Szennyvíziszap + kommunális hulladék ⟶ zöld energia

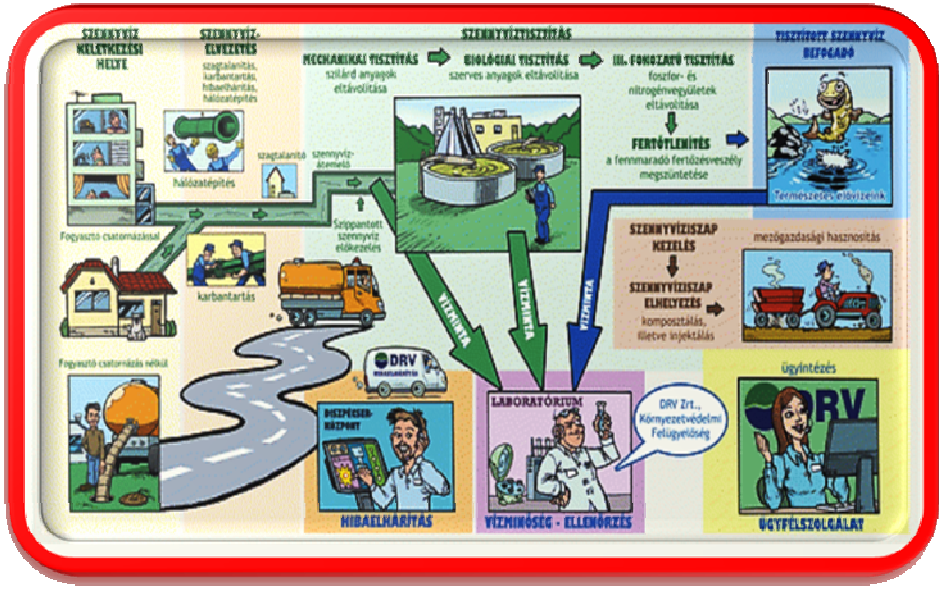
Komposztálás ? Lerakás ?
Vagy netalán égetés ?

A kínai központi televízió sokkoló riportja az élelmiszer-biztonság kérdésére irányította a figyelmet. A tévé munkatársai a Pekingtől 100 kilométerre fekvő Csangcsiakouba látogattak el, ahol a lakosok arról panaszkodtak: a környezetszennyezés miatt piros helyett fekete almák teremnek a fákon.

A fejlődés – civilizáció „mellékhatásai”

A csatornázottság bővülésével ugrásszerűen növekszik a szennyvíz (szennyvíziszap) mennyisége. Ma ez átlagosan:

110- 130 kg/fő/év



Egyre nagyobb a mesterséges „környezet idegen anyagok” felhasználása, amelyekből a végén kockázatot jelentő hulladék (szemét) lesz. Ma ez a mennyiség átlagosan:

450-500 kg/fő/év

És mi ezeknek a hulladékoknak a beltartalma?

- Jelentős mennyiségű, növények számára is felvehető tápanyag (N,P,K, és nyomelemek)
- Jelentős energia mennyiség (10 – 21 MJ/sz.a kg)
- Szermaradványok (kémiai anyagok, hormonkészítmények gyógyszermaradványok)
- Patogén és nem patogén baktériumok
- Nehézfémek
- Egyéb szervetlen anyagok

Álláspontok a szennyvíziszap hasznosításra

A hulladékokba lévő jelentős mennyiségű növényi tápanyag „csábít” a talajerő visszapótlásra való felhasználásra.

A patogén baktériumok jelenléte, valamint a nehézfémek jelenléte viszont óvatosságra int.

Országonként más a megítélés, de egyre inkább korlátozzák a közvetlen felhasználást

A hazai törekvés jelenleg:

- **Rothasztás (biogáz) ebből elektromos energia**
- A maradék anyag mezőgazdasági hasznosítása
- **Ahol ez nem járható ott komposztálás és mezőgazdasági hasznosítás**
- **A hazai mezőgazdasági hasznosításra vonatkozó jelenleg érvényes határértékek az EU irányelvekhez viszonyítva „liberálisak”**

És ma, mi a valós helyzet ?

Települési hulladék

- **Jó eset**

- Szelektív gyűjtés (papír, fém, stb.) egyéb hasznosítható anyag kiválogatása és hasznosítása
- Szerves anyagok komposztálása
- Maradvány lerakása

Mai helyzet

- **Rossz eset**

- A teljes mennyiség lerakása
- A hulladék lerakóban esetleg depóniagáz visszanyerés

Szennyvíziszap

- **Jó eset**

- Közvetlen mezőgazdasági felhasználás(?!)
- Komposztálás (m.g-i vagy rekultivációs hasznosításra)
- Rothasztás – biogáz előállítás

