaft	Kirchstr. 19, 89073 Ulm		

3. Fingerabdruck (linker Daumen, bei Säuglingen linker Fuß)



4. Besondere Hinweise (z. B. ethnische Zugehörigkeit):

5. Hiermit bestätige ich, dass

- in meiner Gegenwart die Entnahmegefäße mit den richtigen Personendaten beschriftet wurden.
- ich und das Kind in den letzten 3 Monaten keine Übertragung von Blut und/oder Blutbestandteilen erhalten habe(n)/hat.
- ich und das Kind nicht an einer Erkrankung des Bluts oder der bildenden Organe leide(n)/leidet.
- ich die unter 1. genannte Person bin.
- das Kind die unter 2. genannte Person ist.
- von mir und dem Kind ein Lichtbild angefertigt wurde, das mit den richtigen Personendaten beschriftet wurde.

Ulm, 20.01.02  
Ort Datum

Sonia Maier  
(Unterschrift der Probandin 1)

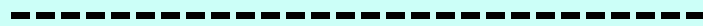
6. Hiermit bestätige ich, dass

- ich folgende Proben entnommen habe:  
Proband 1: \_\_\_ Blutprobe, \_\_\_ MSA  
Proband 2: \_\_\_ Blutprobe, \_\_\_ MSA
- ich den Personalausweis und die Personenstandsurkunden eingesehen und kopiert sowie die oben genannten Daten ausschließlich daraus entnommen habe.
- der Proband 1 seine Unterschrift in meiner Gegenwart unter 5. geleistet hat.
- von mir der Abdruck/die Abdrücke unter 3. genommen worden sind.
- von mir ein Lichtbild gemäß 5f angefertigt wurde, das ich mit den richtigen Personendaten beschriftet habe.
- anlässlich der Probenentnahme ein Zusammenreffen von Beteiligten stattgefunden hat.

Ulm, 20.01.02  
Ort Datum

[Unterschrift]  
(Unterschrift der Ärztin/des Arztes)

# Forensische Genetik



Vergleichende DNA-Untersuchung biologischer Spuren  
zu anderen biologischen Spuren oder zu Personen als  
mögliche Spurenverursacher

# Forensische Spurenuntersuchungen

---

biologische Spuren (kernhaltige Zellen)

- Blut
- Sperma
- Vaginalsekret
- Speichel
- Hautepithelzellen
- Haare

# Blutspuren

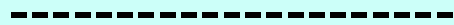
-----

Die Verteilung von Blutspuren kann Rückschlüsse auf den Tathergang ermöglichen.

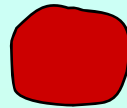
-> funktionelle Blutspurenmorphologie

(Form, Anordnung, Lokalisation, Menge)

# Blutspurenform



Tropf-



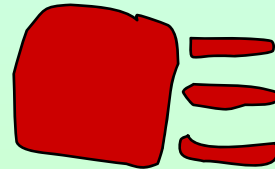
Spritz-



Abschleuder-



Wisch/Kontakt-



Spray-



## Blut-Vortest-Verfahren (Vorprobe)

---

*3 % Wasserstoffsuperoxid ( $H_2O_2$ )*

-> weißliche Schaumbildung

---

*Kastle-Meyer-Test*

Phenolphthalein-Probe in Kombination mit  $H_2O_2$

-> pinkfarbene Schaumbildung  
(Ethanol, Kastle-Meyer-Reagenz,  $H_2O_2$ )

