

東北関東大震災
福島第一原発

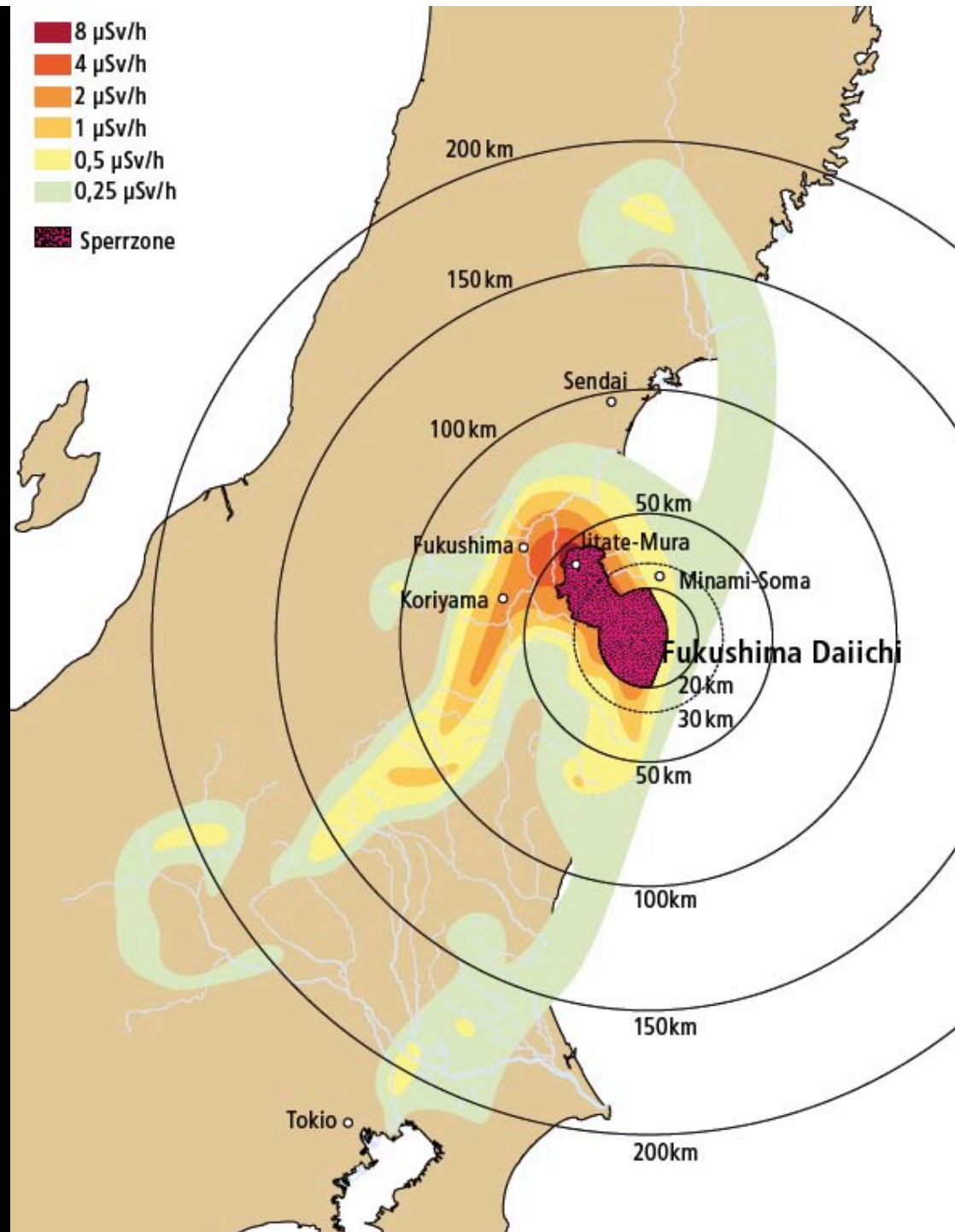
BS 1

福島第一原発4号機
きのう撮影

Fukushima Daiichi, 15. März 2011

Der Super-GAU im Alltag

Susan Boos



Kontaminierung
 durch Cäsium
 Fukushima Daiichi



Zwanzig-Kilometer-Grenze, Minami-Soma