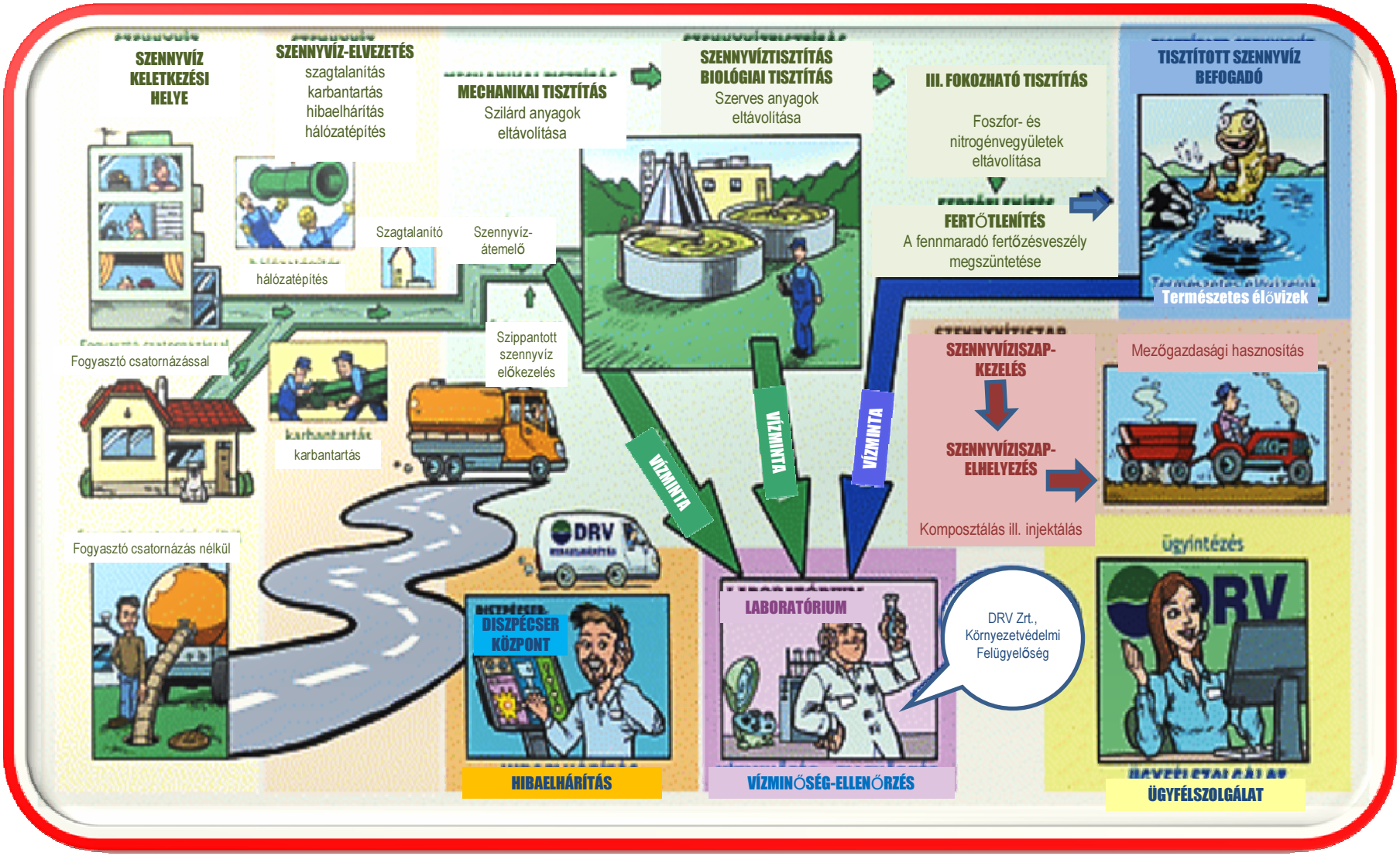
a fermentációs maradvány komposztálása és mezőgazdasági hasznosítása

- Erőművekben, vagy hulladék égetőkbe elégetés

- **Rossz eset**

- lerakás hulladéklerakókba

AMI MA EGY SZENNYVÍZTELEPEN TÖRTÉNIK



A jelenlegi „uralkodó” koncepció problémái

- A vizsgálatok igazolták, hogy:
  - a komposztálás, de a rothasztás után is a patogén baktériumok vagy spórák még fertőzőképesek maradnak.
  - a nehézfémek teljes egészében ott maradnak
  - az ilyen anyagokkal való talajerő utánpótlás a talaj nehézfém tartalmának felszaporodásával jár.
- A gyógyszer és hormon maradványok hatásáról csak sejtések vannak

Ha a nehézfémek a talajban felszaporodnak:

- Ha az élőlények számára felvehető állapotba (oldatba) kerülnek, akkor mérgező hatást fejtenek ki, amely nem azonnali. Az élő szervezetekben felhalmozódva elemenként különböző koncentrációnál válnak mérgezővé.
- A felhalmozódási jelenség az oka annak, hogy a nehézfémek végighaladnak a táplálékláncon, és így például a nehézfémet tartalmazó halakat elfogyasztó ember számára is veszélyt okozhatnak.

Mi a valós helyzet a nehézfémekkel ?