---

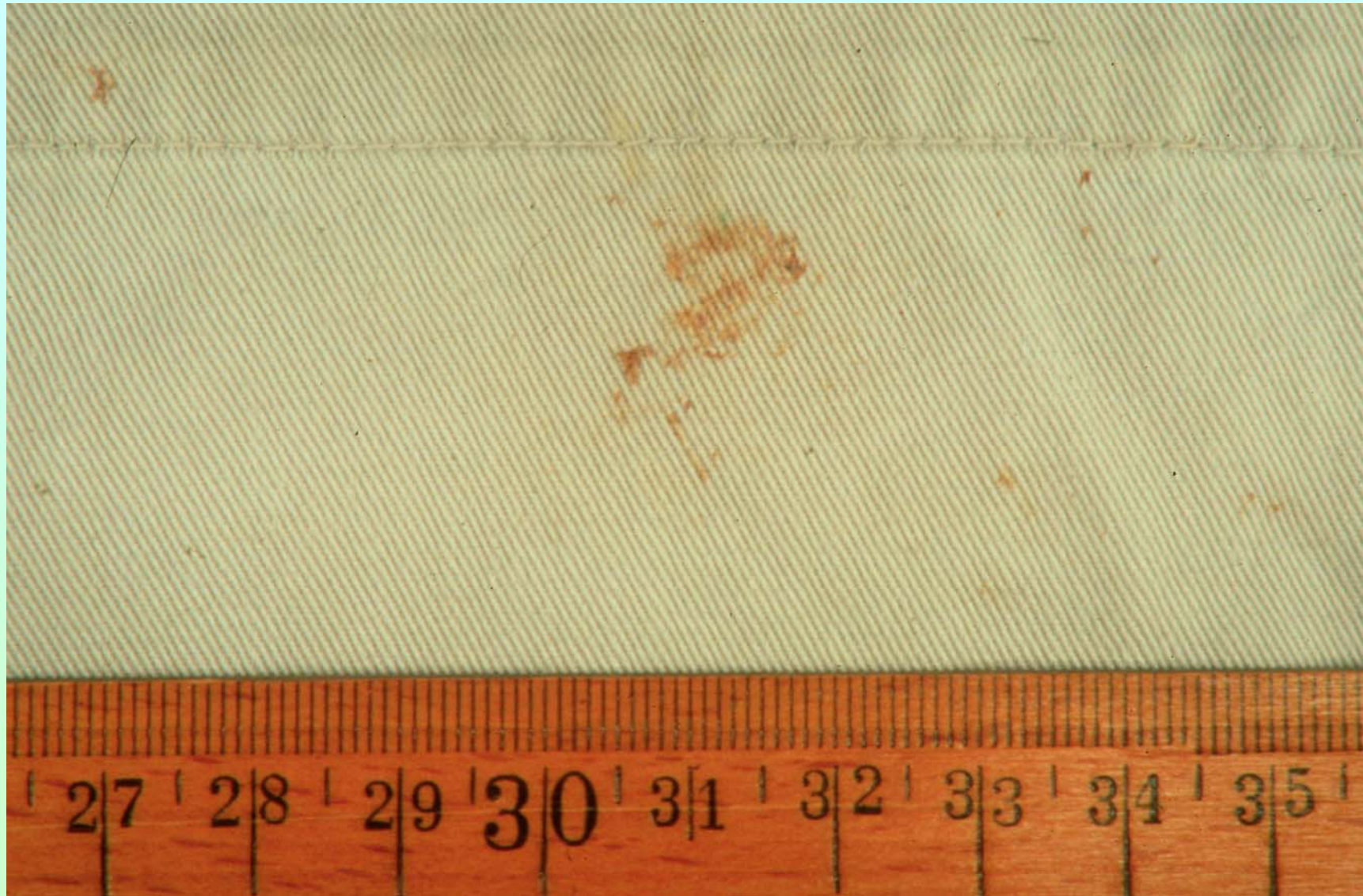
*Chemolumineszenz-Probe (Luminol)*

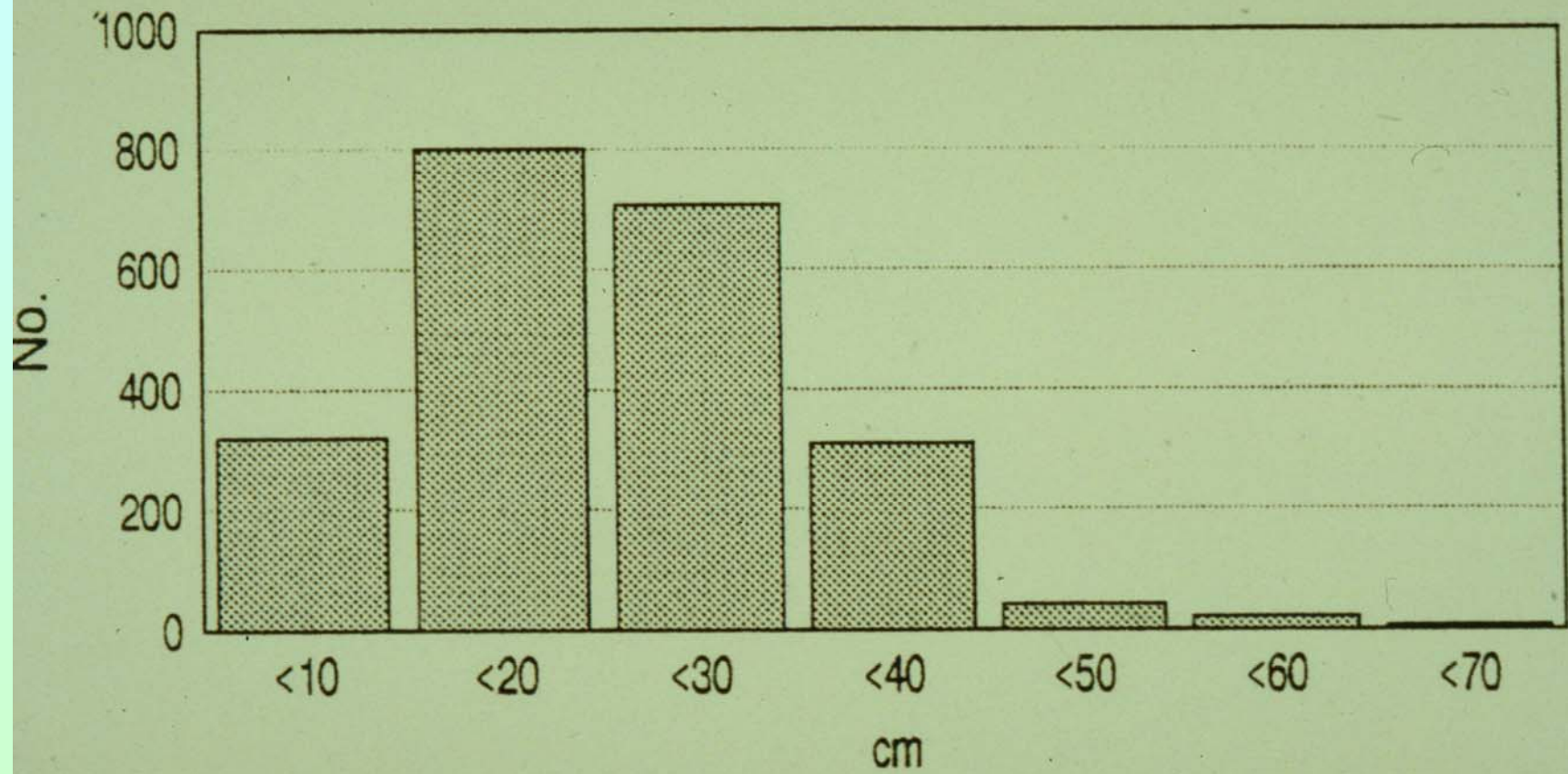
-> grün-blaues Fluoreszieren im Dunkeln











# Forensische Spurenuntersuchungen

---

## biologische Spuren (kernhaltige Zellen)

- Blut
- Sperma
- Vaginalsekret
- Speichel
- Hautepithelzellen
- Haare

## Vergewaltigung - Spermaspuren

---

*körperliche Untersuchung des Opfers*

-> Vaginalabstriche

Finden sich Spermaspuren am Körper/  
an der Kleidung des Opfers ?

