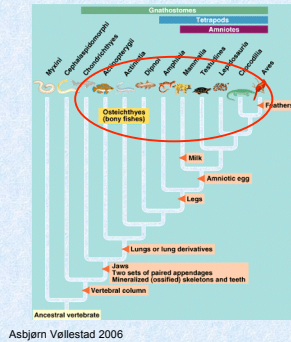


Overklasse Gnathostomata Kjevedyr

Kjever ga økt mulighet for spesialisert næringsopptak.

Førte til en eksplosiv adaptiv radiasjon.



Overklasse Kjevedyr

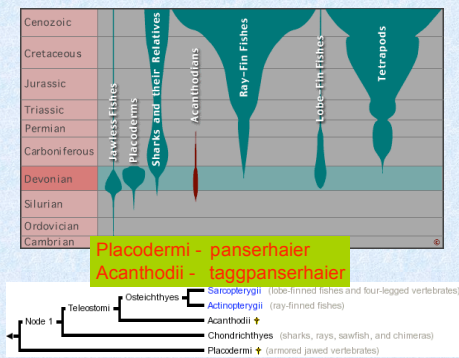
- Klasse Bruskfisk - Chondrichthyes
- Klasse Strålefinnede fisk - Actinopterygii
- Klasse Kjøttfinnede fisk - Sarcopterygii
- Klasse Amfibier - Amphibia
- Klasse Krypdyr - Reptilia
- Klasse Fugler - Aves
- Klasse Pattedyr - Mammalia

Firfotinger

"Fisk" inkluderer to Agnate klasser og tre Gnathostome klasser

Asbjørn Vellestad 2006

Status for de ulike gruppene

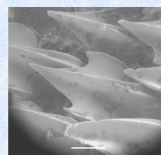
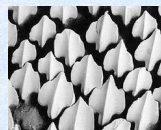


Klasse Bruskfisk - Chondrichthyes

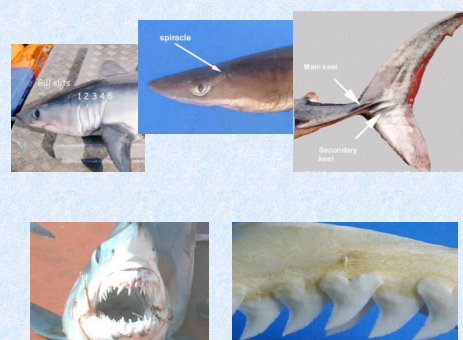


Asbjørn Vellestad 2006

- **Brusk** er en derivert karakter
 - Brusken er kalsifisert
 - ikke forbeinet
- Fettrik lever
- Hudtenner (skjell)
- Gjellespalter
- Indre befruktning
- Parrede lukteorganer



Asbjørn Vellestad 2006



Asbjørn Vellestad 2006

Indre befruktning

- ovipari
- ovovivipari
- vivipari

Svarthå-unger

Asbjørn Vøllestad 2006

Svært velutviklede sanseorganer

- lukt
- smak
- syn
- hørsel
- elektrisk sans
- turbulens

Lorenzini's ampuller (registrerer elektrisk stimuli)

Asbjørn Vøllestad 2006

Elektro-resepsjon hos haier

Kalmijn 1974

Asbjørn Vøllestad 2006

Klasse Bruskfisk

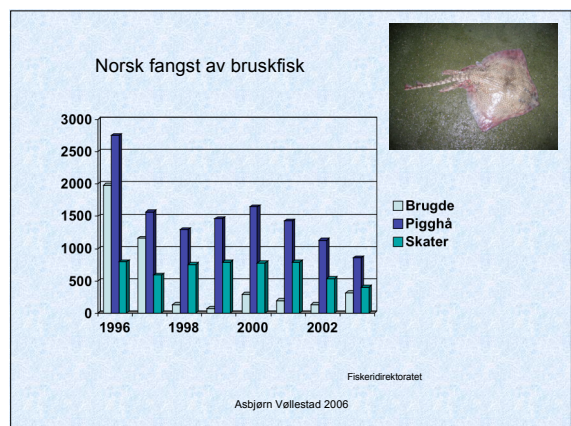
- Underklasse Haier og skater
 - Orden Gråhaier
 - Rødhaifamilien (3 arter)
 - Gråhaifamilien (2 arter)
 - Glatthaifamilien (2 arter)
 - Orden Håbranner
 - Håbrannfamilien (2 arter)
 - Brugdefamilien (1 art)
 - Revehaifamilien (1 art)
 - Orden Seks- og sjugjellede haier
 - Kantannhaifamilien (1 art)
 - Kragehaifamilien (1 art)