A magyarországi talajok nehézfém terheltsége

A nehéz fém megnevezése	A talaj megengedett határértéke	Mért szélső értékek
	mg/sz.a kg	
Ólom	100	15-30
Kadmium	1	0,1-2
Kobalt	30	10-15
Réz	75	15-40
Molibdén	7	1-2
Nikkel	40	15-30
Higany	0,5	0,1-5
Szelén	1	0,1-3
Cink	200	50-100
Arzén	15	0,1-15
Króm	75	50-200

Távolkeleten és Délamerikában néhány országban a talajszennyezés már ijesztő méreteket öltött

Egyes erősen iparosodott területeken Európában is problémák vannak, és nem is engedik pl. a szennyvíziszap mezőgazdasági felhasználását.

Magyarországon még nincs „vészhelyzet" de a szennyvíziszappal trágyázott területeken, igazolhatóan

folyamatosan növekszik a talajok nehézfém terheltsége,

indokolt a sürgős intézkedés a további szennyezés megállítására.

Mi a biztonságos ártalmatlanítás?

A magas hőmérsékleten való folyamatos égetés. Biztonságosan ártalmatlanítódik minden fertőző anyag.

Ennek nagyon szigorúak ellenőrzött mind az emissziós értékei, mind pedig az égetés körülményei.

Az eddigi gyakorlat (és feltételezés) szerint ezek a követelmények csak erőművi fluid ágyas nagy kazánokban, cementműben, vagy kifejezetten hulladék égetőkben teljesíthetők.

Ez a hulladék-típus azonban decentralizáltan keletkezik, nehezen, nagy költséggel és speciális eszközökkel,

csak külön engedéllyel szállítható és kezelhető.

A hazai „szennyvíziszap szakma” eddigi álláspontja az égetéssel kapcsolatban

- A szennyvíziszapok egyik további hasznosítási formája az égetés. Azonban mi ezt a szennyvíziszapokban igazoltan fellelhető és mezőgazdaságban hasznosítható hatóanyag és mikroelem mennyiség miatt némileg pazarlásnak tekintjük. További nehézséget jelent a szennyvíziszapok égetése során keletkező jelentős mennyiségű hamu további felhasználása, hasznosítása a bennük koncentrálódó nehézfémek és szennyező anyagok rendkívüli kockázata miatt nehezen megoldható, pedig arról is gondoskodni kell. A szennyvíziszap égetéshez akár monoégetésről, vagy együttégetésről beszélünk egy sor előkészítő folyamat szükséges, az átlagnál magasabb szaktudású személyzet, kiegészítő berendezések és az ilyen speciális égetőkben történő hasznosításhoz a szállítási távolságokkal is számolni kell.

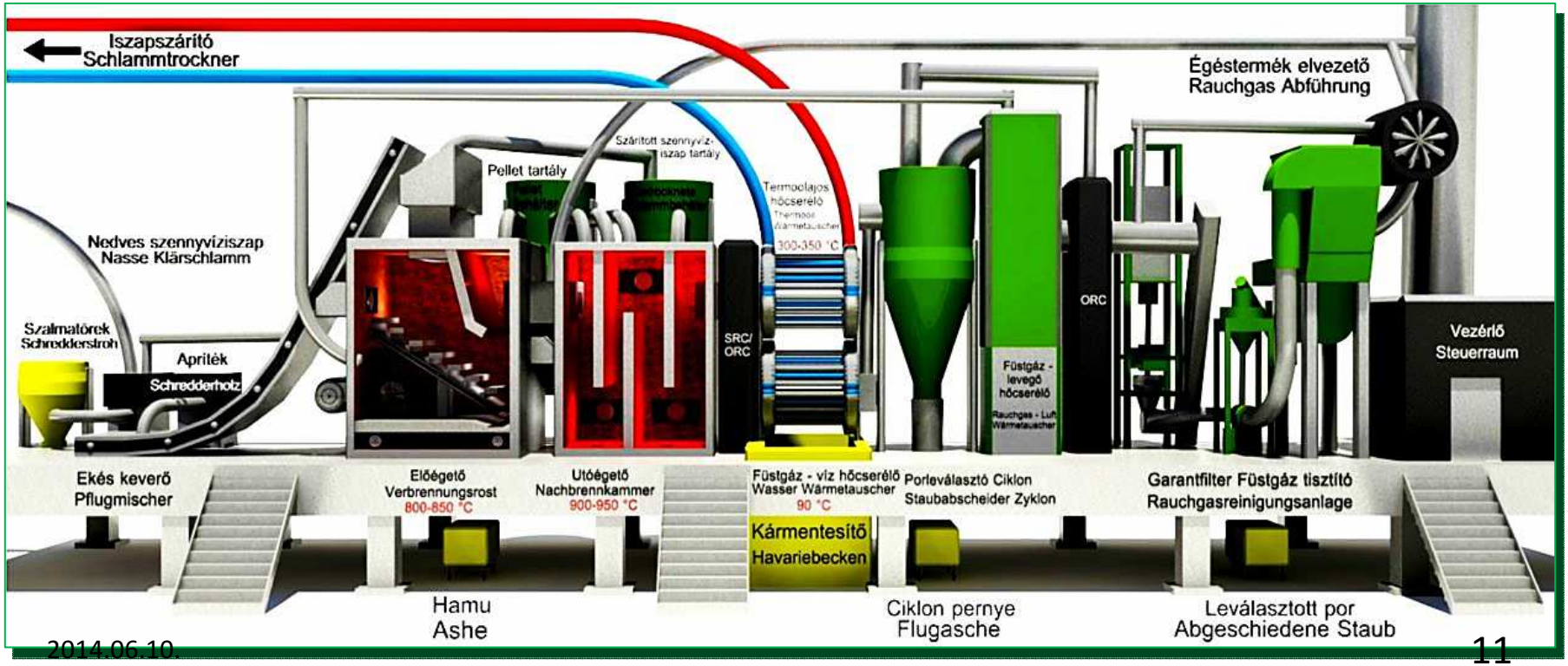
- Az égetésre a 2012. évi CLXXXV. törvény a hulladékhasznosításra a 15 § (4) kitér, miszerint (4) Hulladékégető műben vagy hulladék-együttégető műben hulladékégetés vagy hulladék-együttégetés akkor engedélyezhető, ha az égetés vagy együttégetés elektromos-, illetve hőenergia termelésre irányul vagy cement-, tégla-, illetve építőipari cserép- és kerámiagyártásra. Hulladékégető műben vagy hulladék-együttégető műben égetni vagy együttégetni csak olyan hulladékot lehet, amely anyagában nem hasznosítható. Veszélyes hulladék kizárólag veszélyes-hulladékégető műben égethető.