-> Saure-Phosphatase-Vortest

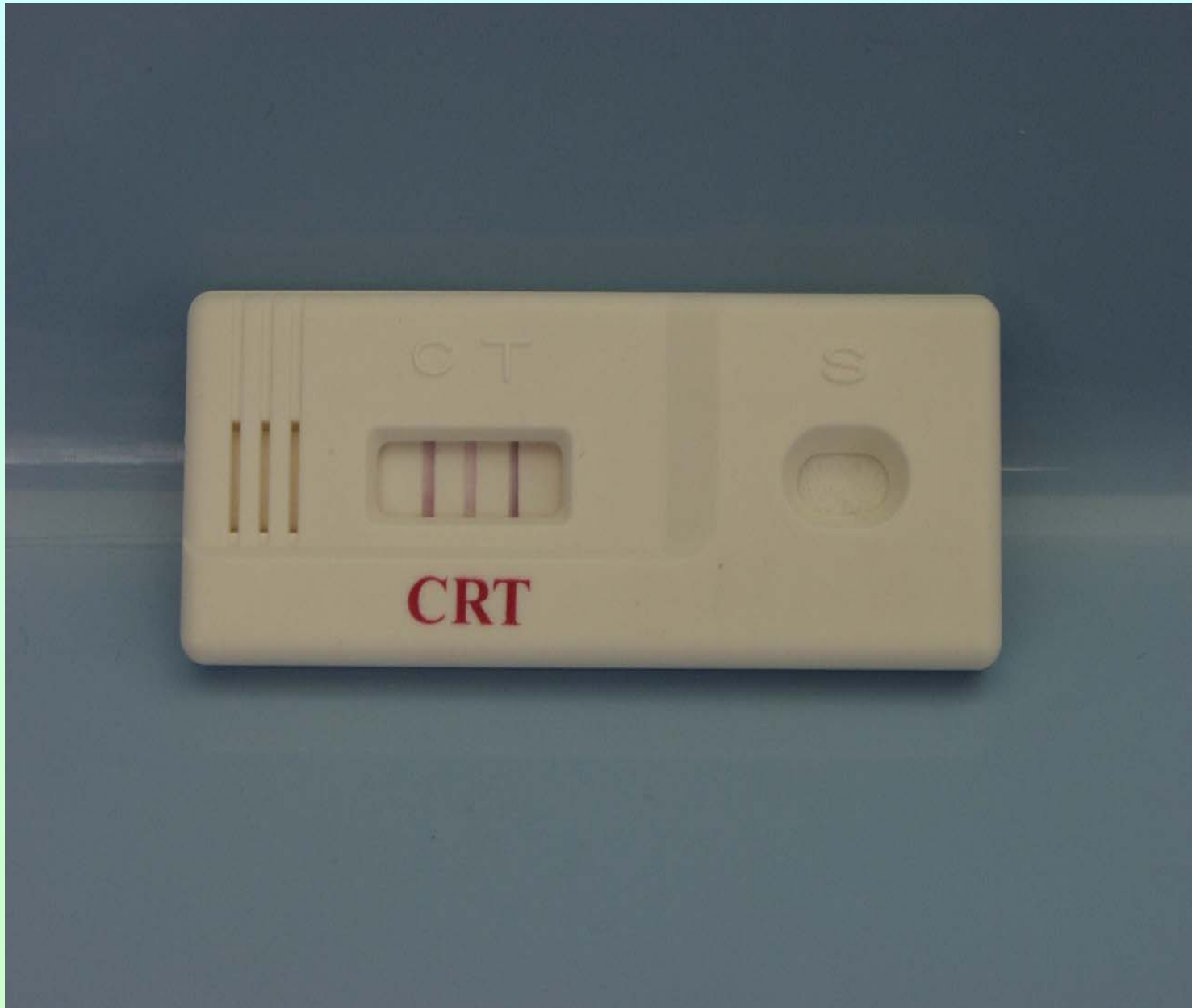
(violette Farbreaktion)

