



Projekt - Einfluß von GSM-Signalen auf isoliertes, menschliches Blut. Gentoxizität

Ziel des Projektes:

- Aufgabe des Vorhabens ist es, mögliche DNA- oder Chromosomen-schädigende Wirkungen der für Mobilfunksysteme genutzten hochfrequenten elektromagnetischen Felder zu untersuchen.
- Das mögliche gentoxische Schadensspektrum an stimulierten peripheren Lymphozyten erstmals in einer Studie umfassend mit adäquater statistischer Aussagekraft abzudecken.

Vorgaben des BfS:

- Literaturrecherche
- Stimulierte, periphere Lymphozyten
- Probanden: männlich, Nichtraucher, gesund.
2 Alterskollektive mit je 10 Probanden unter 18 Jahren und zwischen 50 - 60 Jahren.
- Exposition: Vollblut unter PHA-Stimulation in geeignetem Medium
1800 MHz GSM-Signal (intermittierend 5 min an, 10 min aus), ("scheinbefeldet" sowie mit SAR-Werten von 0,2, 2, 10 W/kg und Positivkontrolle).



Vorgaben des BfS:

Methoden:

- Chromosomenaberrations-Test (CA),
Auswertung der ersten Mitose, 1000 Zellen
- Schwesterchromatidaustausche (SCE), Auswertung
der zweiten Mitose, 50 Zellen
- Mikrokern-Test (MN), Auswertung binukleater Zellen,
(Cytochalasin B), 2000 Zellen
- Comet-Assay (CoA) alkalische Version, 100 Zellkerne



Vorgaben des BfS:

- **Auswertung:**
in 3 einschlägig erfahrenen Prüflabors
Auswertung soll „blind“ erfolgen: Trennung von Herstellung der stabilen Präparate und Auswertung bzw. von der Codierung und der Auswertung.
- **Statistik:** Statistiker erforderlich
- **Dauer:** maximal 2,5 Jahre

Projektgliederung:

Rekrutierung der Probanden
Ethikkommission
Fragebögen



Anamnese, Blutentnahme



Befeldung
Stimulierung mit
Phytohämagglutinin

Durchführung der Tests,
Färbung der Präparate
Codierung der Präparate



Auswertung in 3 Labors



Decodierung
Statistische Auswertung
Berichterstattung
Veröffentlichung

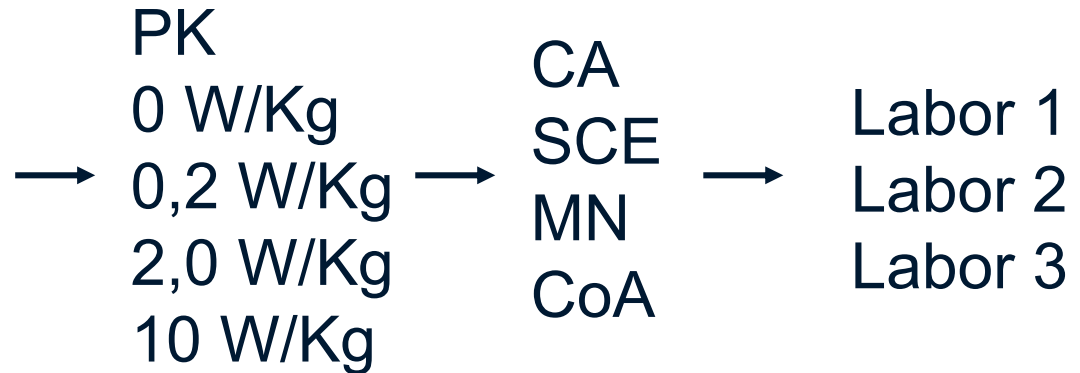
Geplante Durchführung:

- Genehmigung durch die Ethikkommission
- Probanden nach Vorgabe, 2-3 pro Gruppe mehr
Lehrer (50-60 J.), Schüler (16-17 J.)
die schon längere Zeit an einer Schule tätig sind (Gymnasien in
Mainz)
gering exponiert, gleiches Umfeld, aufgeschlossen
- Fragebogen:
Gesundheit, Inanspruchnahme medizinischer Leistungen,
Lebensstil, Ernährung
→
möglichst homogene Gruppen

Geplante Durchführung:

Vorgegeben:

20 Probanden
Blut



20

x 5

x 4 x 2-10

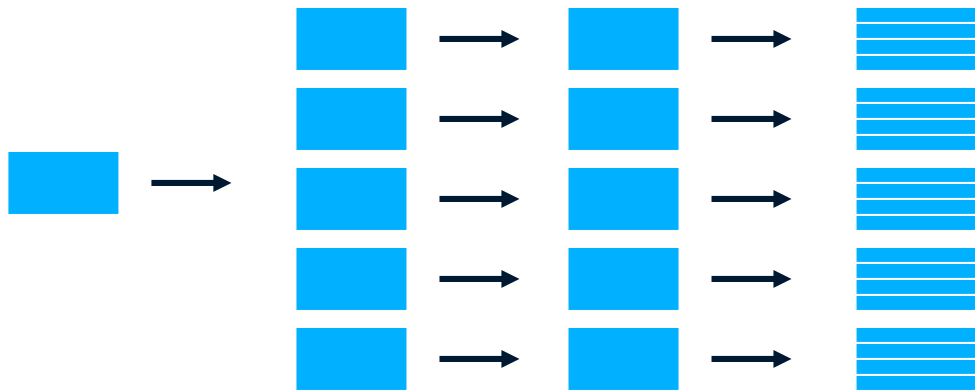
x 3

→ mehrere tausend Präparate

Wie?