A fertőzésveszélyről a talaj és az élővíz szennyezettség folyamatos növekedéséről ez az okfejtés szemérmesen hallgat!

Az előző alapján mindenki tudja hogy…

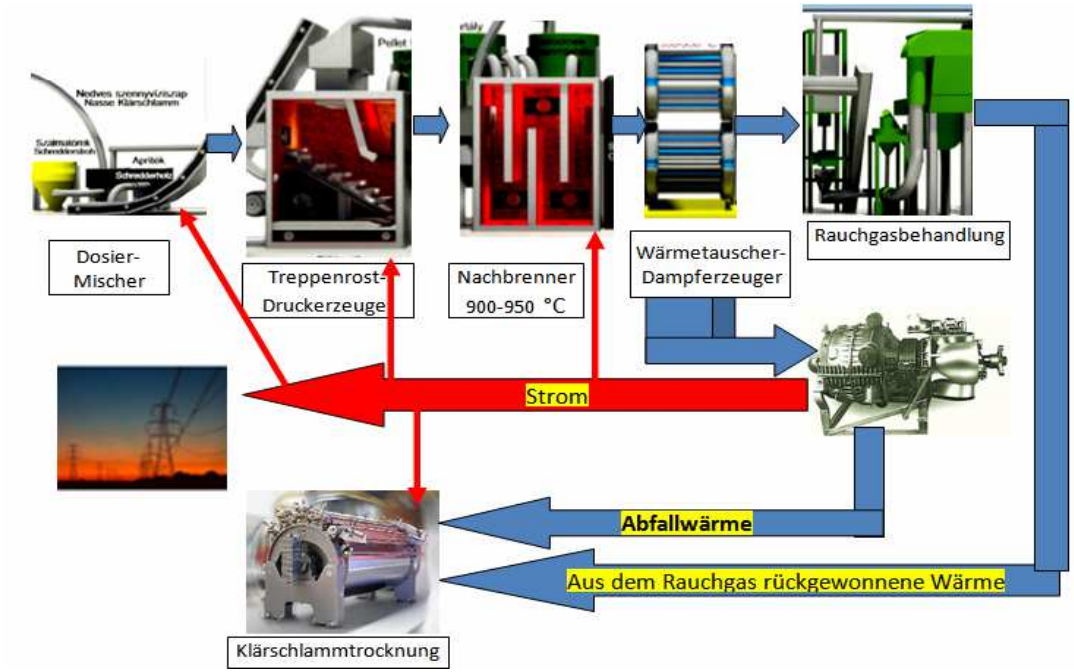
- A szennyvíziszap égetése 2-5 MW-os kazánokban nem megoldható de…
- Morvainak ezt elfelejtették megmondani és
- mivel ezt nem tudta, hát megoldotta és..

- **Működik!!**



Zöld környezetben működik és nem látszik a füst!

Az égetőmű műszaki tartalma és specialitásai



A 45-50% szárazanyag tartalmú fűtőanyag mix tökéletes égését a szabadalmazott ***„lépcsős" kazán*** biztosítja

A hulladék égetéshez előírt magas – 950 C fok hőmérséklet elérését és tartását az ***utóégető*** teszi lehetővé

Az előírtnál jóval kedvezőbb emissziós értékeket a rendszerbe épített speciális ***füstgáz mosó*** berendezéssel érjük el.