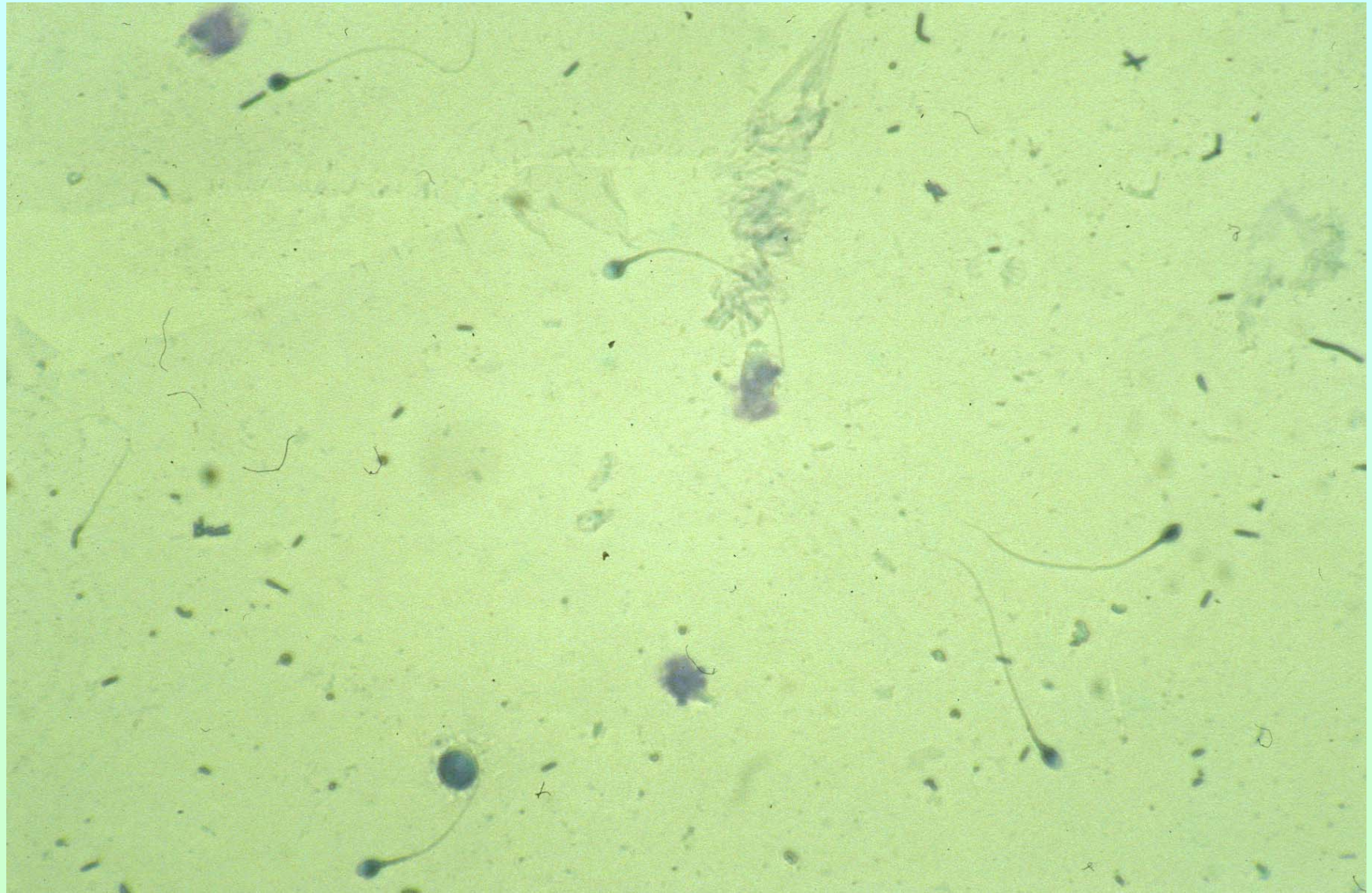
Spermien-Nachweis -> mikroskopische Untersuchung !

