

# Aktuelle Diagnostik der Tumoren des männlichen Urogenitalsystems

PD Dr. W. Mellin



Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel

## Aktuelle Diagnostik der Tumoren des männlichen Urogenitalsystems



**Prostata**

Hoden

Niere

Ableitende Harnwege

Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel



# Prostatakarzinome

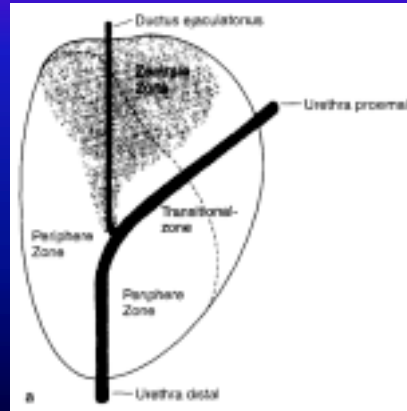
## Azinäre Adenokarzinome

Duktale Adenokarzinome

Urothelkarzinome

Plattenepithelkarzinome,  
adenosquamöse K.

Basalzellkarzinome,  
neuroendokrine K.



Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel



# Morphologische Diagnostik

- Typing
- Grading
- Staging
- *Grundlage für Therapieentscheidungen*
- Beurteilung des Therapieerfolges

Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel



# Grading nach Gleason

- gilt nur für *unbehandelte* Prostatakarzinome
- **wichtigster prätherapeutischer Prognosefaktor**
- **Gleason-Score korreliert mit:**

*präoperativem PSA*

*pT-Stadium*

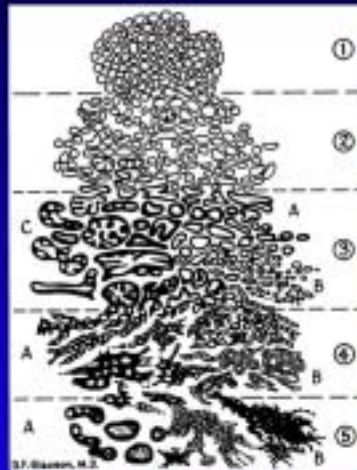
*pN-Stadium*

*rezidivfreier Überlebenszeit*

*Kerngrading, DNA-Ploidie u.a. Prognosefaktoren*

Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel

## PROSTATIC ADENOCARCINOMA (Histologic Grades)



Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel



# Gleason Patterns

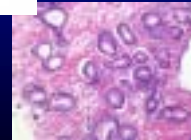
## Gleason 1:

- nodulär, scharf begrenzt, gleich große Drüsen
- meist in Transitionalzone



## Gleason 2:

- Drüsen weniger uniform, locker verteilt
- Häufiger Transitionalzone als peripher



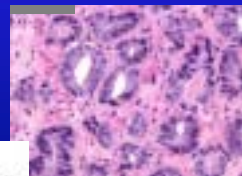
Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel



# Gleason Patterns

## Gleason 3: (*häufigstes Muster*)

- oft zwischen nicht-neoplastischen Drüsen
- Drüsenabstände variabel
- angulierte Drüsenform, teils kribriform



## Gleason 4:

- Drüsen fusioniert (mind. 4), kribriform, komplex



Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel



# Gleason Patterns

## Gleason 5:

- fast kompletter Verlust drüsiger Lumina
- solider oder strangförmiger Bau

## Epitheldifferenzierung

- erhaltene Zellpolarität mit luminaler Differenzierung in Muster 1-3
- partieller Verlust der Zellpolarität in Muster 4
- fast totaler Verlust der Zellpolarität in Muster 5



Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel



# Gleason Score

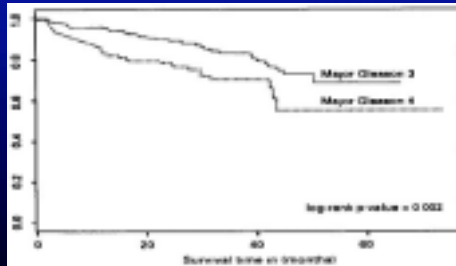
- 16% mit nur einem Gleason-Muster
- Mehr als 50% prostatektomierter Karzinome mit mind. 3 Gleason-Mustern
- **Definition Gleason-Score:**
- Addition der beiden dominierenden Muster in der Rangfolge ihrer Ausdehnung: z.B.: 3+4 = 7
- Das 2. Muster muß mind. 5% des Karzinoms ausmachen
- Ist nur ein Muster vorhanden, wird dieses eine zweifach gewertet

Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel



# Gleason Score und Prognose

- Gleason Score 2-4: *günstig*
- Gleason Score 5-6: *mäßig*
- Gleason Score 7: *3+4 günstiger als 4+3*
- Gleason Score 8-10: *ungünstig*



Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel



# Gleason Score an Biopsien

- Gleason-Muster 1 und Gleason scores 2, 3 und 4 an Stenzen **nicht** diagnostizierbar
- Bei nur einem Gleasonmuster wird dieses zweifach gewertet: z.B.:  $3 + 3 = 6$
- Tertiäre Gleasonmuster:  $3 + 4 (+5) = 7 (8)$
- Verschiedene Gleason scores bei multiplen Biopsien: **höchster Wert** meist favorisiert

Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel



# Reproduzierbarkeit des Gleason Score

- Intraobserver: 72 – 87% (+- 1 score)
- Interobserver: 69 – 94% (+- 1 score)
- Stanze/Prostatektomie: 75% (+- 1 score)

Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel



# Diagnostik an Stanzbiopsien

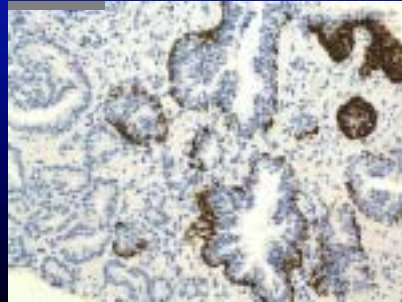
- bei Tast- o. US-Befund: Sextantenbiopsie empfehlenswert
- bei erhöhtem PSA-Wert:  
mind. Sextantenbiopsien, systematisch, standardisiert, US-gestützt
- Kennzeichnung der Lokalisation!
- Angabe von Tumortyp, Gleason score, PIN, Ausdehnung, perineuraler Invasion, Kapseldurchbruch
- Bei negativem Tumorbefund: Kommentar

Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel



## Prostatische intraepitheliale Neoplasie (PIN)

- Dysplastische Veränderungen des Epithels der Aussendrüse
- **Low grade PIN:** schlecht reproduzierbar, geringer prädiktiver Wert
- **High grade PIN:** gut reproduzierbar, häufig assoziiert mit PCA

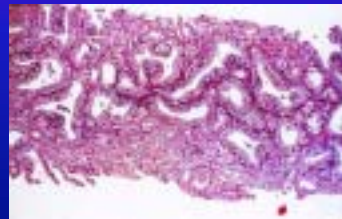


Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel



## Atypische adenomatöse Hyperplasie (AAH)

- Variante der glandulären Hyperplasie
- überwiegend in **Transitionalzone u. Apex**
- prä maligne Potenz umstritten, sicher geringer als high grade PIN
- PSA-Kontrolle, rektale Untersuchungen, **Nachresektion nach TUR nicht erforderlich**
- DD: hochdifferenziertes hellzelliges PCA



Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel





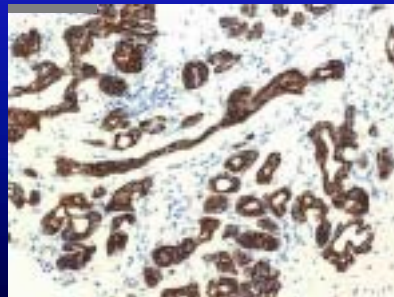
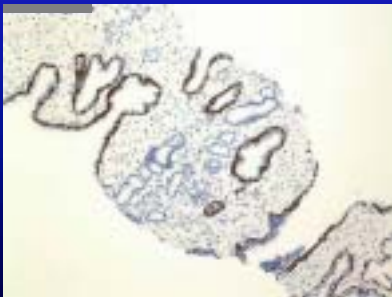
# Atypical small acinar proliferation (ASAP)

- „proliferative Herde mikroacinärer Drüsen, die einige, aber nicht alle Malignitätskriterien aufweisen“
- Sammeltopf kleiner unklarer mikroacinärer Proliferate unterschiedlicher Biologie wie:
  - postatrophische Hyperplasie,
  - benigne mikroglanduläre Proliferate,
  - atypische Hyperplasien,
  - kleines Prostatakarzinom

Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel



# Atypical small acinar proliferation (ASAP)



Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel



# Diagnostik am TUR-Material

- *Vollständige Einbettung bei fokalem Karzinomnachweis*
- **Acinäre Karzinome** meist mit niedrigem Gleason-Score
  - pT1a: nach 8-10 J. in 16-25% Progression
  - pT1b: zentrale K. können groß werden ohne extraprostatiche Ausbreitung

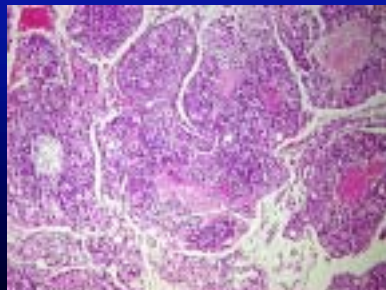


Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel



# Diagnostik am TUR-Material

- **Duktale Adenokarzinome:** PSA evtl. normal, polypoid, endometrioid, Metastasen Lunge, Penis, 5 J.-ÜLR **15-43%**

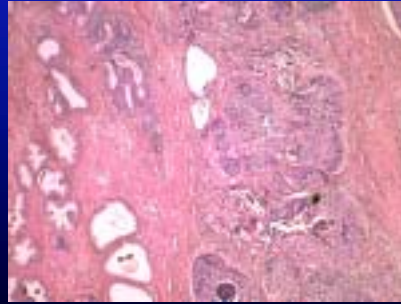
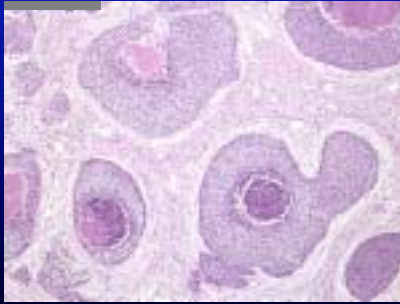


Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel



# Diagnostik am TUR-Material

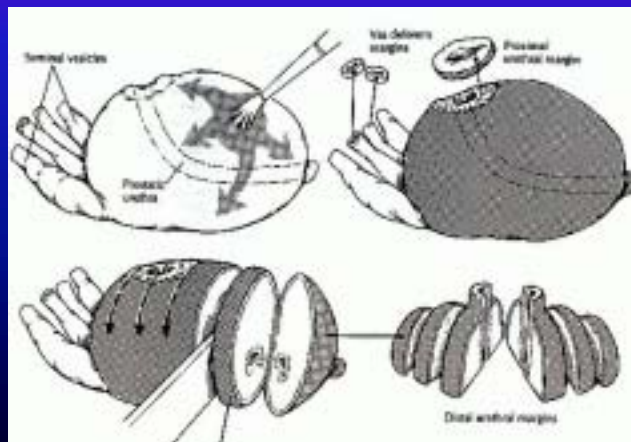
- Urothelkarzinome: 5 J.-ÜLR 45% bei Stromainvasion



Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel

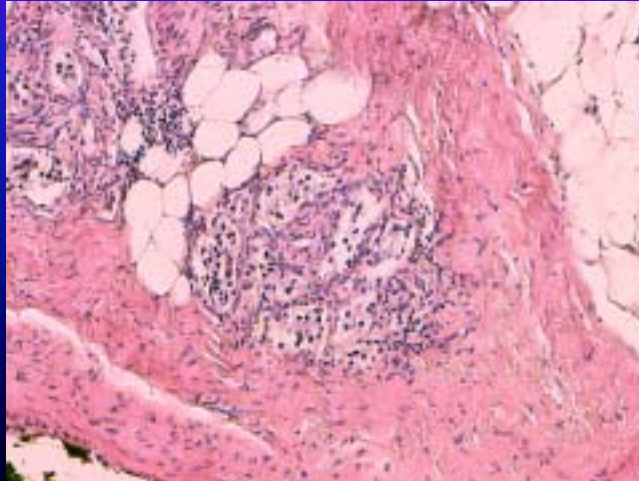


# Prostatektomiepräparate



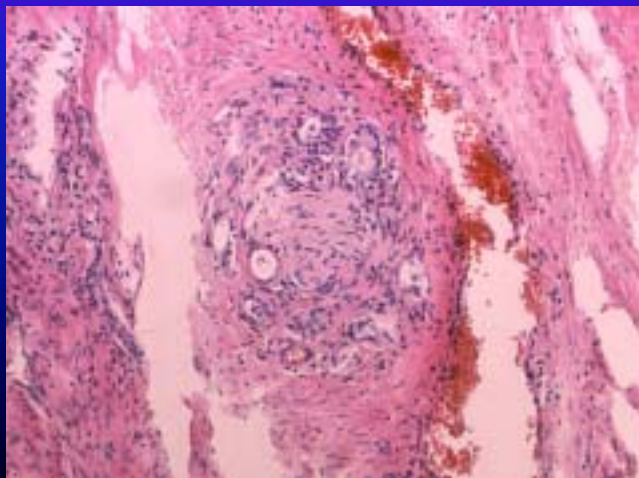
Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel

# Extraprostatiche Ausdehnung



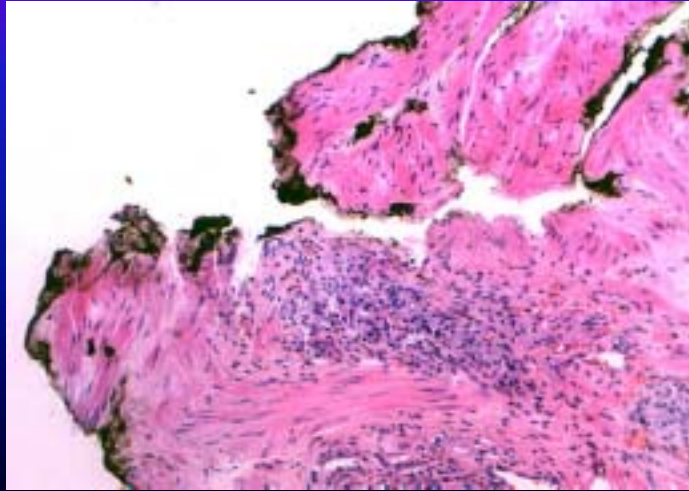
Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel

# Perineurale Invasion



Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel

# Operationsgrenzen



Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel

# Operationsgrenzen

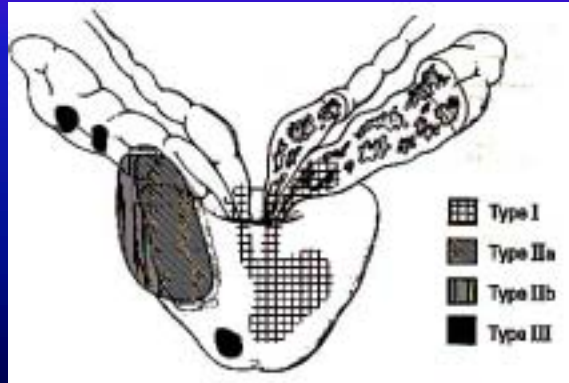


- **Nur bei kompletter Aufarbeitung beurteilbar**
- Oft schwierig zu beurteilen, da die Kapsel häufig (apikal und posterolateral) unvollständig ist
- Fokal oder ausgedehnt
- Positiver Rand ohne / mit extraprostatischer Ausdehnung
- pT2X bzw. pT2+ bzw. RX

Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel



# Samenblaseninfiltration



## Längsschnitt und basaler Querschnitt!

Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel



## pN-Status/Lymphgefäßinvasion

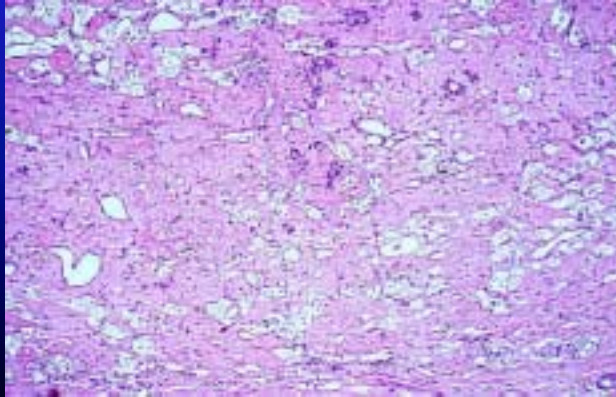
- pN+: nur in 1-2% der Fälle
- pN+: schlechte Prognose, keine Prostatektomie
- Lymphgefäßinvasion: keine sichere unabhängige prognostische Bedeutung

Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel



# Posttherapeutische Biopsie

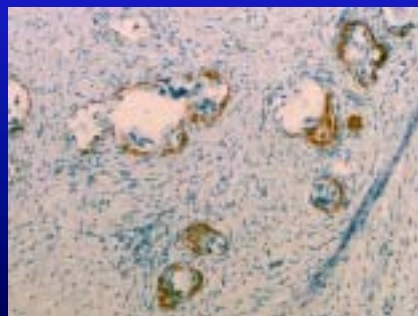
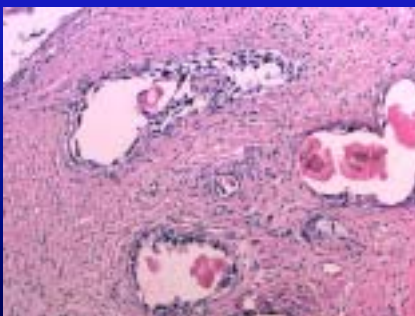
Beurteilung der Tumorregression



Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel



# Posttherapeutische Biopsie



Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel

# Aktuelle Diagnostik der Tumoren des männlichen Urogenitalsystems



Prostata

Hoden

Niere

Ableitende Harnwege

Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel

## IGCNU: Intratubular Germ Cell Neoplasia Unclassified



- **Gemeinsame Vorstufe der mal. Keimzelltumoren**
- Komplexe genetische Prädisposition
- Intrauterine und (früh-)kindliche Einflüsse
- 2 - 4% bei Kryptorchismus
- kontralaterale Biopsie bei 4,9 – 5,7% der Keimzelltumoren positiv
- **Entwicklung eines invasiven Keimzelltumors zu 90% innerhalb von 7 Jahren**

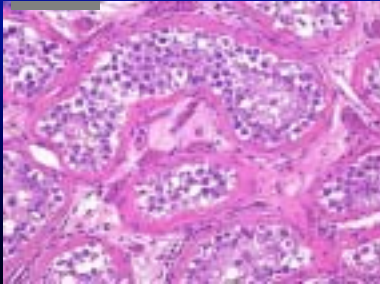
Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel



## IGCNU: Intratubular Germ Cell Neoplasia Unclassified



- **PLAP**: Placental-Like Alkaline Phosphatase
- **CD 117**



Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel

## Maligne Keimzelltumoren (GCT)



- **Seminome vs. nichtseminomatöse Tumoren**
- In 32 – 54% Mischformen (mind. 2 versch. Komponenten)
- Jede Kombination der **GCT** ist möglich
- Spektrum gemeinsamer zytogenetischer und molekulargenetischer Aberrationen
- In Metastasen andere Tumordifferenzierung möglich als im Primärtumor (in ca. 12% d.F.)
- Retroperitoneale Lymphknotenmetastasen können primär auffällig sein („ausgebrannter“ GCT)
- Lymph- und Blutgefäßinvasion prognostisch ungünstiger (pT2)

Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel



# Seminome

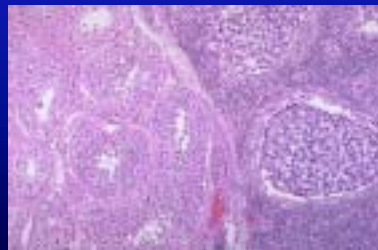
- Häufigster GCT, meist in reiner Form:
- **Klassisches Seminom**
- Seminom mit syncytiotrophoblastischen RZ
- Anaplastisches Seminom
- Spermatozytisches Seminom
- **Prognostisch relativ günstiger** wegen bes. gutem Ansprechen auf Strahlen-/Chemotherapie

Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel



# Seminome

- Immunhistochemie: **PLAP, CD 117**



Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel



# Embryonale Karzinome

- In 80% Anteil in Mischtumoren
- Reine Formen weiter fortgeschritten
- Immunhistologie: **CD 30, Zytokeratin**



Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel



# Dottersacktumor

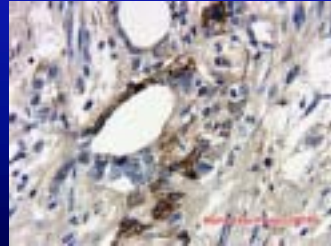
- Verlust von 6q
- **Kinder:** häufigster Hodentumor:  
in 40% hämatogene Metastasierung
- **Erwachsene:**
- meist Tumoranteil in Mischtumoren
- ca. 40% der NS-GCT

Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel



# Dottersacktumor

Immunhistologie: **AFP**



Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel



# Chorionkarzinom

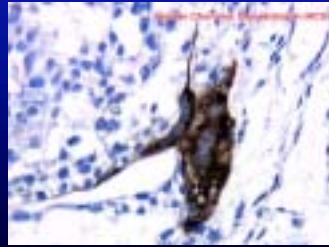
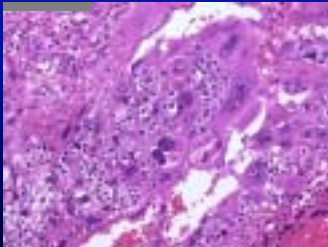
- In reiner Form 0,19% der Keimzelltumoren
- In ca. 8% d.F. Anteil in Mischtumoren
- Histologisch biphasische Differenzierung
- **Frühe hämatogene Metastasierung**
- Immunhistologie:  **$\beta$ -hCG, Zytokeratin, PLAP**

Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel



# Chorionkarzinom

- Immunhistologie:  $\beta$ -hCG, Zytokeratin, PLAP



Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel



# Teratome

- **Kinder:** gutartig, gewöhnlich im 1. – 2. Lj.
- **Erwachsene:** 2,7 - 7% reine Teratome  
47 – 50% in Mischtumoren  
22 – 37% Metastasen

Teratomanteile häufiger chemoresistent

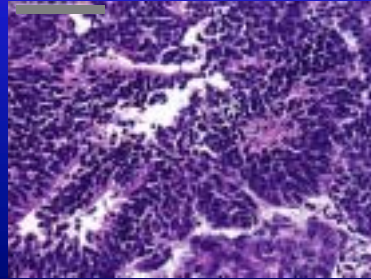
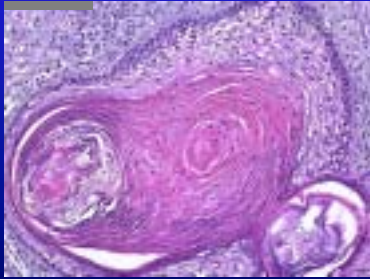
**Teratome mit somatischen Tumoranteilen:**

Schlechte Prognose bei Metastasierung

Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel



# Teratome

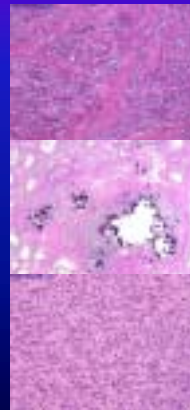


Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel



# Gonadale Stromatumoren

- Leydigzelltumor
- Sertolizelltumor
- Granulosazelltumorgruppe
- Thekome/Fibrome
- Mischformen
- **Hormonell aktiv**
- **Prognose meist günstig**



Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel

# Aktuelle Diagnostik der Tumoren des Urogenitalsystems



Prostata

Hoden

**Niere**

Ableitende Harnwege

Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel

# Ätiologie der Nierenzellkarzinome (RCC)



- ~ **40% Tabakrauchen**
- ~ 25% Übergewicht
- Bluthochdruck, Phenacetin, Arsen
- **Familiär:**
- Von Hippel-Lindau-S.
- konstitutionelle Chromosom 3 Translokation
- Hereditäres papilläres Nierenzellkarzinom Typ 1
- Hereditäre Leiomyome und RCC nicht-Typ 1
- Birt-Hogg-Dubé´-Syndrom

Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel



# Prognose der Nierenzellkarzinome

- Staging
- Kerngrading
- Histologischer Subtyp:
  - Chromophobe Karzinome
  - Papilläre (chromophile) Karzinome
  - Klarzellige Karzinome
  - Sarkomatoide Entdifferenzierung**

Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel



# Staging der Nierenzellkarzinome

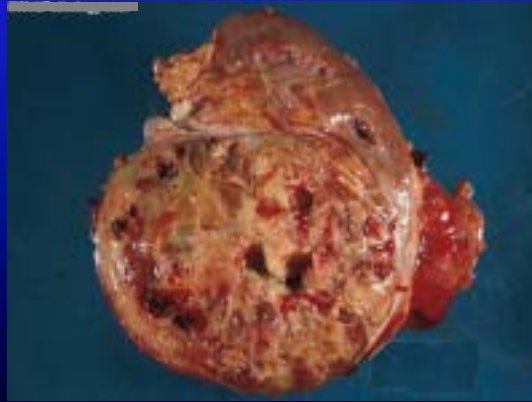
- pT 1a bis 4 cm
- pT 1b 4-7 cm
- pT 2 > 7 cm, auf die Niere begrenzt
- pT 3a in pararenales Gewebe
- pT 3b Nierenvene, V. cava
- pT 3c V. cava oberhalb des Zwerchfells
- pT 4 durch Gerota-Faszie

Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel





# Staging der Nierenzellkarzinome



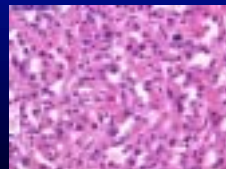
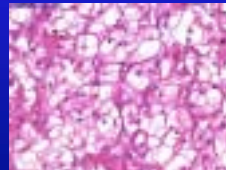
Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel



# Grading der Nierenzellkarzinome

(Fuhrmann)

- G1: Kerne rund, isomorph, 10  $\mu\text{m}$ , Nukleolen unauffällig
- G2: Kerne leicht irregulär, 15  $\mu\text{m}$ , Nukleolen deutlich
- G3: Kerne sehr irregulär, 20  $\mu\text{m}$ , Nukleolen groß und prominent
- G4: Kerne bizarr, gelappt, > 20  $\mu\text{m}$ , Nukleolen prominent, Chromatin verklumpt

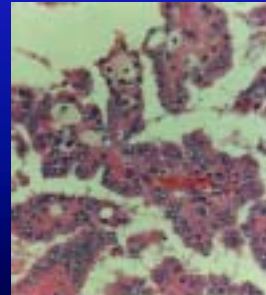


Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel



# Papilläres Nierenzellkarzinom

- ca. 10% der Nierenzellkarzinome
- Häufiger bilateral und multifokal
- Häufig gemeinsam mit papillären Adenomen
- Ca. 70% bei Diagnose auf Niere begrenzt
- Nicht selten zystisch-regressiv verändert
- Typ 1 prognostisch günstiger als Typ 2

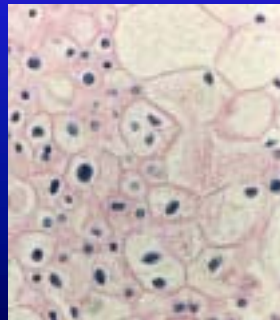


Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel



# Chromophobes Nierenzellkarzinom

- ca. 5% der Nierenzellkarzinome
- massive Chromosomenverluste (hypodiploid)
- Solide, nur in 10% Kapseldurchbruch
- Mortalität < 10%



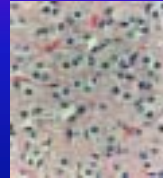
Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel



# Nierenzelladenome

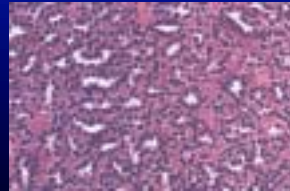
## Onkozytom:

- ca. 5% aller Nierenzelltumoren
- brauner Tumor mit zentraler Narbe
- mitochondrienreiches Zytoplasma



## Papilläres Nierenzelladenom:

- bis 0,5 cm groß, häufig multiple
- papillär und tubulär gebaut
- Trisomie 7 u. 17, Verlust des Y-Chromosom



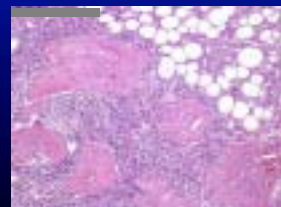
## Metanephroides Adenom

Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel



# Angiomyolipom

- ca. 1% aller operierter Nierentumoren
- sporadisch (4x) o. bei **tuberöser Sklerose**
- Proliferation perivaskulärer Epitheloidzellen
- **positiver Progesteronrezeptor, hormonell?**
- multifokal möglich bei tuberöser Sklerose
- Ausdehnung in Nierenvenen möglich
- sehr selten sarkomatöse Entartung
- Immunhistologie: HMB45, Melan A
- **Epitheloide Form** in 1/3 mit Metastasen



Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel

# Aktuelle Diagnostik der Tumoren des Urogenitalsystems



Prostata

Hoden

Niere

Ableitende Harnwege

Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel

## Karzinome der ableitenden Harnwege



- Tabakrauchen: Männer 66%, Frauen 30%
- Anilin-Farben: aromatische Amine, etc.
- Phenacetin
- Zytostatika: Cyclophosphamid
- Chronische Infektionen

Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel



# Papilläre urotheliale Tumoren

- Papillom
- Invertiertes Papillom
- Papilläre urotheliale Neoplasie niedrig malignen Potentials (PUNLMP)
- Nicht-invasives papilläres Urothelkarzinom: low grade vs. high grade



Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel



## Prognose papillärer urothelialer Tumoren (nicht invasiv)

	Rezidiv	Progression	Tod
Papillom	( - )	( - )	( - )
PUNLMP	(bis 35%)	( - )	( - )
NIPUC-LG	(bis 70%)	(bis 12%)	( - )
NIPUC-HG	(bis 90%)	(bis 80%)	(bis 65%)

Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel



## Flache urotheliale Epithelveränderungen

- Urotheliale Hyperplasie
- Reaktive urotheliale Atypie
- Urotheliale Dysplasie
- Urotheliales Carcinoma in situ



Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel



## Prognosefaktoren invasiver Urothelkarzinome

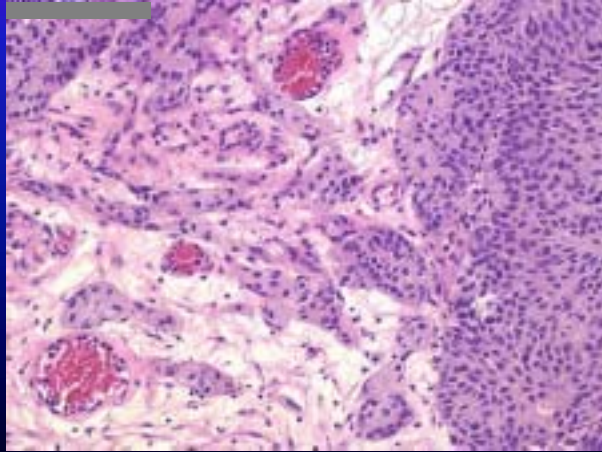
- Invasionstiefe
- Grading: besonders bei pT1-Tumoren  
zB.: pT1, high grade: 60% Rezidiv  
80% Progression  
35% 10J.-ÜLR
- zusätzliches Cis ungünstig
- Lokalisation
- Gefäßinvasion ungünstig
- R-Klassifikation
- Nodalstatus
- histologische Varianten



Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel



## Invasives Urothelkarzinom (G2)

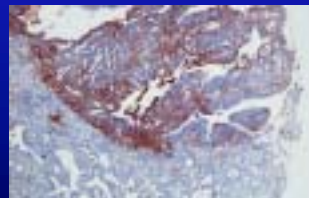


Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel



## Histologische Malignomtypen

- Urothelkarzinom
- Plattenepithelkarzinom
- Adenokarzinom
- Kleinzelliges Karzinom



- 
- Embryonales Rhabdomyosarkom

Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel

# Urinzytologie

- **Spontanurin:** normale Zellkonstellation, regressive Zellveränderungen
- **Spülurin:** auch Zellen tieferer Schichten; besser erhaltene Zellen
- Läsionen mit bis leichten dysplastischen Epithelveränderungen nicht sicher von reaktiven Zellveränderungen unterscheidbar

## DNA-Zytometrie:

in den zytologisch zweifelhaften Fällen meist nicht hilfreich

## FISH:

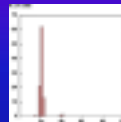
Nachweis *primärer* chromosomaler Aberrationen

Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel

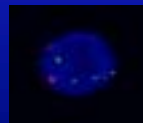
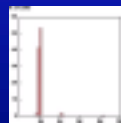
## Urinzytologie – DNA-Zytometrie - FISH

Chromosom 3, 7, 17, 9p21

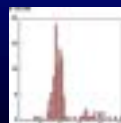
normal



Low grade CA



High grade CA



Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel



Vielen Dank für die  
Aufmerksamkeit!



[www.patho-zyto-koeln.de](http://www.patho-zyto-koeln.de)

Institut für Pathologie und Zytologie Köln – Weyertal, PD Dr. W. Mellin, Dr. C. Vogel