Modell 1:

1 Proband → 5 Behandlungsgr. → 1 Methode → 3 Labore



Vorteile: Wenig aufwendig in der Durchführung, relativ wenige Präparate.

Nachteile: 4-5 mal Blut abnehmen/ Proband, größere Variation

Modell 2: = Modell der Wahl

1 Proband → 5 Behandlungsgr. → 4 Methoden → 3 Labore



Vorteile: 1-2 Blutentnahmen/ Proband, geringere Variation d. Ergebnisse

Nachteile: hoher logistischer Aufwand, größere Befeldungsanlage

Geplante Durchführung:

Gewinnung der Blutproben:

1 Proband/Termin

4 gentoxikologische Endpunkte

5 Behandlungsgruppen für 3 Labore

- Blutentnahme: 14-tägiger Rhythmus
2 Blutentnahmen/Proband, je 15-20 ml,
1. Blutentnahme: Bestimmung des optimalen Präparationszeitpunktes für die erste Mitose (CA) (40-50 h) nach Phytohämagglutiningabe (PHA)

Befeldung: nach Vorgabe

Befeldungsanlage: mit 8 Kammern (2 Kammern /SAR-Wert)
Feldhomogenität, HF-Leistungskonstanz und Temperaturkonstanz

Inkubation: 37 °C, 5% CO₂

in RPMI-Medium + FBS + Pen/Strep + Amphotericin B

Keine direkte Induktion von DNA-Strangbrüchen

Wenn, dann indirekte Einflüsse auf z.B.:

**Reparaturmechanismen, Replikation, Spindelapparat
Kondensation der Chromosomen, Redox-Status etc.**

Zellzyklusphasen: Befeldung während der Phasen

SCE, CoA, CA: G₁-Phase, S-Phase, G₂-Phase

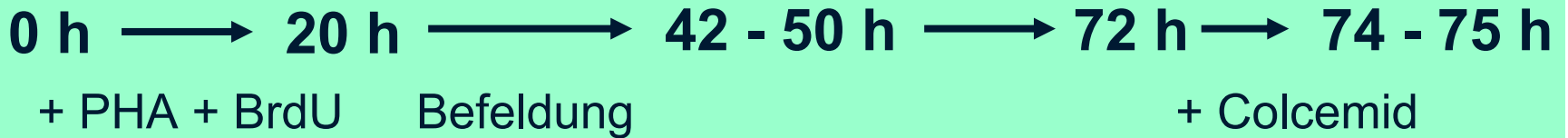
MN: G₁-, S-, G₂- und Mitose-Phase

alle Zellzyklusphasen – Erfassung vieler Mechanismen

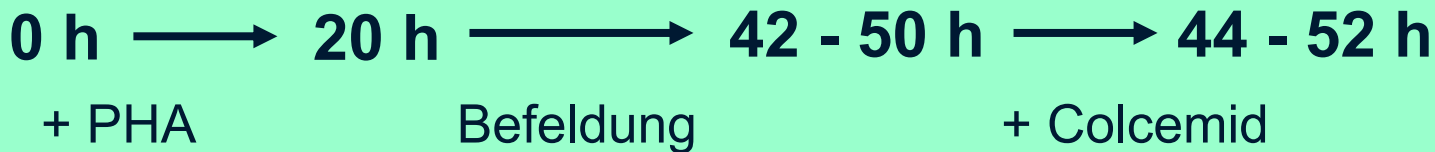
Befeldung – zeitlicher Ablauf:

Beginn der Befeldung: 20 h nach PHA-Gabe, Eintritt der Zellen in G₁

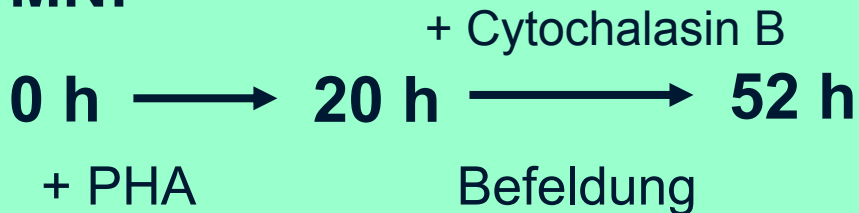
SCE:



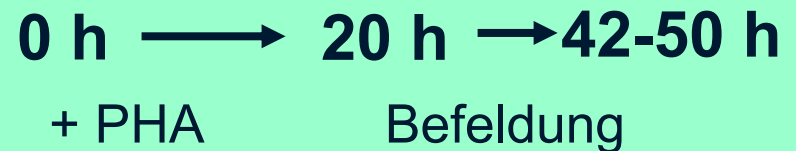
CA:



MN:



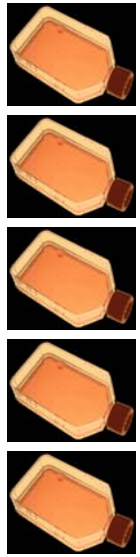
CoA:



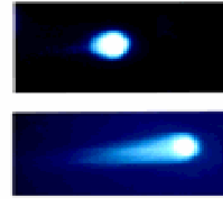
Exposition, Herstellung stabiler Präparate, Codierung, Auswertung



1 Proband:
Fragebogen
Blutentnahme

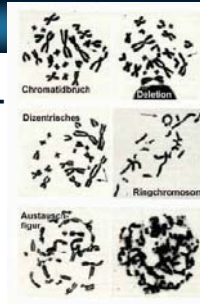


Cometassay



- Prüflabor 1
- Prüflabor 2
- Prüflabor 3

Chromosomen-
Aberrationstest
CA



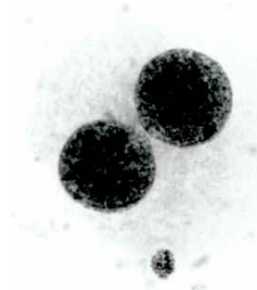
- Prüflabor 1
- Prüflabor 2
- Prüflabor 3

SCE-Test



- Prüflabor 1
- Prüflabor 2
- Prüflabor 3

Mikronukleus-
Test, MN



- Prüflabor 1
- Prüflabor 2
- Prüflabor 3

Zeitplan:

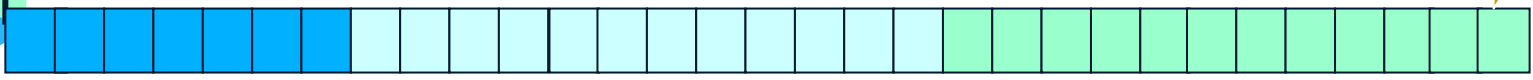
Literaturrecherche, Ethikkommission, Fragebögen

Bau der Befeldungsanlage

Anamnese, Blutentnahme, Herstellung d. Präparate,
Auswertung

Berichterstattung

Veröffentlichung



30 Projektmonate





Projekt - Einfluß von GSM-Strahlen auf menschliches Blut

AMMUG: Arbeitskreis molekulare Mechanismen umweltbedingter Genotoxizität, ehemals Universität Mainz, jetzt: Fa. INCOS BOTÉ GmbH, Fr. Dr. Petra Waldmann

IASU: Institut für Arbeits-, Sozial -und Umweltmedizin, Universität Mainz, Prof. Dr.-Ing. Stefan Letzel

IMBEI: Institut für medizinische Biometrie, Epidemiologie und Informatik, Fachbereich Medizin, Universität Mainz, Prof. Dr. Maria Blettner

IT IS: Foundation for Research on Information Technologies in Society, Prof. Dr. Niels Kuster



Einfluß von GSM-Strahlen auf menschliches Blut

DZB: Dermatologisches Zentrum Buxtehude, Abteilung Molekulare Zellbiologie am Elbeklinikum Buxtehude, Dr. Rüdiger Greinert, Fr. Dr. Beate Volkmer

FHD: FH Darmstadt, Fachbereich Chemie- und Biotechnologie, Labor für Zellbiologie, Prof. Dr. Dieter Pollet

RCC: RCC Cytotest Cell Research GmbH, Roßdorf (GLP, ISO) Dr. Markus Schulz, , Fr. Dipl.-Biol. Krista Meurer

„Einfluss von GSM-Signalen auf isoliertes menschliches Blut“

INCOS: Arbeitskreis Molekulare Mechanismen umweltbedingter Genotoxizität (INCOS GmbH, [Projektnehmer](#))

IMBEI: Institut für medizinische Biometrie, Epidemiologie und Informatik (Uni Mainz)

IASU: Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (Uni Mainz)

ITIS: Foundation for Research on Information Technologies in Society (ETH-Zentrum, Zürich)

DZB: Abteilung Molekulare Zellbiologie, Dermatologisches Zentrum am Elbeklinikum, Buxtehude

FHD: FH Darmstadt, Fachbereich Chemie- und Biotechnologie

RCC: RCC Cytotest Cell Research GmbH, Roßdorf

IMBEI, IASU

- Probandenrekrutierung
- Anamnese
- Blutproben

INCOS

- PHA-Stimulation

ITIS, INCOS

- Exposition

- Probenaufarbeitung und Präparateherstellung

- Probencodierung und Versand

- Berichterstattung

- statist. Auswertung

- Comet Assay **DZB**
- Mikrokern-Test **FHD**
- Chromosomen-Aberrationen **RCC**
- Schwesterchromatid-austausch