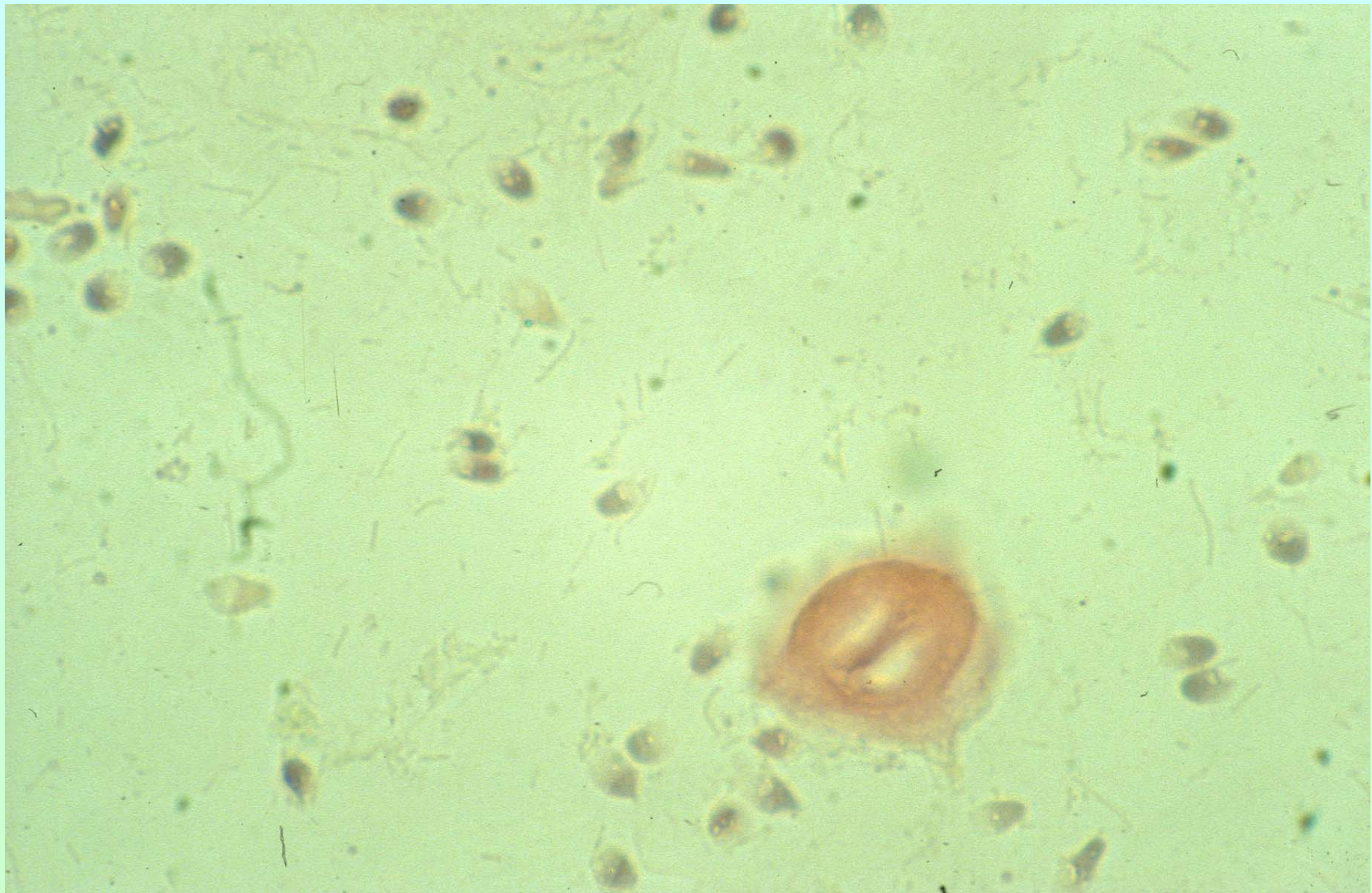


Sp 27/196

# PSA-Test (prostataspezifisches Antigen)







# Vergewaltigung - weitere biologische Spuren

---

*körperliche Untersuchung des Opfers*

Fremdhaare (Kopfhaare, Schamhaare)

Speichelantragungen (Kuß-, Bißspuren)

Fingernagelantragungen (Blut- /Hautepithelzellen)

Blutspuren an der Kleidung des Opfers

Hautepithelzellantragungen von den Händen des Täters  
auf die Kleidung und Körperoberflächen des Opfers

Hämatome / Kratzspuren

# Vergewaltigung - biologische Spuren

---

*körperliche Untersuchung des Tatverdächtigen (TV)*

Penisabstriche (Vaginalepithelzellen)

Schamhaare vom Opfer

Blutspuren an der Kleidung / an dem Körper des TV

Fingernagelantragungen (Blut-/Epithelzellen vom Opfer)

Kratzspuren / Bißspuren / Hämatome

# Asservierung biologischer Spuren

---

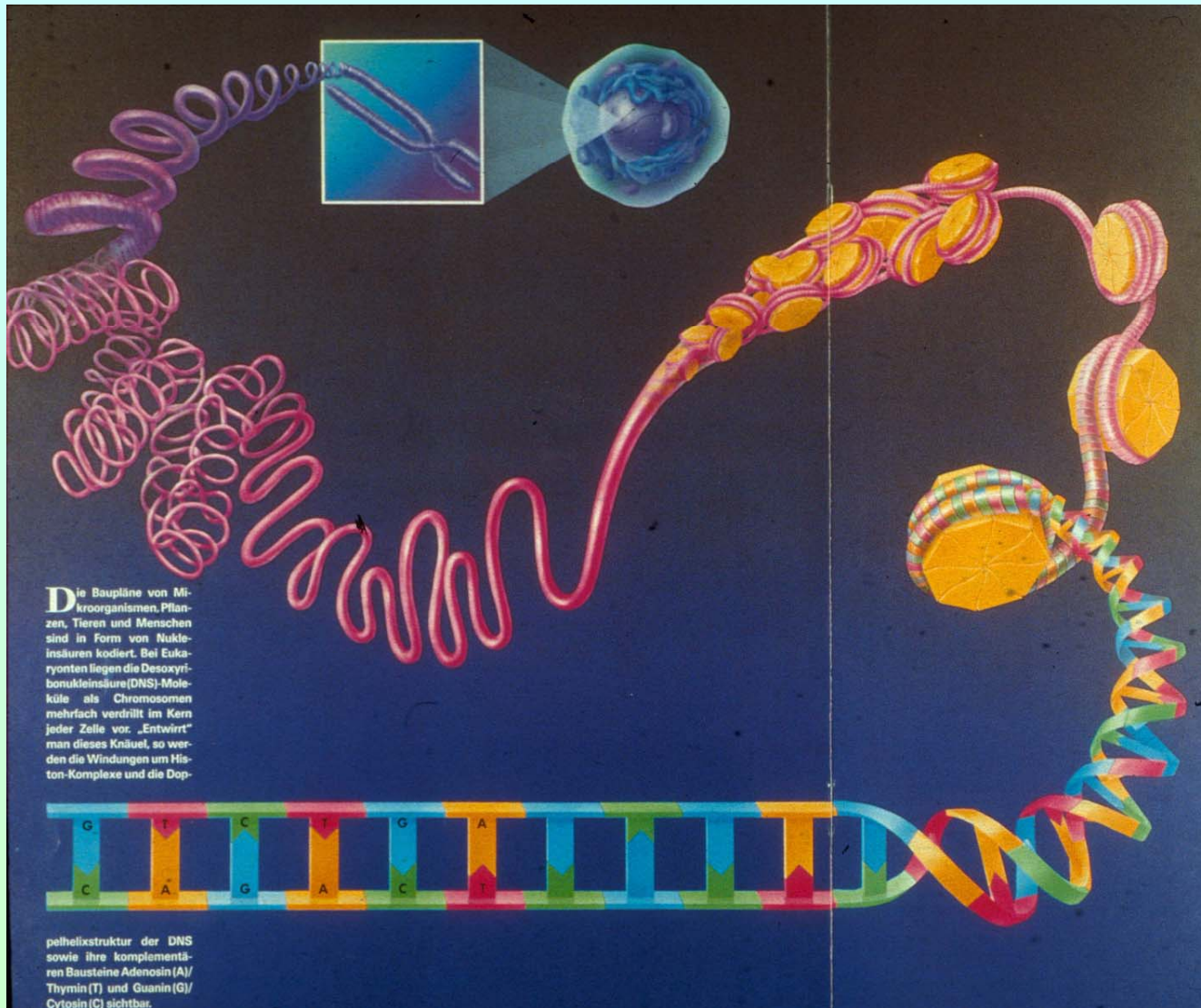
Blutspuren / Sekretspuren auf fest installierten Oberflächen  
-> Wattestieltupfer

