

A. Grundlagen der Stammzellbiologie – Was ist eine Stammzellen?

2. Die Entstehung der Stammzellen im Laufe der Evolution (eine Hypothese) - Warum gibt es Stammzellen?
3. Molekulare Regulation der Stammzeleigenschaften - Welche Teile der genetischen Information kodieren die Stammzeleigenschaften?
 - 2.1. Intrinsische Faktoren - Transkriptionsfaktor Netzwerke
 - 2.2. Extrinsische Faktoren – Signalübertragungsmechanismen
 - 2.3. Stammzell-Nischen

Wiederholung aus der 1. Doppelstunde:

Die **Attribute der Stammzellen** sind:

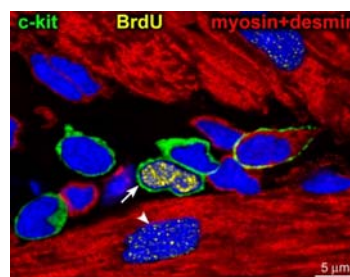
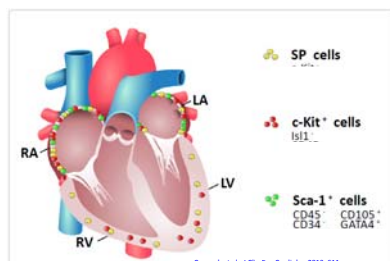
selbsterneuernd; unbegrenzte Zellteilung
 umweltabhängig; Abhängigkeit von einer Nische
 ruhefähig; Befähigung zu Ruhen
 klonal; ident, geno- und phänotypisch stabil [$SC_1 \equiv SC_2, \dots \equiv SC_n$]
 entwicklungsfähig; definiertes Entwicklungspotenzial

	ESC	SSCs
SR	+++	+ (?)
Niche	+(-)	+++
Dormacy	+	+
Klonality	++	+
Diff. Pot.	+++	+

1.2.2. Haben alle Organe somatische Stammzellen?

Innenseite der Röhrenknochen (~1950)	BMCs / HSCs	Anthony Ho
Subventrikulärzone des Großhirns (1989)	NSCs	Sally Temple
Grübchen zwischen den Darmzotten	Gut SCs	Hans Clevers
Haarwurzeln in der Haut (1989)	Skin SCs	Fiona Watt
Zellen seitlich der Skelettmuskelfasern	Satellitenzellen	Helen Blau
Perizentrale Leberstammzellen (2015)*	LSCs	Roel Nusse
Augenlinse (2016) Lens epithelial stem cells	LECs	Yizhi Liu
„Interstitial space“ im Herzen (1998)	CSCs	Piero Anversa

Cardiac stem cells in the adult heart:



- 1:30.000 – 1:500.000 heart cells is a cardiac stem cell.
- can be only isolated by FACS with surface markers also found in other stem cell populations.
- when forced, they differentiate to endothelial cells, smooth muscle cells and spontaneously contracting cardiomyocytes.
- FACS-isolated CSCs are not expandable. The niche conditions are not known.
- since not expandable ex vivo, they cannot be used for cell therapy so far. -with one exception:
- Cardiospheres: Aggregated populations of heart cells containing CSCs and their niche

2. Die Entstehung der Stammzellen im Laufe der Evolution (eine Hypothese) - Warum gibt es Stammzellen?

Antwort zu 2. Warum gibt es Stammzellen?

Somatische und später embryonale Stammzellen verbesserten die Überlebenschancen einzelner Individuen einer Spezies und dadurch indirekt das Überleben einer Art.

Keimbahnstammzellen machten die adaptive Evolution viel effizienter als die a-sexuelle Vermehrung und trugen so auch zum Entstehen und Überleben der Arten bei.

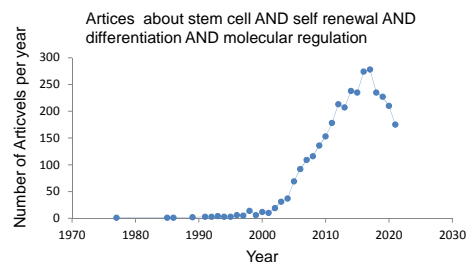
Krebsstammzellen sind das „notwendige“ Übel oder der Preis für obige Vorteile.