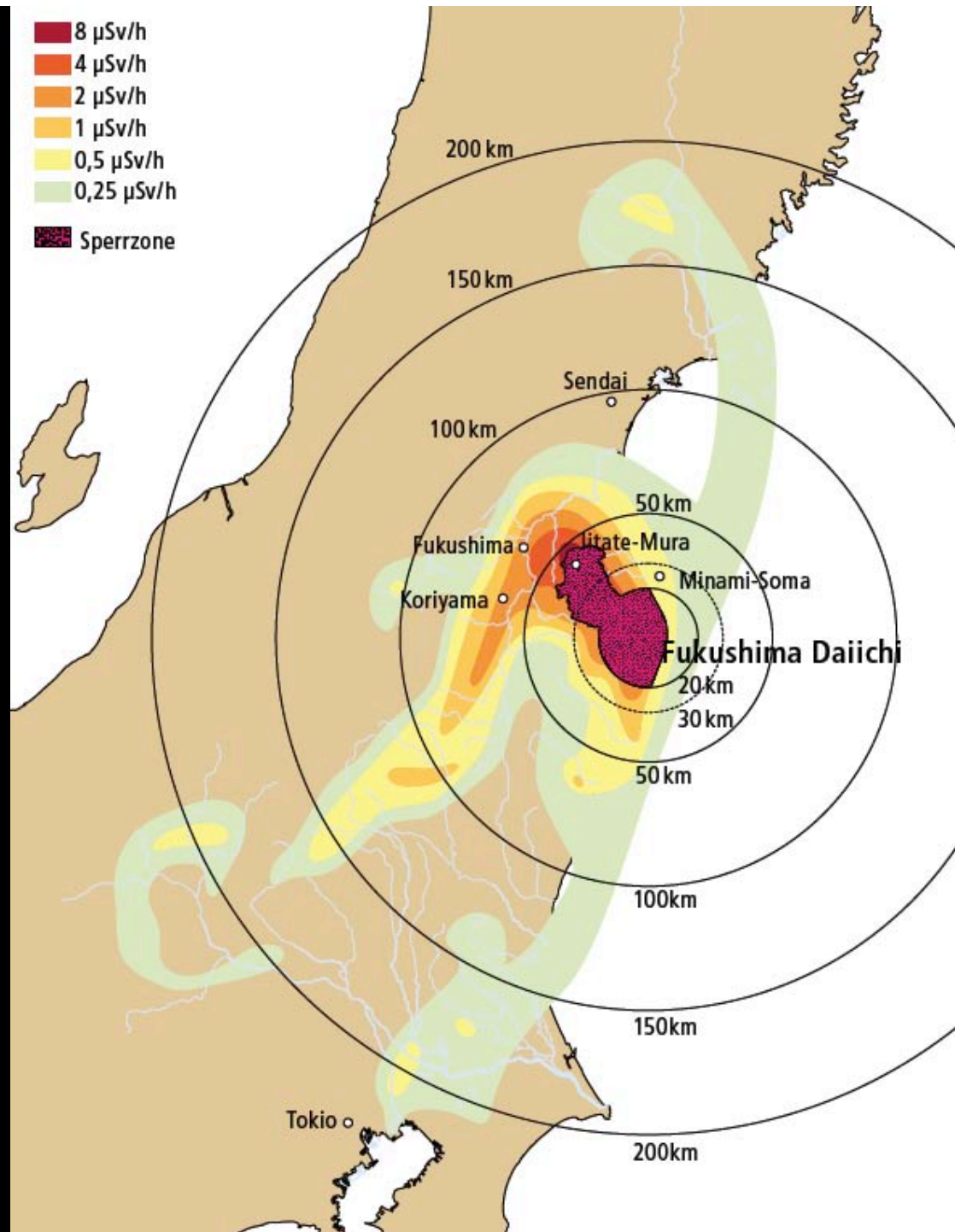


Zufahrt zum AKW Fukushima Daiichi



Die wilden Kühe der Zone

Die Strahlenbelastung im Alltag



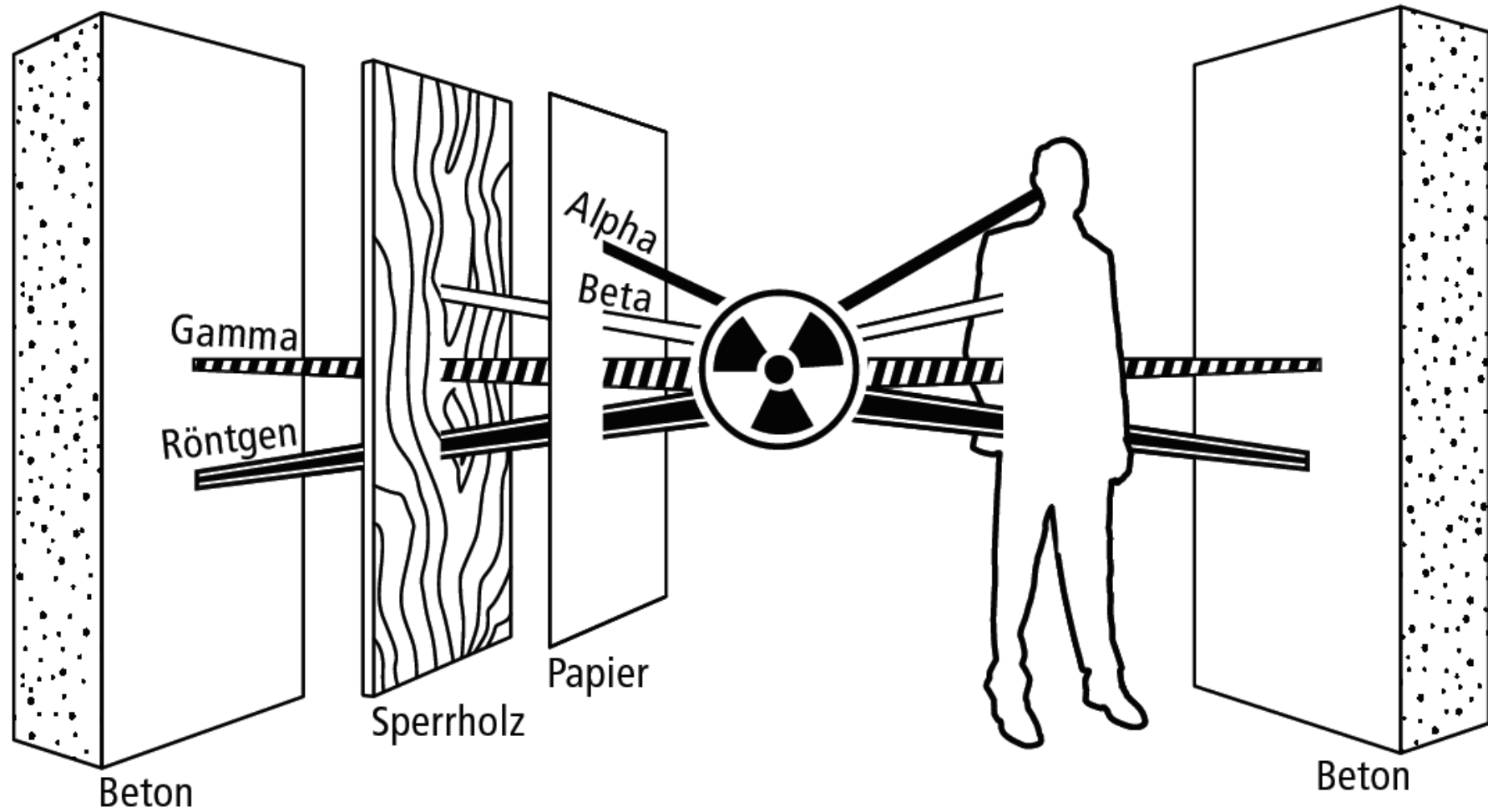
Kontaminierung
durch Cäsium
Fukushima Daiichi