Kleidung mit Spurenantragungen  
-> komplett asservieren oder relev. Bereiche ausschneiden

Haare -> Papierumschlag

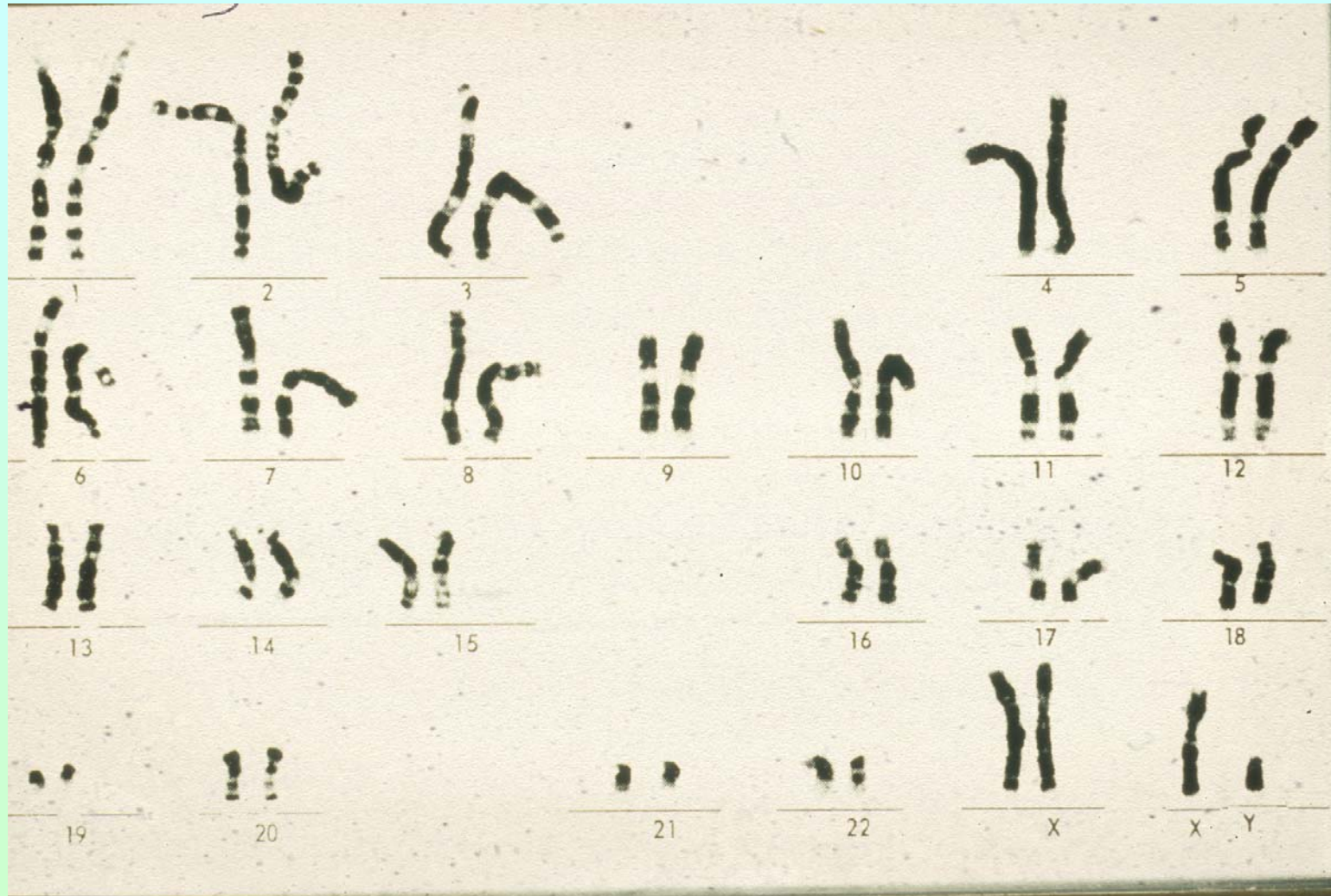
Zigarettenkippen -> Papierumschlag

**Wichtig: getrocknet asservieren!**



Die Baupläne von Mikroorganismen, Pflanzen, Tieren und Menschen sind in Form von Nucleinsäuren kodiert. Bei Eukaryonten liegen die Desoxyribonucleinsäure (DNS)-Moleküle als Chromosomen mehrfach verdrillt im Kern jeder Zelle vor. „Entwirrt“ man dieses Knäuel, so werden die Windungen um Histon-Komplexe und die Dop-