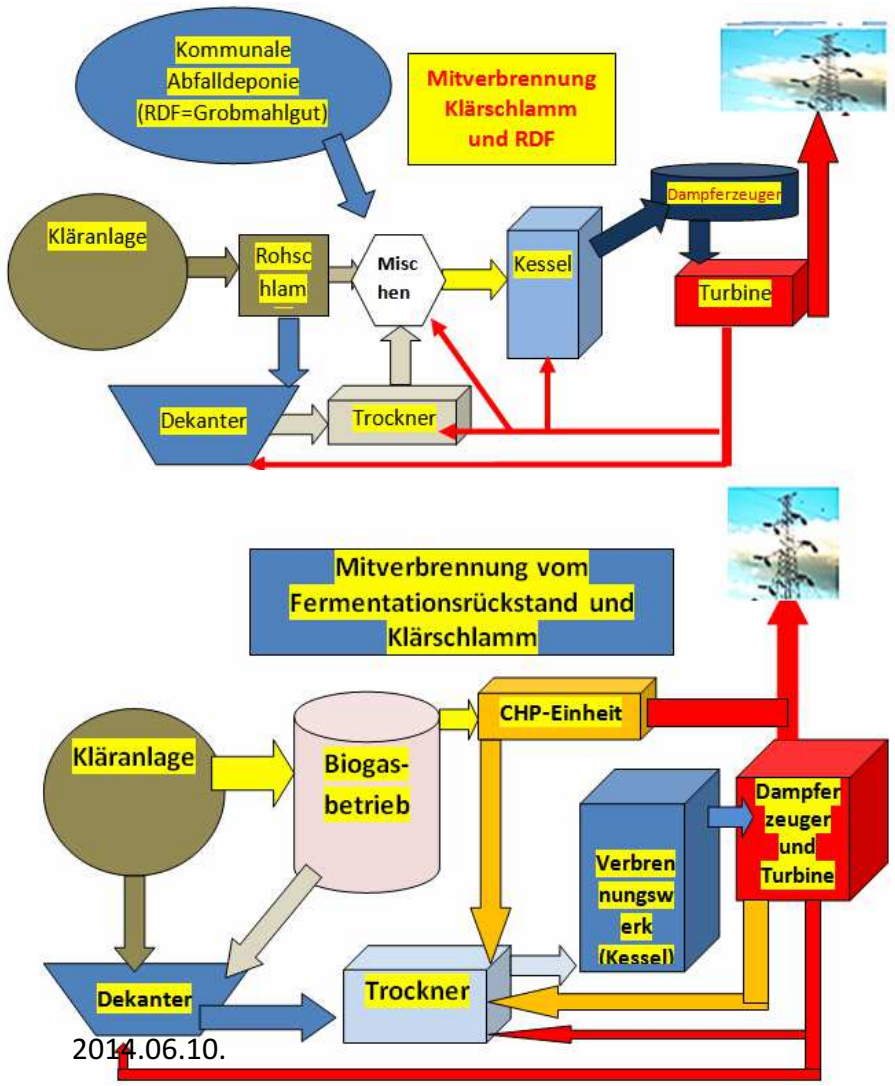
A berendezés rugalmas többféle tüzelőanyagot képes tökéletesen elégetni.

Az óránkénti teljesítménye 950 – 1 500 kg tömegű minimum 14 MJ/sz.a kg energia tartalmú 50% nedvesség tartalmú mix

Az előégető hőfoka 850 míg az utóégető 950 C fok

A leadott összes energia mennyiség 2 – 2,2 MW/h ebből kinyerhető 600 – 620 kWh elektromos energia

Erre az égetőműre alapozva, az adottságoknak legjobban megfelelő komplex hulladék ártalmatlanító és energia termelő rendszer építhető ki



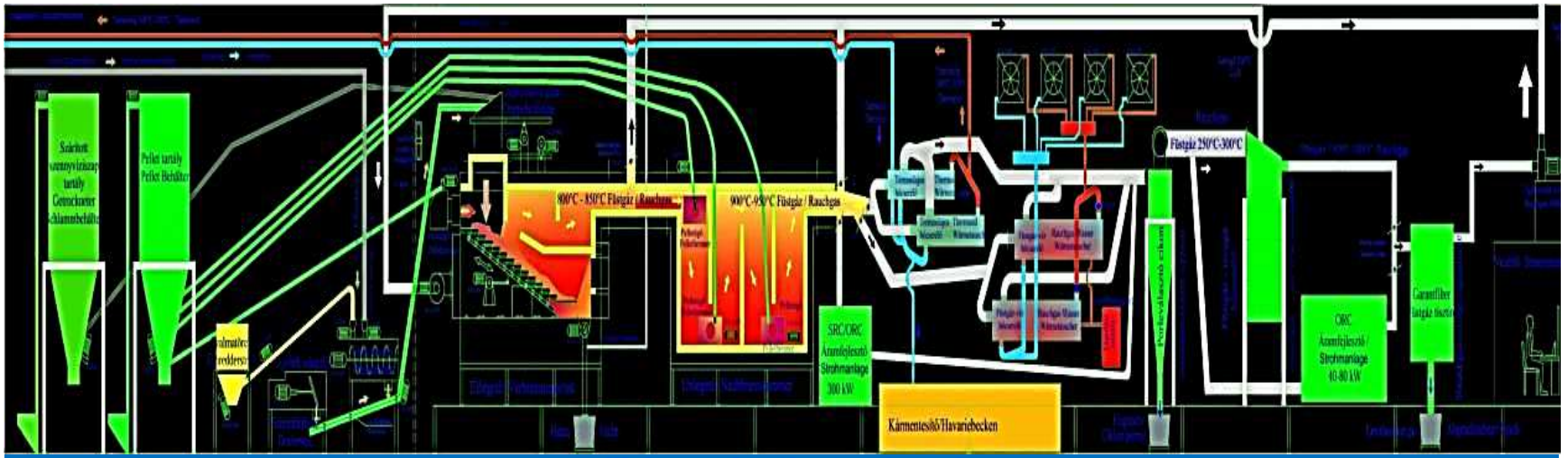
Kapacitása lehetővé teszi, hogy 50-100 000 lakosú településen, vagy körzetben keletkező minden kockázatot jelentő hulladékot energiatermelés mellett biztonságosan ártalmatlanítson. Ezzel:

- Hozzájárulhat a település energia ellátásához
- Jelentős költségmegtakarít ás érhető el. (lerakási díj és szállítás)
- Környezet (talaj, élővíz) szennyező forrás megszüntetése CO2 kibocsátás csökkentése

A tüzelőanyag igényt illetően rugalmas. Felhasználható:

- Nyers és szárított szennyvíziszap
- Hulladéklerakókból származó szerves darálék
- Biogáz üzembe keletkező fermentációs maradvány
- Növénytermesztési hulladék és eddig fel nem használt melléktermék
- Kertészeti hulladék
- Élelmiszeripar hulladéka

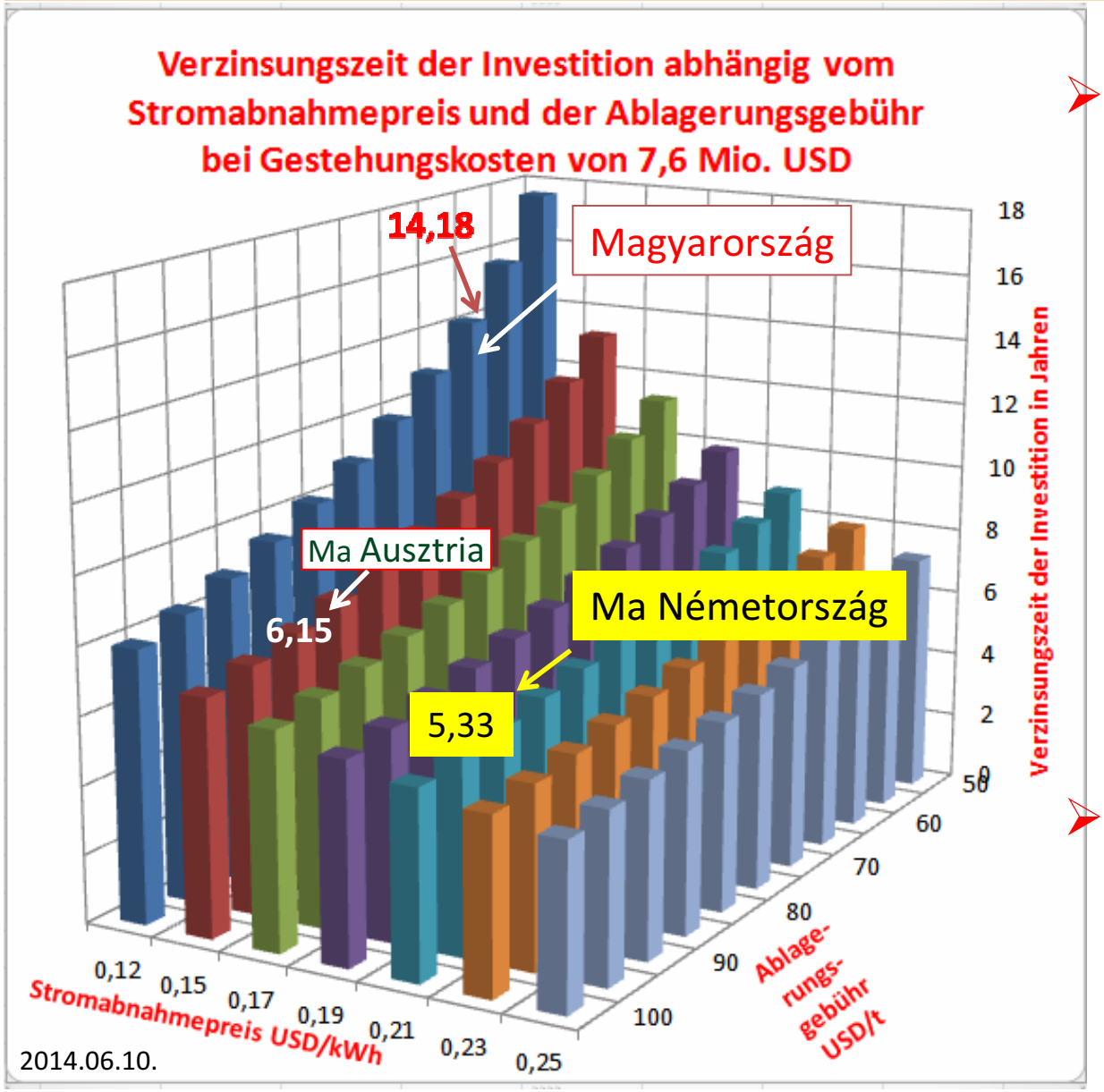
Morvai féle szennyvíz iszap ártalmatlanító üzem