Messstelle
in Iitate-
Mura

Evakuierungsgrenzwert:
20 Millisievert pro Jahr

Strahlenarten



Grenzwerte

- Für Normalbevölkerung:
1 Millisievert pro Jahr
- Für beruflich Strahlenexponierte
(z.B. AKW-Angestellte):
20 Millisievert pro Jahr
- Im Katastrophenfall:
250 Millisievert (CH)
250 Millisievert/Jahr (Japan März bis Nov. 2011)
100 Millisievert/Jahr (Japan ab Nov. 2011)
- Evakuierungsgrenzwert:
20 Millisievert pro Jahr

«Nach dem Unfall dürften kontaminierte Gebiete zurückbleiben. Die Behörden werden alle notwendigen Schutzmassnahmen ergreifen, um den Leuten zu erlauben, weiterhin dort zu leben, anstatt diese Gebiete aufzugeben. In diesem Fall empfiehlt die Kommission, die Grenze zwischen 1 und 20 Millisievert pro Jahr festzulegen.»

Pressemitteilung der ICRP, 21. März 2011

- Was wird gemessen?
- Wo wird gemessen?
- Wie wird gewichtet?



Nahe der Zwanzig-Kilometer-Zone, litate-Mura

1 Mikrosievert/Stunde

→ mal 24 Std mal 365 Tage =

8 700 Mikro- respektive

8,7 Millisievert/Jahr

→ ergibt Faktor 9



2,53 Mikrosievert pro Stunde

→ ergäbe 22 Millisievert pro Jahr

→ offiziell sind es aber 11 Millisievert/Jahr



Messgeräte



Strahlenkarte Minami- Soma



Gemessen auf 1 cm über Boden



Gemessen auf 1 m über Boden

凡例 (μSv/h)	
Dark brown	4.0以上
Brown	3.50~3.99
Orange	3.00~3.49
Light orange	2.60~2.99
Pink	2.30~2.59
Light pink	2.00~2.29
Light green	1.60~1.99
Yellow-green	1.30~1.59
Yellow	1.00~1.29
Light blue	0.60~0.99
Blue	0.30~0.59
Very light blue	~0.29

- Was wird gemessen?
Nur Cäsium
- Wo wird gemessen?
1 Meter über Boden
- Wie wird gewichtet?
Der real gemessene Wert
wird halbiert

Tschernobyl:

Evakuierungsgrenzwert: 3,5 mSv/J

Fukushima:

Grenzwert 20 mSv/J

→ 70 000 Evakuierte

Grenzwert 1 mSv/J

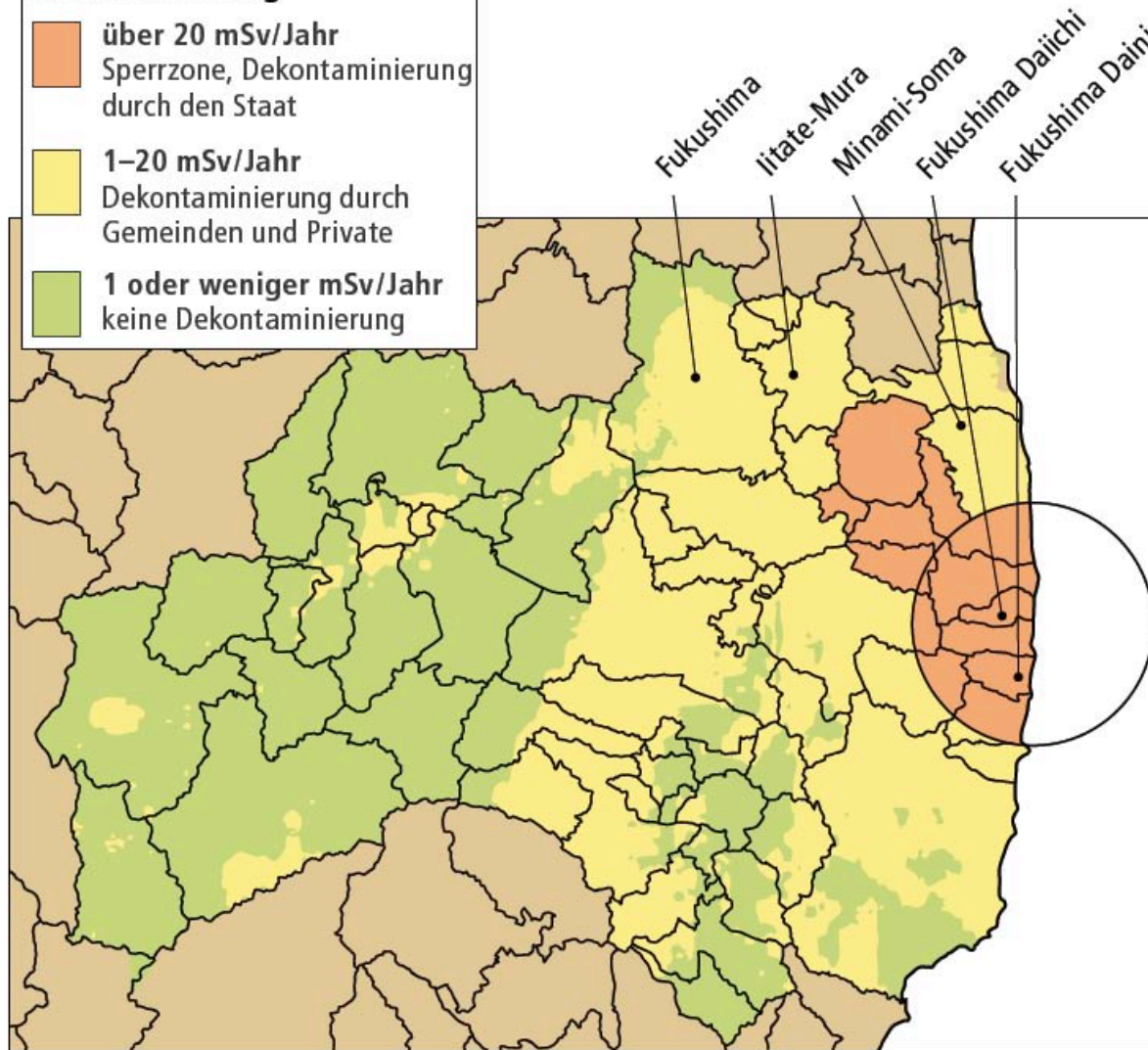
→ 2 Millionen Evakuierte

Grenzwerte sind
ökonomische Größen

Dekontaminierungsplan der Präfektur Fukushima

Kontaminierung

- über 20 mSv/Jahr
Sperrzone, Dekontaminierung durch den Staat
- 1–20 mSv/Jahr
Dekontaminierung durch Gemeinden und Private
- 1 oder weniger mSv/Jahr
keine Dekontaminierung




Offizielle Karte
der Präfektur
Fukushima

Dekontaminierung – ein grosses Versprechen

Auszüge aus offizieller Broschüre, Präfektur Fukushima

服装や個人装備




基本装備

- 動きやすく通気性の良い服装
(長袖、長スボン)
- 長靴
- 布手袋(軍手等)
- ゴム手袋

重ねて着用
(作業環境により、服の上に腕カバーや足カバーを着用するとよい)

- 帽子
- マスク
(サージカルマスク、防塵マスク等)
- タオル

作業場所や内容に合わせた装備を



水を扱う作業

- カップ
(高圧水洗浄作業は上下必須。その他は下だけでも可)
- ゴーグル(めがね)

共通
内部被ばくを防ぐため、マスクを着用し、土や砂の吸い込みを防いでください。

通学路等の除染・清掃活動

作業は、①清掃（落ち葉・ごみ等を取り除く作業）、②水洗浄（デッキブラシ、洗浄用タワシ、高圧洗浄機を使った洗浄）の順序で行います。

1 清掃

- ①掃く作業、拭く作業は、周囲へ飛び散らさないよう、取り除くことを基本に作業を行います。
- ②草刈りとごみ集め、取り残したごみを掃き集めます
- ③排水溝、側溝やコンクリートの割れ目などのごみ等水が流れたところや雨だれのある部分は丁寧に取り除きます。

上記のほか、ガードレールなど子どもが手を触れる箇所は適宜、拭き掃除を行います。タワシ、雑巾やキッチンペーパーなどで、表面を拭きます。

ポイント 除草は根とその周りに付着している土と一緒にはぎ取り、草は可燃ごみ、土は土砂等に分別して集めます。



掃き掃除

竹ぼうきで大きく集めます。



除草



落ち葉等の除去（集めて丁寧に取り除く）



土砂等の除去（外側から内側へ）



除染終了

2 水洗浄

- ①デッキブラシや洗浄用タワシ、高圧洗浄機を用いて洗浄を行います。洗浄水が流れる経路を事前に確認し、排水口に向かって周りから集めていくように洗います。ごみ等が排水口にたまったら、流さずに集めて取り除きます。