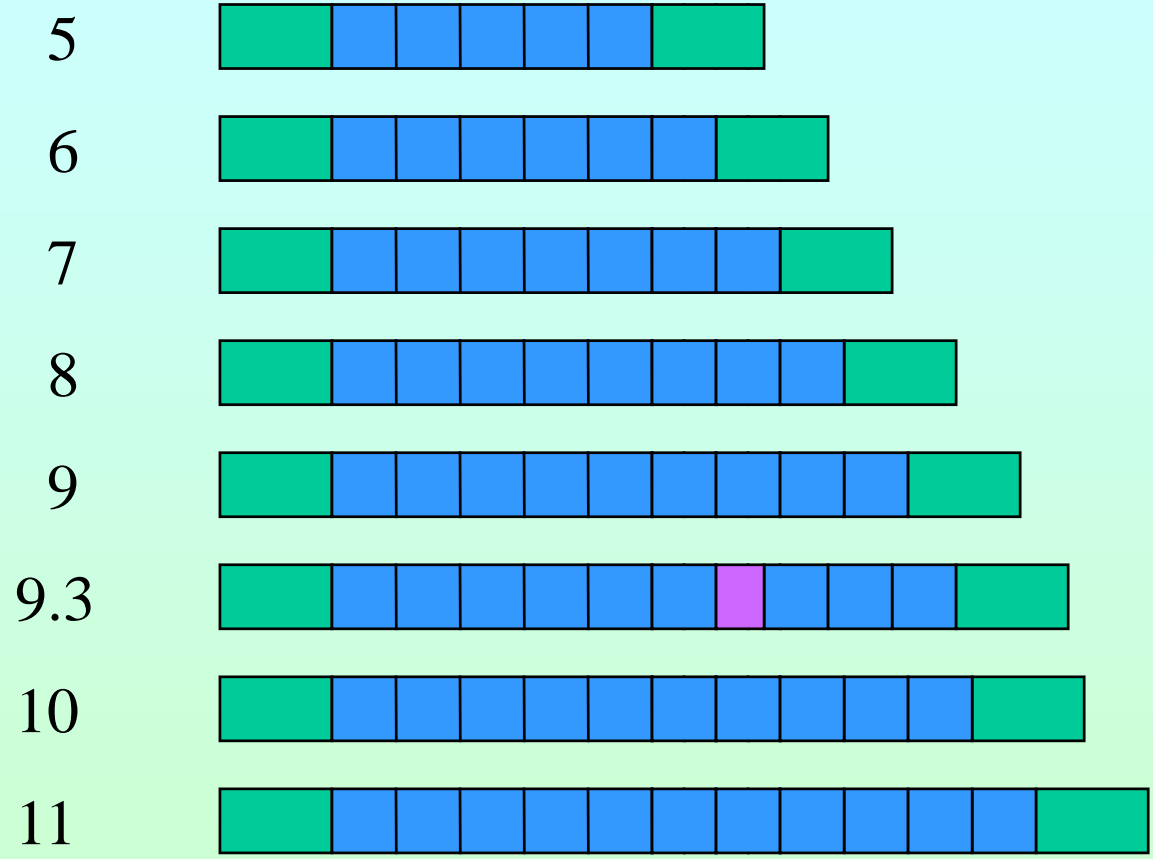
pelhelixstruktur der DNS sowie ihre komplementären Bausteine Adenosin (A)/ Thymin (T) und Guanin (G)/ Cytosin (C) sichtbar.






# TH01 - Allelsequenzen

Allel



 Flankierende Region  AATG  ATG

# DNA-Analyse-Datei-Systeme

---

*SE33 (ACTBP2)*

*D21S11*

*Hum TH01*

*Hum VWA*

*Hum FIBRA*

*D3S1358*

*D8S1179*

*D18S51*

*+ Amelogenin -> X/Y- Typ*

---

*D2S1338*

*D16S539*

*D19S433*

---

*D1S1656*

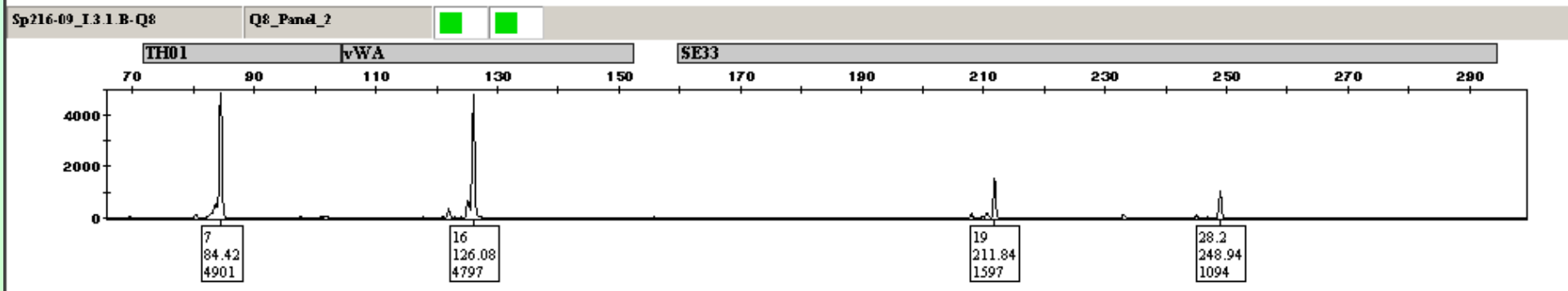
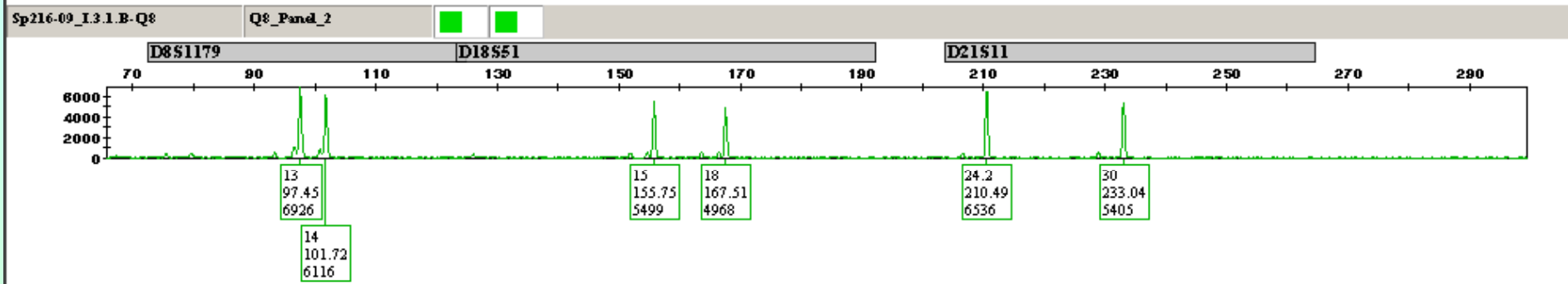
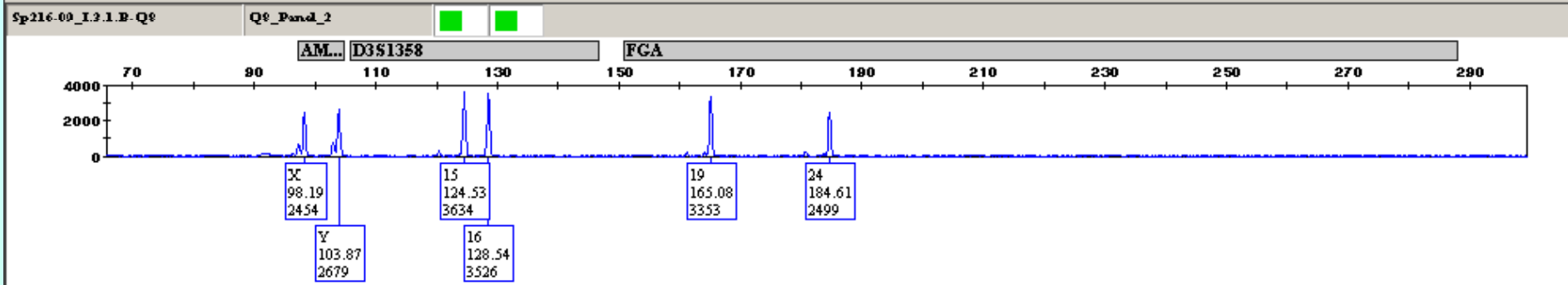
*D2S441*