Főbb technikai adatok:

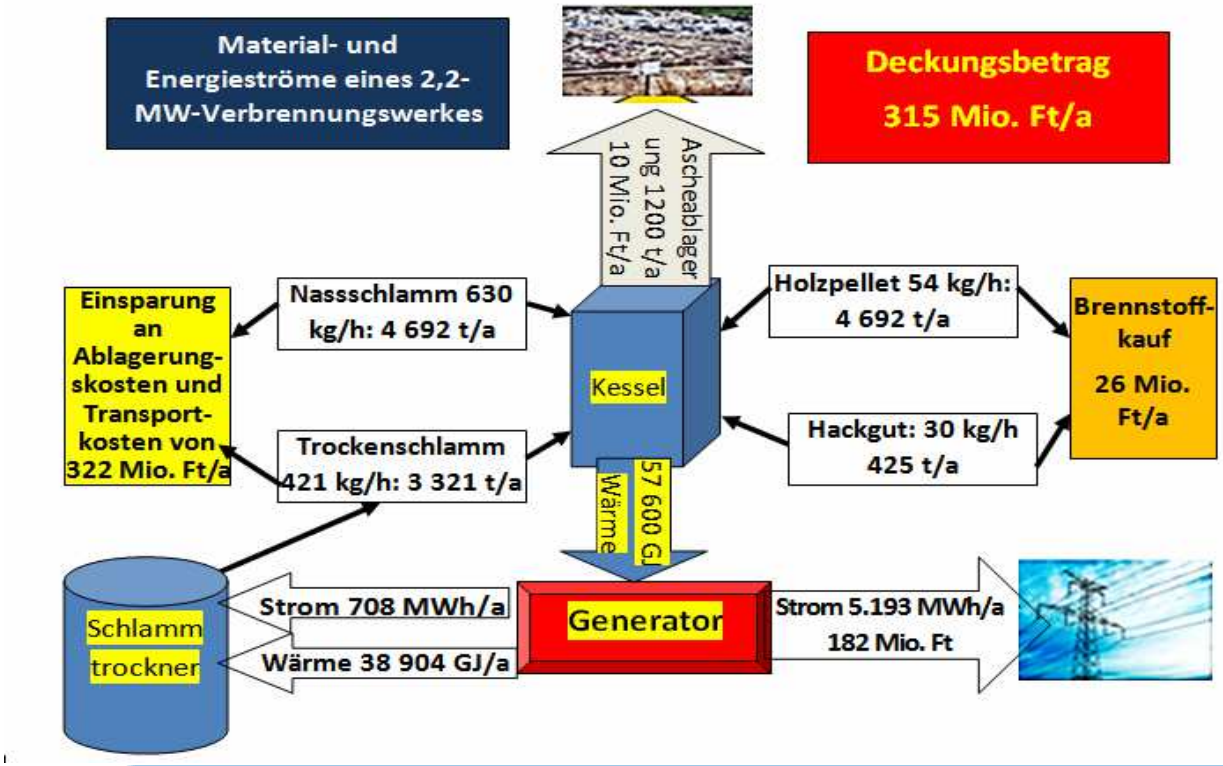
- 80-100.000 fős város szennyvíz iszapját képes helyben ártalmatlanítani
- Naponta kb. 40 tonna 20%-os szárazanyag tartalmú szennyvíz iszap feldolgozására alkalmas.
- 2-2,5 MW hasznosítható hőenergiát állít elő melyből vagy
- 6-650 kW értékesíthető áramot termel
- Vagy a hő teljes egészében értékesíthető
- Folyamatos üzemű, éves 7.000-8.000 óra üzemidő
- Területigénye: 50x50 m

Megtérülés - gazdaságosság



- A beruházás megtérülése két meghatározó tényezőtől függ:
  - A „zöldáram” átvételi ára (árbevétel)
  - A hulladék lerakási díj (megtakarítás)
- Mindkettő növekvő tendenciát mutat az egész világon