バケツ水とブラシ等で排水口へ



高圧水洗浄では、最初は通常の水圧で排水溝までの水の流れを確認。



落ち葉等の除去（集めて丁寧に取り除く）



水洗浄



除染終了

ポイント 水洗浄により土砂等に付着している放射性物質が飛び散るので作業をする人への跳ね返りや周囲に水がかからないように注意して作業を行います。また、必ず外側から内側へ集めるように作業を進めてください。

Anweisungen zur Reinigung
des Gartens

2 除染・清掃活動の実施



一般住宅等の除染・清掃活動

4 庭

注意 表土・芝のはぎ取りをするときは、始める前に必ず搬入が可能な仮置場があるかを市町村に確認します。また、どの程度の土砂等が発生するかを計算します。はぎ取った土砂等は、自宅での保管を必要とする場合がありますので注意します。
例) 縦5m、横10mを厚さ2cm → $5\text{m} \times 10\text{m} \times 2\text{cm} = 1\text{m}^3$

- ① 軒下など雨水が雨樋などから落ちる場所の除草、苔の除去を行います。草刈りだけでは、放射能物資を取り除けないので根とその周りに付着している土も一緒にはぎ取ります。
- ② セシウム的大部分が含まれる2cm程度の表土を芝など含めてはぎ取ります。場所によって汚染状況が異なりますが、腐葉土などを含む柔らかな土質の場合は最大5cm程度まではぎ取ります。また、はぎ取った土砂等は土のう袋に入れます。

ポイント 住宅内の放射線量を低減化する観点から、住宅に近い場所から優先的にはぎ取ります。



草の除去



土のう袋



めくれた芝

スコップで根を切り、はがしやすくします

Rasen fünf Zentimeter tief abtragen ...

土砂等の一時保管（自宅敷地内等）

降雨時に雨水の流れ道となる場所を避けるとともに、敷地境界から十分な距離を確保するなどの方法によって敷地境界が周辺環境と同水準程度となるよう遮へいを行うこととします。

なお、埋め立てる場合は、場所が不明にならないよう市町村に連絡してください。

土による遮へいの例 ※下記は自宅での保管例

ブルーシートなどによる養生を行い、線量の高いものを中心に置き、周りに線量の低いものを並べた上で、土を20~30cmかぶせます。

また、雨水等の浸潤による周囲の汚染を防ぐため、遮水シートの使用、プラスチック容器等への保管も併せて検討します。保管場所、保管物の内容、おおよその量について記録をとります。



除染した場所からかぶせるための土を調達



シートでおおった後、掘った土をかぶせます（例では30cm）

覆土による遮へい効果

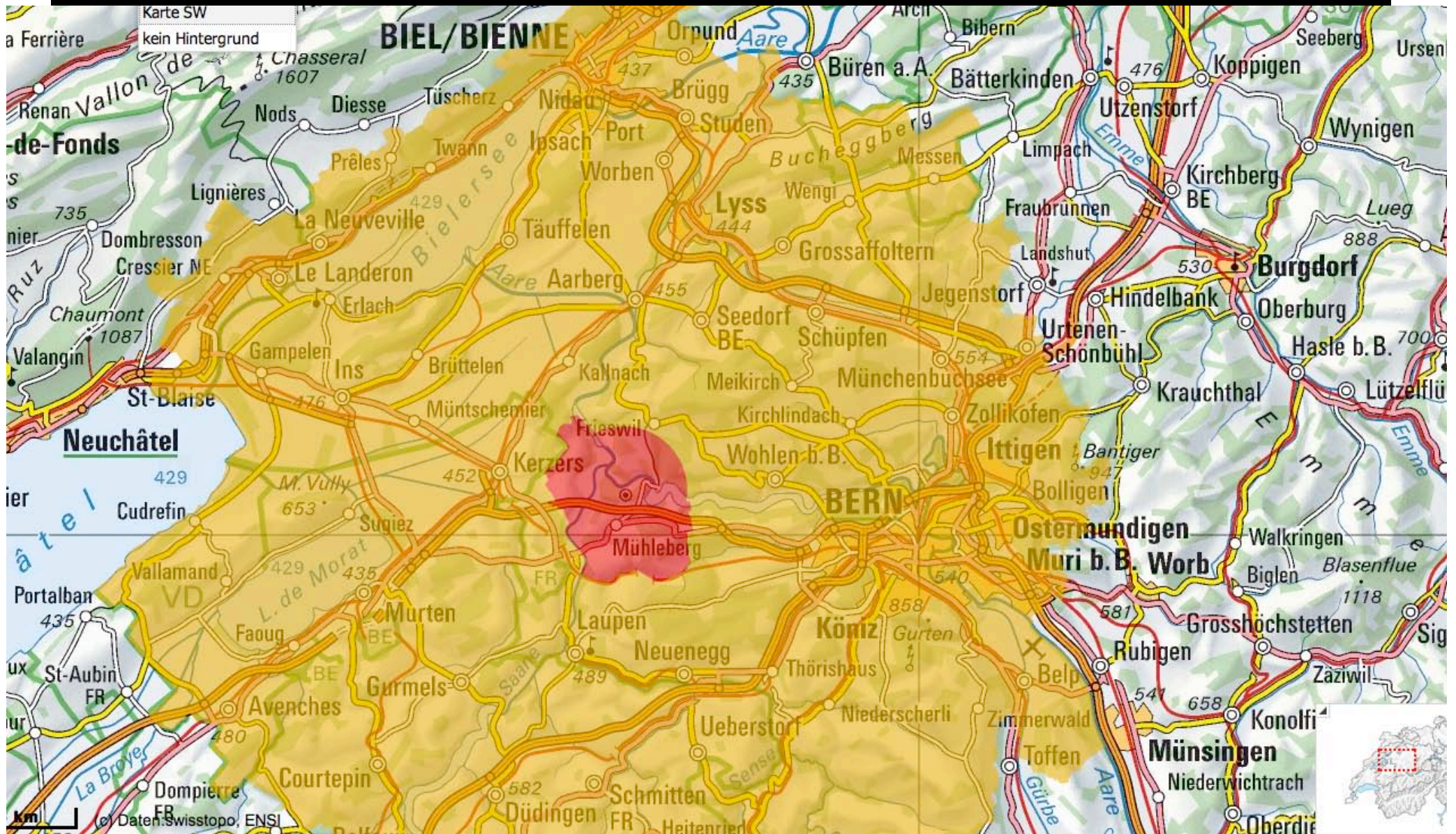
覆土厚さ (土の厚さ)	放射線遮へい効果
5 cm	51%減
10cm	74%減
15cm	86%減
30cm	98%減