*D10S1248*

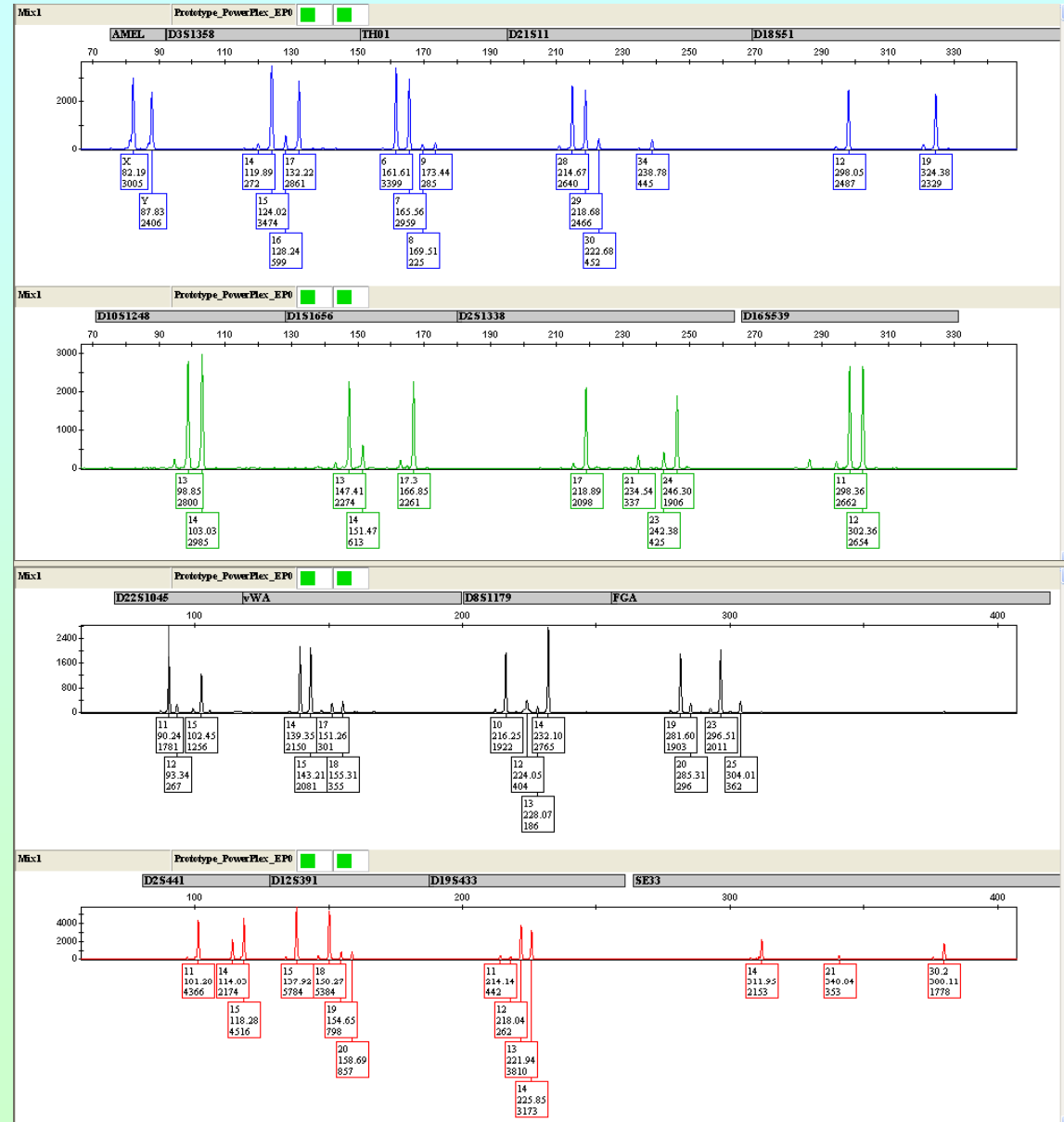
*D12S391*

*D22S1045*

*Euro-Marker 2011*



# ESX 17 – 450 : 50 pg DNA



## Entwicklung des Datenbestandes der DNA-Analyse-Datei