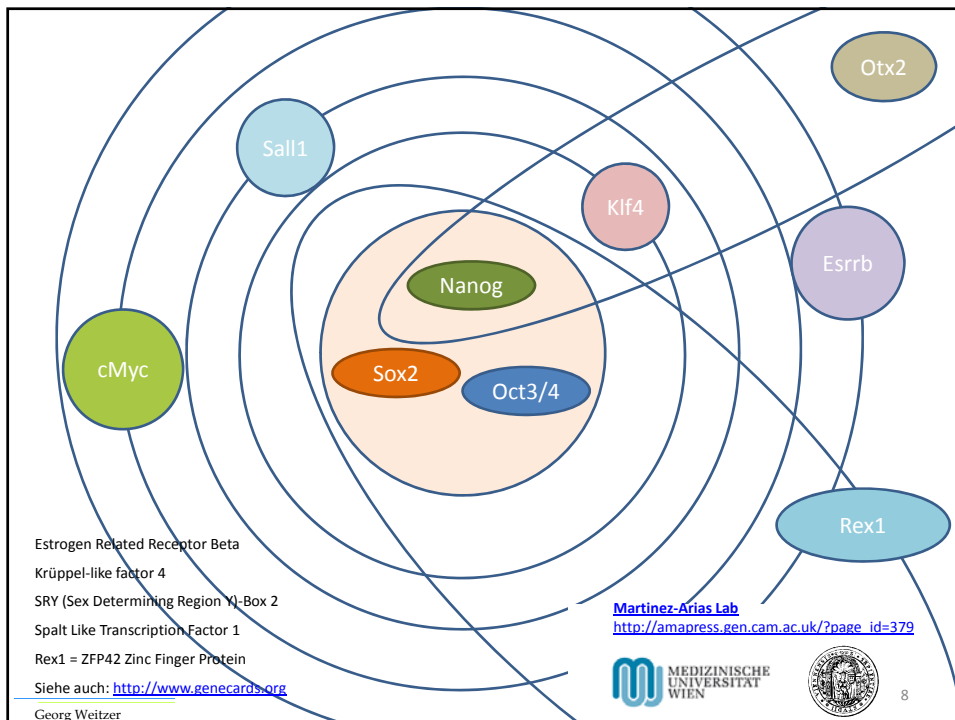
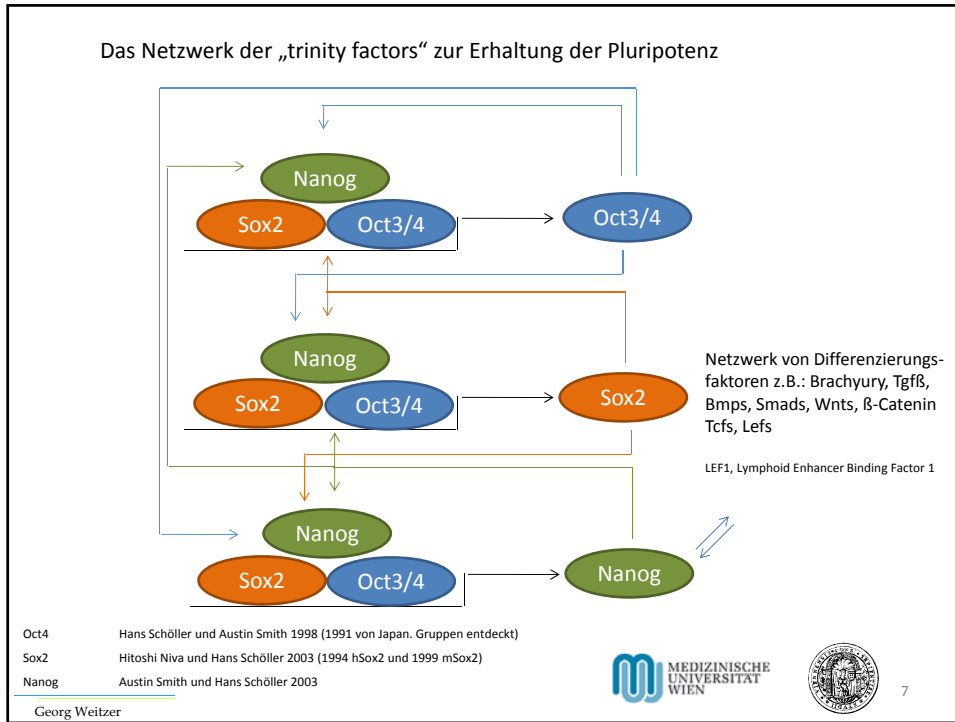
3. Molekulare Regulation der Stammzeleigenschaften - Welche Teile der genetischen Information kodieren die Stammzeleigenschaften?

- 2.1. Intrinsische Faktoren - Transkriptionsfaktor Netzwerke
- 2.2. Extrinsische Faktoren – Signalübertragungsmechanismen
- 2.3. Stammzell-Nischen

Pubmed: 11.10.2021

Query: stem cell AND self renewal AND differentiation AND molecular regulation
2999 publications





3. Molekulare Regulation der Stammzeleigenschaften - Welche Teile der genetischen Information kodieren die Stammzeleigenschaften?

2.1. Intrinsische Faktoren - Transkriptionsfaktor Netzwerke

Oct4, Sox2, Nanog als *trinity factors* bilden den Kern des TF-Netzwerkes, gemeinsam mit c-Myc ergeben sie die Gruppe der *Yamanaka* Faktoren, mit denen erstmals iPSCs hergestellt werden konnten.

Zusätzlich greifen ca. ein Duzend weitere TFs in das zentrale Netzwerk ein und vermitteln die von den Wachstumsfaktoren (GFs) kommenden Signale.

(siehe Tafelbild 3)