A megtérülési modell anyag és energia áramai valamint az eredmény



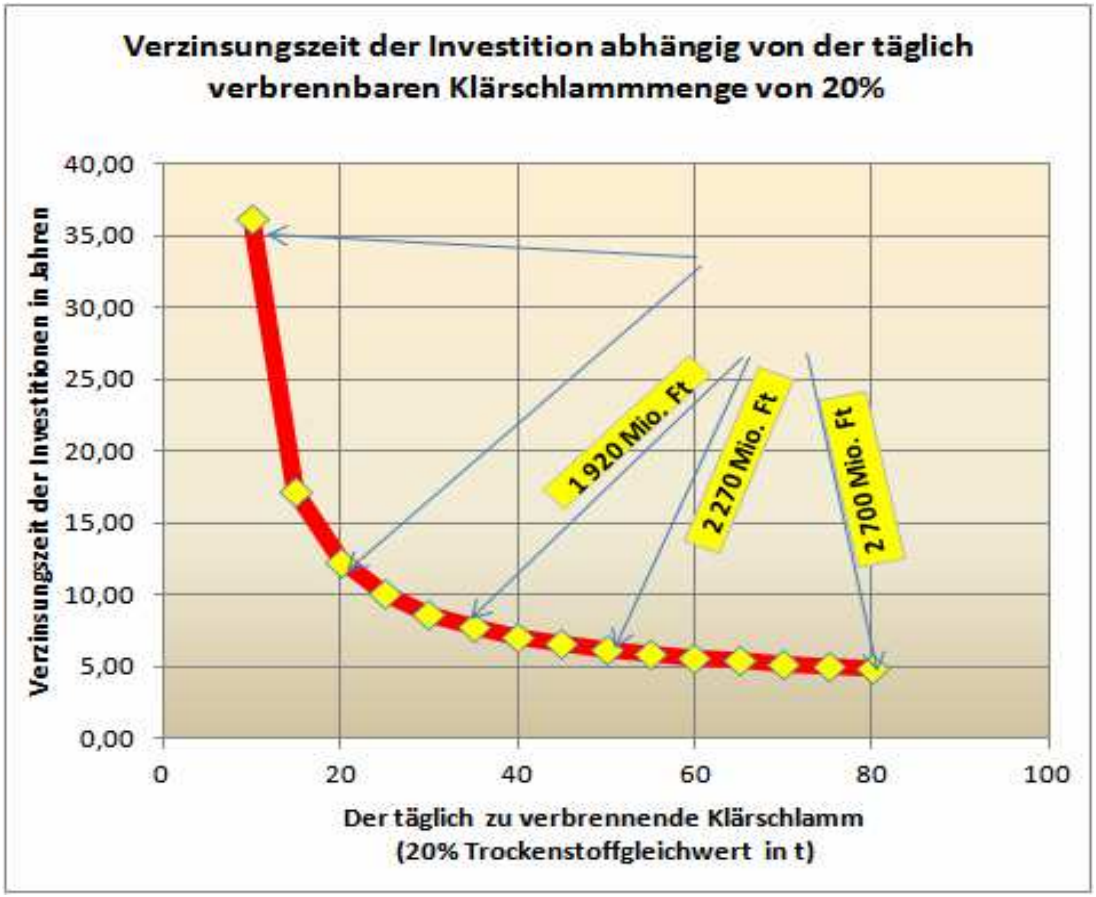
Üzemviteli költségek	
Költségelem	**Ft**
Munkabér	43 000 000
Karbantartás	56 000 000
Belső anyagmozgatás	12 000 000
Hamu lerakási díj	14 000 000
Vásárolt tüzelő	26 000 000
Egyéb költség	10 000 000
Adó	24 000 000
Összesen	**185 000 000**

A rendszer kizárólag megújuló energiával, illetve ilyen energiahordozó felhasználásával működik, így a CO2 kibocsátás

csökkenés jelentős (8 193 t/év)

Az energia nyereség mellett a rendszer működtetése rentábilis.

Az optimális kapacitás



A hulladék égetés speciális követelményei miatt igen sok és drága mérőműszer kell az égetőműbe beépíteni. Emiatt a kis teljesítményű kazán relatíve igen drága.

Egy méreten túl viszont jelentősen nőnek a szállítási, tárolási költségek.

Szükség lehet kiegészítő berendezésekre és eszközökre is.

- A kalkulációnk szerint az optimális méret 2 – 2,5 MW.
- Bár ennél nagyobb kapacitású égetőmű esetében is tovább javulna a megtérülés, azonban nagyobb hőteljesítmények esetén már egyéb műszaki nehézségek, üzemzavarok léphetnek fel.

További tervek és lehetőségek

- Célszerű lenne kialakítani azt az integrált szervezetet, amely képes kiépíteni azt a körzeti rendszert, amely 25 km-nél nem nagyobb szállítási távolsággal létrehozza az energia termelő hulladékokat ártalmatlanító központokat.
- Ez jelentős számú munkahely teremtést is jelentene.
- Előrehaladott kísérletek folynak a foszfornak hamuból való kivonása céljából. Ennek megoldása nem csak a gazdasági eredményt növelné, hanem elősegítené a gyakran magas nehézfém tartalmú szuperfoszfát felhasználás csökkenését.

Konklúzió

- Az a vélt előny, hogy a talajerő visszapótlására olcsón nyerhetünk anyagokat, (N, P, K, - bár ennek is érdemes lenne utánaszámolni!!) eltörpül amellett a valós hátrány mellett, amit a talaj és az élővízek nehézfém szennyezésével okozunk.

Egy földünk van. Próbáljuk azt ugyanolyan vagy annál jobb állapotban átadni az utánunk következőknek, ahogyan azt elődeinktől kaptuk!

KÖSZÖNÖM A MEGTISZTELŐ

FIGYELMÜKET!