Asbjørn Vøllestad 2006

- Underklasse Haier og skater
 - Orden Håer
 - Håfamilien (1 art)
 - Håkjerringfamilien (2 arter)
 - Gråhåfamilien (1 art)
 - Orden Havengler
 - Havengelfamilien (1 art)
 - Orden Skater (rokker)
 - Skatefamilien (11 arter)
 - Pliskatefamilien (1 art)
 - Ørneskatefamilien (1 art)
- Underklasse Helhoder
 - Orden Havmus
 - Havmusfamilien (1 art)

Langtlevende - høy alder ved kjønnsmodning

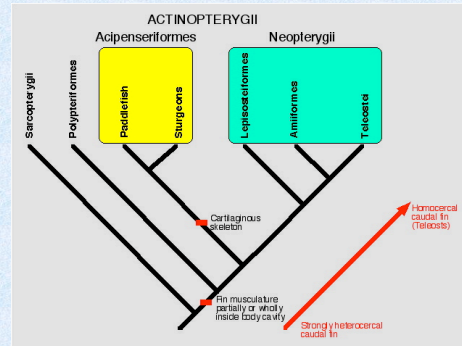
Asbjørn Vøllestad 2006



FishBase

www.fishbase.org

Asbjørn Vellestad 2006



Asbjørn Vellestad 2006

Strålefinnede fisk Actinopterygii

“the great success story”



Asbjørn Vellestad 2006



Nyvinninger

- Skjelett av bein
- Bevegelig finner støttet av finnestråler
- Gjellelokk
- Svømmeblære
- Symmetrisk halefinne
- Ekstrem diversitet

Asbjørn Vellestad 2006

Klasse Strålefinnede fisk

- Underklasse Chondrostei (“brusk-bein”) - Bruskganoider
 - Heterocerk hale, ganoide skjell, lunger
- Underklasse Neopterygii - Ekte beinfisk
 - Homocerk hale, cycloide eller ctenoide skjell, gjeller

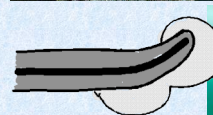


Asbjørn Vellestad



stør

Bruskganoider
* ingen i Norge


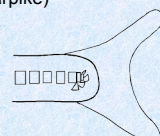


bikir



Asbjørn Vellestad 2006

"Tidlige" Ekte beinfisk (Neopterygii)

Pansergjedde (garpike)

Bowfin
Amia calva

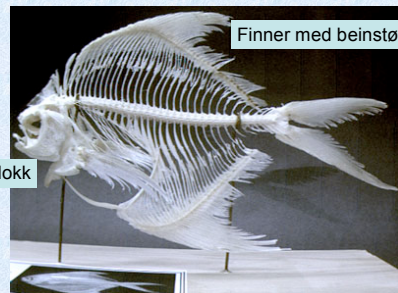



Asbjørn Vellestad 2006

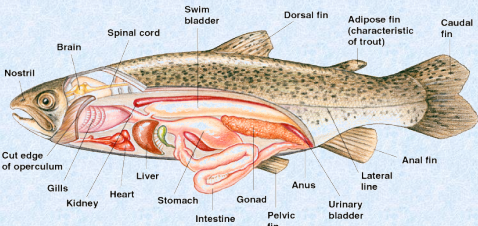
Beinfiskene

gjellelokk

Finner med beinstøtte



Asbjørn Vellestad 2006

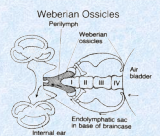
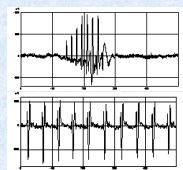


Brain, Spinal cord, Swim bladder, Dorsal fin, Adipose fin (characteristic of trout), Caudal fin, Nostril, Cut edge of operculum, Gill, Liver, Stomach, Gonad, Anus, Lateral line, Anal fin, Kidney, Heart, Intestine, Pelvic fin, Urinary bladder

Asbjørn Vellestad 2006

Svømmeblære

- Justering av tetthet (oppdrift)
- "forsterker" av lyd
- Lyd-produzent

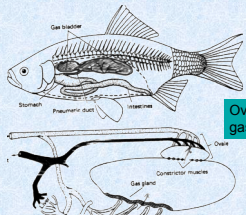



Torsk

Hyse

Asbjørn Vellestad 2006

Justering av gass i svømmeblæra



Gas bladder, Stomach, Pulmonary duct, Intestine, Ovary, Constrictor muscle, Gas gland

Ovalen: hvordan få gassen ut?