... und den strahlenden Abfall in einer Ecke lagern.

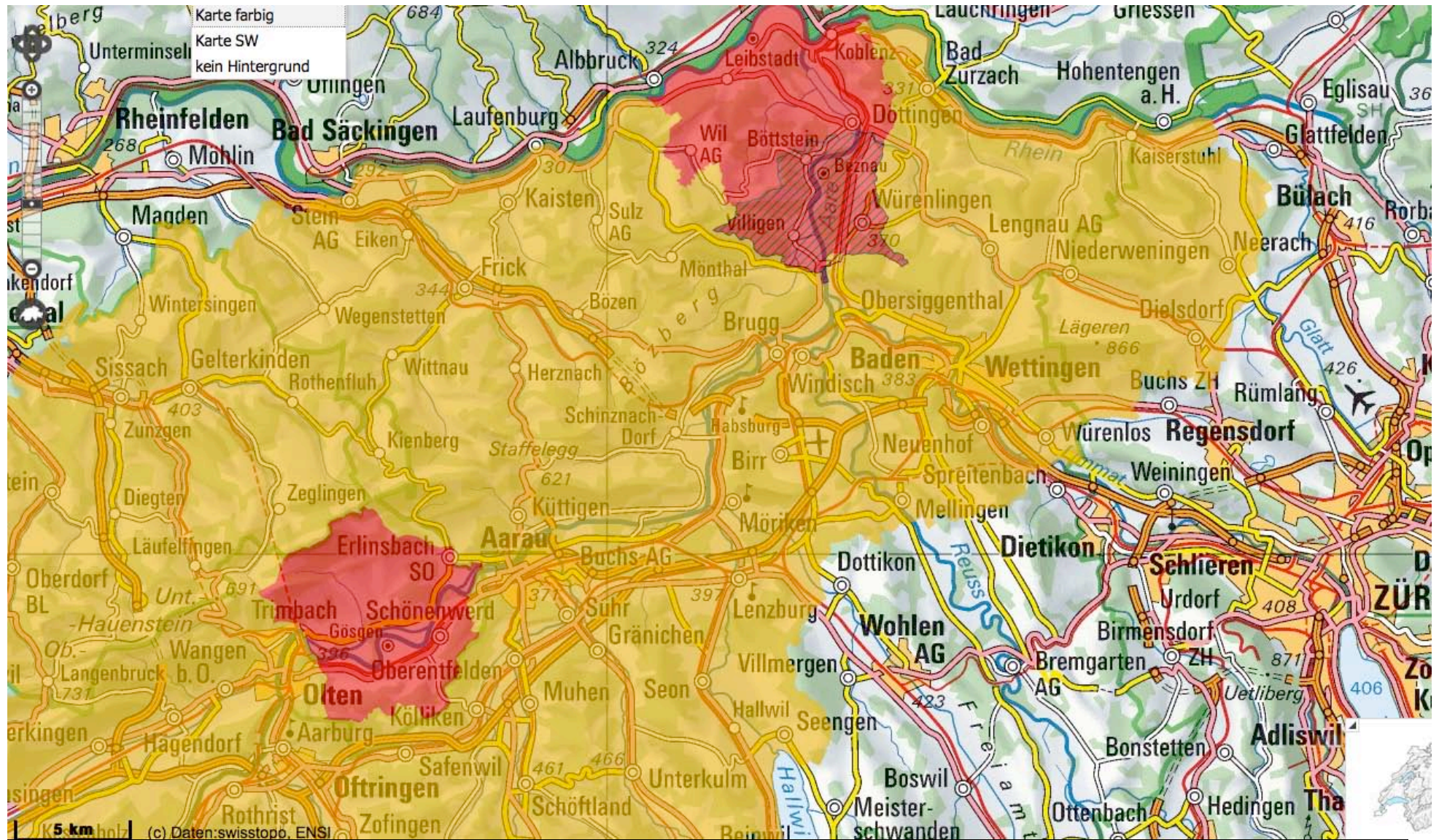


Dekontaminierung eines Schulhofs, Minami-Soma

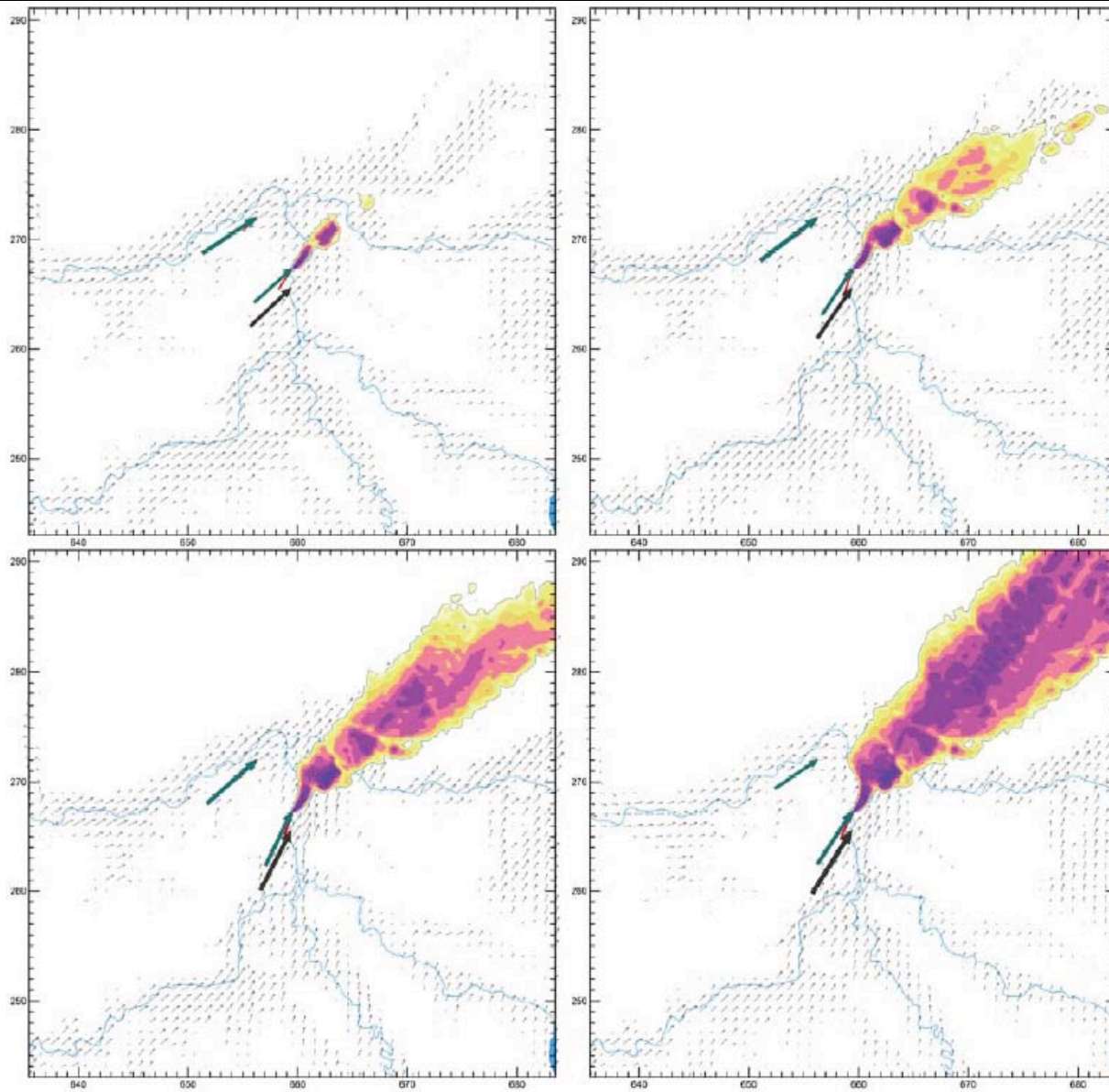
Und bei uns?



Zonen 1 und 2 um Mühleberg



Zonen 1 und 2 um Leibstadt/Beznau I,II und Gösgen



Ausbreitungs-
modell Beznau
11.1.11, 17:30
Freisetzung
eine Stunde

5. Die Dosisschwellen sind:

Schutzmassnahme	Dosis*	Dosisschwelle	Integrationszeit
Für Kinder, Jugendliche und schwangere Frauen Aufenthalt im Haus	E	1 mSv	2 Tage
Geschützter Aufenthalt (im Haus, Keller oder Schutzraum)	E	10 mSv	2 Tage
Vorsorgliche Evakuierung oder geschützter Aufenthalt	E	100 mSv	2 Tage
Einnahme von Jodtabletten	H _{Sch, Inh, Jod}	50 mSv	2 Tage

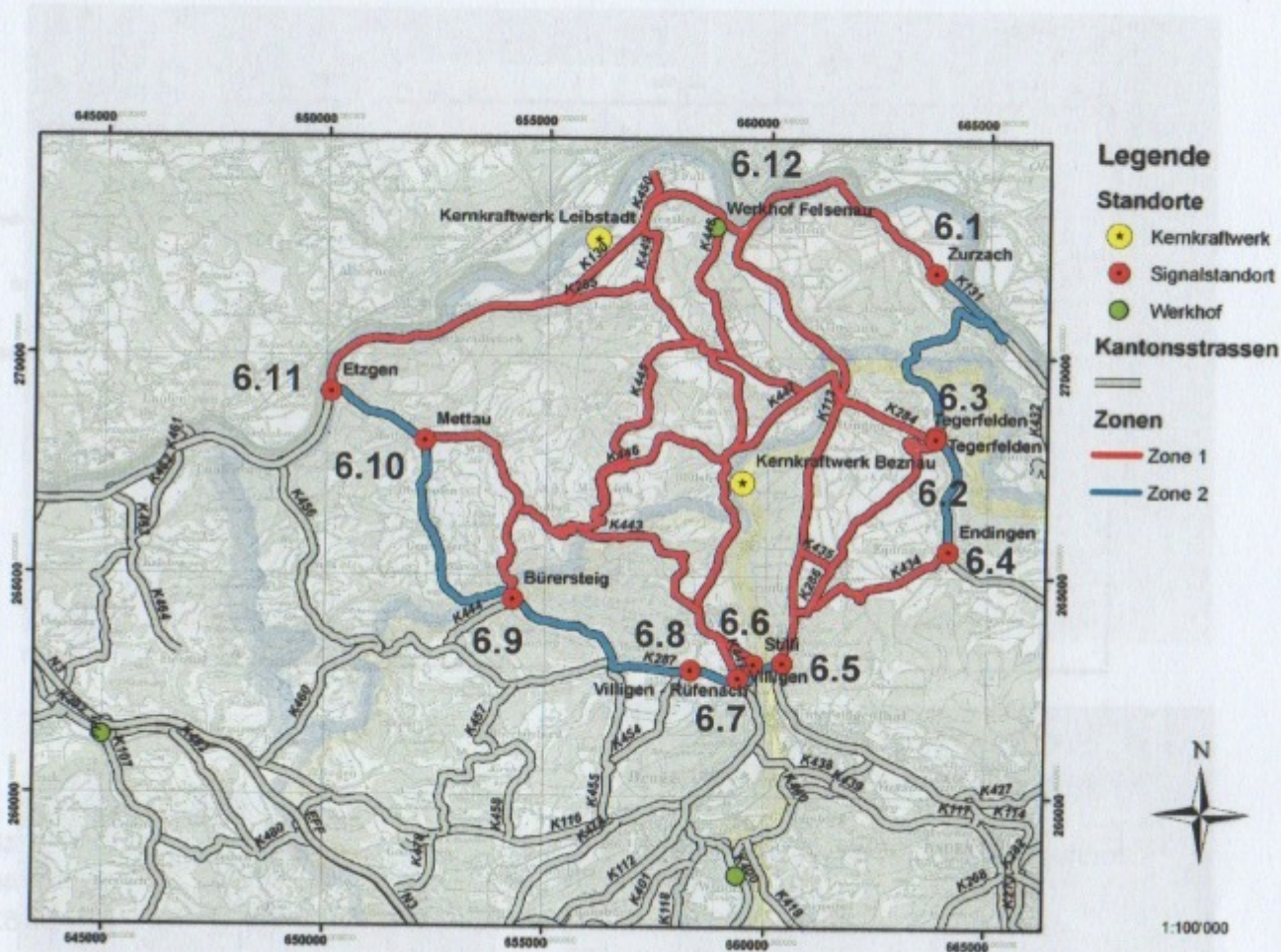
* E Effektive Dosis aus externer Bestrahlung und Inhalation im Freien
H_{Sch, Inh, Jod} Schilddrüsendosis aus der Inhalation von radioaktivem Jod
Als Dosis gilt in allen Fällen die Dosis, die durch Exposition oder Inkorporation innerhalb von 2 Tagen nach dem Ereignis ohne die in Betracht gezogene Schutzmassnahme zu erwarten ist.

6. Für Schutzmassnahmen, die nicht in obiger Tabelle aufgeführt sind, gilt allgemein eine Dosisschwelle von höchstens 100 mSv (effektive Dosis).
7. Ein Ernte- und Weideverbot wird vorsorglich angeordnet für diejenigen Gebiete, für die Massnahmen nach Absatz 5 ergriffen wurden, sowie für Gebiete, die in der Windrichtung liegen, wobei dies nur bis zur Landesgrenze beziehungsweise bis zum Alpenkamm gilt. Die übrigen Massnahmen richten sich nach der Lebensmittelgesetzgebung.

Existing exposure systems

«Die Internationale Strahlenschutzkommission ICRP empfiehlt, ein Gebiet langfristig zu räumen, falls die Belastung im Jahr einen Wert zwischen 20 und 100 Millisievert erreicht. (...) Die Schweizer Behörden würden je nach Schwere des Ereignisses handeln. Man müsste dann auch abwägen, was schlimmer wäre: wenn die Leute einen Winter in einem Fussballstadion verbringen müssen oder wenn sie in ihrer gewohnten, aber belasteten Umgebung bleiben können.»

Übersichtsplan mit Standorten KKW, Werkhöfen und Sperrstellen



Geplante
Strassensperren
um Beznau und
Leibstadt

6.3 Tegerfelden Strasse Richtung Würenlingen K 286



nach Würenlingen

Die Absperrung hierzulande – als Übung ...



... und als
Realität
in Minami-
Soma