Rete mirabile: tett pakkede kapillærer - motstrømsprinsipp
Surgjering av blod

Fysoclist: ikke åpning
Fysostom: åpning

Asbjørn Vellestad 2006

Reproduksjon

- Ekstern befruktning (vanligvis)

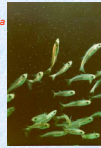
Asbjørn Vellestad 2006

Reproduksjon

- **Kjønn**

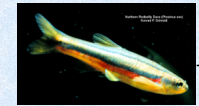
Vanligvis to kjønn
genetikk vs. miljø
Hermafroditter
simultant
protandrisk (M - F)
protogyn (F - M)

Menidia menidia
sølvsidefisk

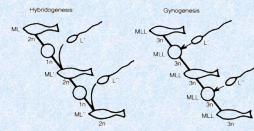


Reproduksjon

- **Ukjønnet forering - parthenogenese**



Gynogenese

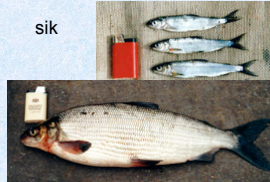


Asbjørn Vellestad 2006

Reproduksjon

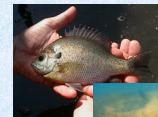
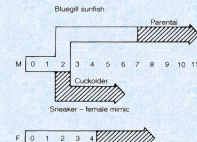
- **Sekundære kjønnskarakterer**
 - Kjønnsdimorfisme
 - polymorfisme

sik

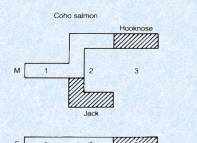
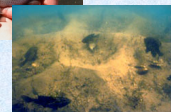


Socketeye laks (rød-laks)

Asbjørn Vellestad 2006



solabbor



Coho laks sølv laks

Asbjørn Vellestad 2006

Hvor finner vi dem?

- Overalt - der det er vann!
 - Dyphavet
 - Arktis og antarktisk (< -1 °C)
 - Tropene (> 30 °C)
 - Saltvann (>> 35 promille)
 - Ferskvann
 - Klatrende i trær



Asbjørn Vellestad 2006

Hva lever de av?

- Fisk
- Andre dyr
- Planter
- Detritus



Asbjørn Vellestad 2006

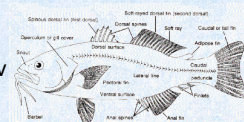
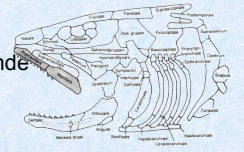
Om å leve i vann

- Oppdrift
 - Svømmeblære, aktivitet
- Oksygenopptak
 - Munnhuleventilering, ram-ventilering
- Temperatur-regulering?
 - Ingen regulering til vanlig
- Osmoregulering
- Sanser

Asbjørn Vellestad 2006

Oversikt over “bein-fiskene”

- 44 ordener
- 482 familier med nålevende medlemmer
- 28 500 arter (ca)
- Ca. 10 000 i ferskvann
- Meget komplisert systematikk
- Skal gå gjennom noen av disse på labben



Asbjørn Vellestad 2006

Underklasse: Ekte beinfisk (Neopterygi)		
Divisjon: Teleostei		
Underdivisjon: Elopomorpha	Orden: Albuliformes	1
	Orden: Alefisker (Anguilliformes)	3
Underdivisjon: Clupeomorpha	Orden: Sildefisker (Clupeiformes)	6
Underdivisjon: Euteleostei		
Overorden: Ostariophysii	Orden: Karpfisker (Cypriniformes)	16
	Orden: Mullerfisker (Sauriformes)	1
Overorden: Protacanthopterygii	Orden: Gjeddefisker (Esociformes)	1
	Orden: Loddefisker (Osmeriformes)	4
	Orden: Laksefisker (Salmoniformes)	11
Overorden: Steopterygii	Orden: Laksesildfisker (Stomiiformes)	6
Overorden: Cyprinocarpista	Orden: Gulefisker (Aulopiformes)	2
Overorden: Scopelomorpha	Orden: Prikkfisker (Myxiplophiformes)	5
Overorden: Lampridomorpha	Orden: Bangfisker (Lampridiformes)	3
Overorden: Paracanthopterygii	Orden: Slangerfisker (Ophidiiformes)	1
	Orden: Torskefisker (Gadiformes)	30
	Orden: Marulker (Lophiiformes)	4
Overorden: Pisgfinnefisker (Acanthopterygii)	Orden: Multefisker (Mugiliformes)	3
	Orden: Vorkingelfisker (Belontiiformes)	3
	Orden: Beryxfisker (Berycipiformes)	1
	Orden: St. Petersfisker (Zelmatiformes)	2
	Orden: Stiklingfisker (Gasterosteiformes)	10
	Orden: Likfisker (Scorpaeniformes)	35
	Orden: Pisgfinnefisker (Perciformes)	85
	Orden: Flyndrefisker (Pleuronectiformes)	16
	Orden: Fåstikjevede fisker (Tetraodont)	2

Asbjørn Vellestad 2006